МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НУКУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени АЖИНИЯЗА

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ»

ПОСВЯЩЕННОЙ 70 -ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА А.ЖУМАМУРАТОВА

15-16 сентября 2023 года



НУКУС - 2023

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НУКУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени АЖИНИЯЗА

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ»

15-16 сентября 2023 года

НУКУС 2023

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

Кадиров К.А.	в.и.о. Ректора Нукусского государственного педагогического института имени Ажинияза

Заместители председателя:

Ешмуратов Р.А.	Проректор Нукусского государственного педагогического института имени Ажинияза
Жумамуратов А.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза профессор кафедры методики преподавания физики
Камалов А.Б.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза профессор кафедры методики преподавания физики
Мамбетуллаева С.М.	Директор Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Члены программного комитета:

Юлдашев Б.С.	Президент Академии наук Республики Узбекистан
Мирзакулов Р.	Академик Национальной академии наук Республики Казахстан, заведующий кафедрой физики «Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева»
Утамурадова Ш.Б.	Директор НИИ Физика полупроводников и микроэлектроники. Доктор физико-математических наук. Профессор
Садиков И.И.	Директор Института ядерной физики АН наук Республики Узбекистан

Реймов А.М.	Ректор Каракалпакского государственного университета имени Бердаха. Доктор технических наук. Профессор
Иноятов А.Х.	Объединенный институт ядерных исследований. Лаборатория ядерных проблем имени В.П. Джелепова (Дубна, Россия). Доктор физико-математических наук. Профессор
Караджанов С.Ж.	Институт энергетики и технологий (Шеллер, Норвегия). Доктор физико-математических наук. Профессор
Маркевич М.И.	ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», Доктор физико-математических наук. Профессор
Усманов Ф.	Наманганский государственный инженер-но-технологический институт, заведующим кафедры физики. Профессор
Курбанов Б.	Заведующий лабораторией нейтронно-активационного анализа Института ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан. Доктор технических наук
Насриддинов К.Р.	Чирчикский государственный педагогиче-ский университет, Доктор физико-математических наук. Профессор
Бекмурзаев Р.	Заведующий кафедрой физики Джизакского государственного педагогического инсти-тута
Исмайлов К.А.	Заведующий кафедрой физики полу-проводников Каракалпакского государст-венного университета имени Бердаха. Доктор физико-математических наук. Профессор

Жумамуратов М.А.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза. Проректор по учебной работы. Профессор

Члены рабочего комитета

Камалов А.Б.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Жумамуратов А.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Аметов Р.А.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Бекмуратов М.Б.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Юлдашов Д.П.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Нурымбетов К.К.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Джубатов А.Т.	Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

ИЗУЧЕНИЕ ДЕСТАБЛИЗИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ ОБЬЕКТОВ ПРИАРАЛЯ

А.Жумамуратов, М.А.Жумамуратов, А.Джубатов
Нукусский государственный пежинститут им.Ажинияза

В мире процессы деградации почв, глобального изменения климата, опустынивания и урбанизации, антропогенные и техногенные воздействия на природную среду приводят к усиленному загрязнению окружающей природной среды различными поллютантами. Международные и национальные экологические программы, внедрение эффективных ресурсосберегающих инновационных технологий, а также другие мероприятия все еще не достаточны для снижения темпов деградации природной среды. В этом отношении комплексные экологические исследования дестабилизированных объектов природной среды, выяснение их взаимосвязей с использованием мультиэлементного нейтронно-активационного анализа является наиболее актуальной экологической проблемой и приобретает важное научно-практическое значение.

В ведущих научных центрах мира проводятся исследования по определению концентрации компонентов в дестабилизированных природных объектах, уровня загрязнения окружающей среды и разработке эффективных мероприятий по оптимизации экологически дестабилизированных условий территорий различных стран и регионов. В этом отношении, индикаторное свойство элементного анализа в выявлении экологической катастрофы в дестабилизированных природных объектах в зависимости от природных условий территории имеет особое значение и по их экологическим особенностям можно повысить эффективность системы оценки состояния окружающей природной среды. Поэтому, разработка практических мероприятий по улучшению экологической ситуации, сохранения экологической безопасности и устойчивости экосистем и биосферы в целом и внедрение их биоиндикаторного свойства в практику приобретают важное научно-практическое значение.

В Узбекистане проводятся широкомасштабные мероприятия с целью защиты окружающей среды и улучшения экологической ситуации, а также эффективного использования природных ресурсов. В результате в стране достигнуты определенные результаты по сохранению устойчивости экосистемы, эффективного использования природных объектов, а также сохранение экологической безопасности для проживания населения. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годы определены задачи по «…созданию эффективных механизмов внедрения научных и инновационных достижений в практику». В связи с этим научные исследования, направленные на использование современных методов исследования дестабилизированных природных объектов с целью их использования в качестве информативных биоиндикаторов в динамике сукцессионных процессов имеет большое научно-практическое значение.

Изучая дестаблизированных природных обьектов Приараля нами определены, что элементный состав исследуемых объектов изменяется в широком диапазоне концентрации в зависимости от типа проб и рельефа местности. Основными фоновыми уровнями химических элементов природных вод региона Южного Приаралья, являются Na, Cl, Ca, Cr, Co, Fe, Cu, Zn, Se -селен, Br-бром, Cd, Ba, La, Ce-церий, Au. Результаты сравнительного анализа элементного состава, орошаемых луговых аллювиальных почв и пухлых солончаков, а также поверхностных и грунтовых вод региона показывают, что элементный состав почв идентичен и близок с составом атмосферной пыли, а состав грунтовых вод обогащен ими, что свидетельствует о том, что загрязнение зоны Приаралья происходит за счет соле-пыле выноса. Установлена изменчивость содержания Na, K, Ca, Fe в природных

водах Южного Приаралья не только в течение сезона, но и по отдельным годам. Выявлено, что в зимние, весенние и осенние периоды времени содержание Na в водах в 1,73 раза больше ПДК. Содержание калия в течение всех сезонов выше ПДК. Для кальция и железа наблюдается превышение ПДК только в зимний период.

ОЦЕНКА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ МОЦАО

Лемешко Н.А.[1], В.П. Евстигнеев[2,3], Белокопытова М.А.[1], Морозов А.П.[1]
[1] Санкт-Петербургский государственный университет,
РФ, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7
[2] ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,
РФ, г. Севастополь, ул. Университетская, 33
[3] Институт природно-технических систем, РФ, г. Севастополь, ул. Ленина, 28
n.lemeshko@spbu.ru

На основе сравнения расчетов значений температуры воздуха, сумм атмосферных осадков, влажности воздуха 18 моделями общей циркуляции атмосферы и океана, входящими в CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project) с данными метеорологических наблюдений, выполнена оценка их достоверности и точности. Использование различных статистических критериев позволило выбрать лучшие модели, наиболее точно воспроизводящие эмпирические данные. Эти модели составили ансамбль моделей, на основе которого выполнены расчеты агроклиматических показателей для региона Верхнего Поволжья. Показана целесообразность использования ансамбля моделей для оценки агроклиматических условий региона.

Ключевые слова: ансамбль моделей, GCMs, ранг модели, температура воздуха, атмосферные осадки, агроклиматические показатели.

Глобальное потепление, наблюдаемое в последние четыре десятилетия [1,2] проявляется не только в увеличении температуры воздуха, но и в изменении агроклиматического режима. Для исследования выбран регион Верхней Волги (Ярославская, Костромская, Вологодская, Новгородская и Тверская области), где продуктивность агрокультур наиболее зависима от метеорологического режима. Одним из перспективных современных подходов оценки современного состояния агроклиматического режима и его прогноза является использование моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) [3,4]. Важным аспектом применения моделей теории климата для отдельных территорий является изучение точности воспроизведения моделями реального климата. В рамках международных проектов, в том числе CMIP5 и CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project) [5] выполнялось сопоставление моделей друг с другом. Так, в CMIP6 были сопоставлены 108 моделей, отличавшихся параметризацией процессов в климатической системе, пространственным разрешением, выбором переменных и многим другим. Были сделаны выводы, что достигнут значительный прогрессе в описании многих процессов в атмосфере, океане и на суше, особенно при воспроизведении термического режима [6], однако точность моделирования атмосферных осадков еще недостаточна. Поэтому для прогнозирования климата рекомендуется использовать ансамбли моделей [7].

В данном исследовании выполнен анализ достоверности и точности воспроизведения температуры воздуха, количества атмосферных осадков, относительной влажности воздуха и агроклиматических показателей для Европейской территории России (ЕТР).

Для исследования выбраны 18 моделей общей циркуляции атмосферы и океана, входящие в CMIP6 [5]. Данные моделей сравнивались с данными наблюдений 175 метеорологических станций Росгидромета для 1984-2014 гг. [8]. Методика сравнения

выходных параметров моделей с данными наблюдений проходит в несколько этапов. Первый этап заключается в интерполяции модельных результатов в координаты ближайшей метеорологической станции [9]; осреднение метеорологических данных по климатическим зонам и оценка точности воспроизведения атмосферных осадков, температуры и влажности воздуха МОЦАО.

Интерполяция значений средней месячной температуры воздуха и относительной влажности воздуха выполнена методом сплайновой поверхности [10], а атмосферных осадков - методом кригинга [11].

На втором этапе осредненные по климатическим зонам данные наблюдений и МОЦАО были подвергнуты статистической обработке, которая заключалась в расчёте показателей уклонения для каждой пары «наблюдения – модель» по среднегодовым, среднемесячным, средне-сезонным значениям для шести климатических зон ЕТР в соответствии с классификацией В.П. Кёппена.

Оценка точности воспроизведения метеорологических элементов МОЦАО выполнена по разным статистическим параметрам: средние абсолютные отклонения (*MAE*) эмпирических данных от расчетных значений модели; среднеквадратическое отклонение (*RMSE*); средние отклонения модельных значений от медианы эмпирических данных (*MME*); относительные уклонения функций плотностей вероятности эмпирических данных и воспроизведенных моделью данных или Евклидово расстояние между данными функциями (D_E), и по некоторым другим параметрам. Расчёт статистических оценок выполнен в графической среде «RStudio» на языке программирования R [12].

Для каждого статистического показателя разработана система рангов от 1 до 12, наименьший ранг отнесен к модели, наиболее точно воспроизводящей эмпирические данные. В итоге, были рассчитаны суммарные ранги каждой модели по шести статистическим характеристикам по температуре воздуха, атмосферным осадкам и относительной влажности воздуха.

Из всех моделей не удалось выделить лучшую с высшим рангом по каждому из трех метеорологических элементов. Так, например, для засушливой зоны юга ЕТР (Астраханская область, Республика Калмыкия, Республика Дагестан) модели завышали среднегодовое количество осадков на 150-200 мм или в относительных погрешностях – на 100% и более. Для северной части Европейской территории России по всем моделям отмечено значительное завышение количества осадков. Наиболее достоверно осадки были воспроизведены для Южного берега Крыма. Несколько лучшие результаты были получены по температуре и относительной влажности воздуха [13,14].

Выполненные исследования позволили составить ансамбль из лучших моделей, имевших рейтинг до 30 баллов: CNRM-CM6-1-HR, CanESM5, EC-Earth3, CESM2, NorESM2-MM, MIROC6, INM-CM5-0, CMCC-ESM2 и UKESM1-0-LL. На рис. 1 приведен график хода температуры воздуха, осредненной для ЕТР по ансамблю моделей и по данным наблюдений сети станций. Приведенные данные близки к оценкам, полученным в [3,6,9], выполненным по более ранним версиям МОЦАО.

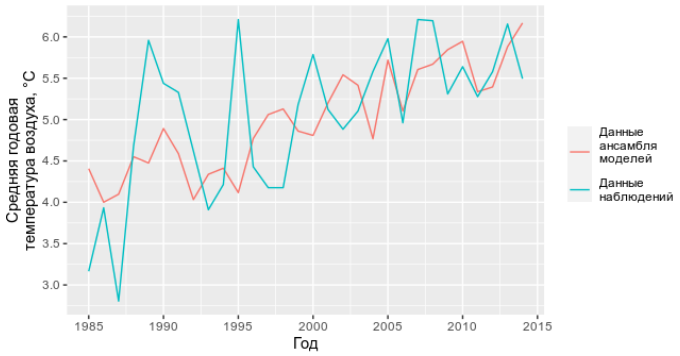


Рис. 1. Средняя годовая температура воздуха, осреднённая по ЕТР по данным метеорологических наблюдений (синяя линяя) и по данным ансамбля МОЦАО (красная линия).

Оценки агроклиматических условий территории выполнены на основе нескольких агроклиматических показателей: сумма активных температур воздуха, продолжительность вегетационного и гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) [15]. Эти показатели широко используются специалистами сельского хозяйства, в том числе для оценки агроклиматических условий при изменении климата [16,17]. Наиболее востребованными климатическими индексами для оценки агроклиматических условий являются комплексные показатели, представляющие собой комбинацию температуры воздуха и атмосферных осадков. К числу таких относится ГТК, который учитывает сумму температур воздуха выше +10^{o}C и сумму осадков за тот же период.

В данной работе для анализа агроклиматических условий по данным наблюдений была выбрана территория Верхней Волги. Район исследования полностью охватывает территорию Ярославской области, частично примыкающие территории Костромской, Вологодской, Новгородской и Тверской областей. Для расчёта агроклиматических показателей были использованы среднемесячные и среднесуточные данные 14 метеорологических станций по температуре воздуха и сумме атмосферных осадков. Для оценки тенденции климатических и агроклиматических показателей было выполнено сравнение за два смежных периода 1961-1990 гг. и 1991-2018 гг., что позволило выявить климатообусловленные изменения агроресурсов (табл. 1).

Из табл.1 следует, что наблюдается рост суммы температур воздуха больше +10ºС на 9%, продолжительности вегетационного периода в среднем на неделю (на 8 ± 4 сут., 95%-доверительный интервал). Количество осадков по территории в целом увеличилось незначительно, в пределах межгодовой изменчивости. Коэффициент ГТК, который в среднем равен 1,5 за период 1991-2018 гг., уменьшился на -0,06 относительно базового периода. Согласно Г.Т. Селянинову, данная территория относится к зоне достаточного и избыточного увлажнения. ГТК как комплексный показатель свидетельствует о том, что термический фактор становится все более и боле определяющим по сравнению с увлажнением. Рост температуры воздуха приводит к увеличению испарения, а увеличение количества осадков не компенсирует рост испарения. Таким образом, увлажнённость исследуемой территории уменьшается, что может оказать положительный эффект для произрастания сельскохозяйственных культур.

Таблица 1. Значения агроклиматических показателей для двух периодов и их изменения, осредненные для района исследования.

Период осреднения	Сумма температур воздуха выше +10ºС	Продолжительность вегетационного периода (t > +5ºС), сутки	Годовая сумма осадков, мм	ГТК Селянинова
1961-1990 гг.	1910	130	639,2	1,57
1991-2018 гг.	2085	138	664,8	1,51
Разность	+175	+8	+25,6	-0,06

Для каждого агроклиматического показателя были построены пространственные поля распределения на исследуемой территории на основе данных ансамбля моделей МО-ЦАиО за период 1985-2014 гг. Сравнение результатов расчетов по ансамблю моделей и данных наблюдений показало очень хорошее совпадение. Расчетные значения достаточно точно воспроизводят значения, как суммы температур больше +10°С, так и ГТК. Кроме того, географическое распределение показателей закономерно указывает на увеличение ресурсов теплообеспеченности с севера на юг и уменьшение увлажнения от избыточного на северо-западе, до недостаточного на юго-востоке. В качестве примера пространственного поля на Рис.2 приведены карты-схемы распределения суммы темпе-ратур воздуха выше +10°С и ГТК по ансамблю моделей за 1985-2014 гг.

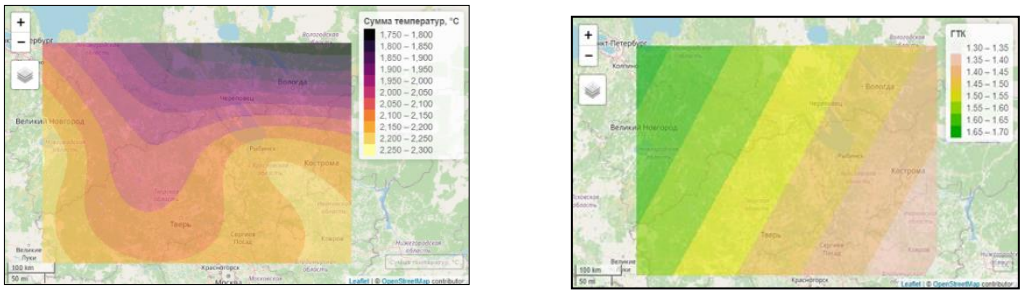


Рис. 2. Агроклиматические показатели по ансамблю моделей: сумма температур воздуха выше +10°С (слева) и ГТК (справа) за период 1985-2014 гг.

Оценка достоверности воспроизведения климата в МОЦАиО показала большой разброс данных конкретных моделей от реально наблюдаемых значений температуры воздуха, атмосферных осадков и влажности воздуха. Расчеты показали, что МОЦАО (при ансамблевом подходе) достаточно надежно воспроизводят пространственные особенности распределения климатических и агроклиматических показателей, основанных на температуре воздуха. Для оценки агроклиматических условий увлажнения на основе МОЦАО необходимо проводить дополнительные исследования для территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *IPCC, 2014*: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC. 2014. 151 pp.

2. *Доклад* об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. Москва. 2020. 97 с.

3. *Мелешко В.П., Говоркова В.А.* Успешность расчета современного регионального климата с помощью ансамбля моделей CMIP3 и CMIP5 // Труды ГГО. 2013. Вып. 568. С. 26–50.

4. *Павлова В.Н.* Агроклиматические ресурсы и продуктивность сельского хозяйства России при реализации новых климатических сценариев в XXI-ом веке // Труды ГГО. 2013. Вып. 569. С. 20–37.

5. *CRP* Coupled Model Intercomparison Project (Phase 6). [Электронный ресурс] – *URL: https://esgf-node.llnl.gov/projects/cmip6/* (дата обращения: 25 августа 2021).

6. *Воспроизведение* современного климата в новой версии климатической модели ИВМ РАН/ Е.М. Володин, Е.В. Мортиков, С.В. Кострыкин [и др.] // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2017. V. 53. № 2. С. 164–178.

7. *WMO-No. 1091,* Guidelines on Ensemble Prediction Systems and Forecasting, 2012, p.37.

8. *ВНИИГМИ-МЦД.* Данные эмпирических наблюдений. *URL:* http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml (дата обращения: 20 июня 2021).

9. *Менжулин Г.В., Галахова Ю.Е*. Оценки достоверности модельных сценариев изменений глобального климата в применении к задачам расчета их влияния на экологические процессы. «Охрана атмосферного воздуха. Атмосфера». 2012. Вып.2. С.48-56.

10. *Duchon J.* Splines minimizing rotation invariant semi-norms in Sobolev spaces // Proceedings of a Conference Held at Oberwolfach April 25-May 1, 1976. Berlin: Springer. 1976. P. 85–100.

11. *Hengl T., Heuvelink G., Rossiter D.* About regression-kriging: from equations to case studies // Computers & Geosciences. 2007. Vol. 33. P.1301–1315.

12. https://docs.rstudio.com / (дата обращения: 27.01.2021).

13. *Евстигнеев В.П., Морозов А. П.* Оценка перспектив использования данных МОЦАиО для исследования климата Европейской территории России. В сборнике: Экологическая деятельность и экологическое просвещение: региональный аспект. Материалы Всероссийской научной конференции. Санкт-Петербург, 2020. С. 50-54.

14. *Лемешко Н.А., Белокопытова М.А.* Анализ достоверности и точности современных модельных сценариев климата для юга Европейской территории России. Экологическая деятельность и экологическое просвещение: региональный аспект. Материалы Всероссийской научной конференции. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина 16 дек. 2020 г., 2020, с. 136-140.

15. *Селянинов Г.Т.* О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по с.-х. метеорологии. 1928. Вып. 20. С. 169–178.

16. *Сиротенко О.Д., Абашина Е.В., Павлова В.Н.* Динамика климатообусловленных изменений теплообеспеченности, увлажненности и продуктивности земледельческой зоны России // Труды ФГБУ «ВНИИСХМ». 2013. Вып. 38. С. 41–53.

17. *Грингоф И.Г., А.Д. Клещенко*. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том I. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД». 2011. 808 с.

ВЕСЕННИЕ ВЕРХНЕПЕЛАГИЧЕСКИЕ АЛЬГОЦЕНОЗЫ ВОСТОЧНОГО КАСПИЯ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ СЕЗОННОЕ ЯВЛЕНИЕ В ЭКОЛОГИИ ФИТОПЕЛАГИАЛИ

Сапожников Ф.В.[1], Завьялов П.О.[1] , Костяной А.Г.[1] , Курбаниязов А.К.[2, 3]
[1]Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия
[2]Международный Казахско-Турецкий Университет имени Кожа.Аахмета. Ясави, Туркестан, Казахстан
[3]Международный университет туризма и гостеприимства, Туркестан, Казахстан
Sapozhnikov Ph.V[1]., Zavialov P.O.[1], Kostianoy A.G.[1], Kurbaniyazov A.K.[2,3]
[1]Shirshov Institute of Oceanology of RAS
[2]Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan
[3]International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan

Результаты исследований, полученные совместно специалистами Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН и Международного Казахско-Турецкого Университета им. Х.А. Ясави на протяжении 2018-2023 годов, показали, что в весенний период верхнепелагические сообщества прибрежной зоны восточной части Среднего Каспия напрямую связаны в своём развитии с донными ценозами. Обильное разрастание нитчатых красных и зелёных макрофитных водорослей происходит уже в ранневесенний период на скалистых донных грунтах, в диапазоне глубин от 0 до 10-12 м.

В этот период практически все скалы и камни на дне покрывает густой «ковёр» состоящий преимущественно из крупных (до 10-15 см высотой), обильно ветвящихся талломов *Carradoriella* sp. и *Ceramium diaphanum*. В сравнительно небольших количествах присутствуют *Grania efflorescens* и *Callithamnion kirillianum,* а также зелёная нитчатка *Cladophora sericea.* Особенно мощного развития эти макрофиты достигают в черте крупных населённых пунктов, таких как г. Актау, пос. Курык, а также вблизи портовых зон. Это связано с более высокой эвтрофикацией прибрежной зоны на таких участках. Практически ежегодно, в конце марта-начале апреля на востоке среднего Каспия имеют место сильные шторма, достигающие мощности в 5-6 баллов. Под воздействием высоких накатных волн происходит массовый отрыв талломов донных нитчатых багрянок от поверхности каменного грунта. Часть из них выносится прибоем на мелководья и ложится на песок/скалы в полосе прибоя, заполняя нижнюю часть псевдолиторали валом из гниющих красных водорослей, источающих дурной запах. Биомасса таких навалов может достигать 30-40 кг на квадратный метр.

В то же время, большая часть оторванных со дна багрянок остаётся парить во взвешенном состоянии в толще воды, образуя в слое 2-3 м от поверхности совершенно своеобразное сообщество. Здесь слоевища нитчаток, имеющие на дне форму обильно ветвящихся кустов, метаморфизируются до округлой формы, расправляя ветви радиально во всех направлениях. При этом продолжается рост и усложение их ветвления, но расположение ветвей становится более редким. Парение слоевищ достигается за счёт такой формы разрастания, а также за счёт обильного выделения их клетками кислорода, аккумулирующегося в виде пузырьков среди ветвей. Плотность парящих слоевищ постепенно увеличивается в направлении берега. На глубинах менее полуметра — особенно в полуоткрытых лагунах, формирующихся на фоне падения уровня Каспия и обнажения донных скально-каменистых ландшафтов мелководной зоны — парящие слоевища могут собираться в скопления, заполняющие практически всю толщу воды.

Также на фоне развития в приповерхностном слое происходит частичное обесцвечивание слоевищ. У *C. diaphanum* это связано с удлинением прозрачных междоузлий - длинных бесхлорофильных клеток, выполняющих скелетную функцию в структуре талломов и рассеивающих приходящий солнечный свет так, чтобы он охватывал пигментированные

клетки «поясков». При этом на поверхности междоузлий развиваются только два вида микроэпифитов: багрянки *Acrochaetium parvulum* и прикреплённые (сидячие) диатомеи *Cocconeis scutellum.* Напротив, на «поясках», образуемых коровыми фотосинтезирующими клетками при их компактном расположении, обильно разрастаются не только *C. scutellum* (нижний ярус), но такие эпифитные колониальные диатомеи, как *Licmophora debilis, L. gracilis* (нижний приподнимающийся ярус, а также оброст тонких светорассеивающих волосков, маскирующих «пояски»), *Rhoicosphenia abbreviata* и *Pteroncola inane* (средний ярус), а также *Achnanthes brevipes, A. longipes* и *Grammatophora oceanica* (верхний ярус). Совсем иная структура микроэпифитона на талломах *Carradoriella* sp. - здесь в массе развиваются тонкотрихомные цианобактерии *Heteroleibleinia epiphytica,* часто встречаются густые дерновинки *Lyngbya major,* диатомеи представлены только *L. debilis.* Обесцвечивание талломов *Carradoriella* происходит за счёт обильного кущения тонких однорядных периферических ветвей (пигментированных, но рассеивающих свет), а также густого слоя бесцветных светорегулирующих волосков, кустящихся по концам этих ветвей. На поверхности талломов *Grania efflorescens* и *Callithamnion kirillianum* микрообрастаний не выявлено. Талломы *C. sericea были покрыты разноплотным обростом C. scutellum (практически панцирным в центральной области слоевища), а также разреженными колониями бесшовных диатомей (Ctenophora sp., L. debilis* и *Tabularia fasciculata*).

Наблюдения очевидцев свидетельствуют о том, что ценоз парящих нитчаток присутствовал ежевесенне в прибрежных водах Актау с первой-второй декады апреля и далее на протяжении примерно двух недель. Все эти признаки, касающиеся как пространственной организации компонентов, так и длительного по времени развития, приуроченного к определённой фенофазе весеннего моря, позволяют выделить это сообщество как самостоятельное явление в жизни фитопелагиали восточного Каспия.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (международная коллаборация, Грант № AP14869522)

СОЛЬНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

К.А.Исмаилов
Каракалпакский госуниверситет им.Бердаха, г.Нукус
Email: kanatbay.ismailov@gmail.com

Энергетическая отрасль имеет огромные значение для экономического развития любой страны. Для того, чтобы решить долгосрочные энергетические проблемы человечества, необходимо активно развивать солнечную энергетику. В развитых странах уделяют большое внимание разработке систем на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в том числе энергии Солнца. Солнце является самым мощным и распространенным источником возобновляемой энергии на нашей планете, и не секрет, что последние технологические инновации сделали солнечную энергию доступной для все большего числа людей. Солнечная энергия бесплатна, бесконечна и легко доступна. Это идеальный источник энергии, особенно по сравнению с ископаемым топливом, которое необходимо добывать, извлекать и транспортировать, оставляя за собой след загрязнения и деградации окружающей среды. Широкому внедрению солнечной энергетики препятствует ее дороговизна. Это представление въелось в общественное сознание, что использование энергии Солнца относят к далекому будущему, не отрицая при этом перспективности использования солнечной энергии для локальных нужд. Солнечная энергия вполне способна производить электричество с почти нулевыми выбросами, связанными с этим процессом. Некоторые выбросы, связанные с солнечной промышленностью, происходят на других этапах жизненного цикла солнечной энергии, таких как производство или транспортировка топлива и сырья. Но с ростом популярности солнечных технологий появляются новые инициативы по минимизации этих

выбросов, поскольку они требуют создания более строгих правил для поддержания низкого уровня воздействия отрасли на окружающую среду.

Увеличивая долю солнечной энергии в общем производстве энергии, можно избежать большого количества загрязнителей воздуха. Производство солнечной энергии помогает смягчить последствия изменения климата так как выработка электроэнергии с помощью солнечных батарей не приводит к выбросу парниковых газов. Некоторое количество парниковых газов выбрасывается при изготовлении и монтаже солнечной системы , но это количество все же как минимум в десять раз ниже, чем выбросы стандартной угольной электростанции.

В некоторых источниках даже упоминается, что повышение эффективности солнечной технологии приведет к дальнейшему снижению общего количества выбросов. Это резко контрастирует с ископаемым топливом, на долю которого в настоящее время приходится 75 процентов всех выбросов углекислого газа во всем мире.

Несмотря на то, что углекислый газ естественным образом присутствует в атмосфере, наш энергетический сектор изменил его естественную концентрацию со времен промышленной революции до такой степени, что наша планета не может поддерживать этот повышенный уровень без таких последствий, как глобальное потепление.

Солнечная энергия обладает большим потенциалом для смягчения воздействия энергетического сектора на изменение климата. Исследование, проведенное Национальной лабораторией возобновляемых источников энергии (NREL), показывает, что замена угольных электростанций на 100 ГВт солнечной энергии может сократить выбросы углекислого газа более чем на 100 миллионов тонн в год. Кроме того, недавнее интересное открытие показало, что солнечные панели в городах могут оказывать охлаждающее воздействие на окружающую территорию до двух градусов. Это происходит потому, что здания с солнечными панелями улавливают и преобразуют солнечную энергию в электричество, а здания без солнечных панелей поглощают часть поступающего солнечного излучения, превращая его в тепло.

Заключение.

Солнечная энергия не идеальна, но в целом она оказывает положительное воздействие на окружающую среду.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАРАКАЛПАКСТАНА

Тлеумуратова Б.С., Уразымбетова Э.П.

Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук ККО АН РУз

Аннотация. Загрязнение атмосферы является глобальной экологической и климатической проблемой. Значительную часть загрязняющих веществ составляет пыль как промышленного, так и естественного происхождения. Природные источники атмосферной пыли (ветровой и конвективный вынос) по сравнению с промышленными имеют гораздо большие пространственные масштабы влияния, менее управляемы и имеют ряд малоизученных аспектов. Особо актуальна проблема запыленности атмосферы для Узбекистана, обширные территории которого заняты пустынями. В данной работе обзорного характера обсуждаются основные проблемы запыленности атмосферы и его влияние на здоровье населения Каракалпакстана.

Об актуальности проблемы запыленности атмосферы (ЗА) свидетельствует множество публикаций, большая часть которых посвящена пылевым бурям, являющимся основным естественным источником пыли [1234].

Песчаные и пыльные бури являются обычным явлением в пустынях и представляют серьезную экологическую, климатическую, экономическую опасность и опасность для здоровья человека[567]. Наиболее запыленные районы Юго-западной, Юго-восточной и Центральной Азии находятся в Казахстане (Аралкум, пустыни Сарыесик Атырау, Муюнкум), Туркменистане (Каракумы), Узбекистане (Кызылкум, Устюрт), в восточной и южной частях Аравийского полуострова, в пустыне Оман, сирийско-иракской пустыне, Монголии (Гоби), Китае (пустыни Такламакан, Гурбантунгут)[89]. Пыль из этих регионов может переноситься в атмосфере на большие (до тысячи км) расстояния[10].

По данным метеостанции, дистанционного зондирования земли и результатам моделирования общая масса пыли, поступающая в атмосферу Земли оценивается от нескольких сотен до нескольких тысяч млн. тонн в год[1112]. В составе пыли кроме почвенных частиц, содержатся тяжелые металлы, пестициды и микробы.

Чрезмерная запыленность атмосферы влияет на рост заболеваемости населения, региональную окружающую среду и климат, изменяя биогеохимические циклы, оказывая радиационное воздействие на атмосферу[13], подавляя активность циклонов[14] и влияя на микрофизику облаков и гидрологический цикл[15].

Охрана и укрепление здоровья населения является первостепенной государственной задачей, направленной на устойчивое социально-экономическое развитие государства. Соответственно проводятся многочисленные исследования воздействия загрязнения окружающей среды на заболеваемость населения. Болезни связанные с ЗА возникают при вдыхании частиц пыли вместе с микробами, тяжелыми металлами, пестицидами и другими

[1] Chen S. et al. Quantifying contributions of natural and anthropogenic dust emission from different climatic regions //Atmospheric Environment. – 2018. – Т. 191. – С. 94-104.
[2] Orlovsky L., Orlovsky N., Durdyev A. Dust storms in Turkmenistan //Journal of Arid Environments. – 2005. – Т. 60. – №. 1. – С. 83-97.
[3] Indoitu R., Orlovsky L., Orlovsky N. Dust storms in Central Asia: Spatial and temporal variations //Journal of Arid Environments. – 2012. – Т. 85. – С. 62-70.
[4] Issanova G., Abuduwaili J. Aeolian processes as dust storms in the deserts of Central Asia and Kazakhstan. – Springer, 2017.
[5] Goudie A. S., Middleton N. J. Saharan dust storms: nature and consequences //Earth-science reviews. – 2001. – Т. 56. – №. 1-4. – С. 179-204.
[6] Ginoux P. et al. Global-scale attribution of anthropogenic and natural dust sources and their emission rates based on MODIS Deep Blue aerosol products //Reviews of Geophysics. – 2012. – Т. 50. – №. 3.
[7] Goudie A. S. Desert dust and human health disorders //Environment international. – 2014. – Т. 63. – С. 101-113.
[8] Léon J. F., Legrand M. Mineral dust sources in the surroundings of the north Indian Ocean //Geophysical Research Letters. – 2003. – Т. 30. – №. 6.
[9] Gholami H. et al. Integrated modelling for mapping spatial sources of dust in central Asia-An important dust source in the global atmospheric system //Atmospheric Pollution Research. – 2021. – Т. 12. – №. 9. – С. 101173.
[10] Grousset F. E. et al. Case study of a Chinese dust plume reaching the French Alps //Geophysical Research Letters. – 2003. – Т. 30. – №. 6.
[11] Nickovic S. et al. A model for prediction of desert dust cycle in the atmosphere //Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2001. – Т. 106. – №. D16. – С. 18113-18129.
[12] Prospero J. M. et al. Environmental characterization of global sources of atmospheric soil dust identified with the Nimbus 7 Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS) absorbing aerosol product //Reviews of geophysics. – 2002. – Т. 40. – №. 1. – С. 2-1 – 2-31.
[13] Lemaître C. et al. Radiative heating rates profiles associated with a springtime case of Bodélé and Sudan dust transport over West Africa //Atmospheric Chemistry and Physics. – 2010. – Т. 10. – №. 17. – С. 8131-8150.
[14] Dunion J. P., Velden C. S. The impact of the Saharan air layer on Atlantic tropical cyclone activity //Bulletin of the American Meteorological Society. – 2004. – Т. 85. – №. 3. – С. 353-366.
[15] Dipu S. et al. Impact of elevated aerosol layer on the cloud macrophysical properties prior to monsoon onset //Atmospheric Environment. – 2013. – Т. 70. – С. 454-467.

загрязняющими веществами, содержащимися в почве[16][17][18]. Благодаря микро- и нано-размерам, частицы легко попадают в легкие и проникают в кровоток. Согласно оценкам экспертов в 2014 году, воздействие пылевых частиц стало причиной около 400 тыс. преждевременных смертей от сердечно-легочных заболеваний у населения в возрасте свыше 30 лет. ПБ способствуют росту таких заболеваний, как астма, трахеит, пневмония, аллергический ринит и силикоз[19].

В настоящее время ЗА является самой большой проблемой здравоохранения стран Приаральского региона, поскольку пыль с осушенного дна Арала, содержащая токсичные сульфаты опасна вдвойне. В Аральском регионе низкий уровень рождаемости, высокий уровень смертности, низкий индекс здоровья населения, неблагополучная экологическая ситуация и социально-значимые болезни снижают ожидаемую продолжительность жизни[20]. Наибольшую значимость представляют болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, туберкулез. Особенно актуально решение этих задач для Каракалпакстана, основное население которого проживает в центральном оазисе, окруженном со всех сторон пустынями Кызылкум, Каракумы, Устюрт и Аралкум, являющимися источником масштабного загрязнения атмосферы при пылевых бурях. В Приаралье заболеваемость туберкулезом, раком пищевода, болезнями крови и кроветворной системы, болезнями органов пищеварения в несколько раз выше средних по Узбекистану показателей. В течение последних лет в Южном Приаралье ежегодно заболевают злокачественными опухолями различных локализаций более 15-16 тысяч человек, погибают от рака 10-11 тысяч человек. Отмечается тревожная тенденция к росту рака легкого, молочной железы, кожи, лимфатических и кроветворных органов, толстой кишки[21].

Корреляционный анализ пространственно-временной динамики заболеваемости и динамики ЗА в Каракалпакстане[22] показал, например, что рост числа заболеваний дыхательной системы значительно зависит от динамики концентрации сульфатов в атмосфере (средний по региону коэффициент корреляции 0, 67).

Главной проблемой ЗА общепризнано влияние на здоровье, которое исследуется главным образом с применением статистического (корреляционного) анализа. Чисто медицинских исследований непосредственного влияния ЗА на физиологические и функциональные расстройства человеческого организма явно недостаточно, особенно в Узбекистане. Нужно отметить также малочисленность клинических исследований для условий ЦА косвенного воздействия ЗА на здоровье человека через увеличение континентальности климата.

[16] Bozlaker A. et al. Quantifying the contribution of long-range Saharan dust transport on particulate matter concentrations in Houston, Texas, using detailed elemental analysis //Environmental science & technology. – 2013. – Т. 47. – №. 18. – С. 10179-10187.

[17] Chen Y. S. et al. Effects of Asian dust storm events on daily mortality in Taipei, Taiwan //Environmental research. – 2004. – Т. 95. – №. 2. – С. 151-155.

[18] Kaiser J. Mounting evidence indicts fine-particle pollution. – 2005.

[19] Wu Y. et al. Sand and dust storms in Asia: a call for global cooperation on climate change //The Lancet Planetary Health. – 2021. – Т. 5. – №. 6. – С. e329-e330.

[20] Мукашева Б. Г. Влияние климата на состояние здоровья населения Приаралья //Гигиена труда и медицинская экология. – 2015. – №. 4 (49). – С. 20-30.

[21] Вейсов С.К., Карибаева К.Н., Николаев Н.В., Бекмухамедов Н.Э., Исаходжаев Р.С. СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ. Песчаные и пыльные бури в Центральной Азии // Региональные подходы в борьбе с песчаными и пыльными бурями и засухой в Центральной Азии. Алматы, 2021. – 78 стр.

[22] Тлеумуратова Б. С., Мамбетуллаева С. М., Мустафаева Р. Моделирование выноса солей с обсохшего дна Аральского моря и его последствий //Евразийское научное объединение. – 2015. – Т. 3. – №. 10. – С. 238-242.

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПЛАРДЫҢ ТОҚЫМАШЫЛЫҚ МАТЕРИАЛЛАРЫН ЖЕТИЛИСИРИЎДЕГИ ҲӘМ ҚАЙТА ИСЛЕЎДЕГИ ӘҲМИЙЕТИ

И.Турманов
Қарақалпақ мәмлекетлик университети

Тоқымашылық секторында гезлемелерди пайда етиўде талшықтан, жиптен, ҳәм бояўлардан кең ассортименттеги өнимди өндиреди ҳәм қайта ислейди. Соның ишинде органикалық аўыл-хожалығынан алынған гезлемени толық үлкен әҳмийетке ийе. Тәбийғый пахта, жүн, зығыр ямаса пилледен исленген гезлемелер экологиялық таза тоқымашылық буйымларының тийкарын қурайды.

Экологиялық текстиль буйымлары экологиялық ҳәм социаль жуўапкершилик көз қарасында стандартқа ҳәм сертификатқа сәйкес ислеп шығылады. Бундай стандартлар жип ямаса гезлемелерден исленген шийки заты, (талшығы) хақыйқатында органикалық екенлиги ҳәм өндиристиң барлық этапларында экологияға байланыслы болған қатаң қағыйда сақланады.

Тоқымашылық өндирисине байланыслы болған қоршаған орталықтың тийкарғы төрт дереги бар болып, олар: суў, энергия, патасланыў ҳәм кайта тикленбейтуғын ресурслардан пайдаланыў.

Тоқымашылық санааты дүниядағы ең патас экологиялық сектор болып, әсиресе өндирис даўамындағы жуўмақлаўшы қайта ислеўлерде ағартыў, бояў, токсинлерди шығарыўларда экосистемаға үлкен зыянын тийгизеди. Сонлықтан экологиялық таза тоқымашылық буйымларына талап жүдә жоқары.

Экологиялық текстильди (көк текстильди) ислеп шығарыўда ҳәзирги заман технологиясына төмендегидей себеп ҳәм бағдарлар өзиниң кери тәсирин тийгизеди;

- табийғый өсимлик талшықларын (пахта, зығыр, кенаф т.б) алыў ушын көп майданды ийелеўи;
- табийғый талшықларды өсириўде уўлы химикатлардан пайдаланыў;
- тоқымашылықты қайта ислеўде энергия ҳәм суўдың көп шығыны
- ҳаўа, суў қорларына түскен патаслықларды тазалаў ҳәм шығарып таслаў;
- көп сандағы ҳәм жийи уўлы химикатларды (200 атамадағы, бирнеше мың маркада) ҳәм бояўларды пайдаланыў кереклиги;
- таяр тоқымашылық материаллар өзи менен мысалы, апретлеу, бояўлар қосымша тоқымашылық затларды, алып келип, адамға салыстырғанда уўлы болыўы;
- синтетикалық талшықты алыўда нефть ҳәм газ шийки затының сапасын талап етеди.

Булар тоқымашылық өндирисиндеги тек тийкарғы экологиялық машкалалар болып есапланады. Барлық усы себеплер цивилизацияның турақлы раўажланыуына тосқынлық жасайды. Дүнья халқының өсиўи (2050 жылға 9,3 млрд) бул машқаланы тереңлестиреди, себеби текстильдиң салыстырма шығыны ҳәм дуньядағы өндирис суммасының артыўы өзи менен өндиристеги экологиялык қарама қарсылықты пайда етеди.

Эко-текстиль текстильдиң раўажланған тараўы болып, қоршаған орталық ҳәм химикатларды аз муғдарда қолланыў биргеликте иске асырылады. Тилекке қарсы текстиль өндирисин химиялық затларсыз (кислоталар, силтилер, окислендириушилер, тиклендириушилер, ҳәм түрли химиялық табияттағы бояулар) әмелге асырыу мумкин емес, олар хәр қыйлы кеселликлерди (бас ауырыў, аллергия, териниң зиянланыўы, дем алысының қыйынласыўы ҳәм ракты) пайда етиўи мүмкин.

Текстильге экологиялық талап талшыққа талаптан басланады, себеби олсыз текстильди алыў мүмкин емес. Барлық табийғый талшықлар химиялық жасалма ҳәм синтетикалық талшықларға қарағанда экологиялық жақтан жаксы.

Дуньядағы исленилетуғын жердиң 2,4 процентине пахта егиледи, оған барлық аўылхожалық химикатының 10,0 проценти ҳәм 25,0 проценти интектицитлер (насеком ҳәм басқада зиянлы нәрселерди өлтириу ушын химиялық дәрилер) пахта ғаўашасының өсириўге қолланылады.

Экологиялық табийғый талшықлар ишинде пахта талшығына айрықша тоқтаў лазым. Усы күндеги әпиуайы пахта өзинен-өзи санитарлық-гигиеналық қәсийетке ийе, бирақ ғаўашаның өсиўине кери тәсир жасаўшы зиянлы микроблар ҳәм насекомаларды өлтириўши адамлар ушын зыянлы болған уўлы химикатлар (пестецидлер ҳәм интектицидлер) пайдаланыў талап етиледи.

Органикалық эко-пахта қоршаған орталыққа зыянсыз етип уўлы химикатларды қолланбай өсиреди. Пахтаның кеселиклерге шыдамлылығы генли түрлендирилер арқалы әмелдеги асырылады. Бундай эко-ҳәм генли түрлендирилген пахта аз муғдарда тийкарынан Индияда өсириледи. Егер дуньядағы өндирилетуғын әпиўайы пахта жылына 50 млн тонна болса генли түрлендирилген пахта улыума өндирилген пахтаның 2,0 процентин қурайды, деген менен эко-пахтаны өндириў ҳәм пайдаланыў темпи жылдан жылға өспекте.

Өзбекстан пахтасыда эко-пахта статусын алмакта, 2022-жылдың өзинде Өзбекстанда 3 пахта-текстиль кластери экопахта өндириўши статусын алды.

Экопахта сертификаты, ямаса органикалык пахта сертификатын алыў ушын хәр қыйлы шәртлерди орынлаў керек, яғыный соңғы еки жылда атызға химикат пайдаланбауы, төгин ретинде ҳәм зиянлы жәнликлер ҳәм жабайы шөплер менен гуресиуде тек органикалық затлардан пайдаланыу талап етиледи.

Пахта стратегиялық шийки зат болғанлықтан, органикалық сертификаттың болыуы халқаралық базарға шығыу мүмкиншилиги пайда болып, химикатқа жумсаған шығынды әдеўир тежеп, пахта талшығын 2-3 есе қымбатқа сатады. Органикалық экопахтадан тийкарынан аллергия пайда етпейтуғын балалар ушын киймлер, төсек ҳәм ишкиймлер т.б өнимлер исленеди. Бундай таяр өнимди алыуда пахтаны егиўден баслап кийм болып шығаман дегенше толық қайта ислеў технологиясы он бир басқыштан өтеди. Усы басқышлардың ҳәммесинде экологиялық талаплар орынланыуы керек.

Гезлемелерди ҳәм таяр киймлерди исеп шығаратуғын компаниялардан, пахта кластерлеринен заттың ислениуиниң барлық шынжырында қоршаған орталықтың зыянланыуын барынша минимумға жеткериуди талап етеди. Мысалы бояўды сайлап алыуда оның курамында формальдегидтиң муғдарының азлығын ҳәм пестициттиң, ауыр металлардың болмауын қадағалайды.

Экологиялық киймлерде формальдегидтиң муғдары ҳәмме ўақыт қадағалаўда болады. Табийғый талшықларда да аўыр металлардың белгили муғдары болыуы мумкин, ол металлар адам организимине жутылса денсаулық ушын қәуип туўдырады. Бул жағдай әсиресе жас балалар ушын қәуипли. Тоғымашылық ҳәм тигиу санаатында бандай экологиялық талаптың болыу себеби адамлардың ҳәм тәбияттың саулғын қорғау болып табылады.

Солай етип, тоқымашылық материялларының қайта исленгенде пайда болатуғын экологиялық машқалаларды шешиуде, қайта ислеў өндирисине ҳәм айрықша химиялық-технологиялық процесске, әсиресе сертификатланған бояуларды ҳәм текстильдеги косымша затларды, текстильди таза экотехнология менен қайта ислеў, хәзирги заман системасында суўды пайдаланыу ҳәм оны жазалаў, сондай ақ зыянлы газ таризли затларды устап ҳәм шығарып жибериў системасын қолланыудан ибарат.

Усындай жол менен катнас жасағанда тоқымашылық ҳәм бояу қайта ислеуши мекемелердиң ислеп шығарған өнми жергиликли, халқаралық гигиеналық ҳәм экологиялық стандартқа жуўап берип хәр қыйлы турдеги экотекстильдеги товарларды өндириушилердиң абыройының артыуына себепши болады.

Әдебиятлар

1. Киселев А.М. Экологические аспекты процессов отдельки текстильных материялов. Ж.Рос.хим.общ-ва им. Д.И.Менделеева. 2002, Т. XLVI, №1.
2. Кричевский Г.Е Химическая технология текстильных материялов, М 2001, 294-с.
3. Филленберг Г. Загрязнения окружающей среды. Введение в экологическую химию. М. Мир. 1997. 232-с.

TOPÍRAQTÍŃ FIZIKALÍQ DEGRADACIYASÍ

Sultashova O.G., Kewnimjaeva A
Qaraqalpaq mamleketlik universiteti, Tabiyiy geografiya ham gidrometeorologiya kafedrasi

Bizge belgili, topıraq fizikalıq qásiyetleriniń unamsız tárepke (jamanlasıwı), ózgeriwi, birinshi náwbette sturukturası hám qatlamlarınıń buzılıwı nátiyjesinde suw, hawa hám azıqlıq elementler rejiminiń jamanlasıwı topıraqtıń fizikalıq degradaciyası dep ataladı. Topıraq jaǵdayınıń fizikalıq degradaciyası organikalıq gumus akkumlaciya qatlamıńnıń kemeyiwi yáki basqa basqa topıraq qatlamlarınıń tolıq topıraq profiliniń joytılıwı (mexanikalıq degradaciya) anıq bir fizikalıq qásiyetlerdiń ózgeriwi boyınsha belgilenedi. Kóp ǵana topıraqlar ushın bir qatar bir birine baylanıslı bolmaǵan fizikalıq jaǵdaydı hám fizikalıq degradaciya jaǵdayın jeterlishe sıpatlawdı anıqlawda tómendegi normalardan paydalanıw múmkin:

- Gewekliktiń dúzilisi yáki agregatlardıń geweklikligi, qurǵaq jaǵdaydaǵı bóleksheler (fragmentler) ólshemleri 3-5 mm,
- Teksturalı jibiw, metodlı shógiw teksturalı koefficienti,
- Úzliksiz strukturalı geweklik, metodlı agregatlar aralıq geweklik.

Topıraq jaǵdayınıń fizikalıq degradaciyasında áhmiyetli faktor onıń qumlı yáki ılaylı mexanik quramnan ibarat bolıwı, organikalıq elementler muǵdarınıń kemeyiwi hám onıń sıpat quramı ózgeriwi, atap aytqanda awıl xojalıǵı texnikaların topıraq qatlamınıń tıǵızlanıwına tásiri bolıp esapalanadı. Topıraq qatlamınıń awıl xojalıǵı texnikaları tásirinde júdá kóp tıǵızlanıwı topıraq jaǵdayınıń fizikalıq degradaciyasında áhmiyetli faktor bolıp, ol topıraq ónimdarlıǵınıń ózgeriwine alıp keledi (T.G.Yuldasheva «Tuproq degradatsiyasi muammosining globallashuvi va uning bartaraf qilish yollari» 2022-y). Házirgi kúnde úlken quwatlılıqqa iye bolǵan kóplegen energiyalı texnikalar tásirinde topıraqlardıń júdá kóp muǵdarda tıǵızlanıwı awıl xojalıǵı rawajlanǵan hár qanday mámlekette ushıraytuǵın jaǵday esaplanadı. Jılına dalalardıń kóplegen bólimi texnikalarda 2-4 márte, ayırım maydanlarda bolsa 8-16 márte jerge islew beriledi. Suwǵarıw hám qurǵatıw ushın meliorativlik texnikalar sistemasın qollaw qubılısında da topıraqlardıń tıǵızlanıwın kóriwmizge boladı. Bunday qubılıs nátiyjesinde súrilgen hám súrilgen jer astı qatlamlarınıń strukturası buzıladı, tıǵızlıǵı artıp baradı bul bolsa óz gezeginde suw hám hawa ótkiziwsheńliktiń jamanlasıwına, nitrifikaciya qábiyletiniń tómenlewine ónimdarlıqtıń kemeyiwine (5-20%) hám keying islew beriwde qárejetlerdiń artıwına alıp keledi. Súrilgen hám súrilme astı topıraq qatlamları tıǵızlanıwı kumulyativ xarakterge iye bolıp, jıdan jılǵa bul jaǵday kúsheyip bara beredi. Topıraqlardıń tıǵzlanıwı aeraciya, sorılıw, hám suwdı filtrlewdi támiynleytuǵın ósimlik ózlestire alatuǵın hám qıyın ózlestiretuǵın geweklerdiń kólemin asıratuǵın, iri agregatlar hám agregatlar ortasındaǵı boslıqlar kólemi esabınan ulıwmalıq gewekliktiń kemeyiwine alıp keledi. Bunıń nátiyjesinde topıraqta suw hám hawa rejimi jamanlasadı. Topıraq tıǵızlanǵanda ulıwma gewekligi 5-20% ge, agregatlar gewekligi bolsa 3-7% ge kemeyedi. Topıraqtıń texnikalar tásirinde tıǵızlanıwı bekkem baylanısqan strukturalardıń buzılıwı, plastic deformaciya nátiyjesinde topıraq qaplamınıń fizikalıq qásiyetleri degradaciyada ushıraydı hám onıń deformaciya tásirinde tıǵızlanıwı 3-5 jılǵa shekem saqlanadı.

Topıraqlardıń qolaysız fizikalıq qásiyetlerge iye bolıwı slitizaciya dep ataw qabıl etilgen. Bul ıǵallı jaǵdaylarda topıraq qatlamlarınıń pútin bolıwı, strukturalardıń bólekshelerformasında hám qurǵaq jaǵdaylarda jıllıq jarıqlardıń bolıwı menen keskin ajıralıp turadı. Qaǵıydaǵa muwapıq ortalıqtıń qásiyetleri ishinde awır mexanikalıq quramlı, suw rejimi arnawlı bolǵan, organikalıq elementler muǵdarı joqarı bolmaǵan, bólekshelenbeytuǵın qaldıqlar muǵarı kóp bolǵan, smegtitli mineral quramǵa iye bolǵan topıraqlar slitizaciyaǵa beyim bolıp keledi. Suwǵarılatuǵın fizikalıq qásiyetlerdiń degradaciyası degumifikaciya qubılısına úlken tásir etedi.

TÁBIYIY ORTALIQTIŃ PATASLANIWI HÁM INSAN SALAMATLIǴI

[1]U.K.Kudaybergenova., [2]G.R.Kudaybergenova
Ájiniyaz atındaǵı NMPI. [1]Zoologiya, adam morfofiziologiyası hám onı oqıtıw metodikası kafedrası baslıǵı, docent, [2]Ájiniyaz atındaǵı NMP. magistrant
kudaybergenovaulbi@mail.ru

Házirgi waqıtta tiri organizmler - ósimlik, haywanat dúnyası hám adamnıń qorshaǵan ortalıq penen múnásibetleri ilim hám texnika civilizaciyasınıń jedellesiwi sebepli barǵan sayın keń kólemde júz berip, aldınǵı tábiyiy teń salmaqlılıq ayırım jaylarda buzılıw aldında, ayırım úlkelerde bolsa ol pútkilley buzılıp, hátteki qáwipli ekologiyalıq jaǵday kelip shıqpaqta.

Tábiyiy ortalıqtıń hár qıylı ximiyalıq qosımtalar menen pataslanıwı hám olardıń adam organizimine kelip túsiwi, adamnıń organları hám funkcional sistemalarınıń jumısına tásir etedi. Insan tábiyatqa, óz náwbetinde tábiyat insanǵa keri tásirin tiygizip atır, bunıń aqıbetinde quramalı, kóp qırlı hám túrli qásiyetli mashqalalar júzege kelip, óz-ara tásirler kúsheygen sayın olar tezlik penen qáliplesip barmaqta.

Átirap -ortalıq faktorları tásiri hám xalıq salamatlıǵı jaǵdayı ortasındaǵı baylanıslılıqtı obektiv ornatıw eń aktual hám quramalı máselelerden biri bolıp tabıladı. Sırtqı ortalıq faktorlarınıń insan salamatlıǵına keri tásirlerin kemeytiriw maqsetinde qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw ekologiyanıń fundamental mashqalalarınan biri bolıp tabıladi`.

Tábiyat adamlar ushın turmıslıq zárúrlikke iye, sebebi adam tábiyatsız jasay almaydı, ol usı tábiyattıń bir bólegi. Biraq bizler hár kúni usı haqıyqattıń biykarlanıp atırǵanlıǵına duwshar bolamız.[Baxiev, 2001; 168]

Xalıqtıń den sawlıǵına tásir etiwshi eń zárúrli gigienalıq qáwip faktorlarınan tısqarı, tiykarǵı tábiyiy ortalıq - hawa, suw, topıraq,- pataslanıw dárejesi akustikalıq hám elektromagnit fon dárejeleri, adamlardıń awqatlanıw qásiyetleri hám tábiyiy-klimat shárayatları bolıw mu`mkin.[Raxmanin. 1998; 13-19]

Atmosfera hawası quyashtıń ıssıllıq nurın ózinen ótkerip, saqlaydı. Atmosferada bultlar payda boladı, onnan qar, jawın, samallar payda boladı. Óz náwbetinde, atmosfera jerge ıǵallıq beredi, tirishilik ushın kislorod qorı esaplanadı. Ol zat almasıw processinde payda bolatuǵın gazlerdi qabıl etiwshi boslıq, haywanat dúnyası hám adam organizminde keshetuǵın ıssılıq almasıwına hám basqada fiziologiyalıq processlerge óz tásirin kórsetedi. Sonıń ushın atmosferada júz beretuǵın fizikalıq, ximiyalıq hám biologiyalıq ózgerisler tiri organizmlerge, sonıń menen qatar, insan salamatlıǵına óz tásirin kórsetiwi múmkin. Basqasha qılıp aytqanda, insannıń miynet qábiletine, tirishilik iskerligine, onıń ómiri belgili bir dárejede qısqarıwına hám den sawlıǵına tásir kórsetedi.[Otaboyev. 1995; 16]

Ayırım aymaqlarda hawanıń háreketsiz turip qalıwı – inversiya hádiysesi sebepli gúzetiletuǵın zıyanlı duman – smog (tútin hám duman aralaspası) insanlar salamatlıǵına júda jaman tásir kórsetedi. Amerikalı meteorolog Luis Battan aytqanınday: “Yáki insanlar hawadaǵı tútindi kemeytiredi, ya bolmasa tútin jer júzindegi insanlardı kemeytiredi”.[Buriyev. 2018; 103]

Dúnya boyınsha hár jılı atmosferaǵa shama menen 2 mln. t shań, 100 mln. t CO_2, 50-60 mln. t azot oksidleri, 300 mln. t qorǵasın birikpeleri hám qurım shıǵaradı. Qurım quramında 1,5-2,0% benzopiren hám dioksin sıyaqlı kanserogen zatlar bolıp, olar dem alıw jolları arqalı insan organizmine kirip, saratan keselligin keltirip shıǵaradı.[Buriyev. 2018; 95]

Xalıqtıń gigiena talaplarına juwap beretuǵın taza ishimlik suwı menen támiynlew onıń salamatlıǵın qorǵawdıń tiykarǵı faktorlardan biri bolıp esaplanadı.[Otaboyev. 1995; 79]

Sanaat ónimlerin saqlaw hám paydalanıwda adamlar ushın ayrıqsha qáwipli zatlar bar. Olar qatań qadaǵalanıwı tiyis.[Baxiev, 2001; 174]

Ásirese ximiya, metallurgiya, neftti qayta islew hám qurılıs materialların islep shıǵaratuǵın kárxanalardıń shıǵındıları júdá qáwipli. Olardan shıqqan túrli toksik zatlar insan organizmine hawa arqalı ótip qanǵa sorıladı.[Buriyev. 2018; 96]

Radioaktiv pataslanıw basqa pataslanıwlardan bir qansha parıq qıladı. Radioaktiv nuklidlar – bul turaqsız ximiyalıq elementlerdiń yadrosı bolıp esaplanadı. Olar ózlerinen zıyanlı bóleksheler shıǵaradı hám qısqa tolqınlı elektromagnit nurlardı tarqatadı. Usı bóleksheler hám nurlar insan organizminde túrli kesellikler, atap aytqanda, nurlanıw keselligin keltirip shıǵarıwı múmkin.[Buriyev. 2018; 36]

Sońǵı jılları azıq-awqattıń qáwipsizligi tuwralı másele birinshi dárejege kóterildi. Sebebi sanitariya-epidemiologiya xizmetleri sawdaǵa kelip túsken palız ónimleriniń 800 mıń úlgisin tekserip kórgende olarda nitratlar normadan 10-15 % ke asıp ketkenligi anıqladı. Bul adam ushın júda` qáwipli. Sebebi olar adamda vitaminler, qantlar hám beloklar dárejesin tómenletedi. Suw menen organizmge ótip, nitratlardıń bir bólegi nitritlerge aylanadı hám belgili bir jaǵdaylarda kancerogenli birikpeler menen sintezge kiriwi múmkin.[Baxiev, 2001; 175]

Házirgi jaǵdayda Qaraqalpaqstan Respublika xalqın sapalı ishimlik suw menen támiynlew baslı máselelerdiń biri bolıp qalmaqta. Qánige, ilimpazlardıń, Ámiwdaryanıń tómengi jaǵalawındaǵı ishimlik suwlardıń quramında, suwlardıń joqarǵı dárejede hár qıylı ximiyalıq zatlar menen (tsink, molibden, marganets, strontsiy, bariy, temir, titan hám t.b.) pataslanǵanı anıqlandı (Abdirov, Konstantinova, 1996; Jakıpova, Mámbetullaeva, 2000; Atanazrov hám basqalar, 2001).

İshimlik suwlardıń sapasınıń tómenligi Aral átirapında ıssı, qattı kontinentallıq klimatı jaǵdayında, suw faktorı menen birge, xalıqtıń turmıs jagdayın qıyınlastıradı hám asqazan-ishek sistemasında kompleksli awırıwlardıń payda bolıwına jaǵday tuwǵızadı.

Qaraqalpaqstan Respublikası Den-sawlıqtı Saqlaw Ministrliginiń kórsetiwinshe ayrım bir keselliklerdiń kóbeyip ketkenligin anıqlaǵan. Ásirise tuberkulyoz, ót, bawır, búyrek kesellikleri, dem alıw sistemasınıń keselleniwi, gipertoniya hámde bir topar juqpalı keselliklerdiń kóbeyip ketiwin kórsetken. Usı kesellik penen birge analarda hám balalarda kóplegen basqada kesellikler kelip shıqpaqta.

Sonıń menen birge awıllıq jerlerge sanitariyalıq gigiena júrgizilmeydi. Nátiyjede hár qıylı juqpalı, infektsiyalı kesellikler, analarda hám balalarda kóplegen basqada kesellikler kelip shıqpaqta.

Jańa shárayatta adam menen tábiyat ortasındaǵı teńsalmaqlılıqtı qáliplestiriwde biologiya pánleri aldında úlken wazıypalar turıptı. Keselliklerdiń aldın alıwdan basqa, házirgi áwládtıń densawlıǵın saqlaw hám bekkemlew hámde keleshek áwlát salamatlıǵına itibar beriw kerek boladı. Sonıń menen birge tábiyiy ortalıqtıń etik-estetik táreplerinde esapqa alıw kerek boladı.

ÀDEBIYATLAR

1. A.Baxiev, T.B.Eshanov, M.B.Ametov, D.Xojaniyazov, B.Utambetov “Dáwirimizdiń ekologiyalıq mashqalaları” N. “Bilim”2001 168-174-175 b
2. Raxmanin Yu. A., Sidorenko G. I., Mixaylova R. I. Metodika izucheniya vliyaniya ximicheskogo sostava pit`evoy vodi` na sostoyanie zdorov`ya naseleniya // San. i gig. 1998. № 4. S. 13-19.
3. Sh.Otaboyev, M.Nabiev “Inson va biosfera”. “O’qituvchi” 1995y 16-79 b
4. S.Buriyev, D.Maxkamova, V.Sherimbetov “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” T. 2018y 35-36-95-96-103-b.
5. Mambetullaeva S.M. Analiz faktorof vliyayushix na sostoyanie zdorovya naseleniya v usloviyax ekologicheskogo krizisa v Yujnom Priarale // Jurnal. International jurnal on Immunorehabilitation.- M.«Meditsina-Zdorove».- 2004.- Том 6.- №1 .- s.169

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ГОРОДЕ НУКУС

Турдымуратова Жамила Мырзамуратовна
базовый докторант КГУ имени Бердаха
(г. Нукус, Республика Каракалпакстан)
t_jamilya@karsu.uz
https://orcid.org/0000-0003-4794-1759
Аметов Якуб Идрисович
Доктор биологических наук. Профессор .
Декан факультета биологии КГУ имени Бердаха
raf_78@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты экологического мониторинга состояния питьевой воды города Нукуса Республики Каракалпакстан в период 2019-2020-2021 гг. Выявлено превышение норм по содержанию цветности, мутности, хлоридов, окисляемости перманганатной, фторидов, меди, железа общего и общей жесткости.

Ключевые слова: Питьевая вода, экологический мониторинг, органолептические показатели, химические показатели, токсикологические показатели, ПДК, анализ основных компонентов.

Охрана здоровья населения — главная задача любого государства. Около 85% всех заболеваний современного человека связано с неблагоприятными условиями окружающей среды [1]. Появились ранее неизвестные заболевания, причины которых сложно установить. Многие болезни стали излечиваться труднее, чем раньше. В настоящее время остро стоит проблема «Здоровье человека и окружающая среда». Так, по данным ВОЗ около 70% заболеваемости населения в мире связано с качеством питьевой воды [3]. Качество водопроводной воды во многом зависит от качества речных вод. Основными источниками загрязнения речных вод являются сельскохозяйственные, промышленные сбросы и бытовые стоки [2].

Решение проблемы потребления загрязненной воды населением для питьевых целей заключается в максимальном охвате населения выделенных районов централизованным водоснабжением и приведении качественных показателей водопроводной воды, подаваемой населению, в соответствие с нормативными документами [5].

Исследования по качествам поверхностных вод провели региональные ученые [2,3,5]. В отличие от предыдущих исследований в нашей работе приведены данные показателей питьевых вод в городе Нукус в период 2019-2020-2021 гг.

Существует основные показатели качества питьевой воды. Их условно можно разделить на группы: органолептические показатели; токсикологические показатели; показатели, влияющие на органолептические свойства воды; химические вещества, образующиеся при обработке воды; микробиологические показатели [4].

Целью данной работы является изучение качество питьевой воды, используемой в г. Нукус.

Объекты и методы исследований: Контроль за качеством питьевой воды и оценка ее соответствия с установленными требованиями проводились нами, в местах, которые согласовывались по графику [6].

При проведении исследований использовались стандартные основные методы экологического мониторинга за состоянием питьевой воды [7]. Исследования качество питьевой воды г. Нукус проводились в 2019-2020-2021 гг в лаборатории Отделе Санитарно-Эпидемиологического Благополучия и Общественного Здоровья города Нукуса.

Результаты исследований и их обсуждение. Основным сырьем для приготовления питьевой воды является вода канала Дослык. Химический состав воды представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Состояние органолептических свойств и химико-токсикологического состава воды г. Нукуса с 2019 по 2021 г.

Показатель	Единица измерения	Минимальные и максимальные показатели результатов исследований			Норматив
		2019	2020	2021	
Органолептические свойства					
Цветность	градус	10-28	7-28	5-27	20(25)
Мутность	мг/дм^3	0,8-3,0	0,7-2,3	0,5-2,8	1,5(2,0)
Запах	баллы	0	0	0	2,0
Привкус	баллы	0	0	0	2,0
Химический состав					
pH	pH	5,0-8,0	5,0-7,5	6,0-9,0	6-9
Жесткость	мг-экв/дм^3	4,5-12,5	6,0-12,0	5,0-13,0	7(10)
Хлорид	мг/дм^3	116,3-316,3	103,68-298,2	123,0-444,6	250(350)
Сульфат	мг/дм^3	110-240	113-186,9	85-250	400(500)
Медь	мг/дм^3	0,01-1,0	0,02-1,3	0,01-0,7	1,0
Окисляемость перманганатная	мг/дм^3	0,6-6,0	1,6-5,0	0,1-3,9	5,0
Железо	мг/дм^3	0,1-0,5	0,08-2,0	0,05-2,3	0,3
Токсикологический состав					
Нитрат	мг/дм^3	0,1-8,2	0,6-6,5	0,1-6,0	45,0
Фтор	мг/дм^3	0,08-1,5	0,04-0,5	0,01-0,7	0,7

Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее превышение цветности, мутности и по общей жесткости (по отношению к ПДК) наблюдается за период с 2019 по 2021 г. Превышение концентрации меди (по отношению к ПДК) наблюдается в 2020 г. В 2019 и 2020 г. превышение по меди не обнаружено. Изменение концентрации фтора в воде за взятый период показывает, что наибольшее превышение ПДК наблюдается в 2019 г. в 2 раза. Из данных, приведенных на рис. 1, видно, что концентрация хлоридов в воде максимально превышает ПДК в 2021 г.

Анализируя данные можно отметить значительное превышение концентрации железа по отношению к ПДК в 2020 и 2021 г. Увеличение концентрации окисляемости наблюдалось в 2019 году. На протяжении рассматриваемого периода наблюдается повышенное содержание цветности, мутности, хлоридов, фтора, общей жесткости, меди, железа, окисляемости.

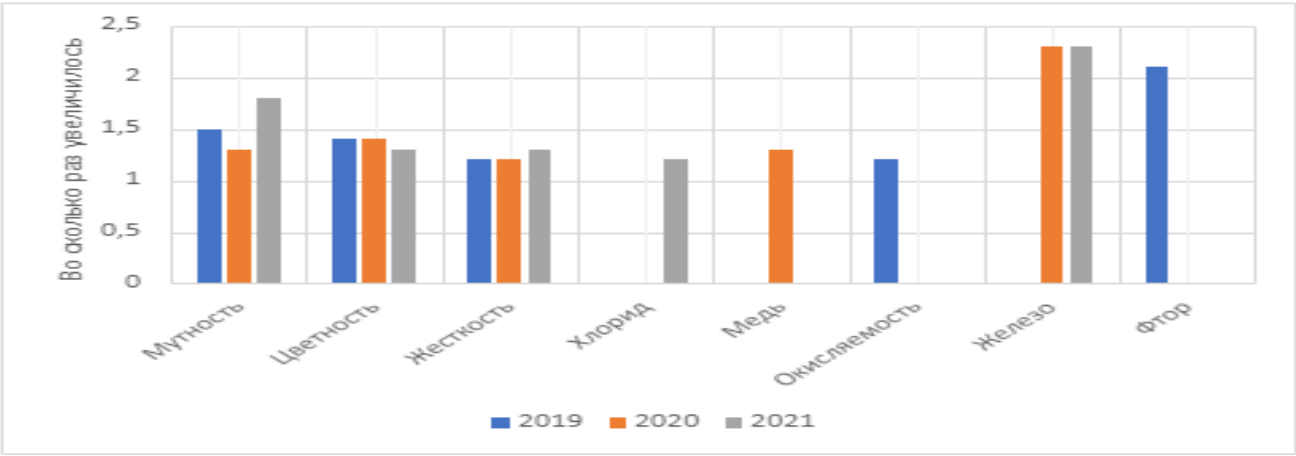


Рис. 1. Показатели питьевой воды превышающие ПДК в несколько раз за 2019-2020-2021 годы.

Выводы.

В результате проведенных исследований было установлено, что в 2019-2020-2021 гг. питьевая вода, подаваемая на город Нукус, соответствует норме, за исключением некоторых показателей: по жесткости-1,2 и 1,3 раза, по хлоридам ПДК превышено в 1,2 раза (2021 г.), по мутности – в 1.1 и 1.5, по цветности 1.4, по меди – в 1.3 (2020 г.), по железу – в 2.3 (2020-2021 гг.), по фтору – в 2,1 раза (2019 г.).

С практической стороны, решение этого вопроса имеет большую актуальность. Следовательно, для минимизации загрязнения воды мы должны продолжать исследовать какие показатели воды превышают ПДК и какие факторы этому способствуют.

Список источников

1. Плотникова Е.Ю. Влияние окружающей среды на здоровье человека // Современные научные исследования и инновации. 2020. № 12 [Электронный ресурс]. URL: https: // web. snauka. ru/ issues /2020/12/ 94166.
2. doi: 10.23968/2305-3488.2020.25.1.28-37 Курбанов Б.Т., Курбанов Б.Б. Экологическое состояние поверхностных вод в Узбекистане: // Вода и экология: проблемы и решения. 2020. № 1 (81) 29 с.
3. Алламуратов, К. К. Качество воды и здоровье населения Республики Каракалпакстан. // Теория и практика современной науки, № 6-1 (12), 2016. - С. 37–45.
4. Р.А. Никонова, Д.Р. Дрягина. Проблема загрязнения и качества питьевой воды. // Вестник магистратуры. 2018. № 5-4 (80).
5. И.Турдимамбетов, А.Мадреймов, Л.Фолдвари, М.Отеулиев. Влияние неблагоприятных экологических факторов на заболеваемость злокачественными новообразованиями // Сеть конференций E3S227, 02001 (2021) ГИ 2021.
6. ГОСТ 31862-2012. Вода питьевая. Отбор проб. – 2013.
7. ГОСТ 3351-74. Определение органолептических свойств. – М., 1974

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ

У.Ж.Утениязова
Нукусский государственный педагогический институт им.Ажинияза

Для современного периода развития цивилизации признанным является устойчивое управление сообществ древесно-кустарниковой растительности на основе непрерывного неистощительного использования. Это понятие означает характер использования тугайных ресурсов, которые позволяют сохранить не только продуктивность, но и их экологические функции, эстетическую и рекреационную ценность, биологическое и ландшафтное разнообразие. Любое использование древесно-кустарниковая растительности должно осуществляться с учетом интересов всех социальных групп как настоящего, так и будущего поколений. Все социальные группы, материальные или нематериальные интересы которых могут быть затронуты в процессе использования их ресурсов, должны иметь право и возможность получения достоверной и проверяемой информации об объемах, а также возможность воздействия на процесс принятия значимых для них решений в области управления древесно-кустарниковой растительности.

В связи с этим, древесно-кустарниковая растительность является мощным аккумулятором солнечной энергии, существенно влияет на формирование климата, круговорот воды в природе, газообмен в атмосфере и, таким образом, создает условия для жизни человека.

В начале 30-х годов прошлого столетия общая площадь тугайных массивов в низовьях Амударьи составили свыше 300 тыс. га, а 60-х годов 120 тыс.га, сейчас 35 тыс.га .

Имеется тесная взаимосвязь сельскохозяйственных земель и тугайных территории. С первых этапов занятия земледелием человек столкнулся с явлением утраты плодородия почвы

на участках, расчищенных из-под леса, которая обуславливалась процессом эрозии. Только за последнее столетие на нашей планете в результате процесса эрозии почвы 23-28 % бывших сельскохозяйственных угодий выбыли из хозяйственного оборота, и перешли в категорию бросовых земель, а потери валового урожая возделываемых культур за счет этого процесса составили 30 % или около 300 млн. т зерна в год.

Огромный ущерб наносят пыльные бури и другие стихийные процессы, проявление которых обусловлено, главным образом, истреблением тугаев и другой растительности. Например, соле-пыльной бурей 2018 г., охватившей почти всю Южную Приаралью.

Велико влияние тугаев на водный баланс регионов, гидрологический режим рек, озер и водохранилищ, эрозию почвы. Значительно и водорегулирующее значение древесно-кустарниковой растительности, который замедляет или уменьшает поверхностный сток и дождевых вод, переводит часть его в подземный. Это уменьшает разрушительную силу водных потоков, снижает риски половодий и паводков, опасность водной эрозии почвы. Особенно большое водоохранное значение имеют древесно-кустарниковая растительность, произрастающие по берегам рек и водоемов.

Имеется тесная взаимосвязь сельскохозяйственных и лесных угодий. С первых шагов занятия земледелием человек столкнулся с явлением утраты плодородия почвы на участках, расчищенных из-под леса, которая обуславливалась процессом эрозии. Только за последнее столетие на нашей планете в результате процесса эрозии почвы 23-28 % бывших сельскохозяйственных угодий выбыли из хозяйственного оборота, и перешли в категорию бросовых земель, а потери валового урожая возделываемых культур за счет этого процесса составили 30 %.

Таким образом, водоохранно-водорегулирующая роль древесно-кустарниковой растительности проявляется прежде всего в более полном и рациональном расходовании влаги как на внутритугайных территориях, в эффективной защите и очистке воды от различного рода загрязнений. Тугай – это совершенная система защиты почвы и вод, очистке атмосферы от пыли и вредных газов. Но и его емкость имеет пределы. Неся огромную средозащитную функцию, тугай сам в значительной мере страдает от запыленности и загазованности атмосферы. Загрязнение атмосферы вредными выбросами уменьшает интенсивность процессов фотосинтеза.

Бесспорно влияние леса на ветровой режим. Для горизонтального перемещения воздуха каждая группа деревьев служит преградой: снижается скорость воздуха, изменяется его направление. Благотворность воздействия тугаев в этом случае выражается не в предотвращении, а лишь в торможении ветров. Эта ветрозащитная способность леса использовалась людьми с давних времен. Сведение лесов на больших пространствах неизбежно влечет за собой усиление ветров. Это очевидно при сравнении силы и повторяемости ветров в древесно-кустарниковая растительность и равномерно покрытых тугаем районах.

В заключение необходимо отметить, что нельзя забывать сообщества древесно-кустарниковая растительности являются местом обитания ценнейших представителей фауны и огромно рекреационное и эстетическое значение. Относясь к возобновляемым природным ресурсам, выполняя планетарную биогеохимическую функцию, участвуя в создании разнообразных ландшафтов, древесно-кустарниковая растительность требует постоянной заботы о его сохранении и рациональном использовании.

Таким образом, в условиях антропогенного опустынивания и деградации природной среды низовьев Амударьи, необходимо организация работ по экологического мониторинга и оценки по результатам практически произведенных мероприятий. Эти работы позволить получить достоверную информацию об изменениях состояния древесно-кустарниковой растительности низовьев Амударьи и их экологическое значение.

ELEKTR TARMAQLARÍNÍŃ JAǴDAYLARIN OPTIMALLAWDA GENETIKALÍQ ALGORITMNAN PAYDALANÍW MÁSELESI

Turmanova Gulnaz Maxmutovna
Islam Karimov atındaǵı Tashkent mámleketlik
texnika universiteti 1-kurs doktorantı.

Zamanagóy quramalı elektr tarmaqlarınıń ruxsat etilgen jumıs rejimilerin anıqlaw hám olar ortasında optimalın tańlaw, ámeliyatqa engiziw áhmiyetli máselelerdiń biri esaplanadı. Elektr tarmaqlarınıń jaǵdayın optimallaw onıń ruxsat etilgan halatı tarawında retleniwshi parametrlerden tayansh túyinlerdiń kernewin, derek reaktiv quwatlılıqları hám transformaciya koeffisientin tarmaqtaǵı ulıwma aktiv quwatlılıq ısırabınıń minimal bolıwın támiynlewshi mánislerin tabıwdan ibarat.

Házirgi kúnde bul máseleni tómendegi kóriniste qáliplestiriw múmkin:

elektr tarmaqlarında aktiv quwatlılıqtıń ulıwma ısırabı funkciyasın minimallastırıw –

$$\pi \to \min \qquad (1)$$

teńlik kórinisindegi sheklewlerdi esapqa algan halda– túyinlerdiń aktiv hám reaktiv quwatlılıqlarınıń balansı boyınsha (balanslawshı túyinnen tısqarı) -

$$W_i' = P_i - \overline{P_i} = 0, \qquad i \in \Gamma + H; \qquad W_i' = Q_i - \overline{Q_i} = 0, \quad i \in \Gamma_i + H; \quad (2)$$

túyinlerdiń minimal hám maksimal ruxsat etilgen kernewleri boyınsha- $U_i^{min} \le U_i \le U_i^{max}$,

$$i \in \Gamma + H; \qquad (3)$$

balanslawshı stansiyanıń minimal hám maksimal ruxsat etilgen aktiv quwatlılıǵı boyınsha-

$$P_0^{min} \le P_0 \le P_0^{max}, \qquad (4)$$

shegaralıq shártlerdi esapqa algan halda támiynlew talap etiledi.

Bul jerde Γ, H-elektr tarmaǵındaǵı generaciyalawshı hám júkleme túyinleri toplamı (teńsalmaqlıq túyininen tısqarı); Γ_i – optimal kernewdi tabıwda generaciyalawshı túyinler toplamı; P_i, Q_i $\overline{P_i}$, $\overline{Q_i}$ – i túyinniń esaplıq hám berilgen aktiv hám reaktiv quwatlılıqları; $P_0, U_i, P_0^{\min}, U_i^{\min}, P_0^{\max}, U_i^{\max}$ - balanslawshı túyin hám i kernewler túyininiń esaplıq hám berilgen aktiv hám reaktiv quwatlılıqlarınıń shegaralıq mánisleri.

Qoyılǵan máseleniń quramalıǵı hám iterativ processlerdiń isenimli jaqınlasıwın támiynlew menen baylanıslı tez-tez ushıraytuǵın mashqalalar sebepli onı hal qılıw algoritmların qáliplestiriw máseleleri áhmiyetli bolıp qalmaqta.

Házirgi kúnde usı máseleniń sheshiminiń bir qatar usıl hám algoritmları bar. Olar qatarına optimal basqarıw teoriyası, sızıqlı emes dástúrlew usılları [1-2], genetikalıq algoritmlar [3, 4], pal hárresi algoritmları sıyaqlılar kiredi.

Genetikalıq algoritm – bul tábiyǵıy tańlanıw hám evolyusiyanıń biologiyalıq principlerge tiykarńanǵan optimallashtırıw mashqalaların hal qılıw usılı esaplanadı.

Genetikalıq algoritm (GA) málim populyatsiyanı ózgertiriw tártibin (individual sheshimler toplamın) bir neshe márte tákrarlaydı hám sol menen jańa sheshimler toplamın (jańa populyatsiyalar) alıwǵa umtıladı. Sonıń menen birge, hár bir basqıshda populyatsiyadan "ata-analar" tańlanadı, yaǵnıy birgeliktegi modifikatciyadan keyingi áwladta jańa sheshimniń qáliplesiwine alıp keledi.

Genetikalıq algoritmlardı xarakterlewde genetikadan ápiwayılastırılǵan formada alınǵan anıqlamalar hám sızıqlı algebranıń tiykarǵı túsinikleri qollanıladı. Optimallaw cikli genetikalıq algoritm járdeminde, elektr tarmaqtıń barqararlasqan halatın esaplaw bolsa, polyus koordinatalar sistemasında aktiv hám reaktiv quwatlılıqlar balansı formasında ańlatılıwshı túyin teńlemelerinen paydalanǵan halda Nyuton-Rafson usulı járdeminde ámelge asırıladı. Usı máselelerden birin sheshiwde ekinshisiniń parametrleri turaqlı qılıp qabıl qılınadı.

Optimallaw ciklında elektr tarmaǵındaǵı ulıwma aktiv quwatlılıq ısırabınan ibarat bolǵan maqset funksiyası barlıq túyinlerdiń aktiv quwatlılıqlarınıń algebralıq jıyındısı sıpatında ańlatıladı. Shegaralıq shártler bolıp elektr tarmaǵınıń hár bir túyininde aktiv hám reaktiv quwatlılıqlar balansı,

optimallastırılıwshı (retleniwshi) parametrler hám olardıń ayırım baqlanıwshı funksiyaların ruxsat etilgen minimal hám maksimal mánisleri boyınsha teńsizlikler esaplanadı.

Genetikalıq algoritmniń bar bolǵan basqa algoritmlerge salıstırǵanda tiykarǵı ónimdarlıǵı maqset funksiyasınıń úzliksiz hám kóp ekstremumlı bolǵan shárayatlarda da global minimumdı tabıw imkaniyatınıń támiynlengeni menen belgilenedi.

Ádebiyatlar

1. Насиров Т.Х., Гайибов Т.Ш. Теоретические основы оптимизации режимов энергосистем. – Т.: «Fan va texnologiya», 2014.
2. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ Под общ. ред. Ю.Н.Руденко и В.А.Семенова. –М.: Издательство МЭИ, 2000.
3. J. Yuryevich, K. P. Wong, Evolutionary Programming Based Optimal Power Flow Algorithm./ IEEE Transaction on power Systems. Vol. 14, No. 4, November 1999.
4. Павлюченко Д.А., Манусов В.З., Генетический алгоритм оптимизации режимов энергосистем по активной мощности, ЭЛЕКТРО 3/2003.

6-SINFDA TABIIY FANLARNI O‘QITISH ORQALI EKOLOGIK BILIMLARNI SINGDIRISH YO‘LLARI

Karimov Abdurahmon Ma’rufjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti fizika o‘qitish metodikasi kafedrasi mustaqil tadqiqotchisi

Yurtimizda boshqa sohalar qatori ekologik barqarorlikni ta’minlash, aholining qulay tabiiy muhitga ega bo‘lishi uchun zarur shart-sharoitlar yaratish, tabiiy resurslardan oqilona va samarali foydalanish, yuzaga kelayotgan ekologik muammolarning oldini olish va ularning salbiy oqibatlarini bartaraf etish masalalariga ham jiddiy ehtibor qaratib kelinmoqda. Tabiatni muhofaza qilish borasida fuqarolik jamiyati institutlari hamda jamoatchilik bilan hamkorlikni rivojlantirish, ekologik tarbiya, targ‘ibot, ta’lim va ilmiy tadqiqotlarni qo‘llab-quvvatlash ishlarini tizimli tashkil etish bo‘yicha jiddiy ishlarni amalga oshirmoqda. Jarayonda odamlarninng ekologik madaniyatini sakllantirish va rivojlantirishga etibor qaratilishi lozim bolib, buda ta’lim jarayonida olib borilayotgan ekologik ta’limning o‘rni katta deb hisoblaymiz.

Ekologik ta’lim bu o‘quvchilarga berilishi lozim bo‘lgan tabiat haqidagi bilimlar sistemasi bo‘lib, quyidagilarni o‘z ichiga oladi: tabiat boyliklaridan unumli foydalanish, ko‘paytirish, qo‘riqlash va kelajak avlodlar uchun sof holda saqlash. Bu masalani hal etish uchun barcha fanlar hamkorligida ish ko‘rish lozim bo‘ladi.

O‘quvchilarda ekologik ta’limni tarkib toptirishda ta’limning uzluksizligi va uzviyligidan foydalanish zarur. Mavzu maqsadi nuqtai nazaridan foydalanish uchun ekologiyaga oid materiallar o‘quvchilarga mos va ularning amaliy talablarini qondiradigan bo‘lishi bilan birga yondosh fanlarning xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Buning uchun ishlab chiqarishni tabiat muhofazasi tomon yo‘naltiruvchi ekologik bilimlarni fanlararo integratsiyalash va umumlashtirish ishlarini metodik jihatdan amalga oshirish lozim.

Biosferadagi jarayonlar va insoniyat jamiyatida suv katta ahamiyatga ega. Suv - vodorod bilan kislorodning birikishidan hosil bo‘lgan suyuq, rangsiz modda. Suv tarkibida 11,11foiz vodorod va 88,89 foiz kislorod mavjud. Bu murakkab mineral tabiatda turli (gaz, suyuq va qattiq) hollarda mavjud bo‘lib, modda va energiya aylanma harakatida katta rol o‘ynaydi. Suvning uch xil agregat holatida bo‘lishi Yer sharining turli hududlarida ob-havo va iqlim sharoitlarining shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Keyingi yillarda ob havoni isish darajasi keskin oshdi. Masalan respublikamizda o‘rtacha bir yillik issiqlik darajasi 0,23ga oshgan bo‘lib, Qoraqalpog‘iston Respublikasida 0, 47, tog‘ oldi hududlarida 0,12 darajani tashkil etadi. Agar ahvol shu darajada davom etib borsa, isish natijasida bug‘lanishning ko‘pligidan daryo, ko‘llarda suv sathining keskin pasayishi, cho‘llanish jarayonining tezlashishi natijasida 2030 yilga borganda bizning respublikamizda ham suvning tanqisligi yuzaga

keladi. Bu esa yurtimizning ekologik muhitining o‘ta yomonlashuviga olib keladi. Xo‘p bunday bo‘lmasligi uchun nimalarni amalga oshirishimiz kerak? -degan tabiiy savol tug‘iladi. Buning uchun maktabda bolalarning ekologik ta’limi va tarbiyasiga katta e’tibor qaratgan holda ularning ekologik madaniyatini shakllantirish va rivojlantirishga erishishimiz zarur. Albatta ta’limda bu borada olib borilayotgan ishlar taxsinga sazovor. Ammo har bir fan o‘qituvchisi bu ishlarini doimiy uzluksiz olib borishi maqsadga muvofiq ayniqsa “Tabiiy fanlar”[1] predmetini o‘qitishda e’tiborni kuchaytirish zarur. Chunki bungacha bolalar uyda, mahallada, maktabgacha ta’lim muassasalarida va boshlang‘ich ta’limda bir qator bilimlarni egallagan bo‘lsalarda “Tabiiy fanlar” o‘quvchiga keyingi sinflarda biologiya, geografiya, fizika, kimyo, astronomiya fanlarini chuqur o‘rganishingaizga zamin yaratadi. Ular tirik organizmlar, tabiat hodisalar va fizik kimyoviy jarayonlar haqida juda ko‘p qiziqarli bilimlarga ega bo‘lishadi. Inson va tabiat o‘rtasida ajralmas bog‘liqlik mavjudligini, tabiatning bir komponentining o‘zgarishi, albatta, boshqa tarkibiy qismlarning o‘zgarishiga olib kelishini tushunadilar. Jumladan darslikning “Modda va uning xossalari” bobi mavzularini tushuntirishda temperaturaga doir ekologik bilimlardan foydalanish

[1]Sangirova Z. B., Suyarov K. T., Umaraliyeva M.T., Xasanova S. G‘., Hasanova D.T., Yuldasheva M.K. Tabiiy fanlar. 6-sinf uchun darslik Respublika ta’lim markazi, 2022.

maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. Bu bobda: “Modda tuzilishi”; “Moddalarning uch holati (Amaliy mashg‘ulot)”; “Gazlar”; “Suyuqliklar”; “Diffuziya hodisasini o‘rganish (Amaliy mashg‘ulot)”; “Qattiq moddalar”; “Moddaning zichligi”; “Turli
shaklga ega bo‘lgan jismlarning zichligini aniqlash (Amaliy mashg‘ulot)”; “Qaynash, bug’lanish va kondensatsiya”; “Sun’iy yomg‘ir (Amaliy mashg‘ulot)”; “Novvot tayyorlash texnologiyasi (Loyiha ishi)”da temperaturaning oz bo‘lsada
o‘zgarishiga doir ijobiy va salbiy tomonlarga to‘xtalib o‘tilishi, bu hisob kitoblar jarayonlarning kechishini u yoki bu oqibatlarga olib kelishi mavzuning maqsadidan kelib chiqqan holda ekologik yomonlashuvni oldini olish yoki barqarorlikni ta’minlash nuqtai nazaridan misollar keltirib, dars jarayonini olib borilishi maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, bob yuzasidan mantiqiy fikrlashga yo‘naltirilgan topshiriqlar qatoriga ko‘proq ekologik ta’lim va tarbiya nuqtai nazardan yondoshilishini tavsiya etamiz.

Ekologik ta’lim bu o‘quvchilarga berilishi lozim bo‘lgan tabiat haqidagi bilimlar sistemasi bo‘lib, quyidagilarni o‘z ichiga oladi: tabiat boyliklaridan unumli foydalanish, ko‘paytirish, qo‘riqlash va kelajak avlodlar uchun sof holda saqlash. Bu masalani hal etish uchun o‘quvchilarimizga yoshlik chog‘laridanoq ekologik bilimlarni kengaytirib berib borish imkoniyati “Tabiiy fanlar” predmetini o‘qitishda tabiiy fanlarning dastlabki bilimlarini berishini e’tiborga olgan holda ta’lim va tarbiya jarayonini tashkil etish hamda uni olib borish lozim bo‘ladi.

Ko‘rinib turibdiki, oldimizda turgan vazifalar nihoyatda keng qamrovli. Ularni muvaffaqiyatli tarzda amalga oshirish har birimizdan bor bilim va mahoratimizni ishga solishni, yanada aniqroq aytadigan bo‘lsak, yoshlarni ekologik ta’limi va tarbiyasining talab darajasida bo‘lishida ta’lim jarayonini yanada yangi usul, uslublar bilan tashkil etish va o‘tkazish talab etiladi.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОЩАДИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Б.С.Тлеумуратова[1], Ж.Ж.Кубланов[1,2]

[1]Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук ККО АН РУз, Республика Узбекистан, г. Нукус

[2] Национальный центр обучения педагогов новым методикам Республики Каракалпакстан

К началу 90-х годов для частичного возрождения дельты и прилегающих к ней обсохших мелководных заливов Арала были созданы регулируемые или частично регулируемые озера и водоемы за счет обводнения остатками стока Амударьи и коллекторно-дренажными водами. На обсохшем дне Арала образовались искусственные водоемы – Муйнакский, Рыбацкий и обширное проточное озеро Жылтырбас [4] (рис. 1).

Функционирование их зависит в первую очередь от водоподачи, хотя и природные факторы играют здесь также существенную роль, определяемую водностью года. Подъем уровня грунтовых вод (УГВ) на периферии водоемов (на определенном расстоянии) и вдоль сбросных коллекторов КС-4 способствует вегетации растений, особенно тростника, ажрека и других кормовых трав.

На северной части ОДА в проливе Берг вместе с Кокаральским гидроузлом была воздвигнута плотина по проекту Казгипроводхоза в период с 2002 по 2005 г. [7] (рис. 1). В результате уже весной 2006 г. Малое море было наполнено до проектной отметки. Это в значительной степени предотвратило развитие процессов опустынивания в казахстанской части ОДА, где миграция песков имела скорость 2 км/год [5].

Поскольку с увлажненной почвы, равно как с водной поверхности, вынос солей не происходит, водоспуски с Кокаральской плотины и коллекторов, питая Центральный Арал, отчасти Тщебас и восточную часть Большого Арала, полностью предотвращают вынос солей с территории, обводняемой ими. Кроме того, водоспуски поддерживают колебательный режим восточной части Большого Арала и тем самым предотвращают полное ее высыхание.

В настоящее время одним из наиболее перспективных и наименее затратных решений актуальной задачи предотвращения опасного выноса солей с ОДА является искусственное формирование растительного покрова на оголенных солончаках обсохшей части моря. С конца 2002 года Институтом биоэкологии АН РУз и Университетом Бен-Гурион (Израиль) при финансовой поддержке фонда USAID (США) [3] были начаты работы по искусственному формированию растительного покрова из аборигенных, устойчивых к засолению видов растений в условиях, максимально приближенных к естественным [2]

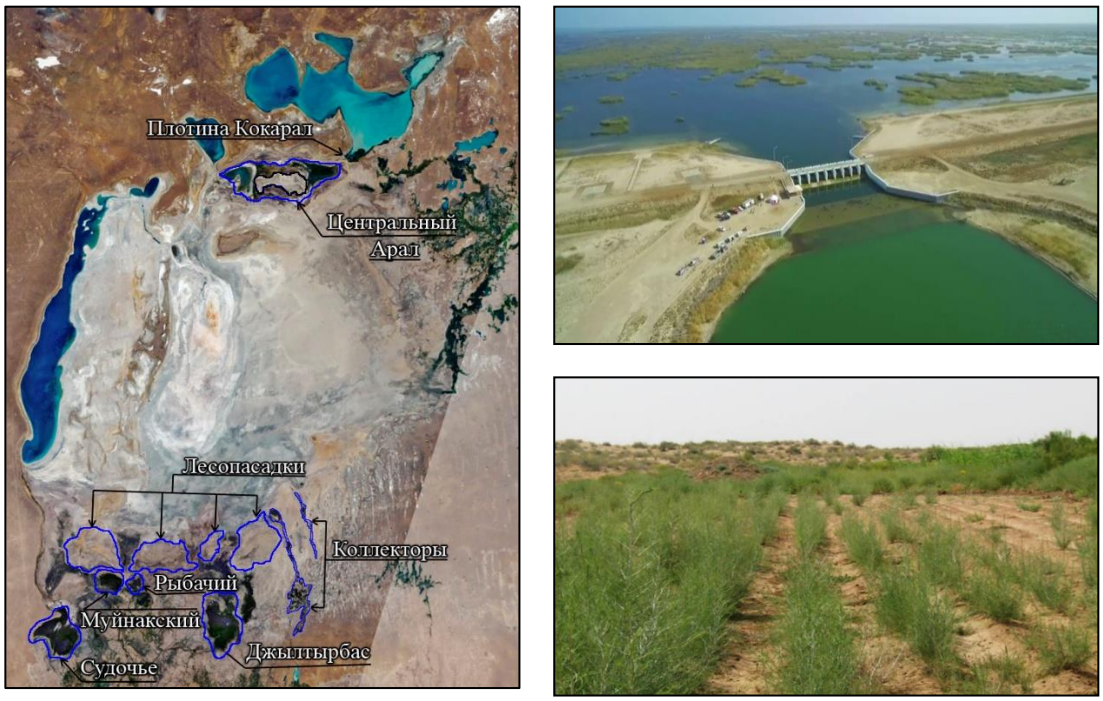


Рисунок 1. Техно-антропогенные воздействия на ОДА

Положительное воздействие лесонасаждений увеличивается с учетом процесса самозарастания [1]. Несомненно, что при проектировании и реализации положительных антропогенных воздействий на ОДА важен экономический аспект, в частности оценка эффективности предпринимаемых масштабных действий. В то же время надо отметить отсутствие количественных четких оценок эффективности положительных антропогенных воздействий (ПАВ) в отношении ослабления ВС.

Показатели ПАВ и динамика их эффективности даны в табл. 1. Крайняя нерегулярность сбросов Кокаральской плотины и коллекторно-дренажных вод, зависящая от водности года, обусловливает нестабильность обводняемых территорий и недостаточную репрезентативность фактических данных, необходимых для более детальных расчетов).

Таблица 1.

Площади и эффективность антропогенных воздействий

		Годы			
		2011	**2015**	**2019**	**2021**
Площадь обводненных территорий	тыс. км^2	0,61	0,68	0,62	0,64
Площадь лесопосадки	тыс. км^2	2,85	3,31	4,83	4,94
Эффективность обводненных территорий	млн т/год	9,69	8,21	5,78	5,36
Эффективность лесопосадки	млн т/год	9,4	11,0	16,1	16,4
Общая эффективность ПАВ	млн т/год	19,01	19,21	21,88	21,76

По результатам моделирования [6] средние ОПП лесопосадок на ОДА – 60% ослабляет ВС на 59,7%. К примеру, в 2019 году, когда площадь лесопосадок была равна 483 000 га, общий вынос солей с ОДА по сравнению с модельными данными уменьшился с этих территорий на 15,4%. Очевидно, что эффективность лесопосадок тем выше, чем больше разница ОПП до и после фитомелиорации и чем больше территория лесонасаждений. Суммируя, антропогенные воздействия в 2019 году в целом уменьшают вынос солей на 21,88 млн т/год, то есть без проведенных мероприятий мы имели бы в настоящее время вынос токсичных солей в Приаралье около 117,78 млн т/год.

Список литературы:

1. Бакиров Н.Ж., Хамзаев А.Х., Новицкий З.Б. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Изв. вузов. лесн. журн. – 2020. – № 2. – С. 51–59.
2. Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е., Мамутов Н.К. Влияние климатических изменений и полива на формирование растительности опытным путем в обсохшей части Аральского моря // Аридные экосистемы. – 2004. – Т. 9, № 21. – С. 82–94.
3. Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е., Мамутов Н.К. Системное изучение аридных территорий и результаты опытного формирования естественной растительности на засоленных землях обсохшей части Аральского моря // Аридные экосистемы. – 2006. – Т. 12, № 29. – С. 27–39.
4. Курбаниязов А.К. Эволюция ландшафтов обсохшего дна Аральского моря. – М. : Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 148 с.
5. Проблемы Арала и его сохранение / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://works.doklad.ru/view/iKc5PJefTKw/all.html (дата обращения: 24.01.2023).
6. Тлеумуратова Б.С., Мамбетуллаева С.М., Мустафаева Р. Моделирование выноса солей с обсохшего дна Аральского моря и его последствия // Евразийское научное объединение. – 2015. – № 3. – С. 238–242.
7. Шинкаренко С.С., Солодовников Д. А. Формирование новой дельты Сырдарьи // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2018. – Т. 15, № 2. – С. 267–271.

ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИ ВА НУРЛАНИШ СПЕКТРИНИНГ ҒЎЗА ЎСИМЛИГИ РИВОЖЛАНИШИДА АҲАМИЯТИ

Рузиева Малохат Бахтияровна
Гидрометеорология хизмати агентлиги, Ер усти сувлари ифлосланиши мониторинги бўлими-лабораторияси 1-тоифали муҳандиси

Ўзбекистонда Қуёш радиацияси оқимини кузатиш, ўлчаш ишлари Ўзгидромет тармоғидаги актинометрик станцияларида олиб борилади. Лекин Актинометрик станциялар сони кам, жами 8 та: Қорақалпоғистон, Тахиятош, Томди, Тошкент обсерваторияси, Қизилча, Фарғона, Самарқанд ва Термиз. Улар Ўзбекистоннинг турли географик зоналарида жойлашганига қараб, мамлакатимизни барча ҳудуди бўйича қуёш радиациясига бўлган талаб маълумотларини бериб боради.

Қуёш радиациясининг кузатилган катталиклари маълумотлари билан ҳаво ҳарорати миқдорлари ва уларнинг ўсимлик қоплами орасида зич боғлиқлик мавжудлиги ҳам назарий, ҳам амалий томондан исботланган[23].

Буни Ўзбекистон Республикаси мисолида ҳам кўриш мумкин. Бунинг учун 1-жадвалда ялпи радиация йиғиндиси билан турли ҳаво ҳароратлари йиғиндиси орасидаги миқдорий

[23] Абдуллаев А.Қ., Рузиева М.Б. “Ўзбекистонда етиштириладиган пахтанинг хом ашёси, толани сифати учун агроиқлимий шароитлар, ресурслар”, Тошкент, 2012. – 157 б.

боғлиқлик келтирилди.

1-жадвал

Ғўзанинг вегетация даврида самарали ҳаво ҳарорати (Y) ва фаол ҳаво ҳарорати йиғиндиларининг (Z) ялпи радиация йиғиндиси (X) бўйича ҳисоблаш учун регрессион тенгламалар

Регрессион тенгламалар		r	Ишлатиш чегараси: дан - гача
Y=0,511X–372,7 (1)	X=1,885Y + 822,8 (4)	0,98	X=677-6384
Z=0,887X – 406,96 (2)	X=1,113Z + 496,78 (5)	0,99	Z=303-5479
Y=1,698Z + 284,4 (3)	Z=0,584Y – 154,4 (6)	0,99	Y = 3-3029

Изоҳ: ялпи радиация йиғиндиси (X) ни самарали (Y) ва фаол (Z) ҳаво ҳароратлари маълумотлари орқали ҳам ҳисоблаб топиш мумкин.

Демак, ғўза ўсимлигининг ривожланиш ва унинг ҳосилдорлигини шаклланишида қуёш радиациясига бўлган талабини яширин ҳолатда ҳаво ҳароратини кўрсаткичлари орқали миқдорий моделларни яратишда тўлиқ қондириши мумкинлигини ҳам исботлайди. Шу сабабли ҳаво ҳароратига оид турли илмий-амалий маълумотномалар: кўп йиллик, ҳар ўн кунликда, ўртача, ойлик, самарали ҳарорат ва фаол ҳарорат йиғиндилари, ҳавони намлик етишмовчилиги, ҳамда тупроқ иқлими кабилар чоп этилган[24]. Бундай маълумотлардан қишлоқ хўжалигини турли соҳасидаги мутахассислар, фермерлар фойдаланишади ва, шулар қатори, агрометеорологлар пахтачиликка агрометеорологик хизмат қилишида асосий манбалардан бири ҳисобланади.

Ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган жараёнлар учун тўлқин узунлиги 4 мкм дан кичик бўлган қисқа тўлқинли радиация энг муҳим аҳамиятга эга. Қисқа тўлқинли радиациянинг ўсимликка биологик таъсирига қараб ультрабинафша (**УБ**), кўринадиган ва қисқа тўлқинли инфрақизил (**ИҚ**) радиацияларга ажратилади.

УБ радиация асосан ўсимликларнинг ўсиш жараёнларини секинлаштириб таъсир қилади, бошқача айтганда **УБ** радиация таъсирида ўсимликларнинг бўйи жуда ҳам чўзилиб кетмайди. Ультрабинафша нурлар яшил баргда ўтадиган фотосинтез жараёнига таъсир этмайди, аммо ҳосил таркибида витамин С нинг синтезланишига ёрдам беради.

Тўлқин узунлиги λ>1,1 мкм инфрақизил (**ИҚ**) радиацияни ўсимлик барглари ва пояларидаги сувни яхши ютади ва уларни яхшироқ иситади. Натижада, баргнинг ҳарорати ортиб фотосинтез жараёнларининг жадаллиги кучаяди. Демак, **ИҚ** радиация ўсимликка бавосита таъсир кўрсатиб, фотосинтез ўтиши учун ҳарорат шароитини яхшилайди ва ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиш жараёнларига ижобий таъсир қилади.

Тўлқин узунлиги 4 мкм дан катта **ИҚ** радиация ўсимликка иссиқлик таъсирини кўрсатсади, аммо ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши жараёнларига таъсири аҳамиятга эга эмас.

Тўлқин узунликлари 0,35-0,75 мкм оралиғидаги радиацияни одатда физиологик радиация деб юритилади. Спектрнинг шу қисмидан алоҳида гуруҳ қилиб фотосинтетик фаол (актив) радиация ажратилади.

Қуёш спектрининг бу қисмини ***фотосинтетик фаол радиация*** (ФФР) деб юритилади. Ўсимликлар фотосинтез жараёнида турли хил органик моддаларни тўплаш учун ФФР нинг фақат 1-3% дангина фойдаланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсир қиладиган асосий омиллардан бири ФФР ҳисобланади. Шунинг учун ФФР нинг айрим ҳудудлар ва вақт бўйича тақсимотини билиш муҳим аҳамиятга эга.

[24] Абдуллаев А.К., Кутлимуратов Х.Р Солнечная радиация, температура воздуха и вопросы реорганизации хлопководства. // Труды НИГМИ. – 2006. – Вып. 7(252). – С. 47-52.

Ҳозирги вақтда МДҲ ҳудудларида ўсимликларга вегетация даврида тушадиган ФФР хариталари тузилган ва улардан қишлоқ хўжалиги мақсадлари учун табиий ресурсларни баҳолашда фойдаланишмоқда.

Табиий шароитда, ғўзани ўстиришда дастлаб тупроқнинг бирлик юзасига (масалан, 1 гектар майдонга) тушадиган қуёш радиациясини 100% га тенг деб олайлик. Бу майдондаги экиннинг ўсиши ва барглари ривожланган сари тупроқ юзасига тушадиган ФФР улуши камая боради, экинда ютилган ФФР улуши эса ортиб боради. Ўсимлик баргларининг юзаси ортган сари улар ФФР ни кўп ютади. Экинлар вегетациясининг бошида, баргларнинг умумий юзаси 0,5 минг $м^2$ дан ошмаганида экинлар ўзига тушадиган ФФР нинг 1-2% инигина ютади. Барглар юзаларининг энг ривожланган даврида, уларга тушадиган ФФР нинг 70-80% ютилади. Бундан 5-6% игина фотосинтез жараёнига сарфланади. Зич экилган узун пояли экинларда (масалан, шакарқамиш) барглар жуда зич жойлашганидан қуёш радиацияси асосан баргларнинг юқори қатламида ютилади, қолган қисми барглардан ўтиб ўсимлик пастига йўналади. Зич экилмаган экинларда тўғри ва сочилган радиациянинг бир қисми энг пастки қатламдаги баргларгача ҳаттоки тупроқ юзасигача етиб боради.

Ҳозирги вақтда экинларнинг қуёш радиациясидан фойдаланиш даражасини баҳолаш учун экиннинг фойдали иш коэффициенти (ФИК) тушунчаси қўлланилади.

Экиннинг ФИК деб, фотосинтез жараёнига ва биомасса ҳосил қилиш учун сарфланган ФФР улушининг, ўсимлик қоплами томонидан ютилган ФФР нинг умумий миқдорига нисбатига айтилади.

Экинлар бир-биридан туплар қалинлиги, структураси, агротехника даражаси билан фарқланади. Шунинг учун уларда ФИК ҳам ҳар хил бўлади.

А.А. Ничипорович вегетация даври учун ФИК нинг ўртача қийматлари асосида экинларни қуйидаги гуруҳларга ажратган: - соатдаги ФИК = 0,5÷1,5%; яхши ФИК = 1,5÷3,0%; эг юқори ФИК = 3,0÷5,0% ва назарий жиҳатдан мумкин бўлган ФИК = 5,0÷8,0%.

Алоҳида олинган барг учун ФИК, экиннинг умумий ФИК идан катта бўлади. Чунки экинда кўпчилик баргларнинг ёритилганлиги етишмайди, баъзи барглар ёшига боғлиқ равишда унчалик фотосинтетик фаол эмас.

Шундай қилиб, ишлаб чиқариш шароитида экинлардан юқори ва сифатли ҳосил олиш учун экинларнинг ФИК ини яхши даражагача кўтариш керак. Бунда экинларнинг намлик ва озиқланиш режимлари ҳам энг мақбул шароитда бўлиши зарур. Шунинг билан биргаликда радиацион балансни ва ФФР ни Ўзбекистон ҳудуди бўйича тақсимланиши ҳақидаги маълумот муҳим амалий аҳамиятга эга ва 1-расмни келтирамиз.



1-расм. Ўзбекистон ҳудуди бўйича ўртача суткалик ҳаво ҳароратини 10^o С дан юқори бўлган вегетация даврида фотосинтетик фаол радиацияни (МгДж/$м^2$) тақсимланиш карта-чизмаси

Келтирилган карта бўйича Ўзбекистон ҳудудида қайси қисмда қандай миқдорда радиацион баланс ва ФФР тақсимланишини батафсил таҳлилларсиз билиб олиш ва амалиётда турли мутахассислар фойдаланиши мумкин.

Хулоса: қуёш радиацияси ва илмий-тадқиқот ишлар натижасида топилган агрометеорологик кўрсаткичлар, яъни миқдорий модел кўринишидаги боғлиқликлар ва услублари ёритилди.

МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИНИ ЖОРИЙ ЭТИШДА ИҚЛИМ КОМПОНЕНТИ (ТАНЛАНГАН ҲУДУДЛАР БЎЙИЧА)

Сулаймонова Нигора Нозимжоновна
Ўзгидромет Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти илмий ходими

Халқаро энергетика агентлигининг прогнозларига кўра, 2040 йилга бориб дунёда қуёш ва шамол электр станцияларида электр энергияси ишлаб чиқариш улуши 13 фоиздан 34 фоизга, 2050 йилга келиб эса 65 фоизга ошади. Шу сабабли, жаҳон энергетикаси келажакда қуйидаги асосий карбонсизланган ва энергия тежамкор компонентларни ўз ичига олиши кутилмоқда:

қайта тикланадиган энергия манбалари;
атом электростанциялари;
гидроэлектростанциялар;
водород ёқилғиси;
ва интеллектуал энергия тармоқлари[25].

Юқорида келтирилган “келажак энергетикаси” турларини Ўзбекистон шароитида жорий этиш истиқболлари хусусида қисқача тўхталиб ўтмоқчимиз.

Ўзбекистонда қуёш энергиясидан фойдаланиш соҳасидаги биринчи ишлар 1925-йилда Гидрометеорология институтида актинометрик ўлчовлардан бошланиб, энергия ресурслари ва улардан халқ хўжалиги тармоқларида фойдаланиш заруриятини баҳолашга қаратилган эди. Қуёш энергияси қайта тикланадиган манбалардан ишлаб чиқарилган энергиянинг 97 фоизини ташкил қилади. Жумладан, мамлакатимизда қуёшли кунлар йилига ўртача 320 кун, фаол қуёш нури тушиши давомийлиги эса 3000 соат бўлганлиги сабабли, унинг мамлакатимиздаги қуввати йилига 525-760 млрд. кВт. соат га тенг.

Шамол энергетикаси тизими мавжуд энергия тизимидан 500 ГВт ёки 30 баравар кўпроқ қувватни ишга тушириш имконини беради.

Республикада қуёш ва шамол каби қайта тикланадиган энергия манбалари улкан салоҳиятга эга эканлигига қарамай етарли даражада фойдаланилмаяпти.

2018 йилда ташкил этилган Атом энергетикасини ривожлантириш бўйича агентлик (“Ўзатом” агентлиги) томонидан Ўзбекистон Республикаси ҳудудида биринчи АЭС ни қуриш лойиҳаси бўйича ишлар амалга оширилмоқда.

Айни пайтда мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган умумий электр энергиясининг атиги ўн фоизи қайта тикланадиган энергия манбалари ҳисобига тўғри келади, улар асосан гидроэлектр станцияларида ишлаб чиқарилади. Ўзбекистоннинг йирик сув оқимлари трансчегаравий аҳамиятга эга бўлганлиги сабабли минтақада мини ГЕСлар қуриш имконияти юқори саналади.

Бутун дунё бўйлаб тўртинчи энергия алмашинувининг бир қисми сифатида, водород энергияни тўплаш, ташиш, ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш учун энергия ташувчининг янги тури сифатида қаралади, бу эса қайта тикланадиган энергия манбаларига асосланган барқарор бўлмаган захираларни қўллаб-қувватлашда энергия сақлаш учун муҳим янги иккиламчи манбага айланиши керак.

Маълумотларга кўра, тоза водородга бўлган глобал талаб 1975 йилда 20 миллион тоннадан кам бўлган бўлса, 2019 йилда 74 миллион тоннадан ошди ва 2050 йилга келиб йилига

[25] Global Action Agenda Progress Report. The Hydrogen Energy Ministerial 2020 On-line Special Event, 2020. www.meti.go.jp/press/2020/10/20201015002/ 20201015002- 1.pdf.

370 миллион тоннагача кўтарилади (2019 йилда унинг углерод изи CO_2 500 миллион тоннадан ортиқ эди). Қайд этилишича, 2050 йилга бориб дунёнинг энергияга бўлган эҳтиёжининг 18 фоизи водород ҳисобидан қопланиши мумкин. Мос равишда эмиссияни камайтириш салоҳияти йилига 6 гигатонна CO_2 ни ташкил қилади[26].

Мамлакатимизда интеллектуал энергия тармоқлари соҳасида ҳам афсуски, етарлича чора-тадбирлар амалга оширилмаяпди.

Тизим самарали ишлаши учун ҳукуматимиз томонидан қатор ҳужжатлар қабул қилинмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг 2019-йил 21-майдаги “Қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш тўғрисида”ги ЎРҚ-539-сон қонуни қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солади. Шунингдек, кейинги йилларда мамлакатимиз ҳукумати томонидан қайта тикланадиган энергия манбалари, яшил иқтисодиёт ва шу каби масалаларга доир ўндан ортиқ қарорлар қабул қилинди. Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019-йил 22-августдаги ПҚ-4422-сон “Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини ошириш, энергия тежовчи технологияларни жорий этиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг тезкор чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармонига асосан қайта тикланадиган энергия манбаларини ривожлантириш лойиҳаси бўйича 2030-йилгача қайта тикланувчи энергия манбаларидан энергия ишлаб чиқариш қувватларини гидроэнергетикада 1487,6 МВтга; қуёш энергетикасида 4300 МВт; шамол энергетикасида 1600 МВт гача ошириш вазифаси қўйилди.

2019-йилда Ўзбекистонда “Яшил иқтисодиётга ўтиш стратегияси” қабул қилинди. Кейинги ўн йилда мамлакатимизда углерод газини истеъмол қилишни кескин қисқартириш, иқтисодиётнинг барча тармоқларида экологик тоза ва ресурсларни тежайдиган технологияларни жорий этиш, қайта тикланадиган, самарали энергия манбаларидан кенг фойдаланиш режалаштирилган. Ўзбекистонда давлатнинг яшил иқтисодиётини шакллантиришда водород ишлаб чиқариш ва водород энергетикасини ривожлантиришнинг аҳамияти ва истиқболлари ҳам қайд этилган. “Яшил иқтисодиётга ўтиш стратегияси” бу “яшил иқлим” эканлигини ва мамлакатимиз “яшил ривожланиш” тарафдори эканлигини англатади.

Юқоридаги қонун ҳужжатлари ижросини таъминлаш доирасида қайта тикланувчи энергия манбаларини амалиётда жорий этиш борасида сўнгги йилларда самарали чора-тадбирлар амалга оширилаётганини ҳам таъкидлаб ўтиш жоиздир. Жумладан, охирги йилларда амалга оширилган йирик лойиҳалардан бири - Навоий ва Самарқанд вилоятларида ҳар бири 100 МВт қувватга эга бўлган иккита қуёш фотоэлектр станциясининг ишга туширилишидир. Бу миқдордаги электр энергияси деярли 200 минг хонадоннинг тўрт ойлик истеъмолига тўғри келади.

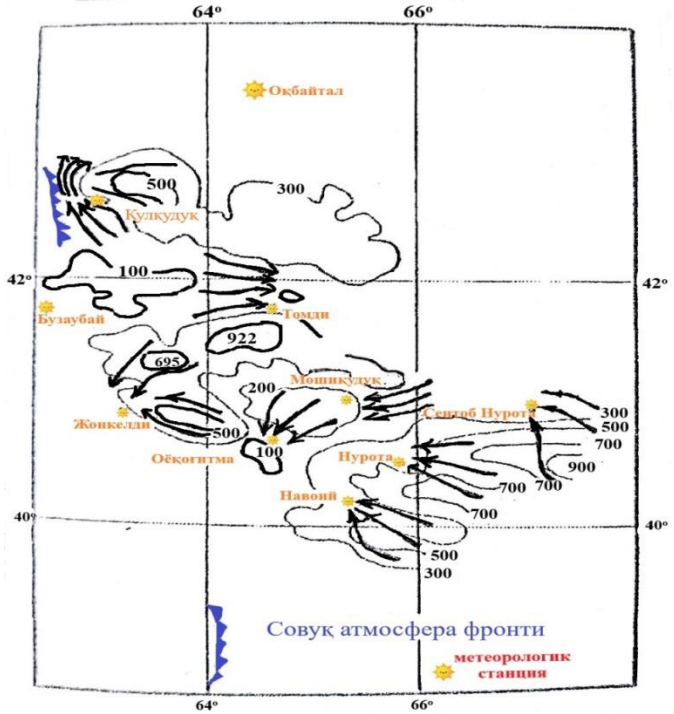
Айни кунларда ҳар бирининг умумий қуввати 500 МВт бўлган тўртта мега лойиҳа доирасида Навоий вилоятида “Masdar” компанияси (БАА) иштирокида “Зарафшон шамол электр станцияси”, Бухоро вилоятида “Envision” компанияси (Хитой) иштирокида йирик қувватли шамол электр станциялари турбиналарини ўрнатиш ишлари олиб борилмоқда.

Бу каби баланд мачтали шамол тегирмонларининг фойдали иш коэффициентини ҳисоблашда фойдаланиладиган шамол кучини баҳолаш учун махсус метеорологик кузатувлар талаб этилади. Маълумки, Ўзгидромет метеомайдончаларида ўрнатилган анемометр ёки флюгер ер сатҳидан 10-12 метр баландликдаги шамол тезлиги ва йўналишини ўлчайди, холбуки 90-100 метр баландликда ўрнатилган парраклар учун бу каби маълумотлар етарли ҳисобланмайди. Сабаби атмосферани юқори қатламларида шамол тезлиги ер сирти яқинига нисбатан фарқ қилади. Бунинг учун атмосфера қатламларини масофавий зондлаш усуллари, шаропилот маълумотларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ саналади. Бироқ сўнгги йилларда Ўзгидромет томонидан бундай махсус ўлчов ишлари амалга оширилмаяпди. Шу боисдан, танланган ҳудудларнинг шамол режимини умумий фонда баҳолаш билан

[26] Naterer, G.F., Dincer, I., and Zamfirescu, C., Hydrogen Production from Nuclear Energy, London: Springer, 2013.

чекланамиз. Изланишлар давомида ушбу мега лойиҳалар учун танланган майдонлар атрофида жойлашган яқин метеорологик станциялар (Томди ва Оёқоғитма)нинг кўп йиллик кузатув маълумотлари асосида ҳудуднинг ўзига хос шамол характеристикалари қисқача таҳлил қилинди.

Кўрилаётган ҳудудлардаги шамол режими Ўзбекистон текисликларига хос бўлган синоптик жараёнлар (антициклоннинг жануби-ғарбий периферияси, совуқ ҳавони ғарбдан ва шимолдан кириши, жанубий циклонлар ва ёзги термик депрессия) таъсирида ривожланади. Республикамиз текислик ҳудудларида кучли шамоллар давомийлигини кучайтирувчи иккита ўчоқ мавжуд бўлиб, улардан бири Қизилқум марказида жойлашган, яъни бу ердаги ботиқликлар ва унча баланд бўлмаган тепаликлар энсиз йўлаклар ҳосил қилади. “Хавфли гидрометеорологик ҳодиса” чегарасигача шамол тезлигининг орографик кучайиши Қизилқум чўлининг марказий ва жанубий-шарқий қисмларида кузатилади (1-расм).



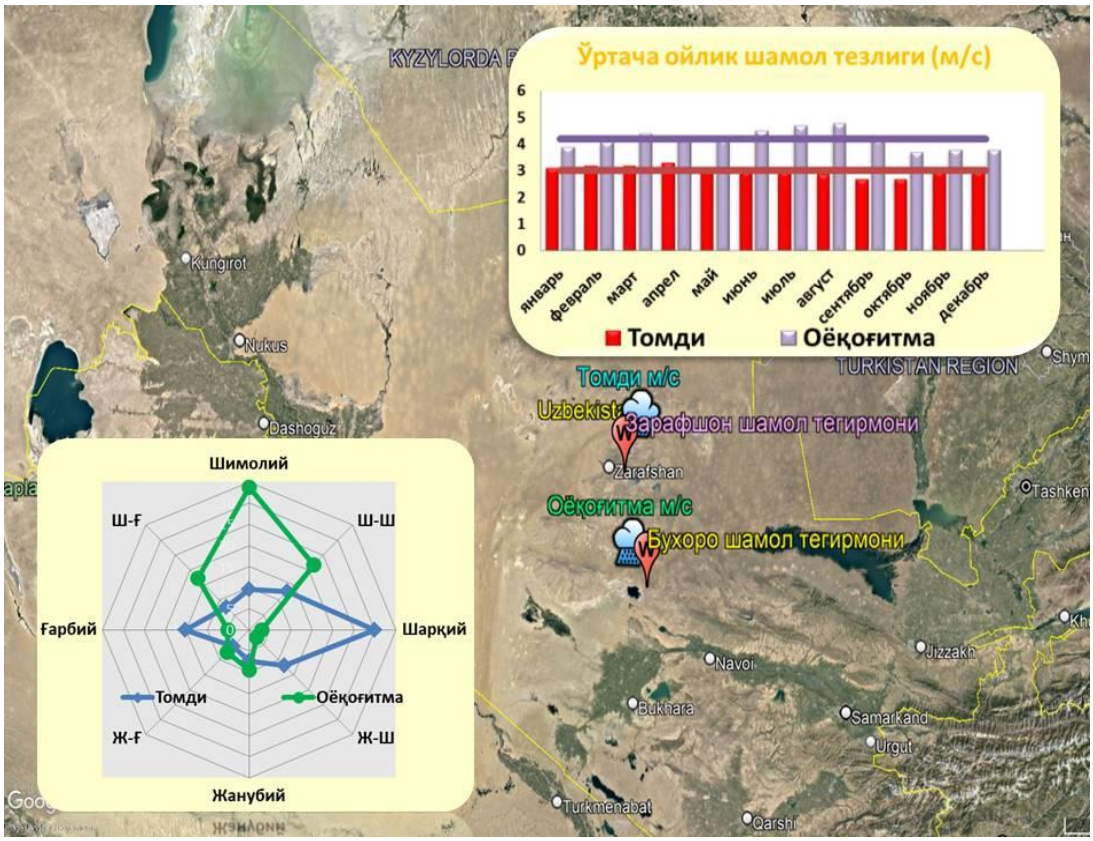
1-расм. Бухоро ва Навоий вилоятларида эсадиган кучли шамол ҳудудлари[27]

Деярли бутун йил давомида ўрганилаётган ҳудуд устида горизонт шимолий ярмининг шамоллари устунлик қилади. Жумладан, Оёқоғитма станцияси маълумотлари бўйича уларнинг такрорланувчанлиги ўртача йил давомида 73 % ни ташкил этади. Томди туманида эса асосан шарқий йўналишдаги шамоллар ҳукмронлик қилади, яъни устувор шарқий шамол йўналишининг йиллик такрорланувчанлиги 55 %.

Кўрилаётган ҳудудлар бўйича йўналишларни ҳисобга олмаганда, шамолнинг йиллик ўртача тезлиги 2 - 4 м/с гача оралиқда тебраниб туради. Хусусан, Оёқоғитма ҳудудларида шамолнинг ўртача йиллик тезлиги 4 м/с дан юқори бўлган катта қийматлар қайд этилган.

Шамол тегирмонлари ва уларга яқин метеорологик станцияларнинг харитадаги географик жойлашув нуқталари, метеомайдончадаги кўп йиллик кузатув материаллари асосида чизилган шамоллар гули ва ўртача шамол тезлигининг ойлараро ўзгариш графиклари 2-расмда келтирилган.

[27] Смирнова Е.Н., Чанышева С.Г. Опасные метеорологические явления в Узбекистане. Ташкент: НИГМИ, 2007. – 158 с.



2-расм. Тадқиқот объектлари яқинида жойлашган метеорологик станциялар маълумотлари бўйича ҳудуднинг шамол характеристикалари

Иқлимий йилнома маълумотлари бўйича, Томди метеорологик станциясининг 1936-1980 йиллар оралиғидаги кузатув маълумотларини таҳлили шуни кўрсатади, υ ≥8 м/с шамолли кунлар сони йилига 93 кунни, υ ≥15 м/с тезликдаги 24 кунни, шамол υ ≥20 м/с тезликда эсган кунлар сони эса 3 кунни ташкил этган. Оёқоғитма метеостанциясининг 1971-2005 йй. оралиғидаги кўп йиллик кузатув материаллари таҳлили асосидаги маълумотнома жадвалларида келтирилишича, ҳудудда шамол тезлиги υ ≥15 м/с эсган кунлар сони йилига ўртача 31 кунни ташкил этади. Бу ўртача қиймат максимал 89 кунгача етган (1982 йил).

Илмий адабиётларда қайд этилишича, Қизилқумда шамолнинг тезлиги 45-50 м/с га етади, хусусан кўрилаётган Томди станциясида ўрнатилган флюгер 48 м/с максимал шамол тезлигини қайд этган. Шамол тезлигининг секундига 15 метрга етиши ёки бу қийматдан ортиши хавфли ҳодиса сифатида баҳоланади. Ўзбекистонда ҳар йили ўта хавфли об-ҳаво ҳодисаларининг умумий миқдорида кучли шамолларнинг улуши камида 50 фоизни ташкил этади.

Шу ўринда таъкидлаб ўтиш керакки, матнда юқорида баён қилинган текислик ҳудудларимизда жойлашган иккита шамол ўчоқларидан бири Қизилқумда бўлса, иккинчи ўчоқ Орол денгизи қирғоқларида жойлашган бўлиб, шимолий, шимоли-шарқий ва ғарбий, жануби-ғарбий йўналишдаги устувор шамоллар ҳукмронлик қилади. Ушбу ҳудудларда шамолнинг йиллик ўртача тезлиги 5 м/с га тенг. Қирғоқ ҳудудларида эса максимал шамол тезлиги секундига 30 метргача етади. Кучли шамоллар эсган кунлар максимал сони бўйича жадвал маълумотлари қуйида бириктирилган (1-жадвал).

1-жадвал. Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудида жойлашган метеорологик станциялар кесимида йил давомида шамол тезлиги υ≥15 м/с бўлган кунлар сони (1971-2005 йй.).[28]

[28] Смирнова Е.Н., Бабушкин О.Л. Климатические описание Навоийского и Бухарского вилоятов. Ташкент: НИГМИ, 2009. – 124 с.

Станция	Йиллик кучли шамолли кунлар сони		
	ўртача	максимал	максималли йил
Қорақалпоқ	45	***126***	1993
Жаслиқ	35	91	2005
Нукус	7	18	1977
Тахиатош	22	61	2004

Илмий адабиётлар ва иқлимий маълумотномаларда қайд этилган рақамларидан кўриниб турибдики, Оролбўйи ҳудудларида ҳам шамол электр станцияларини қуриш учун потенциал майдончалар мавжуд.

Хулоса ўрнида қайд этиш жоизки, мамлакатимизда муқобил ва қайта тикланувчи энергия учун табиий манбалар потенциали мавжуд бўлиб, бунда ҳудудларнинг иқлимий ресурсларидан илмий асосланган ҳолда оптимал фойдаланиш лозим. Бу эса Республикамизда иқтисодиётнинг динамик ўсишини таъминлаш ва аҳоли фаровонлигини ошириш, ёқилғи-энергетика ресурсларига бўлган талабни узлуксиз қондиришга қаратилган узоқ муддатли стратегияларни амалга оширишда дастуриламал бўлиб хизмат қилади.

O’QUVCHILAR BILAN TABIATNI MUHAFOZA QILISHISHLARIDA FIZIKA FANINING O’RNI

O. Eshto’xtarova Jizzax Davlat Pedagogika universiteti. Jizzax sh.

Fan, texnika va texnologiyalar taraqqiyotining jadal su’ratlar bilan rivojlanishi tabiat resurslarini ehtiyot qilish va ulardan foydalanishni muvofiqlashtirishni kunning dolzarb masalasi darajasiga ko’taradi. Insoniyat o’z ehtiyojlarini qondirish maqsadida tabiatga ta’sir eta boshladi va oqibatda ekologik muammolar vujudga keldi. Jumladan, kishilarning tabiatga nisbatan noto’g’ri munosabatda bo’lishlari tabiiy resurslar, ya’ni yer osti va yer usti boyliklarini keskin kamayib ketishiga olib keldi. Shuning uchun ekologik muammolar hozirgi kunning dolzarb va umumjahon muammosiga aylandi. Chunki, bir qator ekologik muammolar o’z vaqtida bartaraf etilmasa, uning ortidan boshqa bir qator ekologik muammolar kelib chiqishi muqarrar.

Dunyo miqyosida yuzaga kelayotgan ekologik muammolar 1972 yilda Rimda tashkil qilingan “Rim klubi”ning birinchi yig’ilishida muhokama qilingan va unda taniqli matematik olim, professor Donella Medouz o’zining «O’sish chegaralari» deb nomlanuvchi ma’ruzasi bilan ishtirok etgan. Yer resurslari chegaralanganligi, tabiiy boyliklarning asta-sekin tugab borayotgan bir sharoitlarida muallif o’z oldiga insoniyat sivilizatsiyasining iqtisodiy va demografik o’sish chegaralarini aniqlashni maqsad qilib qo’ygan [1].

Fizika kursini o’rganar ekan, o’quvchilar jamiyat va tabiat o’rtasidagi munosabatlar, Yerda hayot mavjudligi uchun atmosferaning ahamiyati, uning ifloslanishining asosiy manbalari, bu ifloslanishlarning atrof-muhitga ta’siri va hayotiy jarayonlar, tirik tabiatni zararli jismoniy omillar ta’siridan himoya qilish choralari, tabiiy muhitning o’zgarishining mumkin bo’lgan zararli oqibatlari (shu jumladan maktab o’quvchilarining o’zlari ishtirok etadiganlar) haqida aniq tasavvurga ega bo’lishlari kerak. Buni dasturni kengaytirmasdan yoki ortiqcha yuklamasdan, balki o’quvchilar e’tiborini o’quv materiali bilan chambarchas bog’liq bo’lgan ekologik muammolarga qaratish, tegishli sinfdan tashqari ishlarni tashkil etish orqali amalga oshirish mumkin.

Fizika fanini o’qitish jarayonida o’quvchilarda tabiiy muhitga mas’uliyatli munosabatni shakllantirish faqat ekologik bilimlar tizimini o’zlashtirish bilan cheklanib qolmaydi, u muayyan tabiatni muhofoza qilish xarakteriga ega ko’nikma va malakalarni shakllantirish bilan ham bog’liqdir.

“Tabiatni muhofaza qilish” tushunchasining hozirgi mazmuni va maktab ta’limidagi ekologik bilimlar tarkibidan kelib chiqib, fizika fanini o’qitish

jarayonida o’quvchilarda shakllanishi va rivojlanishi lozim bo’lgan quyidagi tabiatni muhofoza qilish ko’nikmalarni ajratib ko’rsatishimiz mumkin:

- tabiiy muhitning bir qator asosiy fizikaviy parametrlarini (temperatura, havo namligi, yorug’lik va boshqalar) o’lchash;

- biosferada sodir bo’ladigan turli ob'ektlar, hodisalar va jarayonlar uchun asosiy fizik omillar va parametrlarini baholash, va ularning ruxsat etilgan normalari;

- amaliy faoliyatda tabiiy resurslardan va turli energiya turlaridan (me-xanik, elektr va boshqalar) oqilona foydalanish usulini tanlash;

- o’z faoliyatining atrof-muhitning fizikaviy holati uchun mumkin bo’lgan oqibatlarini oldindan ko’ra bilish va u bilan muloqatda bo’lganda alohida shaxslar harakatlarini tanqidiy baholash;

- antropogen omillar ta’sirida shakllanadigan tabiiy muhitning fizikaviy holatini baholash;

- qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishga asoslangan fizikaviy g’oyalar va qonunlarni, turli xil ifloslanishlarga qarshi kurash usullarini va jamiyatning tabiat bilan o’zaro munosabatlarini optimal-lashtirishni amaliyotda foydalanishni targ’ibot qilish va ko’maklashish.

- Fizika fani tabiatning eng umumiy va fundamental qonunlarini o’rganadi, ular butun tabiatni yaxlit holda to’g’ri idrok etishning negizida yotadi. Bu fizika o’qitish jarayonida tabiatda sodir bo’layotgan hodisa va jarayonlarning xilma-xilligi, o’zaro bog’liqligi va yaxlitligini izchillik bilan ketma ketlikda o’quvchilarga ochib berish imkonini beradi;

– fizika zamonaviy ilmiy-texnika inqilobining yadrosi hisoblanadi; uning yutuqlari zamonaviy texnologiyalarning asosida yotadi. Bu o’quvchilarga in-sonning tabiatga ta’sirining tobora ortib borayotgan ko’lamini, bugungi kundagi ilm –fanning rivojlanishi davrida bu ta’sirning bir qator ijti-moiy oqibatlarini va atrof-muhitni ifloslanishdan himoya qilishning za-monaviy muammolarini hal qilishni ko’rsatishga imkon beradi;

- fizika fani bugungi kunda tabiat haqidagi fanlar ichida yetakchilik qilmoqda; ularning barchasi uning terminologiyasi, asboblari va tadqiqot usullaridan foydalanadi. Shuning uchun fizika fanini o’qitishda o’quvchilar-ni tabiat va uni muhofaza qilishni o’rganishning zamonaviy usullari bilan tanishtirish, tabiiy-matematik siklning boshqa fanlari bo’yicha darslarda olgan bilimlarini umumlashtirish imkoniyati mavjud. Maktab fizika kursi-ning eng muhim vazifalaridan biri o’quvchilarda tabiat hodisa va jarayonla-riga ilmiy yondashuvni shakllantirish, ularda ilmiy tajriba o’tkazish ko’nikma va malakalarini shakllantirishdan iborat. Bu maktab o’quvchilarida mavjud bo’lgan fizikaviy va ekologik muammolarni o’rganish va hal qilish uchun muhim bo’lgan ko’nikmalarni shakllantirish imkonini beradi.

Fizika fanini o’qitish jarayonida o’quvchilarda tabiiy muhitga mas’uliyatli munosabatni shakllantirish faqat ekologik bilimlar tizimini o’zlashtirish bilan cheklanib qolmaydi, u muayyan tabiatni muhofoza qilish xarakteriga ega ko’nikma va malakalarni shakllantirish bilan ham bog’liqdir.

Fizika kursini o’rganish jarayonida o’quvchilarga ekologik tarbiya va ta’lim berishning ushbu potentsial imkoniyatlari real bo’lishi uchun o’qituvchi ta’lim jarayoniga “ekologiyalashtirish” g’oyasi bilan kirib borishi, uning bugungi kundagi zaruriyatini anglashi zarur. Zero, endilikda insoniyatning

saqlanib qolishi Yer sharidagi hayot uchun qulay bo'lgan umumiy ekologik vaziyatni saqlab qolishga bog'liq bo'lib, yuqorida aytib o'tganimizdek, nafaqat yadro quroli, balki tabiiy muvozanatning kuchli qaytarilmas buzilishiga sabab bo'luvchi har qanday manba tomonidan halokatli "zarba" berilishi mumkin [2].

Buni tushunish va o'quvchilarga yekologik ma'lumotlarni yetkazish, ularning "ekologik ongini" rivojlantirish, maktab o'quvchilarini tabiatni asrash, uning go'zalliklari va boyliklarini saqlashga jalb qilish, ularni atrof-muhitdagi muvozanatdagi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni oldindan ko'rish va baholash zarurati ruhida tarbiyalash. ularning kelajakdagi ishlab chiqarish faoliyatining ta'siri fan-texnika taraqqiyotining jadallashuvi sharoitida fizika o'qituvchisining bevosita fuqarolik burchi va sayyoramizdagi normal hayot sharoitlari uchun kurashga qo'shgan katta hissasidir. Bu ishlarga hozirgi o'rta maktab o'quvchilari ham da'vat qilinadi.

1. R.N.Bekmirzaev, B. Sultonov, O. Eshto'xtarova. Methogs of implementaion of continuons environmental education.// ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Research Journal. Vol.10, Issue 10, October 2020. Impact Factor: SJIF 2020=7.13.
2. R.N.Bekmirzaev,.B.Sultonov, O.Eshtuxtarova. "Fizika fanini o'qitishda ekologik tarbiya berish"// Tafakkur Ziyosi. № 4. Jizzax 2021 y.

FIZIKA DARSLARIDA EKOLOGIK TA'LIM VA TARBIYA MASALALARI

O. Eshto'xtarova
Jizzax Davlat Pedagogika universiteti. Jizzax sh.

Qaralayotgan ishda o'quvchilar tomonidan fizikani boshqa tabiiy –ilmiy fanlar bilan birgalikda o'rganish, hamda yuqori sinf o'quvchilari tomonidan asosiy ekologik ko'nikmalarni olish jarayonida o'zlashtirgan fizik –ekologik ta'lim mazmuni ochib berilgan. O'quvchilarga fizika fanidan bo'ladigan sinfda hamda sinfdan tashqari mashg'ulotlarda ekologik bilim va ko'nikmalarni o'rgatish yo'llari va usullari ko'rsatib berilgan.

Ekologik muammolar hayot-mamot masalasiga aylangan bugungi kunda umumiy o'rta ta'limning o'quv rejasida ekologiya fani mustahkam o'rin egallashi kerak. Shu bois, bugungi kunda oliy o'quv yurtiga o'qishga kelayotgan ko'pchilik talabalar ekologiya haqida hatto dastlabki tushunchalarni ham bilmaydilar. Bu esa talabalarning ekologiya bo'yicha murakkab jarayonlar va hodisalarni chuqur anglab olishlarida qiyinchilik tug'dirib, ularni ekologik madaniyati shakllangan komil inson bo'lib voyaga yetishlarida salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Fizika o'qitish jarayonida maktab o'quvchilariga ekologik ta'lim va tarbiya berish, avvalambor, ularda tabiatning yaxlitligi to'g'risidagi tasavvurlarning shakllanishi, unda sodir bo'layotgan hodisalar va ularning sabablari o'rtasidagi bog'liqlik, inson va tabiatning o'zaro ta'siri natijasida ba'zi tabiiy jarayonlarning buzilishi; atrof-muhitdan oqilona foydalanish va uni har qanday ifloslanishdan himoya qilish zarurligiga, ilmiy g'oyalar va kashfiyotlarni ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning salbiy oqibatlarini "zararsizlantirish" uchun qo'llash imkoniyatiga ishonchni oshirish bilan bog'liq. (masalan, shovqin, tebranish, turli chastotali elektromagnit maydonlar kabi zararli jismoniy omillar ishlab chiqarishda va uyda elektr jihozlarining keng qo'llanilishi, radio va televidenie stantsiyalari, radar qurilmalari va boshqalar soni va quvvatining oshishi va boshqalar kabi zararli fizik omillar). Shunday qilib, zamonaviy fizika va texnika yutuqlari (atom energetikasini rivojlantirish va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish, magnit gidrodinamik qurilmalardan foydalanish, eng yangi o'lchash uskunalari va elektron hisoblash mashinalari, atrof muhitni nazorat qilishning kosmik metodlari va b.) asosida vujudga kelgan ekologik inqirozdan mumkin bo'lgan chiqish yo'llarini ko'rsatish, o'quvchilarda fizika o'qitishda ekologik ta'lim berishning boshqa muhim bo'lgan jihatidir.

Fizika o'qitishning ekologik yo'naltirilganligi asosan ba'zi bir fizik kattaliklarni (yorug'lik, harorat, namlik, bosim va boshqalar), hamda hodisalarni (yorug'lik, harorat, namlik, bosim va boshqalar) ma'lum fizik miqdorlarni, shuningdek hodisalarni (shamol, shovqin, tebranishlar, turli xil

nurlanishlar va boshqalar) va amaliy masalalalar (masalan, energiyaning turli turlaridan foydalanish - mexanik, elektr, yadro, geotermik, quyosh va boshqalar), tabiiy jarayonlardagi ularning roli yoki ularga ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning ijobiy va salbiy tomonlarining, tabiatni muhofaza qilishning fizik-texnik usullari va vositalarining ta'siri hisobiga mustahkamlangan.

Bu maktab o'quvchilariga jamiyat va tabiatning tobora murakkablashib borayotgan o'zaro ta'sirini chuqurroq, to'liqroq va to'g'ri tushunishga, insonning uning hayotiga noto'g'ri aralashuvi xavfidan xabardor bo'lishga, tabiatni muhofaza qilish va ularning resurslaridan to'g'ri foydalanish haqidagi axboratlardan to'g'ri foydalanishga imkon yaratadi. Bu ma'lumotlarni ular ilmiy-ommabop adabiyotlar, radio va televidenie dasturlari, filьmlar va boshqalardan oladigan tabiiy resurslar ba'zi texnik echimlarning ekologik oqibatlarini baholashi va atrof-muhitni faol himoya qilish uchun fizik bilimlardan foydalanishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak.

Keyingisi tarbiyaviy ma'noda juda muhimdir, chunki maktab fanlarini "ekologiyalashtirish" nafaqat maktab o'quvchilarini ekologik muammolar bilan tanishtirishni, balki ularni tabiatga ehtiyotkorlik bilan, ma'suliyatli munosabatda bo'lishni ham o'z ichiga oladi. Bunday munosabat atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha amaliy tadbirlar jarayonida eng muvaffaqiyatli rivojlanadi.

Demak, fizika bo'yicha o'quv jarayoniga ekologiya elementlarini joriy etish, bir tomondan, darsning g'oyaviy-siyosiy, dunyoqarashli mazmuniy jihatlarini mustahkamlashga yordam bersa, ikkinchi tomondan, uni yanada samarali o'tkazish uchun uning politexnik, maktab o'quvchilarini xalq xo'jaligining turli sohalariga samarali tayyorlash maqsadida mehnatga yo'naltirilganligini oshirishga yordam beradi. Chunki, maktab o'quvchilarini xalq xo'jaligining istalgan sohalarida ishtirok etishga tayyorlash, ekologik bilim va ko'nikmalar umuminsoniy xususiyatga ega bo'lganligi sababli, ular mutaxassisligidan qat'iy nazar, hamma uchun zarurdir.

Ekologik bilimlarning fizik jihatlarini o'rganish o'quvchilarning fizika bo'yicha olgan bilimlarining chuqurlashishi va kengayishiga, fanga bo'lgan qiziqishlarining ortishiga olib keladi, ularda bir qator tabiatni himoya qilish ko'nikmalarni shakllantiradi, ularni ekologik bilimlar va malakalarning hayotiy ahamiyatga ega ekanligiga ishontiradi, ular ongida tabiat yaxlitligi haqidagi ilmiy tasavvurni shakllantiradi, insonning unda tutgan o'rni va roli, tabiiy resurslarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish, ularni ko'paytirishda insoniyat hal qilishi kerak bo'lgan joriy va istiqboldagi vazifalarni anglashga yordam beradi.

Fizika kursini o'rganish jarayonida talabalarga ekologik tarbiya va ta'lim berishning ushbu potentsial imkoniyatlari real bo'lishi uchun o'qituvchi ta'lim jarayoniga "ekologiyalashtirish" g'oyasi bilan kirib borishi, uning bugungi kundagi zaruriyatini anglashi zarur. Zero, endilikda insoniyatning saqlanib qolishi Yer sharidagi hayot uchun qulay bo'lgan umumiy ekologik vaziyatni saqlab qolishga bog'liq bo'lib, yuqorida aytib o'tganimizdek, nafaqat yadro quroli, balki tabiiy muvozanatning kuchli qaytarilmas buzilishiga sabab bo'luvchi har qanday manba tomonidan halokatli "zarba" berilishi mumkin.

Buni tushunish va o'quvchilarga ekologik ma'lumotlarni yetkazish, ularning "ekologik ongini" rivojlantirish, maktab o'quvchilarini tabiatni asrash, uning go'zalliklari va boyliklarini saqlashga jalb qilish, ularni atrof-muhitdagi muvozanatdagi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni oldindan ko'rish va baholash zarurati ruhida tarbiyalash, ularning kelajakdagi ishlab chiqarish faoliyatining ta'siri fan-texnika taraqqiyotining jadallashuvi sharoitida fizika o'qituvchisining bevosita fuqarolik burchi va sayyoramizdagi normal hayot sharoitlari uchun kurashga qo'shgan katta hissasidir. Bugungi kun o'rta maktab o'quvchilari ham bularni saqlab qolishiga da'vat qilinishi kerak.

ADABIYOTLAR:

1. R.N.Bekmirzaev, B.Sultonov, O.Eshtuxtarova. "Uzluksiz ekologik ta'limlarni amalga oshirish bo'yicha tadqiqotlar". Tafakkur Ziyosi. № 4. Jizzax 2020 y.
2. R.N.Bekmirzaev, B.Sultonov, O.Eshtuxtarova. "Fizika fanini o'qitishda ekologik tarbiya berish". Tafakkur Ziyosi. № 4. Jizzax 2021 y.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСТОЧНИКОВ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЖИЛЫХ ЗАСТРОЕК ПО ОБРАЩЕНИЯМ ГРАЖДАН

Ташпулатова Гузаль Алиевна – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией «Физические факторы», НИИ Санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний МЗ РУз.
Халмуратов Бахрам Зиуатдинович - Базовая докторантура, PhD докторант 1 учебного года.
Красавин Алексей Николаевич - Базовая докторантура, PhD докторант 2 учебного года.

Шумовое загрязнение селитебных территорий городов является одним из наиболее неблагоприятных физических факторов окружающей среды. По данным многочисленных исследований от 40 % до 70% городского населения проживает в условиях акустического дискомфорта, способствующего нарушению состояния здоровья и качества жизни. С действием шума связан рост нервных расстройств, заболеваемости гипертонией, инфарктом миокарда и другими сердечно-сосудистыми заболеваниями, развитие тугоухости и др. (R. Crombie, S. Stansfeld, 2011; Khushbu Jain, Sweta Gupta, 2018; Салимова Ю.В., 2020 и др.). Источниками превышения допустимых уровней шума на селитебных территориях часто становятся предприятия общественного питания и развлекательные учреждения, осуществляющие проигрывание музыки с помощью звуковоспроизводящих устройств (музыкальные инструменты, микрофоны, колонки и др.), что служит причиной обращений населения в органы санитарного надзора.

По данным Управления Службы санитарно-эпидемиологическом благополучии и общественного здоровья г. Ташкента из 179 жалоб на шум от различных источников, поступившим в течение 2022 года - 18% составили жалобы на громкую музыку от предприятий общественного питания и развлекательных учреждений. Согласно статье 17 Закона Республики Узбекистан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: «…граждане имеют право на благоприятную среду обитания…». В этой связи,

согласно поступивших заявлений от населения, были проведены измерения уровней шума от звуковоспроизводящей аппаратуры и “живой” музыки развлекательных заведений и предприятий общественного питания в жилых помещениях домов на прилегающей селитебной территории. Исследования проводились комплектом измерения шума и вибрации “Ассистент Комби Тотал+” №229116. Полученные фактические показатели фиксировались в протоколах измерений уровней шума.

По жалобе жителей частного дома, расположенного по ул. Салар на громкую музыку, исходящую в течении дня от водного комплекса общественного пользования, находящегося на территории жилой застройки, при проведении исследований было выявлено, что данное заведение используют звукоусилительное обородование на максимальной громкости. Расстояние от места размещения колонок аппаратуры до окон жилого дома составило 50 метров. Результаты проведённых измерений уровней шума в жилой комнате дома, окна которой выходят в сторону бассейна, на 3 дБА превышали предельно-допустимые уровни (ПДУ) действующего норматива СанПиН 0008-20 и составили 43 дБА.

По второму обращению жителей одной из квартир многоэтажного дома № 10, расположенного по ул. Фидокор с жалобой на шум от звуковоспроизводящей аппаратуры кафе, было выявлено, что данное кафе размещается на первом этаже этого дома. Проведённые замеры уровней шума внутри квартиры во время звуковоспроизведения составили 47 дБА, что превысило ПДУ на 7 дБА.

Проведение исследований согласно обращения жильцов многоквартирного дома № 32В массива Карасу-1 на шум от звуковоспроизводящей аппаратуры кафе, находящегося на территории жилой застройки, выявило, что данное кафе расположено на расстоянии 100

метров от окон жилого дома. Звук от колонок при замерах уровней в одной из квартир составил 43 дБА, что превышает нормы на 3 дБА.

Измерения уровней шума в одной из квартир дома № 16 массива Карасу-2 при проигрывании музыки национальными инструментами (карнай, сурнай, доира) на территории банкетного зала, расположенного на расстоянии 40 метров от окон многоэтажного дома, показали значительное превышение ПДУ и составило 67 дБА, что на 27 дБА больше нормативных значений.

Учитывая, что шум, как физический фактор среды обитания является предметом регулирования законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, ограничение его негативного воздействия на окружающую среду и здоровье должно обеспечиваться в первую очередь соблюдением санитарных норм и требований всеми хозяйствующими субъектами, независимо от форм собственности. Протоколы измерений уровней шума по всем объектам с уведомительными письмами о превышении ими предельно-допустимых значений, направлены в районные органы санитарного надзора, для принятия мер по снижению уровней до соответствия санитарным нормам, действующим в республике, несоблюдение которых влечёт за собой административную ответственность в установленном законом порядке.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Азимова Мадинабону Бахром кизи
PhD докторант НИИ СГПЗ при Министерство Здравоохранения,
г. Ташкент

Введение. Загрязнение атмосферного воздуха является одной из самых неблагоприятных экологических угроз для здоровья человека. Благодаря мерам по снижению загрязнения воздуха страны могут уменьшить бремя таких заболеваний, как инсульт, болезни сердца, рак легких и хронические или острые респираторные заболевания, включая астму. Согласно данным ВОЗ (2019 год) 99% населения мира проживает в районах, где уровень загрязнения воздуха превышал нормативы по качеству воздуха, как следствие этого совокупное воздействие загрязнения атмосферного воздуха является причиной 6,7 миллиона преждевременных смертей в год (ВОЗ, 2019).

Среди исследований зарубежных ученых наибольший интерес представляют исследования, по выявлению связи между специфическими загрязнениями воздуха частицами пыли PM_{10} различного происхождения и смертностью населения (Metteo Renzi и др., 2018). По данным исследований, проведенных в странах СНГ среди ряда изученных гигиенических проблем, одной из главных причин развития риска заболеваний населения городов является уровень загрязнения атмосферного воздуха (Пережогин А.Н., 2022).

В Узбекистане раннее были проведены исследования направленные на гигиеническую оценку загрязнения атмосферного воздуха различными химическими и биологическими загрязнителями, направленных на совершенствование социально-гигиенических основ управления качеством атмосферного воздуха населенных мест (Кадырова Д.Э., 2006, Юлдашев И.Р., 2006, Атаниязова Р.А., 2008, Хаширбаева Д.М., 2008).

Однако, в республике раннее не проводились исследования по изучению мелкодисперсных твердых частиц $PM_{2,5}$ и PM_{10}, что обусловливает актуальность проблемы изучения уровня загрязненния атмосферного воздуха мелкодисперсной пылью и ее вляиния на здоровье населения.

По результатам собственных исследований, проводимых в НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний нами будут усовершенствованы существующие методики проведения измерений и будет составлена научно обоснованная «К проблеме загрязнения атмосферного воздуха и влияние загрязнения воздуха на здоровье населения», которая

позволит повысить эффективность проведения исследований производственных, будут усовершенствованы действующие Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы (СанПиН) по содержанию мелкодисперсных твердых частиц (PM_{10} и $PM_{2,5}$) в атмосферном воздухе с учетом природно-климатических условий Узбекистана.

На основании оценки результатов исследований с учётом всех факторов производственной среды будут разработаны: методические рекомендации, по оценке риска здоровью населения от негативного воздействия пылевого загрязнения атмосферного воздуха;

Внедрение полученных результатов, в виде методических рекомендаций, будет способствовать своевременному выявлению и решению проблем качества атмосферного воздуха республики и уровня заболеваемости населения болезнями аэрогенной этиологии.

“TABIIY FANLAR” PREDMETINING DIFFUZIYA HODISASI MAVZUSINI O‘QITISH ORQALI EKOLOGIK TA’LIM VA TARBIYA BERISH YO‘LLARI

Zaxidov Ibroximjon Obidjonovich
Namangan davlat universiteti Fizika o‘qitish metodikasi kafedrasi dotsenti, p.f.n.,
Karimov Abduraxmon Ma’rufjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti Fizika o‘qitish metodikasi kafedrasi mustaqil tadqiqotchisi

Hozirgi taraqqiyot global ekologik muammolarga duch keldi (dunyo iqlimining o‘zgarishi, ozon qobig‘ining yemirilishi va ultrabinafsha nurlari radiatsiyasining kuchayishi, atmosferaning ifloslanishi, okean suvlarining ifloslanishi, quruqlikdagi suv manbalarini ifloslanishi, atrof muhitni radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi, landshaftlarni geokimyoviy muvozanatini buzilishi, turli qattiq va suyuq chiqindilarni to‘planishi, cho‘llanish jarayonining kuchayib borishi, chuchuk suv muammosi va boshqalar).

Dunyo jadal sur’atlar bilan rivojlanib bormoqda va kechagi mezon bilan hozirgi vaziyatni ob’ektiv baholashning iloji yo‘q. Shuning uchun insonlarninng ekologik madaniyatini sakllantirish va rivojlantirishga etibor qaratish lozim bolib, bunda ta’lim jarayonida olib borilayotgan ekologik ta’lim va tarbiyaning samaradorligiga erishish zarur.

Ekologik ta’lim va tarbiya jarayonlarini bir biridan ajratib bo‘lmaydi va ular doimo o‘zaro aloqada rivojlanadi. Shaxsning tabiatga bo‘lgan munosabatlari oilada va maktabda beriladigan ekologiya tarbiyasi orqali shakllanadi. Shu nuqtai nazardan ekologiya ta’limi va tarbiyasining vazifalari quyidagilardan iborat:

o‘quvchilarni jamiyat va tabiatning rivojlanish qonunlari, ular o‘rtasidagi munosabatlarni chuqur va davr bilan hamnafas fikrlay oladigan shaxs sifatida shakllantirish;

o‘quvchilarni o‘zlari yashab turgan muhit bilan umr bo‘yi uning boyliklarini saqlashga xizmat qiladigan qilib yetishtirish;

o‘quvchilar o‘zlarining ijtimoiy, madaniy, diniy qarashlari va urf-odatlarini rivojlantirishda o‘zlari yashab turgan joy, vodiy, tumanlar, to‘qayzorlar, adirlar, soylar, tog‘larning go‘zalligini, ularning inson hayoti va salomatligidagi ahamiyatini, yosh avlodda tabiatga nisbatan mehr-muhabbat uyg’otish ishlarini uzluksiz olib borish.

Shuning uchun ham fizika o‘qitishda bunday vazifalarni amalga oshirish, ekologik tarbiyani berib borish zarurdir. Bunda: o‘qituvchi - o‘quvchi - atrofimizdagi tabiat - ekologiya ta’limi, tarbiyasi va uni boshqa fanlar bilan qo‘shib olib borish ham dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Jumladan fizika kursida o‘qitiladigan: tovush hodisalari, atmosfera va uning bosimi, suyuqliklarga doir nazariy va amaliy bilimlarni egallashda, amaliy, laboratoriya, loyiha ishlari va boshqalarni bajarishda ekologik bilimlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, o‘qituvchilar faqat o‘z o‘quv fanlarining nazariy mazmunini chuqur bilish bilan chegaralanmasdan, balki uning hayot bilan bog‘liqligidagi amaliy xarakterini, o‘quvchilarning kelgusidagi hayotlarida uchraydigan ekologik muammolar bilan to‘qnash kelganlarida ularning yechimini topa bilishlarini muntazam ravishda o‘quvchilarga singdirib borilishi

kerak deb hisoblaymiz. Buning uchun o‘qitilayotgan o‘quv fanlari boshqa fanlar qatori ekologiya fani bilan uzviy bog‘lab o‘qitish o‘quv faniga qiziqishni oshiradi, olingan bilimlarni mustahkamlaydi va ularda amaliy ko‘nikmalarni shakllantiradi.

Ma’lumki, barcha fan vakillari singari o‘quvchilarning ekologik dunyoqarashini rivojlantirish bugungi kun fizik pedagoglari oldida turgan dolzarb masalalardan biridir. Fizika fanini o‘qitishda tabiat va jamiyatda sodir bo‘layotgan jarayonlar bilan bog‘lab olib borish va fanlararo o‘qitish - ta’lim samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekologik ta’lim va tarbiyani uzluksiz olib borilgandagina uni o‘rab turgan olamni idrok etish, tabiat hodisalari, sabab va oqibat qonuniyatlarini anglashga erishiladi.

Fizika fani imkoniyatlaridan texnologik va amaliy tadqiqotlarda keng ko‘lamda foydalanish uni fan-texnika taraqqiyotining asosiy quroliga aylantirdi. Lekin, o‘z navbatida bu texnika taraqqiyoti ekologik tanglikni yuzaga keltirdi. Texnika jonsiz, ammo uning tabiatga salbiy ta’siri natijasida kelib chiqadigan ekologik inqirozlarga texnika emas, balki, uni yaratuvchi va boshqaruvchi insoniyat sababchidir.

Ko‘plab ishlab chiqarish korxona va tashkilotlari, avtotransport vositalarining faoliyati natijasida chiqarilayotgan zararli gazlar, changlar, tutunlar, har xil bakteriyalar diffuziya yo‘li bilan atmosfera havosiga tarqaladi. Bunday havodan nafas olgan jonli organizmlar turli darajada zaharlanmoqda. Ma’lumki, inson va hayvonlar nafas olganda kislorod aralash havo organizmga kirib, diffuziya tufayli o‘pkadan qonga o‘tadi va kishi hayotini ta’minlab turadi. Agar havoda zararli chang va gazlar miqdori ko‘p bo‘lsa, tirik organizm zaharlanadi va hatto halok bo‘lishi ham mumkin. Toza havoning inson sog‘ligi uchun naqadar muhimligini bilish maqsadida inson ovqatsiz besh hafta, suvsiz besh sutka, havosiz esa atiga besh minut yashashi mumkinligi to‘g‘risida o‘quvchilarga “Tabiiy fanlar”[1] predmetidagi “Diffuziya hodisasini o‘rganish” amaliy mashg‘ulotidan boshlab tushuntirilganda yaxshi natijalar beradi.

Diffuziya hodisasi faqat gazlarda emas, balki suyuqliklarda ham sodir bo‘ladi. Bunda darslikdagi tajribalar ko‘rsatilgach, o‘quvchilar diqqati quyidagilarga qaratiladi: korxona va tashkilotlar hamda aholi tomonidan suv havzalari (daryo, dengiz, ko‘l, ariq, zovur)ga tashlanadigan chiqindilar, diffuziya yo‘li bilan uni ifloslantirib, suv o‘simliklari va hayvonlarni nobud bo‘lishiga, zaharlanishiga sabab bo‘lmoqda. Shuningdek, bu iflos suv bilan sug‘oriladigan daraxtlar va qishloq xo‘jalik ekinlari ham diffuziya orqali zararlanadi. Ularni iste’mol qilgan insonlar ham zaharlanmoqda.

O‘rmon, mevali daraxtlar paxta va poliz ekinlariga har xil kimyoviy o‘g‘itlar, dori vositalari sepilganda diffuziya natijasida havo ham ifloslanadi va meva tarkibiga u yoki bu yo‘l bilan kiradi. Bu tarzda uzluksiz zaharli moddalar sepish biosferaning tozaligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, chunki bunday moddalar zararli hashoratlar bilan birga foydali hashoratlarni, hayvonlarni, qushlarni ham halok etadi.

[1]Sangirova Z. B., Suyarov K. T., Umaraliyeva M.T., Xasanova S. G‘., Hasanova D.T., Yuldasheva M.K. Tabiiy fanlar. 6-sinf uchun darslik Respublika ta’lim markazi, 2022.

Demak, bu mavzuda ekologiyaga oid bilimlarni berish imkoniyatlari juda katta bo‘lib, ularni ma’lum bir sistemalashtirgan holda o‘quvchilarga yetkazish lozim.

Shuningdek, avtotransport mashinalarining mamlakat iqtisodiyotidagi o‘rni, aholi ijtimoiy faoliyatining rivojidagi ahamiyati va xullas uning juda ko‘plab ijobiy hamda salbiy jihatlarini keng qamrovda tushuntirish mumkin.

Yuqoridagilardan ko‘rinadiki, ekologik ta’lim bu o‘quvchilarga berilishi lozim bo‘lgan tabiat haqidagi bilimlar sistemasi bo‘lib, quyidagilarni o‘z ichiga oladi: tabiat boyliklaridan unumli foydalanish, ko‘paytirish, qo‘riqlash va kelajak avlodlar uchun sof holda saqlash. Bu masalani hal etish uchun barcha fanlar hamkorligida ish ko‘rish lozim bo‘ladi.

O‘quvchilarda ekologik ta’limni tarkib toptirishda ta’limning uzluksizligi va sistemaliligidan foydalanish zarur. Buning uchun ekologiyadan tanlangan materiallar o‘quvchilar uchun mos va ularning amaliy talablarini qondiradigan bo‘lishi bilan birga yondosh fanlarning xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Buning uchun ishlab chiqarishni tabiat muhofazasi, tomon yo‘naltiruvchi

ekologik bilimlarni fanlararo integratsiyalash va umumlashtirish ishlarini metodik jihatdan amalga oshirish lozim bo‘ladi.

6-sinfda “Tabiiy fanlar” tarkibidagi fizikaga oid bilimlarni o‘rganish uchun masalan, suyuqliklarga doir tajriba va laboratoriyalarni o‘tkazilganda: yer shari suv resurslari, ularning tarkibi; tabiatda va inson hayotida suvning ahamiyati; chuchuk suv muammosi; suv resurslarining ifloslantiruvchi asosiy manbalar va ularning sabablari; Orol va Orol boyi muammolari; suv resurslarini muhofaza qilish chora-tadbirlari haqida, atmosfera va uning bosimi, havoda suzish mavzularini o‘tishda: atmosfera havosining tabiatdagi ahamiyati va tuzilishi; atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy manbalar; atmosfera havosining ifloslanishi va uni oldini olish chora-tadbirlari haqidagi ekologiya ma’lumotlarini berib borish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

У.Т.Усаров,
профессор Самаркандского Государственного архитектурно- строительного университета

Физика – наука, лежащая в основе научно-технического прогресса. Среди глобальных, жизненно важных проблем, стоящих перед человечеством первостепенное значение приобрела в наши дни проблема экологии.

Интерес к экологическим проблемам в среде физиков стал явно заметен в 80-х годах XX века, прежде всего в связи с трагическими событиями на атомных электростанциях Три-Майл-Айленд (США, 1979 г.), Чернобыльской (Украина, 1986г) и Фукусимо (Япония,2011г.).Трагедия Аральского моря, когда перед глазами одного поколения высыхает целое море.

На первый взгляд экология и физика кажутся понятиями просто несовместимыми. Дело в том, что результаты исследований физики и внедрение ее в промышленное производство являются одним из самых главных источников, загрязняющих окружающую среду. Атомная промышленность и энергетика, другие отрасли, широко использующие достижения физики, дают немало примеров отрицательного воздействия на окружающую среду.

Экология- это самостоятельная наука, которую относят к биологической сфере изучения окружающего мира. Одним из толкований термина «экология» в современном обществе является уровень техногенного загрязнения биосферы, почвы и водных ресурсов. Такое понимание науки является максимально «физическим». Еще в начале 20 века в работах таких исследователей, как В.И. Вернадский и А.А. Богданов, была высказана мысль о том, что законы организации существуют не только в живой природе, есть они и в неживой природе.

Наличие структур, организованность -это важнейшие черты природы. Вернадский, развивая учение о биосфере и ноосфере, использовал понятие организованности как важнейшего свойства материальных и энергетических частей биосферы. И считал, что антропогенное воздействие может стать более мощным геологическим и геохимическим фактором, чем все природные процессы вместе взятые.

И.Р.Пригожин, лауреат Нобелевской премии по химии, назвал упорядоченные образования, которые возникают в ходе неравновесных процессов, диссипативными структурами. Диссипативные структуры возникают в результате развития собственных внутренних процессов системы. При этом происходит обмен системы энергией и веществом с окружающей средой, что обеспечивает состояние динамического равновесия (баланса потоков), несмотря на внутренние потери в системе. В этом их отличие от упорядоченных структур, возникновение которых обусловлено внешними воздействиями.

В начале 30-х годов прошлого столетия на смену физике, разработанной Ньютоном, пришло квантовое ее направление. И в те годы В.И. Вернадский писал о том, что человек является миниатюрным космосом или квантовой системой.

На нынешнем этапе развития общества исследователи строят научную картину мира исходя из физических законов природы, которые в обязательном порядке отражают и учитывают все нарастающие проблемы экологии. Деятельность человека настолько сильно влияет на нашу планету, что подобное вторжение должно быть заключено в определенные рамки и определенным образом отрегулировано. В противном случае мир может оказаться перед фактом наступления экологической катастрофы.

Для решения проблем, существующих в окружающей нас природной среде, важным является правильная организация экологического воспитания и образования подрастающего поколения. Студенты должны хорошо ориентироваться в законах природы и во взаимосвязи существующих в ней явлений, а также уметь оценивать и предвидеть последствия вмешательства человека в живой мир планеты Земля.

Тесную связь между собой имеют также экология и физика.Среди глобальных, жизненно важных проблем, стоящих перед человечеством, первостепенное значение приобрели проблемы экологии. Стало очевидно, что преодолеть экологический кризис только одними техническими средствами уже невозможно. Человечеству предстоит создать новую культуру - как во взаимоотношениях между людьми, так и во взаимоотношениях с природой. В основе этой новой культуры должно лежать экологическое образование.

Природа- эта гигантская физическая лаборатория - наглядно демонстрирует относительность в предмете «физика», условность разделения физики на отдельные самостоятельные разделы, единство физической картины мира, взаимосвязь физических явлений. Глубокое изучение физики природных явлений стало возможным, в основном, лишь в наше время - благодаря успехам современной физики (а также химии и биологии). Важно также помнить, что изучение физики природных явлений позволяет успешно решать различные технические проблемы. Достаточно вспомнить о таком научно-техническом направлении, как бионика. Человек издавна учился у природы.

Результатом нового осознания роли физики стало введение в учебный процесс некоторых ведущих ВУЗов России экологической физики или физики окружающей среды.

Как известно, устойчивость жизни человечества определяется очень узким интервалом колебаний средней температуры атмосферы, около 4 градусов, и выход за его пределы может привести к исчезновению современной цивилизации. Это, с одной стороны, охладило "восторг" физиков от роли основателей НТР и покорителей сил природы, С другой стороны, началось формирование чувства ответственности за издержки "покорения" и понимание необходимости введения в учебную технологизированную физику ВУЗов новой составляющей-физики окружающей среды или экологической физики. Формирование экологического сознания у студента не терпит промедления. Вступающее в жизнь поколение людей должно руководствоваться в своих поступках необходимостью беречь природу, ценить и рационально использовать ее ресурсы.

Именно физика играет важную роль в понимании многих экологических проблем, возникающих в качестве побочного эффекта научно-технического прогресса.Экология– наука о взаимосвязях в природе. Связь этих двух наук доказывает единство материального мира и показывает, что пришла пора использовать физику как инструмент сохранения окружающей среды.

Курс «Физика и экологические проблемы» формирует представлений о физических аспектах возникновения экологических проблем и нахождения современных средств их решения, применению физических законов в повседневной жизни, углубление знаний об окружающем материальном мире и методах научного познания природы; развитие познавательных интересов обучающихся, их интеллектуальных и творческих способностей в процессе практического применения знаний по физике и экологии; формирование физико-экологического мышления: умение выдвигать гипотезы, проводить моделирование

ситуаций, строить умозаключения для их объяснения; формирование понимания того, что человек является частью природы, и, изменяя её, человек меняется и сам; развитие умений самостоятельной работы с использованием источников информации; формирование навыков исследовательской работы.

В курсе должны отражаться экологические аспекты физики. Роль физики в изучении экологических факторов, в прогнозировании течения природных процессов, в совершенствовании существующих технологий и в создании новых, основанных на рациональном использовании природных ресурсов и бережном отношении к окружающей среде. Гидроэнергетика. Приливные электростанции. Гелиоэнергетика. Проблемы АЭС. Магнетизм в природе и технике. Магнитное поле земли и других планет. Магнитные поля Солнца и звезд. Магнитные поля живых организмов. Биополе. Антропогенные магнитные явления. Сверхпроводящие магниты, высокотемпературные сверхпроводники и их применения. Проблемы управления термоядерного синтеза, решения которого сможет удовлетворять энергетические потребности человечества на миллионы лет. В будущем термоядерные электростанции смогут внести вклад в смягчение последствий изменения климата.

Учитывая, что во всем мире сейчас уделяются особое внимания решению глобальных экологических проблем и на основе вышесказанных суждений предлагаем ввести в учебные программы вузов курс «Физика и экологические проблемы»

Литература

1.Тарасов Л.В. Физика в природе. Москва, «Просвещение»,1988.
2. Рыженков А.П. Физика окружающей среды, Изд. «Прометей», 2018.
3.Трухин В.И., Показеев К.В., Шрейдер А.А. Физика и экология, ряд статьей 2023.
4. Куклев Ю.И. Физическая экология: Москва. 2011 г.
5. Лубинская Т.Н. Физика и экология. «Физика в школе». 2012г. №3.
6. Гордиенко В.А. Физические поля и безопасность жизнедеятельности: Москва. 2010 г.
7. Даренская М.В. Программа элективного курса «Физика и экология» , Краснодар 2015.
8, Материалы с сайта http://www.ecolife.ru

KLIMAT OZGERISI JAGDAYINDA GLOBAL METEOROLOGIYALIQ ÓZGERISLER

Tlewmuratova B.S., Sultashov R.G.

Ózbekistan Respublikası Ilimler Akademiyası Qaraqalpaqstan bólimi tàbiyiy pànler ilim izertlew inistitutı
tbibigul@mail.ru
sultashov_renat@rambler.ru

Kirisiw. Hàmmemizge belgili klimat jerde tirshilikti saqlap turCwshı oğada ahmiyetli bolıp, azıq-awqat qàwipsizligine, mal-múlk qàwipsizligine suw resurslarına, insan qàwipsizligine ulıwma rawajlanıwğa tuwrıdan tuwrı tàsir kórsetedi. Bunnan tısqarı ıqlım belgili dàrejede insan keypiyatına, onıń xarakterine, hàtteki pikir júritiwine hàm màdeniyatına tàsir kórsetedi. Sonıń ushın klimaattı tàbiyiy resurs sıpatında hàzirgi hàm keleshek àwladlarımız ushın qorğaw oğada àhmiyetli. Ózbekstan ıqlımı qalaberse Aral boyı ıqlım ózgeriwi haqqında BMSH Konvensiyasınıń 1993 jıl iyunda qol qoyılğan hàm óz màjbúryatına usı aymaq ıqlımın úyreniw hàmde tàbiyattan ullı jàmiyetimizdiń rawajlanıwın tàmiynlew màjbúryatın alğan. Bul mashqalanı úyreniw hàm izertlew boyınsha Ózbekstan Respublikası Ministrler keńesi janındağı gidrometeorologiya xızmeti «Uzgidromet Ózbekstanda ıqlım ózgeriw haqqında BMSH konvensiyası màjbŭryatların àmelge asırıw boyınsha juwapkerli mekeme esaplanadı.

Global ıqlım özgeriwi faktorların Xromaov S.P.Petrosyans M.A óz miynetinde **3 faktorğa** bólip úyrenedi. **1.**Astronomik **2.** Geografik **3.** Antropogen

Bunda ıqlım özgeriwniń sebeplerin dàliyllewshi teoriya:

Quyash aktivligi quyash jarıqlığınıń özgeriwi haqqında pikirler bildirilgen. Al biziń aymağımız Aral boyı ıqlımı özgeriwi boyınsha kóplegen Meteorolog, Ekolog, klimatolog alımlar óz pikirlerin bildirgen. Iqlım özgeriwi sharayatında Aral teńizi aymağında jaz ayları +2+4°C kóterilgen, qısta bolsa,-4°C shekem özgerip qurğaqlasıw protsesi júzege kelmete. Iqlım sharayatınıń qolaylı ham qolaysız tàrepke özgeriwi natiyjesinde qurğaqlasıw protsesi júzege keldi. Usı mashqalalardı jumsartıw, Aral teńizi ultanındağı shańlı boranlardı yağnıy qàwipli meteorologiyalıq hàdiyselerdi úyreniw olardıń tàkrarlanatuğınlığın kemeytiriw, prognozlaw búgingi kúnde ilimde aktual màselelerden biri bolıp esaplanadı.

[1]«1982-jıl Rafikov AA. T.Molosnova .O.I. Subbotına 1987-jıl .S.T CHancheva.1987j.CHichaevaT.N 1990j.Matmuratov.J 1989j.CHub V.E.2007j. Xromov S.P. Petratsıans M.A meteorologiya ı klimatologiya 2001j. 527 bet. 1-8-10 baplar»,

Klimat- bul belgili bir terretoriyanıń kóp jıllıq hawa rayı rejimi bolıp esaplanadı.

Atmosfera shárayatları jıl dawamında özgerip turadı, yağnıy túrli máwsimlerde hár túrli boladı. Lekin ol yamasa bul atmosfera shárıyatları kóp jıl ishinde kem özgeredi. Demek, klimat özgeriwsheńligi menen xarakterlenedi.

Atmosfera qubılıslarınıń energiya orayı tiykarınan quyash bolıp esaplanadı. Quyashtıń nur energiyası atmosfera hám jer betinde ıssılıq energiyasına aylanadı. Quyash nurları birinshiden jer betin ısıtadı. Hawa tiykarınan jerden shığatuğın ıssılıq esabınan jılıydı. Demek, jer beti, suw hám atmosfera ortasında barlıq waqıtta ıssılıq almasıp turadı. Quyash radiacıyasında eń qısqa tolqınlı ultra nurlar bar, onıń energiyası onsha úlken emes, lekin atmosferanıń joqarı qatlamlarına júdá kúshli fotoximik tásir kórsetedi.

Mikroklimat ushın sol jerdiń relefi, topıraqtıń ığallığı, ósimlik qaplamı eń áhmiyetli ról oynaydı. Jer betindegi bunday parıqlar radiaciyanıń túrlishe qaytıwın hám onıń jutılıwın belgileydi, nátiyjede bunday temperatuwrada hawa ığallığına hám puwlanıwda parıqlardı keltirip shıgaradı. Jer betindegi tegis emes jerler samalğada úlken tásir qıladı. Dumanlı kúnler hám saylarda, batpaqlıq betinde, suw saqlağıshlarda ashıq jerge salıstırğanda kóbirek boladı.

Mikroklimat parıqlar hawanıń jer betine jaqın bóliminde júdá anıq bilinedi. Meteorologiyalıq stanciyalarda esaplaw isleri alınatuğın 2 metrlik biyiklikte hawanıń aralasıp turğanlığı sebeplı mikroklimat parqı kemeyip baradı, ásirese terekler joq jerlerde anıq seziledı. Ulıwma jer betine jaqın hawa qatlamı degende jer betinen baslap bazı bir waqıtları bır neshshe 10 metrge deyin bolğan biyiklik túsiniledı. Máselen toğaylıqlarda tereklerdiń biyikligi 20-30 metrge baradı. Jer betine jaqın biyiklikte meteorologiyalıq budka biyikligine qarağanda (2m) hawa temperaturasınıń amplitudası úlken boladı. Sebebı topıraq betinde temperaturanıń özgerıwi meteorologiyalıq budkadağığa qarağanda biraz úlken boladı. Ashıq hám samalsız kúnleri jer beti effektiv nur shashıw esabınan suwıp ketedi. Bazı bır topıraq beti hám hawanıń eń tómengi bóliminde muzlaw dárejesine shekem suwıq bolıwı, al 2 metr biyiklikte bolsa temperatuwra 0 gradustan joqarı bolıwı múmkin.

Samal erkin atmosferağa qarağanda jer betinde kúshsiz boladı. Kúshli samal jer betinen shań, qar hám basqada qattı bólekshelerdi ushırıp ketedı. Samal hawanıń háreketlerin kúsheytiredi hám topıraq hám hawa ortasında ıssılıq almasadı. Áne usında almasıwlar esabına samallı kúnler samalsız kúnlerge qarağanda hawa temperatuwrası (jer betine jaqın qatlamı) pásirek, keshesi bolsa joqarıraq boladı. Relef forması quyash radiaciyasınıń bóliniwinde úlken ról oynaydı.

Klimatti payda qılıwshı jağdaylar. Klimat–bul hawa rayınıń kóp jıllıq rejimi bolıp esaplanadı.Jer sharınıń klimatı payda bolıwında 3-tiykarğı jağdayda payda boladı hám qáliplesedı.

1. Quyash radiaciyası.

2. Hawanıń ığallığı.

3. Atmosferanıń ulıwma cirkulyaciyası.

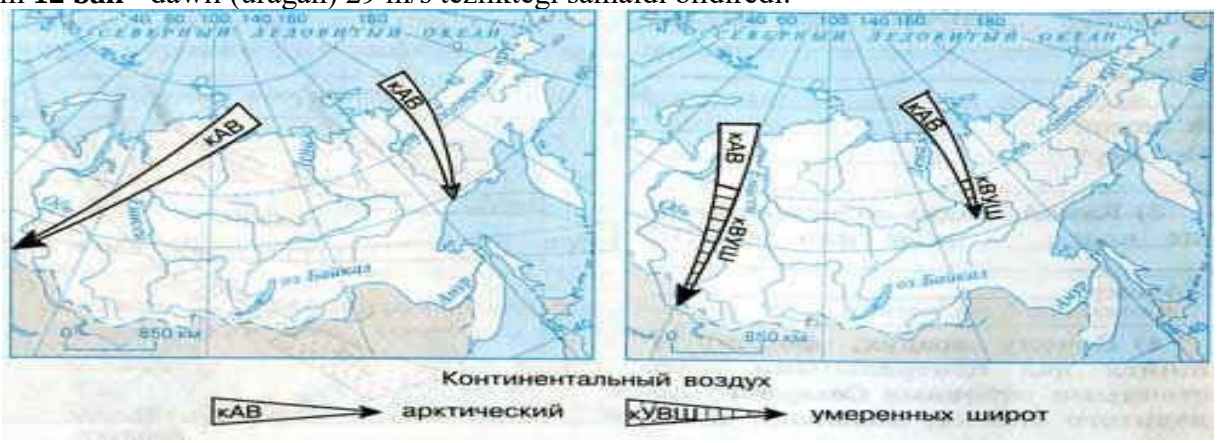
Bul 3 klimat payda qılıwshı jağdaylar óz-ara bir-biri menen baylanısqan. Máselen, jer betindegi ıssılıq rejimine bulıtlılıq tásir qıladı (tuwrı túsip turğan quyash nurların tutıp qalıwı múmkın). Bulıtlardıń payda bolıwıda aylanıs elementleriniń biri bolıp esaplanadı. Bulıtlılıq óz náwbetında jer

beti hám atmosferadağı ıssılıq shárayatlarına baylanıslı. Issılıq bolsa advekciya jolı menen keletuğın ıssılıqqa baylanıslı boladı (yağniy atmosferanıń ulıwmalasqan cirkulyaciyası).

Klimattıń geografik jağdayları. Klimat payda bolıwında klimat payda etiwshi tiykarğı jağdaylar menen birge geografik jağdaylarda qatnasadı. Tómengi hám joqarı geografik keńliklerde, qurğaqshılıq hám teńiz ústinde, tegislik hám tawlarda klimat payda bolıwı jağdayı hár túrlı boladı. Usıdan kelip shığıp tómendegı klımat payda qılıwshı geografik jağdaylardı ajıratıwımız múmkın: geografiyalıq keńlik, teńiz betinen absalyut biyiklik, jer sharında qurğaqshılıq hám teńizlerdiń bóliniwi, qurğaqshılıq ústki relfi, okean ağımları, ósimlik qaplamı, qar hám muz qaplamı, insan iskerligi.

Hawa massaları haqqında. Hawanıń gorızontal háreketine samal dep aytıladı. Samal eki element penen xarakterlenedi. Tezligi hám bağdarı. Tezlik hawanıń 1 sekundta ótken metr muğdarı menen belgilenedı.

Samaldıń massalarğa kórsetetuğın tásir kúshi –samaldıń kúshi delinedı. Bul 12 ballı Vofort shkalası menen ólshenedı. Vofort shkalasındağı hár bir bóliniw málim normağa iye. ***Máselen*** shkaladağı **0 ball** shtil delinip, tınısh hawa rayın bildiredi, bunda **4 ball**- ortasha dep esaplasaq 5-7 m/sek qa tuwrı keledi, **7 ball** – kúshli samal 12-13 m/s qa, 9 ball -shtorm -18-21 m/s qa hám **12 ball** - dawıl (uragan) 29 m/s tezliktegi samaldı bildiredi.



Qaraqalpaqıstanda ıqlım ózgerisine maslasıw màseleleri. 2 v. 2015 y. V.E.CHub

1- Hawa massaları háreketi.

Samal bağdarı onıń qaysı garizont tárepinen esip atırğanlığın bildiredi. Samal bağdarın samal esip atırğan táreptegi garizont toshkasın tabıw menen anıqlanadı. Samal bağdarın tabıwdıń ekinshı jolı jay meridian hám samal bağdarı arasındağı múyeshlikti yamasa azimuttı tabıw menen anıqlanadı.

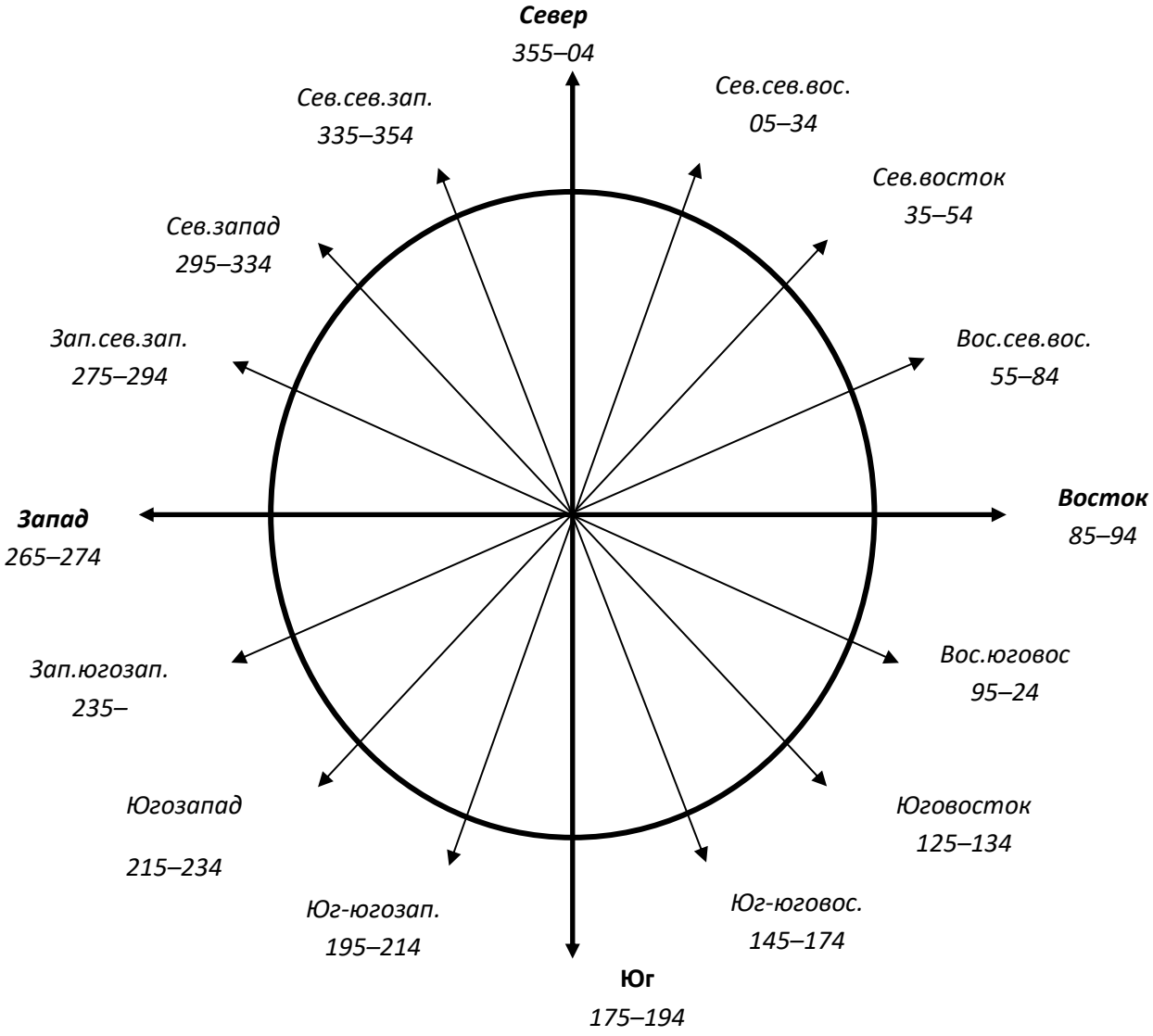
Birinshi jağdayda garizonttıń tiykarğı rumba alınadı, bular arqa,arqa-shığıs,shığıs, qubla-shığıs,qubla,qubla-batıs, batıs,arqa-batıs.

Bulardan tısqarı jáne usılar ortasınan 8 aralıq rumba ajıratıladı. Máselen, arqa-arqa shığıs, shığıs-arqa-shığıs hám 16 rumb ushın russha hám xalıq-aralıq kelisilgen qısqartırılğan hárip belgileri bar. Bas rumbalardıń belgileri tómendegishe: N-nord (sever-arqa), E-ost(vostok-shığıs), Z-zyuyd (yug-qubla), W-vest (zarad-batıs).

Eger samal bağdarın múyeshlik penen esaplasaq esaplaw arqadan saat strelkası bağdarı boyınsha alınadı. Arqağa 0^0 hám 360^0 arqa-shığısqa 45^0, shığısqa 90^0, qublağa 180^0, batısqa 270^0 gradusqa tuwrı keledi. Atmosferanıń joqarı qatlamlarında samal bağdarı gradus menen jerdegi stanciyalarda rumblar boyınsha beriledi.

Samal bağdarı vertikal oq átirapında aylanıp turıwshı flyuger menen anıqlanadı. Eki hawa massasın bir-birinen ajıratıp turatuğın zona front delinedi. Front zonası hámme málim keńlik hám qalıńlıqqa iye.

Eger front sızığı jer beti boylap suwıq hawa tárepke jıljıp barsa suwıq hawa sheginedı hám olardıń ornın jıllı hawa iyeleydi. Bunday front jıllı front (теплой фронт) dep aytıladı. Eger front sızığı jıllı hawa tárepke jıljıp barsa suwıq hawa ıssı hawa ishine jarıp kiredi. Bunday front suwıq front (холодный фронт) dep ataladı.



2-súwret. Rumba

Ulıwma Ózbekstannıń klimatı qurğaq kontinental tipte ushırasadı. Onıń ortasha temperaturası iyulda ózgerip turadı. Ayırım tegisliklerde +26°C arqada, al qublada +30°C shekem jetedi. Maksimal temperatura +45+47°C deyin gúzetiledi. Al jıldıń suwıq kúnlerinde ortasha temperatura yanvarda qubla rayonlarda 0°C -8°C átirapında boladı. Al Ústúrt tegisliginde bolsa eń minimal temperatura ayırım jılları -33°C suwıqqa deyin baradı. Jawın-shashınlar kóbinese qıs hám báhárge tuwrı keledı. Jıllıq jawın –shashın muğdarı tegisliklerde 80-200 mm di quraydı, taw aldı zonalarda 300-400mm, batıs hám qubla-batıs taw dizbeklerinde 600-800mm di quraydı. Qıs ayları, Ústúrt tegisligin qospağanda, jıllı, qısqa waqıt hám turaqsız az muğdarda qar boladı, qattı suwıq gúzetiledı. Dáriyalar hám Aral teńizi muzlağanda, minimal temperatura -3,5 gradusqa túsip ketedi. Báhár ayı qısqa hám erte keledi. Aprelde jıllı hawa rayı baslanadı, al may ayında jaz baslanadı. Tegisliklerde jaz uzaq, ıssı, bulıtsız, qurğaq hám shańlı. Eń ıssı ay iyul, ayırım waqıtları avgust ayına tuwra keledı. Hawanıń (maksımal) eń joqarı temperaturası oraylıq rayonlarda Qızılqum shólinde hám Respublikanıń qubla shığıs rayonlarında +48°C jetedı.

PAYDALANÍLGAN ÁDEBIYATLAR:

1. “Ózbekstan Respublıkasın jánede rawajlandırıw boyınsha háreketler strategiyası haqqında” gı PF-4947-sanlı Pármanı. Ózbekstan Respublıkası nızam hújjetlerı toplamı, 2017-jıl 6-san,70-modda
2. Atmosfera. Málumotnoma. -L.: GMI, 1991.
3. Ososkova T.A. va boshqa. Iqlım ozgarıshı /T.A.Ososkova, F.H.Hıkmatov, V.Ye.Chub: T.A.Ososkova umumıy tahrırı ostıda.-T.:2005.
4. Shubaev L.P. Umumıy Yer bılımı.- T.:Óqıtuvchı, 1975.
5. Xromov S.P., Petrosyanc. Meteorologıya ı klımatologıya. -M.: MGU, 2001.
6. Xromov S.P. Meteorologıya ı klımatologıya. -L.: Gıdrometeoızdat, 1983.
7. V.E. CHUB Izmenenıe klımata ı ego vlıyanıe na gıdrometeorologıcheskıe processı, agroklimatıcheskıe ı vodnıe resursı Respublık Uzbekıstan**.**
8. 2 v. 2015 y. V.E.CHub Qaraqalpaqıstanda ıqlım ózgerisine maslasıw màseleleri

MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH

S. Abdijaliev, A. Otarbaev, S. Tursınbaev, D. Yuldashev, J. Berdibaev, R. Satimuratov
Nukus davlat pedagogika instituti

Ma’lumki, bugungi kunda dunyoda elektr energiyasiga bo‘lgan talab jadal oshib bormoqda. Bu ehtiyojni qanoatlantirish, sanaot va ishlab chiqarishni rivojlantirishda, ayniqsa, tabiyat inom etgan tabiiy manbalarning ahamiyati cheksizdir. Tabiiy energiya (quyosh, shamol, suv) manbalaridan foydalanish energetika sohasining muqobil yechimi bo‘lib qolmoqda.

Muqobil energiya manbalari ichida shamol energetikasi o‘zining yoqilg‘i talab qilmasligi bilan ajiralib turadi. Quvvati 1MVt bo‘lgan shamol generatoridan foydalanish 20 yil ichida taxminan 29 ming tosh ko‘mir yoki 20 ming barrel neftni tejashga imkon beradi.

Shamol energetikasi ayniqsa, ekologiyani muhofoza qilishda ahamiyati katta. «Global Wind Energy Council» bergan ma’lumotlariga ko‘ra, bu soha 2050-yilga kelib, atmosferaga karbonat angidrid chiqarishni 1.5 milliard tonnaga kamaytishga yordam beradi.

Shamol energiyasining boshqa energiyalardan farqi, markaziy Osiyo (ayniqsa, O‘zbekiston hududida) cho‘l va qisman cho‘llarda shamol energetikasining texnik asboblaridan foydalanish juda qulay.

Shamol energiyasi qurilmalari asosan:

- Mexanik shamol
- Energetik shamol qurilmalari

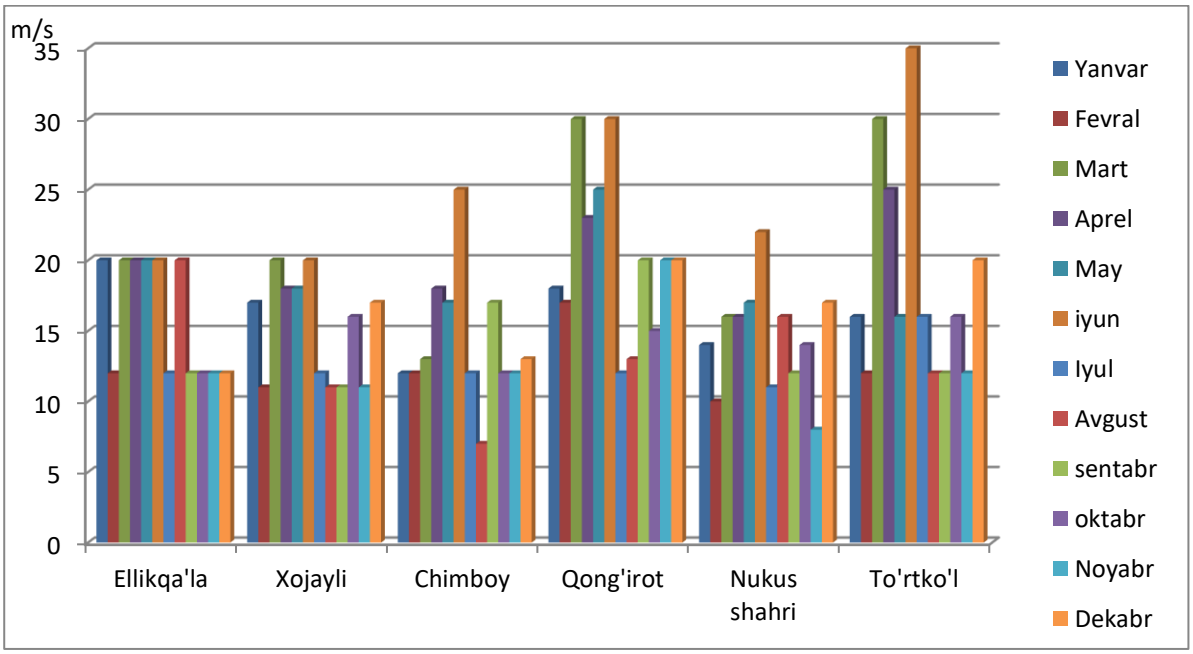
bo‘lib ikki turga bo‘linadi [1].

O‘zbekistonda ayniqsa, Qoraqalpoqston hududi da shamol energetikasidan foydalanish sanaot va ishlab chiqarishning rivojiga va elektr energetikasini tejashda samarali muqobil energiya manbalaridan biridir.

Birqancha tajriybalari na’tiyjasi shuni ko‘rsatadiki, birgina Nukus shahrida 60 ming MVt elektr energiyasi turli sohalar va aholi uchun ishlatiladi.

Qoraqolpoqston hududi iqlimining kontinentalligi metrologik elementlarning sutkalik va yillik o‘zgarishida seziladi. Qoraqlpoqstonda yil davomida kuzatiladigan havoning eng yuqori va eng past temperaturalarini bir-biri bilan taqqoslasak, ularning orasida katta farq borligini sezish mumkin. Yoz oylarida sutka ichida havoning eng past temperatu o‘zgarishi 4-5 ^{0}C ga, qish oylarida bo‘lsa 6-7 ^{0}C ga teng bo‘ladi [2].

Shamolning tezligi ham mavsumiy bo‘lib, quyidagi I-jadvalda Respublikaning ayrim hududlarida shamolning tezligi keltirilgan.



Jadvaldan ko‘rinib turganidek, To‘rtko‘l shahrida shamol tezligi katta bo‘lib, shamol energiyasi istiqbolli loyihalarning biri bo‘lishi kutilmoqda.

Bu muqobil energiya manbasi haqida umumiy tushunchalar va ularning tuzilishi va ishlash asoslarini Oliy ta’lim maskanlarida talabalarga o‘rgatish, qiziqishini orttirib, shu bilan birga, muqobil energiya manbasini foydalanish yordamida elektr energiyasini tejash haqida bilimlarini mustakamlashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotalar:

1. Allayev K., «Elektroenergetika Uzbekistana i mira», T.: «Fan va texnologya», 2009, 464 b.
2. Berdiev U.T., Pirmatov N.B. Elektromexanika. Texnika oliy oquv yurtlarining «Elektrtexnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari» va «Elektr energetika» yonalishi talabalari uchun darslik.– T.: Shams-Asa. 2014. –386 b.

Qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw is-ilajları hám ozon qatlamına zıyan jetkeriwshi faktorlar

Yuldashov Dauranbek Polatovich
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı
Fizika-matematika fakulteti Fizika oqıtıw metodikası kafedrası stajor-oqıtıwshısı
Babaniyazova Nilufar, Joldasbaeva Aygerim
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı
Fizika-matematika fakulteti Fizika hám astronomiya tálim baǵdarı talabaları

Qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw, tábiyiy resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıw hám xalıqtıń ekologiyalıq qáwipsizligin támiyinlew hár bir mámlekettiń ózin-ózi basqarıwdaǵı tiykarǵı sociallıq wazıypalarınıń bir tarawı bolıp esaplanadı.

Házirgi waqıtta dúnya júzinde texnologiya tarawı tez rawajlanıp barmaqta. Rossiya, Amerika, Qıtay, India, Yaponiya, Fransiya mámleketleri eń rawajlanǵan mámleketler qatarınan. Bul mámleketlerde islep shiǵarılıp atırǵan texnika hám texnologiyalardıń sapası joqarı bolǵanlıqtan, jáhán bazarında olarǵa bolǵan talap kúshli. Bunday texnologiyalardan biri kosmosqa ushırılıp atırǵan raketalar. Raketalar járdeminde sputnikler jiberilmekte, bunnan internet tarmaǵında, hawa rayın baqlawda, jerdiń sırtqi kórinisin baqlawda qollanıladı. Bulardıń bárshesi insaniyat ushın úlken bir qolaylılıq. Biraq bul raketalar ushırılıp atırǵanda jerdiń ozon qatlamın kesip ótedi. Quyash átirapında 6000°C qa shekem joqarı temperatura baqlanadı. Ozon qatlamı jer betine hádden tıs quyash nurları túsiwden saqlap turadı, jerdegi tirishilikti támiyinlep beredi. Kosmosqa ushırılǵan raketalar ózinen

ximiyalıq birikpeler bólip shıǵaradı hám atmosferanı pataslaydı. Olardıń kóp ushırılıwı ozon qatlamınıń juqarıp barıwına alıp keledi. Bunıń aqıbetinde ıqlım ózgeriwi, kúnlerdiń birden ısıp, birden suwıp ketiwi, máwsimler almasıwınıń buzılıwı júz beredi. Sol sebepli ozon qatlamınıń zıyanlanǵan bóliminen quyash nurlarınıń tikkeley ótiwi aqıbetinde Antarktida hám Arqa Muz okeanlarında muzlıqlar erip, suwdıń kóteriliwi baqlanbaqta.

Jáne de ozon qatlamınıń jemiriliwi tómendegi unamsız aqıbetlerge alıp keledi:

-qatlamnıń jemiriliwi nátiyjesinde úlken muǵdardaǵı quyash radiatsiyası jer betine jetip keledi;

-insaniyatta teri kesellikleri menen keselleniw keskin artıp ketedi. Shıpakerler bul túrdegi keselliklerdi emlew júda qıyın ekenligi haqqında eskertpekte;

-insannıń keselliklerge qarsı gúresiwshi immun sistemasında hálsizleniw baqlanadı;

-adamnıń eń áhmiyetli organlarınan biri-kózler zıyanlanadı;

-ónimdarlıq páseyip ketedi, tereklerdiń quwrap qalıwı gúzetiledi. Ósimliklerdiń japıraqları kishireyedi. Bul óz náwbetinde kislorod deregi bolǵan japıraqlarda fotosintez processine keri tásir kórsetedi;

-kúshli ultrafiolet nurlar dúnya okeanındaǵı haywanlar hám ósimliklerge de zıyan keltiredi. Ásirese azıq shınjırınıń jetekshi buwınlarında úlken orın tutatuǵın, radiatsiyaǵa júda tásirsheń bolǵan planktonlar kóp nabıt boladı

Sherek ásir aldın insaniyat aldında turǵan áhmiyetli mashqalalardan biri-jerdegi tirishilikti ultrafiolet nurlarınan qorǵawshı azon qatlamı qalıńlıǵınıń qısqarıwınday aktual máseleler, búgingi kúnde, ekologiyalıq máselelerdi sheshiw tarawındaǵı global sherikliktiń ayqın úlgisi bolıp atırǵan húǰjettiń qabıl etiliwine túrtki boldı. Azon qatlamın jemiriwshi birikpeler boyınsha Monreal protkolı sheshimin keshiktirip bolmaytuǵın máselelerdi unamlı sheshiwge tiykar jaratıp ǵana qalmay, basqa global máselelerdi de sheshiwge imkan berdi hám bul process ulıwma dunyalıq mápler jolında jańa imkaniyatlardan paydalanıw ushın tiykarǵı faktor bolıp xizmet qılıp atır.

2012- jıldıń 16-sentyabrinde ozon qatlamın jemiriwshi birikpeler boyınsha Monreal protokolınıń 25 jıllıǵı belgilendi. Monreal protokolı qol qoyǵan kúni – 16-sentyabr BMSH Bas Assambleyasınıń 1994-jıl dekabr ayındaǵı 49/114-sanlı rezolyuciyasına muwapıq, Jerdiń ozon qatlamın qorǵaw xalıqaralıq kúni dep belgilendi.

Ózbekstan Respublikası 1992-jılı 9-dekabrde ‘’Tábiyattı qorǵaw haqqında“ nızam qabıl etti. Nızamda atmosferanı saqlawǵa, qorǵawǵa hám paydalanıwǵa baylanıslı fizikalıq hám yuridikalıq táreplerdiń huqıqı hám wazıypaları belgilenedi. 1992-jıl BMSH nıń qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw hám rawajlanıw boyınsha konferenciyasında, turaqlı rawajlanıw koncepciyası qabıl etilgen hám onıń mazmunına tómendegiler kiritilgen: Qorshaǵan ortalıqtıń sapasın turaqlı túrde saqlap turıw; Tábiyattı paydalanıw hám qorshaǵan ortalıqtı qorǵawdı basqarıw sistemasın islep shıǵıw; Tábiyǵıy resurslardan únemli paydalanıw; Ekologiyalıq máselelerge baylanıslı wazıypalardı iske asırıw, turaqlı rawajlanıwdıń tiykarǵı jolları bolıp tabıladı.

Juwmaqlap aytqanda, atmosfera hawasın tazalawda jasıl ósimliklerdiń xizmeti ayrıqsha. Ósimlikler atmosfera shańların irkedi, sonlıqtan da orınlar da jasıl ósimlikler hám terekler sanın kóbeytiw kerek. Zavod hám fabrikalardan shıǵıp atırǵan záhárli tútinlerdi azaytıw ushın olardı jańa úskeneler menen támiyinlew zárúr. Sonıń ushın Respublikamızda hawanı normadan ziyat pataslaǵan mákemelerge pataslıqtı saplastırıw boyınsha múddet beriledi, basshıǵa járiyma salınadı.

Ádebiyatlar

1. A.Tureyev, N.Absattarov “Ekologiya hám qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw” Toshkent-2018 “Sano-standart” baspası

2. D.Saparbaev, A.Saparov “Ekologiyalıq nızamlıqlar” Sholpan atındaǵı baspa-poligrafiyalıq dóretiwshilik úyi Tashkent-2018

3. I.Xolliyev, A.Ikromov “Ekologiya” Toshkent-“Talqin”-2004

4. ”Ózbekistan Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qómitasining axborot-tahliliy va ilmiy-amaliy jurnali” Ekologiya xabarnomasi N.2.2013 www.econews.uz

O’QUVCHILARNI KASB – HUNARGA YO’NALTIISHNING EKOLOGIK OMILLARI

Ochilov Sh.B., Mavlonova Yu.I., Malikova M.B.
Navoiy davlat pedagogika instituti

Bo‘lajak pedagoglarni tayyorlashda murakkab muammolar qatorida kasbiy pedagogik faoliyatga moslashuv ham o‘ziga xos o‘rin tutadi. Ayniqsa, modernizatsiyalash bosqichida kasbiy pedagogik faoliyatga moslashuv muammosi yanada dolzarblashmoqda. Bo‘lajak texnologiya o‘qituvchilarini tayyorlashning mazmuni kasbiy, amaliy, psixologik, metodik, tabiiy faoliyat turlari bilan bir qatorda kasbiy pedogogik faoliyatga moslashuv bilan boyib bormoqda.

Umuman olganda mutaxassislar tayyorlashda keltirilgan muammolar yechimi o’quvchining umumta’lim maktablarida olgan bilimiga borib taqaladi. Chunki maktab ta’limi keyingi bosqichdagi ta’lim uchun asos bo’lib xizmat qiladi, ta’limning keyingi bosqichida umumta’lim fanlarning o’zlashtirilishi o’quvchining maktabdagi bilimi qanchalik mukammalligiga bog’liq. Bu borada Respublikamizda hozirgi kunda ta’limga bo’lgan talab va e’tibor muhim ahamiyatga ega. Maktab ta’limi oquv jarayonini kompetensiyaviy yondashuvsiz tasavvur etib bo’lmaydi. Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta’limning asosiy prinsiplaridan biri o’quvchilarda bilim, ko’nikma va malaka bilan birga hayotiy ko’nikmalarni shakllantirish, ya’ni ularni egallagan bilimlaridan kundalik hayotda duch keladigan tanish va notanish vaziyatlarda foydalanishga tayyorlashdir.

Texnologiya fanini fanlararo o’qitishda o’quvchi ekologik kompetensiyasini rivojlantirishda tizimlashgan yondashuv printsiplaridan foydalanish zarur. Uzluksiz ta’lim tizimida texnologiyani boshqa fanlar tarkibidagi ekologik materialni samarali qo‘shish uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim.

1. Texnologiya fanini boshqa fanlar bilan hamkorlikda olamning yagona ilmiy tasvirini shakllantirishga ketma - ket yo‘naltirish kerak.

2. Texnologiya fanini fanlararo o’qitishda o’qituvchi tayanch kompetensiyalardan keng foydalanishi zarur.

3. Tabiiy fanlarni umumlashtirgan holda ishlab chiqarishning zamonaviy kontseptsiyalar asosida ekologik tavsifga ega bilimlarni asoslash zarur.

4. O’quvchilar ongli ravishda tahlil qilishi, modellashtirishi, tajribalar o’tkaza olishi lozim.

Buning uchun ta’limda kompetensiyaviy yondashuvga e’tibori kuchaytirilganligi diqqatga sazovordir. Bu boradagi yetishmaydigan dasturiy bilimlarni qo’shimcha mashg’ulotlar, sinfdan va maktabdan tashqari mashg’ulotlari hisobidan to’ldirish maqsadga muvofiqdir.

Fanlararo bog’lanishning yetarli darajada o’rganilmaganligi ko’p yillar davomida muhokama qilib kelinmoqda va bu masalaga har bir ta’lim muassasasi, har bir pedagog o’z mavqeyi va o’z malakaviy darajasida yondashib kelmoqda. Hozirgi kunda bu masalani qaytadan izchil tahlil etish va har bir fan o’qituvchisi uchun ma’qul yondashuvni aniqlash dolzarb mavzu deb hisoblaymiz.

Fanlararo bog’lanishni avvalo umumta’lim fanlari o’rtasida, so’ngra umumta’lim va umumkasbiy fanlar o’rtasida va nihoyat umumkasbiy va mutahassislik fanlari o’rasidagi bog’lanishni o’rganish orqali tahlil etish maqsadga muvofiqdir.

Ta’lim sifatini oshirishda texnologiyani fanlararo o’qitish yo’llaridan biri mustaqil ta’lim shaklida yoki variativ darslarda qo’shimcha topshiriqlarni bajarishdir.

Uzluksiz ta’lim tizimida uzviylik va izchillikni ta’minlashda quyidagi muammolarni hal etish lozim. 1. Umumta’lim, umumkasbiy va maxsus (kasbiy) fanlar orasidagi bog‘lanishni izchil va to‘liq o‘zlashtirish. 2. Nazariy bilim va ishlab chiqarish amaliyotini uyg‘unlashtirish. 3. Ishlab chiqarish bilan bog‘liq ekologik muammolarni bartaraf etish chora tadbirlarini izlab topish.

Yuqorida keltirilgan muammolarni o‘rganish, tahlil etish va har tomonlama asoslangan yechimga kelish mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda to‘g‘ri yondashuvni tanlashga imkon beradi.

Texnologiya fanini o‘qitishda o‘quvchi ekologik kompetentsiyasini rivojlantirish sifati va mazmunini yanada yuqori darajaga ko‘tarishga imkon beradi. Texnologiyaning har bir mavzusi va qonuniyatlari ishlab chiqarishdagi ma’lum texnologik jarayon asosini tashkil etadi. Ikkinchidan har

qanday ishlab chiqarish sohasida ekologik muammoni kelib chiqishi tabiiy holdir. Umumta'lim maktab tizimida texnologiyani o'qitishda har bir mavzuni ekologik jihatdan tahlil etish maqsadga muvofiqdir.

Uzluksiz ta'lim tizimida fanlararo bog'lanish va ekologik ta'limni yuqorida bayon etilgan tahlillar asosida amalga oshirish ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kasbiy tayyorgarlik tizimi bevosita yoshlarning mehnat va kasb tarbiyasini kasb tanlash, kasbga yo'naltirish ishlarini amalga oshiradigan ulkan ishlardan biri hisoblanadi. Kasb tanlashga yo'llash ishi butun tehnologiya fani davomida olib boriladi. Yoshlarninig kasb-hunar egallashlariga ko'maklashish, ularni butun sanoat, qishloq xo'jaligi, chorvachilik, xo'jalik va madaniy qurulish ishlariga jalb qilish bilan birga tabiiy materiyallar bilan ishlash jarayonida o'quvchilarning tasavvuri, ijodiy qobiliyatlarini o'stirish, turli chiqindi va badiiy materiyallardan o'yinchoqlar hayvon va parranda qushlarni yasashni o'rgatish, har tomonlama kamol topgan shaxsni tarbiyalashning muhum shakli ekanligini unutmasligimiz zarur. Texnologiya fanini o'qitish jarayonida o'quvchilarda kasb-hunarga yo'naltirish va ushbu kasbiy faoliyati davomida mehnatga muhabbat, jismoniy mehnat kishilariga hurmat va shaxsning boshqa odob, ahloq sifatlarini shakllanishiga imkon beradi.

Adabiyotlar

1. Xudoyberdiyev E.N., Ochilov Sh.B., Halilov E.N. Bo'lajak fizika o'qituvchilari kompetensiyasini oshirishning asosiy omillari // J. Fizika, matematika va informatika. –T:, –2018. –№4. –B. 85-93.

2. Turdiqulov E.O., Musayeva M.E., Norboyev A. G'., Ochilov Sh.B., O'quvchilarga ijtimoiy ekologiyadan ta'lim berish texnologiyalari // Metodik qo'llanma. –T:, O'zPfITI, –2014. –160 b.

3. O.E.Eshniyozov, P.X.Bobomirzayev, Z.R.Bobokulov, Sh.B.Ochilov «Qishloq xo'jaligi ishlarini tashkil etish texnologiyasi» fanidan amaliy mash-g'ulotlar va laboratoriya ishlari. –O'quv qo'llanma. –S:, SamDU, 2021. –252 b.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Атауллаев Одил Хасанович профессор,
Бисенова Бакит Тобакабуловн доцент,
Кайимова Мухаббат Иззатилло кизи студент 3 курса
Навоийский государственный педагогический институт, г. Наваи

Одной из основных проблем при создании автономных источников питания является проблема повышения их энергетической эффективности. Решение этой проблемы особенно важно при проектировании автономных источников питания, имеющихся в их составе в качестве первичного источника солнечные батареи, так как в этом случае существенное значение имеет общий вес устройства, осуществляющей преобразование, управление и передачу электрической энергии.

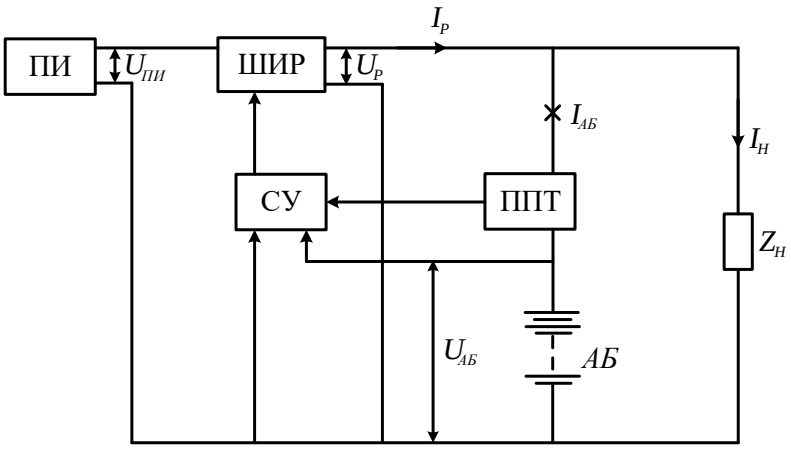


Рис.1. Типовая схема автономных источников питания с подзарядом буферной аккумуляторной батареи.

В целях сохранения ресурса аккумуляторных батарей осуществляется контроль и управление их режимами заряда, разряда и под заряда, где требуется выполнение особых условий контроля величины постоянного тока, протекающего в цепи аккумуляторной батареи. Для этого требуется использовать преобразователи постоянного тока, отвечающие определенным требованиям.

Особенности контроля и управления режимами работы автономных источников питания выдвигает к преобразователям постоянного тока следующие специфические требования: высокая дифференциальная чувствительность, точность, надежность, чувствительность к направлению тока, линейность статической характеристики в области малых токов и способность сохранять информацию о величине и направлении преобразуемого постоянного тока в области больших токов, малое потребление энергии и минимальные массогабаритные показатели. Выполнение этих требований к преобразователям постоянного тока вместе с системой контроля и управления позволяют повысить энергетическую эффективность автономных источников питания.

Для решения этой проблемы мы будем должны выбрать преобразователей постоянного тока отвечающим требованием контроля и управления режимами работ автономных источников питания.Выявим основные требования к преобразователям постоянного тока для систем контроля режимами работы автономных источников питания.

Исследование показали, что существующие преобразователи имеют низкую дифференциальную чувствительность, точность, надежность и узкий линейный участок статической характеристики. Для этого необходимо выполнит конструктивные и схемные усовершенствование существующих преобразователей.Выявлено, что протекающие токи в цепях аккумуляторных испортит или выведет из строя аккумуляторную батарею автономных источников питания. Поэтому мы должно изменить параметры преобразователей с путем схемных решений. При этом преобразователь не должен утерять свою надёжность и чувствительность к направлению тока.

Показано, что преобразователь с цифровым выходом, содержащий трансформаторный автогенератор, два конъюктора, генератор заполнения, триггер и два реверсивных счётчик, арифметический блок, непосредственное соединение входа второго конъюктора с трансформаторным автогенератором, а выхода второго счетчика - с другим входом арифметического блока, а также нахождение сигналов с обоих выходов трансформаторного автогенератора в противофазе повышает его элементную надежность за счет исключения из схемы триггера и делителя. При этом преобразователь не должен отклонится от исходных задач.

Показано, что наибольший вклад в величину погрешности вносит изменение коэффициентов усиления транзисторов под воздействием температуры, причем, чем меньше их величина и чем больше различаются они между собой по значениям, тем больше температурный дрейф выходного напряжения магнитомодуляционных преобразователей постоянного тока. Установлено, что для исключения влияния изменения коэффициентов усиления транзисторов преобразователя на погрешность необходимо подобрать транзисторы с возможно более высоким коэффициентом усиления.

Такой подход изменения конструктивных схем преобразователей позволит контролировать и управлять режимами работ автономных источников питания. При этом сохранить ресурсы аккумуляторных батарей и увеличить срок службы аккумуляторных батарей.

Литература

1. Атауллаев Н.О. Магнитомодуляционные преобразователи постоянного тока для систем контроля и управления автономными источниками питания: диссертация…..PhD., Ташкент, ТГТУ, 2018. – 10-15с.
2. Авезова Н.Р. Моделирование процессов теплового пребразования солнечной энергии в плоских коллекторах и оптимизация их основных параметров для использования в системах горячего водоснабжения: автореф. дисс. … д.т.н., Ташкент, ТГТУ, 2018. – 63 с.
3. Amirov S. F., Ataullaev N.O., Ataullaev A.O. Dynamics of magnetic-modulation current converter // Conference MITA 2015. The 11th international Conference on Multimedia Information Technology and Application. June 30 - Jule 2. 2015. Tashkent Uzbekistan.

KLIMATALOGIYA ATMOSFERA FIZIKASÍ. GEOLOGIYALÍQ ÓZGERISLER.

Jaksimova Dilnoza
Nókis mámleletlik instituti

Klimatalogiya málim bir regionda ıqlımmıń tásiri, iskerligi hám ámelde olıwınıń aqıbetlerin biliwge qaratılǵan pán. Mısalı, hár qıylı meteorologikaliq hám ıqlımlıq ózgeriwshilerdiń Ispaniyaǵa qanday tásir etiwin biliw ushın, talay uzaq jazıwlardan maǵlıwmatlardı úyreniw kerek, bunda parametrleri hám ózgeriwshileri meteorologiya menen birdey, biraq uzaq múddette u'yreniledi. Klimatologiyani úyreniw ushın meteorologikaliq ózgeriwshilerdi biliw hám qásiyetlerin bahalawǵa xızmet etetuǵın bir neshe usıllardı úyreniwimizge boladi.Geografiyalıq haqıyqatlıq hátte keńislikdegi kózqarastan da geologikaliq haqıyqatlıq menen tikkeley óz-ara tásirge aralasıp, genetikalıq tárepten bolsa onıń tiykarında payda bolǵanlıǵı sebepli olardıń shegara aymaǵı, geologikaliq tásirinde qáliplesetuǵın sfera bolıwı tábiyiy.Geografikaliq haqıyqat payda boladı. Soraw sonda" stratisferani qaysı pán úyreniwi kerek: geologiya yamasa fizikalıq geografiya? " S. Berg geografiyanıń iskerlik salasın jer maydanı menen shekleydi. Biraq bul tuwrı emes; geografiya pútkil jer qabıǵın jer maydanın ózgertiriwshi sırtqı kúshlerdiń tásiri jeterli bolǵan uraǵa shekem kórip shıǵıwı kerek; Basqasha etip aytatuǵın bolsaq, qurǵaqlıqta jer astı suwi dárejesine bolǵan pútkil un`ıraw qabıǵı geograflar tárepinen kórip shıǵilıwı kerek; teńizde topıraqqa shekem, sonday-aq, okean suwinin` tásiri toqtaytuǵın uraǵa shekem bolǵan suwdiń pútkil qalıńlıǵı." . Biraq, geologlardıń pikirine kóre, stratisferani geologiya úyreniwi kerek, sebebi ol geologiya pániniń ajıralmaytuǵın bólegin quraydı. Mısalı, I. V. Názerov sonday jazadı : "Geologiyanin` jer qabıǵı jáne onıń maydanınıń kelip shıǵıwı, rawajlanıwı, dúzilisin u`yreniwshi pán retindegi tariypi kóplegen geologlar tárepinen qollap - quwatlanadi. Geologlar hám geograflardıń un`ıraw qabıǵın úyreniwi kerek bolǵan diametral keri qarawları onıń keri mániske iye ekenligin hám geologikaliq hám fizikalıq-geografiyalıq haqıyqattıń keri tásiri astında qálipleskenligin kórsetedi. Sonlıqtan, un`ıraw qabıǵı da geologiya, da fizikalıq geografiya tárepinen úyreniliwi kerek. Geologiya hám fizikalıq geografiya ortasındaǵı munasábetlerdi tuwrı túsiniw ushın fatsiya túsinigi júdá zárúrli bolıp tabıladı, olardıń barlıq tariypleri eki tiykarǵı túrge bólinedi: 1) fatsiyalar - bul jınıslardıń ózgeshelikleri bolıp, olardıń payda bolıw

sharayatların sáwlelendiredi; hám 2) fatsiyalar - bular ol yamasa bul shógindi payda bolǵan fizikalıq-geografiyalıq sharayatlar bolıp tabıladı.Kórip turǵanıńız siyaqlı, birinshi tur - geologik tariyp, ekinshisi - fizikalıq-geografiyalıq. Sonlıqtan, bul tariypler tábiyiy hádiysediń eń zárúrli táreplerin, yaǵnıy fasiya qáliplesiwiniń de geologik, da fizikalıq ekenligin sáwlelendiredi.Geografiyalıq bolıp, onıń qáliplesiwiniń geologik sharayatların da, fizikalıq-geografiyalıq sharayatların da kodlaydı. Bul izertlewler fasiya tábiyaatınıń zárúrli táreplerin óz ishine aladı ; olardıń hár biri bólek alınǵan halda tolıq emes hám abstrakt bolıp tabıladı. hám fasiyalarni zamanagóy úyreniwde bul eki tariypning sintezlanishi biykarǵa emes. Kóplegen izertlewshilerdiń " fatsiyalar - bul málim genetikalıq ayrıqshalıqlarǵa iye bolǵan, onıń toplanıw shártleri yamasa ortalıǵın sáwlelendiriwshi, taw jınısları (bir yamasa bir neshe) dep ıseniwge beyimdirlar. birdey jas daǵı qońsılas jınıslardıń payda bolıw sharayatlari" Bul túsinik menen shógindi payda bolishining birligi hám óz-ara baylanıslılıǵı hám tiyisli tábiyiy-geografiyalıq jaylasıwı ashıladı jáne bul, bizińshe, fasiyalarni anıqlaw ushın tiykar bolıwı kerek Fatsiyalar haqqındaǵı táliymat tariyxıy geologiya dep klassifikaciyalanadı, sebebi fatsiya analizi er qabıǵınıń áyyemgi tektonik háreketlerin túsiniwdiń etakchi usıllarınan biri esaplanadı. Usınıń menen birge, mudamı esta saqlaw kerek, fatsiya qazilma geologikaliq jınıs bolıp, qazilma fiziografik landshafttıń jemisinen basqa zat emes. Fasiyani úyreniw arqalı biz onıń qáliplesiwiniń fizikalıq-geografiyalıq sharayatların qayta jaratılıwmasımız jáne bul izertlewlerdi málim bir aymaqǵa jayıw arqalı onıń rawajlanıwınıń málim dáwirlerindegi tábiyiy sharayatın hám sońıında geografiyalıq qabıǵın qayta tiklewimiz múmkin.Biziń pikirimizshe, ol G. P. Kalinin hám M. I. Lvovich dóretpelerinde usınıs etilgen jónelis boyınsha ulıwma yamasa global gidrologiyaga tıykarlanıwı kerek. Ulıwma yamasa global gidrologiya gidrosferanı bir pútkil retinde úyreniwi, onıń islew nizamlıqların hám basqa tiykarǵı tarawlar menen óz-ara baylanısların anıqlawı kerek.Bunnan tısqarı, ulıwma gidrologiya u'sh tiykarǵı bólimge bólinedi: okeanologiya, qurǵaqlıq gidrologiyasi hám geografiya hám geologiya ortasındaǵı shegarada rawajlanatuǵın gidrogeologiya. Sonı atap ótiw kerek, gidrogeologiyanı gidrologiyanin' basqa tarmaqlarınan ajıratıp úyreniwge urınıslar geyde ólimli nátiyjelerge alıp keledi, sebebi planetamiznin' pútkil suw qabıǵınıń birligi itibarǵa alınbaydı. Gidrologikaliq obyektlerdiń qásiyetlerine kóre qurǵaqlıq gidrologiyasi ,dárya gidrologiyasi, limnologiya hám glatsiologiyaga bólinedi.Xorologikaliq usıldıń gidrologik obyektlerdi biliwge qollanıw etiliwi okeanografiya, gidrografiya hám jer astı suwini kartalaw pánleriniń payda bolıwına alıp keldi. Gidrologik processlerdi úyreniw ólshew operatsiyası menen baylanıslı bolǵanlıǵı sebepli, gidrologiya gidrometriyaning arnawlı bólimine iye.

Ádebiyatlar

1.Н.К.Мукитанов " От страбона до наших дней " 1985 г
2.Демидрович Ю.А.Климатология -- В ее.:Развитие физико - географических наук XVII-XX ВВ, с.94

СЕКЦИЯ 2. ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И ПОЛУПРОВОДНИКОВ

ТОНКИЕ ПЛЕНКИ ОКИСЛЕННОГО ГИДРИДА ИТТРИЯ

С. Ж. Каражанов

Институт энергетических технологий, NO-2027 Шэллер, Норвегия

Благодаря своей высокой прозрачности, контрасту и способности равномерно менять цвет при всех длинах волн солнечного излучения в видимом диапазоне, фотохромные пленки оксигидрида иттрия (YHO), впервые синтезированны Mongstad и др [1-3], являются привлекательным для многих технологически важных приложений, таких как «умные окна», офтальмология, автомобильная промышленность и т. д. Этот материал проявляет фотохромные свойства при нормальных условиях. Благодаря своим замечательным свойствам, таким как прозрачность в первоначальном состоянии, большой контрасти и быстрой кинетике изменения цвета, блокировке УФ-компонента солнечного света, отражение ~ 20% тепловых волн, материал стал привлекательным для оконных конструкций в зданиях. В данной лекции систематизированы результаты, полученные по теме. Лекция охватывает фундаментальные фундаментальные исследования, прикладные исследования и перспективы применения материалов в строительных окнах. Фундаментальные и прикладные исследования, связанные с материалом, такие как, например, светоиндуцированное дыхание решетки [4] и сжатие решетки, модуляция оптической запрещенной зоны [5], собственные точечные дефекты, многомасштабное моделирование [6-10], изготовление прототипов фотохромных окон, испытания в помещении и на открытом воздухе будут включены в доклад. В конце доклада будут обсуждены перспективы применения материала.

References

1. T. Mongstad, C. Platzer-Bjorkman, J. P. Maehlen, et al. A new thin film photochromic material: Oxygen-containing yttrium hydride. Solar Energy Mater Solar Cells. 2011;95(12):3596-9.
2. T. T. Mongstad. PhD thesis "*Thin-film metal hydrides for solar energy applications*" [PhD]. Oslo, Norway: The University of Oslo; 2012.
3. C. C. You, T. Mongstad, J. P. Maehlen, et al. Engineering of the band gap and optical properties of thin films of yttrium hydride. Appl Phys Lett. 2014;105(3):031910.
4. E. M. Baba, J. Montero, E. Strugovshchikov, et al. Light-induced breathing in photochromic yttrium oxyhydrides. Physical Review Materials. 2020;4(2):025201.
5. C. C. You, T. Mongstad, J. P. Maehlen, et al. Engineering of the band-gap and optical properties of thin films of yttrium hydride. Appl Phys Lett. 2014;105(3):031910.
6. A. Pishtshev, E. Strugovshchikov, S. Karazhanov. New, exotic materials Getting oxygen into yttrium hydrides. Research Outreach. 2021:1-2.
7. E. Strugovshchikov, S. Karazhanov, A. Pishtshev. First-principles studies on rare-earth metal-hydride-based smart materials. Populærvitenskapelig artikkel. University of Tartu; 2021.
8. A. Pishtshev, E. Strugovshchikov, S. Karazhanov. On Prediction of a Novel Chiral Material Y2H3O(OH): A Hydroxyhydride Holding Hydridic and Protonic Hydrogens. Materials. 2020;13:994.
9. A. Pishtshev, E. Strugovshchikov, S. Karazhanov. Conceptual Design of Yttrium Oxyhydrides: Phase Diagram, Structure, and Properties. Crystal Growth & Design. 2019;19(5):2574-82.
10. A. Pishtshev, S. Z. Karazhanov. Role of oxygen in materials properties of yttrium trihydride. Solid State Commun. 2014;194:39-42.

MAGNITODIODLARNING VOLT-AMPER XARAKTERISTIKASIGA MAGNIT MAYDONNING TA'SIRI

G.Gulyamov., K.B.Umarov., A.Z.Soliyev.

Namangan muhandislik-qurilish instituti

szalisher2002@gmail.com

Annotatsiya: Yarimo'tkazgichli magnitodiodning volt-amper xarakteristikasiga (VAX) doimiy magnit maydonning ta'siri o'rganilgan. Magnitodiodda injeksiya natijasida muvozanatda bo'lmagan zaryad tashuvchilar hosil bo'lishi potensial to'siq balandligining ortishiga hamda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi kamayishiga olib keladi. Bu esa dioddan o'tayotgan tokni kamaytiradi, ya'ni baza qarshiligini orttiradi.

Kalit so'zlar: *Magnitodiod, volt-amper xarakteristikasi, noideallik koeffitsiyenti, maydon induksiya vektori, potensial to'siq balandligi, baza qarshiligi.*

Magnitoelektronika qattiq jismli elektronikaning yangi ilmiy-texnik yo'nalishi bo'lib, u magnit maydon ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yarimo'tkazgichli tuzilmalardagi hodisalardan foydalanishga asoslangan. Magnitoelektronikaning jadal rivojlanishi galvanomagnit qurilmalarning kichik mexanik deformatsiyalarni elektr signallariga kontaktsiz aylantirish, magnit maydon induksiyasining kattaligi va yo'nalishini aniqlash, elektr toklarini kontaktsiz o'lchash kabi afzalliklari bilan belgilanadi.

Magnitodiod *p-n* o'tishli yarimo'tkazgichli qurilma bo'lib, *p-n* o'tish orasida o'tkazuvchanligi hususiy o'tkazuvchanlikka yaqin bo'lgan yuqori omli yarimo'tkazgich joylashgan hamda baza kengligi *d* zaryad tashuvchilarning diffuziya uzunligi *L* dan bir necha marta katta ($d/L >> 1$) bo'ladi.

Magnitodiodlarda *p-n* o'tishining qarshiligi magnit maydon ta'sirida keskin oshadi. Bunga sabab magnit maydoni ta'sirida zaryad tashuvchilar harakatining sezilarli kamayishi va ular diffuzion uzunligining qisqarishidir. Magnitodiodlaming texnik xarakteristikalari magnitorezistorlarnikiga o'xshash bo'ladi. Magnitorezistorlar va magnitodiodlar avtomatik qurilmalarda elektr va magnit kattaliklarni o'zgartirish uchun qo'llaniladi.

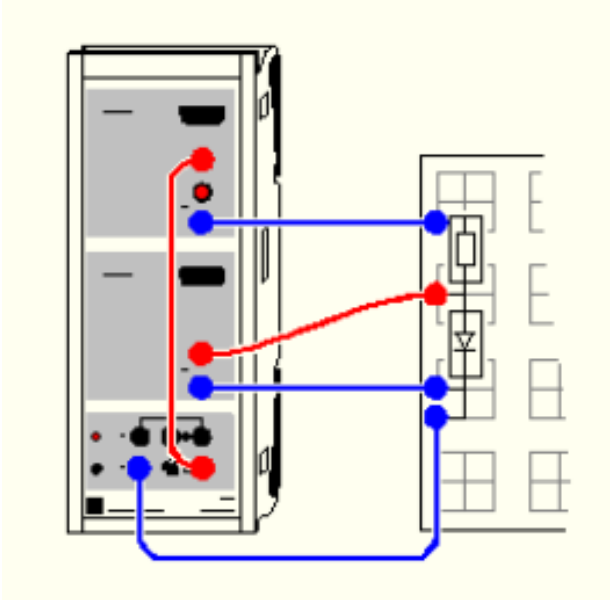
[1, 2] ishlar mualliflari doimiy magnit maydonning yarimo'tkazgichli gomoo'tishli diodning volt-amper xarakteristikasiga (VAX) ta'siri o'rganilgan. Unda, dioddan o'tayotgan tokka perpendikulyar yo'nalgan doimiy magnit maydoni diodning to'g'ri va teskari toklarini kamayishiga olib kelishi ko'rsatilgan. Tokning kamayishini magnit maydoni ta'sirida asosiy zaryad tashuvchilar harakatchanlikning kamayishi va noasosiy zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi o'zgarishi hisobiga magnitoqarshilikning paydo bo'lishi orqali tushuntirilgan. [3] ishda, diodlarda muvozanatda bo'lmagan zaryad tashuvchilar kontsentratsiyasining pasayishi tufayli potentsial to'siq baladligini o'sishi natijasida tokning pasayishi ko'rsatilgan.

Ushbu ishda, yarimo'tkazgichli magnitodiodning volt-amper xarakteristikasiga (VAX) magnit maydon induksiya vektorinining bog'iqligi o'rganish vazifa qilib olingan.

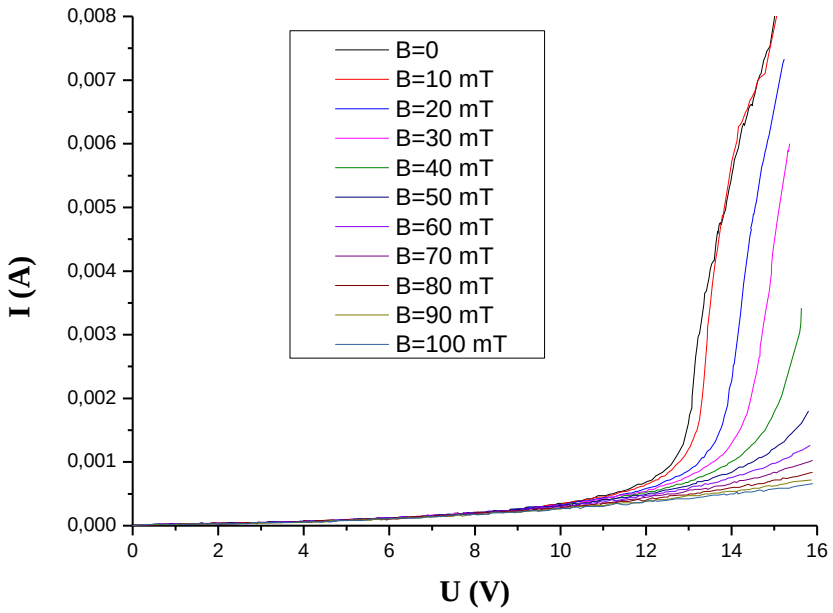
Diodlarning volt-amper xarakteristikasini o'lchash elektr zanjiri 1-rasmdagi CASSY Lab 2 qurilmasida keltirilgan. Ushbu zanjirni yig'ib, CASSY Lab 2 qurilmasini kompyuterga ulanadi. Komyuterga o'rnatilgan CASSY Lab 2 dasturi yordamida magnitodiodlarning turli magnit maydonlar uchun volt-amper xarakteristikalari o'lchandi. Bunda, magnit maydon induksiya vektori magnitodiodning tok o'tkazish yo'nalishiga perpendikulyar yo'lashida yo'nalgan. Dastlab tashqi magnit maydon berilmagan holda magnitodiodga kuchlanishni 0 V dan boshlab 15 V gacha bo'lgan qiymatlar berildi. Bu kuchlanishni bir xil vaqt intervalida bir xil orttirishni ta'minlab borildi. Mos kuchlanish uchun tok kuchini qiymatini kompyuterdagi CASSY Lab 2 dasturi avtomatik tarzda qayd etib bordi. Olingan natijalar "Origin" dasturida qayd etib borildi.

Keyingi bosqichda tashqi magnit maydon induksiya vektorining 0 – 100 mT qiymatlari uchun natijalar olindi. Olingan natijalar 2-rasmda keltirilgan.

2-rasmdan ko‘rinadiki, magnitodiodlarning volt-amper xarakteristikasi magnit maydon induksiya vektorining ortishi natijasida bir xil qiymatli kuchlanishlar uchun tok kuchining kamayishi tajribalarda kuzatildi. CASSY Lab 2 orqali olingan natijalarda tashqi magnit maydon yo‘q va tashqi magnit maydon induksiya vektorining 10 mT qiymatlarida volt-amper xarakteristikalar orasidagi farq sezilarli darajada kuzatilmadi.



1-rasm. CASSY Lab 2 qurilmasida diodlarning volt-amper xarakteristikasini o‘lchashning sxematik ko’rinishi



2-rasm. Magnitodiodlarning volt-amper xarakteristikasiga magnit maydonning ta’siri.

Bu ayniqsa $13 \div 15$ volt kuchlanishlar orasida yaqqol sezildi. Tashqi magnit maydon induksiya vektorining keying $10 \div 100$ mT qiymatlarida magnitodiodning volt-amper xarakteristikasiga sezilarli ta’sir etishi namoyon bo‘lib bordi. Ya’ni magnit maydon induksiya vektorini ortishi bilan tok kuchini kamayishi kuzatildi.

Demak, magnitodiodning o‘tkazuvchanligi bazada nomuvozanatdagi zaryad tashuvchilarning injeksiyalanishi bilan aniqlanadi. Baza qarshiligi nomuvozanatdagi zaryad tashuvchilarning diffuziya uzunligiga bog‘liq. Magnitodiodda injeksiya natijasida muvozanatda bo‘lmagan zaryad tashuvchilar hosil bo‘lishi potensial to‘siq balandligining ortishiga hamda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi kamayishiga olib keladi. Bu esa dioddan o‘tayotgan tokni kamaytiradi, ya’ni baza qarshiligini orttiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Ансельм А. И. Введение в теорию полупроводников. М., 1978. 616 с.

[2] Дрейзин Ю. А., Дыхне А. М. Аномальная проводимость неоднородных сред в сильном магнитном поле. ЖЭТФ, 1972, т. 63, в. 1, с. 242—260.

[3] Альперович В. Л., Мищенко С. П., Терехов А. С. Механизмы влияния магнитного поля на баллистические фототоки. — ФТТ, 1983, т. 25, в. 9, с. 2780—2782.

[4] I. Mandic, F. Ravotti, M. Glaser, I. Sersa, J. Hartert, S. Franz, V. Cindro, I. Dolenc, A. Gorisek, G. Kramberger, and M. Mikuz, IEEE Trans. Nucl. Sci. 58, 1112 (2011).

[5] Pikus G. E., Principles of the Theory of Semiconductor De-321 vices (Nauka, Moscow, 1965).

[6] Gulyamov, Gafur, et al. "Change in the quasi-Fermi level and current-Voltage characteristics of diodes with a pn junction under the action of light and deformation." *AIP Conference Proceedings*. Vol. 2700. No. 1. AIP Publishing, 2023.

[7] GULYAMOV, G., KB UMAROV, and AZ SOLIYEV. "INFLUENCE OF THE HEATING OF CHARGE CARRIERS AND PHONONS ON THE CVC AND THE COEFFICIENT OF NON-IDEALITY OF A RECTIFIED CONTACT." *Romanian Journal of Physics* 68 (2023): 613.

[8] Gulyamov, Gafur, et al. "Microwave Effect on the Characteristics of PN Junction Diodes." *Journal of Optoelectronics Laser* 41.9 (2022): 409-418.

ЛЮТЕЦИЙ БИЛАН ЛЕГИРЛАНГАН КРЕМНИЙНИНГ ЭЛЕКТРОФИЗИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

[1]Далиев Х.С., [2]Бахронқулов З.Э., [2]Хамиджонов И.Х., [2]Ҳамдамов Ж.Ж., Бекмуратов М.Б[3].

[1]Тошкент шаҳридаги “МЭИ” миллий тадқиқот университети” Федерал давлат бюджети олий таълим муассасаси филиали
[2] ЎзМУ ҳузуридаги Яримўтказгичлар физикаси ва микроэлектроника илмий – тадқиқот институти
[3]Нукусский Государственный педагогический институт имени Ажинияза

Бугунги кунда кремний монокристалига диффузия усули билан киритилган нодир ер элементлари (НЕЭ) ва киришма атомлари ҳосил қилувчи нуқсонларнинг табиатини ўрганишга алоҳида аҳамият берилмоқда. Яримўтказгичли асбобларнинг асосий материали

ҳисобланган кремнийда чуқур энергетик сатҳ ҳосил бўлиши, унинг хоссаларини ўзгариш имконини берувчи киришмалар билан легирлаб, уларнинг иссиқлик ва радиацияга таъсирларни ўрганиш бўйича, жуда кўп илмий ишлар олиб борилмоқда [1,2].

Мазкур ишда нодир ер элементлари асосида тайёрланадиган кремний намуналарни тайёрлашда, диффузия усулидан фойдаланилди. Тадқиқот ишида, Чохраль усулида ўстирилган n-типли (ρ=40 Ом·см) ўлчамлари 8x6x1 $см^{-3}$, юзаси (111) текислигига мос бўлган кремний монокристаллидан фойдаланилди. Киришма учун тозалиги 99.999 % бўлган лютеций элементи олинди.

Диффузиядан олдин кремний монокристалларига механик ва кимёвий ишлов берилди. Сўнг, ВУП–4 қурилмаси ёрдамида монокристалл кремний сиртига лютеций атомлари юқори вакуум (10^{-6} мм.сим.уст.) остида пуркалди. Намауналар жойлаштирилган кварц шиша ёрдамида юқори вакуумли ампула олинди.

Диффузия жараёни юқори температурада, яъни 1200^0C да СУОЛ-0.4 туридаги печида 30 соат вақт давомида олиб борилди. Лютеций билан легирланган кремний намуналарининг сиртидан 2 мкм дан олиниб, намуналарнинг солиштирма қаршилиги тўрт зондли усул ёрдамида ва типлари ОТП қурилмасида ўлчаб борилди. Шунингдек назорат (лютеций киритилмаган) намуналарнинг ҳам солиштирма қаршилиги ва ўтказувчанли типи ОТП қурилмасида ўлчаб борилди. Дастлаб n-Si, n-Si (1200°C да тавланган) ва n-Si<Lu> намуналарининг электрофизик параметрлари HMS500 қурилмасида ўлчанди [3].

Намуналарни HMS500 қурилмасида ўлчаш учун, 1 % Sb + 99 % Au аралашма орқали омик контакт олинди. Намуналарнинг электр параметрлари Холл эффекти ёрдамида аниқланди. T=300K да ўрганилаётган намуналарнинг электр параметрлари 1-жадвалда келтирилган. Жадвалда T=1200°C ҳароратда 30 соат вақт давомида диффузия қилинган намуналарни электр параметрларининг ўртача қийматлари келтирилган.

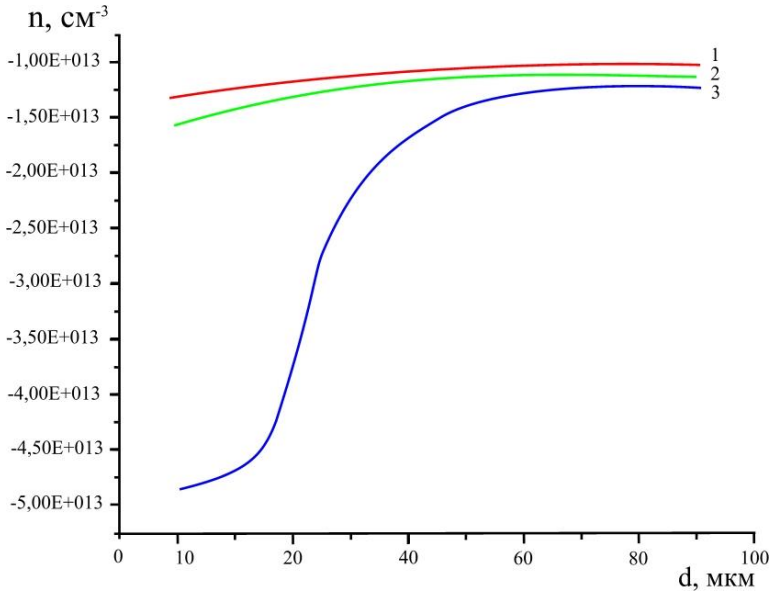
1-жадвал

№	**Типи**	**Киришма**	**Солиштирма қаршилик, ρ, Ом·см**	**Ҳаракатчанлик, $см^2$/В·с**	**Концентрация, $см^{-3}$**
Назорат намуна	n	-	39.3	960	$1{,}87\cdot10^{13}$
Si<Lu>	n	Lu	639	401	$5{,}37.4\cdot10^{13}$

n-Si, n-Si (1200°C да тавланган) ва n-Si<Lu> намуналар дастлаб 10 мкм олиб ташланди. Сўнгра ўлчаш ишлари олиб борилди.

Намуналар қалинлиги 2 мкм дан олиниб, HMS500 қурилмасида электрофизик параметрлари ўлчанди. n-Si ва n-Si (ишлов берилган) намуналар электрофизик параметлари ўлчанганда натижалар бир-бирига яқинлиги аниқланди. Лютеций билан легирланган кремний намуналар ва n-Si ва n-Si (ишлов берилган) намуналарнинг электрофизик параметрлари солиштирилганда бир-биридан фарқ қилиши аниқланди.

n-Si ва n-Si (тавланган) намуналарнинг электрофизик параметлари қалинлиги бўйича деярли ўзгармаслиги тадқиқ қилинди.



1-расм. Асосий заряд ташувчилар концентрацияининг қалинлик бўйича тақсимоти. 1-n-Si, 2- n-Si (1200°C да ишлов берилган) ; 2- n-Si<Lu>.

n-Si ва n-Si (тавланган) намуналарнинг электрофизик параметлари қалинлиги бўйича деярли ўзгармаслиги тадқиқ қилинди. Олинган натижалардан шуни хулоса қилиш мумкинки, лютеций билан легирланган кремний ва назорат намуналаридан асосий заряд ташувчилар концентрацияси n ~ $3{,}5\cdot10^{-13}$ га фарқ қилиши биринчи бор аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Далиев Х.С., Утамурадова Ш.Б., Акимова Ж.О., Далиев Ш.Х. Влияние радиации на свойства кремния с примесями редкоземельных элементов IV Республиканской конференций “Рост, свойства и применение кристаллов”. РСПК-2005, 27-29 октябрь, 2005., С.52-53.
2. Н.В.Латухина, В.М.Лебедев. Диффузионное легирование кремния редкоземельными элементами, 2010., Материалы электронной техники, № 1.
3. HMS5000 - Temperature Hall Effect measurement system http://www.bridgetec.com/hms5000-brochure.pdf.

2D VA 3D O‘LCHAMLI P-N-O‘TISHLAR DIFFERENSIAL O‘TKAZUVCHANLIGINI SOLISHTIRISH

M.G. Dadamirzaev., M.O.Qosimova., A.S. Maxmudov., M.F. Habibullayeva
Namangan Muhandislik Qurilish Instituti

3D o‘lchamdagi p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi G quyidagi munosabat bilan aniqlanadi[29]:

$$G = \frac{eI_s}{kT}\exp(\frac{eU}{kT}) \qquad (1)$$

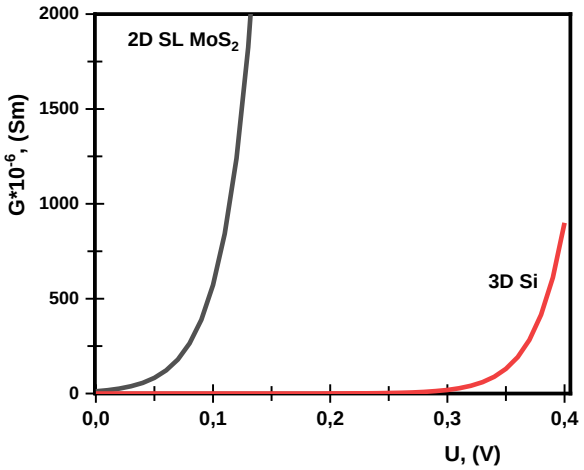
va uning kuchlanishga bog‘liqlik grafigini 1-rasmda ko‘rish mumkin.

[29] Смит Р. Полупроводники Москва Мир. 1982 г. с. 241-247

2D o‘lchamdagi p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi uchun[30] ishda keltirilagan ifodalardan foydalangan holda quyidagi formulaga ega bo‘lamiz:

$$G = \frac{q^2 n_i^2}{kTN_d}\left(\frac{D_p}{L_p} + \frac{D_n}{L_n}\right)\exp(\frac{qU}{kT}), \qquad (2)$$

bu yerda, $n_i = g_{2D}kT\exp(-\frac{E_g}{2kT})$, $L_n = L_p = \sqrt{D_{n(p)}\tau_{n(p)}}$, $D_{n(p)} = \frac{kT\mu_{n(p)}}{q}$, $E_g = 1.8eV$ $\mu_n = \mu_p = 50\frac{sm^2}{Vs}$, $\tau_n = \tau_p = 3\cdot 10^{-10}s$, $n_i = 9.9\cdot 10^{-3}sm^{-2}$ ga teng. (1) va (2) ifodalardan foydalanib, 2D va 3D o‘lchamdagi p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanliklarini solishtirildi (1- rasm).



1-rasm. 2D va 3D o‘lchamdagi p-n-o’tish differensial o‘tkazuvchanligining kuchlanishga bog‘liqligi.

1 - rasmda 2D va 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligining kuchlanishga bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Olingan natijalardan ko‘rinadiki, 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligi 2D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligiga nisbatan kichik bo‘lar ekan. Bu esa 2D o‘lchamli p-n-o‘tish 3D o‘lchamli p-n-o‘tishga nisbatan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Kuchsiz O‘YuCh maydon ta’sirida 3D o’lchamli p-n-o‘tishdagi elektron va kovaklar qizimagan, faqat potensial to‘siq balandligining g‘alayonlanishi hisobga olinganda p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi uchun[31] quyidagi ifodaga ega bo’lamiz:

$$G = \frac{eI_s}{kT}e^{-\frac{e(U+U_1-\varphi_0)}{kT}} . \qquad (3)$$

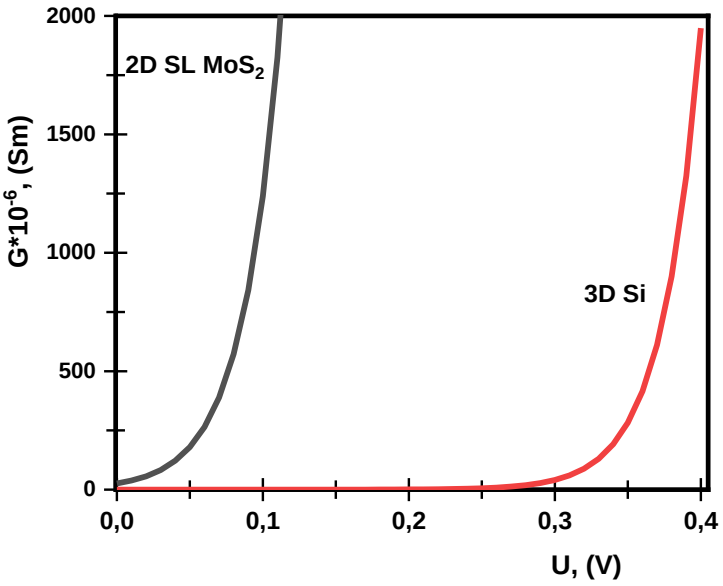
Kuchsiz O‘YuCh maydon ta’sirida 2D o‘lchamli p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi uchun quyidagi ifodaga ega bo‘lamiz:

[30] Chaves F.A., Feijoo Guerro P.C., Jiménez D., The 2D p-n-Junction Driven Out-of-Equilibrium // Nanoscale Advances. 2020. pp. 1-12

[31] Gulyamov G., Dadamirzaev M. G., Kosimova M. O. COMPARISON OF PARAMETERS OF TWO-DIMENSIONAL (2D) AND THREE-DIMENSIONAL (3D) PN-JUNCTION DIODES //Romanian Journal of Physics. – 2023. – T. 68. – C. 603.

$$G = \frac{q^2 n_i^2}{kTN_d}\left(\frac{D_p}{L_p} + \frac{D_n}{L_n}\right)\exp\left(\frac{q(U + U_1 - \varphi)}{kT}\right) . \quad (4)$$

(3) va (4) ifodalardan foydalanib, kuchsiz O‘YuCh maydonda joylashgan 2D va 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanliklarini solishtirish mumkin (2-rasm).



2-rasm. Kuchsiz O‘YuCh maydonda joylashgan 2D va 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligining qo‘yilgan kuchlanishga bog‘liqligi

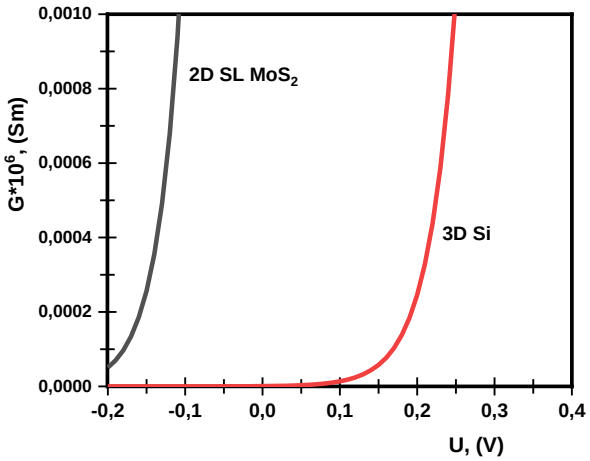
Kuchli O‘YuCh maydon ta’sirida 3D o‘lchamli p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi uchun quyidagi ifodaga ega bo‘lamiz:

$$G = \left(\frac{kT}{eI_e}\sqrt{\frac{T}{T_e}}e^{\left(\frac{e(\varphi_0 - U - U_1)}{kT_e} - \frac{e\varphi_0}{kT}\right)} + \frac{kT}{eI_h}\sqrt{\frac{T}{T_h}}e^{\left(\frac{e(\varphi_0 - U - U_2)}{kT_h} - \frac{e\varphi_0}{kT}\right)}\right)^{-1} . \quad (5)$$

Kuchli O‘YuCh maydon ta’sirida 2D o‘lchamli p-n-o‘tishning differensial o‘tkazuvchanligi uchun quyidagi ifodaga ega bo‘lamiz:

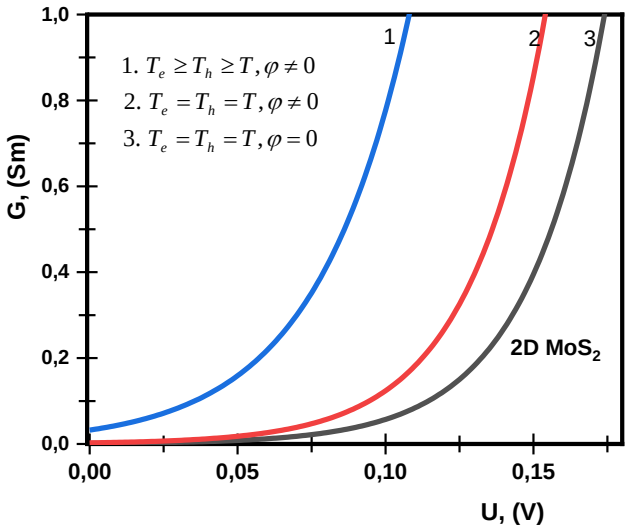
$$G = \frac{q^2 n_i^2}{kTN_d}\left(\frac{D_p}{L_p} + \frac{D_n}{L_n}\right)\left(\sqrt{\frac{T}{T_e}}\exp\left(\frac{q(\varphi - U - U_1)}{kT_e} - \frac{q\varphi}{kT}\right) + \sqrt{\frac{T}{T_h}}\exp\left(\frac{q(\varphi - U - U_2)}{kT_h} - \frac{q\varphi}{kT}\right)\right)^{-1} \quad (6)$$

(5) va (6) ifodadan foydalanib, kuchli O‘YuCh maydonda joylashgan 2D va 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanliklarini solishtirish mumkin (3-rasm).



3-rasm. Kuchli O‘YuCh maydonda joylashgan 2D va 3D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligining qo‘yilgan kuchlanishga bog‘liqligi

(2), (4) va (6) ifodalar yordamida 2D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligining O‘YuCh maydon ta’sirisiz, kuchsiz va kuchli O‘YuCh maydon ta’sirida o‘zgarishi 4-rasmda ko‘rsatilgan.



4-rasm. 2D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligining kuchli O‘YuCh maydon ta’sirida o‘zgarishi

Olingan natijalardan ko‘rinadiki, kuchli O‘YuCh maydon ta’sirida 2D o‘lchamli p-n-o‘tish differensial o‘tkazuvchanligi ham ortib borar ekan.

МЕХАНИЗМ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА С МНОГИМИ НАНОГЕТЕРОПЕРЕХОДАМИ

Аскаров М.А.[1] Имамов Э.З.[2] Исмайлов К.А.[1]

[1] Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

[2] Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммеда аль-Хорезмий

Эффективность солнечной панели определяется главным образом эффективностью её основной компонентой – солнечного элемента (СЭ), а точнее – свойством его p-n перехода, где происходит преобразование энергии солнечного излучения в электричество.

В работе предлагается СЭ, p-n переход которого – это контакт между двумя абсолютно не традиционными для солнечной энергетики инновационными компонентами: **макро** размерный бесструктурный некристаллический полупроводник в контакте с другим **нано** размерным кристаллическим полупроводником. В работе конкретно рассмотрен нано-макро-контакт (или нано гетеро переход - НГП), образующийся между кремнием (Si) и нано размерным халкогенидом свинца – PbX (X может быть S; Se; Te), то есть рассмотрен НГП <Si:PbX> - специфический кремниевый СЭ с многими НГП.

Не традиционность предлагаемой контактной структуры вызвала необходимость определения соответствующей технологии их производства, а также более детального обоснования выбора его компонент и взаимной совместимости контактирующих материалов НГП.

Особенно основательного обоснования потребовало использование **дешевого** бесструктурного некристаллического Si в качестве одного из компонент СЭ. Дело в том, что традиционно то высокая эффективность СЭ достигалась только при использовании монокристаллического, дорогостоящего Si (или, в крайнем случае, поликристаллического Si). Поэтому вопреки всем негативным ожиданиям подобное нетрадиционное сочетание бесструктурного Si и нано кристаллов PbX оказалось возможным в силу ряда ниже представленных экспериментально подкрепленных и запатентованных их свойств:

- улучшение преобразующих свойств и КПД одиночного p-n перехода с уменьшением его размера [1,2];
- значительное повышение эффективности фото преобразования за счет эффектов много экситонной генерации и умножения носителей в нано кристаллах PbX на поверхности α-Si [3,4];
- наиболее вероятный и преимущественный рост «островков» нано кристалла PbX именно на отдельных кристаллических участках бесструктурного Si [5].

Образование контактного поля в НГП <Si:PbX> происходит в момент эпитаксиального роста нано кристаллов PbX на поверхности кремния. Одновременно с ростом нано кристаллов PbX с глубоких локализованных дефектных энергетических состояний (ГЛДЕС) в «запрещенной зоне» Si (с энергетической плотностью g(E)) происходит формирование НГП. При этом электроны Si под влиянием кулоновского взаимодействия между собой будут переходить из a_i (i = 1, 2, …, n) ГЛДЕС в c_1 - мультиэкситонное состояние PbX (c_1 – аналог зоны проводимости нано кристалла PbX, рис.1.а,б). Предполагается, что ГЛДЕС (концентрации порядка $10^{24}\div10^{26}$м$^{-3}$) обладают донорными свойствами. Переходы осуществляются до тех пор, пока не сравняются уровни Ферми контактирующих материалов ($\Delta\mu = e\varphi_o = F_{PbX} - F_{Si}$).

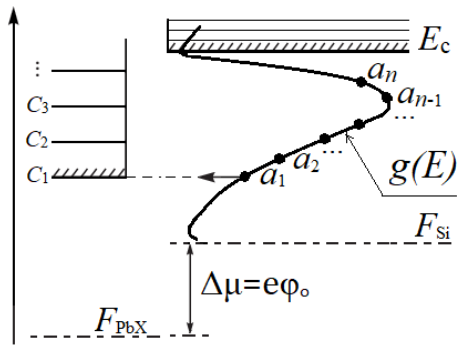


рис.1.а)

Нано размерные кристаллы PbX в образовавшемся НГП <Si:PbX> имеют свое-образные оптические

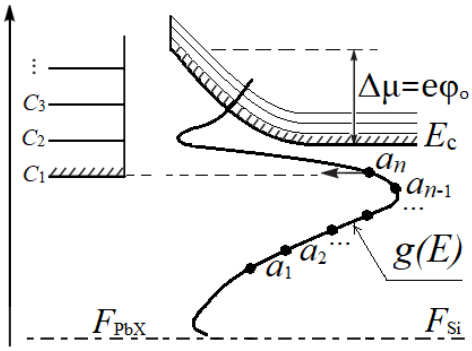


рис.1.б)

особенности. В ультрамалых квантово-ограниченных кристаллах PbX за счет эффекта умножения носителей (ЭУН) чрезвычайно быстро (время релаксации порядка *10÷20* фс) генерируют несколько электронно-дырочных пар при поглощении одного высокоэнергичного фотона ($\hbar\omega >> E_g^{PbX}$). В процессе релаксации высокоэнергичного электрона в кристалле PbX создает за счет мульти экситонной генерации (МЭГ) несколько вторичных низкочастотных фотонов, каждый из которых в Si вызывает рождение многих дополнительных электронно-дырочных пар и увеличивает эффективность процесса преобразования светового излучения в электричество (рис.2). Таким образом, в СЭ НГП <Si:PbX> высокочастотные фотоны эффективно участвуют в производстве электричества из-за проявлений двух своеобразных явлений в нанокристаллах PbX: ЭУН и МЭГ.

Например, в нано кристаллах PbS из-за ЭУН и МЭГ наблюдалась генерация четырех электронно-дырочных пар, а в PbSe - даже семи пар [6]. Другими словами, ЭУН и МЭГ позволяют наблюдать более высокие значения квантового выхода в СЭ НГП <Si:PbX>.

Заключение. В работе представлена моделирование оптимальных параметров энергетической эффективности СЭ с многими НГП.

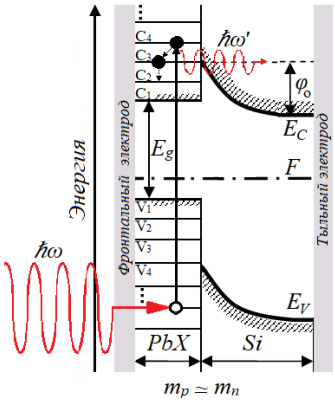


рис.2

Литература

1. Цой Броня. «Преобразователь Электромагнитного Излучения (Варианты), Патент в Евразийском патентном ведомстве. EP2405487 A1, (2012.08.30),

2. Цой Броня. «Способ изготовления пучкового перехода, пучковый преобразователь электромагнитного излучения», Патент во всемирной организации интеллектуальной собственности, №WO 2011/040838 A2 (07.04.2011).

3. R. D. Schaller, V. I. Klimov, Phys. Rev. Lett. 92, 186601 (**2004**).

4. Schaller, R. D.; Petruska, M. A.; Klimov, V. I. Appl. Phys. Lett. 87, 253102 (**2005**)

5. Stancu V., Pentia E., Goldenblum A. et al. // Romanian Journal of Information Science and Technology. 2007. Vol. 10. № 1. Pp. 53–66.

6. V. Klimov, J. Phys. Chem. B**2006**,110,16827-16845

ДЕЛОКАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В НАНОКРЕМНИИ

Мухтаров А.П., Темирбайева И.Н.
Институт ядерной физики АН РУЗ

Сегодня наночастицы кремния используются во многих областях для создания наноэлектроники. Во всем мире ведутся интенсивные исследования по его использованию в качестве солнечного элемента, в водородной энергетике для получения водорода из воды и его хранения, в качестве анодных электродов в литий-ионных батареях, в качестве кантилевера в атомной энергетике. Кроме того, с наночастицами кремния работают микроскопы, твердотельные элементы в квантовых компьютерах и многие другие области.

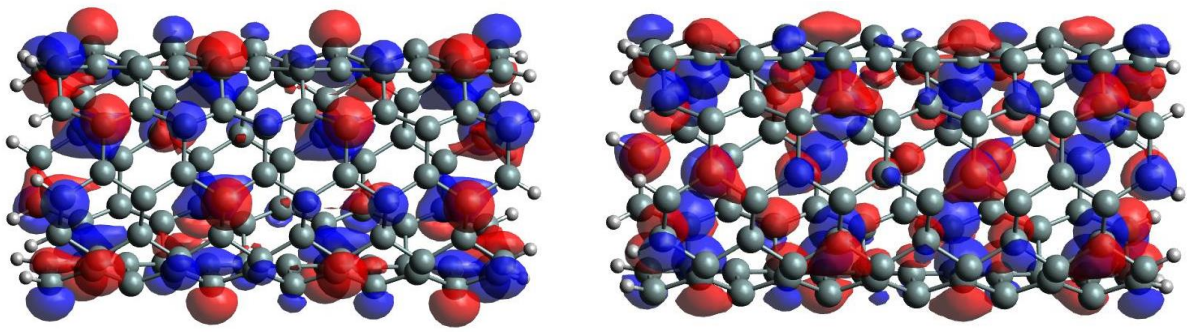
В связи с проблемами экспериментального получения наночастиц и фуллеренов в развитых странах расширяются и приобретают приоритет исследования по компьютерному моделированию их физико-химических свойств, включая их пространственную конфигурацию, электронную и зонную структуру, проводимость и люминесценцию, адсорбционные и каталитические свойства. Проводятся многочисленные научные исследования и научные исследования.

Уникальные свойства кремниевых нанотрубок, вызвавшие в последние годы огромный интерес вслед за углеродными нанотрубками, обусловлены свойствами поверхности нанотрубок (НТ). Однако, в отличие от углеродных нанотрубок (УНТ), кремниевые нанотрубки (Si НТ) трудно синтезировать экспериментально.

Этот случай это доказывает,

В нанотрубках с гладкими стенами вклад ВЗМО в основном дают атомы, расположенные посередине трубки и образующие □-связи. В шероховатых нанотрубках р-электроны остаются негибридизованными и перпендикулярными к плоскости стенки трубки и частично образуют □-связь.

А



B

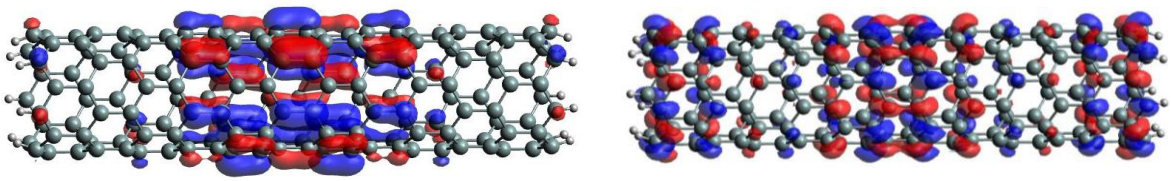


Рис.4.1.3. Распределение электронной плотности на ВЗМО (слева) и НСМО (справа) **a)** шероховатого (5,5)-Si НТ; **b)** плоскостенного (9,0)- Si НТ.

На примере нанотрубок типа (5,0) и (5,5) (Рис. 4.1.8) видно, что в первой из них образуются более плотные π-связи, так как p-орбитали вдоль трубки связаны и расположены параллельно друг другу, что в свою очередь приводит к стабилизации гладкой структуры по типу (n, 0). В типе (5,5) p-орбитали расположены под углом 21□/2 = 10,5□ друг к другу и образуют π-связи, лежат перпендикулярно трубке, что приводит к ослаблению связи. Уменьшение эффекта стабилизации плоской структуры трубки π-связями в последнем случае приводит к искажению решетки и приводит к формированию слегка шероховатой поверхностив(n,n)типе.

A

B

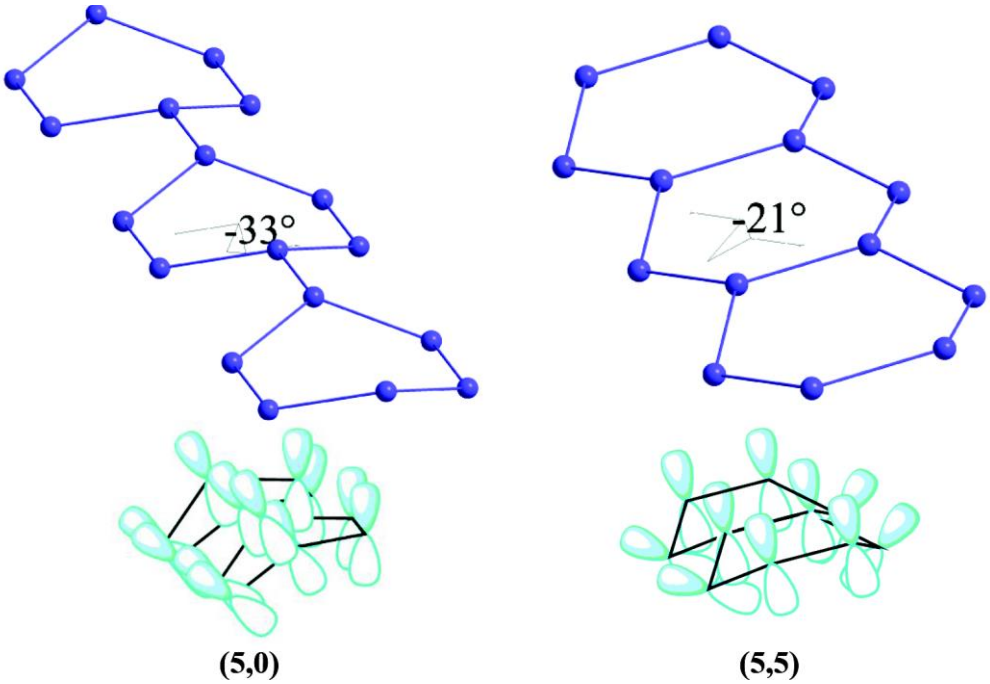


Рис.4.1.8. Расположение гексагональных цепочек вдоль трубки; цифра, расположенная в центре цепочки показывает значение диэдрального угла, т.е. мера кривизны трубки: **A.** гексагональные цепочки вдоль трубки; **B.** Расположение несвязанных атомных p-орбиталей.

В кремниевых нанотрубках (n, 0) типа обнаруженная высокая степень делокализации π-электронов хорошо объясняет металлический характер электропроводимости этих трубок. Умеренные показатели делокализации электронов в нанотрубках (n, n) типа указывают на узкозонный полупроводниковый характер.

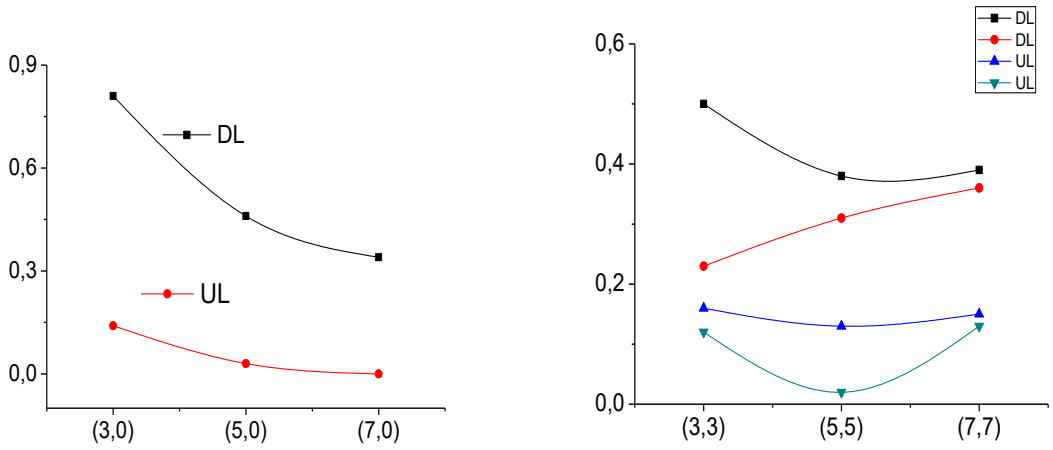


Рис.4.2.2. Диаграмма зависимости индекса делокализации (DL) и несвязанности (UL) электронов в Si НТ в (n,0) (слева) и (n, n) типа (справа).

1. V. Kumar. Nanosilicon. Elsevier, Oxford, 2007, p.368.

2. Hohenberg, P. Inhomogeneous Electron Gas / P. Hohenberg, W. Kohn // Physical Review. – 1964. – Vol. 136. – P. B864-B 871

3. Kohn, W. Self-Consistent equations including exchange and correlation effects / W. Kohn, L.J. Sham // Physical Review. – 1965. – Vol. 140. –PP. 1133-1138.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ УГЛЕРОДА ИМПУЛЬСНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ В ДВУХИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

М.И.Маркевич[1], В.И. Журавлева[2], А.Б. Камалов[3], Д.Ж.Асанов[3], А.К.Абдикаримова[3]

[1] ГНУ «Физико- технический институт НАН Беларуси», ул. Купревича, 10, г. Минск, 220141, Республика Беларусь

[2] Военная академия Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

[3]Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза (Нукус), Узбекистан

dauranbek83@list.ru

Проведено исследование морфологии наночастиц углерода, полученных в процессе абляции углеродной мишени марки МПГ-6 в водной среде излучением лазера на алюмоиттриевом гранате (LS-2134D) с длиной волны 1064 нм, генерирующего в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10нс, частота следования импульсов 10Гц, энергия одиночного импульса ~ 0,05Дж). Показано, что в процессе лазерной абляции формируется набор наночастиц различного размера и формы. Продемонстрирована возможность контроля процесса абляции и синтеза наночастиц углерода, достигнута эффективная генерация наночастиц для использования в различных приложениях.

Ключевые слова: наночастицы, лазерное воздействие, наносекундная длительность импульса, двухимпульсный режим, углерод

В настоящее время многие зарубежные ученые и ученые нашей страны все больше применяют разнообразные формы углерода для высокотемпературного синтеза СВС материалов. Установлено, что получение частиц графита разного размера может быть использовано для управления СВС реакцией [4].

Кроме того, углеродные частицы широко применяются в качестве пигментного наполнителя, добавок повышающих прочность и электропроводность материалов. Изготовление различной кабельно-проводниковой продукции, как правило, не обходится без применения углеродных частиц.

Разнообразие цветовой гаммы полимерных материалов достигается изменением размера частиц углерода и их концентрации.

В своей работе мы рассмотрим вопросы получения частиц углерода разного размера методом лазерной абляции. Лазерная абляция открывает широкие возможности для получения наночастиц в растворах, так как получаемые частицы этим способом отличаются высокой чистотой. Это основано на уникальных свойствах лазерного излучения: когерентность, монохроматичность, малая длительность воздействия, высокие плотности энергии в импульсе, отсутствие прямого контакта между материалом и источником энергии, стерильность воздействия, экспрессность метода [1-3,5].

Лазерная абляция различных веществ в жидкостях исследовалась в работах [1–3, 5].

В качестве объекта исследования был выбран графит марки МПГ 6.

Таблица 1. Характеристика графита марки МПГ-6

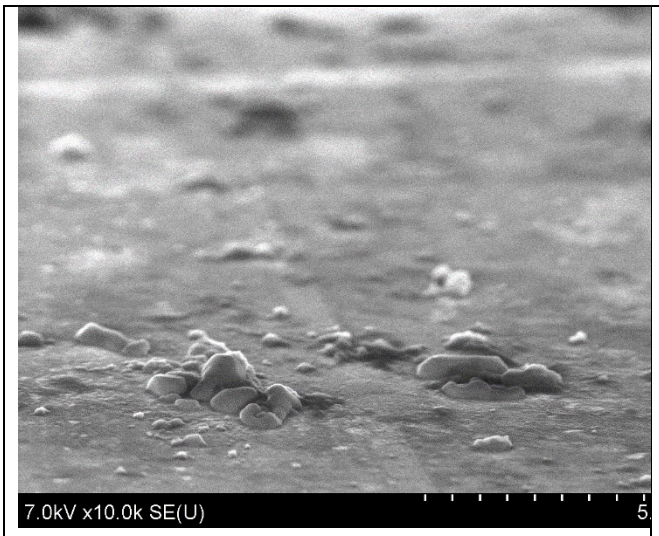
	Единицы измерения	МПГ-6
Удельное электросопротивление	МкОм ·м	11-16
Объемная плотность	г/см^3	1,76-1,88
Пористость	%	9
Зольность	%	0,25-0,1
Размер зерна	Мкм	30-150
Модуль Югна	Гпа	10-12

Исследования образцов проводились на растровом электронном микроскопе S-4800 (фирма «HITACHI», Япония). Для обработки материала использован лазер на алюмоиттриевом гранате (LS-2134D) с длиной волны 1064 нм, генерирующий в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10нс, частота следования импульсов 10 Гц, энергия одиночного импульса ~ 0,05 Дж). В качестве среды, в которой находилась мишень, применяли дистиллированную воду. Жидкость принудительно не перемешивали.

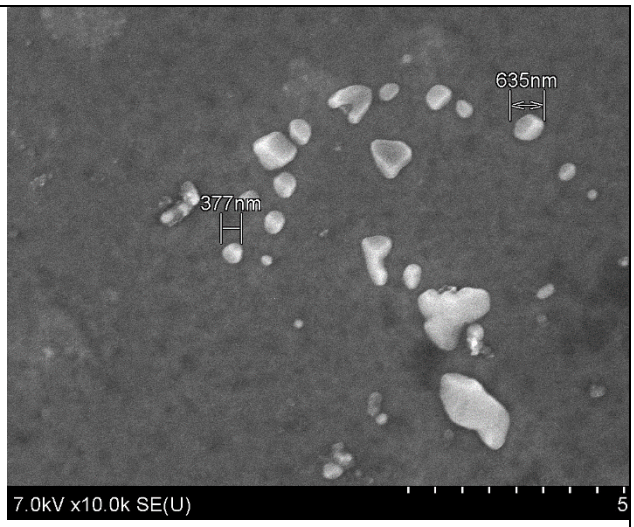
При воздействии серии наносекундных лазерных импульсов на поверхность углеродного образца, находящегося в воде, вблизи поверхности образуется область, состоящая из водяных паров, продуктов эрозионного лазерного факела. Образованная в результате испарения вещества под действием первого импульса абляционная плазма создает в приповерхностном слое область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса для лазерной абляции.

Размеры образцов: длина – 20 мм, ширина – 10 мм, толщина - 3 мм.

На рисунке 1 приведены микрофотографии, наночастиц углерода, полученных с помощью СЭМ при различных увеличениях.



а)



б)

Рисунок 1-Морфология поверхности наночастиц углерода время воздействия 5мин., плотность мощности 10^8 Вт/см^2.

На рисунке 1 наблюдаются наночастицы, как сферической, так и анизотропной формы (несферической). Размер частиц варьируется от 30 нм до 1мкм. Размер некоторой части частиц составляет примерно 700 нм по ширине и длине ~1 мкм. Кроме того, наблюдаются и более мелкие наночастицы размером от 20 до 100 нм.

Таким образом, продемонстрирована возможность контроля процесса абляции и синтеза наночастиц углерода, достигнута эффективная генерация наночастиц для использования в различных приложениях.

Литература

1. Маркевич, М.И., Чапланов, А.М. Структурные превращения в тонких металлических пленках при импульсном лазерном воздействии / М.И. Маркевич, А.М. Чапланов //Вести Национальной академии наук Беларуси. Серия физико-математических наук.- 2016.- №1.- 2016.-С.28-35.

2. Markevich, M.I., Piskunov, F.A. In sulphurous liquids under action of chock waves / M.I. Markevich, F.A. Piskunov // High Power Laser Science and Engineering.- 1995 .- Czech R. NATO Advanced study institute.- Karlovy Vary.- pp. 49.

3. Казилин, Е.Е., Маркевич, М.И., Конкин, С.В., Чапланов, А.М., Фолманис, Г.Э., Иванов, Л.И., Коваленко, Л.В./ Е.Е. Казилин, М.И. Маркевич, С.В. Конкин, А.М. Чапланов, Г.Э. Фолманис, Л.И. Иванов, Л.В. Коваленко Исследование коллоидных растворов селена, созданных по лазерной технологии // Перспективные материалы.- 2008.-№3.- С. 60-63.

4. Рыбаков А.Д., Амосов Е.А., Умеров Э.Р. О взаимодействии частиц графита разного размера с расплавом титана в ходе СВС реакции//Современные материалы, техника и технологии.- 2019.-№4.-с.154-157.

5. Зулина, Н.А., Фокина, М.И., Черкашина, Е.Г., Носенок, Т.Н. Лазерный синтез наночастиц селена в жидкостях мономерах / Н.А. Зулина //Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики.-2018.-Т. 18.-№3.- С. 2—25.

JOQARÍ KONCENTRACIYADAǴÍ ERKIN KISLORODQA IYE Ge MENEN LEGIRLENGEN Si DIŃ RADIACIYALÍQ SHÍDAMLÍLÍǴÍ

J. Akimova[1], A. Otarbaev[1], S. Tursınbaev[1], G. Rahmatullayeva[2]
[1]*Ájiniyaz atındaǵı Nókis Mámleketlik pedagogikalıq institutı*
[2]*Ájiniyaz atındaǵı Nókis Mámleketlik pedagogikalıq institutı studenti*

Yadrolıq nurlanıw tásiri astında ekspluataciyalıq parametrlerin uzaq waqıt saqlap qalıwı zárúr bolǵan elektron ásbaplardı dúziw ushın qollanılatuǵın yarımótkizgish materiallardıń radiaciyalıq shıdamlılıǵın arttırıw aktual mashqalalardıń biri bolıp, mashqalalardıń sheshiliwine qoyılatuǵın dáslepki qádemlerdiń biri bul, yarımótkizgishke dáslepki radiaciyalıq defektler–vakansiyalar (V) hám tarmaqlar aralıq atomlar (I) ushın effektivli rekombinaciyalıq oraylardı kiritiw esaplanadı. Usıǵan baylanıslı, kremniydi ekilemshi radiaciyalıq defektlerdiń generaciya templerin túsindiriwshi izovalentli qosımtalar menen legirlew qızıǵıwshılıq oyatadı. Defekt payda bolıw processleri izovalent qosımtalardıń (uglerod, germaniy, qalayı usaǵan) tásir etiwiniń kópshilik modelleriniń tiykarına matrica hám qosımta atomlarınıń kovalentlik radiuslarınıń sáykes kelmewi aqıbetinde kelip shıǵatuǵın pánjereniń ishki lokal kernewliliginiń róli haqqındaǵı idea jatadı [1].

Germaniy menen legirlengen kremniydiń radiaciyalıq shıdamlılıǵın úyreniw ayrıqsha qızıǵıwshılıq oyatadı, sebebi bul materiallardıń kristallıq pánjereleri bir tipte boladı, al olardıń kovalentlik radiusları tek 4.2 % ke ($R_{Si} = 1{,}17$ Å; $R_{Ge} = 1{,}22$ Å) ǵana ayırmashılıqqa iye boladı. Usınday onsha úlken bolmaǵan ayırmashılıqlarǵa qaramastan, tómen temperaturalı ($T \leq 90\ K$) elektronlıq nurlanıwdan keyin $n - Si < Ge >$ di izertlewden, germaniydiń qatnasıwı A-oraylardıń (V_0) hám divakansiyalardıń (V_2) payda bolıwı effektivligin, sonıń aqıbetinde vakansiyalardı germaniy atomlarınıń ornalasıp alıwı hám GeV kompleksleriniń payda bolıwın sezilerli dárejede tómenletedi. Bul komplekslerdi kúydiriw, aldın kórsetip ótilgenindey, $200 - 280\ K$ temperaturalar diapazonında bolıp ótedi hám bunnan kelip shıqqan halda, GeV termikalıq jaqtan turaqlı esaplanbaydı. $30\ K$ temperaturada úlgilerdi protonlar menen nurlandırǵannan keyingi alınǵan $DLTS$ spektrleriniń analizinen, GeV kompleks qadaǵan etilgen zonanıń joqarǵı yarımında $E_s - 0{,}29\ eV$ energiyaǵa iye bolǵan akceptorlıq qáddin payda etedi.

Teoriya boyınsha kremniydiń radiaciyalıq shıdamlılıǵın anıqlaw ushın ádette zaryad tasıwshılarınıń effektivlik koncentraciyası (n_{ef}) tiń hám háreketsheńligin bólme temperaturasında tez neytronlardıń flyuensiniń Xolldıń elektr qozǵawshı kúshine hám ótkizgishligine baylanıslılıǵın anıqlaydı. Bizlerdiń izertlewlerimizde radiaciyalıq shıdamlılıq kriteriyası bolıp tasıwshılardı ótkizgishlik zonasınan tek noqatlıq defektler menen ǵana emes, al defektler klasterleri menende shıǵarıw effektivligi esaplanadı.

$$v_e = v_p\,(1 - f) - n_0\,\frac{f}{F} \qquad (1)$$

Ańlatpada, v_p-tasıwshılardı noqatlıq defektler menen shıǵarıw effektivligi; $v_{kl} = n_0 \cdot f/\Phi$ – tasıwshılardı defektler klasterleri menen shıǵarıw effektivligi; n_0 – tasıwshılardıń nurlanıwǵa shekemgi koncentraciyası; $f\,(T, F) = 1 - \exp(-\Sigma \cdot V(T) \cdot F) - T$ temperaturasında F tez neytronlardıń flyuensinen keyingi defektler klasterleriniń iyelegen kólem úlesi; $V\,(T)$-klasterdiń ortasha kólemi; $\Sigma = 0{,}15\ sm^{-1}$ – defektler klasterleriniń makroskopiyalıq kesimi.

Bunday jaǵdayda, defektler klasterleri tárepinen ótkizgishlik zonasınan alıp shıǵılǵan tasıwshılar koncentraciyası n_{kl} $n_{kl}\,(T, F) = v_{kl} \cdot F = n_0 \cdot f\,(T, F)$ klasterleri iyelegen kólem úlesine proporcional boladı.

(1) teńlemeniń talqılanıwınan, tasıwshılardı shıǵarıw effektivligi flyuenstiń joqarılawı menen defektler klasterleri iyelegen kólem úlesi esabınan kemeyedi. Basqa tárepten, tez neytronlar ótkiziwshi matricaǵa divakansiyalar, trivakansiyalarǵa uqsaǵan defektlerdiń tereń qáddilerin kiritedi. Sonlıqtan, F tiń ósiwi menen úlgide kompensaciyanıń artıwı esabınan Fermi qáddisi qadaǵan etilgen zonanıń ortasına umtıladı hám bunnan keyin ótkiziwshi matricada tochkalıq defektler tárepinen tasıwshılardı shıǵarıw effektivligi páseyip baradı. (1) teńlemege sáykes, n_{ef}-in tómendegishe anıqlaw

múmkin: $n_{ef} = n_0 + v_e F$ biraq biz bul formulanı qollana almaymız, sebebi tasıwshılardı noqatlıq defektler járdeminde shıǵarıw effektivligi F ke baylanıslı. Sonlıqtan, anıqlanǵan Gossik modeli tiykarında hám ótkiziwshi matricada tasıwshılardıń tochkalıq defektlerdiń tereń qáddilerine jaylasıp alınıwın esapqa alıp, n_{ef} flyuens F ke hám T temperaturaǵa baylanıslı tómendegi kóriniste jazılıwı múmkin

$$n_{ef}(T,F) = n(T,F)\big(1 - f(T,F)\big), \qquad (2)$$

bul ańlatpada, $n(T,F) - n - Si$ diń ótkiziwshi matricasındaǵı tasıwshılar koncentraciyası. n_{ef} tiń esaplaw metodikası [2] de keń túrde berilgen.

Qattı denelerdiń qásiyetleriniń qayta tikleniwine alıp keliwshi kúydiriw waqtında, radiaciyalıq defektlerdiń óz-ara tásir etisiw kinetikasın úyrene otırıp, olardıń aktivaciya energiyasın hám sekirip ótiw jiyiligin anıqlaw júdá áhmiyetli. Ádette, kúydiriw processin ximiyalıq kinetikada qollanılatuǵın teńlemelerge uqsas bolǵan teńlemeler járdeminde túsindiriw múmkin [3]. Reakciyanı ámelge asırıw ushın defektke E_a energiyasın jiberiw zárúr. T temperaturada bunday defektlerdiń úlesi Bolcmannıń $\exp(-E_a/kT)$ eksponenciallıq kóbeymesi menen, al olardıń koncentraciyası tómendegi teńleme menen jazıladı,

$$N\,(t) = N_0 \cdot exp\left[-v \cdot t \cdot exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right)\right], \qquad (3)$$

bul jerde, $N\,(t) - E_a$ aktivaciya energiyasına iye defektlerdiń koncentraciyası; N_0 – defektlerdiń dáslepki koncentraciyası; v – jiylik faktorı (defektlerdiń 1 sekundtaǵı sekiriw sanı), k – Bolcman turaqlısı; T hám t – temperatura hám kúydiriw waqtı. $n_{ef}(T,F)$ ti ótkiziwshi $n\,(T,F)$ matricada defektler tárepinen shıǵarılǵan tasıwshılardıń koncentraciyasınıń ózgeriwi esabınanda, klasterler tárepinen shıǵarılǵan $n_{kl}(T,F)$ tasıwshılar koncentraciyasınıń esabınanda ózgeriwin anıqlay otırıp defektlerdi kúydiriw waqtına (t) baylanıslılıǵın esaplaw, úlgilerdi izotermalıq waqtında ótkerildi.

Tez neytronlar menen nurlandırılǵanda úlginiń aralasqan atomlarınıń kaskadlar payda bolıw orınlarında kúshli lokal qızıwı bolıp ótedi, bul radiaciyalıq defektlerdiń kúydiriliwine alıp keledi. Kremniy hám germaniydiń kovalentlik radiuslarınıń ayırmashılıǵı $Si < Ge >$ úlgilerinde atomlar terbelisleriniń angarmonizmine, bul bolsa óz náwbetinde jıllılıq ótkizgishliginiń páseyiwine alıp keledi hám lokal temperaturanıń saqlanıw waqtın asıradı.

Ádebiyatlar

1. В.В. Литвинов, Л.И. Мурин, Дж.Л. Линдстром, В.П. Маркевич. Локальные колебательные моды комплекса кислород-вакансия в германии //ФТП, 2002, том 36, вып. 6, С.658-661.

2. К. Рейви. Дефекты и примеси в полупроводниковом кремнии. Пер. с анг., М., Мир, 1984, С. 471.

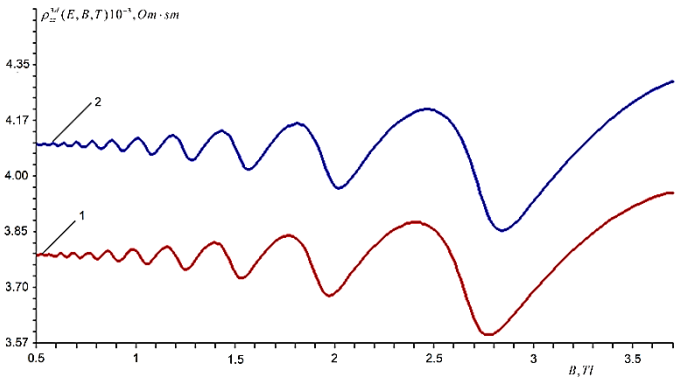
3. Л.И. Хируненко, В.И. Шаховцов, В.К. Шинкаренко, Л.И. Шпинар. Особенности процессов радиационного дефекто - образования в кристаллах $Si_{1-x}Ge_x$. ФТП, т.21. вып.3. (1987), С.562-565.

HAJMIY YARIMO'TKAZGICHLARDA $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ NI $E_g^{3d}(T)$ GA BOG'LIQLIGINI HISOBLASH

U.I.Erkaboev[1]., R.G'.Raximov[1]., S.I.G'ayratov[1]. D.I.Erkaboev[2].
Namangan muhandislik-texnologiya instituti[1]
Farg'ona Politexnika instituti[2]

Hajmiy yarimo'tkazgichli materiallar uchun $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ ossillyatsiyalari nafaqat haroratga, balki yarimo'tkazgichning ta`qiqlangan soha kengligiga ham bog'liq. Buni tahlil qilish uchun ikki xil tor sohali hajmiy yarimo'tkazgichlarda $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ ni hisoblaymiz. 1-rasmda hajmiy yarimo'tkazgichlardagi ta'qiqlangan soha kengligini $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ ga bog'liqligi grafiklari ko'rsatilgan. T = 4 K haroratda (*InSb* E_g = 0.234 eV va *InAs* (E_g=0.414 eV) hajmiy yarimo'tkazgichlar uchun $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ossillyatsiyalari keltirilgan. Bu ruxsat etilgan sohadagi ossillyatsiyalari soni 12 ga teng bo'lib, bu diskret Landau sathlari sonini anglatadi. Grafikdan ko'rinib turibdiki, hajmiy yarimo'tkazgichlarni ta'qiqlangan soha kengligini ortishi bilan $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ossillyatsiyalari OY o'qiga nisbatan yuqoriga qarab siljishini kuzatish mumkin. Xususan, sonli hisoblarga qarasak, *InSb* uchun B = 0.5 Tl, T = 4 K da $\rho_{zz}^{3d} \approx 3.76\times10^{-3}\ Om\cdot sm$ ga teng bo'lsa, *InAs* hajmiy yarimo'tkazgich uchun xuddi shu magnit maydon induksiyasi va haroratda ko'ndalang magnitoqarshilik ossillyatsiyasi qiymati $\rho_{zz}^{3d} \approx 4.06\times10^{-3}\ Om\cdot sm$ ga teng bo'ladi. Ushbu sonli usullar yordamida keltirilgan hisoblashlarni boshqa magnit maydon induksiyalarini qiymatlarida ham bajarish mumkin. Bunda $E_{g1}^{3d} > E_{g2}^{3d}$ bo'lsa, $\rho_{zz}^{3d}(E_{g1},B,T) > \rho_{zz}^{3d}(E_{g2},B,T)$ kelib chiqadi. Bundan xulosa qilish mumkinki, hajmiy tor sohali yarimo'tkazgichlarning ta'qiqlangan soha kengligi yordamida ko'ndalang magnitoqarshilik ossillyatsiyalarini boshqarishga imkon bermoqda. Bu esa, tajriba natijalarini, ya'ni harorat va ta'qiqlangan soha kengligini ortishi bilan $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ni yuqoriga qarab harakatlanishi sababini tushuntira oladi.

Hajmiy yarimo'tkazgichlarda ko'ndalang magnitoqarshilik ossillyatsiyalari $\rho_{zz}^{3d}(E,B)$ ni haroratga bog'liqligini ko'rib chiqaylik. 1-rasmda o'zgarmas past harorat T = 4 K da $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B)$ hisoblangan. Bunda $kT \approx 0.345$ meV, bu esa albatta $\hbar\omega_c$ ga nisbatan juda kichik, ya'ni $\hbar\omega_c >> kT$.



1-rasm. Hajmiy yarimo'tkazgichlardagi ta'qiqlangan soha kengligini $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ ga bog'liqligi. Bunda *T* = 4 K. (1) *InAs*, (2) *InSb* hajmiy yarimo'tkazgichlar uchun hisoblangan.

Kvantlovchi magnit maydon qonuniga ko'ra, ushbu shart bajarilganda o'tkazuvchanlik sohasini diskret Landau sathlari keskin paydo bo'ladi. Har bir sathlarning cho'qqilari eng yuqori qiymatga ega bo'ladi. Bunda termik yuvilish juda zaif hisoblanadi. Bir qator ishlarda termik

kengayish(yuvilish) qonuniyatini o'rganish maqsadida statistik funksiyalar – delta funksiyalardan foydalanilgan.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x,\gamma)dx = 1 \tag{1}$$

(1) shartni qanoatlantiruvchi, γ -parametrga bog'liq bo'lgan va "qo'ng'iroq" shaklidagi $\delta(x,\gamma)$ funksiya, $\lim_{\gamma\to 0}\delta(x,\gamma) \to \delta(x)$ ga aylanadi:

$$\delta(x) = \begin{cases} 0, & x \neq 0 \\ \infty, & x = 0 \end{cases} \tag{2}$$

Bunda,

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)dx = 1 \tag{3}$$

Masalan, $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} \to \infty$.

Yuqoridagi (1), (2) va (3) shartlarni qanoatlantiruvchi statistik funksiyalardan biri Fermi-Dirak taqsimot funksiyasidan energiya bo'yicha olingan hosila:

$$\lim_{T\to 0}\frac{\partial f_0}{dE} \to \delta(E,\mu) \tag{4}$$

Bundan tashqari, bir qator boshqa ishlardan, (1) ÷ (4) shartlardan ko'rinib turibdiki, $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B)$ ni haroratga bog'liqligini, ya'ni $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ni $\frac{\partial f_0(E,\mu,T)}{\partial E}$ orqali hisoblash mumkin.

Kvantlovchi magnit maydondagi diskret sathlarni termik yuvilishi hisobiga ushbu energetik sathlar silliqlanishiga olib keladi. Haroratning ko'tarilishi bilan $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ossillyatsiya amplitudalari sekin pasaya boshlaydi. $kT \approx \hbar\omega_c$ shart bajarilganda, $\rho_{zz}^{3d}(E_g,B,T)$ ossillyatsiyalari yo'qoladi. $kT >> \hbar\omega_c$ da esa ko'ndalang magnitoqarshilik ossillyatsiyalari yo'qolib, uzluksiz energetik spektrga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Erkaboev U.I., Gulyamov G., Mirzaev J.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A. Calculation of the fermi-dirac function distribution in two-dimensional semiconductor materials at high temperatures and weak magnetic fields // Nano. 2021. Vol.16, Iss.9, Article ID 2150102.
2. Nikiforov V.N., Oksengendler B.L., Turaeva N.N., Marasulov M.B. Problem on the Effective Electron Mass in Nanoclusters // Russian Physics Journal. 2013. Vol.55, pp.1497–1499.
3. Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. М., «Физматлит», 2007. стр.297
4. Pässler R. Parameter sets due to fittings of the temperature dependencies of fundamental band gaps in semiconductors // Physica Status Solidi B. 1999. Vol.216. pp.975-1007.

Gulyamov G., Erkaboev U.I., Gulyamov A.G. Influence of temperature on the oscillations of longitudinal magnetoresistance in semiconductors with a nonparabolic dispersion law // Indian journal of physics. 2019. Vol.93, Iss.5, pp.639-645.

POLARON MASSASINING TARANGLIK BO‘YICHA HOSILALARI

D.G‘.Xajibayev[1] , B.Ya.Yavidov[1], A.S. Jalekeshov[1], A.N. Kurmantayev[2]

[1]Ajiniyoz nomidagi NDPI, Nukus, Uzbekistan

[2]Ahmad Yassavi nomidagi Xalqaro qozoq-turk universitet, Qazoqiston

e-mail: *d_xajibayev@ndpi.uz*

Qattiq jismning issiqlik, elekt va optikaviy xossalari zaryad tashuvchisi va kristal panjara dinamikasi bilan aniqlanadi. Zaryad tashuvchisi holati va dinamikasining o‘zi ham zaryad tashuvchisi va kristal panjara orasidagi o‘zaro ta’shirlashuvga bog‘liq. Bu ta’shirlashuv kvant fizikasida elektron-fonon ta’sirlashuvi (EFT) deb ataladi. EFT natijasida zaryad tashuvchisi *avtolokallashgan* holatga o‘tishi birinchi bo‘lib Landau tarafidan bashorat qilingan [1]. Qutbli kristal panjarada zaryad tashuvchisi avtolokallashgan holatini *polaron* deb atashni esa Pekar taklif qilgan [2,3]. Qariyib, bir asrlik davr mobaynida polaron fizikasi keng qamrovda rivojlandi [4,5]. Hozirda, ko‘pchilik modda va birikmalarda zaryad tashuvchisi polaron xossalariga ega ekanligi tajribalarda tasdiqlangan [6]. Keyinchalik bajarilgan tajribalar kuprat birikmalarida kechuvchi elektr, magnit va optik jarayonlarda polaron o‘zini namoyon etishini ko‘rsatdi. Shu asnoda, YHO‘O‘ hodisasini polaron tamoliyi negizida tushuntilishga qaratilgan ko‘plagan nazariy modellar yaratildi. Ana shunday modellardan biri kengaytirilgan Holstein modeli (KHM) hisoblanadi [7]. KHM negizida, noadiabatik yaqinlashuvda va EFT yetarlicha kuchli bo‘lganda, kuprat kristalida polaron massasi, “o‘tao‘tkazuvchanlikning polaron nazariyasi” tanqidchilari bashoratlari kabi, juda katta bo‘lmasligi ko‘rsatildi. YHO‘O‘ birikmalarida polaron massasining tashqi omillarga bog‘liq ravishda o‘zgarishi haligacha yetarlicha yoritilmay qolmoqda. Xususan, kristal panjara bir o‘qli tarangligi (deformatsiyasi) va tashqi bir o‘qli bosimlarining KHM polaroni massasining nisbiy o‘zgarishi miqdoriy o‘rganilmagan. Shu sabab, biz ushbu maqolada aynan o‘sha masalaning, $YBa_2Cu_4O_8$ kuprat birikmasi misolida, miqdoriy tomonlarini yoritamiz. Olingan natijalar YHO‘O‘ moddalar kritik harorati T_c qiymatining tashqi omil, jumladan, taranglikga bog‘liqligini talqin qilishda ishlatilishi mumkin.

Polaron massasi EFT doimiysi $\lambda = E_p / zW$ (bu yerda E_p - polaron energiyai, D - o‘tkazuvchanlik zonasini yarim e’ni) ga bog‘liq. Biz ushbu maqolada $\lambda \geq 0.5$ tengsizlik, ya’ni kuchli EFT, bilan tavsiflanuvchi panjara polaroni massasining kristal panjara tarangligiga bog‘liqligini kengaytirilgan Holstein modeli (KHM) negizida o‘rganamiz [7]. KHM negizida polaron massasi $m_p = m^* \cdot \exp[g^2]$ ifoda bo‘yicha aniqlanadi. Bunda m^* - zaryad tashuvchisining o‘tkazuvchanlik zonasidagi massasi (keyinchalik m^*=1 deb qabul qilamiz) va g^2- polaron massasi eksponensial ortishi koeffitsienti. Kupratlarning zanjir panjarasi modelida g^2- polaron massasi eksponensial ortishi koeffitsienti quyidagicha aniqlandi:

$$g^2 = \frac{1}{2M\hbar\omega^3}\sum_{\vec{m}}[f_{\vec{m}}^2(\vec{n}) - f_{\vec{m}}(\vec{n})\cdot f_{\vec{m}}(\vec{n}+\vec{a})]\,. \qquad (1)$$

Oxirgi formuladagi M – apikal kislorod massasi, $\hbar\omega$ - kupratlarga xos fonon energiyasi bo‘lib, odatda u 75 meV deb qabul qilinadi, $f_{\vec{m}}(\vec{n})$ - EFT kuchi bo‘lib, qandaydir ma’noda kuprat tarkibidagi CuO_2 tekisligining $\vec{n}$ -tugunidagi zaryad tashuvchisining $\vec{m}$ -tugundagi apikal kislorod ioni bilan ta’sirlashuvini tavsiflaydi va uning analitik ifodasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

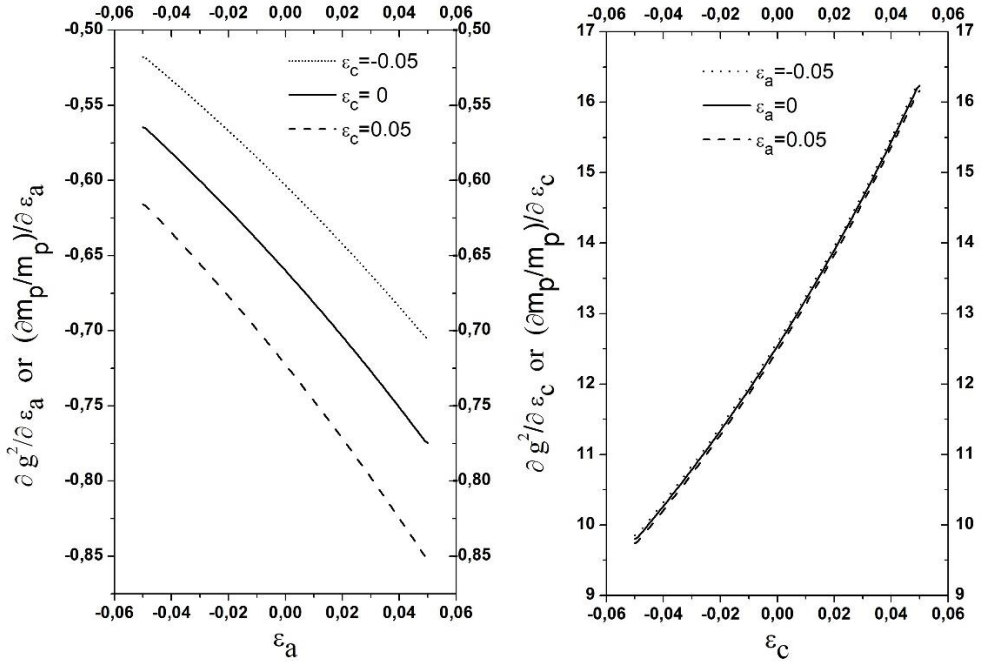
$$f_{\vec{m}}(\vec{n}) = \frac{kc(1-\varepsilon_c)}{\left(|(\vec{n}-\vec{m})a(1-\varepsilon_i)|^2 - (c(1-\varepsilon_c))^2\right)^{3/2}}\,. \qquad (2)$$

Bu yerda, k – qandaydir doimiy, a - CuO_2 tekislidagi a- yoki b-o‘qlar bo‘yicha panjara davri, c – esa, kuprat kristal panjarasining ab-tekislikka tik yo‘nalishdagi davri, ε_a (ε_c) – panrajaning a- (c-) davri nisbiy deformatsiyasi (tarangligi). Kristal panjara davrlari tarangliklari

$$\varepsilon_a = \frac{a_0 - a_t}{a_0} \text{ va } \varepsilon_c = \frac{c_0 - c_t}{c_0}. \quad (3)$$

formula bo‘yicha aniqlanadi. Bu yerda, a_0- va c_0 (a_t- va c_t)– panjaraning taranglashmagan (taranglashgan) davrlari. Ya’ni musbat taranglik siqilishini, manfiy taranglik eas cho‘zilishni anglatadi.

$YBa_2Cu_4O_8$ kuprat birikmasi tetroganal kristal strukturaga ega deb qaraymiz: a=3.8370 Å va c=27.1844 Å [8]. CuO_2 tekisligidan tashqaridagi apikal kislorod vaziyati z=0.0522 [21] bilan aniqlanadi. U holda Cu-O_{ap} masofa h_O= 1.4190 Å ga teng bo‘ladi. Yuqoridagi (2) va (3) formulalarda biz c o‘rniga h_O ni ishlatamiz. Bir o‘qli taranglik bo‘yicha polaron massasidan olingan hosilaviy



1-rasm. Bir o‘qli taranglik ε_i (i=a,c) bo‘yicha polaron massasidan olingan hosilalar.

qiymatlar 1-rasmda aks ettirilgan. Rasmdan ko‘rinib turganidek bir o‘qli taranglik bo‘yicha polaron massasidan olingan hosilalarning o‘zlari taranglikar funksiyalaridir. Kristal panjaraning a-o‘qining siqilishi (cho‘zilishi), $(1/m_p)\partial m_p/\partial\varepsilon_a < 0$ bo‘lganlikdan, polaron massasining kamayishi (ortishi) ga olib keladi. Xuddi, shunday, c-o‘qining siqilishi (cho‘zilishi), $(1/m_p)\partial m_p/\partial\varepsilon_c > 0$ bo‘lganlikdan, polaron massasining ortishi (kamayishi) ga olib keladi. Bu hosilalarning a- va c-o‘qlarga mos ifodalari uchun quyidagilar son qiymatlarni topamiz: $(1/m_p)\partial m_p/\partial\varepsilon_a \approx -2$ va $(1/m_p)\partial m_p/\partial\varepsilon_c \approx 6.5$.

Qaralayotgan kristal panjara tashqi gidrostatik bosim ostida bo‘lganida polaron massasinig o‘zgarishi yuqoridagi hosilaviy miqdorlarga hamda o‘qlar bo‘yicha mos panjara davrlari nisbiy deformatsiyalari o‘zaro munosabati ya’ni Puasson koeffitsientiga bog‘liq bo‘ladi. Biz ushbu maqolada KHM negizida polaron massasining bir o‘qli taranglik va tashqi bosim ta’sirida o‘zgarishini o‘rgandik. Buning uchun $YBa_2Cu_4O_8$ birikmasi kupratlarining zanjir panjarasi modeli qaraldi. Hisoblash natijalari polaron massasi a- va c-o‘qlar bo‘yicha yo‘nalgan bir o‘qli taranglik va bosim ta’sirida o‘zgarishini ko‘rsatadi. Topilgan natijalar $YBa_2Cu_4O_8$ va boshqa kuprat birikmalarining taranglik ta’siridagi xossalarini talqin qilishda ishlatilishi mumkin.

Adabiyotlar:

[1] L.D.Landau. Sow. Phys. **3** (1933) 664.
[2] S.Pekar. Zh. Eksp. Teor. Fiz. **16** (1946) 341.
[3] S.I.Pekar. Journal of Physics USSR **10** (1946) 341.
[4] D.Emin. Polarons, Cambridge University Press, 2013.
[5] A.Chatterjee, S.Mukhopadhyay. Polarons and Bipolarons: An Introduction, Taylor & Francis, 2019.
[6] Polarons in Advanced Materials, A.S.Alexandrov (editor), Springer, 2007.

[7] A.S.Alexandrov and P.E.Kornilovitch. Phys. Rev. Lett. **82** (1999) 807.
[8] E.Kaldis et al., Physica C **159** (1989) 668.

ГИДРОГЕНИЗАЦИЯЛАНГАН АМОРФ КРЕМНИЙНИНГ НУҚСОНЛАРДА ЮТИЛИШ СПЕКТРЛАРИ

Р.Ғ.Икрамов., М.А. Нуриддинова., Б.Қ.Султонов., О.Т. Холмирзаев.

Наманган мухандислик технология институти

Маълумки, гидрогенизацияланган аморф кремнийни ҳаракатчанлик тирқишида жойлашган узилган боғланишлар ҳосил қилувчи нуқсонларни зарядини ҳолатига қараб учта турга ажратилади. D^0-нейтрал нуқсон, D^--манфий зарядли, D^+-мусбат зарядли нуқсонлар ҳосил бўлади. Бу нуқсонларни барчаси электронлар учун тутқич вазифасини бажаради. [1] ишда нуқсонларни заряди қандай бўлишидан қаътий назар улар электронларни барча оптик ўтишларида иштирок этиши кўрсатилган. Маълумки, фотонларни, рухсат этилган зоналар, уларни думларидаги ва нуқсонлардаги электрон ҳолатлари иштирок этувчи ютилишларида, электронларни валент зона ва уни думидан нуқсонга ҳамда нуқсондан ўтказувчанлик зонаси ва уни думига оптик ўтишлари юз беради.

Ютилган фотонларни энергиясига боғлиқ равишда, электронларни бу оптик ўтишлари 1 –расмда келтирилган. 1-ютилган фотонларни энергияси учун $\varepsilon_{D1}-\varepsilon_V<\hbar\omega$ шарт бажарилганда оптик ўтишда иштирок этувчи электронлар фақат валент зона думидан нуқсонларга, 2 $-\varepsilon_{D1}-\varepsilon_V>\hbar\omega$ шарт бажарилганда эса, электронлар бир вақтни ўзида валент зона думидан ва валент зонадан нуқсонга ўтадилар. Бу ерда ε_{D1} – валент зона думидаги ва нуқсонлардаги электрон ҳолатлари тақсимотининг кесишиш нуқтасини энергетик ўрни (1- расм), ε_V – валент зонанинг юқори чегараси. Ютилган фотонларни энергияси учун 3 - $\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}>\hbar\omega$ шарт бажарилганда фотонлар электронларни фақат нуқсонлардан ўтказувчанлик зонаси думига, 4 - $\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}<\hbar\omega$ шарт бажарилганда эса, бир вақтни ўзида электронларни нуқсонлардан ўтказувчанлик зонаси думига ва ўтказувчанлик зонасига оптик ўтишлари содир бўлади ε_{D2} – нуқсонлар ва ўтказувчанлик зонаси думидаги электрон ҳолатлари тақсимотининг кесишиш нуқтасини энергетик ўрни (1- расм), ε_C- ўтказувчанлик зонасининг қуйи чегараси.

Аморф яримўтказгичларнинг структура тўридаги тартибсизлик опик ўтишларда иштирок этувчи электронларни тўлқин вектори $\vec{k}$ ёмон квант сон бўлишига олиб келади. Шунинг учун аморф яримўтказичларда электронларни барча турдаги оптик ўтишларининг спектрларини Девис – Мотт яқинлашиш усулига кўра Кубо –Гринвуд формуласидан ҳисобланади: кесишиш нуқтасини энергетик ўрни (1- б расм), ε_C- ўтказувчанлик зонасининг қуйи чегараси.

Аморф яримўтказгичларнинг структура тўридаги тартибсизлик оптик ўтишларда иштирок этувчи электронларни тўлқин вектори $\vec{k}$ ёмон квант сон бўлишига олиб келади. Шунинг учун аморф яримўтказичларда электронларни барча турдаги оптик ўтишларининг спектрларини Девис – Мотт яқинлашиш усулига кўра Кубо –Гринвуд формуласидан ҳисобланади:

$$\alpha(\hbar\omega)=A\int\frac{g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)}{\hbar\omega}d\varepsilon\,. \qquad (1)$$

Бу формуладаги A – ютилган фотонларни энергиясига боғлиқ бўлмаган пропорианаллик коэффициенти, $g(\varepsilon)$ - оптик ўтишда иштирок этувчи электронларни бошланғич ва $g(\varepsilon+\hbar\omega)$ охирги ҳолатлари зичликлари. [2] ишда (1) формуладан ютилиш коэффициенти спектрларини хусусий ечимларини аниқлаш учун ундаги интегрални аниқ интеграл кўриишида ёзиш кераклиги кўрсатилган.

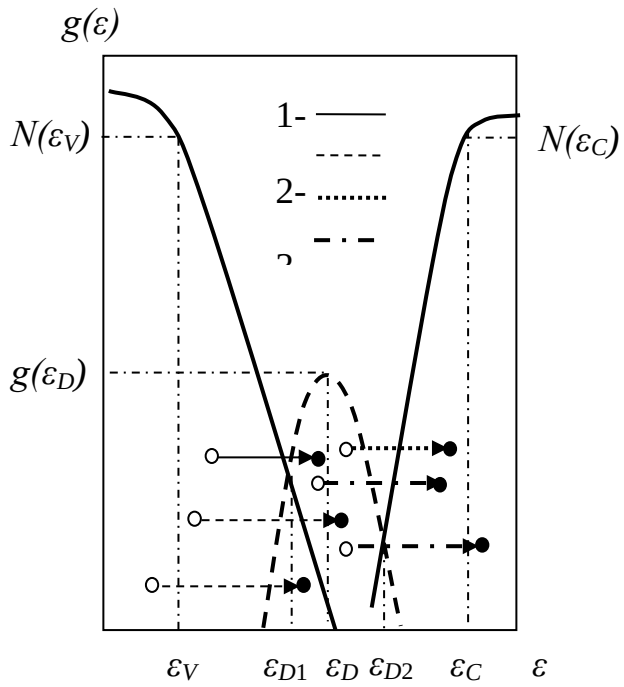
Кубо-Гринвуд формуласидаги интегрални аниқ интеграл кўринишда ε_{D1}-ε_V<$\hbar\omega$ шарт учун қуйидагича ёзамиз:

$$\alpha = A\int\limits_{\varepsilon_{D1}-\hbar\omega}^{\varepsilon_{D1}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}. \qquad (2)$$

Электронларни оптик ўтишда иштирок этувчи холат зичликлари тақсимотлари аниқ бўлса (2) формулага қўйиб нуқсонларда ютилиш коэффициенти парциал спектрларини олиш мумкин.

(2) формулани ε_{D1}-ε_V>$\hbar\omega$ шарт бажарилганда ёзиш учун электронларни оптик ўтишларига мослаштирамиз:

$$\alpha = A\int\limits_{\varepsilon_{D1}-\hbar\omega}^{\varepsilon_{D1}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} = A\int\limits_{\varepsilon_V}^{\varepsilon_{D1}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} + A\int\limits_{\varepsilon_{D1}-\hbar\omega}^{\varepsilon_V} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} = \qquad (3)$$
$$= \alpha_1 + \alpha_2$$



1- расм. Аморф яримўтказгичлардаги нуқсонлар иштирокидаги электронларни оптик ўтиш турлари. Ютилган фотонларни энергияси, 1 - $\varepsilon_{D1}-\varepsilon_V>\hbar\omega$ и 2-$\varepsilon_{D1}-\varepsilon_V<\hbar\omega$, 3 - $\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}>\hbar\omega$ и 4 - $\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}<\hbar\omega$.

Бу ерда α_1 – электронларни валент зона думидан нуқсонга, α_2 - эса валент зонадан нуқсонга опик ўтишларини парциаль спектрлари.

Электронларни нуқсондан ўтказувчанлик зонаси думига оптик ўтишлари спектрларини ҳисоблаш учун Кубо-Гринвуд формуласини $\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}>\hbar\omega$ шарт учун қуйидагича ёзамиз:

$$\alpha = A\int_{\varepsilon_{D2}-\hbar\omega}^{\varepsilon_{D2}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}\cdot \tag{4}$$

$\varepsilon_C-\varepsilon_{D2}<\hbar\omega$ шарт учун яна (4) формулани электронларни оптик ўтишларига мослаштирсак:

$$\alpha = A\int_{\varepsilon_{D2}-\hbar\omega}^{\varepsilon_{D2}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} = A\int_{\varepsilon_C-\hbar\omega}^{\varepsilon_{D2}} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} + A\int_{\varepsilon_{D2}-\hbar\omega}^{\varepsilon_C-\hbar\omega} g(\varepsilon)g(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} = , \tag{5}$$
$$= \alpha_1 + \alpha_2$$

ифодани оламиз. Бу ерда α_1 – ўтказувчанлик зонасидан нуқсонга, α_2 - эса ўтказувчанлик зонаси думидан нуқсонга опик ўтишларини парциаль спектрлари. Кўриниб турибдики, бу формуладан нуқсонларда ютилиш спектрларини аналитик ечимларини аниқлаш учун рухсат этилган зоналар ва уларни думларидаги, ҳамда нуқсонлардаги электрон ҳолатлари тақсимотини билиш керак, одатда бу тақсимотларини турли моделларидан фойдаланилади. Бу моделларни деярли барчасида рухсат этилган зоналардаги электрон ҳолатлари тақсимоти параболик, уларни думларидаги электрон ҳолатлари тақсимоти эса экспоенциал бўлиши кўрсатилган. Буни ҳисобга олиб, [3] ишда рухсат этилган зоналар ва уларни думларидаги электрон ҳолатлари зичлиги тақсимотлари учун, қуйидаги модел таклиф қилинган:

$$g(\varepsilon) = N(\varepsilon_V)\left(\frac{\varepsilon_C-\varepsilon}{E_g}\right)^{n_1}, \quad n_1 = 0,\ 1/2,\ 1 \quad \text{ва} \quad g(\varepsilon) = N(\varepsilon_V)\exp\left(-\beta_1(\varepsilon-\varepsilon_V)\right). \tag{6}$$

$$g(\varepsilon) = N(\varepsilon_C)\left(\frac{\varepsilon-\varepsilon_V}{E_g}\right)^{n_2}, \quad n_2 = 0,\ 1/2,\ 1 \quad \text{ва} \quad g(\varepsilon) = N(\varepsilon_C)\exp\left(\beta_2(\varepsilon-\varepsilon_C)\right). \tag{7}$$

Бу ерда $N(\varepsilon_V)$ – валент зонадаги ва $N(\varepsilon_C)$- ўтказувчанлик зонасидаги электрон ҳолатлари зичлигини эффектив қийматлари, β_1 – валент зонасининг ва β_2 – ўтказувчанлик зонасининг экспоненциаль думларини эгрилигини аниқловчи параметрлар. [4] ишда эса аморф яримўтказгичларни нуқсонларидаги электрон ҳолатлари тақсимоти гиперболиксеканс ёки Гаусс тақсимотига бўй синиши кўрсатилган:

$$g(\varepsilon)=\frac{g(\varepsilon_D)}{ch(b(\varepsilon-\varepsilon_D))},\ \text{ва}\ \ g(\varepsilon)=g(\varepsilon_D)\exp\left(-a(\varepsilon-\varepsilon_D)^2\right) \qquad (8)$$

Бу ерда b - ва a – нуқсонлардаги электрон ҳолатлари зичлиги тақсимотларини эффектив ярим кенглигини аниқловчи параметрлар, ε_D – нуқсонларни максимум ҳолатини энергетик ўрни, $g(\varepsilon_D)$ – нуқсонлардаги электрон ҳолати зичлиги тақсимотини максимал қиймати. (2)-(5) формулаларга (7)-(8) тақсимот функцияларни қўйиб нуқсонлар иштирокидаги ютилиш парцал спектрларини келтириб чиқариш мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. В. И. Фистуль. Введение в физику полупрводников. М.: Высш. шк., 1984. 352 с.
2. R.G.Ikramov, A.A.Mamaxanov, M.A. Nuriddinova, R.M. Jalolov, Kh.M. Muminov, and B.Q. Sultonov. //Calculation of the interband absorption spectra of amorphous semiconductors using the Kubo-Greenwood formula. Jornal of Applied and Engineering, Vol. 25, No 5, p.767-772
3. Зайнобидинов С., Икрамов Р.Г., Жалалов Р.М. //Энергия Урбаха и хвосты плотности состояний аморфных полупроводников. Журнал прикладной спектроскопии. 2011, Т. 78, № 2. С. 243-247.
4. Икрамов Р.Г. // Естественные и технические науки. 2007.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРЫ Al–Al_2O_3–*p*-CdTe–Mo

А.К.Утениязов[1], М.Т.Нсанбаев[2], Э.С.Есенбаева[1]

[1]Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

[2]Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза

abat-62@mail.ru

Данная работа посвящена исследованию интегральной токовой чувствительности структуры Al–Al_2O_3–*p*-CdTe–Mo при облучении белым светом. Облучение проводилось при различных уровнях освещенностей (E=7.85·10^{-7}lx-7.85·10^{-3}lx) при комнатной температуре. Здесь также были измерены ВАХ в темноте и на свету в зависимости от уровня инжекции, т.е. в зависимости от напряжения смещении в прямом направлении тока. Затем определяли величину фототока по разнице световой и темновой ВАХ для заданных напряжений смещения и ее разделяли на мощность подающего излучения. Определенная таким путем интегральная токовая чувствительность и фототок в зависимости от уровня освещенности (E) и напряжения смещения (V) приведены в табл.4.1.

Таблица 1.

Зависимости фототока I_{ph}, интегральной–S_{int} и спектральной чувствительно-сти–S_λ от напряжения смещения V структуры Al–n^+-Al_2O_3–p-CdTe–n-MoO_3–Mo в прямом направлении тока

Белый свет						Монохроматический свет		
E, lx	V, V	I_d, A/cm^2	I_{ph}, A/cm^2	S_{int}, A/lm	S_{int}, A/W	λ, nm	I_{ph}, A/cm^2	S_λ, A/W
0						0		
$7.85\cdot10^{-7}$	0.08	$2.06\cdot10^{-7}$	$3.46\cdot10^{-6}$	$4.41\cdot10^{-2}$	4.85	400	$2.54\cdot10^{-6}$	$5.6\cdot10^{-2}$
	0.2	$1.18\cdot10^{-6}$	$9.19\cdot10^{-6}$	0.12	12.86		$1.21\cdot10^{-5}$	0.27
	0.8	$2.14\cdot10^{-4}$	$3.53\cdot10^{-3}$	44.98	$4.94\cdot10^{3}$		$4.88\cdot10^{-3}$	108
	6	$4.88\cdot10^{-2}$	0.64	$8.1\cdot10^{3}$	$8.9\cdot10^{5}$		0.66	$1.45\cdot10^{4}$
	7	$7.47\cdot10^{-2}$	0.99	$1.27\cdot10^{4}$	$1.39\cdot10^{6}$		0.89	$1.96\cdot10^{4}$
$7.85\cdot10^{-6}$	0.08	$2.06\cdot10^{-7}$	$1.92\cdot10^{-6}$	$2.45\cdot10^{-3}$	0.27	600	$9.19\cdot10^{-6}$	0.37
	0.2	$1.18\cdot10^{-6}$	$5.75\cdot10^{-6}$	$7.32\cdot10^{-3}$	0.8		$2.37\cdot10^{-5}$	0.95
	0.8	$2.14\cdot10^{-4}$	$2.85\cdot10^{-3}$	3.63	399		$4.47\cdot10^{-3}$	179
	6	$4.88\cdot10^{-2}$	0.54	682	$7.49\cdot10^{3}$		0.64	$2.57\cdot10^{4}$
	7	$7.47\cdot10^{-2}$	0.82	1045	$1.15\cdot10^{5}$		0.94	$3.75\cdot10^{4}$
$7.85\cdot10^{-5}$	0.08	$2.06\cdot10^{-7}$	$1.18\cdot10^{-6}$	$1.5\cdot10^{-4}$	$1.65\cdot10^{-2}$	650	$9.08\cdot10^{-6}$	0.28
	0.2	$1.18\cdot10^{-6}$	$3\cdot10^{-6}$	$3.83\cdot10^{-4}$	$2.42\cdot10^{-2}$		$4.84\cdot10^{-5}$	1.49
	0.8	$2.14\cdot10^{-4}$	$1.02\cdot10^{-3}$	0.13	14.27		$4.23\cdot10^{-3}$	131
	6	$4.88\cdot10^{-2}$	0.16	20.58	$2.26\cdot10^{3}$		0.66	$2.05\cdot10^{4}$
	7	$7.47\cdot10^{-2}$	0.29	36.5	$4.01\cdot10^{3}$		0.95	$2.93\cdot10^{4}$
$7.85\cdot10^{-4}$	0.08	$2.06\cdot10^{-7}$	$1.46\cdot10^{-6}$	$1.86\cdot10^{-5}$	$2.04\cdot10^{-3}$	850	$5.68\cdot10^{-6}$	$2.18\cdot10^{-2}$
	0.2	$1.18\cdot10^{-6}$	$3.52\cdot10^{-6}$	$4.49\cdot10^{-5}$	$4.93\cdot10^{-3}$		$3.02\cdot10^{-5}$	0.11
	0.8	$2.14\cdot10^{-4}$	$1.85\cdot10^{-3}$	$2.35\cdot10^{-2}$	2.59		$4.05\cdot10^{-3}$	15.54
	6	$4.88\cdot10^{-2}$	0.29	3.73	410		0.65	$2.48\cdot10^{3}$
	7	$7.47\cdot10^{-2}$	0.33	4.17	459		0.92	$3.53\cdot10^{3}$
$7.85\cdot10^{-3}$	0.08	$2.06\cdot10^{-7}$	$1.62\cdot10^{-6}$	$2.06\cdot10^{-6}$	$2.26\cdot10^{-4}$	900	$9.02\cdot10^{-6}$	$4.5\cdot10^{-2}$
	0.2	$1.18\cdot10^{-6}$	$1.02\cdot10^{-5}$	$1.3\cdot10^{-5}$	$1.43\cdot10^{-3}$		$2.3\cdot10^{-5}$	0.11
	0.8	$2.14\cdot10^{-4}$	$2.2\cdot10^{-3}$	$2.81\cdot10^{-3}$	0.3		$2.93\cdot10^{-3}$	14.29
	6	$4.88\cdot10^{-2}$	0.38	0.49	53.4		0.65	$3.15\cdot10^{3}$
	7	$7.47\cdot10^{-2}$	0.48	0.61	67.49		0.95	$4.63\cdot10^{3}$

Анализ данных табл.1 показывает, что величина интегральной токовой чувствительности (S_{int}) весьма чувствительна к мощности падающего излучения и величине постоянного напряжения смещения. Эксперимент показывает, что S_{int} возрастает с уменьшением величины падающего излучения, и она весьма чувствительна к предельно слабым световым сигналам. Например, исследуемый инжекционный фотоприемник имеет рекордную токовую чувствительность ~$1.4\cdot10^6$ A/W при освещенности E=$7.85\cdot10^{-7}$lx и при постоянном напряжении смещения V=7 В. Такая высокая токовая чувствительность связана с составом белового света, так как в его составе имеются кванты, обеспечивающие “собственное” и “примесное” возбуждение в базе исследуемого инжекционного фотоприемника из теллурида кадмия. Поэтому в данном фотоприемнике первичный фототок усиливается одновременно двумя механизмами: положительной обратной связью (ПОС) и параметрическим усилением (ПУ), которые обеспечивают высокую токовую чувствительность. Уменьшение токовой чувствительности с ростом уровня освещенности объясняется следующим образом. С ростом

уровня освещенности растет степень модуляции сопротивление базы и поэтому количество перераспределения приложенного постоянного потенциала уменьшается и степень инжекционного усиления сокращается, в результате чего процесс положительной обратной связи по количеству сужается, поскольку сопротивление других элементов фотоприемника, например, сопротивление, обратно смещенного тылового МОП- контакта структуры становится сравнимом с сопротивлением базы приемника.

Одновременное проявление двух механизмов усиления первичного фототока сильнее модулирует проводимость базы, а это, в свою очередь, усиливает инжекцию из фронтального МОП-контакта. Как было показано в [1] скорость рекомбинации U происходящие в исследуемой структуре может быть записана в виде:

$$U = N_R \frac{c_{n1}c_{p2}(pn - n_i^2)}{c_{n1}(n + n_{11}) + c_{p2}(p + p_{12}) + \tau_{ii}c_{n1}c_{p2}pn}, \quad (1)$$

где N_R – концентрация примесей на уровнях E_1 и E_2 (она предполагается одинаковой), n и p – концентрации свободных электронов и дырок, соответственно; c_{n1} - коэффициент захвата электрона на уровень E_1, c_{p_2} - коэффициент захвата дырки на уровень E_2, n_i – собственная концентрация, n_{11} и p_{12} – аналоги статистических факторов Шокли-Рида для уровней E_1 и E_1:

$$n_{11} = N_c e^{-\frac{E_c - E_1}{kT}}, \quad (2)$$

$$p_{12} = N_\upsilon e^{\frac{E_\upsilon - E_2}{kT}}, \quad (3)$$

$\tau_{ii} = \frac{1}{c_{12}}$ время внутри комплексного обмена электронами между уровнями E_1 и E_2, т.е. время, определяющее инерционность внутрикомплексного обмена.

В этом случае быстрее реализуются условия

$$c_{n1}(n + n_{11}) + c_{p2}(p + p_{12}) \gg \tau_{ii}c_{n1}c_{p2}pn \quad (4)$$

$$c_{n1}c_{p2}\tau_{ii}np > c_{n1}(n + n_{11}) + c_{p2}(p + p_{12}). \quad (5)$$

в знаменателе формулы (1). Это означает, что доля сложных комплексов в рекомбинационных процессах при заданных напряжениях смещения возрастает, следовательно, увеличивается инерционность структуры, что обеспечивает высокое инжекционное усиление и высокую

токовую чувствительность структуры. В то же время это не означает, что другие физические процессы не происходят. Такие процессы как модуляция биполярной подвижности электронно-дырочной плазмы и рекомбинация через простые дефекты (примеси) безусловно, происходят, однако, их доля не значительная, и они доведены до минимума по сравнению рекомбинацией через сложные комплексы, внутри которых происходит электронный обмен.

Как известно, в основе внутреннего инжекционного усиления лежит положительная внутренняя обратная связь по току: световой сигнал увеличивает концентрацию неравновесных носителей в освещаемом материале, вследствие чего его проводимость возрастает, а падение напряжения на нем уменьшается.

Таким образом, исследование зависимости интегральной токовой чувствительности структуры от уровня инжекции при больших напряжениях смещения показывает, что интегральная токовая чувствительность достигает наибольшего значения S_{int}~$1.4 \cdot 10^6$ А/Вт при освещении белым светом с освещенностью $E \approx 7.85 \cdot 10^{-7}$ lx и при V=7 В.

Литература

1.A.K. Uteniyazov, K.A. Ismailov, A.S. Muratov, B.K. Dauletmuratov, A.B. Kamalov. Amplification of photoelectric injection in the photodiode based on large-grain cadmium telluride films. // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. vol. 25, no 2, pp. 157 -163, 2022. https://doi.org/10.15407/spqeo22.02.157

ТЕОРИЯ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ЭЛЕКТРОНОВ НАХОДЯЩИХСЯ В КОНТАКТНОЙ ОБЛАСТИ ДВУХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Муратов А.С., Орынбаев Е.Р., Абдуллаева Д.О.

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

В полупроводниковых приборах, предназначенных для различных нужд, основным элементом является контакты [1]. Контакт есть область, где натвердо соединяются две различные материалы. Следовательно, электрофизические и механические свойства контакта зависит от параметров, соединяющихся полупроводников [2].

Рассмотрим относительно упрощенный вариант контакта. Пусть контактируются две многоэлектронные атомы. В области контакта имеется электронный газ. Считаем, что где-то в середине такой системы оказался электрон, который называем пробным. На основе законов взаимодействия определяем напряженности поля или потенциальную энергию электрона.

На контактных поверхностях находятся разные молекулы, имеющие почти одинаковые концентрации (специфика зарядового сродство двух сред). Обозначим через Z_1e и Z_2e положительные заряды атомов. Все электроны в контакте создает электронный газ. Расстояние между центрами двух “ядер” называем шириной контакта и обозначим через R. Вне контактной области может возникнуть обедненный слой, влияние которых в наших расчетах пренебрегаем [3].

Для расчета координатную систему выбираем в виде, как указано на рис. 1. R_1 и R_2 радиусы первых орбит.

R_g ширина электронного газа. Отсюда видно, что $R_g = R - R_1 - R_2$. Определим кулоновский потенциал двух ядер и потенциал электронного газа. Для определения последнего следует решать уравнение Томаса-Ферми [4]. Координаты устойчивого состояния пробного электрона фиксируем на расстояние r_m от Z_1e ядра. Тогда этот электрон находится на расстоянии $R - r_m$ от второго ядра.

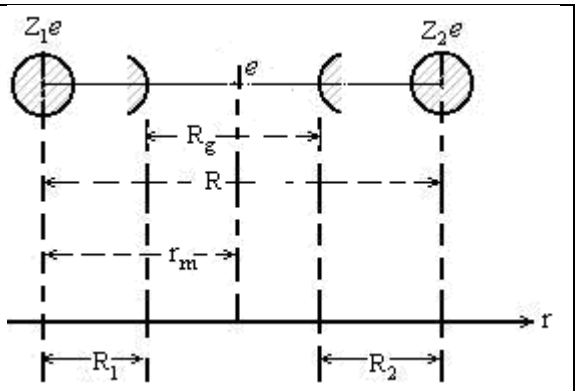


Рис.1. Распределение зарядов

Пробный электрон находится в скалярном электростатическом поле, создаваемые как кулоновским, так Томаса-Фермиевским. Кроме этого на этот электрон действует индицированные градиентное поле, определяемые по формуле [5]

$$f_e = \varepsilon_0(\varepsilon - 1)E\left|\nabla E\right|V_0, \tag{1}$$

где ε_0 и ε диэлектрическая постоянная вакуума и полупроводника, V_0-классической объем электрона. ∇E -градиент напряженности поля.

$$E = -\,grad\,\varphi\,. \tag{2}$$

φ-потенциал поля. Определив силы, действующие на пробный электрон, составляем динамическое уравнение малых колебаний, в виде

$$m_0\ddot{x} = -c_{12}x\,. \tag{3}$$

Отсюда следует закон движения электрона (малые колебания). m_0 масса электрона, x отклонение от равновесного состояния. c_{12} коэффициент упругости, который зависит от коэффициентов жесткости связи электронов c_1 и c_2 с ядрами Z_1 и Z_2, при наличии

электронного газа. После установки такой связи можно определить резонансную частоту по известной из теорий колебаний формуле

$$\omega_r^2 = c_{12}/m_0 . \tag{4}$$

Допустим, что кулоновские и Томаса-Фермиевские потенциалы найдены. Тогда можно определив силы действующие на электрона, (в том числе и индуцированные силы градиента напряженности полей) суммируя этих сил после линеаризации можно установить c_{12}. Однако такой подход хотя логично, но сопряжены с громоздкими выкладками [5], да ещё трудно поддается к анализу. Поэтому в данной работе воспользуемся с законами связанных колебательных систем. Такова общая постановка задачи, к решению которой приступаем.

Пусть пробный электрон находится среди электронного газа. Тогда при низких температурах, потенциал поля электронного газа определяется уравнением Томаса-Ферми [6]. Решение этого уравнения можно представить в виде

$$U_T(r) = \frac{B}{r^4} + \frac{B}{(R_g - r)^4} . \tag{5}$$

Полученное решение можно считать приближенным, так как отдельные члены слагаемых полностью удовлетворяет уравнению Томаса-Ферми, а вместе дает относительные малые отклонении, от числовых значений, там, где происходит малые колебания.

В формуле (5) $B = 20 E_0 r_0^4$. E_0 и r_0 энергия и радиус первой Боровский орбиты. $R_g = R - R_1 - R_2$. Решение (5) имеет место в интервале $R_1 \le r \le R - R_2$. Заметим что минимум потенциала находится на расстоянии r_m от первого атома, т. е.

$$r_m = \left(R_g + R_1 - R_2\right)/2 . \tag{6}$$

Рассмотрим равновесие сил. Перенесем начало координат к точке, минимума потенциала. Вводя обозначение $x = r - r_m$, $x_g = R_g$, вместо формулы (5) имеем, что

$$U\left(x\right) = \frac{B}{\left(x + x_g/2\right)^4} + \frac{B}{\left(x - x_g/2\right)^4} . \tag{7}$$

Теперь область определения $\mathrm{U(x)}$ будет $-\frac{1}{2}x_g \le x \le \frac{1}{2}x_g$. Тогда минимум потенциала будет $U_{\min} \cong 36B/R_g^4$.

Используя формулу (5) можно определить силу, действующую на элементарный заряд, после разложения в степенный ряд около точки $x = 0$, имеем, что

$$F = -\frac{40B}{\left(x_g/2\right)^6} x . \tag{8}$$

Тогда резонансная частота колебании частицы массой m_0, будет $\omega_0^2 = 40B/m_0\left(R_g/2\right)^6$. Для определения эквивалентной схемы контакта, суммируем энергии все возможных колебаний осцилляторов

$$\frac{1}{2}m\omega^2 = \frac{1}{2}m\omega_k^2 + \frac{1}{2}m\omega_T^2 - \frac{1}{2}m(\omega'_{ku})^2 - \frac{1}{2}m(\omega'_{Tu})^2 .$$

Для систематики энергии осцилляторов перепишем их частоты собственных колебаний в новых обозначениях

$$\omega_k^2 = \frac{2ke^2}{m_0 R^3}\left(\frac{\sqrt{Z_1}+\sqrt{Z_2}}{\sqrt{Z_1 Z_2}}\right)^3 Z_2^{3/2} Z_1 , \qquad (\omega'_\kappa)^2 = \frac{2ke^2}{m_0 R^3}\left(\frac{\sqrt{Z_1}+\sqrt{Z_2}}{\sqrt{Z_1 Z_2}}\right)^3 Z_1^{3/2} Z_2 ,$$

$$\omega_0^2 = \frac{40B}{\left(R_g/2\right)^6}\frac{1}{m_0}\ , \quad \omega_{ku}^2 = \frac{5k^2e^2\,\varepsilon_0\left(\varepsilon_1-1\right)}{\left(R_g/2\right)^6}\frac{V_0}{m}Z_1^2\ , \qquad (\omega'_{ku})^2 = \frac{5k^2e^2\,\varepsilon_0\left(\varepsilon_2-1\right)}{\left(R-r_m\right)^6}\frac{V_0}{m}Z_2^2\ ,$$

$$\omega_{Tu}^2 = 80B^2\frac{V_0}{e^2m}\frac{\varepsilon_0\left(\varepsilon_1-1\right)}{\left(x_g/2-x_m\right)^{12}}\ , \qquad (\omega'_{Tu})^2 = 80B^2\frac{V_0}{e^2m}\frac{\varepsilon_0\left(\varepsilon_2-1\right)}{\left(x_g/2+x_m\right)^{12}}\ .$$

Согласно теории связанных колебаний, вводя обозначение

$$\omega_1^2 = \omega_k^2 + \omega_0^2 + \omega_{ku}^2 + \omega_{Tu}^2,$$
$$\omega_2^2 = (\omega'_\kappa)^2 + (\omega'_{ku})^2 + (\omega'_{Tu})^2 + \omega_0^2,$$
$$\omega_{12}^2 = \omega_1^2 - \omega_2^2,$$

можно получить два связанных колебаний. Причем амплитуда колебаний будет $A \cong R_g/2$. Тогда слагая этих двух колебаний получаем, что $x(t) = 2A\cos\frac{\Delta\omega}{2}t\cos\omega t$, где $\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2$, $2\omega = \omega_1 + \omega_2$, $\Delta\omega << \omega$.

Следовательно, колебания электрона в контактной области можно рассматривать как гармонические колебания с частотой ω и с медленно пульсирующий амплитудой.

В первоначальном моменте энергия передается к системе частотой ω_1, потом эта энергия передается к системе с частотой ω_2, причем полный цикл передача энергии происходит в течение $T = 2\pi/\Delta\omega$. Электрофизическая эквивалентная схема контакта приведены на рисунке 2. Отсюда видно, что

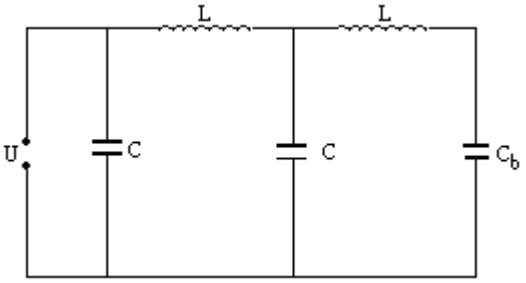


Рис. 2. Электрофизическая эквивалентная схема контакта.

$$\omega_1^2 = \frac{1}{LC}, \quad \omega_2^2 = \frac{1}{LC} + \frac{2}{C_bL}.$$

Так как в течение времени T вся, энергия запасенная в первом колебательном контуре, переходит ко второму колебательному контуру, то эти энергии полностью запасаются в индуцированных полях. Тогда получаем, что

$$\frac{2}{C_bL} = \frac{40\ e^2k_0}{m_0\left(R_g/2\right)^6} = \omega_0^2\ ,$$

где $k_0 = 20E_0r_0^4/e^2$.

При этом амплитуда модулированных волн будет равен нулю. Известно, что резонансные явления в связанных колебательных контурах происходит в двух разных частотах. Запасенная энергия создает ЭДС. Следовательно, при $\omega^2 < \omega_0^2$ и $\omega_0^2 \le \omega^2 \le \omega_2^2$ наблюдается резонансы, причем ЭДС имеет две разные полярности.

Согласно, наш модель спектральная зависимость ЭДС контакта, в принципе имеет вид, как указаны на рисунке 3. Отсюда видно, что прибор обладает три устойчивые состояния $(+1,\ 0,\ -1)$, что позволяет использовать этот эффект как переключателя в радиоэлектронных схемах. Экспериментально такой эффект наблюдается в многослойных периодических структурах, изготовленных из GaAs и ZnSe n типа [7].

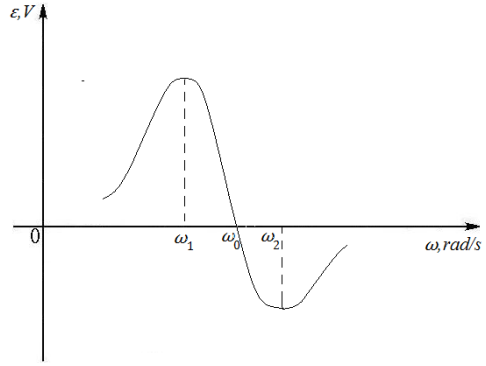


Рис.3. Частотная зависимость ЭДС контакта.

Литература

1. С. Зи. Физика полупроводниковых приборов. Москва «Мир»1984

2. Бланк Т.В., Гольдберг Ю.А. Механизмы протекания тока в омических контактах металл-полупроводник, Физика и техника полупроводников, –2007, –Т. 41, –В. 11, –С.1281-1308.

3. Фаренбрух А., Вьюб Р. Солнечные элементы. Теория и эксперимент. Москва «Энергоатом» 1987.

4. Исмайлов К.А., Муратов А.С. Квантовая теория оптоэлектронных процессов в $GaAs-ZnSe$ гетероструктурах. Структурная релаксация в твердых телах. Материалы VI международной научно-практической конференции. – Винница (Украина), –2018. – С. 215-219.

5. Тошек П.Э. Атомные частицы в ловушках, УФН, –Т.158, –В.7, –1989, – С.451-497

6. Каниязов Ш.К., Исмайлов К.А., Муратов А.С. «Об одном решении уравнение Томаса-Ферми и его применении в теории контактов», «Узбекский физический журнал», – 2000, –№5-6, – С. 376-380

7. Дуйсенбаев М., Кан М.А., Ауезов С.А. О свойствах nZnSe – nGaAs многослойных полупроводниковых структурах. Узбекский физический журнал 4(№1), – 2002. – С.69-71

DISTINCTIVE FEATURES OF METAL-INSULATOR TRANSITIONS, MULTISCALE PHASE SEPARATION IN HOLE-DOPED CUPRATES

U.T.Kurbanov., G.K.Jumabaeva.

Institute of Nuclear Physics, Uzbek Academy of Sciences
Ulugbek, Tashkent 100214, Uzbekistan;
e-mail: zhumabaeva@jinr.ru

The mechanisms of metal-insulator transitions, microscopic phase separation, and subsequent evolution of insulating and metallic/superconducting phases in hole-doped copper oxides (cuprates) have not yet been compeletely clarified. In the undoped cuprates, the Mott–Hubbard model is believed to be appropriate to describe the existence of insulating and metallic phases [1–3]. However, the hole-doped cuprates are much more complex systems [1, 4–6] than the Mott–Hubbard insulators, and the nature of the relevant charge carriers and metal-insulator transitions has not been well established, because these materials in the intermediate doping regime exhibit the unusual insulating, metallic, and superconducting states [1, 2, 7, 8]. In the overdoped regime, they become usual (normal) metals, while the new insulating, metallic, and superconducting phases of lightly to optimally doped cuprates exist between the antiferromagnetic (AF) insulator and normal metal phases. The lightly

doped, underdoped, and optimally doped cuprates share the most intriguing insulating, metallic, and superconducting properties, which cannot be understood in terms of the existing theories of insulators, metals, and superconductors based on the standard Wilson and Mott–Hubbard band models [9] and the Bardeen–Cooper–Schrieffer (BCS) model of superconductivity [10]. In these systems, the electronic inhomogeneity, charge segregation, and ordering play a major role in the microscopic phase separation and the formation of alternating insulating and metallic/superconducting stripes (or phases) [11, 12]. Recent micro X-ray diffraction studies have provided the best evidence of the multiscale phase separation from nanoscale to microscale stripes [13]. There are also indications for the coexistence of insulating and metallic/superconducting phases in high-T_c cuprates [14] and for the manifestations of these coexisting phases in the normal and superconducting properties of lightly doped, underdoped, and optimally doped cuprates [15]. Despite the considerable theoretical effort (see Ref. [8]), our understanding of the unusual behaviors of the underdoped and optimally doped cuprates both in the normal state (above the superconducting transition temperature T_c) and in the superconducting state is still far from the satisfactory one. The main problem is that the insulating and metallic/superconducting properties of these materials depend on the nature and types of charge carriers introduced by the doping, which have especially been the subject of controversy, being attributed either to some hypothetical quasiparticles (e.g., holons and quasifree electrons or holes) [2] or self-trapped quasiparticles (large and small polarons) [16]. The idea of phase separation and segregation of charge carriers in the form of insulating and metallic clusters or stripes in doped cuprates has a long history. This important idea was proposed very early [17] and then pursued in different models [12, 13, 15]. The distinguished feature of the cuprate compounds is that they are typical polar materials. Therefore, the electron-phonon interactions in doped cuprates are expected to be sufficiently strong and unconventional. Apparently, doping-induced effects, unconventional electron-phonon interactions, and polaronic effects play an important role in these polar materials [5, 8] and create inhomogeneities, which may give rise to the phase separation into insulating and metallic/superconducting regions in the lightly to optimally doped cuprates. The distinctive features of the metal-insulator transitions and the multiscale phase separation, which are manifested in the doping-dependent electronic properties of the doped cuprates have not yet been studied thoroughly. So far, the understanding of the origin and the evolution of the insulating and metallic/superconducting phases in these intricate materials represents a formidable challenge for both theory and experiment. In this work, we study the distinctive features of the metal-insulator transitions, multiscale phase separation, and subsequent evolution of coexisting insulating and metallic/superconducting phases in hole-doped cuprates. We will clarify how these interrelated phenomena in La- and Y -based cuprates can occur in a wide doping interval from lightly to optimally doped regime. Then we will examine thoroughly the possible effects of metal-insulator transitions, multiscale phase separation, and evolution of coexisting insulating and metallic/superconducting phases on the high-T_c superconductivity in underdoped cuprates. In so doing, we will show that the distinctive features of metal-insulator transitions, microscopic phase separation, and related effects manifest themselves in the doping-dependent electronic properties of hole-doped cuprates.

References

1. M. Imada, A. Fujimori, Y. Tokura. Metal-insulator transitions. Rev. Mod. Phys. 70, 1039 (1998).
2. P.A. Lee, N. Nagaosa, X.-G. Wen. Doping a Mott insulator: Physics of high-temperature superconductivity. Rev. Mod. Phys. 78, 17 (2006).
3. S. Dzhumanov. Theory of Conventional and Unconventional Superconductivity in the High-T_c Cuprates and Other Systems (Nova Science Publishers, 2013).
4. A.N. Lavrov, V.F. Gandmakher. Low-temperature resistivity of underdoped cuprates. Phys. Usp. 41, 223 (1998).
5. M.A. Kastner, R.J. Birgeneau, G. Shirane, Y. Endoh. Magnetic, transport, and optical properties of monolayer copper oxides. Rev. Mod. Phys. 70, 897 (1998).

6. T. Timusk, B. Statt. The pseudogap in high-temperature superconductors: an experimental survey. Rep. Prog. Phys. 62, 61 (1999).
7. S. Dzhumanov. The dependence of T_c on carrier concentration in high-T_c superconductors. Superlatt. Micros. 21, 363 (1997).
8. S. Dzhumanov, O.K. Ganiev, Sh.S. Djumanov. Pseudogap formation and unusual quasiparticle tunneling in cuprate superconductors: Polaronic and multiple-gap effects on the tunneling spectra. Phys. B 427, 22 (2013).
9. F. Walz. The Verwey transition – a topical review. J. Phys.: Condens. Matter 14, R285 (2002).
10. J. Bardeen, L.N. Cooper, J.R. Schrieffer. Theory of superconductivity. Phys. Rev. 108, 1175 (1957).
11. J. Zaanen. Self-organized one dimensionality. Science 286, 251 (1999).
12. C. Castellani, C. Di Casto, M. Grilli. Stripe formation: A quantum critical point for cuprate superconductors. J. Phys. Chem. Solids 59, 1694 (1998).
13. G. Campi, A. Bianconi, N. Poccia, G. Bianconi, L. Barba, G. Arrighetti, D. Innoceti, J. Karpinski, N.D. Zhi- gadlo, S.M. Kazakov, M. Burghammer, M.V. Zimmermann, M. Sprung, A. Ricci. Inhomogeneity of charge- density-wave order and quenched disorder in a high-T_c superconductor. Nature 525, 359 (2015). --13
14. S.I. Vedeneev. High-temperature superconductors in high and ultrahigh magnetic fields. Phys. Usp. 55, 625 (2012). --14
15. S. Ono, Yoichi Ando, T. Murayama, F.F. Balakirev, J.B. Betts, G.S. Boebinger. Metal-to-insulator crossover in the low temperature normal state of $Bi_2Sr_{2-x}La_xCuO_{6+\delta}$. Phys. Rev. Lett. 85, 638 (2000). --15
16. S. Dzhumanov, P.J. Baimatov, A.A. Baratov, P.K. Khabibullaev. The continuum theory of delocalized and self- trapped polarons and bipolarons in solids. Phys. C 254, 311 (1995). –16
17. L.P. Gor'kov, A.V. Sokol. Phase stratification of an electron liquid in the new superconductors. JETP Lett. 46 (8), 420 (1987). –17

ЛОКАЛЬНЫЙ ПРОБОЙ p-i-n СТРУКТУРАХ

М.Б.Тагаев., А.А.Абдреймов., Д.Н.Мадияров.

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

prof.tagaev@mail.ru

***Ключевые словы**: лавинного пробой, ударной ионизации, дислокаций, запрещенной зоне.*

Из эксперемента давно известно, что в обратно смещенных p-n переходах достаточно большой площади наблюдаются микроплазм в виде ярко светящихся точек размеры порядка 1мкм [1]. Микроплазмы возникают в p-n переходах на начальном участке лавинного пробоя, когда среднее коэффициента лавинного умножения носителей M не превышает 10^2 - 10^3 . Микроплазмы представляют собой локальные области, в которых величина M на много порядков превосходит свое среднее значение.Принято считать, что микроплазмы связаны с наличием неоднородностей в области пространственного заряда (ОПЗ) p-n перехода [1]. В данной работе показано , что микроплазмы в виде локальных областей сильной ударной ионизации могут возникать и в идеально однородных p-n переходах, точнее, в отсутствие каких либо неоднородностей.

Как уже отмечалось, локализация тока в отделных участках может приводить к возникновению микроплазм, в результате чего при обратных напряжениях возникают импульсы тока. Амплитуда таких импульсов растет с увеличением обратного напряжения. Это

сопровождается увеличением длительности импульсов и уменьшением их скважности вплоть до достижения непрерывного режима работы.

Для обьяснения возникновения микроплазм наиболее широко используется модель, основанная на аналогии с явлениями в газовом разряде. В случае p-n перехода эта модель сводится к введению локальных участков с p-i-n турой. Распределение поля в этой структуре имеет вид. представленный на рис.1. Когда струкмикроплазма не включена, колличество подвижных носителей заряда.в канале микроплазмы мало и ток через нее практически равен нулю даже при напряжении, превышающем напряжение пробоя. Поле в i-слое при этом приблизительно постоянно.Как только какой либо носитель заряда в канале микроплазмы «запустит» лавину, микроплазма включается. При этом в средней i-области высокая плотность электронов и дырок взаимно компенсируется и поле мало.Образование максимума электрического поля на краях i-области приводит к росту в этих областиях коэффициента ударной ионизации $\alpha_{n,p+}$ который не может быть скомпенсирован уменьшением величины $\alpha_{n,p}$ в центре, так как $\alpha_{n,p}$~E^m , где m>>1. Таким образом пространственный заряд, связанный с протеканием тока в p-i-n структуре, приводит к увеличению полного умножения приведет к дополнительному росту тока, искажению поля и т.д. Нарастание тока будет продолжаться до тех пор, пока поле на краях запорного слоя не достигает таких значений, когда зависимость $\alpha_{n,p}$ от напряженности поля E не ослабится. При этом дополнительное увеличения тока не будет приводить к росту умножения носителей. К стабилизации тока ведут также такие эффекты, как разогрев p-n перехода, диффузия носителей заряда из плазмы и другие.Оснавные механизм, приводящим к выключению микроплазмы, считается вылет всех носителей из области микроплазмы без единого акта ионизации. На процесс выключения может также влиять диффузия носителей из канала микроплазмы в радиальном направлении. В результате выключения снова будет устанавливаться примерно постоянное поле (рис.1) и.т.д.

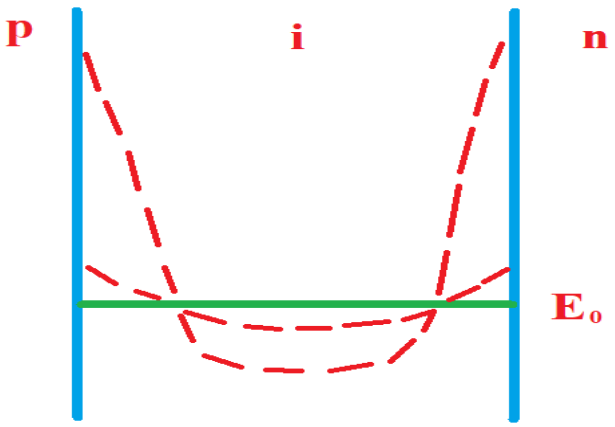


Рис.1. К возникновению микроплазм в p-i-n структурах

При увеличения тока растет амплитуда импульсов. Это приводит к росту длительности импульсов вследствие того, что уменьшается вероятность достаточно больших флуктуаций тока в канале микроплазмы, прекращающих ток. Для больших напряжений достигается стабильная область, когда разряд в микроплазме осуществляется непрерывно. В стабильной области микроплазма обладает положительным сопротивлением.

В общем случае для возникновения микроплазм требуются структурные несовершенства и дефекты, приводящие либо к локальному увеличению электрического поля, либо к локальному увеличению коэффициентов ионизации.

Большую роль в образовании микроплазм могут также играть поверхностные состояния. Возникновение микроплазм сопровождается свечением отдельных точек p-n- перехода, которое с высокой температурой электронов и дырок.

Исследований свидетельствует и о том, что микроплазма может возникать спонтонно при наличи в ОПЗ локальной не однородности.При этом, естественно, чем болше амплитуда неоднородности (значения электрического поля в лакальной области), тем при меньшей плотности лавинного тока происходит спонтанные образование микроплазмы. Установливающего распределение плотности и значения коэффициента умножения носителей в микроплазме практически не зависят от параметров малой локальной неоднородности, т.е. оказывается такими же , как и вслучае вынужденного возбуждения микроплазмы импульсом

света в идеального однородных структурах .Другими словами, малая неоднородность выступает лишь как затравка для самопроизвольного формирования микроплазмы. [2-6]

В ряде экспериментов образование пичковых микроплазм наблюдалось в виде смены однородного по площади свечения *p-n* перехода на резко контрастное в виде светящихся на темном фоне точек, [7] или нитей [8]. Картина спонтанного возникновения и эволюции таких точек или нитей согласуется с изложенной моделью и может применяться для описания лавинного пробоя бездефектных барьерных структур.

Тем не менее предложенная модель может быть развита и при наличии в области пространственного заряда локальных неоднородностей, играющих роль зародышей для скачкообразного возникновения автосолитонов тока лавинного умножения [9].

Результаты численного моделирования развития лавинного пробоя в гомогенном переходе свидетельствуют о том, что микроплазма может возникать спонтанно при наличии в ОПЗ локальной неоднородности [10]. При этом, естественно, чем больше амплитуда неоднородности (значение электрического поля в локальной области), тем при меньшей плотности лавинного тока происходит спонтанное образование микроплазмы. Устанавливающееся распределение плотности и значение коэфициента умножения носителей в микроплазме практически не зависят от параметров малой локальной неоднородности [11].

Таким образом показано что солитонная модель расслоения однородного тока умножения может быть применена для описания формирования микроплазм в приборных *p-i-n* структурах на основе без дислокационного без кислородного нелегированного кремния и учитываться при разработке лавинных фотодетекторов.

Литературы.

1.Грехов И. В., Сережкин Ю.Н.Лавинный пробой p-n перехода в полупроводниках Л., 1980.152с.

2.Канакова Р.В., Кордош П. и др. Прогнозирование надежности полупроводниковых лавинных диодов.Киев, 1986.188с.

3. Зи С.М. Физика полупроводниковых приборов. - М.: Мир, 1984.-Т.1.-453 с.

4. Пасынков В.В., Чиркин Л.К., Шинков А.Д. Полупроводниковые приборы. - М.: Высшая школа, 1975. - 393 с.

5. Абдреймов А. А., Тагаев М. Б., Статов В. А., Хожамуратова А. Р. Уточненный метод определение параметров микроплазм в промышленных лавинно-пролетных диодах. Вестник ККОАНРУз. Нукус-2021. в 2. с5-9.

6. Шкребтий А.И., Тагаев М.Б., Глушенко С.И. Методика неразрушающего контроля параметров и прогнозирование надежности кремниевых стабилитронов.-IV-отраслевой семинар.Аналитические методы исследования материалов и изделии микроэлектроники ,г.Запарожье ,1987,с.30.

7. Кернер Б. С., Литвин Д. П., Санкин В. И.//Ibidem. 1987. Т. 13. С. 819.

8. Ващенко В. А., Кернер Б. С., Осипов В. В., Синкевич В. Ф.//ФТП. 1990. Т. 24. № 10.

9.Тагаев М.Б., Шкребтий А.И.Исследование температурных особенностей микроплазменного пробоя в арсенидгаллиевых лавинно пролетных диодах .-Сборник научных трудов НГУ,г.Нукус,1987,с.54-58.

10.Тагаев М.Б.Влияние внешних воздействи в диодных структурах с неодрородной границей раздела фаз.Современные проблемы физики полупроводников-2011

11. Тагаев М.Б. Влияние внешних воздействий на электрические свойства пространственно-неоднородных диодных структур, докторская. диссертация, -Т 2001

ЭПР СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.У.Марданова[1]., Д.И.Камалова[2]

ассистент кафедры «Общая физика», НавГГТУ[1]

профессор кафедры «Физики и астрономии», д.т.н. (DSc) НавГПИ[2]

Аннотация. *В статье рассматриваются результаты электронно-парамагнитно-резонансового спектроскопического исследования структуры композита на основе поливинилхлорида определенным количеством содержания сажи в его составе. Приведены влияющие факторы на сильное уширение сигнала композита. Показано, что метод электронно-парамагнитно-резонансовой спектроскопии может служить для дополнения элементов в структурообразовании, происходящих в межфазных слоях.*

Ключевые слова: *электронно-парамагнитно-резонансовая (ЭПР) спектроскопия, композит, поливинилхлорид, сажа, полимер, полоса, полоса поглощения, объемная доля, межфазный слой, длина волны, спектр.*

Объектом исследования являются саженаполненные пленки поливинилхлорида (ПВХ), полистирола (ПС) и сажи марки ДГ-100, полученные горячим прессованием после ультразвукового диспергирования, а также композиты ПС, наполненные каолином. Целью работы является изучение роли межфазных слоев пленок, наполненных полимерными материалов (НПМ) методами электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР) спектроскопии для выявления новых областей их возможного практического применения. Практически для всех композитов ПВХ+сажа обнаружены сильно уширенные, однако, очень стабильные во времени сигналы ЭПР (6,4-83,5 кА/м).

Выявлено, что если многокомпонентность сигнала ЭПР для ПВХ с количеством сажи связано со сверхтонким взаимодействием (СТВ), то наблюдаемые сверхтонкие расщепления не могут быть расщеплениями «второго порядка».

Установлено, что воздействие видимым светом на изучаемые композиты ПВХ+сажа в течение от 2 до 5 минут не приводит к каким-либо существенным изменениям в их сигналах ЭПР. Во всех композитах с концентрацией выше перколяционного порога, наблюдается ненормальное поглощение СВЧ – поля, что может быть связано с присутствием в структурах этих композитов синглетного кислорода.

Хорошим дополнением (или наоборот) структурообразований, возможно происшедших в межфазных слоях композита, может служить метод ЭПР спектроскопии. Поэтому далее мы коснемся обсуждения результатов по парамагнитному резонансу композита. Если учитывать, что ПВХ является диамагнетиком, а сажа имея ширину линии ΔH_{PP}=22 Э, является слабым парамагнетиком, то результат сигнала ЭПР композита с шириной ΔH_{PP}=1050 Э. Следует рассматривать в качестве нового научного результата. О проявлении ферромагнетизма для органических веществ в литературе сообщалось неоднократно.[32] Во многих из этих работ преобладание косвенного обменного взаимодействия спинов над прямым отмечалось в качестве важного условия проявления ферромагнетизма.

Многокомпонентность сигнала ЭПР композита может быть следствием или наложения сигналов ЭПР от различных по природе спинов или же от сверхтонких взаимодействий в одном парамагнитном центре. Если допустить возможность происхождения общего сигнала ЭПР композита от сверхтонких расщеплений на каком-либо из элементов исследуемого нами материала, то согласно величинам констант СТВ A_{01}=1786 МГц и A_{02}=10781 МГц>150, 400 МГц (см. табл. 1) в данном случае роль косвенного обменного взаимодействия ничтожно

[32] Д.Камалова, Д.Азимова. Исследование влияния видимого света на сигнал ЭПР композитов. «Фан ва таълимни ривожлантиришда ёшларнинг ўрни» мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Тошкент. 24-ноябрь. 2017. 105-107 бет.

мала.[33] И как следствие, роль прямого обмена между спинами велика. Однако для подтверждения или наоборот, отрицания этого предположения необходимо проведение детального анализа, направленного на выявление природы парамагнитных центров, ответственных за проявление такого сигнала ЭПР.

Таблица 1

Зависимость констант СТР и спиновых плотностей на s- и p- орбиталях C, F, O и H от содержания сажи в ПВХ

V_1	a_1	a_2	A_{01}	A_{02}	^{13}C		^{19}F		^{17}O		H	
	Эрс	Эрс	МГц	МГц	p_s	p_p	p_s	p_p	p_s	p_p	p_s	p_p
0,01	580	350	1786	1078	0,574	11,87	0,037	0,711	-	7,48	0,759	0,386
0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	300	165	924	508	0,297	5,6	0,019	0,335	-	3,55	0,357	0,199
0,04	410	90	1263	277	0,406	3,05	0,026	0,183	0,27	1,92	0,195	-
0,08	200	-	613	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,15	465	-	1425	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,20	400	-	1226	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25	490	-	1502	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,3	530	-	1625	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Нам представляется невозможным происхождение сигнала ЭПР композита от таких радикалов, как SF, SH, SO и F_2^-. Причиной тому является то, что первые три представляют собой коротко живущие радикалы. Катион вакантный центр F_2^- (V_K – центр) обладает расстояниями между СТР a_{11}=887 и a=59 Э, не соответствующими таковым данным по нашему композиту (см. табл. 1). Не представляется для нас возможным происхождение сигнала ЭПР композита от таких радикалов, как CH_3 и CF_3, в которых в их обменном взаимодействии преобладает вклад, именно от их s – орбиталей. Метильный радикал CH_3 согласно[34], имеет экспериментальный показатель, a=38,5 Э, не соответствующий нашим результатам (табл. 1). Более того, этот радикал имеет СТР на ^{13}C, тогда как согласно нашим расчетам (табл. 1) исследуемый нами композит не может иметь СТР на ^{13}C (нарушено условие нормировки спиновых плотностей). Радикал CF_3 имеет не соответствующую нашим данным, a=271,6 Э. С другой стороны, этот радикал обладает «расщеплением второго порядка», тогда как наши расчеты, произведенные для композита (см. табл. 2), показывают невозможность наличия такого типа расщепления, так как в нем выполняется $hA_0<g\beta H$ (где hA_0 – мера энергии

[33] Д.Камалова, С.Негматов. ИК и ЭПР спектроскопические исследования структуры композита на основе поливинилденфторида (ПВДФ) с содержанием сажи в количестве V_1=0,01. «Доклады Академии Наук Республики Узбекистан». Ташкент. 2018. №1. 63-66 стр.

[34] D.Kamalova, A.Umarov. Study of the characteristic features of the strongest broadening of the EPR signal in polystyrene-based polymer compositions. SCIREA. Journal of Chemistry. March 9, 2020. Volume 5. Issue 1. February. 2020. pp.1-11. SCOPUS. https://www.scirea.org/journal/Chemistry

взаимодействия между электроном и ядром, gβH – Зеемановская энергия электронов). В радикале $^{-}O_2C\text{-}CF_2\text{-}CF\text{-}CO_2^{-}$, СТР наблюдается и на α и на β атомах фтора.

Таблица 2

Зависимость главных парамагнитных параметров большого сигнала ПВХ от количества сажи

V_1	g	N, спин/г	H^o_{PP}, Эрс	H^o_{PP}, кА/м	T_1, сек	T_2, сек	$\left(\frac{h\nu}{hc}\right)$ СВЧ, $см^{-1}$
0,01	2,098	$7{,}14\cdot10^{14}$	1050	83,5	$4{,}6\cdot10^{-2}$	$11{,}2\cdot10^{-10}$	0,328
0,02	2,004	$1{,}64\cdot10^{15}$	380	30,2	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$3{,}78\cdot10^{-10}$	0,346
0,03	2,059	$2{,}6\cdot10^{15}$	660	52,5	$2{,}1\cdot10^{-2}$	$1{,}57\cdot10^{-10}$	0,336
0,04	2,077	$1{,}3\cdot10^{15}$	724	57,6	$4{,}5\cdot10^{-2}$	$2{,}1\cdot10^{-10}$	0,333
0,08	2,084		320	25,4			0,334
0,15	2,061	$2{,}36\cdot10^{14}$	700	55,7	$3\cdot10^{-2}$	$8{,}8\cdot10^{-11}$	0,324
0,20	2,070		510	40,6			0,322
0,25	2,071		630	50,1			0,322
0,3	2,082		640	50,9			0,320
0,4	2,14		80	6,36			0,333

Три атома фтора этого радикала имеют следующие, не соответствующие нашим результатам главные значения тензора анизотропного СТВ – F(-49, -38, +87 МГц), F(-45, -33, +79 МГц) и F(+222, -34, -188 МГц). Рассчитанные нами для композита большие и положительные по знаку константы СТВ (см. табл. 1) дают основание для сравнения их с главными тензорами радикала -1437,5; 708,2 и 662,0 МГц. Как видно из табл. 1, композит имеет две константы СТВ – 1786 и 1078 МГц против совершенно отличающихся от них по численности и количеству констант (3 против 2). Так как ни радикал FCO и ни $^{-}O_2C\text{-}CF_2\text{-}CF\text{-}CO_2^{-}$ не находится в триплетном состоянии, чтобы можно было предположить, что в наших экспериментах по композиту наблюдаются лишь некоторые из линий, разрешённых правилами отбора в данном случае, мы также исключаем возможность происхождения сигнала ЭПР композита от этих радикалов.

Учитывая обнаруженные для композитов такие факты, как:

1. Возможность происхождения СТР на ^{19}F и ^{33}S;
2. Положительные и весьма большие значения констант СТР;
3. Вероятную возможность присутствия в структуре молекул в триплетном состоянии S_2 и O_2.

THE MAGNETIC FIELD PENETRATION DEPTH IN HIGH-T_c CUPRATE SUPERCONDUCTORS $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$: SUPPORT FOR THE THEORY OF BOSE-LIQUID SUPERCONDUCTIVITY

S. Dzhumanov , U. M. Turmanova , U. T. Kurbanov

Institute of Nuclear Physics, Uzbek Academy of Sciences, 100214, Ulughbek, Tashkent, Uzbekistan

Introduction

The characteristic thickness (or depth) of the surface layer of a superconductor, in which the superconducting current flows is the magnetic field penetration depth. This penetration depth is usually called the London penetration depth λ_L [1-3] and temperature-dependent because λ_L depends on the density ρ_s of superfluid carriers, which decreases with increasing temperature T. The London penetration depth λ_L has a finite value, $\lambda_L(T)$ at $T = 0$ and increases monotonically as T approaches T_c . The temperature dependence of λ_L is also sensitive to the form of the quasiparticle excitation spectrum [2,3], which depends on the fermionic or bosonic nature of superfluid carriers (i.e., Cooper pairs). Any conventional or unconventional (bosonic) superconductor with a nonzero energy gap in the quasiparticles excitation spectrum will have an exponentially activated penetration depth temperature dependence both at $T < T_c$ and at $T << T_c$ [2–4]. Further, a Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS)- type superconductor and a bosonic superconductor, having gapless excitation spectra, will show distinctive power-law temperature dependences of λ_L [2,3,5]. Superconducting state and order parameter in a superfluid Bose-liquid of tightly-bound Cooper pairs are fundamentally different from the superconducting state and order parameter in a BCS-type superfluid Fermi-liquid. The Bose-liquid superconductivity is possibly realized in high-T_c cuprates in which the low-lying quasiparticle excitations characteristic of a superfluid Bose-liquid result in to a distinctive non-BCS temperature dependence of λ_L. In this work, we show that a distinctive exponential temperature dependence of $\lambda_L(T)$ at high temperatures close to T_c and a power-law temperature dependence of $\lambda_L(T)$ at lower temperatures in high-T_c $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ cuprates are the direct consequences of the theory of three dimensional (3D) Bose-liquid superconductivity.

Purpose and methods of research

The pair Hamiltonian of the interacting Bose gas, which is similar to the BCS-like pair Hamiltonian of the interacting Fermi gas, is diagonialized by using the Bogoliubov transformations of Bose operators and the quasiparticle excitation spectrum of a 3D superfluid Bose-liquid is given by

$$E_B(\vec{k}) = \sqrt{\tilde{\varepsilon}_B^2(\vec{k}) - \Delta_B^2(\vec{k})}, \quad (1)$$

where $\tilde{\varepsilon}_B(\vec{k}) = \varepsilon(\vec{k}) - \mu_B + V_B(0)\rho_B + \chi_B(\vec{k})$ is the Hartree-Fock quasiparticle energy, $\varepsilon_B(k) = \hbar^2k^2/2m_B$, m_B is the mass of bosons, μ_B is the chemical potential, $\chi_B(\vec{k}) = (1/\Omega)\Sigma_{\vec{k'}} V_{\boldsymbol{B}}(\vec{k} - \vec{k'})n_B(\vec{k'}), \Delta_B\vec{k} = -(1/\Omega)\Sigma_{\vec{k'}} V_{\boldsymbol{B}}(\vec{k} - \vec{k'}) < c_{-\vec{k'}}c_{\vec{k'}} >$ is the coherence parameter, $n_B(\vec{k}) =< c_{k'}^+c_{k'} >$ is the particle number operator, $\rho_B = (1/\Omega)\Sigma_{\vec{k'}} n_{\boldsymbol{B}}(\vec{k'}), c_{k'}^+c_{k'}$ is creation (annihilation) operator of bosons with the wave vector $\vec{k}$, $V_{\boldsymbol{B}}(\vec{k} - \vec{k'})$ is the interboson interaction potential [6].

In the phenomenological London theory of superconductors [2], a characteristic length for magnetic field penetration into a superconductor is a temperature-dependent and given by

$$\lambda_L(T) = \sqrt{m^*c^2/4\pi\rho_s(T)e^{*2}}, \quad (2)$$

where m^* is the effective mass of the superfluid charge carrier, c is the light velocity, ρ_s is the density of superfluid carriers, e^* is the charge of such a carrier.

The temperature-dependent London penetration depth $\lambda_L(T)$ in conventional superconductors can be determined using the two Fermi-liquid model [7]. In contrast, in unconventional

superconductors the temperature dependence of $\lambda_L(T)$ should be determined using the two Bose-liquid model. In this model, the interacting Bose gas within the superconductor has two components [3,6]. One component flows without friction and is superfluid, while the other excited component flowing with friction behaves like a normal Bose gas. According to the two Bose-liquid model, the density of attracting bosons, which condense into a superfluid Bose-liquid, is given by

$$\rho_B = \rho_s(T) + \rho_n(T), \tag{3}$$

where ρ_s and ρ_n are the densities of the superfluid and normal components of a Bose-liquid, respectively.

Now, assuming that $\rho_B = const$, the parameters m^* and $\rho_s(T)$ in Eq. (1) will be replaced by m_B and $\rho_B - \rho_n(T)$, respectively. Then, taking into account that $\rho_s = \rho_B$ at $T = 0$ and $\rho_n = \rho_B$ at $T = T_c$, the magnetic field penetration depth in the bosonic superconductors in the temperature range $0 \le T \le T_c$ is determined from the relation

$$\lambda_L(T) = \sqrt{\frac{m_B c^2}{4\pi\big(\rho_B - \rho_n(T)\big)e^{*2}}} = \lambda_L(0)\left[1 - \frac{\rho_n(T)}{\rho_B}\right]^{-1/2}, \tag{4}$$

where, $\lambda_L(0) = (m_B c^2/4\pi\rho_B e^{*2})^{1/2}$, $e^* = 2e$ is the charge of Cooper pairs.
Taking into account that at $T = 0$, $\rho_n(0) = 0$ and $\rho_s(0) = \rho_B$, we can write $[\rho_s(T)/\rho_s(0)] = \left[\big(\rho_B - \rho_n(T)\big)/\rho_B\right] = \lambda_L^2(0)/\lambda_L^2(T)$. The density of the normal component of a $3D$ Bose-liquid is determined from the expression

$$\rho_n(T) = -\frac{1}{3m_B}\int \frac{dn_B(p)\,4\pi p^2\,dp}{dE_B(p)\,(2\pi\hbar)^3}, \tag{5}$$

where, $n_B(p) = [exp(E_B(p)/k_BT) - 1]^{-1}$ is the Bose distribution function, $E_B(p) = \sqrt{(\varepsilon(p) + \tilde{\mu}_B)^2 - \Delta_B^2}$, $\varepsilon(p) = p^2/2m_B$ is the kinetic energy of bosons of momentum p. After performing the integration in Eq. (5), can be written in the for

$$\frac{\lambda_L(T)}{\lambda_L(0)} = \left\{1 - \frac{\sqrt{2}m_B^{3/2}}{3\pi^2\hbar^3\rho_B k_B T} \times \int_0^{\xi_{BA}} \frac{\varepsilon^{3/2}\exp\left(\sqrt{\big(\varepsilon + \tilde{\mu}_B(T)\big)^2 - \Delta_B^2(T)}\Big/k_BT\right)}{\left[\exp\left(\sqrt{\big(\varepsilon + \tilde{\mu}_B(T)\big)^2 - \Delta_B^2(T)}\Big/k_BT\right) - 1\right]^2}\,d\varepsilon\right\}^{-\frac{1}{2}} \tag{6}$$

Here the parameter ξ_{BA} characterizes the thickness of the condensation layer including all the Bose particles condensed into a Bose superfluid [6].

Results and discussion

There were a number of experiments studying the magnetic penetration depth in cuprate superconductors [5,10,13–16] and these experiments have revealed that there is a non-BCS temperature dependence of $\lambda_L(T)$ in high-T_c cuprates.

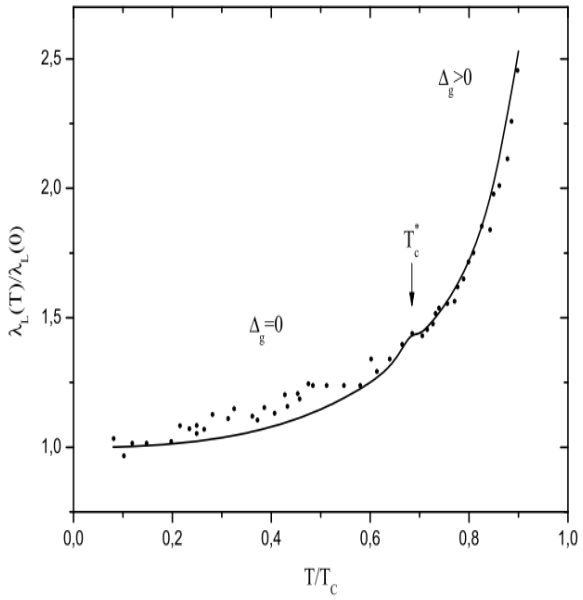


Fig. 1. Temperature dependence of the reduced London penetration depth $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ as a function of the reduced temperature T/T_c for $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ determined from surface impedance measurements (•) [5]. The solid line corresponds to a fit by theoretical formula (6) of the two Bose-liquid model with fitting parameters$m_B = 4.2m_e$, $\rho_B = 1.5 \cdot 10^{19}\, cm^{-3}$, $T_c^* \approx 56\ K$ and $T_c = 92.5\ K$. The arrow indicates the change in the slope of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ near the first-order phase transition temperature $T_c^* \simeq 0.68\, T_c$ due to the opening of the energy gap Δ_g above T_c^* in the quasiparticle excitation spectrum.

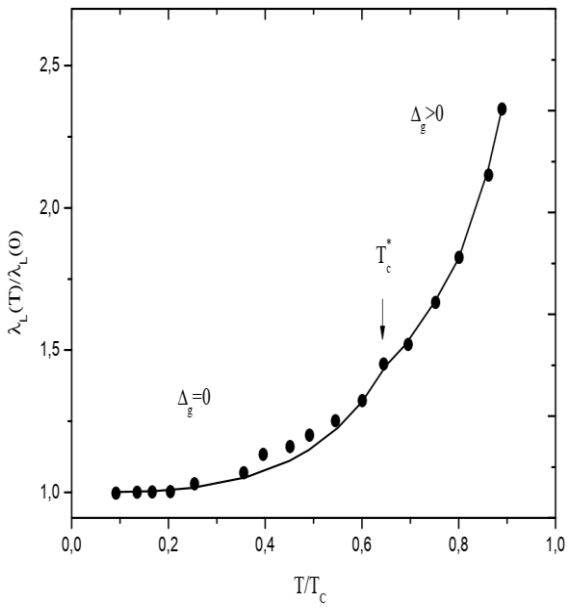


Fig. 2. Temperature dependence of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ as a function of the reduced temperature T/T_c for $YBa_2Cu_3O_7$ (•) [17]. The solid line corresponds to the temperature dependence of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ calculated by using Eq. (6) with the fitting parameters $\rho_B = 0.8 \cdot 10^{19}\, cm^{-3}$, $m_B = 5.2m_e$ and $\xi_{BA} = 0.08\, eV$.

In particular, it was found experimentally that the observed temperature dependence of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ in $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ $(YBCO)$ cannot be fitted to a BCS temperature dependence over the entire temperature range from T_c to low temperatures [5,19,20]. The distinctive low- and high-temperature dependences of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ observed in $YBCO$ do not, as yet, have an adequate theoretical explanation.

We now compare our theoretical results for $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ with independently measured temperature dependences of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ in high-T_c cuprates and discuss experimental evidence for temperature dependences of the magnetic penetration depth in these unconventional superconductors. In so doing, we compare the numerical results for $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ obtained using Eqs. (6) with the experimentally measured temperature dependences of $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ in high-Tc cuprate superconductors YBCO [5].

Conclusions

We have found that the experimental data on $\lambda_L(T)/\lambda_L(0)$ presented in Ref. [5] for high temperatures (from $0.68\, T_c$ up to T_c) and for low temperatures (from $0.68\, T_c$ down to $T = 0$) are well fitted by Eq. (6) taking into account the gapped $(\Delta_g > 0)$ and gapless $(\Delta_g = 0)$ excitation spectra of a $3D$ Bose-liquid in the temperature ranges $T_c^* < T < T_c$ and $0 \le T \le T_c^* = 0.68T_c$, respectively. Thus, various experiments on the London penetration depth in high-T_c cuprates lend support for the validity of the theory of $3D$ Bose-liquid superconductivity in these materials. As can

be seen in Figs. (1) and (2), the fits of the theoretical expression (6) to experimental data are quite good. We have shown that the theory of a $3D$ Bose-liquid superconductivity in high-T_c cuprates is better consistent with the experimental data on the magnetic field penetration depth.

References

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, Nauka, Moscow, 1978.
2. R. Prozorov, R.W. Giannetta, Supercond. Sci. Technol. 19 (2006) R41.
3. S. Dzhumanov, Theory of Conventional and Unconventional Superconductivity in the High-Tc Cuprates and Other Systems, Nova Science Publishers, New York, 2013
4. L. Krusin-Elbaum, R.L. Greene, F. Holtzberg, A.P. Molozemoff, Y. Yeshurun, Phys. Rev. Lett. 62 (1989)
5. L. Drabeck, J.P. Carini, G. Grüner, T. Hylton, K. Char, M.R. Beasley, Phys. Rev. B 39 (1989) 785
6. S. Dzhumanov , U. M. Turmanova , U. T. Kurbanov, Physics Letters A 452 (2022) 128447
7. J. Bardeen, L.N. Cooper, J.R. Schrieffer, Phys. Rev. 108 (1957) 1175.
8. S. Dzhumanov, P.J. Baimatov, O.K. Ganiev, Z.S. Khudayberdiev, and B.V. Turimov, J. Phys. Chem. Solids 73, 484 (2012)
9. Ch.B. Lushchik and A.Ch. Lushchik, Decay of Electronic Excitations with Defect Formation in Solids (Nauka, Moscow, 1989)
10. J. Carini, L. Drabeck, G. Grüner, Mod. Phys. Lett. B 3 (1989) 5.
11. S. Dzhumanov, P.J. Baimatov, A.A. Baratov, and P.K. Khabibullaev, Physica C254, 311 (1995)
12. D.R. Harshman, W.J. Kossler, X. Wan, A.T. Fiory, A.J. Greer, D.R. Noakes, C.E. Stronach, E. Koster, J.D. Dow, Phys. Rev. B 69 (2004) 174505
13. B.W. Langley, S.M. Anlage, R.F.W. Pease, M.R. Beasley, Rev. Sci. Instrum. 62 (1991) 1801.
14. S.M. Anlage, D.-H. Wu, J. Supercond. 5 (1992) 395.
15. H.C. Yang, B.D. Yao, H.E. Horng, Supercond. Sci. Technol. 1 (1988) 160.
16. W. Rauch, E. Gornik, G. Sölkner, A.A. Valenzuela, F. Fox, H. Behner, J. Appl. Phys. 73 (1993) 1866
17. J.R. Cooper, C.T. Chu, L.W. Zhou, B. Dunn, G. Grüner, Phys. Rev. B37, 638 (1988)
18. Y. Tanaka, A. Iyo, S. Itoh, K. Tokiwa, T. Nishio, T. Yanagisawa, J. Phys. Soc. Jpn. 83 (2014) 074705
19. S.M. Anlage, D.-H. Wu, J. Supercond. 5 (1992) 395.
20. H.C. Yang, B.D. Yao, H.E. Horng, Supercond. Sci. Technol. 1 (1988) 160

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОСЦИЛЛЯЦИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ПЛОТНОСТИ СОСТОЯНИЙ В ГЕТЕРОСТРУКТУРАХ С КВАНТОВЫМИ ЯМАМИ ПРИ ПРИСУТСТВИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Эркабоев У.И., Гайратов С.И., Сайидов Н.А.
Наманганский инженерно-технологический институт

Целью настоящего работы является определение влияния сильного магнитного поля на комбинированную плотность состояний в гетероструктурах с квантовыми ямами.

При отсутствии магнитного поля зависимость плотности энергетических состояний зоны проводимости и валентной зоны в квантовой яме от энергетического спектра носителей зарядов представляют собой ступенчатые функции (Рис.1а) [1]:

$$g_c(E) = \frac{m_n^e}{\hbar^2\pi}\sum_n \theta(E - E_n)$$
$$g_v(E) = \frac{m_n^h}{\hbar^2\pi}\sum_m \theta(E - E_m) \quad (1)$$

Здесь, m_n^e и $m_n^h -$ эффективные массы электронов и дырок в подзоне размерного квантования в квантовой яме с номером n и m. θ(E) – ступенчатая функция Хэвисайда.

При прямых межзонных переходах комбинированные плотности состояний представляют собой свертку по энергии, что также имеет ступенчатую функцию по энергии [1]:

$$N_{jds}^{2d}(E) = \frac{m_{mn}^*}{\hbar^2\pi}\sum_{m,n}\theta(E - E_{mn}) \qquad (2)$$

Здесь, $m_{mn}^* -$ приведенная эффективная масса носителей зарядов для подзон размерного квантования n и m, которая вычисляется соотношением: $(m_{mn}^*)^{-1} = (m_n^e)^{-1} + (m_m^h)^{-1}$.

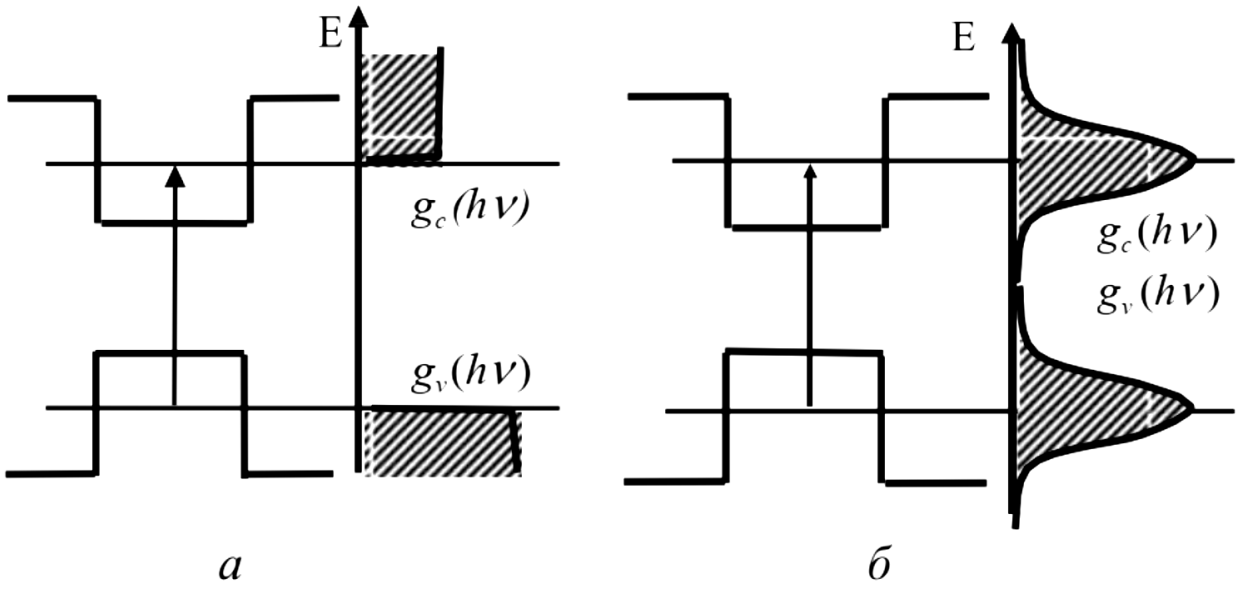


Рис. 1. Энергетическое распределение плотности электронных состояний в квантоворазмерных структурах GeSi/Si [1]: а – квантовая яма, б – квантовая точка.

Если электронные и дырочные состояния в структурах GeSi оказываются размерно–квантованными по всем трем компонентам квазиимпульса, то есть, представляют собой квантовую точку для носителей зарядов, то в этом случае комбинированная плотность состояний в разрешённой зоне такой структуры представляет собой функцию Гаусса (рис.1б). Тогда, в разрешённой зоне имеется нуль-мерная комбинированная плотность состояний, которая является дискретной неубывающей функций. В этом случае, комбинированная плотность состояний описывается с помощью так называемой дельта – функцией Дирака $\delta(E)$:

$$N_{jds}^{0d}(E) = \sum_{l,m,n}\delta(E - E_{lmn}) \qquad (3)$$

Комбинированная плотность состояний представляет собой совокупность бесконечно узких и высоких пиков (Рис.1б). Все полученные выше результаты справедливы для случаев без влияния квантований магнитного поля, температуры и давления.

Отсюда, при присутствии сильного магнитного поля для вычисления комбинированной плотности состояний квантовой ямы используются законы дисперсионной энергии, что можно записать в следующем виде:

$$E_c^{2d}(B,d,n_{cZ}) = \left(N_L^c + \frac{1}{2}\right)\hbar\omega_c^c + \frac{\hbar^2\pi^2}{2m_c d^2}n_{eZ}^2 + m_s^c g_c \mu_B H$$
$$E_v^{2d}(B,d,n_{vZ}) = -\left(N_L^v + \frac{1}{2}\right)\hbar\omega_c^v - \frac{\hbar^2\pi^2}{2m_v d^2}n_{vZ}^2 - m_s^v g_v \mu_B H - E_g^{2d}(0) \quad (4)$$

Здесь, N_L^c, N_L^v −число уровней Ландау носителей зарядов в разрешенной зоне квантовой ямы; ω_c^c, ω_c^v − циклотронная частота магнитного поля в зоне проводимости и валентной зоне квантовой ямы; d – толщина квантовой ямы; n_{eZ}^2, n_{vZ}^2 − номер подзоны размерного квантования в зоне проводимости и в валентной зоне квантовой ямы; n_{eZ}, n_{vZ} – порядковый номер уровней квантования электронов и дырок по оси Z, соответственно. Представим, что электронная и валентная зоны симметричны, тогда условие $n_{eZ} = n_{vZ} = n_Z$ выполняется. $m_s^c g_c \mu_B H, m_s^v g_v \mu_B H$ −энергия спина в разрешенной зоне; $E_g^{2d}(0)$ −ширина запрещённой зоны квантовой ямы при абсолютном нолю температуре; B – индукция магнитного поля.

Для $E_c^{2d}(B,d,n_Z)$ и $E_v^{2d}(B,d,n_Z)$, без учета спина, магнитооптические переходы будут соответствовать закону сохранения энергии

$$E_{cv}^{2d}(B,d,n_Z) = E_c^{2d}(B,d,n_Z) - E_v^{2d}(B,d,n_Z)$$
$$E_{cv}^{2d}(B,d,n_Z) = E_g^{2d}(0) + \left(N_L^c + \frac{1}{2}\right)\hbar\omega_c^c + \left(N_L^v + \frac{1}{2}\right)\hbar\omega_c^v + \frac{\hbar^2\pi^2}{2m_{cv}^* d^2}n_Z^2 \quad (5)$$
$$h\nu \geq E_{cv}^{2d}(B,d,n_Z)$$

Где, $h\nu$ −поглощаюшая энергия фотона, ν −частота света, $\frac{1}{m_{cv}^*} = \frac{1}{m_c^*} + \frac{1}{m_v^*}$ −комбинированная (приведенная) эффективная масса.

В направление Z, сильное магнитное поле не меняет соотношения между энергией и волновым вектором для движения носителей зарядов. Однако, для движения носителей зарядов в направление перпендикулярной магнитной индукции (в плоскости XY) прежняя квазинепрерывная серия энергетических уровней заменяется системой дискретных уровней Ландау. Поскольку эффективная масса электронов и дырок предполагается постоянной, то расстояние между уровнями Ландау не зависит от квантового числа, что равняется $\hbar\omega_c$. Отсюда, в зоне проводимости и валентной зоне квантовой ямы, движение свободных электронов и дырок по всем трем направлениям ограничено. При воздейтсвии квантующего магнитного поля квантовая яма становится аналогом квантовой точки. А также, энергетический спектр носителей зарядов будет целиком дискретным. Согласно формуле (3), при замене E на $\hbar\nu$ и E_{lmn} на $E_{cv}^{2d}(B,d,n_Z)$ в аргументе $\delta(E - E_{lmn})$, имеем:

$$N_{jds}^{2d}(h\nu,\ E_{cv}^{2d}(B,d,N_L^{cv},n_Z)\ ) = \frac{eB}{\pi\hbar}\sum_{N_L^c,N_L^v,n_Z}\delta\left(h\nu - E_{cv}^{2d}(B,d,N_L^{cv},n_Z)\right) \quad (6)$$

Таким образом, при воздействии квантующего магнитного поля для определения комбинированной плотности состояний квантовой ямы можно использовать формулу (6). Однако, в таких формулах не учитывается влияния температуры и давления на дискретных уровни Ландау электронов и дырок для прямозонных квантовых ям.

Список литературы

1. G.Gulyamov, U.I.Erkaboev, P.J.Baymatov, A.G.Gulyamov. The effect of pressure on the magneto-absorption in narrow-gap semiconductors. International scientific journal for

alternative energy and ecology. 2017. № 07-09. pp. 112-120. *doi: 10.15518/isjaee.2017.07-09.112-120*
2. G.Gulyamov, U.I.Erkaboev, P.J.Baymatov. Simulation of energy dependence of the photon absorption on the magnetic field in semiconductors. International scientific journal for alternative energy and ecology. 2016. № 19-20. pp. 130-138. *doi: 10.15518/isjaee.2016.19-20.130-138.*
3. L.R.Ram Mohan, Peter A.Wolff. Joint density of states in interband transitions in semiconductors in a magnetic field. Physical Review B. 1982. Vol.26, No.12. pp. 6711-6718.
4. M.L.Badgutdinov, A.É.Yunovich. Emission spectra of InGaN/AlGaN/GaN quantum well heterostructures: Model of the two-dimensional joint density of states. Semiconductors, 2008, Vol. 42, No.4, pp.429–438.
5. V.E.Kudryashov, A.N.Turkin, A.E.Yunovich, A.N.Kovalev, F.I.Manyakhin. Luminescence and electrical properties of InGaN/AlGaN/GaN light emitting diodes with multiple quantum wells. Semiconductors, 1999, Vol.33, No.4, pp.429–434.

УВЕЛЕЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СЕРЫ В КРЕМНИИ С ДВУХ ЭТАПНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Б.К Исмайлов[1], П.К Нурниязов[2], Х.Н Джанабаев[2], А.К Сапаров[2]

[1]Ташкенский государственный технический университет им. И. Каримова, email: i.bairam@bk.ru

[2]Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

Энергетические уровни элементов VI группы в кремнии, позволяют создать ИК фотоприемников в области λ=2÷8 μm. Однако концентрация электроактивных атомов этих примесей не повышает от N_S=3·10^{15} см$^{-3}$.

Поэтому представляет большой научный и практический интерес разработать технологию позволяющий решение этого вопроса. В данной работе предлагается оригинальные и новый способ легирования кремния с элементами *VI* группы (*S,Se,Te*) позволяя сушественно увеличить концентрацию электроактивных атомов этих примесей в кремния. Актуальность данного работы связан еще тем, что как подтверждает авторы работ [1-3]. При увеличение концентрации электроактивных атомов этих примесей вероятность формирования различных состояния (S_2,S_4,S_x) увеличиваются. Это приводит появление дополнительное боле энергетических уровни с боле низками энергии ионизации. Это означает в таких условиях можно расширить спектральный область чувствительности фотоприемников на основе таких материалов.

Образцы Si с различными удельными сопротивлениями *p*-типа помещались в откачанные кварцевые ампулы с серой *m*=10 mg, достаточной для получения давления паров равного 3,75 атмосфере при температуре диффузии. Ампулы помещались в печку при *T*=300 K и температура повышалась со скоростью 6-10 градусов в минуту до *T*=400÷700 °C, чтобы обеспечить медленное испарение серы, затем ампулы вынимались из печи, а печь нагревалась до температуры *T*=1150÷1250 °C. После этого ампулы помещались обратно в печь и диффузия проводилась в тех же условиях в течение *7÷15* часов. Для контроля в других ампулах такие же образцы подвергались диффузионному отжигу в тех же условиях, только без первого этапа. Эксперименты показали, что которые прошли двух этапную диффузию практически отсутствуют признаки эрозии на поверхности кремния.

Электрические параметры образцов исследовались методом эффекта Холла в одинаковых условиях. Нами были изготовлено 4 кварцевые ампулы, в которых находился одинаковый набор образцов кремния - КДБ-0.5 (N_B= $4\cdot10^{16}$ см$^{-3}$), КДБ-1 (N_B= $2\cdot10^{16}$ см$^{-3}$) , КДБ-3 (N_B= $7\cdot10^{15}$ см$^{-3}$) и КДБ-10 (N_B=$2\cdot10^{15}$ см$^{-3}$). Результаты исследования электрических параметров образцов исследовались по методу эффекта Холла приведены для одинаковых условиях в таблице 1.

Таблица 1.

Электрофизические параметры образцов после диффузии серы

ρ *исход*	ρ_x *Ом·см*	μ	*Т П*	*F*	n_x , p_x	$p_0 + n_x$	N_{AS}	ΔE
0,5	0,61	1188	*n*	0,199	$8{,}62\cdot10^{15}$	$4{,}86\cdot10^{17}$	$5{,}59\cdot10^{17}$	0,044
1	1,8	980	*n*	0,222	$3{,}54\cdot10^{15}$	$2{,}35\cdot10^{16}$	$1{,}25\cdot10^{17}$	0,307
3	0,46	1180	*n*	0,192	$1{,}15\cdot10^{16}$	$1{,}85\cdot10^{16}$	$2{,}78\cdot10^{17}$	0,190
10	0,3	1273	*n*	0,183	$1{,}64\cdot10^{16}$	$2{,}34\cdot10^{16}$	$4{,}89\cdot10^{17}$	0,210

F – значение уровня Ферми при *T*=300 К,

N_{AS} – общая концентрация электроактивных атомов S в кремни.

Результаты измерений проанализирована расчетам решая уравнение нейтральности с учетом двух донорных уровней серы E_1=E_C-0,26 эВ, E_2=E_C-0,48 эВ.

- Таким образом, управляя технологического режима двух этапной диффузии можно повысит электроактивные атомы серы в решетке кремнии.
- Результаты показывает, что увеличении электроактивных атомов серы не зависит от исходного материала.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. *Таскин А.А.,* Димеры халькогенов в кремнии // Физика и техника полупроводников, 2002, том 36, вып. 10. с. 1163-1170.

[2]. *Таскин А.А., Тишковский Е.Г.* Образование комплексов, связанных с атомами селена, в кремнии // Физика и техника полупроводников, 2002, том 36, вып. 6.с.641-650.

[3]. *Астров Ю.А., Lynch S.A., Шуман В.Б., Порцель Л.М., Махова А.А., Лодыгин А.Н.* Кремний с повышенным содержанием одноатомных центров серы: получение и оптическая спектроскопия // Физика и техника полупроводников, 2013, том 47, вып. 2.с.211-215.

ВЛИЯНИЯ ВИДИМОГО СВЕТА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ НА СИГНАЛ ЭПР СПЕКТРОСКОПИИ

Ю.У.Марданова[1]., Д.И.Камалова[2].

ассистент кафедры “Общая физика”, НавГГТУ[1]
профессор кафедры “Физики и астрономии”, д.т.н. (DSc) НавГПИ[2]

Аннотация. *В статье приведено то, что как влияет видимый свет на сигнал ЭПР композитов, на интенсивность сигнала ЭПР. Эксперименты показывают, что влияние света для отдельных компонентов (ДГ-100 и ПВХ) практически отсутствует. Для объяснения происходящего исследования в статье приведены схемы и таблица.*

Ключевые слова: *ЭПР, композит, влияние света, сигнал, поливинилхлорид, сажа, радикалы, компонент, кислород, освещение.*

В данной статье рассмотрено влияние видимого света на сигнал ЭПР исследуемых нами композитов. Наши эксперименты для отдельных компонентов, т.е. для сажи ДГ-100 и ПВХ (поливинилхлорид) показывают, что влияние света для них практически отсутствует. В первом случае, независимо от длительности воздействия светом, сигнал ЭПР существенные изменения не претерпевает, а в случае ПВХ не образуется какое-либо существенное количество радикалов, что можно было бы зафиксировать. Возможность появления короткоживущих радикалов в случае ПВХ, так как он находится в затвердевшем состояний, исключается.

Однако, интересную зависимость от влияния видимого света проявляют композиты ПВХ+сажа (таб. 1). Здесь подразумевается изменяемость интенсивности сигнала ЭПР (I'm, отн.ед.) от влияния света узкого компонента СТР, но следует подчеркнуть, что независимо от содержания сажи в ПВХ, параметры большого общего сигнала ЭПР не реагируют на свет по большому счету. Так, при содержаниях сажи в ПВХ V_1=0,01 и V_1=0,04 после освещения в течении 2 минут сигнал ЭПР полностью исчезает, а через 5 минут после выключения освещения восстанавливается до исходного значения.[35] Далее, при увеличении количества сажи в ПВХ до V_1=0,07 зависимость от освещения ослабевает, т.е. сигнал полностью не исчезает, а при концентрациях сажи в ПВХ V_1=0,08 зависимость сигнала ЭПР от освещения практически отсутствует. К настоящему времени мы, в качестве объяснения происходящего, можем привести лишь единственную нижеследующую схему.

Таблица 1.

V_1	Интенсивность сигнала в относительных единицах, I'm		
	Перед освещением	После освещения в течении 2 минут	Через 5 минут после выключения освещения
0,01	80	0	80
0,04	74	0	74
0,07	70	24	70
0,08	68	68	68

При освещении видимым светом энергия квантов hv идет перевод молекул поливинилхлорида (ПВХ) в возбужденное состояние, которое может быть потушено молекулярным кислородом с передачей ему электрона

$$\text{ПВХ} + O_2 \overset{hv}{\rightarrow} * \text{ПВХ} + O_2 \rightarrow [{}^{+}\text{ПВХ}\ O_2^-]$$

Распад этого комплекса и миграция аниона кислорода O_2^- ведет к его столкновению с парамагнитными центрами сажи

$$R_{\text{сажи}} + O_2^- \rightarrow [R^- O_2]$$

В результате чего электрон аниона молекулы кислорода «рекомбинирует» с неспаренным электроном парамагнитного центра сажи, приводя к исчезновению сигнала ЭПР.[36] Такая схема интерпретации более подходит для случаев, когда под влиянием света сигнал ЭПР полностью исчезает и вновь восстанавливается при выключении (случай ПВХ с V_1=0,01 и 0,04). Однако, для случаев ПВХ с V_1=0,07 и, особенно со случаем V_1=0,09, она непригодна или же требует дополнительных оговорок. В эту оговорку могут входить вопросы, связанные с синглетностью и триплетностью кислорода. Однако, так как мы сейчас не располагаем (анализы только по ИК спектрам недостаточны) убедительнейшими выводами о структуре межфазных слоев полимера.

[35] Камалова Д.И., Негматов С.С. Электронно-микроскопическое и ИК, ЭПР спектроскопическое исследование структуры системы ПВДФ+сажа (0,02) //Universum: технические науки. Россия, 2017. -№11(44).

[36] Камалова Д.И., Негматов С.С. ИК и ЭПР спектроскопические исследования структуры композита на основе поливинилденфторида (ПВДФ) с содержанием сажи в количестве V_1=0,01 //Доклады Академии Наук Республики Узбекистан. Ташкент, 2018. -№1. –С.63-66.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБРАЗЦОВ *n*-Si<Ni,Fe>

[1]Н.А.Тургунов, [1]Р.М.Турманова, [1]Н.Б.Хайтимметов, [2]С.Р.Эгамов
[1]Научно-исследовательский институт физики полупроводников и микроэлектроники при НУУз,
[2] Институт ядерной физики АН РУз.

Примеси 3d переходных металлов в кремнии имеют важное технологическое значение, а их взаимодействие со структурными дефектами существенно влияет на электрические параметры Si, а также электронных устройств на её основе [1-3]. В связи с этим в данной работе были изучены электрофизические параметры монокристаллов кремния, одновременно легированных примесями железа и никеля.

Для экспериментов образцы n–Si<Ni,Fe> были изготовлены на основе исходного материала – монокристаллического кремния, с электронной проводимостью марки КЭФ, с удельным сопротивлением 0.3 Ом·см, выращенные методом Чохральского. Все образцы, подготовленные для исследований, имели размеры 10x5x2 мм в виде параллелепипеда. С помощью установка ВУП–4, в которой значение вакуума составляло 10^{-4} Торр на предварительно подготовленные образцы кремния путем напыления с одной стороны были осаждены атомы никеля (Ni) толщиной 0,4 мкм, а с другой стороны были нанесены атомы железа толщиной 0,2 мкм. Одновременная диффузия атомов никеля и железа в кремнии проводилась в горизонтальной печи СУОЛ-4 при температуре Т=1423 К, в течение 8 часов. Температура в печи контролировалась с помощью термопары платина-платинародий. После диффузионного отжига образцы охлаждались методом быстрого охлаждения ($\upsilon_{охл}$=200 град/с). Электрофизические параметры образцов измерялись с помощью метода эффекта Холла на установки Ecopia-7000.

Удельное сопротивление ρ и концентрация носителей заряда *n* исходных (n-Si) и в образцах n–Si<Ni,Fe> измерялись в интервале температур 100÷320 К. Результаты исследования показали, что в зависимостях ρ от температуры в исходном и в образцах n–Si<Ni,Fe> в интервале температур 100÷140 К наблюдаются незначительные уменьшения ρ образцов примерно на ~2 %. В данном интервале температуры концентрация неравновесных носителей заряда как в исходном, так и в образцах n–Si<Ni,Fe> увеличиваются почти в 2÷2,5 раза. А в интервале температур 160÷320 К, наблюдается увеличение удельного сопротивления этих образцов почти в 2,5÷3 раза, а значения концентрации неравновесных носителей заряда в данном интервале температуры, остаются почти неизменным. Сравнительный анализ относительных изменений этих параметров образцов показали, что при температуре 320 К значение ρ образцов n–Si<Ni,Fe> возрастает на 11% больше по сравнению с исходным образцом. А значение концентрации носителей заряда *n* этих образцов, при данной температуре, уменьшается более чем на 9 %, относительно исходных образцов.

В образцах n-Si<Ni,Fe> в интервале температур 160÷320 К, наблюдается увеличение значения ρ при относительно неизменном значении концентрации носителей заряда *n*. Мы знаем, что атомы никеля в кремнии создают, в основном, акцепторные уровни в кремнии, а атомы железа – донорные. Это показывает на то, что они с большей вероятностью будут частично самокомпенсированы в кремнии. В кремнии их совместное состояние может привести к уменьшению суммы электроактивной части носителей заряда в образцах n–Si<Ni,Fe>, которая в свою очередь, является основной причиной увеличения значения удельного сопротивления этих образцов.

Таким образом, полученные результаты показали, что при одновременном диффузионном легировании примесей никеля и железо в кремнии, в результате взаимодействия атомов этих примесей наблюдается уменьшения концентрации

Литература

1. H. J. Choi [et al.]. Dislocation Density Reduction During Impurity Gettering in Multicrystalline Silicon // IEEE Journal of photovoltaics. – 2013,V. 3, № 1.pp 189–198.
2. N.A. Turgunov, R.M. Turmanova, E.Kh. Berkinov. Influence of heat treatment on the electrical properties and morphology of impurity accumulations of silicon doped with nickel // Science and world. 2022 4 (104), Vol. II.
3. N.A. Turgunov, E.Kh. Berkinov, R.M. Turmanova, N.B.Xaytimmetov, L.E.Madaliyeva. Influence of impurity ni atoms on the electrophysical parameters of Si // Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics, Volume 19| June 2023, pp.126-130.

СЕКЦИЯ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОСТОЯНИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ЧЁТНОСТИ ИЗОТОПОВ ^{182,184}W

Пазлитдин Нуритдинович Усманов[1)], Мустафа Жовлиевич Коржавов[2)]

[1)]Наманганский инженерно-технологический институт
[2)]Каршинский инженерно-экономический институт

^{182}W многократно изучали в распаде ^{182}Ta, двух изомеров ^{182}Re и в ядерных реакциях [1,2]. Его уровни известны до энергии возбуждения 2,7 МэВ. Кажется даже несколько удивительным, что уровни собраны в очень небольшое число ротационных полос. Это связано с двумя особенностями ^{182}W . Известно, что близко расположены уровни полос с $K_i^\pi = 0_2^+, 2^+$ и с $K_i^\pi = 2_1^-$ и 4_1^-. Волновые функции пар состояний с одинаковыми I^π сильно смешаны и их разрядка отличается от данных предсказаний ротационной модели, что уже неоднократно было предметом обсуждения. Такой смешивание может быть и в области около 2 МэВ, так как вторая особенность ^{182}W заключается в том, что обнаружено много близких уровней с $I = 4 \div 6$. Их очень затруднительно рассортировать по ротационным полосам. В этом отношении ^{182}W похож на ^{180}Hf , для которого тоже обнаружено много состояний с $I = 4 \div 6$ и E около 2 МэВ. Известные полосы были идентифицированы в работе [2]. Энергии коллективных уровней с $K^\pi = 0^+$, 2^+ и 2^- близки к рассчитанным по сверхтекучей модели. Наиболее полные результаты по этому ядру представлены в работе [1,3]. Получены данные об уровнях ротационных полос с $K^\pi = 0_1^+$ до $I = 20\hbar$, $K^\pi = 0_2^+$ до $I = 4\hbar$, $K^\pi = 2^+ -$ до $I = 8\hbar$ и несколько состояний с $K^\pi = 1_\nu^+$ [3].

Возбужденные уровни ^{184}W заселяются в распаде ^{184}Ta, 5^-, $T_{1/2} = 8,7\,ч$, двух изомеров ^{184}Re, 5^-, $T_{1/2} = 38$ сут и 8^+ $T_{1/2} = 169$ сут и многочисленных ядерных реакциях [2,4]. Более десятка ротационных полос идентифицировано для ^{184}W. Четыре полосы имеют $K^\pi = 0^+$ тогда, как сверхтекучая модель предсказывает только три полосы с энергией менее 2,5 МэВ [2]. Обнаружены две низко расположенные полосы $K^\pi = 2^+$. Наиболее полные результаты по этому ядру представлены в работах [3,4]. Получены данные об уровнях ротационных полос с $K^\pi = 0_1^+ -$ до $I = 24\hbar$, $K^\pi = 0_2^+ -$ до $I = 8\hbar$, $K^\pi = 2_1^+ -$ до $I = 10\hbar$, $K^\pi = 2_2^+ -$до $I = 8\hbar$ и несколько состояний с $K^\pi = 1_\nu^+$ [3].

Экспериментальные данные энергии, вероятностей внутриполосных и межполосных электрических переходов, также отношения вероятностей переходов для ^{182,184}W указывают на наличие отклонения от правил Алаги.

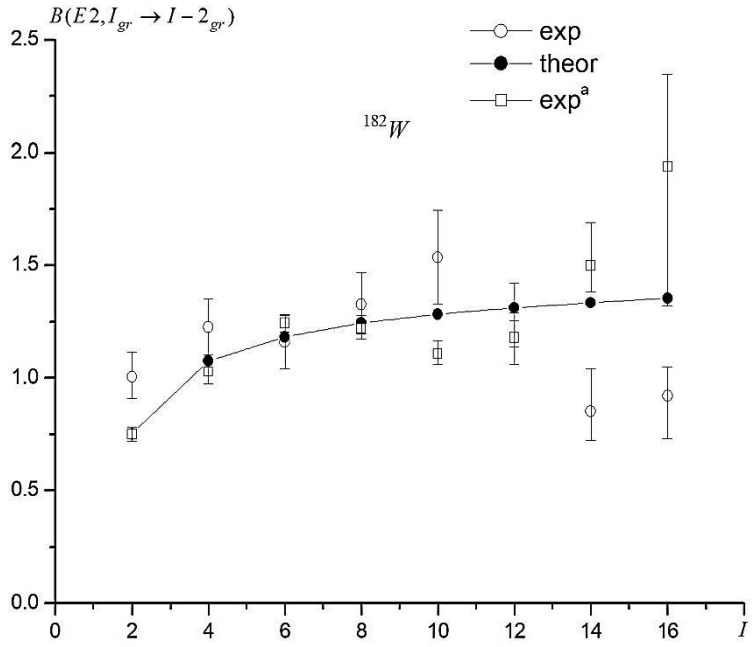
В работе [5] с участием одного из авторов данной работы проведены исследования в рамках модели двойной диагонализации. Вычислены энергии, структура состояний и вероятности E2-переходов внутри ротационных полосах положительной четности. Но не исследовались междуполосные E2- переходов и магнитные свойства состояний низко лежащих ротационных полос. Так как не учитывали влияние состояний магнитных дипольных

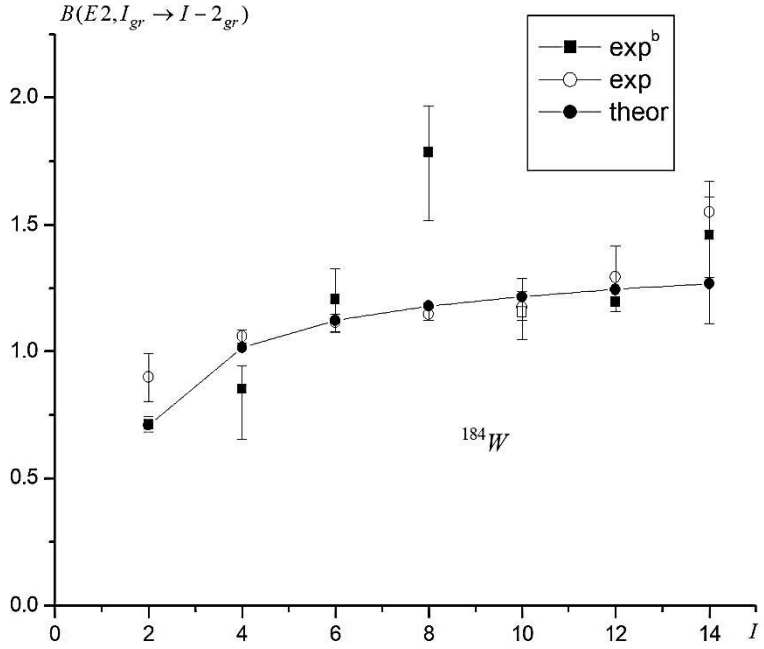
угловых резонансов, т.е. не учитывали смешивания состояний $K^{\pi}=1^{+}_{\nu}$ полос. Девять таких состояний наблюдаются в ^{182}W и шестнадцать в ^{184}W [3].

В настоящей работе исследованы энергетические свойства состояний положительной четности ядер ^{182,184}W в рамках феноменологической модели [6-8], учитывая кориолисово смешивание состояний основной (0^{+}_{1}) и экспериментально известных $\beta-(0^{+}_{2})$ и $\gamma-$ ($K^{\pi}=2^{+}$) вибрационных, также $K^{\pi}=1^{+}_{\nu}$ полос.

Вычислены теоретические значения энергии, структура, внутреннные и междуполосные E2-переходов состояний положительной четности. Сравнения вычисленных значений энергии ротационных состояний с существующими экспериментальными данными дают хорошие согласия.

На рисунках представлены вычисленные внутриполосные переходы в основной полосе для изотопов ^{182}W и ^{184}W, которые сравниваются с экспериментом.





exp - [1,4]; exp[a] - [9]; exp[b] - [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Balraj S. // Nuclear Data Sheets, 2015. Vol. 130, P. 21-126.
2. Григорьев Е.П., Соловьев В.Г. // М: Наука, 1974.
3. Herzberg R.D., Zilges A. , Von Brentano P., and et al.// Nucl. Phys. 1993. Vol. 563,P. 445-456.
4. Baglin Coral M. // Nuclear Data Sheets, 2010. Vol. 111,P. 275-523.
5. Begjanov R.B., Choriev B.Ch., Korjavov M.J., Muminov T.M // Nucl. Phys. 1994, A. 575, P. 237-250.
6. Usmanov P. N., Mikhailov I. N. // Phys. Part. Nucl. 1997, V. 28, pp. 348–373.
7. Usmanov P. N., Vdovin A. I., Yusupov E. K., Salikhbaev U. S. // Phys. Part. Nucl. Letters. 2019, V. 19, pp. 706–712.
8. Usmanov P. N., Okhunov A.A., Salikhbaev U.S., Vdovin A. I. Analysis of Electromagnetic Transitions in ^{176,178}Hf. //Phys. Part. Nucl. Letters. 2010, V. 7(3), pp. 185–191.
9. Milner W.T., McGowan F.T., Robinson R.L., Stelson P.H. and Sayer R.O. //Nucl.Phys. A177(1971) p.1
10. Kulessa R., Bengtsson R., Bohn H., and et al. // Phys.Lett. B218(1989) p.421

^{236}U IZOTOPINING MANFIY JUFTLIKLI HOLATLARINING XUSUSIYATLARI.

Usmanov Pazlitdin Nuritdinovich fizika matematika fanlari doktori, professor.
Nishonov Azizbek Nazirjon o'g'li tayanch doktorant.

Namangan muxandislik texnologiya instituti. Fizika kafedrasi.

Hozirgi vaqtda atom yadrosi tuzilishi fizikasida aktinidlar oilasi yadrolarining manfiy juftlikli holatlarini eksperimental va nazariy tadqiqotlari juda dolzarbdir [1-2]. Aktinidlardagi quyi energiyali manfiy juftlikli holatlarning kollektiv tabiati tasodifiy fazalar usuli [3-5] doirasida olib borilgan hisob-kitoblarda aniqlangan. Ushbu bashoratlar Kulon uyg'onishlar bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlarga mos keladi. ^{236}U yadrosida asosiy va oktupol tebranishlar sathlari asosida qurilgan aylanma holat bandlari ma'lum. $K^{\pi}=0^{-}$ oktupol bandda $I=21\hbar$ gacha rotatsion holatlari eksperimentda aniqlangan. Lekin $K^{\pi}=1^{-}$bandda $I=5\hbar$, $K^{\pi}=2^{-}$ bandda $I=3\hbar$ va $K^{\pi}=3^{-}$ banda $I=7\hbar$ gachagina holatlar ma'lum [1].

Mazkur ishda ^{236}U manfiy juftlikli holatlarning xossalarini o'rganish uchun $K^{\pi}=0^{-},1^{-},2^{-}$ va 3^{-} bandlar holatlarini Koriolis aralashuvini hisobga oluvchi fenomenologik modeldan foydalanildi [6, 8]. Quyi joylashgan oktupol bandlarning energiya spektri, holatlar strukturalari, bandlar inersiya momentlari va dipol o'tish extimolliklari o'rganildi.

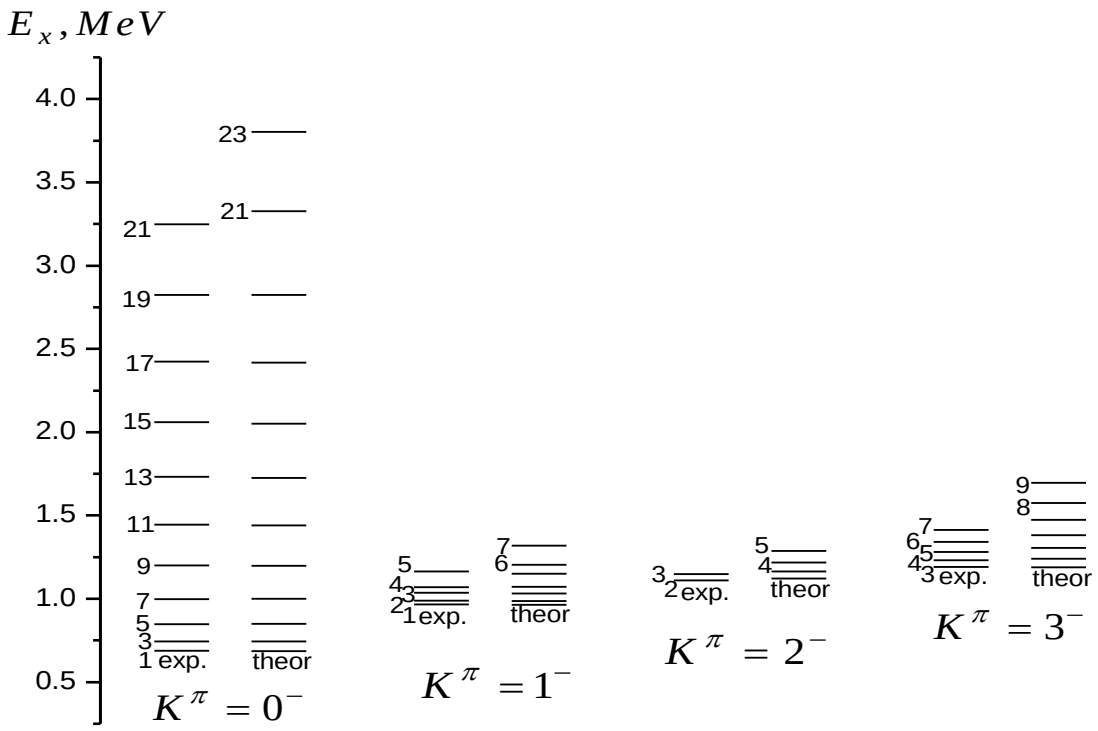
Holatlar energiyasini tavsiflashda model parametrlari-bandlar bosh energiyasi ω_K va koriolis matritsa elementi $(j_x)_{KK\pm1}$ bo'lib, ular energiyaning nazariy va eksperimental qiymatlarini o'zaro mos kelishligi asosida kichik kvadratlar metodi yordamida aniqlandi. [10-15] maqolalarda, ushbu model doirasida noyob yer elementlari yadrolarining musbat-juftlikli va manfiy-juftlikli aylanish holatlarining xususiyatlarini o'rganilgan. Aylanadigan o'zakning $\mathfrak{I}_0$ va $\mathfrak{I}_1$ inertsial parametrlari Xarris formulasi [9] yordamida asosiy bandning $I\leq 8\hbar$ spingacha bo'lgan eksperimental energiya qiymatlaridan foydalangan holda aniqlangan.

Bizni holda, oktupol bandlar holatlarining hisoblangan energiyalari va eksperiment qiymatlari o'rtasida yanada yaxshi moslikga erishish uchun biz yuqorida tavsiflagan usul bilan aniqlangan $\mathfrak{I}_0$ va $\mathfrak{I}_1$ parametrlarini o'zgartirishimiz kerak bo'ldi. Hisoblashlarda model parametrlarining foydalanilgan qiymatlari jadvalda keltirilgan.

ω_0	ω_1	ω_2	ω_3	$(j_x)_{01}$	$(j_x)_{12}$	$(j_x)_{23}$	$\mathfrak{I}_0$ $\hbar^2/MeV$	$\mathfrak{I}_1$ $\hbar^4/MeV^3$
MeV								
0.674	0.950	1.08	1.11	1.5	0.63	0.05	76.548	249.19

Eslatma: ω_K- *bandlarning bosh energiyalari;* $(j_x)_{KK\pm1}-$*Koriolis aralashuvining matritsa elementi;* $\mathfrak{I}_0$ va $\mathfrak{I}_1$ *aylanuvchi o'zakning inertsial parametrlari.*

Rasmda manfiy juftlik $K^{\pi}=0^{-},1^{-},2^{-}$ va 3^{-} bandlari holatlarining nazariy va eksperimental energiyalari o'zaro taqqoslangan. Foydalanilgan model $K^{\pi}=0^{-},1^{-},2^{-}$ va 3^{-} bandlarning energiyalari bo'yicha olingan nazariy natijalar va eksperimental qiymatlarni yaxshi mos kelishini ko'rsatadi.



$K^\pi = 0^-, 1^-, 2^-$ va 3^- bandlari holatlarining nazariy va eksperimental energiyalarini solishtirish**.**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shaofei Zhu, *Nucl. Data Sheets*, vol. 182, pp. 2-129, 2022.
2. P.Spagnoletti, P.A.Butler, L.P.Gaffney et al. , "Coulomb Excitation of ^{222}Th" Phys.Rev. C 105, 024323, 2022.
3. V.G. Soloviev, P.Vogel, *Phys. Lett.*, vol. 6, pp. 126-128, 1963.
4. В.Г. Соловьев, П. Фогель, А.А. Корнейчук, *Изв. АНСССР сер. физ*, том 28, сс. 1599-1616, 1964.
5. A. Faessler, A. Plastino, *Z. f. Phys*, vol. 203, pp. 333-345, 1967.
6. I.N. Mikhaylov, R.Kh. Safarov, P.N. Usmanov, Sh. Briancon. Yadernaya Fizika 38, No.2(8), 297-307, 1983.
7. P.N. Usmanov, A.A. Solnyshkin, A.I. Vdovin, U.S. Salikhbaev, Phys. of Atomic Nuclei **77**, No.11, 1343-1349, 2014.
8. K.Ya. Gromov, P.N. Usmanov, A.Kh. Kholmatov, T.A. Islamov, Yu.S. Butabaev, R.A. Niyazov. Izvestiya RAN seriya fizicheskaya **56**, No.11, 36-42, 1992.
9. S.M. Harries. Phys. Rev. **138**, 509-513, 1965.
10. P.N. Usmanov, A.A. Okhunov, U.S. Salikhbaev, A.I. Vdovin. Phys. Part. Nucl. Letters **7**, No. 3, 185-191, 2010.
11. A.A. Okhunov, P.N. Usmanov, Torla Hj. Hassan, Abu El Sheikh. Available online www.sciencedirect.com, Science direct. Materials Today: Proceedings **17**, 424-429, 2019.
12. P.N. Usmanov, E.K. Yusupov. IIUM Engineering Journal **21**, No.1, 167-174 2021.
13. P.N. Usmanov, A.I. Vdovin, E.K. Yusupov, U.S. Salikhbaev. Phys. Part. Nucl. Letters 16, No.6, 706-712, 2019.
14. P. N. Usmanov, A. I Vdovin, A.N Nishonov, Bulletin of the Russian Academy Sciences: Physics**,** 2022, Vol. 86, №8, 1112-1118, 2022.
П. Н. Усманов, А. И. Вдовин, А. Н. Нишонов, С. Б. Бокиев, Uzbek Journal of Physics, vol. 24 №2 pp. 90-95, 2022.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Б.И.Курбанов, Е.А.Данилова, Н.С.Осинская, С.Ю.Турдиев, Н.Х.Хушвактов, Х.Ш.Фармонов

Институт ядерной физики АН РУз.,Ташкент, Узбекистан,
E-mail: bkurbanov@inp.uz

С ростом антропогенного воздействия на объекты окружающей среды наблюдаются негативные явления, как в экосистеме, так и в состояние здоровья населения, проживающего на территории техногенного влияния. Интенсивное развитие различных отраслей промышленности и сельского хозяйства может создавать дополнительные техногенные нагрузки на экосистему, которое приводит не только к ухудшению состояния окружающей среды, но и отражается на состоянии здоровья проживающего в этих регионах населения. Поэтому экологические исследования различных объектов окружающей среды является актуальной задачей сегодняшнего дня.

Основой экологических исследований является систематические наблюдения за состоянием окружающей среды, мониторинг ее изменений под воздействием природных и антропогенных факторов, динамика изменения экологической обстановки и ее влияние на состояние здоровье населения [1-3].

Ядерно-физические методы анализа элементного состава вещества по своим возможностям, таких как глубокое проникновение нейтронного и гамма-излучения в исследуемые материалы, высокая чувствительность и селективность анализа и определение концентрации макро- и микроэлементов в сложных по строению и структуре объектах, имеют явное преимущество для экологических исследований объектов окружающей среды: почвы, воды, растений, руд, а также технологических продуктов и др. объектов[4-6].

В данной работе приводятся результаты экологического исследования объектов окружающей среды промышленных регионов Ташкентской области, богатых углем и цветными металлами и подверженных техногенному воздействию промышленных предприятий, таких как: Алмалыкский ГМК, Ахангаранский цементный завод, Чирчикский Химпром, бывший Уз КТЖМ (ныне НПО «Редкие металлы и твердые сплавы») и др.

С использованием ядерно-физических методов анализа, в частности инструментального нейтронно-активационного анализа и нейтронно-радиационного анализа на базе ядерного реактора типа ВВР-СМ Института ядерной физики АН РУз изучен макро- и микроэлементный состав почв, растений, питьевой воды и волос жителей исследуемых территорий. Исследуемые пробы были подготовлены по стандартной процедуре, принятой для используемых аналитических методов анализа элементного состава вещества.

По элементному составу почвы и воды была произведена оценка состояния окружающей среды данной территории, а по макро- и микроэлементному составу волос жителей, оценено состояние здоровья населения, проживающих на данной территории, на которую в течение более 40 лет оказывают техногенное влияние промышленные предприятия.

Проведена идентификация объектов окружающей среды по элементному составу. Выявлены повышенные содержания некоторых элементов, таких как: As, Ba, Ce, Co, Ni, Sc, Zn в исследованных образцах почвы промышленных районов Ташкентской области. В исследованных образцах питьевой воды и волосах населения превышения ПДК по токсичным элементам не наблюдались.

Список литературы:

1. А.А.Кист. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии. Ташкент: Фан, 1987. С. 54.
2. А.В.Скальный, И.А.Рудаков. Биоэлементы в медицине. М.: Мир, 2004- 272с.

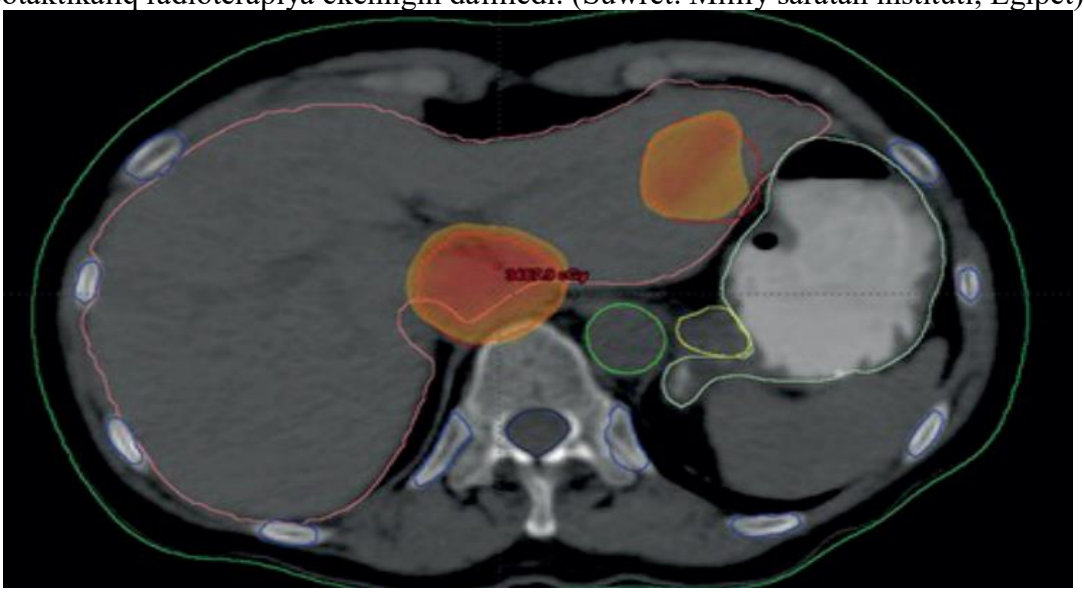
3. Е.А.Данилова, Н.С.Осинская, С.ХХусниддинова С.Х., Ахмедов Я.А.Элементный состав волос индикатор природно-техногенной обстановки Ташкентской области. // Журнал: Микроэлементы в медицине 2021(3), С. 24−32.
4. Курбанов Б.И., Данилова Е.А., Хушвактов Н.Х. и др. Нейтронно-активационный анализ микроэлементного состава хлебобулочных изделий функционального назначения. //Журнал: «Медицинская физика», 2021, № 1, -С.119-122.
5. Фронтасьева М.В. Нейтронно-активационный анализ в науках о жизни. //Журнал: «Физика элементарных частиц и атомного ядра», 2011. Т.42. вып 2., -С. 636-716.
6. Курбанов Б.И., Кист А.А., Курбанова Н.Б. Нейтронно-радиационная методика определения содержания азота в зерне и зерновых продуктах //Узбекский физический журнал. –Ташкент, 2017. - №5(19). - С. 307-313.

RADIACIYA TERAPIYASINDA JAŃA DÁWIR

A.Jumamuratov[1], A.Ajimuratov[1], A.Bayımbetova[2], B.A.Jumamuratova[3]

[1]Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedinstitutı.
2.Nókis qalası 22-sanlı orta mektep fizika fáni oqıtıwshısı
3. Hókis qalası 2-sanlı kásip óner mektebi oqıtıwshısı

Nikol Javert Bawır saratanını éń zamanagóy radioterapiya usılı járdeminde emlew - pútkil deneni stereotaktikalıq radioterapiya ekenligin dálilledi. (Súwret: Milliy saratan institutı, Egipet)



Radiaciya 1901 jılda saratan keselligin emlewde birinshi ret qollanılǵanda, bul medicinada haqıyqıy revolyuciyanı kórsetti. Biraq, bul usıl tek qaytaldan málim innovaciyalıq texnologiyalar payda bolıwı menen islep shıǵılǵan. Búgingi kúnde fizika, texnologiya hám esaplaw texnikası salasındaǵı tabıslar radioterapiya usılların jáne de anıq, nátiyjeli hám qáwipsizlew etip hám IAEA dúnya boylap awırıwlarǵa zamanagóy nur terapiyasınan paydalanıw múmkinshiligin támiyinlewge járdem berip atır. “Bul tabıslar sapanı asırıwı múmkin, emlew waqtında nawqastıń jaǵdayına baylanıslı. Saratannıń kóplegen formaları ushın, kóbirek maqsetli emlew, kemirek tákirarlanıw hám sonıń menen aman qalıw kórsetkishleri jaqsılanadi”,- deydi. Insan salamatlıǵı bólimi direktorı Mey Abdel Vahob. "Bunnan tısqarı, geypara rawajlanıp atırǵan texnologiyalar, sonday-aq stereotaktikalıq pútkil dene radioterapiyasi saratannıń immunogenligini asırıw arqalı házirgi immunoterapiyanı tolıqtırıwı múmkin. "Dúnya boylap hár jılı 14 millionnan artıq jańa saratan keselligi anıqlanadı. Saratan keselligi menen awırǵan nawqaslardıń derlik yarımı radiaciya terapiyasın emlewdiń málim

bir basqıshında aladı, bul kóbinese xirurgiya hám ximiyaterapiya sıyaqlı basqa emlew usılları menen birgelikte qollanıladı.

Yadro páni hám texnologiyası turmıs sapasın jaqsılaw biraq, emlewdiń anıqlıǵı diagnostikalıq baqlawdıń sapası hám radiaciya terapiyası mashinasınıń qásiyetlerine baylanıslı. Aldıńǵı diagnostikalıq baqlaw usılları azıraq, tolıq dálillewdi usınıs etedi, radioterapiya texnologiyaları bolsa bir qansha sheklengen edi. Solay etip, awırıwlarǵa zálel bermeslik ushın qánigeler kishilew nurlanıw dozaların qollawları hám kóbirek seanslar ótkeriwleri kerek edi, geyde bolsa nawqastıń jaǵdayına qarap, radiaciya terapiyasın emlew rejesinen pútkilley shıǵarıp taslaydı. Saratan keselligi menen awırǵan nawqaslardıń derlik yarımı radiaciya terapiyasın 3 D brakiterapiya hám súwretke tiykarlanǵan radiaciya terapiyası sıyaqlı qurallar hám usıllardıń payda bolıwı menen jaǵday ózgerdi, olar tolıq suwretke tayanadı hám emleniw waqtında waqıt ótiwi menen nurlanıwdı baqlaw hám sazlaw imkaniyatın beredi. Neytron aktivaciyalıq usılı menen joqarı anıqlıqta emlew múmkin, bunda radiaciya bir neshe noqattan jiberiledi, bul bolsa nurlanıwdıń joqarı dozaların hám emlew waqtın qısqartıradı. Hár bir nurda kishilew nurlanıw dozası bolıp, ol qáwipsizlew hám nurlanıw ótetuǵın saw toqımalarǵa zıyanlı tásir qılıw qáwipin azaytadı. Barlıq nurlanıw nurları bir noqatda ósimtege jaqınlasqanda, saratan kletkaları kóbirek ulıwma nurlanıw dozasın aladı. Ulıwma alǵanda, bul nawqastı nátiyjeli emlew ushın radiaciya terapiyasınan azıraq seanslar kerekligin ańlatadı. "Geypara jaǵdaylarda saratandı radiaciya terapiyası menen nátiyjeli emlew múmkin emes, Saratan denedegi kletkalarda ǵayrıtabiiy hám qadaǵalawsız túrde ósedi. Radiaciya terapiyası - bul radiaciya onkologiyası salasındaǵı qánigeler jámááti tárepinen ámelge asırılatuǵın ámeliyat esaplanadı. Radiaciya terapiyasınıń fizikası hám texnologiyası hám radiaciya terapiyası apparatı járdeminde saratan kletkaların ionlastırıwshı nurlanıw menen nurlandırıwdan ibarat. Saratan túrine hám zálellengen jerlerine qaray, qánigeler 20 jıldan artıq waqıt dawamında MAGATE menen birge islesip kiyatırǵan Egipet Milliy Saratan Institutınıń (NIR) sırtqı radiaciyalıq onkologiya bóliminiń radiaciya nurlarınan paydalanıwları belgili bir nátiyjelerge erisken. Búgingi kúnde, MAGATE shólkemi járdeminde, Shuman hám taǵı basqalar saratandı erte basqıshtaǵı ókpe saratanı, bas hám miy saratanı hám Egipet er adamları arasında bawır saratanınıń eń keń tarqalǵan túri bolǵan gepatocellular karsinomanı emlew ushın qollanıp kelgen. Shuman, bawır saratanın, atap aytqanda, emlew ushın radiaciya terapiyası usılları radiaciya nurlanıwınan paydalanıw arqalı jaqsılanǵanlıǵın kórsetken. Radiaciya terapiyasınıń fizikası hám texnologiyası hám radiaciya terapiyası apparatı búgingi kúnde bawır saratanı saratannıń barlıq túrleri arasında ólim sanı boyınsha dúnyada úshinshi orında turadı. Kóp jıllar dawamında radiaciya terapiyası usıllarınan paydalanǵan halda saratannıń bul túrin nátiyjeli emlew múmkin emes edi: dástúriy radiaciya terapiyası nurlanıw dozaların qawipsiz isletiwge múmkinshilik bermeydi, qońsılas saw bawır toqımalarına zıyan jetkiziw qáwipi sebepli bawır isigin emlew ushın itimallıǵı joqarı. Nurlanıw radiaciyası eń kishi bawır toqımaların da saw toqımalarǵa ziyan bermesten nurlanıwdıń joqarı dozaları menen emlew ushın isletiliwi múmkin. Izertlewlerge qaraǵanda, Nurlanıw radiaciyasınan paydalanıw bawır saratanı, sonıń menen birge, miy, ókpe, bas, moyın saratanı sıyaqlı basqada saratanlardı emlew ushın zárúr bolǵan seanslar sanın 30 -35 ten 1-5 ke shekem qısqartırdı. Nurlanıw radiaciyası usılın qollanıw boyınsha eki jıllıq tájiriybe sonı kórsetedi, saratannıń ayırım túrlerin emlewde terapiya 80-90% jaǵdaylarda unamlı nátiyjelerge alıp keledi. Bul usıl ósimteni xirurgiya jolı menen alıp taslawǵa uqsaydı hám kemirek qáwip tuwdıradı.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО ОБМЕНА В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-ВОДА» МЕТОДОМ НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Жумамуратов А. Жумамуратов М.А.

Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза

Повсеместное засоление почв зоны Приаралья, неблагоприятное мелиоративное состояние существующих оросительных систем сильно сказываются на качестве поливных вод. С другой стороны вопросы промывки засоленных почв в определенной степени требуют изучение динамики изменения элементного состава почв при взаимодействия с водами.

Поэтому мы изучили динамику изменения более 15 химических элементов в почвах различной степени засоления, почвы отобраны из Каракалпакстана, при промывке с дистиллированной водой в лабораторных условиях и в естественных условиях (в полевых опытах) при поливе почв арычной водой для установления подвижной части.

Для установления растворенной части химических элементов в почвах подготавливали серию параллельных навесок по 500 г (2-3 повторности). Затем 2-3 параллельные навески смешивали с дистиллированной водой объемом 500 мл. Через в определенный промежутки времени, полученную смесь отфильтровали на фильтровальном бумаге.

Методом инструментального нейтронно-активационного анализа были определены содержаний и распределение химических элементов почве и воде Каракалпакстан. В качестве источника нейтронов использовался ядерный реактор ВВР-СМ ИЯФ АН РУз с потоком нейтронов $5 \cdot 10^{13}$ нейт./см^2 сек. Гамма-спектр облученных проб измеряли на установке с использованием полупроводникового Ge(Li)-детектора объемом 100 см^3, с энергетическим разрешением 3,5 кэВ по γ-линии 1332 кэВ ^{60}Co в сочетании с персональным компьютером типа IBM-PC-386. Содержание элементов было определено относительным методом.

В качестве примера на рисунке приводится динамика изменения Na, Ca, Ba в почве и дистиллированной воде. Видно, что первые часы контакта почв с водой до 20% 20-22% Ca, и 40% Ba переходит в воду. В дальнейшем происходит сорбция элементов почвой, и процесс вымывания элементов идет в обратном направлении.

Экстракция щелочно-земельных элементов идентичный друг с другом. Процесс сорбции Na, Ca, Cs, Ba и Rb, (рис.1) почвой после 1-2 час контакта по одинаковой схеме, по-видимому связано с близостью их физико-химических свойств, особенно близостью их ионного радиуса.

Для элементов группы железа (Fe и Co) процесс экстракции водой и обратная сорбция почвой несколько отличаются. В этом случае мы видим, что обратная сорбция Co и Fe почвой начинаются рослее 10 часового контакта. Данный процесс возможно связана с формой миграции этих элементов, следовательно и ионными радиусами.

Процесс экстракции и сорбции Br водой и почвой аналогичен с элементами группы железа.

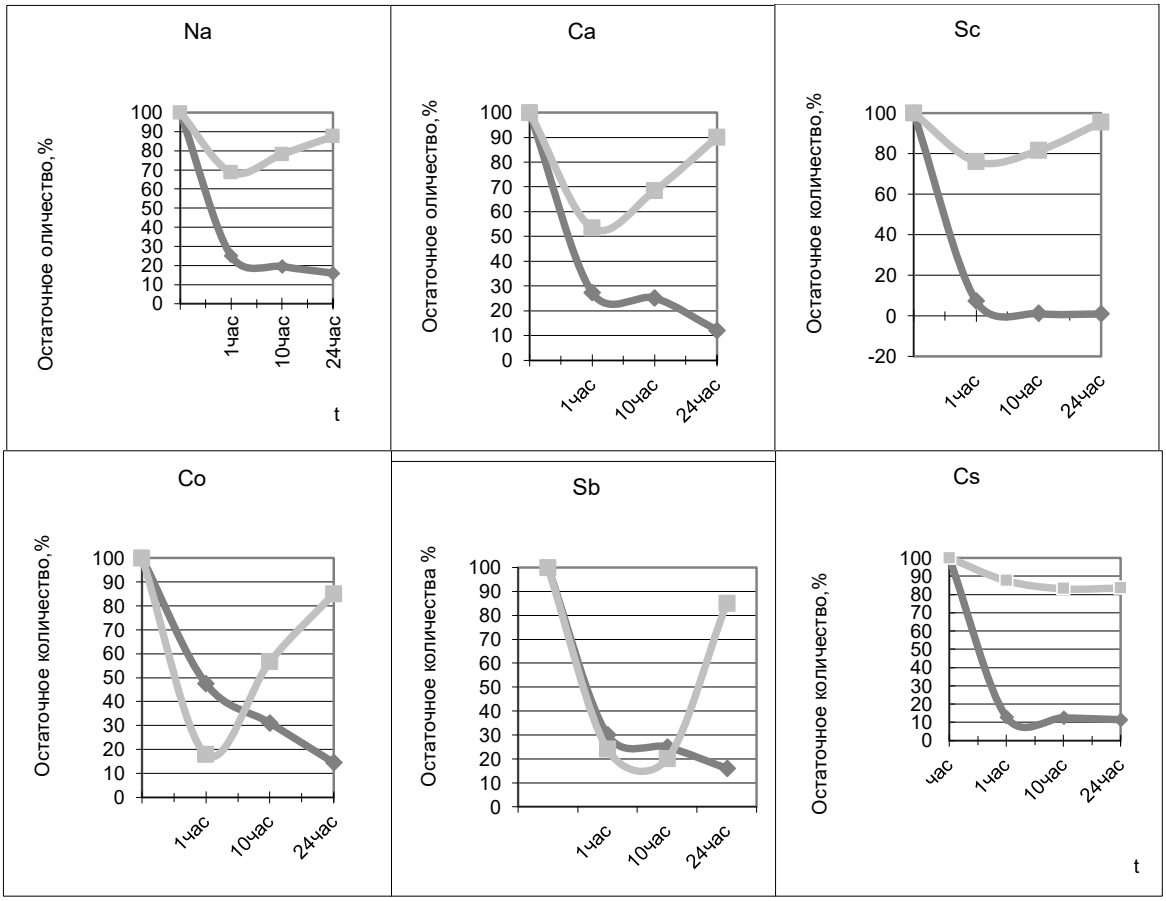
Интересно закономерности экстракции РЭЗ (Sm, Yb) водой и сорбции их почвой. В этом случае до 40% РЗЭ из почвы экстрагируется водой, далее происходит сорбция их почвой. Практически эти элементы 80-100% обратно сорбируется глинистыми веществами почвы.

Опять таки близость физико-химических свойств РЗЭ определяется соответственно процесс экстракции и сорбции их водой и почвой. Процесс экстракции и сорбции скандия, который по физико-химическими свойствам близок РЗЭ значительно отличается от них. Из рисунка видно, что скандий практически не экстрагируется водой. В воде переходит не более 10-15% Sc, который со временем обратно (до 100%) сорбируется почвой. Такое поведение Sc как сильно комплексообразователя, по-видимому, связано с органическими веществами. Данные предположения подвержено в работах опубликованные авторами [1].

Полученные нами данные об экстракции 15 химических элементов из почв Каракалпакии и их сорбции почвой (обратно) является важным в научно-практическом

аспекте в агрохимии и гидрохимии, поскольку даст основание на пересмотр вымываний солей из почв.

В работах [2,3] было показано, что при переходе речных и канальных вод происходит до 2 раза загрязнение арычных вод практически всеми химическими элементами. Проведенные нами исследований по экстракции химических элементов водой и их обратные сорбции почв лишний раз доказывает, что в условиях сильного засоления почв многие химические элементы находятся не только в труднорастворимой состояний, но и растворимой.



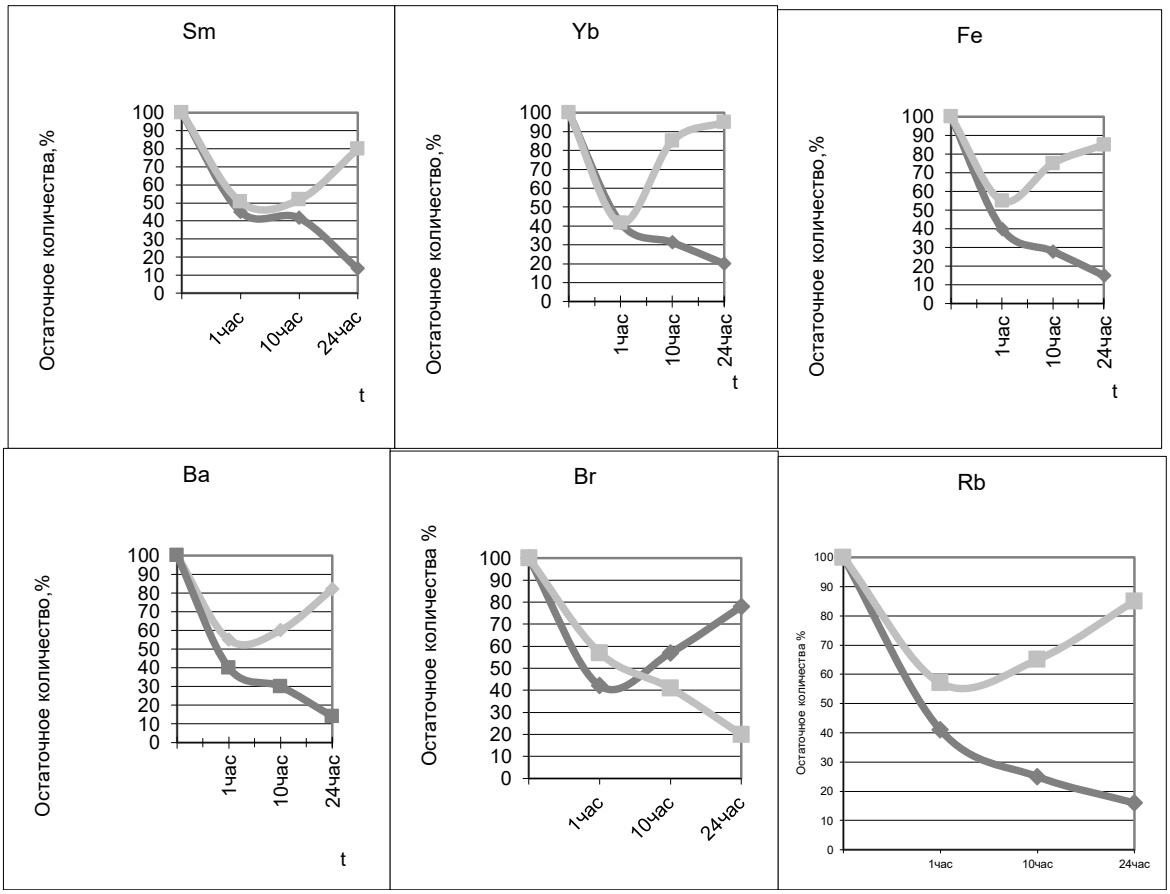


Рисунок. Динамика изменения химических элементов после контакта почва с водой. растворенная часть элементов в воде, остаточное содержание элементов в почве.

Отсутствие данных по другим элементам мы не смогли охватит вес спектр химических элементов.

В дальнейшем данный вопрос нами будет изучена и делается попытка связать поведения каждого или же группа химических элементов с их физико-химическими свойствами.

Литература

1. Хатамов Ш, Жумамуратов А, Ибрагимов Б, Тиллаев Т. Нейтронно-активационный анализ почв и его использование в экологических исследованиях, Атомная энергия, М; вып,2 том 89, 2000г, ст.167-170.

2. Хатамов Ш. Нейтронно-активационный анализ геохимических объектов при поисках золоторудных месторождений и оценке биогеохимической ситуации в Среднеазиатском регионе. Дисс. на соискание уч. степени д.т.н. - М.: 1991, 485с.

Жумамуратов А, Ибрагимов Б., Хатамов Ш, Сравнительный элементный состав современных и скрытых почв Приаралья, МОСКВА, ГЕОХИМИЯ, РНА, 2001,N3, ст.342-348.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

И. Холбаев

Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека
Профессор кафедры ядерной физики,
доктор физико-математических наук
Kholbaev1950@gmail.com

Ядерные технологии — совокупность инженерных решений, позволяющих использовать *ядерные реакции* или *ионизирующее излучение*. Наиболее известные сферы применения ядерных технологий — *ядерное оружие, ядерная энергетика, ядерная медицина* [1] и *применение радиационных технологий в науке, промышленности и сельском хозяйстве*[2].

С 40-х годов XX века ядерные технологии вносят все больший вклад в ключевые области жизнедеятельности человека. И это не только ядерная энергетика. Неэнергетические применения ядерных технологий распространяются все шире, темпы их внедрения выше, чем в энергетике. Врачи и технический персонал, работающие в области ядерной медицины, проводят по всему миру миллиарды процедур в год. Объем обработанных ионизирующим излучением продуктов питания достигает миллиарда тонн в год и продолжает расти. Ядерные технологии находят все большее применение в селекции сельхозкультур и борьбе с сельскохозяйственными вредителями, рациональном водопользовании, разведке полезных ископаемых, защите общественной безопасности и многих других областях.

Ядерные технологии включают в себя несколько разнородных направлений [3]:

- технологии, основанные на способности ядер некоторых химических элементов к делению или слиянию с выделением энергии – *ядерное оружие и ядерная энергетика;*
- технологии, основанные на получении и использовании ионизирующих излучений - *ядерная медицина и применение радиационных технологий в различных областях;*
- специфические технологии получения веществ с требуемыми свойствами также зачастую относят к ядерным – *ядерное материаловедения.*

Все указанные направления ядерных технологий появились как следствие зарождения ядерной физики и ее успехов за последние сто лет с лишним. Рождение и развитие ядерной физики и ядерной энергетики условно разделяют на четыре этапа: Период 1896-1940 гг; 1940 -1960 гг; 1960-2000 гг и с 2000 по настоящее время.

Первый этап начинается с открытия явления радиоактивности, а затем открытием Эрнестом Резерфордом существования в атоме его ядра [4]. Затем, он же осуществил первую ядерную реакцию, открыв явление ядерной трансмутации – преобразовав ядро азота в ядро другого элемента – кислорода [5]. В этих опытах он открыл наличие в атомном ядре элементарной частицы-протона и сделал предположение о возможном присутствие в ядре электронейтральной частицы с массой приблизительно равной массе протона. Эта частица, названная нейтроном, была открыта учеником Резерфорда Чедвиком в 1932 году, что привело к созданию протонно-нейтронной модели ядра В. Гейзенбергом и Д. Иваненко. В 1934 году был открыто явление искусственной радиоактивности супругами Ирен и Фредерик Жолио-Кюри. Опыты, проведенные Э. Ферми с облучением нейтронами ядер урана, показали возможность получения зауарановых элементов, а изучение продуктов распада к открытию явления деление ядер урана приблизительно на два более легких ядра, с одновременным вылетом 2-3 нейтронов. В 1940 году было открыто явление самопроизвольного деление ядер урана. Стало известно, что при делении ядер урана выделяется энергия в миллионы раз больше чем в химических превращениях атомов.

Во втором периоде с 1940 года начинается военное и мирное освоение ядерной энергии. В 1942 году Э. Ферми запустил первый ядерный реактор в США, а 1946 году в бывшем СССР

под руководством И. Курчатова был запущен первый реактор в Европе. Были изготовлены в США «плутоновая» и «урановая» атомные бомбы, они были сброшены на японские города Хиросима и Нагасаки 4 и 9 августа 1945 года. Первая «плутоновая» бомба в СССР была взорвана на Семипалатинском полигоне в 1949 году.

Велись, также, работы по созданию термоядерной бомбы, в которых энергия выделяется при слияния легких ядер в более тяжелые. Испытания, созданных таких бомб, проводились в США 1951 году, а в СССР в 1954 году.

Параллельно велись работы по мирному освоению ядерной энергии. В 1954 г. в СССР была введена первая в мире Обнинская атомная электростанция мощностью 5 МВт.

Атомная энергетика оказала большое влияние на развитие электроэнергетики во второй половине XX в. Доля электроэнергии в структуре потребления энергии резко увеличилась, достигнув к началу XXI в. ~ 40% в развитых странах. Производство электроэнергии в мире с 1950 по 2000 г. увеличилось в 14 раз и превысило 14 трлн. кВт·час (при мощности электростанций 3,55 млрд. кВт), из которых на ТЭС и ТЭЦ приходилось более 64%, на АЭС – около 16%.

В процессе быстрого развития атомной энергетики из двух основных типов ядерных реакторов (на тепловых и быстрых нейтронах), наибольшее распространение в мире получили реакторы на тепловых нейтронах. Были разработаны многие виды таких реакторов с разными замедлителями и теплоносителями, что позволило выбрать для АЭС более технически и экономически эффективные. Так, в США основными стали водо-водяные реакторы под давлением и кипящие реакторы, в Канаде – тяжеловодные реакторы на природном уране, в бывшем СССР и России – водо-водяные реакторы под давлением (ВВЭР) и уран-графитовые кипящие реакторы (РБМК). Параллельно вводились реакторы на быстрых нейтронах, позволяющие обеспечить расширенное воспроизводство ядерного топлива, но они пока не получили широкое распространения из-за сложности конструкций, дороговизны, незавершенности закрытого топливного цикла с минимальными отходами использованного ядерного топлива для последующего окончательного геологического захоронения. В связи с этим, перед отраслью ядерной энергетики предстоит решения противоречий перечисленных в таблице 1.

Таблица 1. Существующие противоречия в ядерной энергетике в мире

1	
Практически неисчерпаемые потенциальные мировые запасы ядерного топлива (урана и тория), обеспечивающие стабильное развитие ядерной энергетики на столетия	Практическая реализация развития ядерной энергетики на базе реакторов на тепловых нейтронах, использующих в основном только уран-235 из относительно богатых руд, потенциальные запасы которых меньше запасов нефти и газа
2	
Возможность создания безопасных ядерных реакторов, в том числе на базе пассивных систем.	Ряд серьезных ядерных аварий. Например, авария на АЭС Три-Майл-Айленд (США), Чернобыльская катастрофа (СССР) и Авария на Фукисиме (Япония)
3	
Потенциальная возможность полного контроля и изоляции практически всех радиоактивных отходов	Практически не решенная проблема окончательного захоронения высокоактивных ядерных отходов
4	
Создание глобального режима ядерного нераспространения: Договор о не распространении ядерного оружия, Договор	Черный рынок ядерных материалов и технологий, отсутствие международного механизма предотвращения возможного

о запрещении ядерного оружия (ДНЯО, ДЗЯО и т.п.)	появления новых стран, обладающих ядерным оружием по мере распространения ядерной технологии в новые страны, потенциальная угроза ядерного терроризма;
5	
Ожидаемый (или уже идущий) ренессанс ядерной энергетики	Нерешенная проблема создания коммерческого замкнутого ЯТЦ и коммерческого плутониевого реактора-размножителя, полностью отвечающих требованиям нераспространения; старение научно-технических кадров и угроза утраты опыта, знаний старшего поколения; потеря научно-технических школ, угроза утраты «критических» знаний для будущего развития ядерной энергетики.

Несмотря на указанные противоречия, за свое семидесятипятилетнее развитие ядерная энергетика выросла до масштабов, при которых ее считают состоявшейся индустриальной технологией. За это время сфера возможных приложений ядерных технологий чрезвычайно расширилась и в настоящее время включает в себя энергетику, медицину, сельское хозяйство, промышленность, космос и другие направления. Так, несмотря на потенциальную неисчерпаемость ресурсной базы, обеспечивающую возможность стабильного развития ядерной энергетики на столетия, практическая реализация осуществлена на базе тепловых реакторов, использующих в основном уран-235 из относительно богатых руд, потенциальные запасы которых меньше запасов нефти и газа (рис.1).

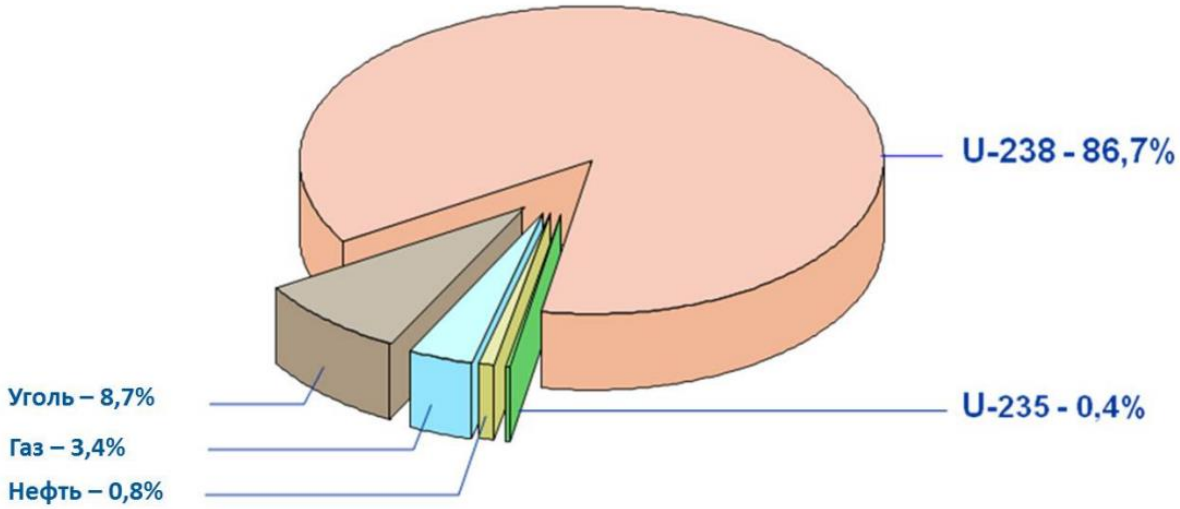


Рис. 1. Относительное содержание энергии в различных топливных ресурсах

В последние годы, наблюдается тенденция осознания значимости ядерной энергетики в качестве стабильного и эффективного энергоресурса, повсеместно сопровождаемая стимулированием инвестиций и инноваций в эту сферу, особенно в странах гигантах как Китай и Индия.

Энергетика Узбекистана[7]

Население Узбекистана, динамика изменений: 2016 год – 31,1 млн. человек; 2020 год - 34,0 млн. человек; 2025 год - 38,0 млн. человек; 2030 год – 40-41 млн. человек.

Энергобаланс Узбекистана (2020 год):

Годовой - 53 млн. тон нефтяного эквивалента (т.н.э.), в том числе, добыча: природный газ – 60 млрд. куб.метр, нефть – 2 млн. тон, уголь – 4 млн. тон, производство электроэнергии – 68 млрд. кВт·час, при потребности 75-78 млрд. кВт·час.

Структура установленных мощностей генерации электроэнергии:

1995 год – 11,6 ГВт: ГЭС -12,2%, ТЭС (газ, мазут, угол) – 85%, прочие – 2,8%.

2020 год – 15,1 ГВт: ГЭС -11,6%, ТЭС (газ, мазут, угол) – 85%, прочие – 3,4%.

Прогноз выработки (генерации) электроэнергии:

2020 год – 68,7 ГВт·час; 2025 - 91,0 ГВт·час; 2030 – 120,0 ГВт·час

Оцененный потенциал возобновляемой энергетики:

Потенциал солнечной энергетики – 10 ГВт·час

Потенциал ветреной энергетики – 10 ГВт·час

«Концепция обеспечения РУз электрической энергией на 20-2030 гг»:

К 2030 году запланированы ввод мощностей:

Солнечной электростанции – 5,0 ГВт·час;

Ветреной электростанции – 3,0 ГВт·час.

Инфраструктура для атомной энергетики:

Запасы урана в Узбекистане -186 тысяч тон, 7 место в мире по добыче, 4 % мирового производства. Годовое производство – 3,5 тон. Экспортируется: в Китай, Южная Корея, США, Япония, Индия.

Планируемый АЭС в Узбекистане: 2 блока ВВЭР-1200 поколение 3+ с мощностью 2,4 ГВт·час. Плановая выработка электроэнергии 16-19 ГВт·час в год.

Прогноз динамики изменения электрической мощности:

2020 год (63,8 ГВт·час): ГЭС -10%, ТЭС на угле-6%, ТЭС на газе – 83%, другие -1%.

2030 год (120 ГВт·час): ГЭС -11%, ТЭС на угле-8%, ТЭС на газе – 50%, СЭЛ – 8%, ВЭС-7%, АЭС-15%, другие -1%.

Очевидно, чтобы достичь прогнозных показателей необходимо параллельное развитие всех перечисленных направлений, в том числе ядерной энергетики. Наша задача вузовских работников – подготовка квалифицированных специалистов способных для их решения.

В Национальном Университете Узбекистана на кафедре ядерной физики подготовлены к изданию 3 учебных пособия:

1. “Yadro energetikasidan 111 savol va 111 javob” O’quv qollanma. f.m.f.d., prof. I. Xolbayev tahriri ostida. Mualliflar: A.I. Eshnazarov, S.K. Maxmudov, I. Xolbayev, D. Xolov. Toshkent, O’zMU, 2023, 97 b.
2. “Yadro energetikasiga oid tushunchalar. Yadro yoqilg’isi. Monografiya. F.m.-f.d., prof. I. Xolbayev tahriri ostida. Mualliflar: S.K. Maxmudov, I. Xolbayev, D. Xolov, A. I. Eshnazarov. O’zMU, Toshkent, 2023, 116 bet.
3. “Uran qazib olishning in-situ usili“. O’quv qollanma. f.m.f.d., prof. I. Xolbayev tahriri ostida. Mualliflar: S.K. Maxmudov, I. Xolbayev, D. Xolov, A. I. Eshnazarov. O’zMU, Toshkent, 2023, 95 бет.

Использованная литература:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ядерные_технологии
2. Э. Кэбин. Ядерные технологии. http://nuclphys.sinp.msu.ru
3. А.А. Андрианов, А.И. Воропаев, ю.А. Коровин, В.М. Мурогов. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: Учебное пособие. – М: НИЯУ МИФИ, 2012. – 180 с.
4. Э. Резерфорд. Нуклеарное строение атома. УФН. Т.2, вып. 2, с. 194. (1921)
5. Э. Резерфорд. Частицы с большим пробегом, получающиеся в азоте. УФН. Т.2, вып. 2, с. 200. (1921).

6. Дж. Чадвик. Нейтроны. УФН, т.12, вып. 5,6, стр. 557 (1932); УФН, т.14, вып. 1, стр. 1831 (1934)
7. “Yadro energetikasidan 111 savol va 111 javob” O’quv qollanma. f.m.f.d., prof. I.Xolbayev tahriri ostida. Mualliflar: A.I. Eshnazarov, S.K. Maxmudov, I. Xolbayev, D. Xolov. Toshkent, O’zMU, 2023, 97 b.
7. К.Р. Аллаев. Презентация доклада на I ФОРУМе «ФИЗИКА – 2021». СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ МИРА И УЗБЕКИСТАНА. г. ТАШКЕНТ, 26 ноября 2021 года.
8. Н. Джулибеков. Уран Узбекистана. Экономическое обозрение. №8(248)2020.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНТРАЛЬНЫХ dC-, CC- И CTA-СОУДАРЕНИЙ ПРИ ИМПУЛЬСЕ 4,2 А ГЭВ/С

К.Олимов[1], Х.Олимов[1], Р.Н.Бекмирзаев[2], М.У.Султанов[3], С.К.Юлдашев[4], К.Х.Яхшибоев[5]

[1]Физика –технический институт, АНРУзРеспублики Узбекистан, Ташкент.
[2]Джизакский государственный педагогический университет, Джизак.
[3] Самаркандский арихитектурно-строительный университет, Самарканд.
[4]Самаркандский государственный университет, Самарканд.
[5]Академический лицей при Самаркндского архитектурно-строительного университета, Самарканд.

Числом первичных внутриядерных столкновений отличаются от центральности или не центральности адрон и ядро –ядерных взаимодействий. В центральных взаимодействиях должна происходит концентрация нуклонов-участников в центральной области быстрот из-за многократных рассеяний нуклонов внутри ядра, т.е. можно ожидать преимущественное рождение нуклонов в областях фрагментации ядер. С уменьшением параметра удара увеличивается количество первичных столкновений и число каскадных взаимодействий в ядрах-остатках и поэтому выход нуклонов в областях фрагментаций ядер должен быть минимальным. Поэтому согласно КИМ должно происходить изменение формы спектров нуклонов в областях фрагментации ядер. Расчеты, представленные в [1-2] подтверждают это рассуждение. Однако в эксперименте наблюдается обратная картина – с увеличением центральности соударений относительно возрастает выход протонов в центральной области, а не в областях фрагментации ядер. Поэтому интересно изучить выходов ядерных реакций при разных интервалах быстрот вторичных адронов.

Наборы данных получены с помощью двухметровой пропановой камеры, облученный пучками ядер дейтрона (^{2}H) и углерода (^{12}C) с импульсом 4,2 ГэВ/с на нуклон. Они включают в себя информацию о типах вторичных частиц и их кинематических характеристиках. Методические вопросы эксперимента, касающиеся отбора взаимодействий на ядре углерода из всех событий в пропане, а также идентификации частиц и введения геометрических поправок на потери частиц, испущенных под большими углами к плоскости фотографирования, рассмотрены в [3]. Экспери-ментальный материал систематически сравнены с модельными представлениями полученных в рамках кварк-глюонной струнной модели (КГСМ), адаптированной к промежуточным энергиям.

В табл.1 представлены средние множественности отрицательных пионов и протонов-участников, а также средние значения быстроты и поперечного импульса π^--мезонов в dC-, CC- и CTa-столкновениях при 4,2 ГэВ/с на нуклон, наблюдаемые, как в эксперименте, так и в КГСМ.

Таблица 1. Средние множественности отрицательных пионов и протонов-участников, а также средние значения быстроты и поперечного импульса π^--мезонов в dC-, CC- и CTa-

соударениях при 4,2 ГэВ/с на нуклон. Средние быстроты рассчитываются в с.ц.м. нуклон-нуклонных столкновений при 4,2 ГэВ/с. В данной таблице и в таблицах, приведенных ниже, приведены толькостатистические ошибки.

Тип взаимодейс.	$< n_{\pi^-} >$	$< n_{part.pr} >$	$< y_{c.m}(\pi^-) >$	$< p_t(\pi^-) >$ (ГэВ/с)
dC, экспер.	0.66±0.01	1.95±0.02	-0.12±0.01	0.252±0.003
КГСМ	0.64±0.01	1.86±0.01	-0.17±0.01	0.222±0.002
CC, экспер.	1.45±0.01	4.35±0.02	-0.016±0.005	0.242±0.001
КГСМ	1.59±0.01	4.00±0.02	0.007±0.005	0.219±0.001
CTa, экспер.	3.50±0.10	13.3±0.2	-0.34±0.01	0.217±0.002
КГСМ	5.16±0.09	14.4±0.2	-0.3±0.01	0.191±0.001

Сравнение быстротных распределений отрицательных пионов, образованных в dC-, CC- и CTa-столкновениях при импульсе 4,2 ГэВ/с на нуклон, полученных в эксперименте и из расчетов по КГСМ показывает, что быстротное распределение отрицательных пионов в CC-столкновениях симметрично относительно средней области значений быстрот $y_{\text{с.ц.м.}} = 0$, как и ожидается, для системы с одинаковыми ядрами снаряда и мишени. С увеличением масс ядер снаряда и мишени, высота быстротного распределения (следовательно, множественность π^--мезонов) увеличивается. Быстротное распределение π^--мезонов, смещается в сторону более низких быстрот, или больше в направлении области фрагментации мишени, так как масса ядра-мишени растет по мере перехода от CC- к CTa-столкновениям. Это происходит за счет того, что эффективное число нуклонов-участников мишени и, следовательно, число π^--мезонов, образующихся в области фрагментации мишени, увеличивается с ростом массы ядра-мишени. Полученные данные показывают, КГСМ удовлетворительно описывает экспериментальные распределения по быстроте π^--мезонов в dC-, CC- и CTa-столкновениях.

Доля центральных и периферических dC-, CC- и CTa-столкновений по отношению к общему полному неупругому сечению, полученному в настоящей работе для экспериментальных данных и КГСМ, представлена в табл.2. Как видно из табл.2, доля экспериментальных и соответствующих модельных центральных и периферических событий dC-, CC- и CTa-столкновений совпадают друг с другом в пределах двух стандартных ошибок, с единственным исключением, что КГСМ завышает долю периферических dC-столкновений. Центральные взаимодействия составляют около 10% в dC-, CC--столкновениях, в то время как для CTa-столкновений они составляют приблизительно 15%.

Таблица 2. Доля центральных и периферических столкновений dC-, CC- и CTa- при 4,2 ГэВ/с на нуклон по отношению к полному неупругому сечению

Тип взаимод-действия	Центральные столкновения (%)		Периферические взаимодействия (%)	
	Эксперимент	КГСМ	Эксперимент	КГСМ
dC	10±1	12±1	53±1	73±1
CC	11±1	8±1	58±1	62±
CTa	16±1	15±1	60±2	56±1

Эти результаты для CC- и CTa-столкновений совпадают с долями центральных и периферийных событий соударений, оценка которых проведена в работе [2] на значительно более низкой статистике CC- и CTa-столкновений по сравнению с соответствующей статистикой настоящего анализа.

Литература

1. Toneev V.D., Gudima K.K. Nuclear Physics. 1983. V.A400. p.385.
2. SimicLj., et al., Phys.Rev.C. – American Physical Society (USA), 1995. – Vol.52.-p.356.
3. А.И.Бондаренко,Р.А.Бондаренко .ОИЯИ, Р1-2000-138,Дубна,2000г.

ИССЛЕДОВАНИЕdC-ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРИ ИМПУЛЬСЕ 4,2 ГЭВ/С В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЦЕНТРАЛЬНОСТИ СОУДАРЕНИЯ

К.Олимов[1], Х.Олимов[1], Р.Н.Бекмирзаев[2], М.У.Султанов[3], С.К.Юлдашев[4], К.Х.Яхшибоев[5]

[1]Физика –технический институт, АНРУзРеспублики Узбекистан, Ташкент.
[2]Джизакский государственный педагогический университет, Джизак.
[3] Самаркандский арихитектурно-строительный университет, Самарканд.
[4]Самаркандский государственный университет, Самарканд.
[5]Академический лицей при Самаркндского гархитектурно-строительного университета, самарканд.

В настоящей работе представлен подробный анализ множественных характеристик вторичных заряженных частиц ($p,\pi^{\pm}$) при различных значениях прицельного параметра соударений дейтронов с ядром углерода при импульсе первичного 4,2 ГэВ/с на нуклон [1].

Экспериментальный материал получен на основе обработки стереофотографий с двухметровой пузырьковой пропановой камеры ЛВЭ ОИЯИ (г.Дубна,РФ), помещенной в магнитное поле 1,5 Тл, и облученной в пучке дейтронов с импульсом 4,2 ГэВ/с на нуклон. Выделение dC-событий из полного ансамбля взаимодействий дейтронов с пропаном использовались методика и критерии, описанные в работах [2-3].

За меру степени центральности dC-взаимодействий была принята “net” заряд Q, которая определялось как $Q=n_+ - n_- - n_p^s - n_t^s$, где n_+ и n_- - число однозарядных положительных и отрицательных частиц в событии, n_p^s и n_p^t –число протонов стриппингов из ядра снаряда и из ядра мишени, соответственно. Для n_p^s принято частицы-спектаторы с P>3 ГэВ/с и углом вылета $\theta<3^{\circ}$. Спектаторные протоны из ядра-мишени считались протоны с P<0,3 ГэВ/с. Величина Q равна суммарному заряду частиц в событии, активно участвующих во взаимодействии. Она коррелирует с величиной прицельного параметра**b** соударения сталкивающихся ядер. Степень центральности взаимодействия возрастает с ростом Q, т.е. с увеличением число участвующих частиц при столкновении.

Выбор граничного импульса между спектрами сохранившихся и мишенных протонов сделан с помощью модели FRITIOF с Δ-изобарами [4]. По модели были определены спектры сохранившихся протонов и протонов –фрагментов ядра углерода. По ним была выбрана оптимальная граница P=1,4 ГэВ/с. Множественность протонов с импульсом P>1,4 ГэВ/с не зависят от степени центральности соударений. Множественности испарительных протонов с импульсом $0,15<p\leq0,3$ (ГэВ/с) сильно зависят от степени центральности и это можно объяснить механизмом много нуклонных взаимодействий.

Полученные распределения по множественности вторичных частиц, образованных в неупругих взаимодействиях ядра дейтрона с ядром углерода показывает, что наибольшое число заряженных 16, число протонов участников – 8, а число мезонов - 6. Число анализируемых dC-событий и средние множественности вторичных частиц для всех dC-взаимодействий и для семи групп событий с различной степенью центральности, определяемой величиной Q.

Из полученных данных видно, что периферические взаимодействия ($Q \leq 2$) сотавляют не более 40 % от всех неупругих dC-взаимодействий. Доля наиболее центральных ($Q \geq 4$) мала

и составляет всего 21 %. В этой области соударений средняя число протон участников больше двух и постоянно увеличиваются с ростом Q. Во взаимодействиях протонов с ядром углерода при той же энергии, наблюдается обратная картина. Число протонов-участников, при обоих выделенных случаев, очень чувствителен степени центральности соударений и коррелируется со значениямQ.

Из рассмотрение средних множественностей π-мезонов можно видеть, что при переходе от периферических взаимодействий к центральным значительно возрастают средние множественности отрицательных пионов. Средняя число отрицательных пионов при Q ≥ 4 существенно превышает аналогичное значение положительных пионов и это можно объяснить с большим количеством диссоциации нейтронов при высоких температурах взаимодействий. Средние множественности π^+-мезонов мала чувствительны к величине Q чем отрицательных пионов.

В работе получены средние множественности отрицательных пионов и протонов-участников, а также средние значения быстроты и поперечного импульса π^--мезонов в dC-столкновениях при 4,2 ГэВ/с на нуклон, наблюдаемые, как в эксперименте, так и в КГСМ.

По полученным результатам можно заключит, что все быстротные распределения, а также зависимость $< p_t >$ от $y_{с.ц.м}$ отрицательных пионов в анализируемых столкновениях, имеют гауссовую колоколообразную форму, и могут вполне удовлетворительно аппроксимироваться функцией Гаусса. Центры y_0быстротных распределений π^--мезонов, полученные при помощи аппроксимации гауссовой функцией совпадают в пределах погрешности с соответствующими средними значениями быстроты отрицательных пионов в анализируемых столкновениях. Это показывает, что анализируемые быстротные спектры отрицательных пионов имеют приблизительно симметричные формы вокруг своих центров.

Литература

1. SimicLj., et al., Phys.Rev.C. – American Physical Society (USA), 1995. – Vol.52.-p.356.
2. А.И.Бондаренко,Р.А.Бондаренко .ОИЯИ, Р1-2000-138,Дубна,2000г.
3. OlimovKh.K. et al., Physical Review C. – American Physical Society (USA), 2015. – Vol.92, N.2 – id024909. -16 p.
4. Toneev V.D., Gudima K.K. Nuclear Physics. 1983. V.A400. p.385.

ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЙ И БЕЗЫЗЛУЧАТЕЛЬНЫЙ РАСПАД СОБСТВЕННЫХ И ОКОЛОПРИМЕСНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ ВО ФТОРИДАХ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Тайиров Миталип Муратович
Доктор физика-математических наук, профессор,
Директор, Научно-исслетовательский институт Баткенского государственного университета

Среди щелочно-галоидных кристаллов (ЩГК) фториды щелочных металлов получили самое широкое практическое применение. Они используются для термолюминецентной дозиметрии ионизирующего излучения. Также эти кристаллы применяются, как активные и пассивные элементы, перестраиваемых по частоте лазеров на центрах окраски.

Вместе с этим фториды щелочных металлов остаются наименее изученной системой среди других ЩГК, в них неисследовано собственные и околопримесные электронные возбуждения (ЭВ) и их излучательного и безызлучательного распадов с рождением анионных френкелевских дефектов (АФД). Это связано во-первых, большой шириной запрещенной зоны кристаллов LiF и NaF, во-вторых, трудностью выращивания чистых кристаллов фтористого лития и натрия.

Все экспериментальные исследования по радиационным эффектом в LiF и NaF были осуществлены при T>80 К с применением жестких излучений. Поэтому нами были проведены низкотемпературные (4,2 К) исследования в чистых и примесных кристаллах фтористого лития и натрия.

При излучательном распаде экситонов, созданных х-облучением в NaF при 4,2 К возникает характерное излучение молекулярно-автолокализованных экситонов (МАЛЭ) с максимумов 2,6 эВ, соответстующие излучательной рекомбинации e^- с V_k-центрами. Эффективность свечение МАЛЭ в NaF при 4,2 К примерно в сотни раз меньше, чем свечение KI. Из спекторов туннельной люминеценции (ТЛ) и фотостимулированного свечения, наблюдаемого при стимуляции в F-полосе поглощения х-облученного при 4,2 К кристалла следует, что в NaF доминирует безызлучательный распад экситонов с рождением радиационных дефектов.

В отличие от кристаллов хлоридов и бромидов калия для х-облученного при 4,2 К кристалла NaF не была обнаружена фотостимулированная ТЛ F^*,H-пар при стимуляции в F-полосе поглощения (3,8 эВ) и α-люминесценция при возбуждении в α-полосе поглощения (~9,5эВ). Поэтому нами для исследования процессов радиационного создания дефектов в NaF был применен метод термоактивационной спектроскопии облученных кристаллов.

В качестве возбуждающей радиации были использованы х-лучи, которые создают разделенные e^- и e^+ и резонансное излучение водорода (L_α=10,2 эВ) проточной водородной лампы, которое приходится на длинноволновой спад экситонного поглощения т.е. на область «урбахского хвоста». Поэтому облучение кристаллов NaF этим резонансным излучением водорода создает при 80 К и 300 К экситоны в автолокализованном состоянии, что затрудняет их миграцию и способствует распаду с рождением радиационных дефектов.

Измерение кривых термостимулированной люминесценции (ТСЛ), спектров создания пиков ТСЛ и сравнение с отжигами парамагнитных центров и спектров поглощения показывает, что максимум спектра создание часть пиков ТСЛ соответсвует «урбахскому хвосту» фундаментального поглощения. Эти пики ТСЛ в NaF связаны с дефектами которые образовались при распаде автолокализующихся экситонов. Поскольку при облучение NaF в «урбахском хвосте» возникают атомарно-автолокализованные экситоны, что создает условия для их распада с рождением АФД.

Измерение кривых ТСЛ х-облученного при 4,2 К NaF показало возникновение группы пиков в двух температурных областях: I область – 25÷40 К; II область 50÷70 К. Анализ кривых ТСЛ и отжигов парамагнитных H-, V_k-центров измеренных, А.Лущиком и др. (1990), показывает, что процессы в первой области связаны стермостимулированным движением I-интерстициалов, а во второй области – с термостимулированной миграцией H-центров.

Экситонная полоса поглощения LiF при 80 К имеют максимумы при 12,6 и 13,9 эВ, которые соответствуют переходам с n=1 и n=2. При hv>Eg=14,3 эВ осуществляются межзонные переходы. В кристалле LiF α-полоса поглощение имеет максимум 10,7эВ. Таким образом, излучения проточной водородной лампы (10,2 эВ) приходится, в отличие от кристаллов NaF, на область околодефектного и примесного поглощения LiF. Поэтому для изучения распадов собственных и околопримесных ЭВ в LiF и LiF-Na нами было применено х-облучение.

Излучение с максимумом 3,45 эВ проявляющихся в спектре рентгенолюминеценции (РЛ) LiF при 4,2 К связано рекомбинацией e^- с автолокализованными дырками. Это приписано свечению МАЛЭ. Интенсивность РЛ LiF при 4,2 К в ~200 раз менее эффективна, чем интенсивности РЛ - KI. В KI при 4,2 К основной канал распада экситонов является излучательным, а в LiF безызлучательным, отчасти связаны с рождением АФД.

Введение примеси Na^+ в LiF привело в РЛ к появлению допонительной полосы излучения с максимумами 3.0 и 2.4 эВ, которые связаны с излучением околопримесных экситонов т.е. $e^0(Na^+)$. Эти дополнительные полосы излучения также проявляется в спектре РЛ при 80 К. Возникающая полоса свечения с максимумами 3,0 и 2,4 эВ в спектре ТЛ при 4,2 К облученного х-лучами LiF-Na показывает, что примесный ион Na^+в LiF является ловушкой не только для экситонов, но и для дырок.

Для изучения безызлучательных распадов собственных и околопримесных ЭВ при 4,2 К в кристаллах LiF и LiF-Na нами были обработаны ТСЛ х-облученных кристаллов. ТСЛ кристаллов LiF и LiF-Na в основном включает себя 3 группы пиков ТСЛ: I группа - 10÷40 К; II группа -40÷70 К; III группа - 80÷160 К.

I группа более низкотемпературных пиков ТСЛ (10÷40К) соответсвует размороживания I-центров. Рекомбинация I-центров с F-центрами приводит к появлению свободного e^- с последующей излучательной рекомбинацией V_k–центром.

Особый интерес представляет II группа узких пиков ТСЛ в области 40÷70 К, которые соответствуют отжигу ЭПР-сигнала H-центров в LiF. Интенсивность этих пиков с дозой х-облучения возрастает быстрее, чем линейно. H-центры при термостимулированным движении начинают рекомбинировать с F и F^1-центрами. При схлопывании дефектов освобаждается e^-, который при рекомбинации с V_k-центром дает характерное свечение МАЛЭ. Из-за ориентации H-центров по кристаллической оси <111> в LiF при 4,2 К, количество среди стабильных пар АФД преобладает F,H-пары, а не α,I-пары ($N_{F,H}>>N_{\alpha,I}$).

Из кривых ТСЛ х-облученного при 4,2 К LiF-Na видно, что введение иона Na^+ в LiF привело резкому ослаблению низкотемпературных пиков ТСЛ (I группа -10÷40 К; II группа -40÷70 К). Ослабление этих пков ТСЛ в LiF-Na означает уменьшению концентрации радиационно-созданных собственных АФД. Резкое усиление пика ТСЛ (III группа 80÷160 К) в области 115÷120 К, где происходит отжиг полосы поглощения H_A-центров, соответстует увеличению концентрации H_A-центров в LiF-Na, относительно LiF. Следовательно, примесные ионы Na^+ в LiF является ловушкой не только для собственных ЭВ, но и для междоузельников, что привело к подавлению собственных процессов (10÷70 К) и к усилению процессов в примесной области (80÷160 К).

Таким образом во фторидах щелочных металлов (NaF, LiF) при 4,2 К при излучательном распаде собственных ЭВ возникает характерное излучение МАЛЭ и безызлучательном распаде создаются АФД. Примесь Na^+ является ловушкой не только для экситонов и дырок, но и для междоузельных атомов и ионов фтора.

ВЫСОКОСПИНОВЫЕ ИРАСТ СОСТОЯНИЯ ИЗОТОПОВ ^{242,246,248}Cm

П. Н. Усманов , С.Б.Бокиев

Наманганский инженерно-технологический институт, 160115 Наманган, Узбекистан
**E-mail: usmanov1956.56@mail.ru*

В области ядер A< 180 β-распад высокоспиновых изомеров достаточно неплохо изучен [1, 2], чего нельзя сказать относительно ядер с A > 220. Поскольку при -распаде спин ядра меняется незначительно, то высокоспиновые изомерные состояния заселяются в дочернем четно-четном ядре после соответствующего β-распада высокоспиновых изомеров в нечетно-нечетных ядрах [1-5]. Затем после одного или двух -переходов из этого изомера соответствующие состояния ираст-полосы заселяются в дочернем четно-четном ядре.

Спектроскопия на пучках тяжелых ионов позволила идентифицировать длинные ротационные полосы для области трансурановых ядер. Анализ динамических моментов инерции от частоты, проведенный для ряда таких ядер, показывает, что вплоть до предельно измеренных спинов не наблю- дается обратного загиба [1]. Отсутствие бэкбендинга означает, что не происходит пересечения основной полосы коллективных состояний с состо- яниями, содержащими высокоспиновые квазичастичные пары.

Для ряда изотопов Pu, Cm, Fm, No известны экспериментальные значения энергии состояний ираст-полос вплоть до спина 32^+, как в случае с ^{248}Cm. Уникальным является то,

что все состояния очень длинных полос в рассмотренных ядрах остаются чисто коллективными. Коллективность полос проявляется в том, что энергии полос воспроизводятся с высокой степенью точности в рамках феноменологии МВБ1[6].Энергии уровней ираст-полосы часто известны из экспериментов, а в четно-четных ядрах были рассчитаны А.Д.Ефимовым и И.Н.Изосимовым с использованием модели взаимодействующих бозонов [3,4]. Параметров использованной модели уменьшается при соблюдении такого условия, что глубина энергии деформации, полученная на основе реалистических взаимодействий, должна равняться глубине энергии деформации по внутреннему состоянию, вычисленной с найденными параметрами гамильтониана МВБ1.

В данной работе проведены расчеты энергии ираст-полосы изотопов ^{242,246,248}Cm используя двухпараметрическую формулу Харриса [7]:

$$\sqrt{I(I+1)} = \Im_0 \omega_{rot}^2(I) + \Im_1 \omega_{rot}^3(I) \quad (1)$$

$$E_{rot}(I) = \frac{1}{2}\Im_0 \omega_{rot}^2(I) + \frac{3}{4}\Im_1 \omega_{rot}^4(I)$$

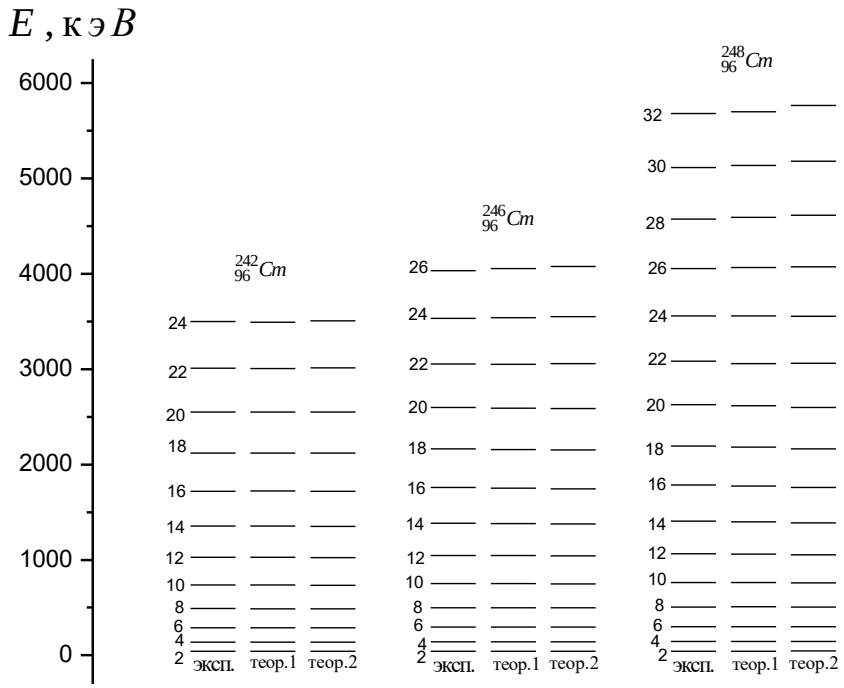
где $\omega_{rot}(I)$ - угловая частота вращающегося остова; $\Im_0$ и $\Im_1$ - инерционные параметры остова.

Этот метод нами был использован работах для определения инерционных параметров остова $\Im_0$ и $\Im_1$ четно-четных деформированных ядер, используя экспериментальные энергии основной полосы до $I \leq 8\hbar$ [8-11]. Здесь параметры $\Im_0$ и $\Im_1$ определялись по формуле Харриса (1), используя экспериментальные энергии ираст-полосы, по методу наименьших квадратов из условия наилучшего согласия вычисленных значений энергии с экспериментом.

В таблице приведены значения инерционных параметров $\Im_0$ и $\Im_1$, полученные при расчетах энергии ираст состояний.

A	$\Im_0$ $\hbar^2/MeV$	$\Im_1$ $\hbar^4/MeV^3$
242	71.15	404.01
246	69.52	410.02
248	67.92	457.83

На рисунке приведено сравнение вычисленных значений энергии (теор.2) с экспериментом и также вычисленными в рамках МВБ (теор.1) [4] . Как видно расчеты хорошо согласуются с экспериментом.



ЛИТЕРАТУРА

1. Kondev F. G., Dracoulis G.D., Kibedi T. // At. Data Nucl. Data Tables. 2015. V. 103-104. P. 50; V. 105-106. P. 105.

2. National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory; http://www.nndc.bni.gov.

3. Ефимов А.Д., Изосимов И.Н. // Ядерная физика, 2021, Т. 84(4), с. 298-307.

4. Ефимов А.Д., Изосимов И.Н. // Ядерная физика, 2021, Т. 84 (5), с. 421-435.

5. Izosimov I. N., Kalinnikov V.G., Solnyshkin A.A. // Phys. Part. Nucl. 2011, V. 42. P. 963; doi:10.1134/S1063779611060049.

6.Ефимов А.Д., Изосимов И.Н. // Письма в ЭЧАЯ. 2021. Т. 18(6) (238),с. 551–559.

7.HarriesS.M. // Phys. Rev.1965,138, 509-513.

8.Okhunov A.A., Kassim H.A., Usmanov P.N. // Sains Malaysiana, 2011,V. 40(1)p.1-3.

9.UsmanovP.N., SalikhbaevU.S., GoibovaN.Z // Uzbek Journal of Physics, 2007, V 9(4), p.217-222.

10. Usmanov P.N., Adam I., Salikhbaev U.S., Solnyshkin A.A. // Phys. Atom. Nucl. 2010, V. 73,1990 .

11. Usmanov P.N., Vdovin A.I.,Yusupov E.K. // Bull. Russ. Acad. Sci. Phys, 2021,V.85 (10), p.1102.

Радиационные эффекты в квантово - размерных структурах CdZnSe/ZnSe

Шарибаев Муратбай Борибаевич
доцент Каракалпакского государственного университета имени Бердаха, Узбекистан, г. Нукус
E-mail:murat.sharibaev@mail.ru
Айтымбетов Нурмухаммед Захаратдинович
доцент Каракалпакского государственного университета имени Бердаха, Узбекистан, г. Нукус
nurmuxammed_aytimbetov@mail.ru

Одна из проблем, которая сдерживает создание и коммерческое использование лазеров для видимого диапазона на основе гетероструктуры ZnSe/CdSe и его твёрдых растворов (с квантовыми ямами, КЯ, в качестве активных элементов [1]) связана с процессами деградации, вызываемыми как лазерной генерацией, электронной или оптической накачкой [2]. При быстрой деградации лазеров происходит процесс образования, распространения и размножения протяжённых дефектов (дислокаций) в активной области и вне её, а о процессе постепенной деградации доминируют рекомбинационно-ускоренные реакции дефектов в активной зоне. На Рис. 1 приведены типичные спектры ФЛ (Т=4,2 К) для гетероструктур с одиночными КЯ (образцы 1-3) до и после облучения. Интенсивность излучения КЯ, (полоса I_{QW}), существенно превышала интенсивность излучения барьерного и буферного слоя ZnSe. Полоса I_{QW} обусловлена излучением свободного экситона, образованного электроном и тяжёлой дыркой (тяжёлый экситон), а более слабая полоса, расположенная с высокоэнергетической стороны, обусловлена излучением свободного экситона, образованного электроном и лёгкой дыркой (лёгкий экситон). Энергетическое положение I_{QW} зависело от параметров КЯ и смещалось от I_1=2.602 эВ (476.5 нм) (кривая *a*) до I_2=2.436 эВ (509.0 нм) (кривая *c*) и далее I_x = 2.398 эВ (517 нм) (кривая d) по мере увеличения содержания Cd в ямах одинаковой ширины 5 нм. Для КЯ шириной 9 нм с x=0.24 наблюдалось полоса с максимумом I_2=2.591 эВ (478.6 нм) (кривая b). При возбуждении азотным лазером (λ_{exc}=337.1 нм) носители преимущественно генерировались в покровном и барьерных слоях ZnSe, на глубине $1/\alpha+L_d\approx0.6$ мкм [3], где α-коэффициент поглощения, L_d диффузионная длина неосновных носителей, равная ≈0.5 мкм. Спектры ФЛ образцов 1-3 в экситонной области ZnSe содержали набор линий обусловленных излучением свободных и связанных экситонов. Для сравнения на этом же рисунке представлен спектр ФЛ эпитаксиального ZnSe слоя, ЭС, толщиной 1.5 мкм, нанесённый на полуизолирующую подложку GaAs по технологии, описанной в [4] (кривая c). Спектр ФЛ от ZnSe ЭС содержал полосу I_{FX}^{lh}=2.802 эВ (442.6 нм), соответствующую экситону, расщеплённому напряжениями растяжения на две компоненты (компонента I_{FX}^{hh} отчётливо не разрешалась и проявлялась при большем усилении в виде плеча с высокоэнергетической стороны) и полосу I_2^{Ga}=2.796 эВ (443,5 нм), соответствующую экситону, связанному на нейтральном доноре. Наблюдалась также интенсивная полоса I_V=2.773 эВ (447.1 нм), соответствующая протяжённым дефектам [5] и Y_0-полоса с I_{Y0}=2.602 эВ (476.5 нм).

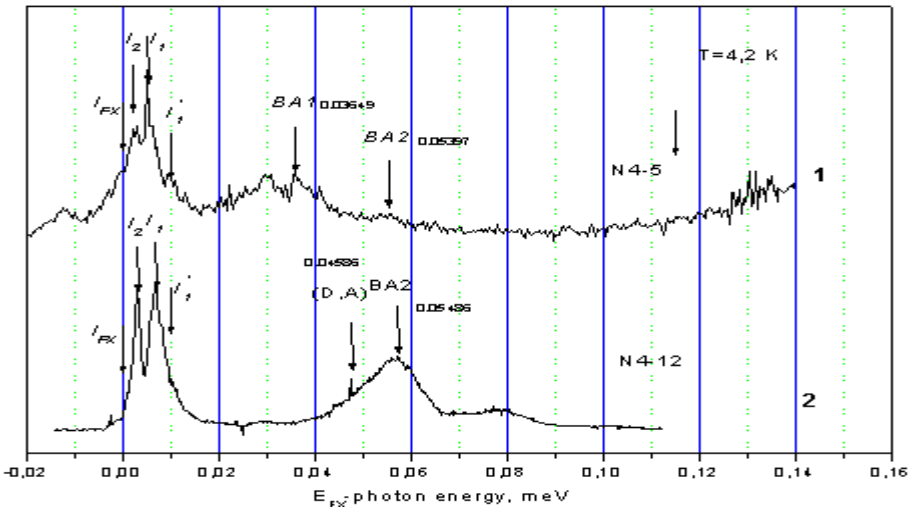


Рис-1. Низкотемпературные ФЛ спектры ZnSe буферного слоя образца единичной квантовой ямы CdZnSe/ZnSe КЯ (N3) до (b) и после облучения (a).

С коротковолновой стороны полосы I_V^0 наблюдалось полоса I_X, вероятно также обусловленная протяжёнными дефектами. В спектрах ФЛ от покровного и барьерного ZnSe слоев на образцах с КЯ описанная выше серия полос в околокраевой области сохранялась. По мере увеличения содержания Cd в КЯ (одновременно и величины рассогласования параметров решёток ZnSe и $Cd_xZn_{1-ч}Se$) увеличивалось энергетическое расщеплёние между полосами I_{FX}^{lh}, и I_{FX}^{hh}, чему соответствовало смещение полосы I_{FX}^{lh} в сторону больших энергий. Т.о. с ростом содержания Cd величина упругих деформации в слое ZnSe вблизи КЯ увеличивалась. В ряде случаев проявлялась также полоса I_x=2.789 эВ (446 нм), положение которой не изменялось от образца к образцу (т.е. практически не зависело от напряжений) и не зависело от температуры . Это свидетельствует в пользу связи полосы I_x с протяжёнными дефектами. После облучения происходило изменение вида спектров ФЛ как от ям, так и от ZnSe буферного слоя. В спектрах НТ ФЛ от КЯ после облучения происходило смещение положения максимума полосы I_{QW} (тяжёлый экситон) на образцах 1 и 2 в сторону меньших энергий , а на других в сторону больших энергий.

Литература

1. Н.Е. Корсунская, Л.В. Борковская, Б.Р. Джумаев, Процессы деградации сине-зелёных лазерных диодов на основе соA2B6, *Оптоэлектроника и полупроводниковая техника,* Вып. 34, стр.29, 1999

2. Н.Г. Басов, Е.М. Дианов, В.И. Козловский, А.К. Крыса, А.С. Насибов, Ю.М. Попов, А.М. Прохоров, П.А. Трубенко, Е.А. Щербаков, Лазерная электронн-лучевая трубка на основе сверхрешетки ZnCdSe/ZnSe, работающая при T=300 K, *Квантовая электроника,* **Vol.** 22, N8, pp.756-758.

3. Шарибаев М.Б.. Оптическое исследование релаксации деформаций и интердиффузии в квантовых ямах ZnSe/ZnCdSe, модифицированных γ-облучением «Илмий хаборнома» Андижан давлат университети, №2, стр. 102-105., 2020 г.

4. Шарибаев М. Определение методом фотолюминесценции протяженных дефектов в эпитаксиальных пленах ZnTe/GaAs. Журнал. Физика полупроводников и микроэлектроника. №4., стр. 214-216., 2020 г.

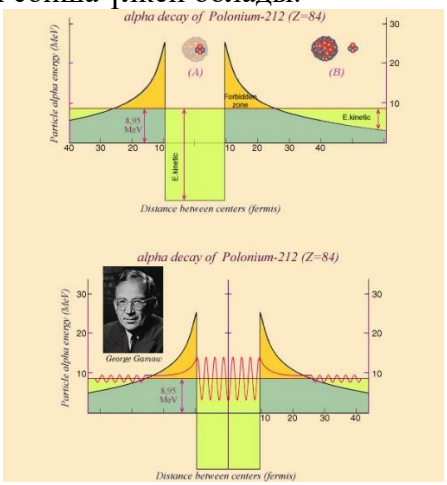
«Радиоактив ыдыраў» темасында квантлық механиканы қолланыў методикасы

Б.Р. Жоллыбеков

Қарақалпақ мәмлекетлик университети, доцент

Ҳәзирги дәўирде билимлендириў орынларында физика пәнин оқытыў сапасын арттырыў, билимлендириў процессине ҳәзирги заман оқытыў методикалырын енгизиў, зейинли оқыўшыларды таңлап алыў, мийнет базарына бәсекиге шыдамлы қәнигелерди таярлаў, илим изертлеў ҳәм инновацияларды раўажландырыў ҳәм әмелий нәтийжелерге үлкен итибар қаратылмақта [1].

α-ыдыраўдың әпиўайы модели 1928-жылы Г. Гамов тәрепинен ҳәм Гамовтан ғәрезсиз Г. Герни ҳәм Э. Кондон тәрепинен усынылды. Альфа-бөлекше ядроны таслап кетиў ушын потенциаль тосықтан – өтиўи керек, бул тосық ядроның шегерасында, альфа-бөлекше ҳәм қалдық ядро арасындағы электростатикалық ийтерисиў потенциал энергиясы менен нуклонлар арасындағы ядролық тартысыў энергиясы есабынан пайда болған. Классикалық физика көз қарасынан альфа-бөлекше потенциал тосықтан өте алмайды, себеби буның ушын керек болған кинетикалық энергияға ийе емес. Бирақ квантлық механика бойынша альфа-бөлекше потенциал тосықтан өте алады (1-сүўрет). Альфа-бөлекшениң потенциал тосықтан өтип ядроны таслап кетиўге белгили итималлығы бар – толқынлық функция модулиниң квадраты нольден өзгеше. Бул квант-механикалық қубылыс «туннель эффекти» ямаса «туннеллениў» деп аталады. Альфа -ыдыраўға таяр ядроның жасаў ўақты потенциал тосық қәсийетлери менен анықланады. Тосық қанша бийик болса туннеллениў итималлығы сонша киши, ал ярым ыдыраў дәўири сонша үлкен болады.



1-сүўрет. Туннель эффекти графикте. Жоқарыда ҳәм төменде альфа-бөлекшениң ядро ишиндеги ҳәм сыртындағы потенциаль энергиясы көрсетилген. Жоқарыда: альфа-бөлекшениң кишкене бөлекше сыпатында. Төменде: альфа-бөлекше квантлық тосықтан өтип атырған толқын сыпатында. Сүўретте – Георгий Гамов, альфа-бөлекшениң ыдыраўы квантлық туннель эффекти деп биринши тәриплеген. Сүўрет laradioactivite.com сайтынан алынды. (forbidden zone – қадаған етилген зона).

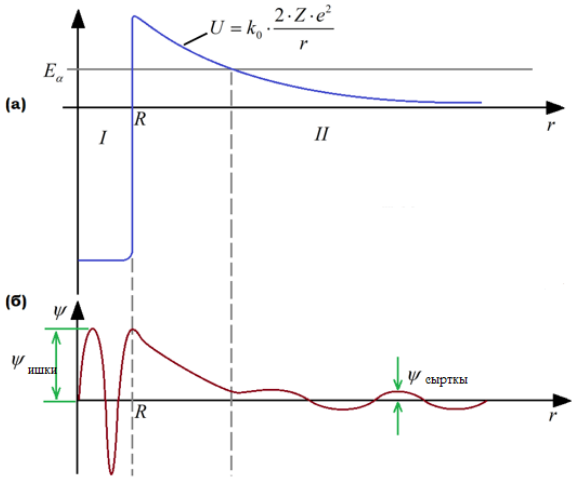
Гамов өзи усынған теория тийкарында ядроның өлшемин (потенциаль тосық енин) баҳалай алды (шама менен 10^{-13} см).

Толқынлық функцияның түрин атом ядросы менен $\alpha-$бөлекше ушын Шредингер теңлемесиниң шешиминен алыўға болады [3-5].

Тарийхый характердеги себеплер менен *He* ядросын альфа бөлекше деп атайды. Көплеген аўыр ядролар $Z > 82$ (Z-82 қорғасын) альфа бөлекше нурландырып радиоактив ыдырайды. Альфа бөлекшениң салыстырмалы байланыс энергиясы аўыр ядроларға салыстырғанда көп, сонлықтан альфа ыдыраў энергетикалық жақтан мүмкин.

Мысалы, уран-238 ярым ыдыраў дәўири 4,5 млрд жыл болып альфа бөлекше шығарып ыдырайды. Өзлигинен төмендеги реакция жүреди:

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th + 4.2\ МэВ$$



2-сүўрет. Альфа бөлекше менен заряды Ze болған ядро арасындағы өз-ара тәсирлесиў потенциаль энергиясы (а); E_a – ядродан үлкен қашықлықтағы альфа бөлекшениң кинетикалық энергиясы;
(б) – сәйкес толқынлық функция

4,5 млрд жылдан кейин уран U-238 ядросының ярымы ыдырап болады. U-238 массасы менен ыдыраўдан кейин пайда болған ядро ҳәм болекше энергияларының айырмасы 4,2 МэВ болады. 1-сүўрет не ушын альфа- ыдыраў болатуғынлығын түсиндириўге мүмкиншилик береди. Фотон атом ишинде таяр түринде болмайды, ал тек ғана нурланыў ўақтында пайда болатуғынлығы сыяқлы, альфа бөлекшеде ядроның ыдыраў моментинде пайда болады. Ядроны таслап баратырған альфа-бөлекше, бийиклиги альфа бөлекшениң толық энергиясынан үлкен болған потенциаль тосықтан өтиўи керек. Тосықтың сыртында асимптоталық нольге умтылатуғын потенциаль энергия альфа-бөлекше менен қыз ядро арасындағы кулонлық өз-ара ийтерисиўди көрсетеди. Тосықтын ишки тәрепи ядролық күшлердиң тәсир етиў области. Тосықтың бийиклиги альфа -бөлекшениң энергиясынан сезилерли дәрежеде үлкен. Классикалық көз қараслар бойынша альфа-бөлекше бул тосықтан өте алмайды. Бирақ квантлық механика бойынша альфа-бөлекше тосықтан өтиўиниң нольден өзгеше итималлығы бар. Бул қубылыс туннель эффекти деп аталады. Солай етип альфа-ыдыраў теориясы туннель-эффектине тийкарланады. Мәселе сонда квантлық бөлекшениң қәсийети толқынлық функция ψ менен тәрипленеди, оның модулиниң квадраты $|\psi(r)|^2$ бөлекшениң r точкасында табылыў итималлығына тең [4].

2-сүўретте E_a – ушып шыққан альфа бөлекшениң кинетикалық энергиясы. Дәслеп альфа бөлекше I область ишинде болады ҳәм ол амплитудасы $\psi_{ишки}$ болған турғын толқын менен тәрипленеди. Бирақ, альфа бөлекше тосқынлықтан өтиўи мүмкин («туннель эффекти»), себеби ядродан алыс областта толқынлық функцияның «қуйрығы» бар, яғный пси-функция барлық жерде нольден өзгеше. Альфа бөлекшениң тосықтан өтип ушып шығыў итималлығы төмендегише аңлатылады: $\frac{|\psi_{сырткы}|^2}{|\psi_{ишки}|^2}$.

1 сек ишиндеги бундай соқлығысыўлар саны шама менен $v/2R$, бул жерде v – альфа бөлекшениң I областтағы тезлиги. Солай етип, ўақыт бирлиги ишинде альфа-бөлекшениң нурланыў итималлығы:

$$\frac{dp_r}{dt} \approx \frac{\upsilon}{2R} \cdot \frac{\left|\psi_{внеш}\right|^2}{\left|\psi_{внутр}\right|^2}$$

Орташа жасаў ўақты

$$\tau = \frac{2R}{\upsilon} \cdot \frac{\left|\psi_{внутр}\right|^2}{\left|\psi_{внеш}\right|^2}$$

Олай болса,

$$\frac{dp_r}{dt} = \frac{1}{\tau}$$

n ядродан туратуғын үлгиде бир сек ишиндеги ыдыраўлар саны (*n* ниң кемейиў тезлиги)

$$\frac{dn}{dt} = -n \cdot \frac{dp_r}{dt} = -n \cdot \frac{1}{\tau}.$$

Буннан интегралаў ҳәм басланғыш шәртлерди қойыў жәрдеминде радиоактив ыдыраў нызамын және алыўға болады:

$$n = n_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Ярым ыдыраў дәўири ушын және бир формуланы алыўға болады:

$$\ln 2 = \frac{T}{\tau} \Rightarrow T = \tau \cdot \ln 2 =$$

$$= \frac{2 \cdot \ln 2 \cdot R}{\upsilon} \cdot \frac{\left|\psi_{внутр}\right|^2}{\left|\psi_{внеш}\right|^2} = \frac{1.3863 \cdot R}{\upsilon} \cdot \frac{\left|\psi_{внутр}\right|^2}{\left|\psi_{внеш}\right|^2}$$

Бул формула радиоактивликти түсиндириў ушын квантлық механиканың қолланылыўын көрсетип тур. Квантлық механика альфа-ыдыраў ҳәм басқа да радиоактивлик өзгерислерди толық түсиндирип береди. Итималлық сонысы менен қызық, сийрек болатуғын тосыннанлық себепли берилген ядро көп сандағы ярым ыдыраў дәўири ишинде аман қалған болсада, бул оның келешектеги ыдыраў итималлығына абсолют тәсир жасамайды. Тап усындай эффект тийинди ылақтырғанда орын алады. Егер сизде бес мәрте герб шыққан болсада, алтыншы мәрте гребтиң шығыў итималлығы 0,5 болады.

Бир заттың ядросының ыдыраў итималлығы оның жасына ғәрезли емес. Мейли, қандайда бир изотоптың ядросының ярымы бир жылда ыдыраған болсын. Биринши жылы ыдыраўдан аман қалған кандайда бир ядро екинши жылы ишинде ыдыраў итималлығы 0,5 болып қала береди. Екинши жылы да аман қалса, оның үшинши жылда ыдыраў итималлығы қайтадан 0,5 бола береди.

Әдебиятлар

1. «Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида». Ўзбекистон Республикаси президентининг қарори. 19.03.2021. № ПҚ 5032. https://lex.uz/docs/5338558
2. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. Том 5. Атомная и ядерная физика. Москва. Физматлит. 2002, - 784 с.
3. В. Акоста, К. Кован, Б. Грэм. Основы современной физики. Москва. «Просвещение». 1981. – 495 с.

4. В.Е. Белонучкин, Д.А. Заикин, Ю.М. Ципенюк. Основы физики. Том 2. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика. Москва. Физматлит. 2007, - 608 с.
5. И.В. Савельев. Курс общей физики, том 3. Оптика, Атомная физика, Физика атомного ядра и элементарных частиц. 2022, - 308 с.
6. Б.С. Ишханов. Альфа-распад.
7. http://nuclphys.sinp.msu.ru/radioactivity/ract02/htm

ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИ ВА НУРЛАНИШ СПЕКТРИНИНГ ҒЎЗА ЎСИМЛИГИ РИВОЖЛАНИШИДА АҲАМИЯТИ

Рузиева Малохат Бахтияровна

Гидрометеорология хизмати агентлиги, Ер усти сувлари ифлосланиши мониторинги бўлими-лабораторияси 1-тоифали муҳандиси

Ўзбекистонда Қуёш радиацияси оқимини кузатиш, ўлчаш ишлари Ўзгидромет тармоғидаги актинометрик станцияларида олиб борилади. Лекин Актинометрик станциялар сони кам, жами 8 та: Қорақалпоғистон, Тахиятош, Томди, Тошкент обсерваторияси, Қизилча, Фарғона, Самарқанд ва Термиз. Улар Ўзбекистоннинг турли географик зоналарида жойлашганига қараб, мамлакатимизни барча ҳудуди бўйича қуёш радиациясига бўлган талаб маълумотларини бериб боради.

Қуёш радиациясининг кузатилган катталиклари маълумотлари билан ҳаво ҳарорати миқдорлари ва уларнинг ўсимлик қоплами орасида зич боғлиқлик мавжудлиги ҳам назарий, ҳам амалий томондан исботланган[37].

Буни Ўзбекистон Республикаси мисолида ҳам кўриш мумкин. Бунинг учун 1-жадвалда ялпи радиация йиғиндиси билан турли ҳаво ҳароратлари йиғиндиси орасидаги миқдорий боғлиқлик келтирилди.

1-жадвал

Ғўзанинг вегетация даврида самарали ҳаво ҳарорати (Y) ва фаол ҳаво ҳарорати йиғиндиларининг (Z) ялпи радиация йиғиндиси (X) бўйича ҳисоблаш учун регрессион тенгламалар

Регрессион тенгламалар		r	Ишлатиш чегараси: дан - гача
Y=0,511X–372,7 (1)	X=1,885Y + 822,8 (4)	0,98	X=677-6384
Z=0,887X – 406,96 (2)	X=1,113Z + 496,78 (5)	0,99	Z=303-5479
Y=1,698Z + 284,4 (3)	Z=0,584Y – 154,4 (6)	0,99	Y = 3-3029

Изоҳ: ялпи радиация йиғиндиси (X) ни самарали (Y) ва фаол (Z) ҳаво ҳароратлари маълумотлари орқали ҳам ҳисоблаб топиш мумкин.

Демак, ғўза ўсимлигининг ривожланиш ва унинг ҳосилдорлигини шаклланишида қуёш радиациясига бўлган талабини яширин ҳолатда ҳаво ҳароратини кўрсаткичлари орқали миқдорий моделларни яратишда тўлиқ қондириши мумкинлигини ҳам исботлайди. Шу сабабли ҳаво ҳароратига оид турли илмий-амалий маълумотномалар: кўп йиллик, ҳар ўн кунликда, ўртача, ойлик, самарали ҳарорат ва фаол ҳарорат йиғиндилари, ҳавони намлик етишмовчилиги, ҳамда тупроқ иқлими кабилар чоп этилган[38]. Бундай маълумотлардан қишлоқ хўжалигини турли соҳасидаги мутахассислар, фермерлар фойдаланишади ва, шулар қатори, агрометеорологлар пахтачиликка агрометеорологик хизмат қилишида асосий манбалардан

[37] Абдуллаев А.Қ., Рузиева М.Б. “Ўзбекистонда етиштириладиган пахтанинг хом ашёси, толани сифати учун агроиқлимий шароитлар, ресурслар”, Тошкент, 2012. – 157 б.

[38] Абдуллаев А.К., Кутлимуратов Х.Р Солнечная радиация, температура воздуха и вопросы реорганизации хлопководства. // Труды НИГМИ. – 2006. – Вып. 7(252). – С. 47-52.

бири ҳисобланади.

Ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган жараёнлар учун тўлқин узунлиги 4 мкм дан кичик бўлган қисқа тўлқинли радиация энг муҳим аҳамиятга эга. Қисқа тўлқинли радиациянинг ўсимликка биологик таъсирига қараб ультрабинафша (**УБ**), кўринадиган ва қисқа тўлқинли инфрақизил (**ИҚ**) радиацияларга ажратилади.

УБ радиация асосан ўсимликларнинг ўсиш жараёнларини секинлаштириб таъсир қилади, бошқача айтганда **УБ** радиация таъсирида ўсимликларнинг бўйи жуда ҳам чўзилиб кетмайди. Ультрабинафша нурлар яшил баргда ўтадиган фотосинтез жараёнига таъсир этмайди, аммо ҳосил таркибида витамин С нинг синтезланишига ёрдам беради.

Тўлқин узунлиги $\lambda>1,1$ мкм инфрақизил (**ИҚ**) радиацияни ўсимлик барглари ва пояларидаги сувни яхши ютади ва уларни яхшироқ иситади. Натижада, баргнинг ҳарорати ортиб фотосинтез жараёнларининг жадаллиги кучаяди. Демак, **ИҚ** радиация ўсимликка бавосита таъсир кўрсатиб, фотосинтез ўтиши учун ҳарорат шароитини яхшилайди ва ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиш жараёнларига ижобий таъсир қилади.

Тўлқин узунлиги 4 мкм дан катта **ИҚ** радиация ўсимликка иссиқлик таъсирини кўрсатсади, аммо ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши жараёнларига таъсири аҳамиятга эга эмас.

Тўлқин узунликлари 0,35-0,75 мкм оралиғидаги радиацияни одатда физиологик радиация деб юритилади. Спектрнинг шу қисмидан алоҳида гуруҳ қилиб фотосинтетик фаол (актив) радиация ажратилади.

Қуёш спектрининг бу қисмини ***фотосинтетик фаол радиация*** (ФФР) деб юритилади. Ўсимликлар фотосинтез жараёнида турли хил органик моддаларни тўплаш учун ФФР нинг фақат 1-3% дангина фойдаланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсир қиладиган асосий омиллардан бири ФФР ҳисобланади. Шунинг учун ФФР нинг айрим ҳудудлар ва вақт бўйича тақсимотини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Ҳозирги вақтда МДҲ ҳудудларида ўсимликларга вегетация даврида тушадиган ФФР хариталари тузилган ва улардан қишлоқ хўжалиги мақсадлари учун табиий ресурсларни баҳолашда фойдаланишмоқда.

Табиий шароитда, ғўзани ўстиришда дастлаб тупроқнинг бирлик юзасига (масалан, 1 гектар майдонга) тушадиган қуёш радиациясини 100% га тенг деб олайлик. Бу майдондаги экиннинг ўсиши ва барглари ривожланган сари тупроқ юзасига тушадиган ФФР улуши камая боради, экинда ютилган ФФР улуши эса ортиб боради. Ўсимлик баргларининг юзаси ортган сари улар ФФР ни кўп ютади. Экинлар вегетациясининг бошида, баргларнинг умумий юзаси 0,5 минг $м^2$ дан ошмаганида экинлар ўзига тушадиган ФФР нинг 1-2% инигина ютади. Барглар юзаларининг энг ривожланган даврида, уларга тушадиган ФФР нинг 70-80% ютилади. Бундан 5-6% игина фотосинтез жараёнига сарфланади. Зич экилган узун пояли экинларда (масалан, шакарқамиш) барглар жуда зич жойлашганидан қуёш радиацияси асосан баргларнинг юқори қатламида ютилади, қолган қисми барглардан ўтиб ўсимлик пастига йўналади. Зич экилмаган экинларда тўғри ва сочилган радиациянинг бир қисми энг пастки қатламдаги баргларгача ҳаттоки тупроқ юзасигача етиб боради.

Ҳозирги вақтда экинларнинг қуёш радиациясидан фойдаланиш даражасини баҳолаш учун экиннинг фойдали иш коэффициенти (ФИК) тушунчаси қўлланилади.

Экиннинг ФИК деб, фотосинтез жараёнига ва биомасса ҳосил қилиш учун сарфланган ФФР улушининг, ўсимлик қоплами томонидан ютилган ФФР нинг умумий миқдорига нисбатига айтилади.

Экинлар бир-биридан туплар қалинлиги, структураси, агротехника даражаси билан фарқланади. Шунинг учун уларда ФИК ҳам ҳар хил бўлади.

А.А. Ничипорович вегетация даври учун ФИК нинг ўртача қийматлари асосида экинларни қуйидаги гуруҳларга ажратган: - соатдаги ФИК = 0,5÷1,5%; яхши ФИК = 1,5÷3,0%; эг юқори ФИК = 3,0÷5,0% ва назарий жиҳатдан мумкин бўлган ФИК = 5,0÷8,0%.

Алоҳида олинган барг учун ФИК, экиннинг умумий ФИК идан катта бўлади. Чунки

экинда кўпчилик баргларнинг ёритилганлиги етишмайди, баъзи барглар ёшига боғлиқ равишда унчалик фотосинтетик фаол эмас.

Шундай қилиб, ишлаб чиқариш шароитида экинлардан юқори ва сифатли ҳосил олиш учун экинларнинг ФИК ини яхши даражагача кўтариш керак. Бунда экинларнинг намлик ва озиқланиш режимлари ҳам энг мақбул шароитда бўлиши зарур. Шунинг билан биргаликда радиацион балансни ва ФФР ни Ўзбекистон ҳудуди бўйича тақсимланиши ҳақидаги маълумот муҳим амалий аҳамиятга эга ва 1-расмни келтирамиз.



1-расм. Ўзбекистон ҳудуди бўйича ўртача суткалик ҳаво ҳароратини 10^{o} С дан юқори бўлган вегетация даврида фотосинтетик фаол радиацияни (МгДж/м^2) тақсимланиш карта-чизмаси

Келтирилган карта бўйича Ўзбекистон ҳудудида қайси қисмда қандай миқдорда радиацион баланс ва ФФР тақсимланишини батафсил таҳлилларсиз билиб олиш ва амалиётда турли мутахассислар фойдаланиши мумкин.

Хулоса: қуёш радиацияси ва илмий-тадқиқот ишлар натижасида топилган агрометеорологик кўрсаткичлар, яъни миқдорий модел кўринишидаги боғлиқликлар ва услублари ёритилди.

NAVOIY VILOYATI HUDUDIDA ISHLAB CHIQARILGAN QURILISH MATERIALLARI TARKIBINING RADIOEKOLOGIK TAHLILI

Xudayberdiyev Eliboy Norboyevich
Navoiy Davlat Pedgogika Instituti prof. v.b
Xolov Dilshod Murodillo o'g'li
Navoiy Davlat Pedgogika Instituti o'qituvchisi

Annotatsiya.

Ushbu maqolada Navoiy shahri va unga tutash hududlarda ishlab chiqarilgan qurilish materiallari tarkibidagi radionuklidlarning miqdori ssintilyatsion gamma-spektrometrik usul bilan aniqlangan. Olingan natijalar olib borilgan boshqa tadqiqotlar bilan taqqoslanilgan. O'rganilgan namunalarda Ra-226, Th-232 , K-40, Cs-137 radionuklidlarining mavjudligi va ularning umumiy aktivligi o‘rnatilgan me'yorlardan oshmaganligi ko‘rsatilgan.

Tabiiy radioaktiv elementlar (^{238}U, ^{232}Th, ^{235}U va ularning yemirilishidan hosil bo‘ladigan radionuklidlar, hamda ^{40}K, ^{87}Rb, ^{176}Lu va boshqalar) tabiatda keng tarqalgan bo‘lib,ular odatda sochilgan holda uchraydi. Shuning uchun ham kuchsiz tabiiy radioaktivlik Yerdagi har bir tabiat mahsuli, shu jumladan, o‘simlik, suv, tuproq va tog‘ jinslariga ham xos bo‘lgan xususiyatdir. Demak, o‘simlikda, tuproqda, suvda, tog‘ jinslarida hamda qurilish materiallari va boshqa tabiat namunalarida ma'lum bir tabiiy radioaktiv elementlar aniqlanishi mumkin. Atrof-muhit namunalari sezilarli darajada alfa, beta va gamma radioaktivlikka ega bo‘ladi. Bundan tashqari, radionuklidlarning turli sohalarda, yadro energetikasi, tog'-kon sanoati va harbiy maqsadlarda ishlatilishi atrof-muhitda sun'iy radionuklidlar (^{137}Cs, ^{144}Ce, ^{90}Sr va boshqalar) ning paydo bo‘lishiga olib keladi[1].Bu esa

tashqi muhitning katta va kichik masshtabda radioaktiv ifloslanishiga olib kelishi mumkin. Atrof-muhitning radioaktiv ifloslanishi radioaktiv fonning ortishiga va buning natijasida kishilarning ortiqcha nurlanish qabul qilishiga olib keladi. Ortiqcha nurlanish ta'sirida inson organizmida hayot uchun xavfli bo'lgan stoxastik effektlar tufayli turli patologik o'zgarishlarga olib keladi. Shuning uchun ham atrof-muhit namunalari tarkibidagi, jumladan, insonlar yashaydigan uylar qurilishida ishlatiladigan qurilish materiallari radioekologik holatini aniqlash bugungi kunda radioekologik nuqtai-nazardan dolzarb muammo hisoblanadi. Navoiy viloyatida ko'plab oltin va uran konlari mavjud bo'lgan hudud ekanligini hisobga olgan holda shu hududda ishlab chiqarilgan qurilish materiallaring radionuklid tarkibini o'rganish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Tajriba na'munalarini tayyorlash va eksperimental qurilma:

Ushbu ishda Navoiy shahri va unga tutash bo'lgan hududlardagi qurilish obyektlarida ishlatiladigan qurilish materiallarining radionuklid tarkibi o'rganilgan. O'lchash na'munalari Navoiy shaxri, Karmana tumani, Navbahor tumani, Nurota tumani Gozg'on shaharchasi hududlaridan olingan. O'lchash namunalarini tayyorlash uslubi turli xil mahsulotlar uchun o'ziga xos detallari bilan farq qiladi. Qurilish materiallaridan o'lchash namunalarini tayyorlash quyidagicha amalga oshirildi:

- *tanlab* olingan *qurilish mahsulot*i namunalari tozalanadi, saralanadi *i*
- maxsus laboratoriya maydalagichlari yordamida namunalar *o'lchami* 5 mm dan katta bo'lmagan *bo'lakchalarga bo'lib* maydalanadi;
- maydalangan namunalar diametri 5 mm bo'lgan elak tirqishlaridan o'tkaziladi;
- elangan namunalar maxsus quritish patnislariga yoyib, 2 soat davomida 100-120°C harorat ostida quritiladi;
- quritilgan namunalar Marinelli idishlariga qoida asosida joylashtirilib, namuna massasi aniqlanib, o'lchashga beriladi.

har bir namuna navbat bilan Marinelli idishiga to'ldirildi. Marinelli idishi ssintillyatsion detektorga o`rnatildi. Har bir namunaning gamma-spektri 2 soat davomida o'lchandi.

Solishtirma aktivligi kichik bo'lgan atrof-muhit namunalarining radioaktivligini o'lchashda gamma-spektrometrik usulning afzalligi radioekologik eksperimental tadqiqotlarda isbotlangan.

Ssintilyatsion gamma spektrometrik usulda na'munalarning radionuklid tahlili bo'yicha o'lchashlar Samarqand davlat universiteti yadro fizikasi laboratoriyasidagi «RADEK» analitik kompleks spektrometrida amalga oshirilgan.[2]

O'lchashlarda effektivlik mumkin qadar katta bo'lishi uchun o'lchash geometriyasini orttirish maqsadida marinelli idishidan foydalanildi. Bu idishdan foydalanishda o'lchash geometriyasi 2π ga yaqin bo'lib, kichik aktivlikdagi namunalarning radioaktivligini o'lchashda effektivlik ancha yuqori bo'ladi. Gamma spektrometrning sezgir qismi $63 \times 63\,mm$ li NaI(Tl) sintilyatsion kristali hisoblanadi.Ionlashtiruvchi nurlanishlar kristalda chaqnashlar hosil qiladi va bu chaqnashlar fotoelektron ko'paytirgich (FEK) ning fotokatodidan elektronlar urib chiqaradi. Bu fotoelektronlar denotlar sistemasi yordamida kuchaytirilib, chiziqli kuchaytirish bloki (ChK)ga uzatiladi. Kuchaytirilgan impulslar analog -raqamli o'zgartirgich orqali analizator(PC IBM) ga yuboriladi. Kompyuter monitorida detektorda tushadigan nurlanishlarning energiya bo'yicha taqsimot spektri hosil qilinadi. Gamma spektrometrning energetik ajrata olish qobiliyati Cs-137 radionuklidning 661keV energiyali gamma chizig'ida 10% ni tashkil etadi.

Qurilish materiallari namunalarining o'lchangan gamma-spektrlarini tahlil qilish natijasida qurilish materiallarining radionuklid tarkibini aniqlash bo'yicha olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Turli qurilish materiallarning radionuklid tarkibini o'lchash natijalari

№	Qurilish materiali	Ra-226, Bk/kg	Th-232, Bk/kg	K-40, Bk/kg	Cs-137, Bk/kg	A_{eff}, Bk/kg
1	Beton qumi	<4,2348	57,756	784,17	<1,7213	94,9±15,4
2	Gips	<2,512	<1,9502	<15,722	<1,1391	5,21±3,09
3	Daryo qumi	26,559	21,597	336,95	<1,4452	63,9±7,99
4	Shlaka blok	< 3.3652	< 2.2446	< 16.619	< 1.277	4.4 ± 2.66
5	Keramzit	23.009	26.56	388.82	2.5515	114 ± 7.27
6	Ohak	11.909	< 2.2609	< 20.575	< 1.3377	11.7 ± 4.09
7	Sement	30.078	10.788	208.97	1.3961	44.7 ± 2.78
8	Shag'al	< 3.1739	< 2.3356	< 19.492	< 1.3624	4.52 ± 2.68
9	Marmar	<5,6	<2,2	<20,3	<1,0752	10,3

Tadqiqot natijalarining tahlili.

Olingan natijalardan ko'rinadiki o'ranilayotgan qurilish materiallarida radionuklidlarning miqdori turli hududlar uchun va turli qurilish materiallari uchun bir-biridan farqlanadi. O'lchash na'munalaridagi Ra-226 ning miqdori sement, daryo qumi va keramzitda kattoroq bo'lib, 23÷30 Bk/kg ni tashkil qiladi. Xuddi shu elementning minimal qiymati beton qumi, marmar, shlaka blok va shag'alda bo'lib 2,5÷5,6 Bk/kg oraliqda yotadi. Th—232 elementining eng katta miqdori beton qumi, daryo qumi va keramzitda aniqlanib, 57÷21 Bk/kgni tashkil etadi. Ushbu elementning minimal qiymatlari marmar, shag'al va ohakda mavjud bo'lib, 2,2÷2,3 Bk/kg qiymatga ega bo'ldi. K-40 elementining eng ko'p miqdori (784÷336 Bk/kg) beton qumi, daryo qumi va keramzitda, eng kam miqdori esa (15÷19 Bk/kg) gips, shlaka blok va shag'alda aniqlandi. Cs-137 radionuklidining qurilish materiallardagi miqdori barcha qurilish materiallari uchun bir-biriga yaqin bo'lib, 1,3÷1,1 Bk/kg oraliqda yotishi aniqlandi. Ekspremental natijalarda tabiiy radioaktiv elementlar miqdorining turli qurilish materiallari uchun turlicha ekanligi na'muna olingan hududda ko'rsatilgan radionuklidlarning tarqalganligi hamda bu elementlarning yarim yemirilish davrlari turlicha bo'lishi bilan tushuntirilishi mumkin. Cs-137 radionuklidining barcha qaralayotgan hududlardagi barcha qurilish materiallari uchun bir-biriga yaqinligi bu elementning texnogen omillar asosida hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi.

Adabiyotlar

1.A.T.Mo'Minov, T.M.Mo'Minov, I.Xolbayev, G.Axmedova, O.B.Mamatqulov Atrof-muhit obyektlarini gamma-spektrometriya usullari bilan tadqiq qilish "VNESHINVESTPROM" nashriyoti Toshkent – 2020 188-bet

2. Xolov D. M., Xolbayev I., Xudayberdiyev E. N.

3. Navoiy shahri va unga tutash hududlarda yer ostiva yer usti suvlarining radioekologik tahlili NamDU xabarlari 2022

YADRO FIZIKASI QONUNIYATLARIN MODELINI YARATISH

Adilova Xalida Shamshetdin qizi
Najepova Sayyora Rustam qizi

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti fizika-matematika fakulteti

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada hozirgi davrda yadrolarning hamma xususiyatlarini oldindan aytib beruvchi qat'iy yadroviy nazariyani yaratish mumkin emasligi yadrolar xossalarini tushunishda qobiqli va umumlashgan modellarning ulushi juda katta bo‘lib, ular asosida yadro tuzilishi to‘g'risida so‘z yuritiladi.

KALIT SO`ZLAR: Yadro fizikasi, **Yadro modellari**

Bugungi kunda ta'limni rivojlantirish bo‘yicha qo‘yilayotgan Davlat talabi o‘quvchi shaxsi, uning intilishlari, qobiliyati va qiziqishlarini e'tiborga olib, fan, texnika va texnologiyalarning istiqbolli rivojlanishini hisobga olingan holda, o‘quvchilarda fanlarni o‘rganishda tayanch va fanga oid umumiy kompetensiyalarni rivojlantirishni ta'minlashdan iborat. Xususan, fizika ta'limi o‘quvchilarda fanning texnika taraqqiyotida va hayotda tutgan o‘rni, fanga oid zaruriy bilimlarni egallashi, olgan bilimlarini hayotga tatbiq eta olish salohiyatini shakllantirish va rivojlantirishni ko‘zda tutadi. Yadrofizikasi - atom yadrosining tuzilishi, xususiyatlari va yadro ichida yuz beradigan jarayonlarni o‘rganuvchi fandir. Yadro fizikasi qonuniyatlarini modellashtirish mavzuin o‘quvchilarga mavzu tushunarli bo'lishini táminlashda zamonaviy pedagogik texnalogiya va interfaol metodlardan foydalanish hozirgi kun ta'lim berish jarayonining dolzarb muammosi hisoblanadi. Bugungi kunda fan va texnikaning intensiv rivoji deyarli borlik sohalarda katta o‘zgarishlar yuz berdi, bu sohalar muvaffaqiyatli mehnat qilish har bitta kishidan yuqori madaniyatning, teran va mustahkam bilimli bo‘lmoqni hamda bu bilimdi uzliksiz turda boyitıp borish taqazo etadi. Demak, birgina fizik jarayonni bayon qilish uchun turlicha yadro modellar mavjud bo‘lishi mumkin.Yadroning xususiyatlarini hisoblash mumkin bo‘lishi uchun model yetarli darajada sodda bo'lishi, shu bilan birga, hech bo'lmaganda u real yadrolarning xususiyatlarini taxminan aks ettirishi lozim. Har qanday model yadro xususiyatlari haqidagi fizikada mavjud bo'lgan bilimlarning xulosasi va umumlashuvidan iboratdir. Har qanday model yadro xususiyatlarini to‘la aks ettira olmaydi. Shuning uchun har bir modelning qo‘llanish chegarasi mavjud.Yadro modellari — atom yadrosining turli xossalarini o‘rganish uchun tuziladigan tasavvurlar. Shu vaqtgacha olimlar tomonidan tavsiya etilgan.[1]

Yadro modellarining birortasi ham yadroning xossalarini to‘liq yoritib bera olmaydi. Shu sababli, bir necha Yadro modellari qo‘llaniladi. Ayniqsa, tomchisimon va qobiqsimon modellardan samarali foydalaniladi.Yadroning tomchisimon modeliga ko‘ra, atom yadrosini zaryadlangan suyuqlik tomchisiga o‘xshatish mumkin. Suyuqlik tomchisidagi molekulalar molekulyar tutinish kuchlari bilan bog‘langani kabi, yadroni tashkil qiluvchi nuklonlar ham o‘zaro yadro kuchlari bilan bog‘langan.Yadroning qobiqsimon modeliga qo‘ra, yadroda ham, xuddi atomdagidek, diskret energetik sathlar bo‘lib, ular nuklonlar bilan to‘ldiriladi. Bir-biriga yaqin energetik sathlardagi nuklonlar yadro qobiqlarini hosil qiladi. Yadrolarning 2, 8, 14, 20, 28, 50 va 126 ta nuklonlar bilan to‘ldirilgan qobiqlari mavjudligi aniqlangan. Bu sonlar sehrli sonlar deyiladi. Aniqlanishicha, nuklonlar soni sehrli sonlarga teng bo‘lgan yadrolar boshqalariga qaraganda turg‘unroq bo‘lar ekan. Yadro modellari ikki xil boshqa-boshqa yo‘nalish asosida yaratilgan.Birinchi yo‘nalish «Kuchli o'zaro ta'sir modellari». Bu modelga ko‘ra yadro o‘zaro kuchli ta'sir etuvchi va o‘zaro kuchli bog'lanishda bo‘lgan zarralar ansambli deb qaraladi. Moddalarning bu guruhiga «Suyuq tomchi modeli», «alfa zarra model», «birikma yadro model»lari kiradi.Ikkinchi yo‘nalish «erkin zarralar modellari», bunda har bir nuklon yadroning boshqa nuklonlarning o‘rtachalashtirgan maydonida deyarli bog'liqsiz, erkin ravishda harakatlanadi. Bu guruhda fermigaz, qobiqli umumlashgan yoki kollektiv modellar kiradilar . Yadro modellari ikki xil boshqa-boshqa yo‘nalish asosida yaratilgan.Birinchi yo‘nalish «Kuchli o'zaro ta'sir modellari». Bu modelga ko‘ra yadro o‘zaro kuchli ta'sir etuvchi va o‘zaro kuchli bog'lanishda bo‘lgan zarralar ansambli deb qaraladi. Ikkinchi yo‘nalish

«erkin zarralar modellari», bunda har bir nuklon yadroning boshqa nuklonlarning o‘rtachalashtirgan maydonida deyarli bog’liqsiz, erkin ravishda harakatlanadi.[2]

Yadro fizikasi tez rivojlanib borayotgan sohadir. Ayniqsa, keyingi yillarda texnika taraqqiyoti ko‘p Yo‘nalishlar bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish, bu bilan barcha elementIar yadrolarining kvant xususiyatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. . Shuning uchun hozirgi yaratilayotgan nazariyalar tajriba natijalarini umumlashtirishga asoslangan fenomenologik xususiyatga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. A.B.Xolikulov, T.M.Muminov, Sh.X.Xushmurodov. Yadro va zarralar fizikasi. Samarkand, 2001 y.

2. T. M. Mo‘minov, A. B. Xoliqulov, SH. X. Xushmurodov Atom Yadrosi va Zarrlar fizikasi. TOSHKENT-2009

СЕКЦИЯ 4. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КОНКРЕТНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ

ПЕДАГОГИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЛАБОРАТОРИЯ ТИЗИМИНИ ЎЗГАРТИРИШ ОРҚАЛИ ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШ

Ахмедов А.А., Избасаров Б.Ф., Артиков Ҳ.Қ.
Навоий давлат педагогика институти

Олий таълимни замонавийлаштириш ва жаҳон стандартлари талаблари асосида кадрлар тайёрлаш уларнинг компетентлигини такомиллаштириш замонавий билимлар билан қуроллантириш таьлим тизими олдидаги дозарб муаммо ҳисобланади. Олий таълим муассасаларининг илмий ва инновацион потенциалини кучайтириш учун бир қатор ноёб лаборатория жиҳозларини харид қилиш ва унинг негизида ўқув лабораторияларини яратиш катта аҳамият касб этади, бу илмий-тадқиқотчилик фаолиятини янада фаоллаштиришга олиб келади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 21.06.2022 й. ПҚ-289-сон "Педагогик таълим сифатини ошириш ва педагог кадрлар тайёрловчи олий таълим муассасалари фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Қарорида Педагог кадрлар тайёрловчи олий таълим муассасаларини тизимли ривожлантириш ва уларда бошқарув фаолиятини такомиллаштириш, илғор хорижий тажрибаларни жорий қилган ҳолда замонавий таълим дастурларини ишлаб чиқиш, юқори малакали профессионал кадрлар тайёрлашни янги босқичга кўтариш, шунингдек, педагогика соҳасида таълим, илм-фан ва амалиёт уйғунлигини таъминлаш мақсад қилиб олинган.

Таълим жараёнинг физика йўналишида назария ва амалиёт уйғунлигини таьминлашда лабораторияларда ўлчов-назорат асбобларинг тузилиши, ўлчов чегараси, асбобнинг хатолиги, схемада белгиланиши каби бошқа хсусиятларини талабалар билгандан сўнг лабаратория ишини бажаришга киришсалар натижани олиш бирмунча осонлашади. Бугунги кунда педагогика олий таьлим муассасаларида бўлажак ўқитувчиларни тайёрлашда уларнинг эксперимантал компетентлигини такомиллаштириш долзарб муаммо бўлиб қолмоқда.

Лаборатория ишлари таълим беришнинг муҳим бўғинларидан бири бўлиб, унинг мақсади талабаларнинг назарий билимларини мустаҳкамлаш, айрим таъриф ва таснифларни амалиётда текшириб кўриш, физикадан лаборатория воситалари ва жиҳозларининг ишлаш принциплари билан чуқурроқ танишиш, жихозларнинг ўлчовларни ўтказиш ва электр схемаларни ва эквивалент схемаларини йиғиш бўйича кўникмаларни ҳосил қилишдан иборат. Лаборатория ишларини бажариш жараёнида схема бўича ўлчов жихозлари ва асбоб қурилмаларни йиғиш бугунда етарли даражада ўзига хос мурракабликни келтириб чиқармоқда, талаба ўзида тадқиқот сифатидаги унча мураккаб бўлмаган вазифаларни мустақил равишда бажара олиш, тажриба давомида олинган натижаларни таҳлил қила билиш ва хулоса чиқариш эксперимантал компетентлигини ривожлантира олиши зарур.

Таълим бериш жараёнининг сифатини оширишда кенг қамровли педагогик тадқиқотлар олиб борилаётганлигига қарамасдан, ўқитиш жараёнида таълим мазмуни, ўқитиш методлари ва воситалари уйғунлиги муаммосини олий таьлим муассасаларида ўқитиладиган фаннинг ўз хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда хусусий методик даражада ўрганиш ва самарадорликни ошириш омилларини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Маълумки, физикани ўқитишда анъанавий ўқитиш воситаларидан фойдаланилганда талабалар томонидан билимларни ўзлаштириш босқичларидан абстракт ҳолда мушоҳада юритиш босқичини амалга ошириш жуда қийинчилик билан амалга ошади.

Олиб борилаётган педагогик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, талабаларнинг бугунги кундаги талаб ва эҳтиёжларини қондириш, жаҳон андозаларига мос мутахассислар

тайёрлашда фақатгина назария билан мустаҳкамлаб қолмасдан амалий тажрибалар ўтказиш билан такомиллаштириб борилади[39].

Бугунги кунда виртуал лабораториялар ишларини ўтказиш ва уни методикасини такомиллаштириб борилиши, мобиль иловалардан фойдаланиш, физикадан лаборатория жиҳозлари етарли бўлмаган узоқ ҳудудларда ўзига хос самара бераётганлиги сир эмас, лекин бу етарли миқдорда керакли касбий маҳоратни, касбий компетентликни, малака ва кўникмани такомиллаштира олмайди, ваҳоланки биз наватор ўқитувчилар тайёрлашни назарда тутар эканмиз асосан уларнинг экспериментал компетентлигига эътибор қаратишимиз лозим. Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, лаборатория машғулотларини ўтказиш услубиётида уни ташкил этиш ва ўтказиш кетма-кетлиги эскича ҳолатда қолмокда, ваҳоланки бу даврда таълим технологиялари, ўқитиш услубиёти, қолаверса, фан ва технологиялар жадал ривожлантирилди, лекин лаборатория ишланмасидаги таркиби ўзгармасдан қолди[40]. Шуни таъкидлаш жоизки, педагогика олий ўқув юртларида таълимнинг инновацион услубларидан фойдаланиш орқали таълим сифатли сезиларли тарзда ривожлантиради. Табиий ҳолки, замонавий ўқитиш услубиётидаги туб ўзгаришлар инновацион ўқитиш тизимидаги кўрсатгичлар таъсирида бугунги кун талабларига жавоб берадиган миллий руҳиятни сақлаган фан ва технология ютуқлари билан бойитилган лаборатория ишланмасининг таркибини ўзгартириш орқали таълим сифатини ошириш муҳим масалалардан биридир.

Физикани ўқитишда ўрганиладиган мавзу мазмунидан келиб чиққан ҳолда, экспериментал тажрибаларни моделлаштириш ва уни амалиёт билан боғлаш, лаборатория ишини бажариш жараёнида мазкур қонуниятни тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш, қўлда мавжуд қурилмаларни йиғиш ёки схема асосида жиҳозларни жойлаштириш ва натижалар олиш, кўз билан кўриб, қўл билан ишлаб, кўникма ва малакаларни ривожлантириш, олинган натижаларга математик ишлов бериб, хатоликларни ҳисоблаш, қонуниятни ва ундан четланганлик даражасини аниқлаш таълим жараёни сифат кўрсатгичини ривожлантирувчи омил ҳисобланади.

Физик экспериментларнинг базасини техник имкониятлари ривожланиши, замонавий техник қурилмалар билан бойитилиши, ахборот коммуникацион технологияларни таълим жараёнида кенг қўлланилиши тез ўзгарувчан шароитга мослашуви бўлғуси физика ўқитувчиларини тайёрлашда долзарб масала ҳисобланиб, у ўқитувчи компетентлигига боғлиқ бўлиб қолади[41].

Педагогика олий таьлим муассасаларида бакалавриат босқичида бажариладиган лаборатория машғулотларининг методологик лаборотория машғулотларини такоммилаштириш орқали бўлажак физик ўқитувчи компетентлигини шакллантириш тадқиқоти ўтказилди. Ушбу илмий ишда педагогика олий ўқув юртларида физикани ўқитишда:

- лаборатория машғулотларини ташкил этиш ва ўтказишда модернизация жараёнини эътиборга олган ҳолда ёндашиб, инновацион моделларга ўтишда лаборатория машғулотларини ўтказишнинг таркибини ўзгартириб, фан ва технологиялар ютуқларини қамраб олувчи такомиллаштирилган моделларга ўтиш технологиялари мажмуаси ишлаб чиқилса;

- олий педагогика ўқув юртларида лаборатория машғулотларини ташкил этиш ва ўтказишда замонавий илғор педагогик технологияларни қамраб олувчи такомиллаштирилган

[39] А. А. Ахмедов, М.Джораев, И.Камолов “Модернизация лабораторных работ по физике в высших педагогических вузах”. Монография докторский диссертации. Lambert Akademik Publishing. Heinrich-Bocking Str6-8,66121, Saarbruken, Germaniye. Mail:info@lap-publishing. 2015

[40] А.А.Ахмедов, М.Джораев “Развитие компетентности учителя физики и пути её усовершенствования” Pedagogy&Psychology, Theory and Practice International scitntifik journal , №6(8), 2016г .стр14-16.Volgograd

[41] А.А.Ахмедов , b.f.izbasarov “yangi uslubdagi laboratoriya mashg’ulotlarini tashkil etish omillari” материалы республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных ученых «инновацонные технологии в науке и образовании» 20-21 ноября,2018года,i том, стр. 177 ,нукус -2018.liya

таркибини таълим жараёнига татбиқ этишда фойдаланиладиган таълим технологиялари аниқланса;

- лаборатория машғулотларини янги инновацион модел асосида ўтказишда экспериментал малака ва кўникмаларни унинг компетентлик функциялари аниқланса ва ўқитиш жараёнида уларнинг бўлажак физика ўқитувчисининг компетенцияли ёндашув имкониятларидан фойдаланиш методикаси ишлаб чиқилса;

- лаборатория машғулотларининг янги инновацион моделини амалиётда қўллашда, муаммоли вазиятларни вужудга келтириш, талабаларда физика фанига бўлган қизиқишни кучайтиради, уларда компетентликни шакллантиради, уларни ДТС билан меъёрланган билим, кўникма ва малакалар билан қуроллантириш баробарида мустақил ва ижодий фикрлаш кўникмаларини ривожлантириш орқали таълим самарадорлигига эришилади, деган илмий фаразлар асосланади.

Педагогика олий ўқув юртларида таьлимнинг турли босқичларида табиий фанларни ўқитиш жараёнида, лаборатория машғулотлари бўйича талабаларнинг эксперементал компетентлигини ривожлантиришда, лаборатория машғулотларини ташкил этиш ва ўтказишга оид ўқув қўлланмалар ёзишда, бундан ташқари, магистрлар, ёш тадқиқотчиларнинг илмий изланишларидаги ушбу тадқиқот ишининг натижаларидан фойдаланиш имкониятини яратди. Ўқув жараёнида техник воситаларининг янгиланиб бориши ҳисобига (интерактив доскалар, планшетлар, рақамли жиҳозлар, CASSY LAB2 қурималари, Sensor- CASSY, таймер, адаптер ёки S-Taymer, Видиоком қурилмаси ва лабораторияда физик экспериментларнинг компьютер дастурлари асосида ўтказилиши; физика лаборатория хоналарининг коммуникация жиҳозлари билан бойитилиб борилиши; моддий-техник базанинг янгиланиши албатда ўқитувчига ҳам талабага ҳам ўз устида тинимсиз ишлаш ва изланишни талаб қилади.

Педагогик олий юртларида Физиканинг “Электр ва магнитизим” бўлими 2 курсларга 3 сместр 40 соат маъруза, 40 соат амалиёт, 40 соат лаборатория машғулотлари ўтилади. Талабаларга лабораторияга киришдан олдин 4соатини бир қатор муҳим метрологик хусусиятларга эга бўлган ўлчов асбоблари билан таништирилса мақсадга мувофиқ бўлар эди. Унда ўлчов воситаларининг схематик белгилари, техник паспорти, иш жараёни, қўшимча (шунт) элементлар орқали ўлчов кўрсаткичларни ошириш шунингдек хавсизлик техникаси қоидалари тушунтирилса талабани касбий компетентлиги янада ошар эди. Шунингдек ушбу 4 соатлик дарсда физик миқдорнинг қийматларини олиш учун мўлжалланган ўлчов воситалари, физик миқдор бирлигини такрорлайдиган ёки сақлайдиган ўлчовлар асбоблари, ўлчов натижаси тўғридан-тўғри унинг дисплей қурилмасидан олинадиган ўлчов асбоблари, таққослаш (назорат) ўлчаш мосламалари, рақамли ўлчаш мосламаси, оддий конструкцияли ва осон техник хизмат кўрсатадиган ўлчов асбоблари, ўртача мураккабликдаги ўлчов асбоблари, юқори мураккабликдаги ўлчов асбоблари, метрологик мақсадига кўра техник асбоблар, ўлчанаётган катталик турига кўра, уларга қўйиладиган талаблар, ишлатиш шароити, тузилиши, уларни таснифи, классификациялари тўғрисида маълумотлар бериб ўтилса талабани физик эксперементларга нисбатан қизиқиши, билимлари янада ошган бўлар эди.

Мавжуд муаммоларни ҳал этишда қуйидаги муоммалар бажарилиши зарур:

1.Лаборатория машғулотларининг метадологик асосларини таҳлил қилиш

2.Лаборатория машғулотларини юқори малакали ўқитувчилар ўтказиши

3.Бўлажак физика ўқитувчиларининг компетентлигини шакллантиришнинг дидактик асослари.

4.Такомиллаштирилган лаборатория ишлари таркибини амалиётга тадбиқ этиш орқали, талабаларнинг компетентлигини шакллантириш.

5.Лаборатория машғулотларини замонавий таълим технологиялари асосида ташкил этиш.

Хулоса қилиб айтганда кўзланган мақсадга эришиш учун, талабалар лаборатория ишининг амалий татбиғини билиши, турдош лаборатория ишини мустақил бажариши, электрон ҳолатда экспериментал қурилма схемасини йиғишини ўрганиши керак. Лаборатория ишини бундай кетма-кетликда амалга ошириш муҳим амалий, инновацион педагогик

аҳамиятга эга. Бунда талаба турдош лаборатория ишини мустақил бажариш учун тайёрланади, жараёнга бевоста фаол иштирок этади, хатоликни топади, шунингдек, талабанинг ўзи физикавий қонуниятларни келтириб чиқаради. Таклиф этилаётган модель илғор педагогик технологияларни қамраб олган замонавий ривожланиш талаблари асосида инновацион бўлиб, талабани турдош лаборатория ишини мустақил бажаришда асос бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармони “2017-2021 йилларда Ўзбекистонни ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”. //Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. – Т., 2017.- 39 б.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 21.06.2022 й. ПҚ-289-сон қарори "Педагогик таълим сифатини ошириш ва педагог кадрлар тайёрловчи олий таълим муассасалари фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида". – Тошкент, 2022.
3. А. А. Ахмедов, М.Джораев, И.Камолов “Модернизация лабораторных работ по физике в высших педагогических вузах”. Монография докторский диссертации. Lambert Akademik Publishing. .Heinrich-Bocking Str6-8,66121, Saarbruken, Germaniye. Mail:info@lap-publishing. 2015
4. А.А.Ахмедов, М.Джораев “Развитие компетентности учителя физики и пути её усовершенствования” Pedagogy&Psychology, Theory and Practice International scitntifik journal , №6(8), 2016г .стр14-16.Volgograd
5. А.А.Ахмедов , b.f.izbasarov “yangi uslubdagi laboratoriya mashg’ulotlarini tashkil etish omillari” материалы республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных ученых «инновацонные технологии в науке и образовании» 20-21 ноября,2018года,i том, стр. 177 ,нукус -2018.liya

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОМОЩЬИ МАЛОГО ЭПОСА «КОЖОЖАШ» И ПРОИЗВЕДЕНИЙ Ч.АЙТМАТОВА

Мадиярова Ч.А.
Преподователь, Кызыл-Кийский индустриально-педагогический колледж, г.Кызыл-Кыя, Кыргызская Республика

В настоящее время человечество сталкивается с проблемами загрязнения окружающей среды, нерационального использования природных ресурсов, острого воздействия экологии человека, возникновения экологических кризисов из-за дисбаланса между человеком и природой. В данное время основным путем предотвращения экологических проблем является формирование и повышение уровня экологической культуры учащихся.

Сейчас экологические проблемы, возникающие на территории страны, напрямую определяют развитие государства. Эти проблемы рождаются из доминирования человека над природными системами. Растущая численность населения, увеличение потребности человека усилили нагрузку на природу, что и приводят к нерациональному использованию ресурсов. Это уничтожает разнообразие природы, повреждает почву и приводит к потере пастбищ. Человечество искоренило многие виды живых организмов и часть из них находятся под угрозой исчезновения.

В современную эпоху цифровизации необходимо формировать экологическую культуру у наших учащихся и в дальнейшем повышать её на основе системы «семья-детский сад-школа-учебные заведения». Потому что уместно рассказывать учащимся народные устные произведения в семье, в детском саду, в школе, слушать аудиозаписи, смотреть фильмы и исполнять расспределённые роли, орентировать их экологическому анализу.

В кыргызской литературе в программе общеобразовательной школы малому эпосу «Кожожаш» в 7 классе было отведено 4 часа. При преподовании эпоса «Кожожаш» не надо хвалить, что Кожожаш был отличным охотником и спас свой народ от голода, обеспечив их пищей, а необходимо обсудить эпос с экологической точки зрения. Учащимся в 11 классе школы и студентам всех направлений профессионального образования преподается предмет экология. Во время обучения они изучают предмет экологии, который вкючает себя темы «Экология популяций», «Экологические проблемы КР» и т.д. Выпусники в будущем являются родителями и специалистами. Использование малого эпоса «Кожожаш» в процессе обучения учащихся по экологии является большим вкладом в формирование экологической культуры молодежи.

Охотник Кожожаш не принимает просьбу Сур эчки, не проявив своей человечности, он растреляет все козлиное потомство. Несмотря на просьбу жены Зулайки, охотник не отступает от своей цели. Сельчане, слушая сон охотника, его тоже поддерживают, что это означает о низкой экологической культуры народа. Охотник дал клятву Сур эчки, и по его обещанию через год Сур эчки придет хромым козлом. Преследуя Сур эчки, Кожожаш видит красоту кыргызской земли. Сур эчки вводит Кожожаша в заблуждение и оставляет его на склоне скалы, после чего Кожожаш прыгает со скалы и погибает. Если бы человечество жило в гармонии с природой, то его жизнь не закончилась бы так трагически.

Таким образом, используя малый эпос «Кожожаш» при преподавании предмета экологии, можно наглядно показать и объяснить нашим ученикам следующие экологические проблемы.

а) Нарушение разнообразия-резкое уменьшение (вымирание) численности особей одного вида;

б) Нарушение пищевой цепи;

в) Люди должны быть наказаны смертью за нарушение их отношений с природой.

Произведения Ч.Айтматова, действительно, занимают особое место. Почти во всех его работах окружающая среда связана с жизнью человека. В настоящее время необходимо усиление межпредметных связей на уроках кыргызской литературы с целью формирования экологической культуры у учащихся. Потому что, в большинстве случаев занятия по литературе ограничиваются получением общих сведений о произведении, и очень жаль что природа просто выполняет задачу по художественному оформлению произведения. Произведения Ч.Айтматова от рассказов до романов поднимают экологические проблемы современного мира и с художественным мастерством доносят их до сознания читателя. Высокая экологическая этика Ч. Айтматова и его формированная экологическая культура проявляется в каждом его произведении. Поэтому считаем, что формировать экологическую культуру у молодежи также можно путем умелого приподносения и четкого объяснения этих произведений в области экологического направления.

На произведения Ч.Айтматова с 5 по 11 класс в программе общеобразовательной школы отведено всего 46 часов. Что касается предмета общей биологии, то в 11 классе отведено 34 часа, из них экологической тематике посвящено только 18 часов. Малое количество отведенных часов снижает возможность достижения результатов по формированию необходимых компетенций, предусмотренных государственным стандартом. Благодаря произведениям Ч. Айтматова на уроках литературы также можно раскрыть современные экологические проблемы и вызовы, сформировать и повысить экологическую ответственность молодёжи.

Школьники начинают изучать произведения Ч.Айтматова, в зависимости от возраста с 5го класса. Соответсвие их художественного восприятия событий, ученики читают историю «Бугу эне», отрывок из повести «Белый пороход». Эта сказка посвящена гармонию человечества и природы. Так, и в каждом классе преподаются произведения Ч.Айтматова, а в 11 классе изучается роман «И дольше века длится день». В этом романе автор предупреждает читателя, что человечество пытается управлять природой, не подчиняя её законам и нарушая баланс в природе. В этой работе Ч.Айтматов показывает, что научно-технический прогресс

вошел в жизнь людей, а человечество его не чувствует, глупеет, не зная базовых ценностей и т.д., принося человечеству множество проблем.

Четвертого по величине на планете внутриматерикового моря Арал во второй половине XX века стала экологической катастрофой глобального масштаба. Ч.Айтматов в своем романе описывает высыхание островного моря Арала: «Незадолго до смерти Казангапа весной съездили вдвоем (Эдигей) на Арал, оказывается, старик прощаться ездил с морем. Но лучше бы не ездили. Расстройство одно. Море-то ушло, оказывается исчезает, высыхает Арал. Километров десять ехали по прежнему дну, по голому суглинку, пока добрались до края воды. И тут Казангап сказал: «Сколько стоит земля – стояло Аральское море. Теперь и оно усыхает, что уж тут говорит о человеческой жизни»».

Любовь Ч.Айтматова к своей родине проявляется в умелом описании её уникальной и прекрасной природы. В каждом произведении он бросает вызов о необходимости передачи прекрасной природы в первозданном виде будущему поколению.

Таким образом, мы считаем что один из основных задачей учителей является разъеснение экологических проблем и формирование экологической культуры у учащихся во время занятий, посвещенных малому эпосу «Кожожаш» и произведениям Ч.Айтматова. В образовательных учереждениях филологи и преподователи естественных наук должны регулярно организовывать семинары и мероприятия,о формирующие экологическую культуру молодежи.

ELEMENTAR ZARRALAR FIZIKASI BO'LIMINI O'ZLASHTIRISHDA MUSTAQIL TA'LIMNING O'RNI

Nasriddinov K.R.[1], Madaliyev A.M.[2]
[1]Chirchiq davlat pedagogika universiteti
[2]Qo'qon davlat pedagogika instituti

Hozirgi axborot asrida jamiyat kelajagi hisoblangan yoshlarni turli axborot xurujlaridan himoyalash, qolaversa himoyalanishni ham o'rgatish kerak. Buning uchun yoshlarni mustaqil ishlashga, sog'lom va teran fikr yuritishga yo'naltirish muhim hisoblanadi. Bu ishlar asosan ta'lim jarayonida o'qituvchilar tomonidan amalga oshiriladi. Ta'limning barcha sohalariga mutaxasislar yetishtirib berish, asosan, pedagogika oliy ta'lim muassasalari zimmasiga to'g'ri keladi. Demak, pedagogika oliy ta'lim muassasasi talabasi kelajakda ta'lim jarayonini davom ettiruvchi hisoblanar ekan, u holda talabaning o'zini mustaqil ishlashga va mustaqil ishni tashkil etishga o'rgatish muhim pedagogik vazifa hisoblanadi.

Oliy ta'lim muassasalaridagi o'quv–tarbiyaviy jarayon, o'rta umumta'lim maktab bosqichidagi ushbu jarayondan tubdan farq qiladi. Oliy maktablarda o'rta umumta'lim maktab bosqichidan farqli ravishda, har kuni beriladigan uy vazifalarini muntazam bajarib va o'tilgan materialni takrorlab borish amaliyoti mavjud emas. Auditoriyadagi ma'ruza mashg'ulotlar qanchalik yuqori darajada o'tkazilmasin, talabalar bilimining sifati, ularning mustaqil ishlashiga bevosita bog'liq bo'ladi. Mustaqil ish o'qituvchi tomonidan aniqlanadi va tegishli ko'rsatmalar berilib, bajarilishi nazorat qilib boriladi.

Kuzatishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida mustaqil ishlar, asosan, berilgan mavzuga doir referat tayyorlash bilan amalga oshirilar ekan. Bunda talaba ma'lumotni tayyor kitob yoki internet materialidan ko'chirib qo'ya qoladi. Bu holat o'qituvchi va talabaning ko'p vaqtini olmaydi va osonlik bilan bajariladi. Bu esa o'z navbatida mustaqil ishning tub mohiyatini unutishga va bo'lajak mutaxassisni ishlab chiqarish talablariga javob bera oladigan darajada tayyorlashga monelik qiladi.

Talabalar mustaqil ishlarining maqsadi konspekt, o'quv kitobi, qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlashga o'rgatish, bilimini kengaytirish va chuqurlashtirish, mustaqil bilim olish, malaka va ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat bo'lmog'i kerak.

Talaba mustaqil ishining vazifalari quyidagilardan iborat:

- mashg'ulot paytida o'tilgan mavzular bo'yicha bilimlarni qayta ishlash va mustahkamlash;
- bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish;
- tushunish va fikrlash qobilyatini rivojlantirish;
- yangi bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish;
- kerakli ma'lumotlarni izlab topishning qulay usullari va vositalarini aniqlash;
- axborot manbalari va vositalaridan samarali foydalanish;
- elektron o'quv adabiyotlar va ma'lumotlar banki bilan ishlash;
- berilgan topshiriqning rasional echimini belgilash;
- topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondoshish;
- ishlab chiqilgan echim, loyiha yoki g'oyani asoslash.

Talabalarning fanlar bo'yicha tayyorlaydigan har bir mustaqil ishi quyidagi shaklda bo'lishi nazarda tutiladi:

- berilgan mavzu bo'yicha axborot (referat) yoki konspekt;
- hisob-grafik ishlari (bajarilayotgan har bir amaliy echilayotgan tenglama to'liq izohlangan holda);
- olingan har bir natija mustaqil ish oxirida jadval (yoki grafik) ko'rinishda xulosa qilinadi.

Elementar zarralar fizikasi bo'limi fizika fanining mazmunan murakkab bo'limlaridan biri ekanligini ta'kidlab o'tishimiz lozim. Biroq, elementar zarralar fizikasi g'oyalarini o'zlashtirish nafaqat dastlabki bilimlarni, balki fizik fikrlashga o'rganishni va yuqori fizik tasavvurlarni talab etadi. Sifat natijalarni olish uchun esa kattaliklarning tartibi bo'yicha baholanuvchi hisoblashlarni o'tkaza bilish ham juda muhimdir.

Bakalavr talaba chuqur fundamental va kasbiy, shu jumladan, ilmiy tadqiqot ishiga tayyorgarlikni talab etuvchi pedagogik faoliyatga tayyor bo'lishi kerak.

Elementar zarralar fizikasi pedagogika oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizikaning "Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi" o'quv fani tarkibida o'rganiladi. Mutaxasislik yo'nalishi o'quv rejasiga ko'ra bu o'quv faniga mustaqil ta'lim uchun 90 soat ajratilgan bo'lib, shundan elementar zarralar fizikasiga 30 soati to'g'ri keladi. Demak, shu ajratilgan vaqt uchun mustaqil ishlarni to'g'ri tashkil qilish va mazmunli o'tkazish uchun tavsiyalar ishlab chiqish zaruriyati mavjud.

Biz quyida Elementar zarralar fizikasida mustaqil ishlarni tashkil qilishga qaratilgan ayrim tavsiyalarni keltirib o'tamiz.

1. O'quv adabiyotlari bilan ishlash: talaba bunda dasturda keltirilgan adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlarni topib, berilgan mavzuni o'qiydi, tahlil qiladi va xulosa chiqaradi. Bu o'qiganlari asosida referat tayyorlaydi yoki konspekt yozadi va albatta ish so'nggida foydalanilgan adabiyotlarni keltirib o'tadi. Buni nazorat qilish uchun o'qituvchi qo'shimcha savollar yordamida talabadan mavzu mazmunini va foydalangan adabiyotlari haqida ham so'raydi.

2. Mustaqil ishlash uchun masalalar beriladi. Bunda talaba nazariy o'rganganini mustaqil ravishda masalalar echish orqali namoyon qiladi. Buning uchun quyidagi ko'rinishdagi masalalarni berish mumkin bo'ladi.

3. O'quv mashg'uloti bo'yicha testlar tuzib kelish: Test topshiriqlarining qiyinlik darajasi mezoni o'rganilayotgan ob'ektning hususiyatlarini o'zida to'liq aks ettirib, u talabalar tomonidan mazkur hususiyatlarni aniqlash uchun bajaradigan aqliy operasiyalarga ko'ra quyidagi to'rt darajaga bo'lish mumkin.

Reproduktiv daraja

Produktiv daraja

Qisman – izlanishli daraja

Ijodiy (kreativ) daraja

Dastlabki reproduktiv va produktiv darajadagi test topshiriklari o'quv dasturi bo'yicha tasdiqlangan DTSning minimal darajasi, qisman–izlanishli va ijodiy (kreativ) darajadagi test topshiriqlari DTSning maksimal darajasiga mos tushishi zarur.

Test topshiriqlarini tuzishda mazmun asosiy o’rinni egallaydi, shu sababli o’quv kursi mazmunidagi bilimlarni aniqlash va ularga mos o’quv maqsadlariga erishish darajasini belgilaydigan test topshiriqlarini tuzish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar.

1. Nasriddinov K.R., and A.M.Madaliyev. "Features of modern research, directions of development and its role in the formation of worldview."*International scientific conference" Tendentsii razvitiya physical condensed medium".-Fergana*. 2021.

2. Nasriddinov, K. R., Madaliyev A.M. Zamonaviy tadqiqotlarning xususiyatlari, taraqqiyot yo'nalishlari va dunyoqarash shakllanishidagi o'rni. Международной научной конференции" Тенденции развития физики конденсированных сред"." (2021): 500-504.

3. Nasriddinov K.R., and A.M. Madaliyev. Practical in training particles physics department appropriation efficiency increase ways. “*Academic research in educational sciences”* 2 (2021): 42-46.

4. Nasriddinov, K. R., and A. M. Madaliyev. "Ways to improve the efficiency of mastering the particle physics section in practical training."*Academic research in educational sciences”* 2.3 (2021): 42-46.

5. Madaliyev Akmaljon Makhammadjonovich. "A SCIENTIFIC-METHODICAL APPROACH TO PROCESSES INVOLVING" FUNDAMENTAL"," STRANGE" AND "CHARMING" PARTICLES DURING PRACTICAL TRAINING."*Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 10.12 (2022): 1-7.

6. Madaliyev Akmaljon Makhammadjonovich. "METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS ON FUNDAMENTAL INTERACTIONS BETWEEN PARTICLES IN PRACTICAL LESSONS IN GENERAL PHYSICS."*Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 10.12 (2022): 1033-1037.

7. Madaliyev Akmaljon Maxammadjonovich. "LATEST ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF PARTICLE PHYSICS AND ITS TEACHING IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION IN THE ENVIRONMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES."*Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities”* 2.1.5 Pedagogical sciences (2022).

8. Мадалиев А.М. "РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ. "*ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ*. 2021.

9. Насриддинов К.Р., and A.M. Мадалиев. "ЭЛЕМЕНТАР ЗАРРАЛАР ФИЗИКАСИНИНГ СЎНГГИ ЮТУҚЛАРИ ВА УЛАРНИ ПЕДАГОГИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЎҚИТИЛИШ ҲОЛАТИ."*Academic research in educational sciences* 2. CSPI conference 3 (2021): 597-602.

10. Nasriddinov, K. R., and A. M. Madaliyev. "Umumiy fizika. Elementar zarralar fizikasi asoslari."*Toshkent, Ishonchli hamkor.-2021.-128 b*.

11. Nasriddinov, K. R., and A. M. Madaliyev. "Amaliy mashg'ulotlarda zarralar fizikasi bo'limini o'zlashtirish samaradorligini oshirish yo'llari."*Academic research in educational sciences*" 2.3 (2021): 42-46.

12. M.Djoraev. Fizika o’qitish metodikasi (umumiy masalalar). Toshkent 2015. 163-bet

13. X.X.Xudoynazarov, X.M.Buranov. Talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish, ularni bajarish va nazorat qilish bo’yicha uslubiy qo’llanma. Samarqand 2012 y. 9 bet.

14. J.O.Tolipova. Pedagogik kvalimetriya. O’quv qo’llanma. – Toshkent 2017. 24-b.

OTM DA FIZIKA FANINI INTERNET TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB O‘QITISHNING AFZALLIKLARI

Kamalov A., Raximov O., Baymuratov Sh.J.

Nukus davlat pedagogika instituti professori
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti dotsenti
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali assistentti

Dunyo miqyosida globalizm sifatida tan olinayotgan sohalar – bu internet texnologiyalari bilan bog‘lik sohalar hisoblanadi.

Internet texnologiyalari va har xil ijtimoiy tarmoqlar biz kundalik turmishimizning bir qismiga aylanib ulgurdi. Har kuni atrofizimdagi sodir bo‘layotgan voqea va jarayonlar shu tarmoqlar orqali insoniyat ongiga yetkazib berilmoqda.

Ilm-fanda bu tarmoqlardan unumli foydalanish ustida ko‘plab tadqiqotlar amalga oshirilib kelinmoqda.

Zamonaviy texnologiyalar ta’lim sohasida o‘qitishni oqilona tashkil etish, turli ish jarayonlarini masofadan boshqarish va boshqa ishlarni minimal mehnat xarajatlari bilan amalga oshirish imkonini beradi. Ulardan eng mashhurlari:

World Wide Web - bu turli formatdagi ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va uzatish uchun cheksiz makon.

Innovatsion texnologiyalar yordamida inson uzoq masofada muloqot qilish, turli xil o‘quv jarayonlarini boshqarish imkoniyatiga ega bo‘ldi. shuningdek, u eng murakkab vazifalarni bajarish uchun o‘z mehnatini minimallashtirishi mumkin, chunki bu vazifa endi butunlay maxsus mashinalarga va ularga o‘rnatilgan dasturlarga tegishlidir.

Fizika bakalavriat uchun DTS bo‘yicha oliy ta’lim tizimi dasturining asosiy tabiiy fanlaridan biridir. U talabalarda tabiat qonunlarini va uni o‘rab turgan tabiiy jarayonlarni olam to‘g‘risidagi inson bilimlarining eng oddiydan eng umumlashgan tarkibiy elementlarigacha o‘rganish orqali dunyoning yaxlit tasavvurini shakllantirish imkonini beradi.

Zamonaviy sharoitda fizika o‘qituvchilaridan internet texnologiyalaridan foydalangan holda dars mazmunini shakllantirish va tashkil etish talab etiladi. Shunga qaramay, fizikani o‘qitishda internet resurslaridan foydalanish sohasi mahalliy adabiyotlarda juda kam yoritilgan. Asosan, bu masala “Fizika” fanini o‘qitish bo‘yicha uslubiy va boshqa tavsiyalarda internet resurslari kataloglarining mavjudligi bilan cheklanib, ularni o‘quv jarayonida qo‘llash masalasi aniq yoritilmagan.

Fizika darslarida internet-texnologiyalaridan foydalanish o‘qituvchiga ham, talabalarga ham bir qator qo‘shimcha imkoniyatlarni taqdim etadi. Ulardan asosiylari[42]:

1. Talabalarga fanni ham chuqur o‘rganish, ham umumiy o‘quv ko‘nikma va malakalarini shakllantirish imkoniyatini berish orqali o‘quv jarayonini individuallashtirish va differensiallashtirish.

2. Talabalarning mustaqilligini rivojlantirish. Talaba muayyan masalalarni o‘zi, ongli ravishda (taxtada yoki o‘rtog‘idan ko‘chirmasdan) hal qiladi, shu bilan birga fanga qiziqishini, fanni o‘zlashtira olishiga ishonchini oshiradi.

3. Muammolarni echish yoki laboratoriya ishlarini bajarishda (hisoblash, qiymatlarni birliklarning bir tizimiga aylantirish va boshqalar) talabalarni odatiy operatsiyalardan ozod qilish uchun kompyuterdan foydalanish.

4. Ba’zi fizik jarayonlar va hodisalarni kompyuterda simulyatsiya qilish, masalan, jismlarning erkin tushishi, bosim ostida gazning xatti-harakati, haroratning o‘zgarishi va boshqalar. Bunday modellar hodisaning fizik mohiyatini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

[42] 1. Дзюрич Е.А. Использование интернет-ресурсов на уроках физики. – Материалы выступления на II Всероссийской конференции «ИТО-аратов-2010»

Axborot texnologiyalari darsning axborot mazmunini, o‘qitish samaradorligini oshiradi, darsga dinamiklik va ifodalilik beradi.

Ma’lumki, ma'lumotlarning o‘rtacha atigi 15% eshitish organlari yordamida, 25% esa ko‘rish organlari yordamida o‘zlashtiriladi. Agar idrok organlariga birgalikda ta'sir qilinsa, ma'lumotlarning taxminan 65% o‘zlashtiriladi.

Multimedia texnologiyalaridan foydalangan holda darslar bolalarga juda yoqadi, ular mavzuni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishlarini faollashtiradi. Ammo shuni unutmaslik kerakki, internet texnologiyalar yordamida taqdim etilgan material qat'iy dozalangan bo‘lishi kerak, chunki ushbu vositadan haddan tashqari foydalanish yangilik va g'ayrioddiylik ta'sirini o‘ldirishi mumkin va shu bilan birga, darsda talabalarning faolligi yaxshi tarafga o‘zgarishi kerak.

Internet texnologiyalaridan foydalangan holda darslarni o‘tkazishning asosiy shakllari quyidagilardan iborat:

- dars-yangi materialni tushuntirish;
-laboratoriya ishlari;
- bilimlarni mustahkamlash darsi;
- bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirish darsi - tadqiqot;
- o‘quv konferentsiyalari va seminarlari;
- internet-texnologiyalaridan foydalangan holda darsdan tashqari ishlar;
- internet-texnologiyalaridan foydalangan holda loyiha faoliyati.

Yuqoridagi darslarni o‘tkazish shakllarining har biri uchun oliy ta’lim muassasalarining fizika darslarida internet-texnologiyalaridan foydalanish xususiyatlari ko‘rib chiqildi.

1. Dars-yangi materialni tushuntirish.

Darsda axborot texnologiyalaridan foydalanish tufayli videofilmlardan parchalar, noyob fotosuratlar, grafiklar, formulalar, o‘rganilayotgan jarayon va hodisalarning animatsiyasi, texnik qurilmalar va eksperimental qurilmalarning ishlashi, musiqa va nutq tinglash, interaktiv ma'ruzalarga murojaat qiling.

2. Laboratoriya ishlari.

Bunday darsni o‘tkazish uchun eng avvalo tegishli tarqatma materiallar, ya’ni laboratoriya ishi shakllarini ishlab chiqish kerak. Vazifalar ortib borayotgan qiyinchilik tartibida joylashtirilishi kerak. Avvaliga kirish xarakteridagi oddiy topshiriqlarni va eksperimental topshiriqlarni, keyin hisoblash vazifalarini va nihoyat, ijodiy xarakterdagi vazifalarni taklif qilish mantiqan to‘g'ri keladi.

Darsda mobil kompyuter auditoriyasidan foydalanish laboratoriya ishlarini bajarish va tekshirish vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi.

3. Bilimlarni mustahkamlash darsi.

Talabalarga darsda yoki uyda mustaqil ravishda muammolarni hal qilishni taklif qilish mumkin ya’ni ularning to‘g'riligini talabalar kompyuter tajribalarini ishlash orqali tekshirishlari mumkin.

Kompyuter eksperimenti yordamida olingan natijalarni o‘z-o‘zini tekshirish talabalarning bilish qiziqishini oshiradi, ularning ishini ijodiy qiladi va ba'zi hollarda ularni tabiatan ilmiy tadqiqotga yaqinlashtiradi.

4. Bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirish darsi - tadqiqot.

Talabalar ushbu bosqichda kompyuter modeli yoki virtual laboratoriyadan foydalangan holda mustaqil ravishda kichik tadqiqot o‘tkazish va kerakli natijalarni olish taklif etiladi. Kompyuter modellari va virtual laboratoriyalar bunday tadqiqotni bir necha daqiqada o‘tkazish imkonini beradi. Albatta, o‘qituvchi tadqiqot mavzularini shakllantiradi, shuningdek, talabalarga tajriba o‘tkazish bosqichlarida yordam beradi.

Ijodiy va tadqiqot xarakteridagi vazifalar talabalarning fizikani o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini sezilarli darajada oshiradi va qo‘shimcha rag'batlantiruvchi omil hisoblanadi. Shuning uchun ham bunday darslar ayniqsa samarali bo‘lib, talabalar mustaqil ijodiy ish jarayonida bilim oladilar. Kompyuter ekranida ko‘rinadigan aniq natijani olish uchun ularga bu bilim kerak bo‘ladi. Bunday hollarda o‘qituvchi faqat bilimlarni shakllantirishning ijodiy jarayonining yordamchisi hisoblanadi.

5. O‘quv konferensiyalari va seminarlar.

Talabalar yangi bilimlarni konferensiya, seminarga tayyorgarlik jarayonida ishlagan adabiyotlardan, boshqa qatnashchilarning ma’ruzalaridan oladilar.

Konferensiya, seminarning tarbiyaviy ahamiyati shundaki, ularga tayyorgarlik ko‘rish jarayonida talabalar o‘quv va ilmiy-ommabop adabiyotlar bilan mustaqil ishlash ko‘nikmalarini egallaydi. Ular umumlashtirishni, asosiysi ikkinchi darajalidan ajratishni o‘rganadilar.

6. Internet-texnologiyalaridan foydalangan holda darsdan tashqari ishlar.

Darsdan tashqari mashg‘ulotlarda ishlab chiqilishi mumkin bo‘lgan turli xil umumlashtiruvchi o‘yinlardan foydalanish yoki internetda tayyor o‘yinlarni topish mumkin. Masalan, “Eng aqlli”, “O‘z o‘yini”, “Fizikada aqlli va zukko”, “Yorug‘lik”, “Omadli voqea”, “Fizikadan a’lochi talabalar”, “Jismlarning o‘zaro ta‘siri”, “Qanday qilib millioner bo‘lish mumkin”.

7. Internet-texnologiyalaridan foydalangan holda loyiha faoliyati.

Loyiha faoliyatida axborot-texnologiyalaridan foydalanganda nafaqat loyihani ishlab chiqish tezligi sezilarli darajada oshadi, balki, eng muhimi, tayyor loyihaning sifati oshadi. Axborot texnologiyalari yordamida ishlab chiqilgan loyiha yangicha mazmun kasb etadi – u multimediaga aylanadi. Loyiha ustida ishlash jarayonida talabalarning ta’lim, kognitiv va axborot kompetentsiyalarini shakllantirish amalga oshiriladi. Shu bilan birga, loyiha ustida ishlash jarayonida talabalar ham, o‘qituvchilar ham yangi, ilgari o‘rganilmagan, bugungi kunda talab yuqori bo‘lgan ko‘nikmalarni o‘zlashtiradilar.

Shunday qilib, yuqorida aytilganlarning barchasini umumlashtirib, shuni ta’kidlash kerakki, OTM da fizikani o‘qitishda internet-texnologiyalaridan foydalanishning maqsadga muvofiqligi shubhasizdir. Internet-texnologiyalaridan tizimli foydalanish talabalarning asosiy kompetensiyalarini shakllantirishga va nafaqat fizika darslariga, balki umuman fanga nisbatan qiziqishlarini oshirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kamalov A.B., Baymuratov Sh.J. Stimulirovanie v obrazovanii posredstvom internet-texnologii. Materialy Mejdunarodnoy nauchno- prakticheskoy konferentsii. «Sovremennye issledovaniya va innovatsii v nauke i obrazovanii». (Stimulation in education through Internet technology. Materials of the International Scientific and Practical Conference. "Modern research and innovation in science and education"). January 31, 2022, pp.26-29.

2. Дзюрич Е.А. Использование интернет-ресурсов на уроках физики. – Материалы выступления на II Всероссийской конференции «ИТО-аратов-2010»

OPTIKA BO’LIMINI HOZIRGI ZAMON IZCHILLIK TAMOYILIDAN ASOSIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB O’QITISH METODIKASI

Babaxova G.Z.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogik instituti Fizika o’qitish metodikasi kafedrasi tayanch doktoranti

Ma'lumki, fizikaning mohiyati tabiatning eng umumiy qonunlari haqidagi fan va butun tabiatshunoslikning asosi bo'lib, uni o'rganish va ta'lim jarayonining turli darajalarida o'qitishda alohida sharoit yaratadi. Fizika asosida tabiat va materiya haqidagi ilmiy bilimlar, universitetlarning fizika va muhandislik mutaxassisliklari bitiruvchilarining dunyoqarashi shakllantiriladi. Natijada, birinchi navbatda, fizikaning jadal rivojlanishiga va o'qitish vositalari va usullarini rivojlantirishga asoslangan yangi o'qitish usullaridan foydalanish bo'yicha katta hajmdagi tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Kompyuter va axborot texnologiyalarining so'nggi yutuqlari ta'lim jarayonining har bir bosqichida ta'lim tizimining barcha tarkibiy qismlarining izchilligi va uzluksizligini o'z ichiga olgan ta'limning uzluksizligini ta'minlash zarurati alohida namoyon bo'ladi.

Fizikani o'rganishda uzluksizlik printsipi bir bo'limda yoki bir xil fizika darajasida o'rganilgan tushunchalar va tamoyillar oldingi bo'limlarda yoki oldingi darajalarda o'rganilganlarga asoslanishi va kengaytirilishi kerak degan fikrni anglatadi. Bu shuni anglatadiki, bir kursda yoki bir darajadagi bilim va ko'nikmalar keyingi bosqichda yanada murakkab va ilg'or tushunchalarni o'rganish uchun asos sifatida ishlatilishi kerak. Ushbu tamoyil ko'pincha fizika bo'yicha o'quv dasturlarini ishlab chiqishda va o'rta maktab va kollej kabi turli xil ta'lim darajalarida fizika bo'yicha ta'lim standartlarini muvofiqlashtirishda qo'llaniladi. Bu o'quvchilarga jismoniy tushunchalar va tamoyillarning o'zaro bog'liqligi hamda ularning bir-biriga qanday tayanishini tushunishga yordam beradi. Shu bilan birga, optikani o'qitish jarayonida uzluksizlikning pedagogik printsipi talabalarga tushunchalar va g'oyalarni mantiqiy va asta-sekin murakkab tartibda taqdim etishni talab qiladi. Bu ularga yanada rivojlangan va mavhum tushunchalarga o'tishdan oldin bilim va tushunishning mustahkam poydevorini yaratishga imkon beradi.

Ushbu tadqiqot to'lqin optikasi bo'yicha bilimlar asosida kvant qonuniyatlarini o'rganishda uzluksizlik printsipini qo'llashning davomidir, ya'ni to'lqin optikasi bilan bir xil natijalarni beradigan ehtimollik kvantomekanik usullardan foydalangan holda ikkita tirqishda elektron difraksiyasini taqdim etish masalalari ko’rib o’tiladi.

Ikki tirqishdagi yorug'lik difraksiyasini o'rganish metodologiyasi bizning oldingi maqolamizda bayon etilgan [3], bu yerda savol to'lqin amplitudalarining qo'shilishi haqidagi odatiy g'oya asosida taqdim etiladi va birinchi va ikkinchi yoriqlardan keladigan to'lqinlarning o'zaro aralashuvi hisobga olinadi.

Elektron difraksiyasini o'rganishda, asosan, o'zaro kogerent to'lqinlarning harakat farqlarini hisobga olgan holda amplituda (ehtimollik) hisoblashning shunga o'xshash tartibi qabul qilinadi. Natijada, talabalarda ishlatiladigan to'lqinlarning tabiatidan qat'i nazar, interferentsiya yoki diffraktsiya rasmlarini shakllantirish jarayoni to'g'risida yagona fikrlarni shakllantirish mumkin. Biroq, kvant mexanikasida klassik qonuniyatlardan tubdan farq qiladigan o'z qonuniyatlari va tamoyillari ustunlik qiladi. Bu, birinchi navbatda, kvant mexanikasida o'lchov natijalarining ehtimollik tabiati haqida bo'lib, bu aqliy eksperimentlardan foydalanishni va uning matematik apparatini chuqurroq o'rganishni talab qiladi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, faqat shu yondashuv bilan talabalar kvant mexanikasi va uning to'lqin optikasi bilan aloqasi nuqtai nazaridan interferentsiya naqshini shakllantirish to'g'risida bilimlarni shakllantirishlari mumkin. E'tibor bering, kvant mexanikasida subatomik zarralar zarrachaning xususiyatlarini aniqlaydigan kvant holatlari to'plami bilan tavsiflanadi. Biz ko'rib chiqayotgan holatda, bu kvant holatlari yorug'likning qutblanishi va burchak momentumi kabi xatti-harakatlarini tasvirlash uchun ham ishlatilishi mumkin.

Shu bilan birga fizikaning barcha bo’limlarini ayniqsa optika bo’limini o’qitishda axborot texnologiylaridan foydalanib o’qitish o’z samarasini beradi. Hozirgi axborot asrida ta’lim jarayonini turli axborot texnologiyalaridan foydalanib o’qitish zamon talabi hisoblanadi. Optikaning turli mavzularini talabalarga tushuntirishda Mathematica algebra ic paketi ishlailadi. Optikada ham rentgenografiyada ham bir o'lchovli holatda maksimal darajaga yaqin tarqalgan nurlanish intensivligining tabiati kuyidagi ifoda bilan berilgan:

$$I_{\varphi} = k\frac{\sin^2[(b\pi/\lambda)\sin\varphi]}{[(b\pi/\lambda)\sin\varphi]^2}. \qquad (1)$$

Ikki o'lchovli holat uchun (1) formula bo'yicha hisoblash natijalarini vizualizatsiya qilish uchun iboralar tuzamiz, Mathematica uchun quyidagi iborani yozamiz:

$$\text{ContourPlot}\left[\frac{F}{V}\left(\frac{\text{Sin}[\pi\ a\ x]}{\text{Pi}\ x}\right)^2\left(\frac{\text{Sin}[\text{Pi}\ b\ y]}{\text{Pi}\ x}\right)^2, \{x, 0.5{,}5\}, \{y, 0.5{,}5\}\right]$$

Adabiyotlar

1. Оптика. Атомная физика: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика», «КСЕ» для студентов I и II курсов всех направлений и форм обучения / Е.П. Теслева; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2013. – 76 с.
2. Оптика и атомная физика: Лабораторный практикум / А. Е. Бурученко, В. А. Захарова, В. Л. Серебренников, С. С. Лаптев, Г. Н. Харук, П. П. Машков, Л. В. Степанова, И. А. логинов, С. И. Мушарапова – Красноярск: СФУ, 2011. 89 с.
3. Джораев М., Абдикамалов Б., Хожаназарова Р. Методические вопросы проведения компьютерного эксперимента для демонстрации оптического аналога движения частицы в области потенциального порога // Путь наука, ISSN 2311-2158 Международный научный журнал, №5 (75), 2020, Импакт-фактор 0.543. Волгаград 2020, стр 68-70.

O’QUVCHILARGA ELEKTROMAGNIT NURLANISHLAR MAVZUSINI O’QITISHDA EKOLOGIK KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH

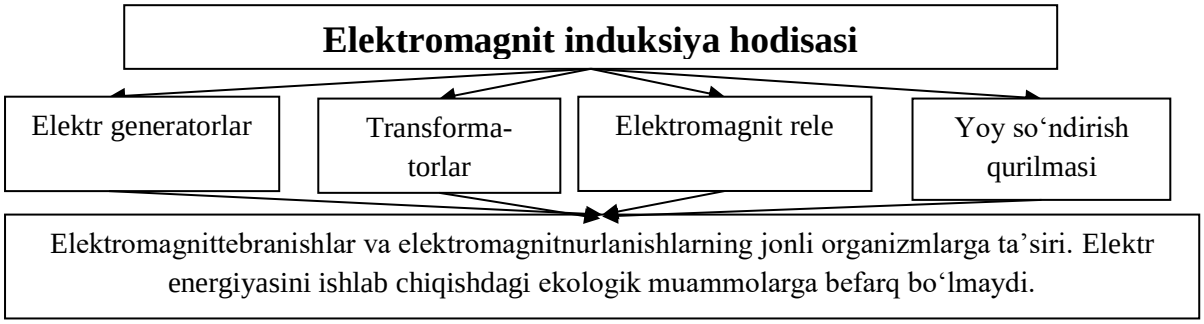
Izbosarov B.F., Ochilov Sh.B.
Navoiy davlat pedagogika instituti

Hozirgi kunda jamiyatimizda kechayotgan keskin evolyutsion – tadrijiy o‘zgarishlar xalq xo‘jaligining barcha sohalari singari ta‘lim sohasida ham o‘z ta‘sirini ko‘rsatishi bilan birga bu yo‘nalishda faoliyat ko‘rsatayotgan mutaxassislar oldiga ma‘lum bir dolzarb vazifalarni qo‘ymoqda.

Oliy ta’lim muassasalarining pedagogika sohasida tahsil olayotgan talabalarga fizika ta‘limini o’qitish sifatini oshirish, hozirgi zamon talablariga javob bera oladigan raqobatbardosh kadrlar tayyorlash masalasi muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Bu masalalarning dolzarbligi hozirgi kunda xalqaro miqyosida muhokama qilinayotgan Bolonya jarayoni - Boloniya deklaratsiyasi masalasi bilan ham bevosita bog‘liqdir. Ma‘lumki Boloniya jarayoniga mos keluvchi va ta‘lim darajasining shu jarayonga mosligi tan olingan oliy o‘quv yurtlarining sertifikat va diplomlari butun dunyoda tan olinadi va ushbu xujjatga ega bo‘lgan mutaxassis dunyoning istalgan davlatida o‘z sohasi bo‘yicha faoliyat olib borish huquqiga egadir. Tayyorlanayotgan mutaxassisning Baloniya jarayoniga mos kelishining asosiy talablaridan biri mutaxassis umumiy kompetentligining jarayon talablariga mos kelishidir.

Yuqoridagi mavzularni o‘qitishda o‘quvchilarga energetikaning ekologik muammolarini tushuntirish nafaqat ularning fizika faniga bo‘lgan qiziqishlarini oshiradi, balki ularda atrof-muhitga nisbatan ongli munosabatlarni tarbiyalaydi, energiya zaxiralaridan oqilona foydalanishga oid bilimi, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishni quyidagi tanlash modelida orqali ko‘rib chiqamiz.



1-rasm. Ta’lim jarayonida o‘quvchi ekologik kompetensiyasini rivojlantirish modeli.

-fizika o‘quv dasturi doirasidagi mavzularni fanlararo o‘qitishda o‘quvchi ekologik kompetensiyasini rivojlantirish modeli ishlab chiqildi. Bu o‘quvchilar dars jarayonida olgan nazariy bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Fizikani fanlararo o‘qitishda o‘quvchi ekologik kompetensiyasini rivojlantirishda yuqoridagi tahlillar asosida hozirgi kunda insoniyat oldidagi energetika muammosini hal etish uchun o‘z navbatida quyidagi vazifalarni amalga oshirish zarurligi keltirilgan.

Mutaxassisning umumiy kompetentsiyasi uning kasbiy, psixologik, ijtimoiy individual kompetentligini o‘z ichiga oluvchi murakkab xarakteristika hisoblanadi. Bunday kompetentsiyaning turlicha ta‘riflari va uni rivojlantirish yo‘llari salkam yarim asr davomida turli mamlakatlarda, turli soha mutahassislar tamonidan o‘rganilib muhokama qilib kelinmoqda.

Hozirgi kunda insoniyat elektromagnit maydon, ultrabinafsha va infraqizil nurlanishlar, rentgen nurlanishi, lazer nuri va radiatsiya oqimlari ichida yashamoqda. Bu jarayonlar insonga, umuman olganda, jonli organizmlarga sekin bo‘lsada o‘z ta’sirini ko‘rsatmoqda. Bularning ko‘pchiligini sezgi organlari orqali sezib bo‘lmaydi. Xuddi shuningdek, ularning jonli organizmlarga ta’sir mexanizmlari, me’yorlari o‘rganilgan emas. Ammo, bularning asosiy kelib chiqish manbai global texnika taraqqiyotidir. Bu muammolarni uzluksiz ta’lim tizimining barcha bosqichlari fizika, biologiya, kimyo ta’limi jarayonida uzviy ravishda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

O‘quvchilarga rangli televizorlarni yaqindan ko‘rish, kompyuterlarda uzoq vaqt ishlash, planshet va smartfonlarda uzoq vaqt gaplashishda ulardan chiqadigan to‘lqinlar hayot uchun xavfli ekanligini ushbu “Elektromagnit to‘lqinlar va tebranishlar”, “Elektromagnit nurlanishlar” mavzularida fanlararo o‘qitishda o‘quvchilarga qisqa to‘lqinli gamma nurlar, rentgen nurlar hamda ultrabinafsha nurlar inson hayoti uchun xavfli ekanligi, bu qisqa to‘lqinli chastotalar inson tana tuqimasi xo‘jayralardagi atom va molekulalarni tebrantirishi, tebranishlar natijasida qon aylanish strukturasi buziladi, miya faoliyatini susaytirishi haqida, bu inson hayoti uchun xavli bo‘lgan turli xil kasalliklarga olib kelishi, to‘lqinlarning hayot uchun xavfliligi, uning biologik-gigiyenik ta’siri haqidagi tushunchalarni biologiya fanida o‘zlashtirgan mavzulari bilan fanlararo o‘qitishda, o‘quvchi rangli televizorlarni yaqinidan kurish, kompyuterlarda uzoq vaqt ishlash, planshet va smartfonlarda uzoq vaqt gaplashish eslash qobiliyatini va fikrlashni yomonlashtirib turli xil kasalliklarni keltirib chiqarishi tushuntiriladi.

Energetika jamiyat hayotida muhim o‘rin tutadi. U turli-tuman ehtiyojlarni qondirish imkoniyatlarini bir necha barobar orttirishga imkon beradi. Insoniyat sivilizatsiyasining rivoji doimo ishlatilayotgan energiyaning hajmi va turlari bilan chambarchas bog‘liqdir. Biroq, milliy va jahon iqtisodiyotining bugungi kundagi rivoji tabora energiya resurslarining haddan ortiq ko‘p ishlatilishi va unga bog‘liq holda ular hajmining kamayib borishiga sabab bo‘lmoqda. Bu o‘z navbatida resurslar taqchilligi va ekologiya muommolarini keltirib chiqarmoqda. Bunday sharoitda insonlarda, jumladan maktab o‘quvchilarida energiyadan oqilona foydalanish haqidagi tushunchalarni hosil qilish dolzarb ahamiyatga ega.

Fizikani fanlararo o‘qitishda o‘quvchi ekologik kompetensiyasini rivojlantirishning tashkil etilishi borasida olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘quvchilarning ekologik faoliyatga oid olgan nazariy bilimlari natijasida kundalik faoliyatida duchga keladigan ekologik muammolarni aniqlay olishi va ularni bartaraf etish kompetensiyasi ancha rivojlangani aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ochilov Sh.B. Forning Students Ekologikal Competence Physics Lessons // J. Eastern European Scientific. –Germany, Ausgabe, №6. 2018.–r 134-138.
2. Ochilov Sh.B. Fizika ta’limida ekologik kompetensiyani takomillashtirish // O‘quv qo‘llanma. –N:, “Aziz kitobxon”, -2021. -176 b.

TALABALAR BILIMINI OSHIRISHDA DARS JARAYONIDA TA'LIM TEXNOLOGIYALARINING TUTGAN O'RNI

Kamolov I.R., Fayzullayeva S.D., Abduvaliyeva M.
Navoiy davlat pedagogika instituti

Ta'lim jarayonida talabalarning harakatlar ketma-ketligini to'g'ri tashkil etishga, mantiqiy fikrlashga, o'rganilayotgan fan asosida xilma-xil fikrlar, ma'lumotlar ichidan keraklisini tanlab olishini o'rgatishga qaratilgan innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanish mumkin. Bu ta'lim texnologiyalari talabalar bilimini oshirishda muhim o'rin tutadi.

Masalan, **"Blits-so'rov" (tezkor so'rov) metodi o'quv jarayonida mavzuni mustahkamlashda** ham foydalanish samarali bo'ladi. Buni biz yuqoridagi "Kuch" mavzusida qo'llaymiz: Ushbu metodga muvofiq savollar o'qituvchi tomonidan beriladi. Berilgan savollarga javoblar jamoaviy, guruhli, juftlik va yakka tarzda qaytarilishi mumkin.

O'qituvchi talabalarning har biriga tarqatma material beradi va uni sinchiklab o'rganishlarini so'raydi. Keyin o'qituvchi tarqatma material mazmuni va bajariladigan vazifani tushuntiradi, ya'ni keltirilgan kuchlarning ketma-ketligi fizikaning bo'limlari ketma-ketligi asosida belgilashlarini va quyidagi jadvalga kiritishlarini so'raydi:

Guruh bahosi	Guruh xatosi	To'g'ri javob	Yakka xato	Yakka Baho	Harakatlar ketma–ketligi
1	+	**1**	+	1	Og'irlik kuchi
2	+	**2**	+	2	Ishqalanish kuchi
4	-	**5**	-	4	Molekulalararo kuch
3	+	**3**	+	3	Elastiklik kuchi
5	-	**4**	-	5	Arximed kuchi
6	+	**6**	+	6	Stoks kuchi
8	+	**8**	+	8	Kulon kuchi
9	+	**9**	–	10	Amper kuchi
7	+	**7**	+	7	Sirt taranglik kuchi
10	+	**10**	–	9	Linzaning optik kuchi

Baholash**: 9÷10 ta to'g'ri javob – a'lo;**
7÷8 ta to'g'ri javob – yaxshi;
5÷6 ta to'g'ri javob – qoniqarli.

Talabalarning fanning muayyan bo'limi yoki mavzusi bo'yicha egallagan bilimlarini tahlil etishda ham innovatsion ta'limning SWOT-tahlil metodidan foydalanish yuqori natijalar olishni kasb etadi. SWOT-tahlil metodini ham "Kuch" mavzusi bo'yicha olingan bilimlarni tahlil etishda qo'llaymiz:

Talabalarning "Kuch" mavzusi bo'yicha olgan bilimlarining SWOT-тahlili natijalari:

S – (strength) – кuchli tomonlari	W – (weakness) – zaif tomonlari
- tabiatdagi harakatlarning kuchlar ostida yuzaga kelishi va uni o'zgartirish mumkinligi; - har qanday ish turli kuchlar ta'sirida bajariladi; - jismlar shaklini kuch ta'sirida o'zgartirish mumkinligi; - kuch ta'sirida jismlarning muvozanat holatlarini muayyan saqlay olishlari; - harakat tezligini o'zgartirish mumkinligi va h.k.	- berilgan kuchning katta yoki kichikligi standart holatning buzilishiga sabab bo'ladi; - kuchni o'lchash vositalarini ishlab chiqishda mablag'ning sarflanishi; - kuchni o'lchash vositalarini istalgan holat uchun ishlata olishni imkoniyati bo'lmasligi.
O – (opportunitu) – imkoniyatlari	**T – (tnreat) – tahdid**

- kuchning hayotda va barcha iqtisodiyot sohalarda qo'llash imkoniyatlarining mavjudligi; - tabiiy kuchlardan (shamol kuchidan) inson ehtiyoji uchun zarur bo'lgan elektr energiyasini olish mumkinligi.	- kuchli tabiiy ofatlarni boshqara olish imkoniyatlarining yo'qligi; - kuchli Yer silkinishi va shamollarning turli ofatlarni olib kelishi; - kuchli tabiiy va antropogen ta'sirning inson hayotiga zomin bo'lishi va h.k.

O'quv jarayonida talabalar bilimini baholashda "Yozma bahs" metodini joriy etish talabalarga o'quv auditoriyasidagi tengdoshlari bilan birgalikda jamoatchilik fikrini to'lqinlantirayotgan mavzularda muloqotlarni rejalashtirish imkonini berish. Metod talabalarning berilgan mavzu sohasidagi bilimlarini chqurlashtirish sharoitini yaratish, munozara madaniyatini o'rgatish va o'z fikrini asoslash qobiliyatini rivojlantirish. Bu metoddan foydalanishda professor-o'qituvchi talabalarni baholash uchun asos xizmatini o'tovchi ajoyib materialga ega bo'ladi. Yozma bahslar metodi bunday muloqotlarni o'quv auditoriyasidagi barcha talabalar ishtirokida yozma shaklda o'tkazish imkonini beradi. Baholanayotgan talaba javobini va uning isbotini quyidagi jadval asosida to'ldirad, buni ham "Kuch" mavzusi asosida ko'rib chiqamiz:

Bahs mavzusi: **Kuch**
Javob: kuch – bu vektor kattalik **Isbot keltirish:** kuch son qiymatga va yo'nalishga ega
Javob: har qanday jismlar orasida o'zaro tortishish kuchlari mavjud **Isbot keltirish:** bunga Butun olam tortishish qonuni misol bo'la oladi
Javob: kuch ta'sirada jism o'z shaklni o'zgartiradi **Isbot keltirish:** bunga deformatsiya va uning turlari misol bo'la oladi
Javob: harakatlanayotgan jismlar orasida o'zaro ishqalanish kuchlari mavjud **Isbot keltirish:** chunki kuch ta'siri bo'lmasa, jism harakatdan to'xtaydi
Javob: Arximed kuchi suyuqliklarda yaqqol ko'rinadi **Isbot keltirish:** zichligi kichik bo'lgan jism suyuqlikka tushurilganda jism suyuqlikda suzib yuradi

Ta'lim tizimida professor–o'qituvchi tomonidan fanning xususiyati va mashg'ulotning shakliga ko'ra ta'lim texnologiyasini to'g'ri tanlashi, uni qo'llashi,
o'tilayotgan har bir oquv mashg'uloti nafaqat ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalariga asoslangan bo'lishi, balki individual texnologiyalar bilan ham boyitilishi zarur. Ana shunda, innovatsion ta'lim texnologiyasi va ularning ta'limga qo'llanishiga oid bilimlar, tajribalar talabalarni bilimli va yetuk malakaga ega bo'lishlarini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent, Fan, 2006.
2. Ishmuxamedov R., Yuldashev M. Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar. O'quv qo'llanma.–Toshkent, "Nihol" nashriyoti, 2013.
3. Kamolov I.R. "Oliy ta'lim muassasasi o'quv jarayonlariga innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etish" mavzusidagi bitiruv ishi. Toshkent, 2015.

ЖОҚАРЫ ОҚЫЎ ОРЫНЛАРЫНДА МИКРОДҮНЬЯНЫҢ МЕХАНИКАСЫ ЯҒНЫЙ КВАНТЛЫҚ МЕХАНИКАДА ҮЙРЕНИЛЕТУҒЫН ПРОЦЕССЛЕРДИҢ КӨРГИЗБЕЛИ ОБРАЗЛАРЫН ДӨРЕТИЎДЕГИ МАШҚАЛАЛАР

Хожаназарова Р.М.
Бердақ атындағы Қарақалпақ мәмлекетлик университети
rai.khozha@mail.ru

Аннотация. *Мақалада квантлық механиканы үйрениўге кирискен студентлер объектлер менен процесслер ҳаққында түсиниклер ийе болыў мүмкиншилиги келтирилген.*

Биз дәслеп классикалық физиканың оғада уллы табыслары болған классикалық механика, электромагнетизмниң классикалық теориясы ҳәм термодинамика адамларды тәбият толық тәрийипленди деп исендириўге мәжбүрледи. Белгили болған физикалық қубылыслардың барлығы зат пенен нурланыўдың улыўмалық теорияларының шеклеринде түсиндирелетуғындай болып көринди.

Классикалық физиканың бир қатар мәселелерди шешиўде әззи екенлигин айқын түрде ашып берген төмендегидей еки жағдай жүзеге келди:

1. 1905 – жылы А. Эйнштейн тәрепинен салыстырмалық теориясының дөретилиўи. Бул теория жақтылықтың вакуумдағы тезлигине жақын болған жоқары тезликлерде Ньютон механикасының дурыс болмайтуғынлығын айқын түрде көрсетти.

2. Микроскопиялық область - атомлық ҳәм субатомлық структураларды изертлеўге мүмкиншилик беретуғын жаңа эксперименталлық усыллардың ислеп шығылыўы менен классикалық физиканың ашылған бир неше қубылысты, жыллылық нурланыўы нызамлары, фотоэффект, атомлардың орнықлы екенлиги, атомлық спектроскопия ҳ.т.б. түсиндире алмайтуғынлығы белгили болды.

Нәтийжеде классикалық физиканың тийкарланыўының микроскопиялық қәддиде тоқтайтуғынлығы айқын болды ҳәм атомлар менен молекулалардың структурасы менен жақтылықтың олар менен қалайынша тәсирлесетуғынлығын тәрийиплейтуғын физиканың жаңа тараўының дөретилиўиниң зәрүр екенлиги келип шықты.

Сондай-ақ, квантлық механика материяның динамикасын микроскопиялық масштабларда тәрийиплейтуғын теория болып табылады. Мәселе соннан ибарат, студентлерде бул илимди тереңирек түсиниўи ушын санасында сәўлелендириў.

Микродүньяда табылған нызамлар макроскопиялық объектлер бағынатуғын нызамлардан, яғный классикалық физиканың нызамларынан түпкиликли түрде айрылады. Биз сезиў органларымыз жәрдеминде тек макроскопиялық объектлерди бақлай аламыз. Сонлықтан биз усындай денелердиң көргизбели образын өзимиздиң санамызда сәўлелендире аламыз. Бул образларды микрообъектлерге алып келиў, мысалы электронды микроскопиялық шарик түринде көз алдымызға келтириў пүткиллей дурыс емес ҳәм ҳәтте зыянлы болып табылады. Сонлықтан микродүньяның механикасын яғный квантлық механиканы үйрениўге кирискенде үйренилетуғын объектлер менен процесслердиң көргизбели образларын дөретиўге тырысыўлардан дәрҳәл бас тартыў керек болады.

«Түсиниў» сөзи күнделикли турмыста, өзиңде объекттиң ямаса процесстиң көргизбели образын дөретиў дегенди аңлатады. Бирақ квантлық механика тап сондай етип «түсиниўге» болмайды. Усы жағдайға байланыслы квантлық теорияны дөретиўшилердиң бири болған Дирак былай деп жазады: «… физика илиминиң бас мәселеси бизди көргизбели картиналар менен тәмийинлеў емес, ал қубылысларды басқаратуғын нызамларды ашыў ҳәм бул нызамларды жаңа нызамларды ашыў ушын қолланыў болып табылады… Атомлық қубылыслар жағдайында әдеттеги мәнисте көргизбели картина бар деп күтиўге болмайды. Бул жерде «көргизбели» деп айтқанда тийкарынан классикалық принциплерде ҳәрекет ететуғын модель түсиниледи. Бирақ «картина» сөзиниң мәнисин кеңейтиўге болады. Буның ушын бул сөзге өз-ара келисиўшилик айқын көринип туратуғындай етип тийкарғы нызамларды

қараўдың қәлеген усылын киргизиў керек. Бундай кең мәнисте атомлық қубылыслардың картинасы квантлық теорияның нызамларын үйрениўдиң барысында кем-кемнен ашыла береди».[43]

Квантлық механикаға ҳәр қыйлы математикалық формаларды бериў мүмкин. Туўылыўдан бул илим бир биринен ғәрезсиз Шредингердиң толқын механикасы ҳәм Гейзенбергтиң матрицалық механикасы түринде пайда болды. Кейинирек Дирак квантлық механиканың «векторлық» формасын ислеп шықты. Квантлық механиканың барлық формалары бир бирине эквивалент, олар бирдей физикалық нәтийжелерге алып келеди ҳәм бир бирине түрлендирилиўи мүмкин.

Квантлық механиканың математикалық аппараты өзине тән ҳәм улыўма айтқанда әпиўайы емес. Бул жағдайлар, атап айтқанда көргизбели түрде көз алдыға келтириўдиң мүмкиншилигиниң жоқлығы ҳәм математикалық аппаратының қурамалы екенлиги квантлық механиканы қурамалы илимлердиң қатарына қосады.

Сәйкеслик принципи. Бул принцип Бор тәрепинен 1923-жылы усынылды. Бирақ, ол оның сол ўақытқа шекем ислеген жумысларындағы басшылық ететуғын идея болып табылады. Сәйкеслик принципи классикалық механиканың түсиниклери менен нәтийжелериниң дурыс теорияны қурғанда ҳәм интерпретациялағанда қандай дәрежеде жәрдем бере алатуғынлығын анықлаўға мүмкиншилик береди.

Үлкен квант санларының асимптоталық шегинде квантлық ҳәм классикалық теориялардың нәтийжелери бир бирине сәйкес келиўи керек.

Бул шәрттиң орынланыўы ушын биз квантлық ҳәм классикалық теориялардың арасындағы формаллық аналогияның бар екенлигинен келип шығады Бул сәйкеслик ең киши деталларға шекем бақланады ҳәм жаңа теорияның нәтийжелерин таллағанда басшылыққа алыныўы керек болған идеяның хызметин атқарады.

O’RTA TA’LIM MAKTABLARIDA FIZIKA O'QITUVCHISI VA UNING RAQAMLI KOMPETENSIYALARI

Kamalov A.[1], Kaypnazarov S.G.[2]
[1]Nukus davlat pedagogika instituti, [2]Toshkent davlat axborot-texnologiyalari universiteti Nukus filiali

Annotasiya. Hozirgi sharoitda maktab o‘qituvchisi raqamli kompetensiyalarga ega bo‘lishi va raqamli muhitda ishlay olishi, shuningdek, o’quvchilar bilan muloqot qilish uchun foydalaniladigan ijtimoiy tarmoqlar, messenjerlar va veb-saytlarni yaratishi kerak.

Kalit so'zlar: o'qituvchi, raqamli kompetensiyalar, raqamli pedagogika, yangi ta'lim.

Kirish

Zamonaviylikni raqamli texnologiyalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Telefon va kompyuterlar o‘qituvchi ish stolining ajralmas qismiga aylandi. Zamonaviy o'qituvchi o'z o'quvchilariga yordam berish va o'qituvchining professional standartiga mos kelishi uchun raqamli kompetensiyalarga ega bo'lishi kerak.

Metodlar va materiallar

Maktab o‘qituvchisining kasbiy standartida asosiy ko‘nikmalardan biri sifatida axborot va raqamli ta’limni o‘z ichiga olgan zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanish belgilangan.

Raqamli kompetentsiyalar - raqamli texnologiyalardan foydalanishda turli vazifalarni hal qilish qobiliyatidir. Raqamli muhit yaratish uchun, o'qituvchiga quyidagilar kerak:

- birinchi navbatda o’quvchilar bilan aloqa uchun foydalaniladigan ijtimoiy tarmoqlar, messenjerlar va veb-saytlar foydalanish va yaratish ko'nikmalari;

[43] П.А.Дирак. Принципы квантовой механики. Физматгиз. 1960. Стр.26.

- ikkinchidan, raqamli dunyoda axborot almashinuvi.

Zamonaviy o'qituvchi raqamli muhitda osongina harakat qilishi, shuningdek, ushbu texnologiyalardan o'z kasbiy hayotida foydalanishi kerak.

U quyidagi raqamli kompetensiyalarga ega bo'lishi kerak:

- olingan ma'lumotlarni izlay olish va ular bilan ishlay olish;
- Internet tarmog'ida ishlashda axborot xavfsizligini ta'minlash;
– axborot va ma’lumotlarni boshqarish va saqlash;
– raqamli muhitda o‘qitishni tashkil etish;
– raqamli muhitda jamoaviy ishlarni tashkil etish;
– raqamli muhitda bir nechta xizmatlar va ilovalar bilan bir vaqtda o‘zaro aloqada bo‘lish;
- zamonaviy sharoitda doimiy o'z-o'zini rivojlantirish [44].

Raqamlashtirish masalalari 2020 yilda dunyoda yuzaga kelgan epidemiologik vaziyat yomonlashganidan keyin dolzarb bo‘lib qoldi. Shu paytgacha ta’limni raqamlashtirish bo‘yicha ilgari ishlab chiqilmagan loyihalar ko‘rib chiqildi. Ushbu davrda, o'qituvchilar bilan masofaviy ishlashga o'tish zarurati tug'ilganda, o'qituvchi axborot texnologiyalarning muhimligini yuqori baholadi va ularni o‘quv jarayonida qo‘llash istiqbollari haqida fikr yuritdilar.

Masofaviy ta'lim o'qituvchi va o’quvchilar o'rtasida muloqot qilish uchun va o'qituvchilar o'rtasidagi muloqot uchun foydalaniladigan elektron texnologiyalarning afzalligini ko'rsatdi [45].

Munozara

Bunday vaziyatda o'qituvchilar Internetda ko'pchilikni o'zlarining ma'ruza kurslari, amaliyotlari va virtual laboratoriya ishlarinining video yozuvlari bilan tanishdilar.

Bugungi kunda masofaviy ta'limning ikkita formati mavjud: onlayn va aralash.

Birinchisi, real vaqtda talabalar bilan muloqot qilishni o'z ichiga oladi. Bunga quyidagilar kiradi: onlayn darslar davomida o'qituvchi bir vaqtning o'zida barcha talabalar bilan muloqot qiladi; masofaviy jamoaviy ish paytida ishlatilgan onlayn taxtalar, umumiy ekranlar, mobil ilovalar va chatlar, o‘qituvchilarni muhokamaga jalb qilish, ularni chalg‘ishiga yo‘l qo‘ymasligi mumkin [46].

Ikkinchi format onlayn darslar tugagan vaqtda o'qituvchi va talabalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni davom ettiradi. Bu erda turli xil raqamli texnologiyalar yordamga keladi: yozilgan darslar va ma'ruzalar, tekshirish testlari, onlayn topshiriqlar va boshqalar. Ushbu yondashuv o'rganishni iloji boricha samarali qiladi, o'quvchilarni jarayonga doimiy ravishda jalb qilishni ta'minlaydi, bu esa ulardan doimiy ravishda fikr-mulohazalarni olish imkonini beradi. Ushbu format yordamida talabalar o'z su’ratida ishlashlari mumkin va o'qituvchi faqat kerak bo'lganda jalb qilinadi.

Masofaviy ta'limning bunday shakllarida aniq resurslar bo'lishi kerak:

- Birinchidan, aloqa - raqamli darsliklar, ma'ruza matnlari, amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari.

- ikkinchidan, o'quvchilarga tezkor fikr bildirish, masalan, topshiriqni bajarishda xatolarni ko'rsatish, to'g'ri echim topish uchun maslahatlar beradigan bilimlarni ishlab chiqish vositalari.

Bir necha yil oldin ta'limning asosiy formati kunduzgi edi. Bu format sinfda o'qituvchi va talaba o'rtasidagi muloqotni nazarda tutadi. O'sha davrda o'qituvchining kompetentsiyalari bo'r, doska va ko'rsatgich kabi narsalar edi [47].

---

[44] Сергеева М.Г. Обеспечение качества обучения посредством цифровизации образования // Вопросы педагогики – 2019 – №3– С. 262-265.

[45] Жаркенов А.К. Цифровизация как условие обновления содержания образования // Педагогическая наука и практика – 2018 – №3 (21) – С. 27-31.

[46] Шабурова А.В., Рязанцева И. В. Факторы и условия, влияющие на процесс подготовки конкурентоспособных специалистов // Теория и практика общественного развития – 2015 — №24 – С. 184.

[47] Карлыбаева Г.Е. Бўлажак физика ўқитувчиларининг методик тайёргарлигини такомиллаштириш. Монография. –Т.: Турон-Иқбол, 2018. -240 б.

Xulosa

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash kerakki, bugungi kunda ustuvor vazifalardan biri, pedagogik jamiyatning vazifasi - yangi raqamli kompetensiyalarni shakllantirishdir. Zamonaviy sharoitda, so'nggi yillar tajribasi shuni ko'rsatadiki, o'qituvchiga quyidagilar kerak:

- yangi bilimlarni tez egallash,
- zamonaviy texnologiyalarni o'rganish,
- o'qitish va o'zaro ta'sir qilishning yangi vositalarini o'zlashtirish,
- ta'limning barcha samarali shakllarini ta'lim jarayonida qo'llash.

Uzluksiz ta'lim – bu butun dunyo bugun nimaga intilayotgani va kelajagimiz nima haqida qurilishidadir. Buning sharofati bilan biz bilimli, bilimdon yangi raqamli avlodni tarbiyalaymiz.

ADABIYOTLAR

1. Сергеева М.Г. Обеспечение качества обучения посредством цифровизации образования // Вопросы педагогики – 2019 – №3– С. 262-265.

2. Жаркенов А.К. Цифровизация как условие обновления содержания образования // Педагогическая наука и практика – 2018 – №3 (21) – С. 27-31.

3. Шабурова А.В., Рязанцева И. В. Факторы и условия, влияющие на процесс подготовки конкурентоспособных специалистов // Теория и практика общественного развития – 2015 — №24 – С. 184.

4. Карлыбаева Г.Е. Бўлажак физика ўқитувчиларининг методик тайёргарлигини такомиллаштириш. Монография. –Т.: Турон-Иқбол, 2018. -240 б.

FIZIKA PÁNINE OQÍWSHÍLARDÍŃ QÍZÍǴÍWSHÍLÍǴÍN QÁLIPLESTRIW HAQQÍNDA

Karlibaeva G., Jaqsimuratova Sh.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

Óz kásibiniń jetik mamanı bolıwı ushın insan óz ústinde islep, bilimlerin rawajlandırıp barıwı kerek. Oqıwshılardı usınday tárbiyalaw, olarǵa joqarı bilim beriw tiykarǵı wazıypalarımızdan biri.

Fizika oqıtıwshıları menen ótkerilgen sáwbetlesiwler sonnı kórsetti, hár bir oqıtıwshı óz sabaǵın zamanagóy usılda islep shıǵılǵan sabaq islenbelerinen paydalanǵan halda shólkemlestiriwdi qáleydi.

Fizika pánin oqıtıwdıń áhmiyetli sebeplerinen biri oqıwshı jaslarda Watandı súyiwshilik, mehr-muxabbat tuyǵıların rawajlandırıw, sonıń menen bir qatarda ekologiyalıq bilimlerdi qáliplestiriw arqalı tábiyat qubılıslarına hám processlerine ilimiy kóz-qarastı rawajlandırıw, olarda ilimiy tájiriybe ótkiziw kónlikpe hám qániygeliklerin qáliplestiriwden ibarat.

Búgingi kúnde ilim-texnikanıń tez pát penen rawajlanıp barıwı, zamanagóy oqıtıw usılların keń qollanıw imkaniyatın beriw menen birge bilim alıwshılar aldına óz betinshe bilim izlew wazıypasın qoymaqta.

Fizika oqıtıw metodikasınıń wazıypalarınan biri kásipke baylanıslı fizikalıq maǵlıwmatlardı fizika kursı mazmunına kiritiw arqalı oqıwshılardıń pándi úyreniwge hám kásipti iyelewge bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttırıw, nátiyjede ilimiy dúnya qarastı qáliplestiriw, olardıń sana sezimine dúnyanıń materiallıǵın, qubılıslardıń óz-ara baylanısın sińdirip barıwdan, kásipke baylanıslı bilimlerdi tereńlestiriwden ibarat [1].

Ulıwma bilimlendiriwde belgilengen mámleketlik bilimlendiriw standartında bilim beriw processin belgilep beriw, oqıtıwdıń tiykarǵı mazmunın, bilimlendiriw mekemeleri pitkeriwshilerine qoyılatuǵın ulıwma qaniygelik talapların, kadrlar tayarlaw sıpatı hám bilimlendiriw mekemeleri xızmetin bahalaw kriteriyaları hám mexanizmlerin anıqlaw arqalı kadrlar tayarlaw dárejesi hám sıpatına erisiw názerde tutılǵan.

Oqıtıwshı óz-ózine tómendegi sorawlardı beriwi lazım:

Oqıwshılarǵa kerekli bilimlerdi beriw ushın ótken sabaqlardaǵı nelerden paydalansam boladı? taza temanı qanday etip jaqsı túsindiriw múmkin? Bulardı qaysı halda aytıp beriwim, sabaqtıń qaysı bóliminde qanday túsiniklerdi isletiwim maqul? Jańa temanı túsindiriw ushın basqa pánlerden nenii qollanıwım múmkin?

Bul sorawlarǵa tómendegishe juwap beriw múmkin: sabaqta sonday usıllardan paydalanıw kerek, bul usıllar oqıwshılarda qızıǵıwshılıq oyatsın, olardıń dıqqatın qaratsın, oqıwshılardı berilgen sorawlarǵa juwap bere alatuǵın hám oqıtıwshı keltirgen pikirlerdi durıs tákirarlap bara alatuǵın bolsın, sonda ǵana oqıtıwshı ózi tańlaǵan pedagogikalıq usıllardan qanaatlanıwı múmkin.

Tariyxıy-ilimiy bilimlerge tiykarlanıp fizikanı oqıtıw processin shólkemlestiriw, dáslep temanıń mazmunı menen anıqlanadı. Qızıqlı gúrrińler tiykarında úyrenilip atırǵan obektlerdiń áhmiyetine kirip barıw (fizikalıq qubılıslardıń payda bolıw tariyxı, olardıń óz-ara baylanısı hám t.b.) oqıwshılardan usı obrazǵa kiriwdi, abstraktlaw, ideal modellerdi qurıw, bir kórinistegi abstraksiyalawdan basqasına ótiwdi ámelge asırıw hámbasqa usı sıyaqlı qıyalıy operaciyalardı orınlawdı talap etedi. Bul boyınsha tariyxıy-ilimiy bilimler óz ishine tómendegi bilimlerdi aladı:

- Pán tiykarların sáwlelendiriwde óz xızmeti, ilimiy miyrasları menen qatansqan ilimpazlardıń turmısı hám dóretiwshilik miynetinen qızıqlı úzindiler;
- Bul ilimpazlardıń ilimiy miynetleriniń qáliplesiwi processindegi turmıs keshirmeleri, qıyınshılıqları, ilimiy jańalıqları hám t.b.;
- Bul ilimpazlardıń ilimiy miyrasları hám belgili bir pikirleriniń tuwılıwı hám qarar tabıwı menen baylanıslı gúresleri;
- Tariyxıy tájiriybeler, eksperimentler, olardı ótkeriw processi.

Búgingi kúnde barlıq tarawlar sıyaqlı barlıq oqıw mekemeleriniń tálim-tárbiya processinde de kompyuter texnologiyalarınıń zamanagóy texnologiyalarınan nátiyjeli paydalanıwǵa ayrıqsha itibar berilmekte.

Ulıwma bilimlendiriw mekteplerinińh bilimlendiriw processinde oqıwshılarǵa túrli pánlerden bilim berriwshi pedagog kadrlardı xabar texnologiyalarınıń zamanagóy qurallarınan paydalanıwları ushın, eń dáslep olardıń ózleri bul tarawdaǵı bilim hám qániygeliklerin arttırıw hám bekkemlew kerek boladı [2].

Bilimlendiriw processinde oqıwshılar zaman talapları tiykarında bilim hám qániygelikke iye bolıwında xabar texnologiyalarınıń zamanagóy qurallarınan, ásirese, multimediyalı oqıw kurslarınan elektron kórinislerde paydalanıwları jáne de joqarı nátiyje bermekte.

Oqıw processinde multimediya oqıw kurslarınan paydalanıw demonstraciyalardıń sıpatlı video jazıwların, kompyuterde laboratoriya hám ámeliy jumıslardı, fizikalıq qubılıs hám processlerdiń imitaciyalıq animaciyalı modellerin jaratıw imkaniyatın beredi, bul bolsa júz berip atırǵan processlerdiń tásirsheńligin hám haqanıylıǵın kórsete aladı.

Fizika pánin multimediyalı oqıw kursları tiykarında oqıtıwda laboratoriya ótkiziwde arnawlı tayarlanǵan kompyuterli laboratoriya trenajyorlar hám kompyuterli modellerden paydalanıw maqsetke muwapıq, sebebi ol fizikalıq processlerdi modellestirip, áhmiyetli nızamlardı nátiyjeli baqlaw imkanın beredi. Bul oqıwshılardıń úyrenilip atırǵan processler boyınsha bilim hám qániygeliklerin qáliplestiriwde hám arttırıwda úlken áhmiyetke iye boladı.

Multimediya oqıw kursları dástúriy oqıw qollanbalardan kóp tárepleri menen parıq qıladı. Sonnan, oqıw materialların oqıwshılarǵa usınıs etiw, multimediyalı: grafika, animaciya, video, dawıslı hám dawıslı háreketler, real waqıya hám qubılıslardı modellestiriw sıyaqlı basqa kóplep elementler arqalı ámelge asırıladı [3].

Bul bolsa tómendegi imkaniyatlardı keltirip shıǵaradı:

- oqıwshılar tikkeley kórip bolmaytuǵın processlerdi baqlawdı, yaǵnıy vizual kóriw ámelge asırıladı;
- oqıw materialları tereńirek ózlestiriledi;
- waqıt únemlenedi;
- alınǵan bilimler ámelde qollanıladı hám oqıwshılar yadında uzaq waqıt saqlanadı;

- shınıǵıwlar shıraylı oqıw kórgizbeleri tiykarında shólkemlestiriledi hám de oqıwshılar menen interaktiv sáwbetlesiw imkaniyatı payda boladı.

Juwmaq etip sonı aytıwǵa boladı, fizika kursın oqıtıw túrlishe bolıwı maqsetke muwapıq dep tabılıp, olar tómendegilerdi támiyinlewge qaratılıwı kózde tutıladı:

- qızıǵıwshılıqları gumanitar pánler menen shegaralanǵan oqıwshılar ushın ulıwma insaniylıq mádeniyat dárejesin rawajlandırıw;
- tábiyiy cikldegi pánler menen qızıǵıwshı oqıwshılar ushın olarǵa keleshekte, fizika-matematika baǵdarında bilim alıwshılardı yamasa bilim alıwshını usı pán baǵdarındaǵı joqarı oqıw orınlarında dawam ettiriwin támiyinlew ushın zárúrli tayanısh bilimler menen qurallandırıw;
- tábiyat pánlerine qálew bildirip, keleshekte fizika qániygeligi boyınsha islewdi rejelestirip atırǵan jaslarǵa fizika boyınsha tereń bilim beriw, olardıń izertlewshilik hám dóretiwshilik qábiletlerin rawajlandırıw.

Hár bir oqıwshı fizika pánine «qıyın» dep emes, al bálkim «qızıqlı» dep qarasın.

ÁDEBIYATLAR

1. Djoraev M. Fizika o‘qitish metodikasi. T.TDPU., 2010.
2. Azizxodjaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. T.: TDPU., 2006
3. Ishmuhamedov R. J. va b. Tarbiyada innovacion texnologiyalar. T.: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Iste’dod” jamǵarmasi nashriyoti, 2010.

THE IMPORTANCE OF USING ELECTRONIC VISUAL AND DISPLAY MEDIA IN PHYSICS LESSONS

Kamalova D., Urinova O.
DSc, professor, NavSPI, department of “Physics and astronomy”
3rd course student, NavSPI, department of “Physics and astronomy”

Annotation: This article discusses the importance of using electronic visual aids in the organization of physics lessons in the educational process. At the same time, using visual aids (posters), students will gain knowledge about the structure of complex devices, the appearance of technical devices and the principle of operation.

Keywords: learning process, physics, students, visual aids, tools, tables, graphs, posters.

Today, as in all areas, the state pays special attention to education. Teaching each subject using modern information technology tools and pedagogical teaching methods has become a requirement of the time. In this regard, the use of electronic visual aids in the teaching of physics is very important and relevant. This will give the student more knowledge, skills and abilities on the topic.

The learning experience is based on the use of special tools to demonstrate the nature of events during the lesson. Therefore, the experience of teaching physics is both a source of knowledge, a teaching method and a type of demonstration.

The study of phenomena on the basis of physical experience shapes the scientific worldview, allows for a deeper understanding of physical concepts, theories and laws, and increases interest in physics. In general physics teaching:

- student’s mastery of concepts, laws, theories provide;
- develops the ability to apply knowledge in practice;
- introduces important methods of studying nature;
- teaches systematization, processing and transmission of information;
- increases students interest in the subject and prepares them to master new techniques and technologies of material production;
- develops the ability of schoolchildren to be independent and creative in their work;

- forms practical skills and abilities, prepares for work in the field of material production.

School physics experiments are divided into four types: demonstration experiments (performed by the teacher), laboratory experiments (performed by students), physical practice, extracurricular experiments, and observations. The general didactic requirements for experiments are: to be visual, including the ability to distinguish between the human organs; should be secure, reliable, simple, easy to repeat and explain, time-limited and modern.[48]

In order to provide a visual aid in the classroom that allows each student to build the structural elements of your device, you will need:

- the experimental table is set higher, all extras that attract the attention of students are removed from it;
- the use of special training tools of sufficient size, separate installation and the main parts are brightly colored, the shapes are grainy, the arrows are large. during the experiment, the instruments should be positioned so that they do not block each other;
- use of special screens with black and white or opaque coatings;
- use of lifting tables, tripods, chairs of different heights for mounting the device in a vertical plane;
- the structure of the device, as well as the use of details on the screen to better understand the phenomenon;
- ensure that the wires connecting the electrical appliances are colored and arranged in an orderly fashion.

The intensity of the experiment should be commensurate with the intensity with which the student receives the experimental material. If the event happens quickly, the experiment will be repeated. The most important aspect of the experiment is its timeliness. Demonstration of the experience should naturally be accompanied by a story or conversation with the teacher.[49]

Graphic visual aids (posters) serve to acquaint students with the structure of complex instruments, technical devices and the appearance and operation of machines. They can be hung on the wall and distributed. Posters and spreadsheets are easy to store by section. It is better to hang tables such as specific heat capacity, specific resistance in the physics room.

Montage is used to introduce students to various technical devices, modes of transport, communications, science and technology. Montages such as “Physics and Life” and “Space Flight” can be made interesting. Comparative and line diagrams are often used in physics lessons. Comparative diagrams can be used to describe the specific heat capacity of substances and the efficiency of mechanisms. Line diagrams are used to graphically analyze the functional relationships between sizes.

Graphics are one of the most important exhibits in the depiction of functional relationships between sizes. Working with graphics develops students functional thinking skills, increases graphic literacy, and helps them gain a deeper understanding of the quantitative connections between events and processes.

[48] D.I.Kamalova, A.A.Akhmedov. Improved technology in the conduct of laboratory classes in physics. Scientific-theoretical and methodical journal “Pedagogy”. №4/2015. Tashkent. 2015.

[49] D.I.Kamalova and others. New methods of teaching physics. “Pedagogy and modernity” scientific and pedagogical journal. №1(21). Taganrog. 2016.

TALABALAR UCHUN ASTRONOMIYADAN ILMIY-TADQIQOT LOYIHALARINING AHAMIYATI

Matjanov N., Bazarbaev Z.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Shaxsni har tomonlama kamol toptirish, o‘quvchilarning zamonaviy hayotga, atrofdagi dunyoga sog‘lom, tanqidiy, xolisona qarashini shakllantirish tabiiy fanlar bo‘yicha nazariy bilimlari va yutuqlariga tayanmasdan turib mumkin emas.

Yoshlarning koinot sirlariga bo‘lgan qiziqishi so‘nmas. Shuning uchun astronomiya bo'yicha auditoriyadan tashqari ishlar, talabalar bilan olib boriladigan individual va guruhli qidiruv ilmiy-tadqiqot ishlari (tanlama kurs, to‘garak, olimpiadalar) alohida ahamiyatga ega bo‘lib hisoblanadi. Talabalar, qoida tariqasida, oliy ta’lim muassasasiga astronomiyani o‘rganishga, kichik ilmiy tadqiqotlar bilan shug‘ullanishga katta ishtiyoq bilan kelishadi. Mashhur astronomlar, fiziklar hayoti va ijodi bilan tanishib, talabalar va o‘qituvchilar bilan emas, balki ilmiy muammo ustida individual tadqiqot ishini olib borish natijasida talabalar ilmiy metod asoslarini idrok etadilar, zarur nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladilar. Bular, eng avvalo, ilmiy etikaning me’yorlarini egallaydi – kursdoshlar, hamkasblar va ularning mehnati natijalarini hurmat qilish, haqiqat va xolislikka intilish, manfaatsizlik va halollik, vijdonlilik va o‘z-o‘zini tanqid qilish, mas’uliyat, g‘urur, qadr-qimmatdir. Astronomiyaga tabiiy qiziqish, sodda zavq va sirli olamlarga qoyil qolish har bir inson uchun tabiiydir. Ammo hayot o‘zgarmoqda va talabalarning o‘qishga oid motivatsiyasi ortmoqda. Ular ko‘proq mustaqillik, faollik, sog‘lom ambitsiya, asosli pragmatizmni namoyon etadilar: ilmiy loyihalar va dasturlarda ishtirok etish, o‘z ilmiy tadqiqot natijalarini tanlovlar va anjumanlarda taqdim etish, ularni nashr etish, grantlar, stajirovkalar, sertifikatlar ko‘rinishidagi ishlari uchun e’tirof va qo‘llab-quvvatlashga intilish.

Oliy ta’lim muassasasi ma’muriyatining (va ota-onalarning) shogirdlarining tez muvaffaqiyatga, yorqin g‘alabasiga qiziqishi ba’zan ochiq, nosog‘lom bosimga aylanadi. Bo‘lajak tadqiqotchining shakllanish davri ("ilmgacha bo‘lgan davr") qisqa - 2-3 yil. Bizning fikrimizcha, bu bosqichda talaba uchun kutilayotgan ilmiy natijalardan ko‘ra ilmiy tadqiqot jarayoni, bilim va mustaqil hamda birgalikdagi ish tajribasini o‘zlashtirish muhimroqdir. Buning uchun quyidagilar amalga oshirilsa maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz:

1. Xodimlar va taklif etilgan professional mutaxassislar tomonidan rejalashtirilgan ma’ruzalar, ekskursiyalar, kuzatishlar o‘tkazish.

2. Auditoriyada talabalar turli darajadagi – oliy ta’lim muassasasidan tortib respublikagacha bo‘lgan astronomik olimpiadalarda qatnashish uchun maqsadli tayyorgarlikdan o‘tadilar. Astronomiya qonunlari va hodisalarining mohiyatini anglash ortiqcha tasviriylikni chetlab o‘tib, tahlil va masalalarni yechish jarayonida yuzaga keladi.

3. Jamoaviy ish, birinchidan, talabalarda o‘rganish mavzusiga qiziqish uyg‘otadi. Bu talabalar uchun katta yengillik. Ikkinchidan, tadqiqot natijasidan zavq olish o‘quv jarayonining o‘ziga shaxsiy ma’no olib keladi, bu esa o‘quv faoliyatining o‘ziga bo‘lgan qadriyatni oshiradi. Bu talabalarni muvaffaqiyatli o‘qitish va tarbiyalash uchun uslubiy rejaning kalitidir. Shu bois, talabalarga hissiy ta’sirga asoslangan bu yondashuv katta kelajakka ega va istiqbolli. To‘garak mashg‘ulotlari har qanday murakkablikdagi o‘quv materialining mazmuni mavjudligini ta’minlashi mumkin.

Nazariy material, albatta, etarli miqdordagi tajribalar, amaliy va tadqiqot ishlari bilan qo‘llab-quvvatlanishi kerak va loyihalashga asoslangan o‘qitish usullari astronomiyada ayniqsa muvaffaqiyatli qo‘llaniladi, chunki talabalar tomonidan ma’lum bir loyihani amalga oshirish jarayonida olib boriladigan tadqiqotlar fanlararo xarakterga ega va shuning uchun olam haqidagi nazariy bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirishning yuqori darajasiga ega.

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, bo‘lajak tadqiqotchi, o‘qituvchi, mutaxassis, fuqaro shaxsi ijodkorlik, erkin izlanish muhitida, real hayotdan ajralgan holda emas, balki uning tuzilishining tabiiy qonuniyatlarini aniq tushungan holda shakllanishi kerak.

TALABALARNING ILMIY-DUNYOQARASHINI SHAKLLANTIRISHDA KLASSIK VA KVANT TUSHINCHALARNING AHAMIYATI

Abdullaev J.M.
Navoiy davlat pedagogika instituti

Har qanday jamiyatning yuksak darajada rivojlanishi ilmiy-texnik taraqqiyotni hisobga olgan holda ta'lim tizimini takomillashtirishni va mutaxassislarning inteluktual salohiyatini oshirishni taqozo qiladi. Bu masalani hal qilishda fizika fanining o'rni beqiyosdir. Ayniqsa, fizika fanini rivojlantirish tarixida ehtimoliy-statistik g'oya va tushinchalar muhim o'rin tutib, u talabalarning ilmiy dunyoqarashini hamda olamning zamonaviy fizik manzarasini shakllantirishda salmoqli o'rin tutadi.

XIX asrning o'rtalarida modda molekulyar-kinetik nazariyani yaratuvchilari Klauzius, Maksvell, Bol'sman va boshqalar o'z ishlarida moddalarning makroskopik xossalarini, ularga taalluqli fizik qonuniyatlarini va ularni tashkil qilgan zarralarini ehtimollar nazariyasi va matematik statistika qonunlariga bo'ysinadi, deb qarashganlar. Bu moddalarning termodinamik holatlarini, ularni tashkil qilgan zarralarning mikroskopik xossalaridan foydalanib, statistik tavsifga ega, deb qaralgan va ma'lum darajada hal qilingan hamda tushintirilgan. Bunday masalalarni chuqur hal qilinishi, dastlab, gazlarning molekulyar-kinetik nazariyasining paydo bo'lishiga va rivojlanishiga, keyinchalik esa alohida fan – statistik fizikaning yaratilishiga olib keldi.

Ayniqsa fizikaning rivojlanish tarixida statistik metodni issiqlik nurlanishini tadqiq qilishga qo'llash alohida o'rin tutadi. Chunki bu masalaning qaralishi statistik fizikani qonunlarini taraqiyotga ega bo'lgan natijalarga olib keldi. Darhaqiqat, 1900 yilda Plank yorug'likning kvant nazariyasini ilgari surdi, ya'ni moddalarning atomlari yorug'likni uzliksiz ravishda tarqatmay yoki yutmay, balki *kvantlar* yoki *fotonlar* deb ataluvchi ma'lum qat'iy porsiyalarda tarqatadi yoki yutadi.

1913 yilda N. Bor Plank taklif etgan kvant nazariyasidan foydalanib, Rezerford aniqlagan atom strukturasiga yangi kvant tushinchalarini qo'llab, yorug'lik tarqalishi va yutilishi hodisasini qoniqarli tarzda tushintira oldi, ya'ni yorug'likning korpuskulyar tabiatini yaqqol ko'rsata oldi-yu, ammo bu nazariya yorug'likning to'lqin xossalari bilan bog'liq bo'lgan interferensiya, qutblanish va difraksiya hodisalarini tushitira olmadi.

1923 yilda de Broyl korpuskulyar-to'lqin dualizmining universalligi haqiqagi gepotezani ilgari surdi. Uning fikricha nafaqat foton, balki elektron, proton va boshqa zarralar ham korpuskulyar xossalar bilan bir qatorda to'lqin xossalariga ham egadirlar. Boshqacha aytganda, har bir zarra, bir tomondan, energiya (E) va impuls (P) kabi korpuskulyar kattaliklar bilan xarakterlansa, ikkinchi tomondan, chastota (ν) va to'lqin uzunligi (λ) kabi to'lqin kattaliklari bilan ham xarakterlanadi. de Broylning zarralarning to'lqin xususiyatiga egaligi haqidagi nazariyasi esa ularning bu xususiyatlarini hisobga olib yangi nazariyani yaratishga turtki bo'ldi. Bunday nazariyaning asosiy qismi 1926 yilda V. Geyzenberg va E. Shredinger tomonidan yaratilgan kvant mexanikasidir. Kvant mexanikasi harakatdagi har qanday material zarracha ham korpuskulyar, ham to'lqin xossalariga ega, deb ta'kidlaydi. Kvant mexanikasi yorug'likni ayni vaqtda ham to'lqin, ham korpuskulyar jarayon, deb hisoblaydi. Yorug'lik zarrachalarining bir vaqtdagi korpuskulyar va to'lqin xossalari bir-biriga halaqit bermaydi, balki faqat bir-birini to'ldiradi. Bunda zarralarning harakati mohiyatiga ko'ra, mexanik harakatdan farq qiladi. Bunday zarralarning harakat qonuniyatlari va xossalarini o'rganish uchun ehtimoliy qonuniyatlarni qo'llash zaruriyati paydo bo'ladi. Demak, kvant mexanikasining ehtimoliy-statistik g'oy va tushinchalari dinamik va statistik qonuniyatlarning mutanosibligi muammosini hal etishga yo'l berdi. Mazkur muammo fizikada statistik qonunlar paydo bo'lishi bilan bir paytda yuzaga kelgan edi.

Ma'lumki, dinamik qonuniyatlar barcha tabiiy kattaliklarning o'zaro aloqasi bir xil mazmunga egaligini ifodalasa, statistik qonunlar esa fizikaviy miqdorlarni u yoki bu qiymatlari bo'yicha aniqlangan ehtimolliklar, boshqacha aytganda zarraning ma'lum joyda aniq bo'lishi emas, balki shu joyda bo'lishi ehtimoli bilan o'zaro bog'laydi. Ammo fizikaviy miqdorlar bir-biri bilan qiymatli bog'lanmagan bo'lishi mumkin.

Zarralarning holatini bilish– uning koordinatasi (fazodagi o'rni) *x*, impulsi *P*, energiyasi *E* va boshqa xarakteristikalarini bilishdir. Harakatlanayotgan zarra korpuskulyar-to'lqin dualizmiga ega bo'lganligi uchun bir vaqtning o'zida uning koordinatasi *x* va impulsi P_x larni aniqlashning imkoni yo'q.

Kvant mexanikasida zarraning o'rnini aniq topish o'z ma'nosini yo'qotganini ko'rsatadi. Boshqacha aytganda, zarraning ma'lum joyda aniq bo'lishi emas, balki shu joyda bolish ehtimoli bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi. Demak, zarraning ma'lum joyda bo'lishi o'z ma'nosini yo'qotsa, elektronning ma'lum orbita bo'ylab harakatlanishi haqidagi fikr va atomning planetar modeli ham o'z ma'nosini yo'qotadi. U holda elektronning atomda bo'lish ehtimolligining zichligi – *elektron buluti* bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi. Elektron bulutining zichligi uning ma'lum joyda bo'lishining o'lchovidir. Elektron zichlik noldan farqli bo'lgan istalgan joyda bo'lishi mumkin.Zichlik eng katta bo'lgan joyda uning bo'lish ehtimoli ham eng kattadir. Elektron bulutining shakli, kattaligi va fazodagi o'rni kvant sonlari bilan aniqlanadi.

Shunday qilib, kvant mexanikaning paydo bo'lishi va mikrodunyo ob'ektlarining ehtimoliy-statistik xarakteri masalaning dastlabki qo'yilishini o'zgartirdi. Mikrojarayonlarni statistik ifodalash yagonami yoki mikrozarralarning dinamik harakat qonunlari mavjudmi, degan masala yuzaga chiqdi.

Yuqorida aytilganlarga asoslanib, ehtimoliy-statistik goya va tushinchalar zamonaviy fanda fundamental rol o'ynashi hamda ilmiy dunyoqarashning muhim tashkil etuvchisi ekan, deb xulosa chiqarish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Djo'rayev M. Fizika o'qitish metodikasi.T. 2015, 192 -222 betlar.

FIZIKA BOYÍNSHA LABORATORIYALÍQ METODLAR

Aytimbetov N.Z., Sháribaev M.B.
Qaraqalpaq mámleketlik universiteti

Mámleket rawajlanıwı ushın bilimli adam kapitalı bolıwı kerek. Bilimli adam kapitalı álbette bilimlendiriw tarawı rawajlanaǵan jerde boladı. Bilimlendiriw adamzattıń rawajlanıwına, onıń jasaw tárizi, den sawlıq hám basqarıwında unamlı tásir jasaydı. Orta bilim beriw hám joqarı oqıw orınları isker hám juwapkershilikli oqıwshılardı tárbiyalaydı. Bunday dárejege bilimlendiriwdiń sapasın joqarılatıw menen erisiledi. Bilimlendiriw tarawın rawajlandırıw barlıq mámleketlerde dodalanadı. Bilimlendiriw tarawınıń sapasın jaqsılawǵa tiyisli kóplegen sorawlar hám mashqalalar bar. Mısalı, "Bizler qalay onı sheshemiz?" hám "Qanday jolları menen jaqsı nátiyjege erisemiz?". Bunıń sheshimliriniń biri laboratoriyalıq úskenelerdi hám laboratoriyalıq jumıslardı alıp barıw metodların jaqsılaw.

Fizika iliminde keń qollanılatuǵın laboratoriyalıq metodlar tómendegilerden ibarat:

1. Spektroskopiyalıq metod: Bul metod elektromagnitlik nurlanıwdıń járdeminde materiallardıń bir-biri menen tásirin izertlewge múmkinshilik beredi. Eksperimentte terbelistiń nátiyjelerine qaray otırıp, úlginiń atomları hám molekulalardıń quramı boyınsha, energetikalıq qáddileri boyınsha hám zattıń ximiyalıq quramı boyınsha maǵlıwmatlar alıw múmkin.

2. Mexanikalıq metod: Bul metod parametrlerdi ólshew, sáykes parametrlerdiń kúsh tásirindegi ózgerislerin óz ishine aladı. Ol qıya tegisliktegi orınlanatuǵın eksperimentlerdi, prujinalar, júkler menen orınlanatuǵın hám basqa tájiriybelerde Nyuton nızamların hám mexanikanıń barlıq nızamların izertleydi.

3. Elektronlıq metod: Bul metod qattı denelerdiń qásiyetleri hám elektronlıq quramın izertlew menen baylanıslı. Bul tiykarınan qarsılıq, kernew, tok kúshi menen baylanıslı bolıwı múmkin hám sonıń menen birge elektromagnitlik reakciya hám Xoll effekti sıyaqlı qubılıslardı izertleydi.

4. Jıllılıq hám termodinamikalıq metod: Bunday eksperimentler jıllılıq qubılısların úyreniw ushın baǵdarlanǵan bolıp, olar jıllılıq sıyımlıǵın esaplaw, jıllılıq ótkeriwsheńlikti esaplaw, jıllılıqqa baylanıslı bolǵan temperaturanıń ózgeriwiniń waqıtqa hám basqa parametrlerge ǵárezligin ólshewlerdi óz ishine aladı.

5. Optikalıq metod: Bul metod jaqtılıqtıń qásiyeti hám zatlardıń optikalıq qásiyetlerin úyreniwge baǵıtlanǵan. Ol jaqtılıqtıń sınıw, shaǵılısıw, difrakciya hám interferenciya qubılısların óz ishine aladı. Sonıń menen birge, hár túrli tolqın uzınlıqlar menen baylanıslı bolǵan optikalıq izertlewler alıp barıladı.

Laboratoriyalıq metodlar studentlerde kritikalıq pikirlew hám qubılıslarǵa problemalıq jantasıw kónlikpelerin rawajlandıradı. Olar maǵlıwmatlardı analiz etiw, qátelikti bahalaw, ólshew ushın durıs metodlardı tańlaw hám nátiyjelerdi interpretaciyalaw sıyaqlı máselelerge dus keledi. Bul qıyın máselelerdi sheshiw, kútilmegen jaǵdaylarǵa adaptaciyası hám detallarǵa dıqqatlı bolıw sıyaqlı kónlikpelerdi jaqsılaydı. Sonıń menen birge, studentler gruppalarda islew, ideyalae menen almasıw hám nátiyjelerdi diskussiyalaw sheberligin rawajlandıradı.

Laboratoriyalıq metodlardıń eń tiykarǵı maqsetleriniń biri bul fizikalıq qubılıslardı vizuallastırıw hám konkretlestiriw esaplanadı. Studentler bunda haqıyqıy obektlerdi baqlay aladı hám olarǵa tásir kórsete aladı. Mısalı, Nyuton nızamları, saqlanıw nızamları, elektromagnitlik qubılıslar hám optikalıq qubılıslar kózgizbeli túrde hár túrli eksperimentlerdiń járdeminde demonstraciyalanadı. Bul óz gezeginde fizikalıq qubılıslardı jaqsı meńgeriwge alıp keledi.

Bul jumıslardı isew barısında bir qansha mashqalalar bar:

1. Ásbap hám úskenelerdiń quramalıǵı: Ayırım laboratoriyalıq metodlar arnawlı ásbaplardı talap etedi hám joqarı texnikalıq tayarlıqtı talap etedi. Bul arnawlı úskeneler menen aldın islep kórmegen student yamasa izertlewshige mashqala tuwdıradı;

2. Sırtqı faktorlardıń tásiri: Laboratoriyalıq jumısta sırtqı tásirlerdi tolıǵı menen joǵalta almaymız. Mısalı, qarsılıq kúshi, terbeliw, vibraciya hám basqalar. Olar nátiyjeniń dálligine keri tásir etedi;

3. Úlginiń sheklengen ólshemi: Ayırım laboratoriyalıq tájiriybeler, atap aytqanda spektroskopiyada júdá kishi ólshemdegi úlgi talap etiledi. Bul zattı tolıq úyreniwge kesent beredi;

4. Úlgilerdiń bir tekli emesligi: Real zatlarda bir teklilik az. Bul ulıwmalıq nátiyjege hám nátiyjeniń dálligine tásir etedi. Bunıń ushın bir neshe qosımsha izertleniwler alıp barıladı;

5. Sheklengen ortalıq talap etiwi: Ayırım eksperimentler vakuum, tómen temperatura hám basqa qatań kontrollanǵan ortalıq talap etedi. Bunday ortalıqtı uslap turıw qosımsha kúsh hám resurs talap etedi;

6. Adam faktorınıń tásiri: Ayırım jaǵdaylarda, atap aytqanda maǵlıwmatlardı qolda qayta islew, eksperimentti qolda orınlawdıń nátiyjesinde durıs emes yamasa bir tekli emes nátiyje alınıwı múmkin;

7. Maǵlıwmatlardı analizlewdiń qıyınlıǵı: Ayırım metodlar kóp sanlı nátiyjeler beredi hám onı qayta islew processi qıyın boladı. Bul endi baslap atırǵan izertlewshi ushın oǵada qıyın mashqala esaplanadı.

Bul laboratoriyalıq metodlardıń mashqalaların sheshiwde mına sheshimlerden paydalanǵan maqul boladı:

1. Oqıtıw hám tayarlaw: Studentlerdi hám izertlewshilerdi arnawlı ásbaplar hám metodlar menen islewge durıs oqıtıw hám tayarlaw qáteliklerdi tómenletedi hám sapanı joqarılatadı;

2. Sırtqı faktorlardı qadaǵalaw: Eksperiment waqtında silkiniw, vibraciya sıyaqlı tásirlerden qorǵaw ushın arnawlı sharayat jaratıw kerek. Bul ólshewdiń dálligin joqarılatadı;

3. Proceduralardı standartlaw: Standart proceduralardı islep shıǵıw hám maǵlıwmatlardı analizlew, adam faktorın azaytıw arqalı bir tekli nátiyjeler alıwǵa boladı;

4. Bir tekli emeslikti izertlew: Bir telik emes úlgi menen islewde qosımsha izertlew alıp barıw kerek. Onıń nátiyjege tásirin anıqlaw talap etiledi;

5. Finanslıq járdem. Eksperimentti orınlawǵa hám ásbaplardıń uzaq waqıt islewine qosımsha resurs ajıratılsa, laboratoriyalıq izertlewdiń effektivligi hám dálligi joqarılaydı;

6. Ásbaplardı kalibrovkalaw hám qadaǵalaw: Tez-tezden kalibrovkalaw hám qadaǵalap barıw ásbaplardıń dálligin hám isenimliligin joqarılatadı;

7. Modellestiriwden paydalanıw: Ayırım jaǵdaylarda eksperimentti modellestiriw qubılıstı túsiniwge hám nátiyjeni boljawǵa múmkinshilik beredi.

Laboratoriyalıq metodlar fizikalıq qubılıslardı tereń úyreniwge túrtki bolıp, ilimiy izertlew sferasında oraylıq orındı iyeleydi. Metodlar hár túrli bolıwına qaramastan bir qansha mashqala hám shekleri bar bolıp, sheshimdi izlewde qatań dıqqattı hám izleniwdi talap etedi.

Ásbap hám úskeneniń paydalanıwdaǵı mashqalanı sheshiw, izertlewshilerdiń oqıwı hám tayarlanıwı, sonıń menen birge úskenelerdiń kalibrovkalanıwı onıń nátiyjeleriniń dálligin sezilerli dárejede jaqsılaydı. Proceduralardı standartlaw, avtomatlastırıw hám sırtqı faktorlardı qadaǵalaw da laboratoriyalıq izertlewge unamlı tásirin tiygizedi.

Mashqalalar bolıwına qaramastan laboratoriyalıq metodlar ilimiy processtiń eń tiykarǵı buwını bolıp, ilimiy bilimniń keńeyiwinde tiykarǵi orındı iyeleydi. Bul metodlardı rawajlandırıwdıń nátiyjesinde dál nátiyjeli hám isenimli ilimiy ashılıwlar bolıwına járdem beredi.

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. Alessandro Bettini. "Experimental Physics: Modern Methods". 2nd Edition. – Cambridge: 2007. P.512.
2. Robert A. Holford, John R. Reisel. "Laboratory Techniques in Physics and Engineering". 1st Edition. – Oxford: P.544.
3. М. А. Холодов. "Лабораторные методы исследования в физике". –М.: 2014. Стр.276
4. Кириченко Н. Ф., Кириченко А. Н. "Лабораторный практикум по физике". –М.: 2019. Стр.544.

AN ALTERNATIVE METHOD OF CALCULATION OF ELECTROMAGNETIC WAVE RADIATION FIELD IN THE MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Melibayev M.[1], Nasriddinov K.R.[2]
[1]Kokand State Pedagogical Institute, [2]Chirchik State Pedagogical University

The methods of calculating the electromagnetic radiation field in the e communication system are considered in the article.

The fact that cellular communication is widely used in the public economy and technical means of communication, It is necessary to optimize the design works in this direction. A cellular base antenna is arranged like a honeycomb at the center and sides of a regular hexagon.

This is the primary requirement for optimal cellular setup. In some cases, there are options that are exempt from this requirement.

While the cellular communication system has great potential, there are also some disadvantages. It is advisable to improve the area calculation in this direction if the communication is interrupted or the antenna does not come out in some zones. The problem of electromagnetic wave propagation has an analytically easy solution for open space, homogeneous media. If the environment between the base antenna and the mobile phone in motion is terrain, buildings, landscape, trees and other objects, the communication problem will not have a clear analytical solution. This problem can be solved by semi-empirical or specific methods. The method we are looking at is simple and can give a good result in estimating the field value. Formulas using empirical coefficients can be used to calculate the field level. Considering the atmosphere as an absorbing layer, the Jones formula is appropriate

$$E = \frac{K\sqrt{P_{ý}}}{r}\exp\left(-\frac{\alpha S}{\lambda^{x}}\right)ikB \;/\; i \qquad (1)$$

here P_Y- efficiency of radiation power; λ - wavelength, α, k, x empirical coefficient; R is the distance between the antenna and the receiver, M; S is the equivalence of the absorbing layer

$$S = r \cdot \frac{d - h_2}{h_1 - h_2}\left(1 + \frac{h_1 + h_2}{r^2}\right)^{0,5} \quad (2)$$

h1, h2 - the height of the transmitting and receiving antenna.

d is the height of the absorbing layer.

For the city, d is the height of buildings.

α is the attenuation constant.

The Rubin formula recommended by the State Design Institute for Radio and Television

$$E = 89\sqrt{P_э \cdot h_2}\, h_1^{1.2} / r^{2.7},\ \mu V / m \quad (3)$$

or dB relative to 1 μV/m

$$E=39+10lgP_э+24lgh_1+10lgh_2-54lgr \quad (4)$$

Based on the Okomura-Hata model, the height of the cellular base antenna operating in the (1500-2000) MHz range is hI(30÷200 m), the height of the mobile station is h2(1÷10m) and the distance r=(1÷20km).

The Okamura Hata model attenuation coefficient L for the city $L=48,5-13,82\lg h_1+35\lg f-(1,11\lg f-0,7)h_2+(44,9-6,55\lg h_1)\lg r$, gB

$$E=(-9,304\cdot10^{-4}f+13,207)\lg h_1-2,7310^{-1}f+53,67+\{1,783\cdot10^{-1}f+5,137]\lg(h_1)-5,468\cdot10^{-1}f-41,626\}\lg r \quad (5)$$

For each region, the coefficients are appropriate.

In our opinion, an alternative method is to use the radio wave intensity emitted from the base antenna. In this method, the attenuation coefficient is within the analytical value of the intensity, and there is no place to calculate it separately.

The intensity of a radio beam propagating within a given spatial angle dΩ does not change when the medium is transparent.

If we fill the space along the beam with light absorption or radiation medium, the radiation intensity will change, and we will consider the differential equation of this change.

Surface d transverse to the direction of the beam has intensity Iν, spatial angle dΩ, ν, ν+dν - energy in frequency interval Iνd dΩdνdt. Absorbed energy in the medium ds

$$\alpha_\nu ds I_\nu d\sigma\, d\Omega d\nu dt \quad (6)$$

given by the expression where αν(s) is the absorption coefficient.

If the medium is capable of radiating energy, then its radiation energy in the direction of the spatial angle dΩ in volume dV at time dt

$$\varepsilon_\nu dV d\nu dt \quad (7)$$

In a cellular communication system, it can be signals from a neighboring radio station or external noise or cosmic radiation, magnetic storms. ν in our case, we can also say external noise or "radiation" coefficient.

If we take the element of the cylinder and calculate the difference between the energy entering and leaving it dM=dσds

$(I_\nu+dI)d\sigma\, d\Omega d\nu dt=I_\nu d\sigma\, d\Omega d\nu dt - \alpha_\nu ds I_\nu d\sigma\, d\Omega dt$

$$d\nu + E_\nu d\sigma\, ds d\Omega d\nu dt \quad (8)$$

after appropriate reduction

$$\frac{dI_\nu}{ds} = -\alpha_\nu dI_\nu + E_\nu \quad (9)$$

In our opinion, the sign of ν¬ may change depending on the conditions, as this is the generally recognized form of the equation.

Let's consider special cases of Eq. If the station is in a cellular system, the base station is located in the center of a regular hexagon, forming a configuration like a beehive. the mobile station moves in the hands of people.

There may also be a relay station in between. This system can also be in FM and TV communication system. This communication is called type II radio communication system. If there is only absorption in the medium, and there is no additional emitter, that is, for the case ($\alpha\nu \neq 0$, $\nu = 0$), we write equation (9) as follows.

$$\frac{dI_\nu}{ds} = -\alpha_\nu I_\nu \tag{10}$$

By integrating this equation

$$I_\nu(s) = I_\nu(0) e^{-\int \alpha\nu(s`) ds`} \tag{11}$$

Iν(0) intensity at radiating base antenna s=0. It is immeasurable here

$$\int_0^s \alpha_\nu(s`) ds` \tag{12}$$

serves as the optical distance between two points. At a unit distance, the intensity decreases by a factor of e.

In the general case ($\alpha\nu \neq 0$, $\nu \neq 0$) is the solution of equation (10) for Iν

$$I_\nu(s) = I_\nu(0) e^{-\int_0^s d_\nu(s`) ds`} + \int_0^s \varepsilon_\nu(s`) e^{-\int_{s`}^s \alpha_\nu(s`) ds`} \tag{13}$$

This equation (13) is called the radiation energy transfer equation.

In general, the radiation intensity consists of two parts. The first part is the primary radiation on the antenna, which represents the decrease in intensity from s=0. The second part (0-s) shows the external factors radiated along the way.

For qualitative cellular communication, the value of the first integral must be at least one order larger than the second integral. Otherwise, the connection may be poor or interrupted. The given mathematical model opens up good possibilities for calculation of electromagnetic field radiation of cellular communications by taking into account topological maps of places and atmospheric conditions, density of buildings.

REFERENCES

1. Ерохин Г.А., Чернситев О.В., Козирев Н.Д. Антенно-дифференци-устройства и распростроение родиоволн. М. Радио и связь. 1996.

2. Радотўлқинларнинг тарқалиши ва антенна-фидер қурилмалари. I қ. Тошкент ахборот технология университети. Т, 2009.

3. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики М. Наука. 1985.

4. M. Hata. Empirical formula for propagation loss in land mobile radio services 01 Aug 1980-IEEE Transactions on Vehicular Technology

5. Theodore S. Rappaport. Wireless Communications: Principles and Practice 15 Jan 1996

6. William C. Jakes, Donald C. Cox. Microwave Mobile Communications 01 Feb 1975

7. J. D. Parsons. .The mobile radio propagation channel. 01 Jan 1991

8. R. H. Clarke. A statistical theory of mobile-radio reception. 08 Jul 1968-Bell System Technical Journal

“VENERA SAYYORASI” MAVZUSINI O’QITISHDA MATEMATIK HISOBLASHLAR VA FIZIK QONUNIYATLARNI TADBIQ ETISH

Kamolov I.R.
“Fizika va astronomiya” kafedrasi professori, Navoiy DPI

Annotatsiya

Ushbu maqolada astronomiyadan “Venera sayyorasi” fanini o’qitish jarayonida matematik hisoblashlar va fizika qonuniyatlarini tadbiq etish metodikasi yoritilgan va takomillashtirilgan. Misol tariqasida “Merkuriy sayyorasi” mavzusi tanlab olingan. Fanlararo bog’lanish asosida o’quv mashg’ulotlarini tashkil etish talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda, nazariya bilan amaliyotni bog’lashda, mustaqil ta’limni samarali tashkil etishda asosiy rol o’ynaydi va talabalarda kasbiy ko’nikmalarni shakllantirishini yanada kengaytiradi. Shuningdek, mavzuni yoritishda matematik hisoblashlar va fizik qonuniyatlar o’z o’rnida to’la-to’kis qo’llanilgan.

Kalit so’zlar: matematika, fizika, sayyora, astronomik uzunlik birligi, ellips, orbita, orbita uzunligi, radius, diametr, ekssentrisitet, masofa, fokus masofa, massa, hajm, yuza (maydon), aylanish o’qi, aylanish davri, erkin tushish tezlanishi, zichlik, kosmik tezliklar, bosim.

Bugungi yuqori informatsion-texnologik sharoitlar hisobiga oliy ta’limda yangi pedagogik texnologiyalar, o’qitishning faol metodlari muvaffaqiyatli o’zlashtirilib borilmoqda. Bugungi kunda ta’lim va tarbiya jarayoniga bu texnologiyalarni joriy etishning natijali mexanizmini ishlab chiqish ta’limning muhim muammolaridan hisoblanadi O’sib kelayotgan yangi avlodning ijodiy qobiliyatlarini ro’yobga chiqaruvchi va mustaqil ishlashini shakllantiruvchi innovatsion metodlardan biri – bu fanlararo integratsiyadir, chunki turdosh fanlar to’plagan bilimlardan foydalanmasdan hech bir fan mustaqil to’la-to’kis rivojlana olmaydi.

Innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida astronomiya fanidan nazariy, amaliy, laboratoriya mashg’ulotlarini tashkil etish bilan bir qatorda axborot texnologiyalari vositalarining integratsiyasini ta’minlash asosida o’quv jarayonini olib borish ham muhim hisoblanadi. Axborot texnologiyalari vositalari asosida, xususan, video ma’ruzalar, taqdimotlar, elektron testlardan foydalanish orqali astronomiya fani darslarini yanada samarali va qiziqarli ravishda tashkil etish imkoniyati yaratiladi.

Qachonlardir birgalikda bir butun fan bo’lgan falsafa, matematika, fizika va astronomiya bugungi kunda ham o’zaro bog’liqligini yo’qotgan emas. Astronomiya kursini o’qitishda matematik va fizikaviy bilimlardan foydalanish metodikasi bo’yicha misollar keltiramiz. Bizga ma’lumki, umumiy o’rta ta’limda matematika va fizika qonuniyatlari astronomiyadan oldin o’qitiladi. Mana shu olingan matematik va fizikaviy bilimlarni astronomiya fanidan “Venera sayyorasi” mavzusidagi tadbig’ini qarab chiqamiz:

Bizga ma’lumki, Quyosh sistemasiga 8 ta yirik sayyora kiradi. Sayyoralar deyarli bir tekislikda katta tezlikda Quyosh atrofida aylanalarga yaqin bo’lgan (ellips) orbitalar bo’yicha harakatlanadilar. Venera sayyorasi Quyosh sistemasidagi ikkinchi sayyora bo’lib, (Quyoshga yaqinligi jihatidan) Quyoshdan 108 million kilometr uzoqlikda joylashgan. Venera va Quyosh orasidagi masofani bilgan holda, biz sayyoraning orbitasi uzunligini topishimiz mumkin, bunda matematik qonuniyatlarga bo’ysungan holda aylananing uzunligini topish formulasidan foydalanamiz:

$$L_{ayl} = 2\pi \cdot r = l_{Venera} = 6{,}28 \cdot 108000000 \quad km = 678240000\ км = 0{,}72 ast.uzun.birligi$$

1 astronomik uzunlik birligi sifatida Quyosh va yer sayyorasi orasidagi masofa olingan, ya’ni 150 million kilometr. Merkuriy sayyorasi ekssentrisiteti quyidagiga teng: $e = 0{,}0068$

Venera sayyorasining ekssentrisiteti boshqa sayyoralarga nisbatan eng kichikdir.

Bizga ma’lumki, ekssentrisitet 0<e <1 oralig’idagi qiymatlarni qabul qiladi. Agar e=0 ga teng bo’lsa, u holda shakl aylana bo’ladi, agar e=1 ga teng bo’lsa, shakl to’g’ri chiziqdan iborat bo’ladi. Demak, ekssentrisitet ellipsning siqiqlik darajasini ifodalar ekan. Sayyoralarning harakat orbitalari aylanalarga yaqin bo’lganligi uchun ularning ekssentrisitetlari kichik qiymatlar qabul qiladi. Sayyora orbitasi ellipsdan iborat bo’lganligi uchun, sayyora Quyoshga yaqinlashib ham turadi, uzoqlashib ham:

$$Quyoshga \quad yaqinlashish \quad nuqtasi(perigeliy) = 0{,}0064 \; ast.uzun.birligi$$

$$Quyoshdanuzoqlashish \quad nuqtasi(afeliy) = 0{,}0073 ast.uzun.birligi$$

Agar sayyora uchun ekssentrisitetning qiymati aniq bo'lsa, u holda quyidagi formula yordamida sayyora uchun fokus masofani oson topish mumkin bo'ladi:

$$f=e\cdot L$$

Merkuriy uchun $f=7{,}1\cdot 10^5$ km

Ellipsning ekssentrisiteti fokus masofaning ellips katta yarim o'qiga nisbatiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$e = \frac{f}{a}$$

Sayyoralarning Quyosh atrofidagi harakat orbitalari aylanalarga yaqin bo'lganligi uchun, ellipsning katta yarim o'qi Quyosh va sayyora orasidagi masofaga teng bo'ladi, buni bilishimiz o'ta muhim, chunki masalalar yechishda bu qonuniyat zarur bo'ladi.

O'zining o'lchamlari bo'yicha Venera Quyosh sistemasida o'lchami jihatidan Yer sayyorasi o'lchamlariga juda yaqin, uning radiusi va diametri quyidagi qiymatlarga teng:

$$d_{merkuriy} = 12100 \;\; км; \;\; r_{merkuriy} = 6051 \;\; км.$$

Sayyoraning radiusi (diametri)ni bilgan holda, uning maydoni va hajmini matematik formulalar yordamida topishimiz mumkin:

$$V_{Venera} = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4{,}18\cdot(6051км)^3 = 925\cdot 10^9 км^3$$

$$S_{Venera} = 4\pi R^2 = 12{,}56\cdot(6051км)^2 = 459{,}7\cdot 10^6 км^2$$

Sayyora hajmini topishda sharning hajmini topshi formulasidan, yuzasini (maydonini) topishda esa, sferaning yuzasini topish formulalaridan foydalanildi. Ko'rinib turibdiki, Venera sayyorasining umumiy maydoni yer sayyorasidagi Hind okeanining maydoniga teng ekan

Veneraning massasi yer massasining 80 % ini tashkil etadi:

$$m_{Venera} = 0{,}80\cdot m_{Yer} = 0{,}80\cdot 6\cdot 10^{24} \;\; kg = 4{,}8\cdot 10^{24} \;\; kg$$

Agar sayyoraning massasi va hajmi ma'lum bo'lsa fizik formulalar asosida uning o'rtacha zichligini quyidagicha topish mumkin:

$$\rho_{Venera} = \frac{m}{V} = \frac{4{,}80\cdot 10^{24}}{925\cdot 10^{18}}\frac{kg}{m^3} = 5200\frac{кг}{м^3} = 5{,}20\frac{g}{sm^3}$$

O'zining o'rtacha zichligining kattaligi jihatidan Venera Merkuriy va Yerdan keyingi uchinchi o'rinda turadi. Shuningdek, sayyoraning massasi va radiusi ma'lum bo'lsa, u holda fizik formulalar yordamida uning sirtidagi erkin tushish tezlanishini topish mumkin:

$$g_{Venera} = \Omega\frac{M_{Venera}}{R^2} = 6{,}67\cdot 10^{-11}\frac{H\cdot м^2}{кг^2}\cdot\frac{4{,}80\cdot 10^{24}}{(6051)^2}\frac{кг}{км} = 8{,}72\frac{м}{s^2}$$

Ko'rinib turibdiki, Venera sayyorasi sirtidagi erkin tushish tezlanishi yerdagiga ancha yaqin. Sayyoralardagi erkin tushish tezlanishining qiymatlari turlicha bo'lganligi sababli ularda jismning og'irligi bir xil bo'lmaydi. Masalan, yerdagi 100 kg massaga ega bo'lgan jismning og'irligi 980 N bo'lsa, xuddi shunday massadagi jismning Venera sayorasidagi og'irligi 872 N bo'ladi.

Venera sayyorasining Quyosh atrofida bir marta to'la aylanishi uchun ketgan vaqt 225 yer sutkasiga teng. Bizga ma'lumki, har qanday osmon jismining markaziy osmon jismi atrofida bir marta to'la aylanishi uchun ketgan vaqt 1 yilga teng. Barcha sayyoralar uchun markaziy osmon jismi Quyosh hisoblaniladi. Demak, Venera sayyorasida 1 yilning davomiyligi 225 yer sutkasiga teng.

$$T_{Venera} = 225 \;\; Yer \;\; sutkasi,$$

Venera sayyorasining o'z o'qi atrofida aylanish davri esa, 243 yer sutkasiga teng. Har qanday osmon jismining o'zining o'qi atrofida bir marta to'la aylanishi uchun ketgan vaqt bir sutkani beradi. Demak, Merkuriy sayyorasida bir sutkaning davomiyligi 243 yer sutkasiga teng bo'ladi.

$$T = 243 \ \ Yer \ \ sutkasi$$

Yuqorida ko'rib o'tganimizdek, sayyoralarda yilning va sutkaning davomiyligi ham bir xil emas ekan. Masalan, yerning 1 yili Veneraning 1,62 yiliga teng bo'ladi.

Olingan natijalarimiz yordamida (Veneraning orbita uzunligi va Quyosh atrofida aylanish davrini bilish asosida) uning orbitadagi tezligini ham aniqlashimiz mumkin. Venera Quyoshga yaqin bo'lganligi uchun ular orasidagi tortishish kuchi juda katta, shuning uchun sayyoraning orbitadagi tezligi ham katta bo'ladi:

$$\nu_{Venera} = \frac{L_{orbita}}{T} = \frac{678240000км}{225 \cdot 86400c} = 35\frac{км}{s}$$

Qayd etib o'tishimiz kerakki, 1 sutka 86400 sekundga teng.

Sayyoraning radiusi va uning sirtidagi erkin tushish tezlanishini bilgan holda fizikaviy formulalar yordamida sayyoralar sirtidagi kosmik tezliklar qiymatini aniqlashimiz mumkin:

$$\upsilon_I = \sqrt{g \cdot R} = \sqrt{8{,}72 \ \ \frac{m}{s^2} \cdot 6051000 \ \ m} = 7263 \ \ \frac{m}{s} \approx 7{,}26 \ \ \frac{km}{s}$$

$$\upsilon_{II} = \sqrt{2 \cdot g \cdot R} = \sqrt{2 \cdot 8{,}72 \ \ \frac{m}{s^2} \cdot 6051000 \ \ m} = 10236 \ \ \frac{m}{s} \approx 10{,}23 \ \ \frac{km}{s}$$

Ko'rinib turibdiki, sayyoralar sirtidagi kosmik tezliklarning qiymati uning sirtidagi erkin tushish tezlanishi qiymatiga bog'liq ekan. O'z navbatida erkin tushish tezlanishining qiymati esa, sayyora massasi bilan bog'liq.

Merkuriy sayyorasi Quyoshga yaqin bo'lganligi uchun undan ko'p energiya oladi, chunki energiya masofaning kvadratiga teskari proporsional:

$$W = \frac{1}{R^2}$$

Shuning uchun uning sirtidagi harorat (480÷500) ˚C atrofida. Olimlar bunday yuqori haroratda sayyorada atmosfera qatlami yo'q deb qarab keldilar, chunki bunday haroratda atmosfera zarralari ikkinchi kosmik tezlik olib sayyorani tark etgan, deb baholashgan edi. Haqiqatanda zarraning tezligi ildiz osti haroratga to'g'ri proporsionaldir. Olimlarning oxirgi tekshirishlari shuni ko'rsatdiki, Merkuriy sayyorasi ham uncha qalin bo'lmagan atmosfera qatlamiga ega va atmosferasining tarkibi faqat geliy zarralaridan iborat. Sayyoralardagi atmosfera qatlamining qalinligi sayyora massasi bilan ham baholanadi, chunki massa qanchalar katta bo'lsa, tortishish kuchi ham shuncha katta bo'ladi va shunga asosan atmosfera qatlami ham qalin bo'ladi. Merkuriy kichkina sayyora bo'lganligi uchun atmosferasi siyrak. Atmosferasining sayyora sirtiga beradigan bosimi yer atmosferasining yer sirtiga beradigan bosimidan 97 marta kattadir. Ma'lumki, yerda atmosfera bosimi 760 mm.Hg.ust. yoki 101325 Pa. ga teng, demak, Venerada

$$P_{Venera} = P_{Yer} \cdot 97 = 101325 \, Pa \ \ = 98 \cdot 10^5 \ \ Pa$$

Shunday qilib, talabalar o'zlari mustaqil ravishda hisob-kitob ishlarini bajarib, olgan nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashni o'zlashtirib oladilar. O'qitishning bunday metodi quyidagi maqsadlarni amalga oshirishga olib keladi: talabada zaruriy bilimlar tizimini, ko'nikmasini va o'z-o'zini rivojlantirib borishini hamda mustaqil o'qish darajasini takomillashtirishni ta'minlaydi.

Olib borilgan amaliy ishlar shuni ko'rsatadiki, fanlararo integratsiya oliy ta'lim muassasalari talabalarining nazariy va amaliy bilimlarini muvaffaqiyatli oshirib boradi. Bu esa raqobatbardosh yosh kadrlarni tayyorlashda muhim o'rin tutadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. D.I.Kamolova. Ommabop astronomiya. Lider Press nashriyoti. Toshkent, 2009. 106-107 betlar.
2. M.Mamadazimov, B.F.Izbosarov, I.R.Kamolov. Astronomiya. Tipografiya «Sano-standart», Tashkent, 2013. str. 72-74.
3. I.R.Kamolov, D.I.Kamolova, S.S.Kanatbayev, B.T.Bisenova, G.I.Sayfullayeva, S.T.Barakayeva, B.Dj.Sattorova "Obshaya astronomiya" darslik (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 25 noyabrdagi 388-sonli buyrug'i)
4. I.R.Kamolov, D.I.Kamolova, G.I.Sayfullayeva, A.R.Sattorov, S.T.Barakayeva, S.N.Hamroyeva, O.X.Avezmurodov "Astronomiya o'qitish metodikasi" darslik (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 30 dekabrdagi 429-sonli buyrug'i),
5. I.R.Kamolov, D.I.Kamolova, G.I.Sayfullayeva, S.T.Barakayeva, A.B.Narbayev, A.M.Tillaboyev "Umumiy astronomiya" darslik (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 30 dekabrdagi 429-sonli buyrug'i).

ФИЗИКА ПӘНИН ОҚЫТЫЎДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ПАЙДАЛАНЫЎ ДӘЎИР ТАЛАБЫ

Турданов К., Ешбаева М.М., Сейтмуратова Г.Ж.
Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институты

Ҳәзирги ўақытта физика пәни оқытыўшысының алдында турған актуал машқалалардың бири оқытыў процессине заманагөй технологияларды енгизиў ҳәм оны әмелиятта қолланыў болып табылады.

Физика-бул қыйын, қызықарлы ҳәм қурамалы пән болып, ол бизиң әтирапымыздағы дүньяны түсиниўге жәрдем береди ҳәм оған жаңаша көз-қарас пенен қараўға, оны өзгертиўге мүмкиншилик беретуғын бағдарларды көрсетеди. Физика ең заманагөй, технологиялардың тийкары болып, илимий техникалық, инженерлик медициналық ҳәм басқада изертлеўлерде пайдаланылатуғын әсбаплардың хызмет атқарыўында әҳмийетли рол ойнайды. Бүгинги күнде өндиристе физикаға тийкарланған технологиялар үстинлик етеди.

Физика пәни оқытыўшысының ҳәр бир сабағының бир-биринен парқы болыўы керек. Яғный бүгинги сабағы кешеги өткен сабағына салыстырғанда толықтырылған, кемшиликлерге жол қойылмаған болыўы тийис. Оқытыўшы оқыўшыларға пәнге байланыслы зәрүр билимлерди берип қоймастан, оларда темаға болған қызықсыныў пайда етиўи керек.

Оның ушын сабақты инновациялық технологияларға таянған ҳалда режелестирсе мақсетке муўапық болады.

Инновациялық технологиялар педагогикалық процесс, оқытыўшы ҳәм оқыўшылардың ислерине жаңалық, өзгерислер киритиўден ибарат болып, оны әмелге асырыўда тийкарынан интерактив методлардан пайдаланылады.

Инновациялық билим («innovation»- жаңалық киритиў, ойлап табыў) оқыўшыда жаңа идея ҳәм қағыйдаларды жаратыў, басқа шахслар таманынан жаратылған ылғар идеяларды, қағыйдаларды тәбиий қабыл етиўге байланыслы сыпатларды, тәжирийбелерди қәлиплестириў имкәниятын жарататуғын билим [1]. Инновациялық билимлендириў процессинде қолланылатуғын технологиялар инновациялық билим технологиялары ямаса билим инновациялары деп жүритиледи. Оқытыўшы инновациялық технологияларға тийкарланып сабақты шөлкемлестиргенде түрли техникалық қураллардан (компьютер, проектор, электрон доска ҳәм тағы басқалардан) пайдаланыўы, интерактив методларға тийкарланып сабақ өтиўи мүмкин. Инновациялық технологиялар оқытыўшының өзиниң ислеринен қанаатланбағанлығынан келип шығады, оны жақсылаўға байланыслы жаңалық киритиўге ҳәрекет етеди [2]. Компьютерлерден, проекторлардан ямаса көргизбели қураллардан

пайдаланылып, интерактив методларды қолланыў арқалы шөлкемлестирилген сабақ оқыўшылардың аңына жақсы жетип барады ҳәм есинде тыянақлы сақланады. Усындай технологиялардан пайдаланылып өтилген сабақ оқыўшылардың илимий көз-қарасын кеңейтип, билим дәрежесиниң артыўына алып келеди.

Дүньяның көплеген раўажланған мәмлекетлеринде оқыушылардың илимий искерлигин, дөретиўшилик уқыплылығын асырыўшы ҳәм билим тәрбия процессиниң сыпатын тәмийинлеўине жаңа педагогикалық технологияларды қолланыў үлкен тәжирийбелер топланған усындай тәжирийбелердиң тийкарын қураўшы методлар интерактив методлар деп жүритилип, бул методларды сабақ пайытында қолланыў бүгинги физика пәнин оқытыўда кең қолланылып киятырған заманагөй окытыў методланына тоқтап өтемиз.

Ақлый ҳүжим методы –бул базы бир машқаланың шешимин табыўда оқыўшылар таманынан билдирилген еркин ой-пикирлер топланылып, олар арқалы мәлим бир шешимге келинетуғын ең нәтийжели метод. Ақлый хүжим методы жазба ҳәм аўызеки формада әмелге асырылғанда оқытыўшы таманынан берилген сораўға оқыўшылардың ҳәр бири өз пикирин аўызеки билдиреди. Оқыўшылар өзлериниң жуўапларын анық ҳәм қысқа тәризде баян етеди. Бул методтан пайдаланғанда оқыўшылардың барлығының машқаланың шешимин табыўға қатнасы тәмийнленеди. Оқыўшыларда өз-ара пикир алмасыў, бирге ислесиў мәденияты қәлиплеседи. Олар өзлериниң пикирин тек ғана аўызеки емес, бәлки жазба рәўиште баян етиўлери мүмкин. Оқыўшылар таманынан билдирилген пикирлердиң баҳаланбаўы, оларда түрли идеялардың жүзеге келиўине алып келеди. Ақлый ҳүжим методы, оқыўшыларда системалы пикир жүритиў көнликпесин ҳәм дөретиўшилик қәбилетин раўажландырыўға хызмет етеди. Бул метод оқытыўшы таманынан қойылған мақсетке қарап, теманың кирисиў бөлиминде, жаңа темаға өитиўде ҳәм темадан соң беккемлеў бөлиминде әмелге асырылады. Ақлый хүжим методының орынланыў избе-излиги төмендегише:

-дәслеп окытыўшы машқалалы сораў береди;

-оқыўшылардың пикири ҳәм идеялары тыңланып, жәмлеп барылады;

Соңында анық ҳәм дурыс жуўап таңлап алынады.

Кластер методы- бул оқыўшының искерлигин арттырыўшы ҳәм өз бетинше пикирлеўге алып келиўши, оқытыў процессиниң орайында болған оқытыўшы ҳәм оқыўшыны биргеликте ислеўге имканият жаратыўшы метод. Кластер методын сабақ өтиўде пайдаланыў арқалы машқаланың дурыс шешимин табыў мүмкиншилигине ерисиледи. Бул метод оқыўшыларға базы бир тема туўралы еркин ҳәм анық тәризде пикир жүритиўге жәрдем беретуғын педагогикалық стратегия.

Кластер сөзи- топлаў, жәмлеў мағаналарын аңлатады. Бул метод оқыў шынығыўларын барлық басқышларында қолланылады. Оқыўшылардың пикирлери тармақланған схемаларда көрсетиледи. Пикирлерди тармақлаў-бул педагогикалық стратегия болып, ол оқыўшылардың базы бир теманы терең үйрениўине жәрдем етип, темаға тийисли болған түсиниклерди ямаса анық пикирди еркин ҳәм анық рәўиште избе-излик пенен үзликсиз байланысқан ҳалда тармақлаўларға үйретеди.

Физика пәни оқытыўды заманагөй инновациялық технологиялардан пайдаланыў оқыўшыларды билим, көнликпе ҳәм тәжирийбелерди раўажландырыўға унамлы тәсир көрсетеди.

Әдебиятлар

1. Н.А. Муслимов «Инновацион таълим технологиялари ва педагогик помпонентлик» ўқув услубий мажмуа. Тошкент. 2016-йил. 30-31 б.

2. Ф.Х. Хасанова «Таълимда инновацион педагогик технологиялардан фойдаланиш давр талаби бўлиб, у таълдим сифатини оширишга хизмат қилади». Рақамли технологиялар даврида тилларни интенсив ўқитишнинг писхологик-падагогик жиҳатлари. Республика илмий-амалий анжумани. 2023-йил.441-445 б.

STEM TA’LIMI DASTURI ORQALI O’QITISHDA VIRTUAL LABORATORIYANING O’RNI

Hamroyeva S.N.
Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika-texnologiya fakulteti o’qituvchisi

Annotatsiya

Ushbu maqolada oliy pedagogik ta’lim muassasalarida “STEM ta’limi dasturi orqali o’qitishda virtual laboratoriyaning o’rni” haqida metodik tavsiyalar berilgan. Berilgan tavsiyalar maktab o’quvchilari va talabalarning fizika va STEM bo’yicha bilimlarini kengaytirishda xizmat qiladi. Shuningdek, fizika fanini o’rganishda uning STEM ta’limi dasturi bilan bog’lanishi muhim ahamiyat kasb etishi ifodalangan.

Kalit so’zlar: STEM, mantiqiy fikrlash, eksperiment, fizika, virtual laboratoriya, o’qitish, texnologiyani o’rganish, muhandislik, san’atni qidirish, matematikani o’rganish, bilim, malaka, ko’nikma, kompetensiya.

Аннотация

В данной статье приведены методические рекомендации о «роли виртуальной лаборатории в обучении по программе STEM» в высших педагогических учебных заведениях. Данные рекомендации служат расширению знаний по физике и STEM школьников и студентов. Также было заявлено, что важно связать это с образовательной программой STEM при изучении физики.

Ключевые слово: STEM, логическое мышление, эксперимент, физика, виртуальная лаборатория, обучения, изучения технологии, инженер, искусство, изучения математики, квалификация, навык, способность, компетентность.

Bugungi kunda jahon oliy ta’lim muassasalarida ilg’or innovatsion texnologiyalardan foydalanishning nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirishga yo’naltirilgan pedagogik jarayonning integrativ modellari ta’lim jarayoniga keng tadbiq etib kelinmoqda. Innovatsion texnologiyalarning ijtimoiy-pedagogik parametrlaridan samarali foydalanish orqali talabalarda kasbiy tayyorgarlikni shakllantirish mexanizmlarini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu borada YUNESKO Ta’lim instituti (Gamburg, Germaniya), Xalqaro Ta’lim instituti (AQSH), European Integration (ECSA-Austria) kabi nufuzli tadqiqot markazlarining ilmiy natijalari alohida o’rin tutadi.

Mazkur tadqiqotlarda innovatsion texnologiyalardan foydalanish asosida ta’lim sifatini takomillashtirishning mexanizmlarini aniqlash, bo’lajak mutaxassislar tayyorlash jarayonini kompetensiyaviy yondashuvlar asosida takomillashtirish vazifalari hal etilmoqda. Shuning uchun, ta’limga innovatsiyalarning jadal kirib kelishi soha mutaxassislarini o’z ustida mustaqil ishlashga, ilmiy-tadqiqot ishlarida faol ishtirok etishga jalb etish orqali ularda kasbiy malaka va ko’nikmani rivojlantirish borasidagi muammolarga amaliy yechim topish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Bo’lajak fizika o’qituvchilarining mantiqiy fikrlashlari jarayonida tafakkuri va fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish muhim o’rin egallaydi. Hozirgi kunda ta’lim sohasida STEM ta’limi dasturini tadbiq etish, o’zlashtirish asosdida ochiq, moslashuvchan, induviduallashgan, zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanishga alohida e’tibor qaratilmoqda va bu o’quv jarayonida o’zining ijobiy natijalarini namoyon etmoqda. Fizika fanini STEM ta’limi dasturi aosida o’qitish orqali bo’lajak fizika fani o’qituvchisi mavjud sharoitlar va ish tajribasiga asoslanib, ijodiy yondashgan holda uzluksiz ish faoliyatini olib borishi natijasida o’zining mantiqiy fikrlash doirasini kengaytirishga erisha oladi. Buning uchun, virtual laboratoriyani o’rganish va tayyorlash katta ahamiyat kasb etadi. Virtual laboratoriya - bu yangi rivojlanib borayotgan murakkab texnologiya bo’lib, u odamga ob’ektni his qilmasdanda his qilish imkonini beradi, haqiqiy ko’rishdir. Fizika tajribalari bo’lajak fizika o’qituvchilar tomonidan fizika fanini o’rganishning eng vizual va intuitiv usuli hisoblanadi. Shiningdek, bo’lajak fizika o’qituvchilarining fizikaga bo’lgan qiziqishini rag’batlantirishning eng yaxshi usuli hamdir.

Fizika laboratoriyasi STEM konsepsiyasiga asoslangan bo'lib, u bir nechta o'quv dasturlarini birlashtirgan yangi ta'lim konsepsiyasidir. STEM ta'limida o'rganishni virtual tajribalar bilan birlashtirish quyidagilarga imkoniyat ochib beradi; talabalar turli darajalarda va turli vaqtlarda eksperimental operatsiyalarni amalga oshiradilar; shu bilan talabalarning bilimlarni o'zlashtirish qobiliyatlari va amaliy ish darajalari, qobiliyatlarni rivojlantirishga yordam berish va talabalar savodxonligining oshishiga xizmat qiladi. Virtual laboratoriya texnologiyasining rivojlanishi bilan virtual laboratoriyalarning o'rganishdagi muhim ahamiyati bo'lajak fizika o'qituvchilari mavzuga oid virtual laboratoriyalarni o'zlari xohlagan joyda va vaqtda bajarishlari qulay bo'lgan texnologiyalardan hisoblanadi.

Virtual fizika laboratoriyasining tashkil etilishi zamonaviy fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishiga va an'anaviy fizika laboratoriyasida ta'lim tarixidagi katta yutuqlarga asoslangan. Bu bo'lajak fizika o'qituvchilar ilm - fan va madaniyat sohasidagi bilimlarni tezroq va yaxshiroq egallashga, shuningdek, madaniy savodxonligini rivojlantirishga yordam beradi. STEM ta'lim kontseptsiyasi virtual fizika laboratoriyasi uchun yaxshi nazariy asos yaratadi. Shuni ta'kidlab aytganda, STEM virtual fizika laboratoriyasining maqsadi - bo'lajak fizika o'qituvchilarga har tomonlama rivojlanishni ta'minlashdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ҳамроева.С.Н- "Bo'lajak fizika fani o'qituvchilarini STEM ta'lim dasturi asosida o'qitish" Astronomiya fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish metodikasi: muammo va yechimlari, Республика илмий-амалий конфереция 2022 йил 17 май, 157-159 б;
2. Kamolov Ixtiyor Ramazonovich, Hamroyeva Sevara Nasriddinovna, Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak fizika fani o'qituvchilarining mantiqiy fikrlash qobiliyatini STEM ta'lim dasturi asosida rivojlantirib o'qitishni takomillashtirish" International Scientific Journal SCIENCE AND INNOVATION Series B Volume 1 Issue 6 September 2022;
3. Yulong Bai1, Dianfei Peng, Jie Yang.- Design of Virtual Physics Laboratory Based on STEAM Education "Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 428".
4. Sevara Nasriddinovna Khamroeva. "Development of logical thinking skills of future physics teachers "Birinchi renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi, 25-may, 2023-yil;
5. S.N.Hamroyeva, L.Sh.Bozorova. Bo'lajak fizika o'qituvchilarini STEM ta'limi orqali o'qitishda virtual laboratoriyaning o'rni "Birinchi renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi, 25-may, 2023-yil;

ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПОСРЕДСТВОМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Карлыбаева Г., Бекмуратова У., Бекмуратова М.
Нукусский государственный педагогический институт

Современный этап развития общего физического образования направлен на внедрение стандартов нового поколения, что в свою очередь предусматривает изменение его парадигм, а именно введение в практику обучения компетентностного подхода. Дидактические подходы реализации общего физического образования актуализируют проблему формирования у учащихся универсальных учебных действий, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

В связи с вышесказанным обучение учащихся физике строится как система учебных ситуаций, заданий по освоению способов деятельности, в которых наиболее полно используется потенциал учащихся, и наряду с этим – формируются знания, умения, навыки, отношения и приобретение ими опыта деятельности в социальной сфере.

В исследованиях А.В.Хуторского отмечено, что наибольшие затруднения вызывает внедрение компетентностного подхода в предметы, ориентированные на усвоение конкретных знаний или специфической деятельности к которым относятся и физика, а следовательно, необходимо его согласование с предметно ориентированным. В свою очередь, требует пересмотра технологии проектирования урока физики, как основной формы организации учебных занятий, а именно, традиционно существующая практика формирования знаний, умений и навыков при изучении физических явлений, законов должна трансформироваться в формирование системы деятельности поизучению объектов окружающего мира и их описанию посредством физических теорий.

Ключевые компетенции при изучении физики следует рассматривать как систему умений ученика проектировать решение проблем, возникающих в познании и объяснении природных явлений при функционировании технических установок и устройств, анализировать ситуации решения задач с позиции роли физического знания как части общечеловеческой культуры в различных сферах жизнедеятельности человека, выбирать креативные средства и способы действий по овладению учащимся основами продуктивной деятельности путем проведения физического эксперимента.

Формирование предметных компетенций по физике возможно опираясь на методологию физического познания, а именно: мировоззренческий потенциал курса физики, принцип генерализации содержания учебного материала школьного курса дает возможность формировать компетенции: в установлении связей прошлых и настоящих событий; в организации взаимосвязи знаний и упорядочении их.

Задачный характер предъявления учебного материала способствует формированию ключевых компетенций, связанных с умением: решать проблемы и организовывать собственные приемы изучения, т.к. любая физическая задача можеть быть рассмотрена как ситуация требующая самостоятельного проектирования учебных действий; противостоять неуверенности и сложности.

Физика, являясь экспериментальной наукой, знакомит учащихся с двумя основными методами естественнонаучного исследования – теорий и экспериментом, дает возможность формировать умение пользоваться приборами и техническими установками. Физика как наука о природе, основу которой составляют фундаментальные законы и теории, позволяет оценивать природные и социальные факторы использования и эксплуатации технических установок и их влияение на окружающую среду, в которых наиболее полно используется потенциал учащихся.

Обратимся к структуре урока «открытия нового знания», построенного на основе деятельностного подхода с целью формирования компетенций учащихся.

1. Мотивация деятельности. Цель – сформировать внутернную потребность к изучению материала. На данном этапе осуществляется постановка задачи практико-ориентированного содержания, которая побуждает учащихся к актуализаций деятельности по анализу противоречий, описанной в ней, и имеющейся системой знаний.

2. Актуализация знаний и опыта деятельности по отношению контекстной ситуации описанной на предудущем этапе и научной представлений для ее объяснения.

3. «Открытие нового знания». Проведение исследования изучаемого явления или процесс при субъект-субъектном взаимодействии учителя и учащихся, в ходе которого посредством диалога и построения логических операций происходит поиск ответа на вопрос, сформированный в начале урока, а также построение математической или реальной модели.

4. Рефлексия деятельности с целью самооценки уровня понимания изученного явления или закона. На данном этапе учащимся предлагаются контекстные задачи, требующие синтеза

знаний различных наук и умений учащихся объяснять явления, а также задания с неявным условием, решение которых требует дополнительного анализа ситуации задачи.

Таким образом, формирование ключевых компетенций возможно только в случае организации учебной деятельности учащихся по решению проблемных ситуаций, практико-ориентированных, творческих и изобретательских задач. На сегодняшний момент не существует специально разработанных дидактических материалов по физике, которые бы комплексно объединяли такого рода задания.

МЕКТЕП ОҚЫЎШЫЛАРЫНЫҢ КРЕАТИВ ПИКИРЛЕЎ ҚӘБИЛЕТИН ҚӘЛИПЛЕСТИРИЎДЕ ҲАЛЫҚАРАЛЫҚ PISA БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ӘҲМИЙЕТИ

Турданов К., Палуанова А.Д.
Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институты

Ҳәзирги ўақытта оқыўшылардың өз бетинше ҳәм дөретиўшилик пикирлеўин, олардың жаңа идеялар жаратыўшыңлық уқыплылығын қәлиплестириў ҳәм раўажландырыў дәўир талабына айланбақта. Билимлендириўдиң тийкарғы ўазыйпаларының бири оқыўшыларды жәмийетте табысларға ерисиў ушын оларға зәрүр ҳәм керек болатуғын сыпатлы билим бериў болып есапланса, креатив пикирлеў ҳәзирги жаслардың раўажланыўы ушын зәрүр ықтыяр болып есапланылады. Креатив пикирлеў инсанға айырым қурамалы шараятларды жәнеде жақсырақ нәтийжеге ерисиўге имкән бериўши билим ҳәм тәжирийбеге тийкарланған реал көнликпе деп айтыўға болады. Соңғы жылларды дүрьяда жәмийетлер ҳәм шөлкемлердиң машқалаларының шешимин табыўда инновациялық билимге ҳәм жаратыўшаңлыққа зәрүрлик сезилмекте, бул өз гезегинде инновация ҳәм креатив пикирлеўдиң әҳмийетин жәнеде күшейтпекте.

Креаткив инглизше «create» сөзден алынған болып, жаратыў деген мағананы бирдиреди. Креативлик дегенде инсанның жаңалық жаратыўға ҳәм машқалалардың шешимин табыўға қаратылған дөретиўшилик қәбилети түсиниледи. Оның негизинде оригиналлық, әмелийлик ҳәм еркинлик жатады. Сондай-ақ, креатив пикирлеў мәлим бир мәселе туўралы ҳәр таманлама түрлише пикир жүритиўди, яғный қатнас жасаўды аңлатады. Мектеп оқыўшыларының креатив пикирлеў қәбилетин қәлиплестириўде ҳалықаралық PISA бағдарламасы үлкен әҳмийетке ийе.

PISA-(programm for International student Assesment)- оқыўшылар билимин баҳалаўдағы ҳалықаралық бағдарлама болып, 15 жастағы балалардың оқыў, математика, тәбиий пәнлерин әмелий қоллаў қәбилетин баҳалаўшы бағдарлама. Оның нәтийжелери тийкарында дүнья мәмлекетлериниң оқыў бағдарламаларындағы билим ҳәм көнликпелерин әмелий коллаў, пикирлеў ҳәм баян етиў қәбилетлерине баҳа бериледи. Бул бағдарлама ҳәр үш жылда бир мәрте өткериледи. PISA бағдарламасы 1997-жылы ислеп шығылған болып, 2000-жылы биринши мәрте қолланылған. Бүгинги күнге шекем бағдарлама тийкарындағы баҳалаў дизими 8 мәрте таңлаў тийкарында әмелге асырылған.

Өзбекистан Республикасы халық билимлендириў системасын 2030-жылға шекем раўажландырыў концепциясында PISA оқыўшыларды баҳалаў халықаралық бағдарламасы рейтингинде Өзбекистанның 2021-жылда биринши 70 мәмлекеттиң, 2025-жылда биринши 60 мәмлекеттиң ҳәм 2030-жылға келип биринши 30 ылғар мәмлекетлер қатарына киритилиўи көзде тутылды [2].

PISA бирдей стандарт ҳәм талап пенен барлық қатнасыўшы мәмлекетлердиң оқыўшыларының билимин баҳалаўды. Оның баҳалаў талапларын ҳеш бир мәмлекеттиң миллий стандартына ямаса оқыў бағдарламасына салыстырып болмайды. Бунда окыўшылардың билимин оқыў, математикалық саўатқанлығы бағдарында өзлестирилген билимлерин күнделикли турмыста қандай дәрежеде ислете алыўы тексериледи. Буннан тысқары 20021-жылғы бағдарламада креатив пикирлеў көнликпесинде өз алдына бағдар

сыпатында баҳаланыўы инабатқа алынады. Креатив пикирлеў инсанға XXI- әсирде жәмийетте баыслы ис жүритиў ушын керекли болған тийкарғы компетенциялардың бири. Креатив пикирлеўдиң абзаллықларының бири оқыўшыға ядлатыў усылы менен емес, ал излениў ҳәм ойлап табыўшылық арқалы тийкарғы билимди ийелеўге ерисиў болып есапланады. PISA бағдарламасында оқыўшылардың креатив пикирлеўин баҳалаў тест ҳәм сораўнама улыўма мағлыўмат топлаў бөлимлеринен ибарат. Тест бөлиминде оқыўшылар идея бериў, оны анализ етиў ҳәм жетелистириў ушын мағлыўмат береди. Сораўнамада усы мағлыўматты оқыўшы креатив пикирлеўиниң басқа жәрдемши факторлары бойынша мағлыўмат пенен, атап айтқанда дөретиўшилик қатнас жасап, мектеп орталығы ҳаққындағы ой пикирлери, мектеп ҳәм оннан тасқарыда шуғылланатуғын ислер сыяқлы мағлыўматлар менен толтырады.

Креатив пикирлеўди баҳалаў халықаралық бағдарламасын раўажландырыў билимлендириў сиясатында ҳәм педагогикасында унамлы өзгерислердиң пайда болыўына себеп болады. PISA изертлеўлери креатив пикирлеў бағдарының баҳалаўы оқыўшыларды дәлиллерге тийкарланған жуўмаққа келиўде көмеклесиўши анық, исенимли ҳәм әмелге асырыў мүмкин болған баҳалаў мүмкиншилигин усынады. Сондай-ақ, изертлеў нәтийжелери оқыўшылардың жәмийетте креатив пикирлеў көнликпесин билимлендириў арқалы раўажландырыўға алып келетуғынлығынан дәрек береди. PISA дағы креатив пикирлеў бағдары, экономикалық бирге ислесиў ҳәм раўажландырыў шөлкеминиң дөретиўшилик пикирлерди раўажландырыў барысындағы жаңа педагогиканы қоллап қуўатлаўға қаратылған.

Солай етип, билимлендириўди оқыўшылардың креатив пикирлеўлери арқалы раўажландырыў бир таманынан бас фактор болса, екинши таманына әҳмийетли мәселе болып қала береди.

Әдебиятлар:

1. Байменова К. PISA тадқиқотлари доирасида ўқувчиларнинг креатив фикрлашини шакллантириш омиллари. Science and innovation international scientific journal.2022 №4.pp.582-583.
2. Мамадусинов Ж.И. PISA ҳалқаро баҳолаш тизими ва унинг математикак аҳамияти. Journal of new century innovations.2023.pp.3-8

FIZIKA VA BIOLOGIYA FANLARI INTEGRASIYASI

Tugalov F.Q.
Abdulla Qodiriy nomidagi Jizzax davlat pedagogika universiteti Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrasi dotsenti

Tabiiy fanlar ta’limi sifatini oshirish masalasi bugungi kunda dolzarb hisoblanadi. Bu fan va fanlararo darajalarida davlat ta’lim standartlari bilan belgilangan asosiy ta’lim dasturini o‘zlashtirish natijalariga qo‘yiladigan talablar bilan uzviy bog‘liqdir: talabalarning o‘qish va maqsadli kognitiv faoliyatga bo‘lgan motivatsiyasini shakllantirish; fanlararo tushunchalarni va umumiy ta’lim faoliyatini o‘zlashtirish; bir fan doirasida olingan bilimlarni o‘zgartirish ko‘nikmalarini rivojlantirish, fikrlashning ilmiy turini shakllantirish.

Belgilangan maqsadlarga va kutilgan natijalarga erishish faqat bir qator aniq muammolarni kompleks hal qilish bilan ta’minlanishi mumkin. Ulardan biri ta’limning asosiy darajasidan sifat jihatidan farq qiladigan natijaga yo‘naltirilgan bilimlarni integratsiyalash muammosidir.

Fizika va biologiya tabiatshunoslik bilimlari tarkibiga kiradigan, real dunyo bilimlarining yaxlitligini ochib beruvchi fundamental tabiiy fanlardir. Ularning talabalar tomonidan o‘zlashtirilishi tabiiy fan ta’limi sifatini oshirishning jihatlaridan biridir.

Yaxlit ilmiy hodisa sifatida tabiatshunoslik fizika va biologiyani birlashtirish muammosini dolzarblashtiradi, chunki so‘nggi yillarda nafaqat tabiiy fanlarning jadal rivojlanishi, balki fizikaning

biologiyani tahlil qilish va tushuntirish uchun kirib borishi, biologik hodisalar, tirik tizimlar xulq-atvorini oldindan aytish mumkinligi, ko‘plab biologik fanlarni bog‘laydigan umumiy narsalarni aniqlash bilan ham tavsiflanadi. Biofizikaviy tadqiqot natijalari biokimyo, fiziologiya, mikrobiologiya, va boshqa fanlar kabi kuzatilishi mumkin bo‘lgan o‘ziga xos jarayonlar va biologik hodisalarni tahlil qilish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Biofizikaviy bilimlarning rivojlanishi fizika, kimyo va matematikaning ayrim sohalari taraqqiyotini rag‘batlantiradi.

Modulli kurs mazmunini qurish uchun umumiy o‘rganish ob’ektiga ega bo‘lgan biologiya va fizika kurslarining mavzulari yoki bo‘limlari asos bo‘lishi mumkin. Masalan, fizika va biologiya kurslari mavzulari mazmunini yagona o‘quv moduliga birlashtirish mumkin. "Biologik tizimlarning termodinamikasi", bu sizga odatiy yakka fanli tabiatshunoslik ta’limidan tashqariga chiqishga imkon beradi.

Fanlarni o‘qitish jarayonida ushbu o‘quv moduli quyidagilarni ta’minlaydi: 1) fizika va biologiya integratsiyasi sharoitida tabiiy fanlar bo‘yicha ta’lim sifatini oshirish; 2) dunyoning sinergetik manzarasi asosida talabalarning yangi bilimlarini shakllantirish; 3) fizika va biologiya bo‘yicha dasturga kiritilgan tabiatshunoslik bilimlarining yaxlitligini oshirish va talabalarning tabiiyilmiy tafakkurini rivojlantirish; 4) talabalarning keyingi hayotida bilimlarga bo‘lgan individual ehtiyojlarini qondirish, ya’ni talabalar e'tiborini kasbiy ahamiyatga ega bilim va ko‘nikmalarga qaratish; 5) biologik va fizik bilimlarning amaliy yo‘nalishi, ya’ni olingan bilimlarni turli xil hayotiy vaziyatlarda qo‘llash qobiliyatiga qaratilgan asosiy kompetensiyalarni shakllantirish.

Fizik va biologik bilimlarni o‘zida mujassam etgan o‘quv modulining mazmuni ushbu fanlar bo‘yicha fan bilimlarining oddiy “yig‘indisi” bo‘lmasligi kerak. Ushbu fanlarning mazmun elementlari har bir fanning asosiy g‘oyalarini jamlash tamoyiliga muvofiq tanlanishi kerak.

O‘quv materialining mazmunini ishlab chiqish jarayonida talabalarning fizika va biologiya fanlari bo‘yicha bilimlari va ko‘nikmalarini, ularning nazariy bayon qilish darajasini hisobga olish kerak. O‘quv materialining qiyinchilik darajasi, yangiligi, integratsiya darajasiga qarab, o‘zlashtirishning oqilona usullarini, o‘quv materialni "modulda" taqdim etishni va uni qayta ishlashning murakkabligini hisobga olgan holda tuzilishi kerak.

O‘quv modulida fizika va biologiya bilimlarining integratsiyasi quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- fizikani biologiya orqali o‘zlashtirish, uning ko‘rinishlaridan biri biologik muammolarni hal qilishda fizik usullarni keng qo‘llashdir;

- biologiyani fizika orqali o‘zlashtirish, uning doirasida biologik qonunlarni fundamental fizik qonunlar bilan nazariy muvofiqlashtirish amalga oshiriladi;

- biofizikaning bir qator g‘oyalari va tushunchalarida biologik va fizik bilimlarni sintez qilish, ular sintezlangan mazmunga ega bo‘lib, bilishning yangi usullarini talab qiladi.

O‘quv modulini o‘rganish jarayonida o‘quv materialini termodinamika qonunlari va ularni amaliy qo‘llashning eng umumiy tamoyillari asosida biologik tizimlarning mohiyatini tushunishga imkon beradigan darajada berish maqsadga muvofiqdir. Bu nazariy fizik yoki biologik materialni tizimli o‘rganish vazifasidan tubdan farq qiladigan murakkab metodologik vazifadir.

O‘quv modulini o‘rganishda ko‘rgazmalilik alohida rolni belgilaydi. Shuning uchun o‘quv jarayonida ko‘rgazmalar, tajribalar, oddiy tadqiqotlar taqdim etilishi kerak. Bunda zamonaviy multimedia vositalaridan, internet resurslaridan imkon qadar keng foydalanish zarur. Axborot manbalari bilan ishlash ta’lim jarayonining eng muhim tarkibiy qismiga aylanishi kerak. Ilmiy-ommabop matnlarni tahlil qilish (jurnallar, gazetalar, internetdan) talabalarning axborot kompetentligi shakllanishiga yordam beradi.

O‘quv modulini o‘rganishda talabalar o‘rtasida umumiy o‘quv faoliyat usullarini shakllantirishga alohida e'tibor berish kerak, masalan:

- muammoni bayon qilish, munosabatlarni o‘rganish, gipotezalar yuritish va ularni tekshirish;

- axborot mazmunini qidirish, tanqidiy baholash, uzatish (qisqa, to‘liq yoki tanlab);

- axborotni bir belgi tizimidan ikkinchisiga o‘tkazish (grafiklardan, formulalardan matnga, matndan jadvalga, audiovizual ko‘rinishdan matnga va boshqalar);

- axborotni qayta ishlash va uzatish, faoliyat natijalarini taqdim etish uchun multimedia resurslari va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish;

- mulohazalarni batafsil asoslash, ta’riflar berish, dalillar keltira olish, aytilgan gaplarni misollar bilan tasdiqlash;

- jamoaviy faoliyatni tashkil etish va ishtirok etish, shu jumladan umumiy maqsadni belgilash va unga erishish vositalarini aniqlash, boshqa fikr va g‘oyalarni konstruktiv idrok etish, faoliyatda sheriklarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda, umumiy natijada o‘z hissasini ob'ektiv baholash;

- o‘quv-tadqiqot va loyiha faoliyatini o‘zlashtirish.

“Biologik tizimlar termodinamikasi” o‘quv modulining o‘ziga xos jihati shundaki, u nafaqat talabalarning biofizik bilimlarini shakllantirishga, balki ta’limga hissa qo‘shadigan o‘quv-tadqiqot va o‘quv-loyiha faoliyati tajribasini o‘zlashtirishga, o‘quv faoliyatining motivatsiyasi va samaradorligini oshirishga qaratilgan. Bu o‘quv moduli bilimlarni o‘zlashtirishga emas, balki uni qanday olishga qaratilgan innovatsion texnologiyalar bilan bog‘laydi.

ФИЗИКА ФАНИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Вохидов Э.Р.
Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетининг таянч докторанти

Аннотация

Мазкур мақолада физика фанини ўрганишда маъруза амалий машғулотлар ва лаборатория ишларинини ўрни, жумладан, хорижий давлатлар, президент мактаблар ҳамда академик лицейларнинг ўқув дастурининг таҳлили келтирилган.

Таянч сўзлар: *таълим, фан, билим, физика, дарслик, ўқув жараёни, ахборот-коммуникация технологиялари, замонавий таълим методлари, маруза, назарий, амалий, лаборатория, тажриба, сифат, тадқиқот.*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация

В данной статье обоснована роль лекций, практических занятий и лабораторных работ в изучении физики, включен анализ учебных программ зарубежных стран, президентских школ и академических лицеев.

Ключевые слова: *образование, наука, знания, физика, учебник, учебный процесс, информационно-коммуникационные технологии, современные методы обучения, теоретические, практические, лабораторные, опыт, качество, исследования.*

ORGANIZATION OF PRACTICAL LESSONS IN PHYSICS

Abstract

This article justifies the role of lectures, practical lessons, and laboratory work in the study of physics. It includes an analysis of educational programs in foreign countries, presidential schools, and academic lyceums.

Keywords: *education, science, knowledge, physics, textbook, educational process, information and communication technologies, modern teaching methods, theoretical, practical, laboratory, experience, quality, research.*

Ўзбекистоннинг янги қиёфаси таълим соҳасидаги ижобий ўзгаришлар билан ҳам ҳамоҳанг равишда ривожланиб бормоқда. Республикамизда амалга оширилаётган кенг кўламли ижтимоий-иқтисодий ислоҳотлар ичида таълим соҳасига устувор йўналиш сифатида алоҳида эътибор берилиб, сўнги йиллар давомида нафақат таълим турларини, шунингдек, ҳар

бир алоҳида фанни ривожлантириш бўйича Ўзбекистон Республикаси Президентининг қатор Фармон ва Қарорлари [1-3] қабул қилинмоқда.

Жаҳон мамлакатларида ўқувчи тафаккурини ривожлантириш, ўқув жараёнини такомиллаштиришда замонавий таълим методларидан самарали фойдаланган ҳолда табиий ва аниқ фанларни ўқитишда интерфаол методларини қўллаш, ўқувчиларнинг мантиқий тафаккурини ривожлантиришнинг методик-дидактик таъминотини яратиш орқали ўқитиш технологияларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Бугунги кунда таълим муассасаларида физика фанини ўқитиш сифатини ошириш, дарсликлар ва ўқув қўлланмаларини такомиллаштириш, таълим жараёнига замонавий ўқитиш услубларини, шу жумладан ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий қилиш орқали ёшларнинг физика фанига қизиқишларини кучайтириш масалаларига катта эътибор қаратилмоқда [3].

Физика табиат қонунларини ўрганишда етакчи ўринни эгаллаши билан бир қаторда илмий тафаккур даражаси ва услубини белгилайдиган фан ҳисобланади. Айнан физика инсон онгидаги ҳар қандай тушунарсиз вазиятни таҳлил қилиш, унинг фундаментал, сифат ва миқдорий томонларини аниқлаш ва тушуниш даражасини, вазиятни вақт давомида ривожланиш йўналиши ва натижаларини назарий жиҳатдан башорат қилиш имкониятига етказиш қобилиятини энг тўлиқ намойиш этади. Физикавий таълим бутун жамият таълим даражасини, муҳандислар, аниқ ва табиий фанлар соҳасидаги мутахассисларнинг базавий таълим даражасини белгиловчи энг муҳим омил сифатидаги аҳамияти ортиб бормоқда, бу эса уни такомиллаштириш заруриятини келтириб чиқаради. Физикавий таълим билимнинг барча соҳалари бўйича замонавий мутахассисларни тайёрлашнинг ажралмас таркибий қисмидир [4].

Ҳар қандай фанни, шу жумладан физика фанини, мустаҳкам ўзлаштириш, янги билимлар олиш фақатгина ўқитувчининг маъруза ва амалий машғулотлари асосидаги эришиб бўлмайди.

Физика фанини ўзига хослиги шундаки, табиатдаги ҳодиса ва жараёнларни назарий қисми амалиёт (тажриба, кузатув, масала ва мисоллар ечиш) билан чамбарчас боғлиқлиги туфайли физикавий қонун ва математик формулалар масалалар ечиш, лаборатория шароитида уларни тажрибада кузатиш, уларни инсоннинг турмуш шароитларига қўллашни тақозо этади. Бу мураккаб билимларни эгаллашда ўқувчилар ўз устларида кўп вақт мустақил ишлашларига тўғри келади [5].

Ўқувчилар билими кўникма ва малакалар билан чамбарчас боғлиқ. Ўқувчилар эгаллашлари керак бўлган кўплаб малака ва кўникмалар орасида физик масалаларни ечиш маҳорати (қобиияти) катта аҳамиятга эга. Умумтаълим мактабларида физика фанини ўқитиш амалиётини ўрганиш ўқувчиларда масалаларни мустақил ечиш қобилиятини ривожлантириш методикасида жиддий камчиликлар мавжудлигини кўрсатди.

Ўқувчиларнинг бу малакани эгаллашдаги муваффақияти ўқитувчининг масалаларни ечишда ўқувчилар фаолиятини бошқаришига боғлиқ.

Масалаларни ечиш - ўқув ишларининг мажбурий туридир. Инсоннинг умумий ақлий ривожланиши учун унинг аҳамияти катта. Масалаларни ечиш жараёнида ўқувчиларнинг ақлий қобилиятлар ривожланади, ақлий ҳаракатлар таркиби шаклланади, ижодий фикрлашлари ривожланади.

Масалаларни ечиш орқали ўқувчилар дунё ҳақида чуқурроқ билимга эга бўладилар, ҳодиса ва қонуниятларни тушунадилар, уларни бошқариш жараёнларини идрок этадилар. Физикадан масалалар ечиш билим олиш, кўникма ва малакаларни шакллантириш, билимларни амалиётда тадбиқ этиш мақсадада фойдаланадилар.

Масалалар ечишдаги машқлар орқали шахснинг фазилатлари шаклланади: фанга қизиқиш, махсус қобилиятлари, ирода, қатъиятлилик, инсоннинг шахс сифатида ривожланиши ва шаклланиши содир бўлади. Шунинг учун ҳам ҳар бир ўқувчида масалаларни ечиш қобилиятини шакллантириш жуда муҳим ҳисобланади.

Бу муаммони ҳал этишнинг бевосита масъулият физика ўқитувчисига юкланади. Уларнинг олдида ўқувчилар фаолиятини бошқариш тизимини танлаш муаммоси туради. Ўқитувчига бу муаммони ечишда методистлар ва психологлар ёрдам беради. Бу борада айрим

физик олимлар – методистлар, тажрибали ўқитувчиларнинг ишлари фойдали бўлади. Уларнинг хизматларига физика бўйича масалаларни ечиш методологиясини ишлаб чиқиш, ечимга ёндашишнинг мумкин бўлган усуллари, ечим жараёнининг қадамлари-босқичлари, физик катталикларнинг номларидан фойдаланиш қоидалари, масаланинг ечимини расмийлаштириш ва бошқалар киради. Физика бўйича таълим муаммоларини таснифлашга уринишлар ҳам эътиборга лойиқдир. Бир қатор методик қўлланмаларда дарснинг турли босқичларида, ҳар хил турдаги ўқув ва дарсдан ташқари фаолиятларда масалалардан фойдаланиш самарадорлиги баён этилган.

Баъзи методистлар ва ўқитувчилар “масалани ечишни қандай ўргатиш керак” деган муаммога маълум турдаги физик масалаларни ҳал қилиш алгоритмларини топишга олиб келадилар [6].

Маълумки, таълим — таълим олувчиларга чуқур назарий билим, малакалар ва амалий кўникмалар беришга, шунингдек уларнинг умумтаълим ва касбий билим, малака ҳамда кўникмаларини шакллантиришга, қобилиятини ривожлантиришга қаратилган тизимли жараён [7] ҳисобланиб, ўқувчида билим олишга ҳавас уйғотиш, уни фикрлашга, мустақил ишлашга, касбий билим, малака ҳамда кўникмаларини шакллантириш учун амалий ва лаборатория машғулотлари асос ҳисобланади. Табиий ва аниқ фанлар, жумладан физика фанини ўқитишда амалий ва лаборатория машғулотларининг ўрни беқиёс. Амалий ва лаборатория машғулотлари ўқувчиларнинг интеллектуал салоҳиятини оширишга ва назарий билимларини мустахкамлашга хизмат қилади.

Таълим муассасаларида табиий ва аниқ фанларни ўқитишда асосан икки тур машғулотлар, жумладан амалий ва лаборатория машғулотлари олиб борилади. Амалий машғулотлар ҳар қандай фаннинг тўлиқ ўрганишнинг ажралмас қисми ҳисобланиб, нафақат бошланғич (таянч) билим олувчилар, балки, етук мутахассислар учун ҳам юқори натижадролика эришиш омили саналади.

Кўпчилик ҳолатларда физикани ўқитишда экспериментларга жиддий эътибор қаратилади. Масалан, Англияда Нафилдовск физика курси доирасида 5 йил ичида ўқувчилар 260 та атрофида лаборатория ишларини (жами 390 соат) бажаришлари керак, бундан ташқари 300 та атрофида намойиш тажрибалари қўйилади, уй эксперимент топшириқлари берилади. АҚШда “Физика курсига кириш” дарслиги матнининг қарийб ярми лаборатория ишлари тавсифига ажратилган. Кўпчилик шарқий Европа мамлакатларида физикани ўрганишда мустақил экспериментлар учун ўқув вақтининг 15-18% ажратилган. Франция лицейида эса физика экспериментларига ўқув вақтининг қарийиб 50% ажратилади. Француз ўқитувчилари, «Бизнинг фан ҳам қўл билан ҳам бош билан ўрганилади», деб бежиз тарғиб қилмаганлар.

Президент мактабларида ўқув дастурининг таҳлили шуни кўрсатадики, 10-11 синф ўқувчиларига физика фани учун жами 396 соат ажратилган бўлиб, шундан 336 соат назарий билимлар учун, 60 соат лаборатория ишлари учун ажратилган. Эътиборли жиҳати амалий машғулотлар ҳам назарий билимлар дарс соати қаторида кўрсатилган.

Хорижий тажрибалар, жумладан, Финландия, Япония, Корея ва шу каби ривожланган мамлакатларда физика фанини ўқитишни таҳлили назариядан кўра амалий машғулотларга кўпроқ эътибор берилишини кўрсатади. Физик қонун қоидлар ва турли жараёнларни ўрганиш орқали табиатда ва техникада рўй берадиган жараёнларни асл моҳиятини, физик асосларини тушуниб етишига хизмат қилади. Бу эса ўз навбатида ўқувчининг дунёқарашини, мантиқий фикрлашини янада ривожлантиради.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузуридаги Олий, ўрта махсус ва профессионал таълим йўналишлари бўйича ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 2021 йил 26 февралдаги 1-сон мажлис баёни билан маъқулланган ҳамда Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 10 мартдаги 110-сон буйруғи асосида тасдиқланган намунавий фан дастури асосида физика фани чуқурлаштириб ўтиладиган академик лицейлар учун намунавий ўқув дастур ишлаб чиқилган.

Мазкур ўқув дастурни тузишда умумий ўрта таълим мактабларининг 9-синфини тугатган ўқувчилар умумий физика курсининг барча бўлимларидан, чунончи, механика,

молекулар физика ва термодинамика, электр ва магнетизм, оптика, атом ва ядро физикасидан олган билим, кўникма, малака ва компетенцияларга эга бўлишлари ҳамда таълим муассасасининг ўқув режаси соатлар ҳажми, уларнинг маълумотлар қабул қилиш имкониятлари ҳам инобатга олинган.

Ўқув дастурида аудитория юкламаси жами 540 соатга мўлжалланган бўлиб, шундан 256 соати назарий дарсларга, 226 соати амалий машғулотларга ҳамда 58 соати лаборатория ишларига ажратилган [8].

I-IV семестрларга мўлжалланган механика ва молекуляр физика бўлимлари учун 96 соат назарий, 100 соат амалий ва 20 соат лаборатория ишларига, III семестр - электродинамика асослари бўлими учун 88 соат назарий, 72 соат амалий ва 20 соат лаборатория ишларига ҳамда IV семестр - оптика, атом ва ядро физикаси бўлими учун 72 соат назарий, 54 соат амалий ва 18 соат лаборатория ишларига ажратилган. Дастурга электростатика бўлими бўйича лаборатория иши критилмаган.

Дастурда лаборатория ишлари учун ажратилган мавзулар асосий ва қўшимчага ажратилган. Таълим муассасани имкониятидан келиб чиқиб танлаш ихтиёрий равишда амалга оширилиши мумкин.

Кўриниб турибдики, академик лицейларнинг табиий ва аниқ фанлар йўналишида ўқиётган ўқувчилар келажакда илмий тадқиқотчи ёки муҳандис бўлиб етишишини эътиборга оладиган бўлсак, амалий машғулотлар бу шакл ва мезонлар асосида тақсимланиши етарли эмас даган ҳулосага келишимизга сабаб бўлади.

Олиб борилган кузатиш ва педагогик фаолият натижалари шуни кўрсатдики, мамлакатимизда ва бир қатор хорижий давлатларда сўнгги йилларда физика таълимига оид тадқиқотлар физика фанидаги илмий янгиликлар ва таълим жараёнига замонавий техниканинг жадал жорий қилиниши билан боғлиқ бўлиб, бу жараён, айниқса, физика фанига юқори самарадорлик олиб келмоқда. Табиий ва аниқ фанларни ўқитишда амалий ва лаборатория машғулотлар салмоғини ошириш орқали физик қонуниятларни ўзлаштириш натижасида ўқувчилар ўрганилаётган физик ҳодиса ёки қонуниятларни кузатувчи, қўлловчи ва таҳлил қилувчи ҳамда уларга илмий асосда ёндашувчи шахс сифатида шаклланадилар.

Физика фанини ўқитиш жараёнида талабаларнинг физик масалалар ечиш ва лаборатория ишларини мустақил бажариш кўникмаларини ривожлантириш ўз навбатида Республикамизни ривожланишига, жумладан, юқори малакали кадрлар ва мутаҳассисларни, етук мухандис ва ихтирочиларни етишиб чиқишига ҳизмат қилади.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 7 майдаги “Математика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий-тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4708-сонли Қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 12 августдаги “Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4805-сонли Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сонли Қарори.

4. Худайбердиев Ў.С. Физика фанини ўқитишни такомиллаштиришнинг айрим масалалари. ЧирчиқДПИ Замонавий таълимда математика, физика ва рақамли технологияларнинг долзарб муаммолари ва ютуқлари номли конфиркнция материаллари тўплами. 2021 йил. Б.214-219.

5. Муравьев А. Физика ўқитиш ва ўқувчиларни активлаштириш. Ўқитувчи учун методик қўлланма. Т.:“Ўқитувчи” нашриёти, 1967, 212 б.

6. Кириков М.В., Алексеев В.П. Вопросы методики преподавания физики: Текст лекций / Яросл. гос. ун-т. Ярославль, 2000. 72 с.

7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрдаги “Таьлим тўғрисидаги” Қонуни.

8. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузуридаги Олий, ўрта махсус ва профессионал таълим йўналишлари бўйича ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 2021 йил 26 февралдаги 1-сон мажлис баёни билан маъқулланган ҳамда Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 10 мартдаги 110-сон буйруғи асосида тасдиқланган намунавий фан дастури.

СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО АСТРОНОМИЮ

Матжанов Н., Ембергенова К.
Нукусский государственный педагогический институт

Преобразования, происходящие в настоящее время в Республике Узбекистан, предоставили педагогам дополнительные возможности для реализации своих смелых идей и начинаний, дав им право на свободу педагогического творчества и использование традиционных и инновационных подходов и интерактивных технологий.

Социокультурные изменения неизбежно ведут к смене требований в образовании, необходимости удовлетворения новых требований и введению инноваций в эту сферу. Таким образом, внося изменения в организацию образовательной деятельности, надо адаптировать существующие подходы и дополнить их новыми методами, повышающими уровень вовлеченности в образовательный процесс. Значимым для повышения качества образования является создание у студентов мотивации на всех уровнях обучения в вузе. Мотивационная направленность на содержание образования зависит от качества подачи материала педагогами и связи его с реалиями жизни и практикой востребованности социумом носителей этих знаний для передачи студентам.

Методы решения астрономических задач, сложившиеся в астрономии и востребованные в настоящих научных исследованиях, имеют принципиальные аспекты, которые необходимо актуализировать в современных условиях.

К методам обучения решения астрономических задач, используемых нами, могут быть отнесены следующие:

Моделирование реальных явлений. При этом имеется в виду не моделирование вообще, а физическое и математическое моделирование реальных астрономических процессов. Именно тогда вскрывается модельность наших представлений о мире, складываются представления об их универсальности для познания окружающей действительности и в то же время понимание их ограниченности.

Использование научной методологии. Полное соответствие обучения уровню развития науки и научной методологии в содержательном плане невозможно, а в процессуальном – нуждается в тщательном отборе доступных студентам методов и адаптации к возрастным особенностям. Современная методика решения астрономических задач, основанная на использовании трехуровневого подхода, создает для этого необходимые предпосылки.

Акцент на сочетание качественных и количественных методов. В современных условиях требуется не противопоставление качественных и количественных методов, а их взаимное дополнение, что связано с их ролью в науке: астрономические явления «схватывается» не с помощью математической логики, а с помощью физической интуиции, хотя именно использование математики позволяет придать качественной картине необходимую стройность и определенную завершенность.

Методика обучения решению астрономических задач в современных условиях должна строиться на двух позициях – обучение астрономии через задачи и учет и преодоление

психолого-познавательных барьеров, возникающих у студентов в процессе обучения астрономии:

Обучение астрономии «через задачи». Обучение «через задачи» в методике обучения астрономии понимается несколько шире, чем в педагогике, что связано с самой спецификой учебных астрономических задач и с тем, что схема учебной деятельности по решению астрономических задач хорошо согласуется с логикой метода научного познания. В качестве цели обучения учебные астрономические задачи должны теперь обеспечить освоение не просто набора технологических операций, а действий, направленных на моделирование и осмысление реальных астрономических явлений. Кроме функции предъявления астрономических знаний они должны выполнять функцию их формирования, а также быть не только средством развития мышления и формирования деятельности, но средством выявления и преодоления психолого-познавательных барьеров различного типа.

Учет психолого-познавательных барьеров в обучении астрономии. Проведенный анализ педагогической литературы, методической периодики и опыта преподавания показывает, что многообразие затруднений студентов при изучении астрономии можно систематизировать и объединить в три основные группы:

- затруднения, связанные с адекватным пониманием и применением астрономических понятий;
- затруднения, связанные с применением математического аппарата;
- затруднения, связанные с различными аспектами моделирования астрономических явлений.

Причинами затруднений в разных комбинациях являются психолого-познавательные барьеры различного происхождения, основные типы которых можно условно разбить на три группы:

- исходного ментального опыта (выражаются в отсутствии сформированных на должном уровне мыслительных операций; неосознаваемых логических трудностей);
- языкового сознания (выражается в том, что традиционное повседневное значение слов не соответствует научному смыслу; возникает иллюзия понимания слов, так как их значение может зависеть не только от звучания, но и от контекста речи, от интонации; имеет место неадекватное восприятие речи);
- формируемого ментального опыта (выражается в приверженности технологическому стилю мышления; в побочных эффектах свертывания мыслительных операций; в ситуативном характере усвоения информации; в монологичности мышления).

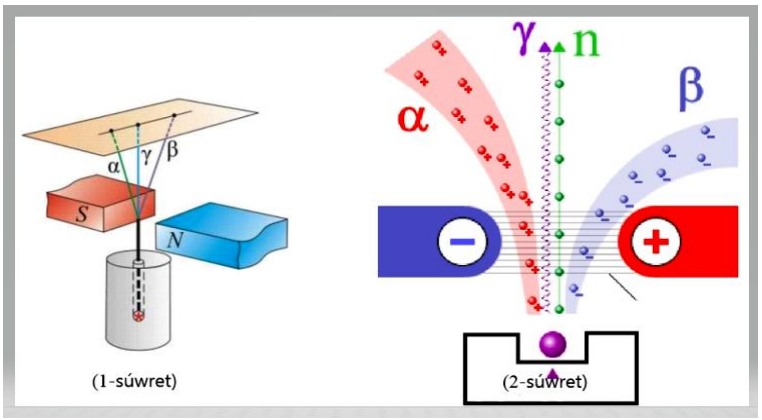
Методика обучения решению астрономических задач в максимально возможной степени должна учитывать объективное существование и динамику изменения психолого-познавательных барьеров в сознании студентов. При таком подходе астрономические задачи в процессе обучения астрономии будут выполнять функции:

- средства диагностики наличия и типа психолого-познавательного барьера, средства преодоления затруднений в познавательной деятельности;
- средства использования барьеров для повышения мотивации к учебной и творческой деятельности, накопления опыта преодоления барьеров разной сложности и высоты.

OQIWSHILARDA FIZIKA PÁNI DÓGEREKLERINDE ATOM ELEKTROSTANCIYALARINDAGI JANILǴI TÚRLERI HÁM OLARDI UTILIZACIYALAW HAQQINDA BILIMLERDI QÁLIPLESTIRIW

Jumamuratov A., Kalilaev F.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

Kirisiw. Atom sózi biziń eramızǵa shekem málim bolıp, ol denelerdi quraytuǵın eń kishi bólekshe formasında oyda sáwlelengen, hár qanday denelerdiń bóliniw shegarası bolıp tabıladı. Ámeldegi elementlerdiń atomları bir-birlerinen ayırmashılıǵı nede hám olar birikpe payda etkende qanday koefficientte boladı? Bul sorawǵa 1803 jılı juwap tabıldı. Deneler júdá kishi bóleklerden dúzilgen hám hár bir elementtiń atomı ayrıqsha ózgeshelikke iye. Olar ximiyalıq reaksiyaǵa kiriskende ózgermeytuǵın eseli sanlar qatnasında aralasıp, óz qásiyetlerin saqlap qaladı degen ideyaǵa kelindi.



Radioaktivlik. Francuz fizigi A. Bekkerel uran duzlarında jaqtılıq tásirinde fosforessenciya hádiysesi baqlang'an sıyaqlı, Rentgen nurlarında da sol hádiyse baqlanama yamasa joqpa degen maqsette, uran duzlarına jaqtılıq tásirin úyrene basladı. 1896-jılı 1-mártte fotoplastinkanıń qarayıwına qarap uran duzınıń, deneler ishine kúshli sińe alıw ózgesheligine iye bolǵan kórinbes nurlar shıǵarıwın anıqladı. Kóp ótpey Bekkerel urannıń ózi de nurlar shıǵarıw qásiyetine ıye ekenligin anıqladı. Keyin bunday hádiyse toriy atomında da bar ekenligin anıqladı. Sırtqı tásirsiz denelerden óz-ózinen nurlar shıǵıw hádiysesine radioaktivlik dep ataladı. Radioaktivlik D. I. Mendeleev periodlı sistemasınıń eń awır elementlerine tán. 1898-jılda Franciya ilimpazları M. Skladovskaya-Kyuri hám P. Kyuri uran mineralınan uran hám toriydan da kúshlilew dárejede radioaktiv bolǵan eki jańa elementti ajrattı. Olardı poloniy hám radiy dep atadı. Radioaktiv atomlarida óz-ózinen bóliniw processinde úsh qıylı nurlar tarqaladı (1-súwret). Olar α, β, γ-nurlar. γ-nurǵa magnit hám elektr maydanları tásir etpeydi (2-súwret). Magnit hám elektr maydanları α hám β-nurlarına tásir etedi. Tásir nátiyjesine qaray α-nurlar oń hám β-nurlar teris zaryadlarǵa iye ekenligin biliw múmkin. Haqıyqatında da α-nurlar ionlasqan geliy atomları, β-nurları elektronlardan ibarat. γ-nurlar eń qısqa tolqın uzınlıqqa iye bolǵan úlken energiyalı elektromagnit tolqınlar bolıp tabıladı. 1903 jılı E. Rezerford hám F. Soddi radioaktivlik processte qandayda-bir ximiyalıq element basqa ximiyalıq elementke ótiwin anıqlaǵan. Mısalı, radiydiń radonǵa ótiwi. Radioaktivlik processte energiya ajralıp shıǵadı. Mısalı 1 g radiyden nurlanıw processinde 600 J energiya ajralıp shıǵadı.

Atom elektrostanciyası ushın janılǵı túrleri. Radioaktiv elementlerdiń eń tiykarǵı parametrleri onıń aktivlik dárejesi hám yarım jemiriliw dáwiri. Ókinish penen aytamız, radionuklidler ushın ajıratılǵan waqıt elementten elementke ótiwde júdá parıqlanadı. Ayrımları bir neshe millisekundlarda bóleklenedi, mısalı Nobelium hám Lawrencium. Bul radionuklidlar júdá radioaktiv bolıp tabıladı. Basqalar bolsa mińlaǵan hám million jıllar dawamında óz qásiyetlerin saqlap qaladı. Yarım jemiriliw dáwiri - bul radioaktiv elementtıń tábiy radioaktivliginiń yarımın joytıwı ushın zárúr

bolǵan waqıt. Bilgenińizdey, yarım jemiriliw dáwiri qanshelli uzaq bolsa, radioaktivlik sonsha kem boladı. Shıǵındılardaǵı radionuklidlardiń yarım jemiriliw dáwirine qaray qısqa hám uzaq múddetli radioaktiv shıǵındılardı ajıratıw múmkin.

Radioaktiv element	Yarım jemiriliw dáwiri	Salıstırmalı aktivlik
Yod 131	8 sutka	4,6 kvadrillion Bk/g
Ceziy 137	30,2 jıl	3,2 triillion Bk/g
Plutoniy 239	24 000 jıl	2,3 milliard Bk/g
Uran 238	4,5 mlrd jıl	12 300 Bk/g

Radioaktiv shıǵındılardıń túrleri. Áwele sonı túsiniw kerek, radioaktiv shıǵındılar tek ǵana atom elektr stansiyalarında emes, bálki insan iskerliginiń basqa tarawlarında da payda boladı. Mısalı, radioaktiv izotoplar menen izertlew hám laboratoriya jumıslarınan, saratan keselligine shalınǵanlar ushın radiaciya terapiyasınan hám energiya islep shıǵarıw ushın barıw qıyın bolǵan orınlarda qollanılatuǵın radioizotopli termoelektrik generatorlarınan (RTGs). Radioaktiv shıǵındılardıń taǵı bir júdá úlken deregi áskeriy sanaat, ásirese suwıq urıstan qalǵan miyraslar bar. Áyne sol dáwirdegi raketalar, bombalar hám suw astı kemeleri ele de qayta islenip atır hám infekciya qáwipin tuwdırıp atır.

Ulıwma alǵanda, jılına júz mińlaǵan tonna radioaktiv shıǵındılar islep shiǵarıladı, lekin MAGATE (Xalıq aralıq atom energiyası agentligi) talaplarına muwapıq qaralsa hár qanday islep shıǵarıw shıǵındılarınıń radiaciya dárejesi normadan joqarı.

Ne ushın yadro janılǵısı kómiledi al joq etilmeydi? Sonı túsiniw kerek, házirgi texnologiyalar hám 50-100 yamasa onnan artıq jıllardaǵı texnologiyalar pútkilley basqasha dárejede. Sonnan kelip shıqqan halda, radioaktiv shıǵındılardı tereń qayta islew menen shuǵıllanbaw endi logikalıq jaqtan tuwrı keledi. Olardı ele de pútkilley tazalawdıń ılajı bolmaydı, biraq keleshekte sanaatqa kemden-kem ushraytuǵın izotoplar kerek bolıwı múmkin, olardı keleshek adamları biz házir qurıp atırǵan bazalar hám qoyımshılıqlardan taba aladı.

Mektepte fizika sabaqlıqlarında atom, yadro hám elementar bólekśheler haqqında keltirilgen maǵlıwmatlardıń jetkilikli emesligin esapqa alıp, fizika páni dógereklerinde qosımsha ádebiyatlardan, internet saytlarındaǵı maǵlıwmatlardan hám ilimiy jańalıqlardan paydalanıw kerek. Bul óz gezeginde, oqıwshılarǵa kerekli bilimler, joqarıdaǵı haqıyqıy ámeliyattaǵı bolatuǵın hádiyseler arqalı keńeytirilgen halda túsindirilse, bul oqıwshılardıń fizikaǵa bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttıradı hám olarda kerekli bilim hám kónlikpelerdi qáliplestiredi.

Paydalanılǵan ádebiyatlar

1. A.G.Ganiyev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Alimardonova. Fizika. 2-qism. akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik.–T.:«Oqituvchi» 2013. – 208 b.

2. A.Jumamuratov, M.A.Jumamuratov Atom yadrosı hám elementar bólekśheler fizikası**.** Tashkent – 2016.

FIZIKANING MEXANIKA BO‘LIMINI O‘QITISHDA MUSTAQIL TA’LIMNING AHAMIYATI

Ibadullaev A.A.
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti, «Ijtimoiy va gumanitar fanlar» kafedrasi o‘qituvchisi

Talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning yangi metodlarini ishlab chiqish, ularning metodik tayyorgarligini oshirishda mustaqil ta’limning evristik imkoniyatlaridan samarali foydalanish, mustaqil ishlarni tashkil etish va o‘tkazishning innovatsion tizimini takomillashtirishga doir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Shuningdek, fizika fanini o‘qitishda mustaqil ta’limni tashkil etishning metodik ta’minotini yaratish, raqamli texnologiyalarini maqsadli joriy etish asosida mustaqil ishlarni o‘tkazishning interfaol dasturiy vositalarini ishlab chiqish, talabalarda kasbiy indentiklikni rivojlantirishda nazariya va amaliyot uyg‘unligini ta’minlashning pedagogik mexanizmini takomillashtirish muhim dolzarblik kasb etadi. Ayniqsa, talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlash jarayonlarini raqamlashtirish orqali mustaqil bilim olish imkoniyatlarini kengaytirish, ularning didaktik va metodik layoqatini rivojlantirishning yangicha metodik tizimini takomillashtirish zarurati mavjud.

Respublikamizda talabalar mustaqil ta’limini tashkil etishning pedagogik asoslari B.Mirzahmedov, M.Djoraev, G.Karlыbaeva, U.Begimqulov va boshqalar tomonidan tadqiq etilgan.

Oliy ta’lim muassasalarida talabalar mustaqil ishlarini tashkil etish va o‘tkazishning turli jihatlari bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan bo‘lsada, innovatsion ta’lim muhitida talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etishning didaktik mexanizmlarini ishlab chiqish, fizikaning mexanika bo‘limi bo‘yicha mustaqil ish topshiriqlarini loyihalashning samarali yo‘llarini aniqlashtirish mazkur yo‘nalishda ilmiy izlanishlar olib borishni taqozo etadi.

Oliy ta’lim muassasalarining eng muhim vazifalaridan biri – bu bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini shakllantirishdir. Kasbiy tayyorgarlik jarayonida mutaxassislikka oid nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalarni o‘zlashtirish jarayonida malaka talablari asosida belgilangan fanlar mazmunini o‘zlashtirishi bilan talabalarda kasbiy faoliyat tarkib topadi.

Talaba mustaqil ishi – muayyan fandan o‘quv dasturida belgilangan nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va kundalik hayotda qo‘llash malakasini ma’lum bir qismini talaba tomonidan fan o‘qituvchisi rahbarligida va maslahati asosida auditoriya hamda auditoriyadan tashqarida o‘zlashtirilishiga yo‘naltirilgan tizimli foaliyat (masalan, muammoli topgiriqlarni yechish, konspket qilish, jadval, grafik yoki rasm chizish, kundalik yuritish va boshqalar)dir.

Mustaqil ta’limni tashkil etish, samaradorligini ta’minlash orqali talabalarning shaxsiy, mutaxassis sifatida esa uning kasbiy sifatlari rivojlantiriladi va mustaqil faoliyati yuzaga keltiriladi. Quyida talabalar mustaqil ta’limini tashkil etish texnologiyasining bosqichlari haqida to‘xtalib o‘tamiz (1-jadval).

1-jadval

Talabalar mustaqil ta’limining texnologik bosqichlari

№	Mustaqil ta’lim bosqichlari	Mustaqil ta’lim mazmuni
1	Ishlanadigan topshiriq yuzasidan reja tuzish bosqichi.	Ishning mavzu va maqsadini aniqlash.
2	Mavzuga oid ma’lumotlarni o‘rganish bosqichi.	Ilmiy-uslubiy adabiyotlar bilan tanishish.
3	To‘plangan ma’lumotlarni tahrirlash bosqichi.	Ma’lumotlarni to‘plash, tanlash, tahlil, taqoslash, umumlashtirish.
4	Amaliyotga qo‘llash bosqichi.	Kasbiy-pedagogik faoliyatga kirishish.
5	Yakuniy bosqich.	Taqdimotlar tayyorlash natijalarini rasmiylashtirish.

Talabalar tanlagan yo‘nalish bo‘yicha kasbiy faoliyatga tayyorgarligi jarayonida mustaqil ta’lim topshiriqlarini bajarish davomida o‘zini o‘zi kuzatish, nazorat qilish, olingan natijalarni tahlil qilish va baholash hamda yo‘l qo‘ygan kamchiliklarni qayta ko‘rib chiqish va uni tuzatish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Hozirgi kunda ta’lim jarayonida an’anaviy ta’lim usullarini turli interfaol texnologiyalari yordamida takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu esa talabalarni mustaqil izlanishlari, mustaqil bilim olishlarini talab etadi va o‘z navbatida mustaqil ta’limni takomillashtirishga olib keladi.

FIZIKA DARSLARIDA JCROSS (CROSSWORD)-BLOKIDAN FOYDALANISH METODIKASI

Usmonova S.T
Navoiy davlat pedagogika instituti 2-kurs tayanch doktoranti
sohibamadina2327@gmail.com

ANNOTATSIYA

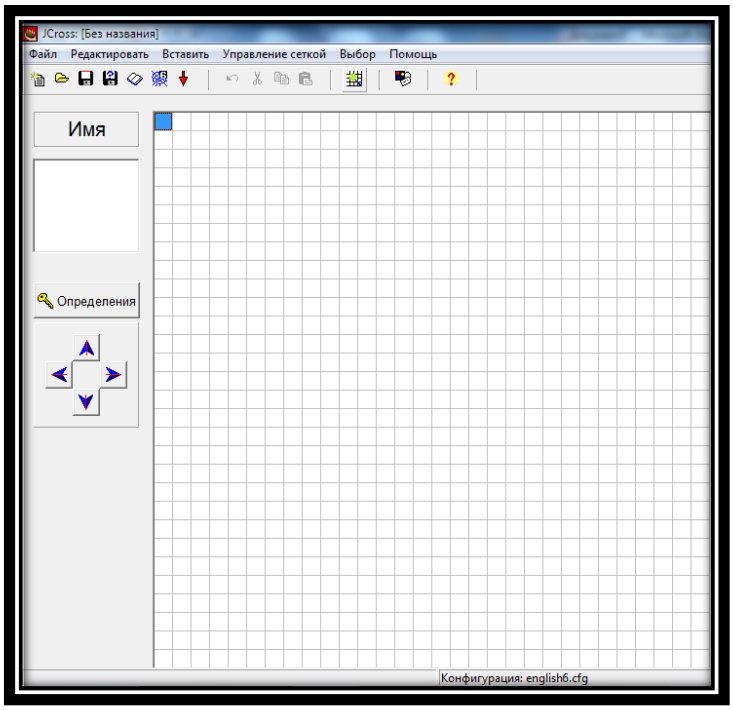
Bugungi zamonaviy dunyo ta’lim sohasidagi har bir detalga zamonaviy nigoh bilan qarashga undaydi. Shu jumladan har bir fanni o’z o’quv metodikasidan tashqari, unda zamonaviy innovatsion texnologiyalarni ham mujassamlashtirgan tarzda o’quvchilarga o’rgatish ayni kunlardagi dolzarb masalalardan biridir. Ushbu maqolada muallif Fizika fanining dunyo hamjamiyatidagi ahamiyati va ushbu fanni o’quvchi,talabalarga o’rgatishda innovatsion texnologiyalardan xususan, JCROSS blokidan foydalanish va dastur yordamida crossvord shakllarini yaratish haqida batafsil bayon etilgan.

Kalit so’zlar: texnologiya, innovatsiya, fizika, pedagogik texnologiyalar, o’quv fan metodikasi, JCROSS, krossvord

Bugungi kun fizika o’qituvchisining oldida turgan dolzarb muammolardan biri ta’limning zamonaviy texnologiyalarni lohihalash va uni o’qitish amaliyotida qo’llashdir. Fizika o’qituvchisi o’quvchilarga fizika fanidan zaruruiy bilimlarni beribgina qolmay, ularga fanga nisbatan qiziqish uyg’ota olishlari kerakki, natijada bu sohada yaxshi mutaxassis, yetuk kadrlar yetishib chiqishga erishilsin. Kompyuter dasturini qo‘llash orqali o‘tilgan mashg‘ulotlar oddiy mashg‘ulotlardan ko‘ra yaxshiroq samara beradi. Fizika fanini o‘qitishda kompyuter dasturlaridan foydalangan holda, animatsiyali mashg‘ulotlar olib borish o‘qituvchi va tinglovchiga qulaylik yaratib, fizik jarayonlarning yuz berish mexanizmlari va bosqichlarini tushunib yetishda muhim omil bo’lib xizmat qiladi. Shunday dasturlardan biri JCROSS dasturi hisoblanadi.

JCROSS(CROSSWORD) – BLOKIDAN FOYDALANISH

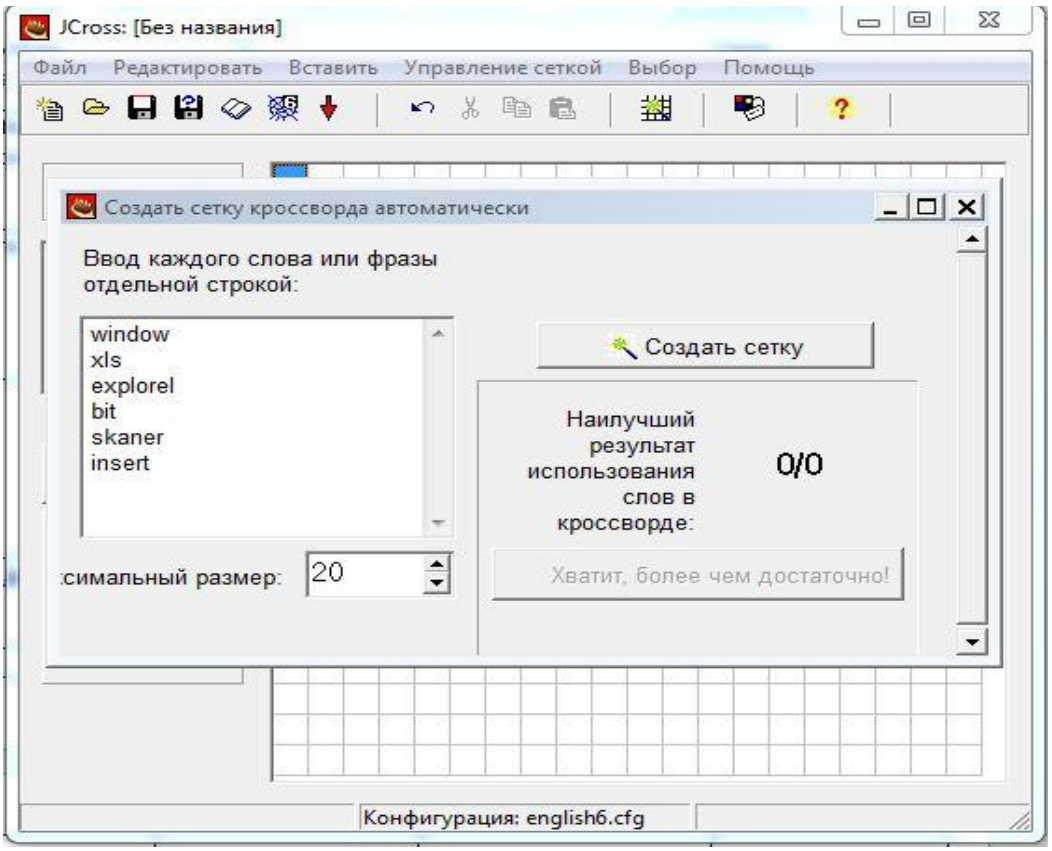
JCross dastur tezda jumboq ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. Bu ish turi yuqori maktabda juda mashhur. ***JCross*** Kartoshka HotPotatoes menyusida yoki ekrandan bir dasturni tanlang, so'ngra dastur HotPotatoes ishlatish va o'zaro faoliyat zarurligini kompilyatsiya qilish uchun tegishli kartoshkaga bosing.



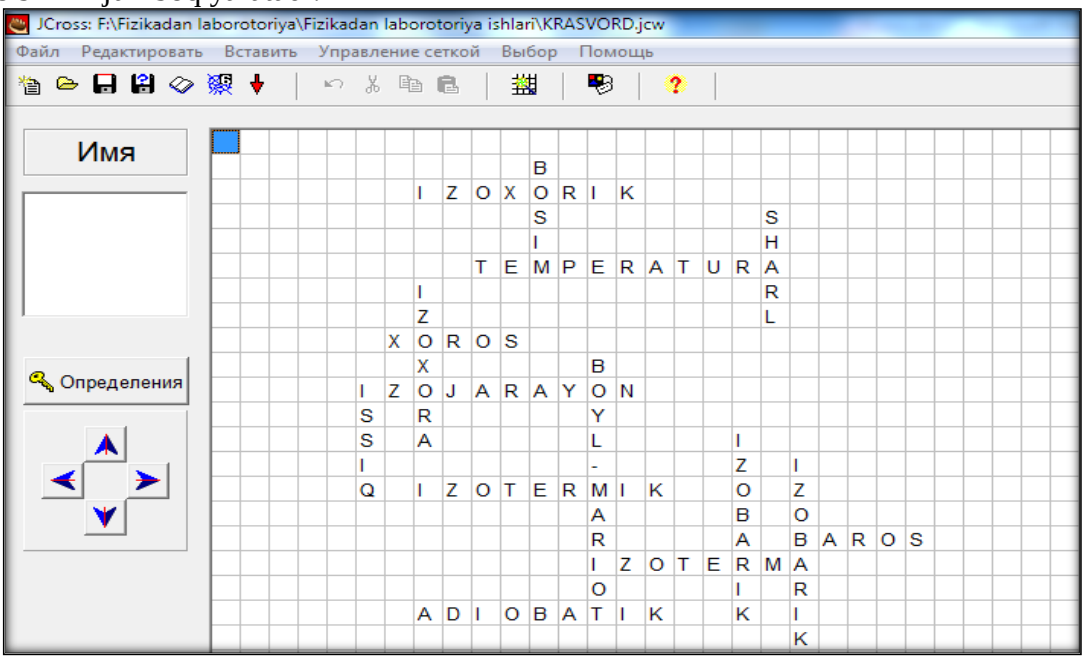
Ism sohasida, sizjumboq nomini kiritishingiz mumkin . Bir jumboq so'zlarni yozish uchun, ikki tartib bor:

- ✓ so'zlarni qo'lda joylashtirish;
- ✓ so'zlarning avtomatik joylashtirish.

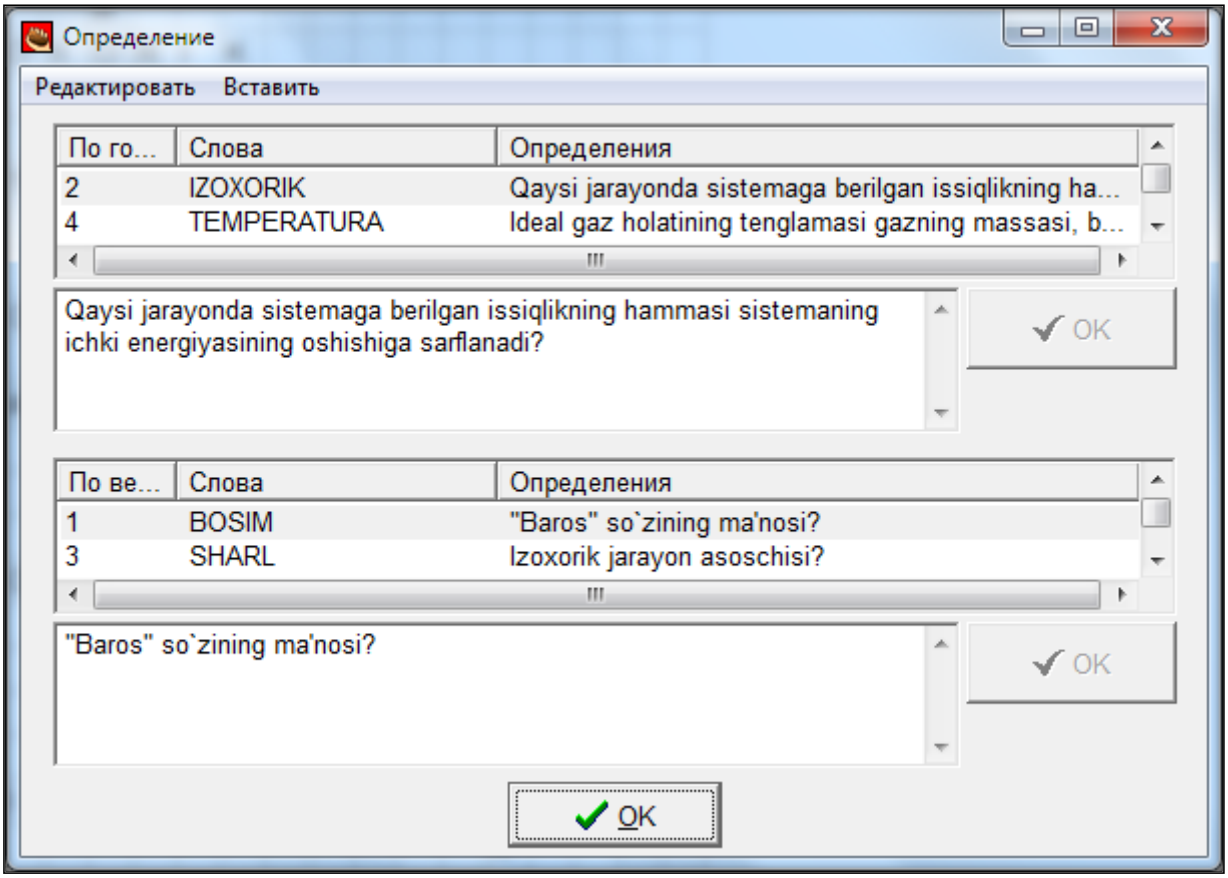
Barcha so'zlar ochilgan muloqot oynasida kirish so'zlar ro'yxatiga kiritilgan so'zlar avtomatik joylashtirish, barcha so'zlar alohida chiziqlar kiritilishi lozim, keyin dastur o'z joylashtirish uchun imkoniyatlar tanlaydi. Maksimal hajmi bir crossword kameralar maksimal sonini bildiradi. Yaratishni bosish bir jumboq yaratadi.



Barcha so'zlar ochilgan muloqot oynasida kirish so'zlar ro'yxatiga kiritilgan so'zlar avtomatik joylashtirish, barcha so'zlar alohida chiziqlar kiritilishi lozim, keyin dastur o'z joylashtirish uchun imkoniyatlar tanlaydi. Maksimal hajmi bir crossword kameralar maksimal sonini bildiradi. Yaratish hidoyat bosish Bir jumboq yaratadi.

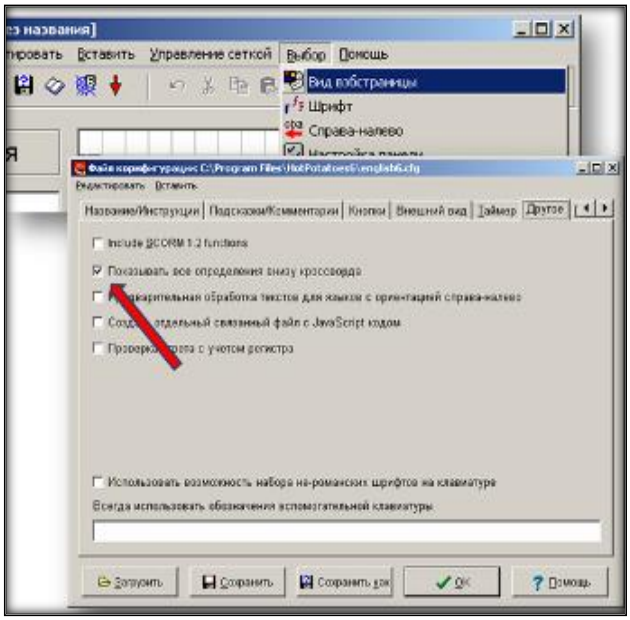


Eslatma. Ekranning pastki chap burchagida o'q tugmalaridan foydalaning, siz sohasida bir jumboq ostida yaratilgan so`rashingiz mumkin. Keyingi qadam biz so'zlarning ta'rifini joriy etishimiz kerak. Bu ta'riflar bu so'zlarni bayon qilish ta'riflar kiritish uchun u yerda ta'riflar dialog oynasi paydo bo'ladi.

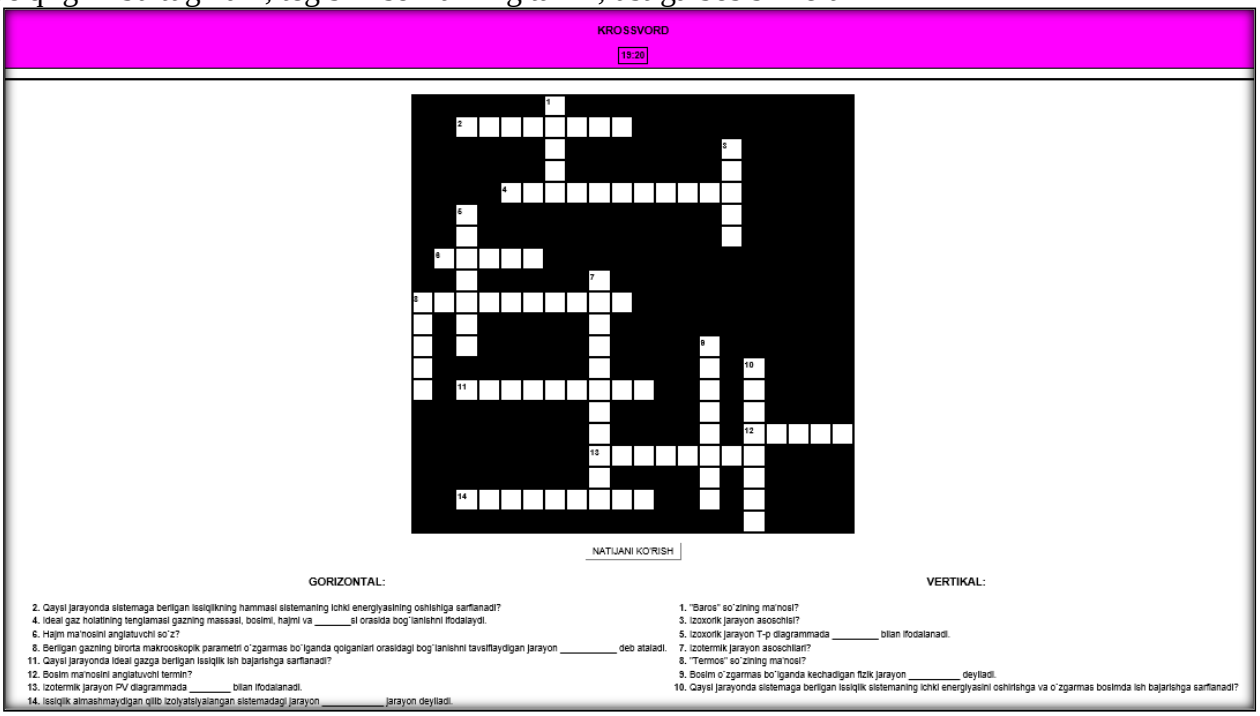


Ekranning yuqori qismida, crossword so'zlari gorizontal pastki qismidagi vertikal joylashtiriladi. Bu ta'riflarni kiriting va OK tugmasini bosing, ro'yxatdan Quyidagi ro'yxat oynasidagi

kerakli so'zni aniqlash ta'kidlash uchun zarur so`zni kiriting.Kiritish ta'riflar tartibi muhim emas. Ta'riflar joriy etishda har qanday o'zgarishlar qilish mumkin keyin so'zlarni harakat paytida dastur mos ta'rif qutqaradi. Tanlang View veb-sahifalarini vazifa konfiguratsion rivojlangan sozlash menyusi orqali o'rnatishingiz mumkin. Har bir so'z uchun ta'riflar gazeta va jurnallarda chop etilgan jumboq kabi bir vaqtning o'zida ham paydo bo`ladi , yoki bir aniqlash bo'yicha ishlatish mumkin. Ishlatiladigan, bu tasvir uslubini tanlash uchun, bir jumboq pastki tomoshasining barcha ta'riflariga bosing.

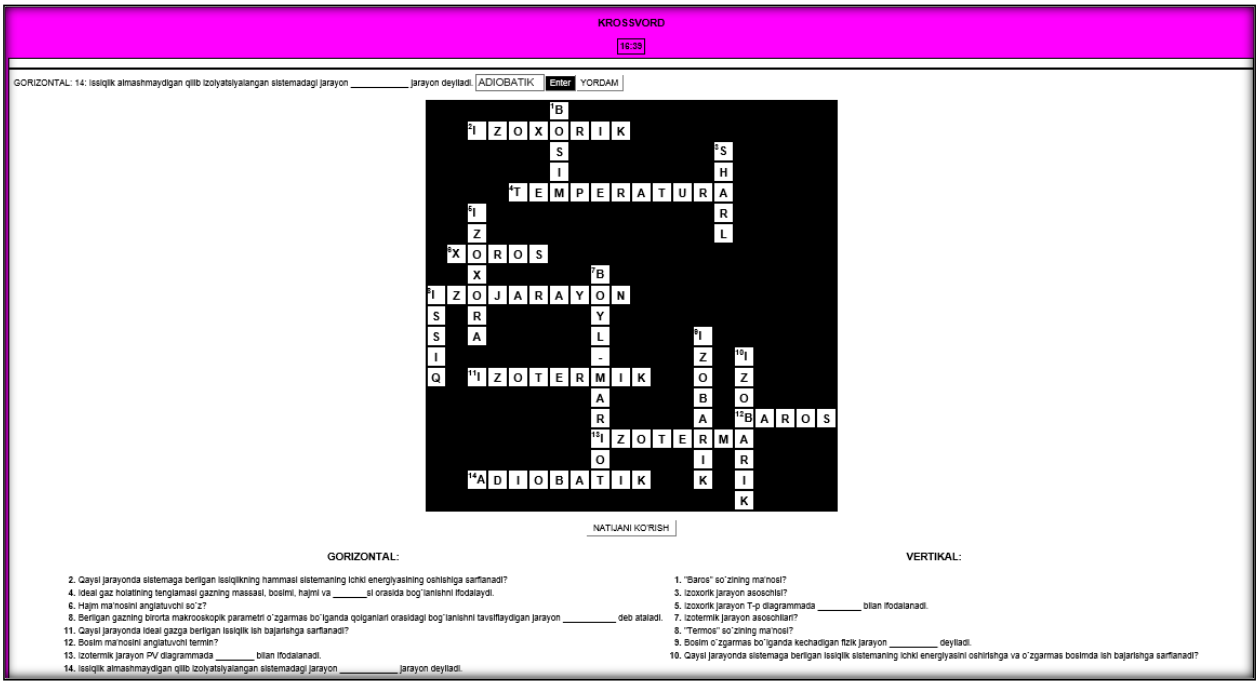


Keyin u loyihani saqlash va HTML-sahifalar shaklida bir jumboq jumboq nashr qilish kerak. Vazifani amalga oshirish tartibi quyidagi qadamlar bilan jumboq hisoblanadi. Talaba crossword bir so'zning birinchi xonasini tanlaydi. Agar ta'riflar bo'lmasligidan qat'i nazar, so'z va to'liq ro'yxati bor yoki yo'qligini bu tugmani, tegishli so'zlarning ta'rifi, ustiga bosish kerak



Jumboqni o'zboshimchalik bilan to'ldirish ketma-ketligi. Crosswordning barcha hujayralarini to'ldirishdan so'ng, to'ldirish to'g'riligini tekshirish mumkin. Jumboq ikki versiyalarida bo'lishi mumkin. Birinchisi kiritish versiyasini yaratish uchun, siz menyu File foydalanishingiz mumkin. Oq-

qora versiyada bir jumboq bilan veb-sahifa ko'rsatiladi. sahifani kiritish menyu File orqali brouzerdan ko`rsatish mumkin



Bugungi kunda ta'lim modernizatsiya jarayonlarini boshdan kechirmoqda. Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining asosiy prinsiplaridan biri bu "ommaviy foydalanish imkoniyati, ta'lim tizimining ta'lim tizimiga moslashuvchanlik, talabalarni tarbiyalash va o'qitish xususiyatlari." Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, yuqorida keltirilgan dasturlardan amaliy mashg'ulot jarayonlarida qo‘llash natijasida qisqa vaqt ichida kerakli axborotni tinglovchi va o‘quvchilarga ko‘rgazmali o‘tkazish imkoniyati bor. Bu esa o‘quv samaradorligini oshirishning muhim omili bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yhati

1. Ta'lim bo'yicha axborot texnologiyalari: tadqiqotlar. O'qish uchun qo'llanma Yuqori. Tadqiqotlar. muassasalar /. - 4-chi., Ched. - m.: "Akademiyaning" nashriyot markazi, 2008 yil. - 192C.

2. Pedagogika: pedagogik nazariyalar, tizimlar, texnologiyalar: tadqiqotlar. Str uchun. Baland. va ommaviy axborot vositalari. Ped. Tadqiqotlar. Transport vositalari /, I.B. KOTOVA va boshqalar; Ed. . - 5-chi., Ched. - m.: 2004 yil nashriyot markazi, 2004 yil. - 512s.

3. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия / Сост. Дик Ю.И., Коровин В.А. - М.: Просвещение, 2000,-287с.

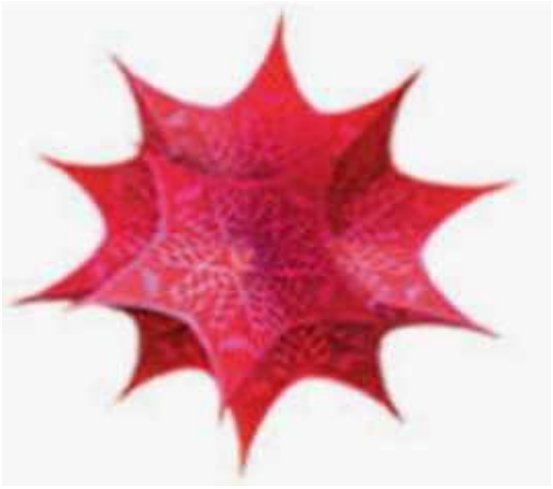
ORAYLIQ MAYDANDA JAYLASQAN BÓLEKSHENIŃ TRAEKTORIYASINIŃ ANIMACIYASIN WOLFARM MATHEMATICA DÁSTÚRI ARQALI JARATIW

Óteev T., Eshmuratova G.
Ajiniyaz atındaǵı NMPI Fizika hám astronomiya bilimlendiriw baǵdarı

Mámleketlik bilimlendiriw standartına muwapıq fizika pániniń oqıtılıwınan tıykarǵı maqset: fizikadan fundamental bilim beriw, teoriya menen ámeliyattıń baylanısın kórsetiw. Házirgi kúnde oqıwshı jaslarǵa fizikalıq processler hám de fizikalıq nızamlıqlardı tereńrek túsindiriw de animaciya hám kompyuter grafikasınan paydalanıw keń jolǵa qoyılmaqta, bul oqıwshı jaslardıń sapalı bilim alıwında áhmiyetli orındı iyeleydi.

Fizika sabaǵında oqıtıwshı temanı aytıp ótiw menen sheklenip qalmastan bálkim hár qıylı dástúrlerden paydalansa maqsetke muwapıq boladı. Oqıwshı óz bilimleriniń 83% kóriw arqalı úyrenedi hám kórip, hám esitkenleriniń 50% háreketler menen birge aytqanlarınıń 90% jaqsı eslep

qaladı. Biz bilemiz oqıw processinde jarqın hám qızıqlı joybarlar jaratıw ushın eń kóp paydalanatuǵın baǵdar kompyuter animaciyası bolip tabiladı. Oraylıq maydanda jaylasqan bólekshenińtraektoriyasınıń animacıyasın jaratıwda **Wolfram Mathematica** dástúrinen paydalanamız.



1-súwret

Mathematica sonday joqarı dárejedegi jalǵız sistema bolıp, onnan paydalanıw júdá ańsat, onnan mektep oqıwshıları hám bakalavr studentleri de paydalanıwı múmkin. **Wolfram Mathematica** dástúri oqıwshı jaslardıń matematika hám esaplaw tarawlarına qızıǵıwshılıqların asırıw hám óz betinshe úyreniw imkaniyatın jaratıp beredi.

Bul dástúrde grafik jasaw ushın dástúr tilin túsiniw zárúr. Hár bir grafik ózine tán ózgeshelikke hám dúziliske iye. Dástúrde ápiwayı funkciyalardıń grafigin jasawdı baslaymız. Grafik tómendegi usıllarda jasaladı.

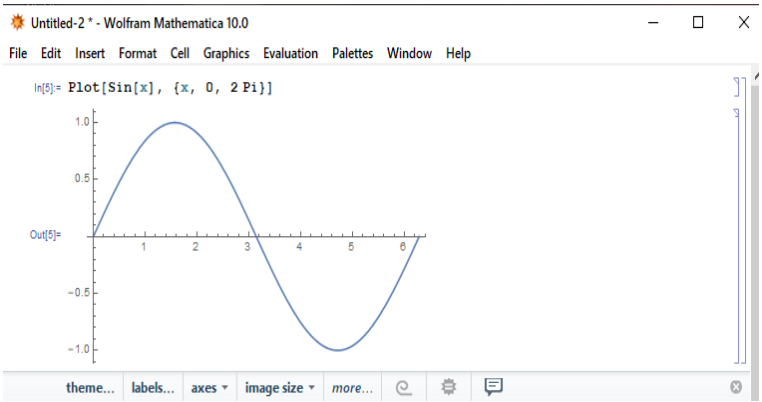
$$Plot[f,\{x, x_{min}, x_{max}\}]$$

x tiń funkciyası sıpatında x_{min} nan x_{max} ǵa shekem boladı.

Sin[x] funkciyanıń grafigin jasaw ushın Plot komandasınan paydalanamız.. Plot bul jerde komanda bolıp esaplanadı hám anglichan tilinen alınǵan bolıp “sızıw” degendi bildiredi.

$$Plot[Sin[x],\{x, 0, 2\pi\},]$$

Funkciya grafigin jasawshı kod.



2-súwret

Bul jerde Sin[x] funkciyasınıń grafigin jasadıq kórgenińizdey x ózgeriwshige 0 den 2π ǵa shekem mánislerdi berdik.

Biz komandalardıń mánislerin dástúrdiń ózinen tapsaq boladı, bunı Help (járdem) bóliminen tabamız. Biz dástúrdiń ózinen grafik jasaw ushın kerek bolatuǵın qosımsha komandalardı da tapsaq boladı. Mısalı PlotRange-Automatic-koordinatalar diapazonın óz ishine aladı, AxesOrigin-Automatic-kósherler kesilisken noqat, Frame-maydan átirapında ramka sızıw bunnan tısqarı kóp ǵana komandalar bar. Oqıwshı óz qálewlerinen kelip shıǵıp komandalardı dúziwi múmkin.

Oraylıq maydandaǵı háreket. Tiykarınan oraylıq maydan dep orayında massası júdá úlken dene jaylasadı hám onıń átirapinda deneler háreket etetuǵın maydan. Oraylıq maydanda háreketlenip atırǵan dene treaktorıyası tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$r = \frac{p}{1 + e\cos\varphi}$$

p -orbita parametri hám e -onıń ekscentrisiteti delinedi. $\varphi = 0$ hám $\varphi = \pi$ noqatlar orbitasınıń orayǵa eń jaqın (perigeliy) hám eń uzaq (apogeliy) noqatlarına tuwra keledi.

Oraylıq maydanda háreketlenip atırǵan dene traektoriyası e ge baylanıslı. $E < 0$ jaǵdayda $e < 1$ boladı, orbita ellips kórinisinde, $E = (U_{eff})_{\min}$ bolsa $e = 0$ boladı, orbita aylanba kórinisinde, $E < 0$ bolsa $e > 1$ boladı, orbita giperbola kórinisinde boladı.

Teńlemeniń animaciyasın jaratıw ushın biz **Wolfram Mathematica** dástúrinen paydalanamız. Bul teńlemeniń animaciyasın jaratıw ushın kodtı jazamız.

```
Manipulate[PolarPlot[p/(1 + e Cos[ϕ]), {ϕ, 0, α}], {α, 0.01, 2 π}]
```

kórinisinde kodti jazamız hám teńlemeniń animaciyasın jaratamız. Mush→Full, PlotRange→25, hám basqaları komandalar bul qosımsha komanda bolıp esaplanadı bul traektoriyanıń anıq háreketin kóriw ushın qollanıladı.

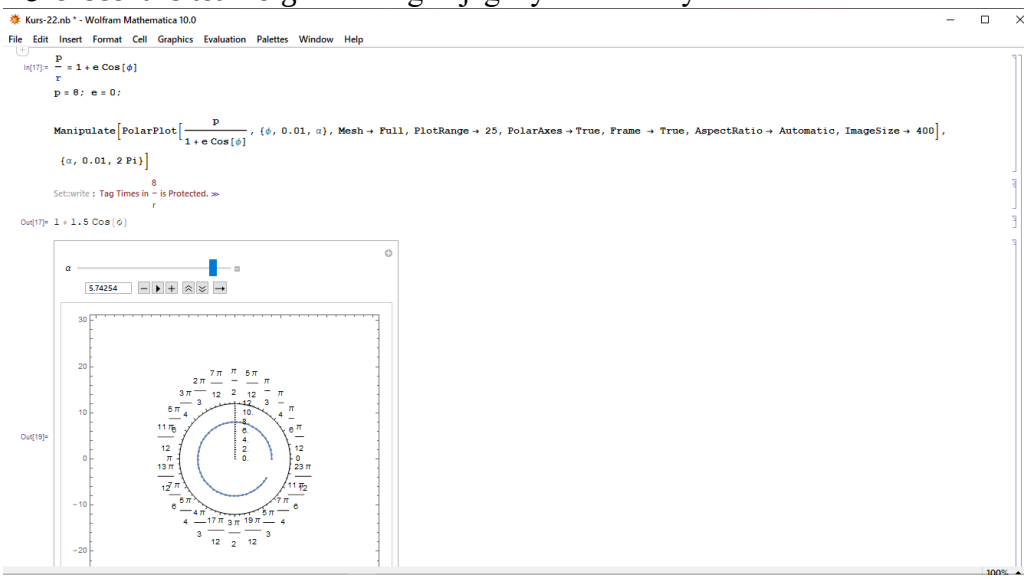
```
p/r = 1 + e Cos[ϕ]

p = 10; e = 0;

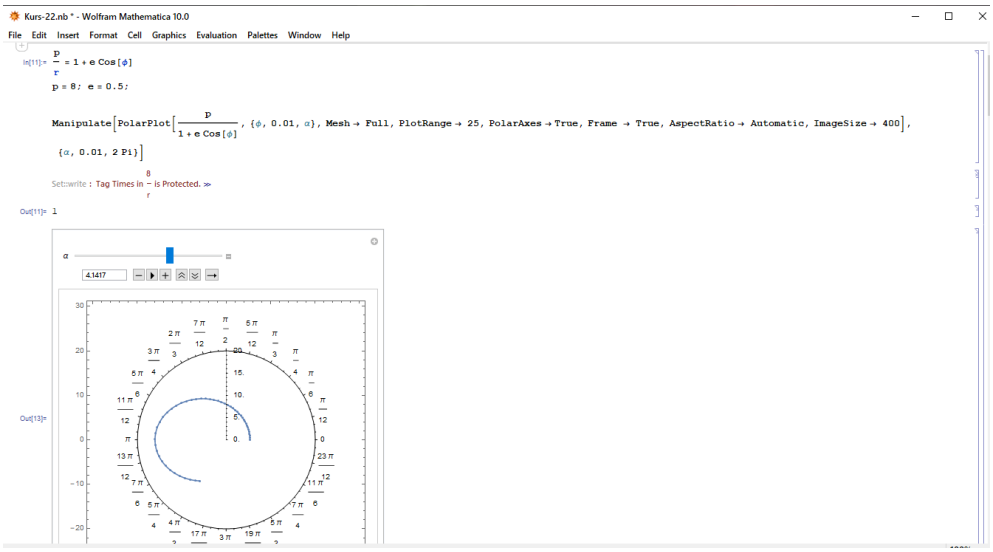
Manipulate[PolarPlot[p/(1 + e Cos[ϕ]), {ϕ, 0, α}, Mesh → Full, PlotRange → 25, PolarAxes → True, Frame → True, AspectRatio → Automatic, ImageSize → 400],
 {α, 0.01, 2 Pi}]
```

Biz bul teńlemeni esaplaw ushın p hám e, ϕ, α ǵa mánislerin kiritemiz. Oraylıq maydanda jaylasqan bólekshenıń háreket traektoriyasın 3 túrli jaǵdayda kórip ótemız.

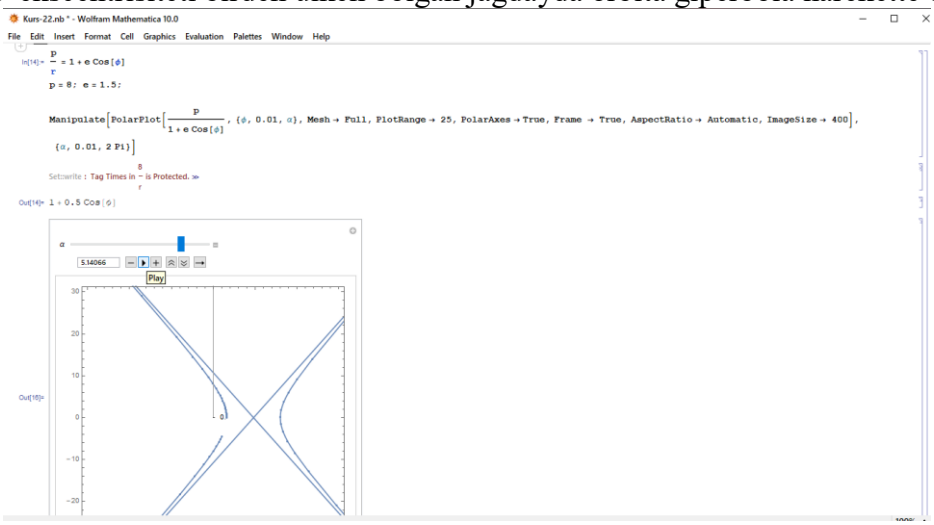
Birinshi e ekscentrisiteti nolge teń bolǵan jaǵdayda orbita aylanba hárekette boladı.



Ekinshi e ekscentrisiteti birden kishi bolǵan jaǵdayda orbita ellips hárekette boladı.



Úshinshi e ekscentrisiteti birden úlken bolǵan jaǵdayda orbita giperbola hárekette boladı.



Biz úsh túrli jaǵdaydi kórip óttik bunda oraylıq maydanda jaylasqan bólekshenińń háreket traektorıyası e ekscentrisitetke baylanıslı ekenligi dálillengen.

Juwmaqlap aytatuǵın bolsaq hár qıylı maydanda jaylasqan denelerdiń háreket traektoriyasın animaciya arqalı vizual kórsetilse oqıwshılarda kóbirek túsinik payda boladı. Dene háreketin oqıwshı kóz aldına ańsat keltiredi. Denenińń háreket traektoriyasın úyreniwde **Wolfram Mathematica** dástúrinen paydalanıw oqıwshılar arasında pánge bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttırıw menen bir qatarda teoriyalıq bilimin ámeliyatta qollaw imkaniyatin jaratadı. Bul dástúr paydalanıwshılardı izleniwge, dóretiwshilik pikir júritiwge járdem beredi.

PAYDALANILǴAN ÁDEBIYATLAR

1. B.A.Fayzullayev “Nazariy mexanika” Toshkent-2011
2. Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшиц “ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА” Т-1988
3. Wolfram Mathematica Tutorial Collection. Notebooks and documents
4. W.Research “Mathematica” printed from the Mathematica Help Browser
5. reference.wolfram.com
6. info@wofram.com
7. Comments@wolfram.com

TABIIY FANLARNI O`QITISHDA ZAMONAVIY METODLARDAN FOYDALANISH

Adilova X.Sh., Najepova S.R.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada tabiiy fanlar tarkibi, fanlarni o‘rganishdan maqsad, fanlarni o‘qitishda zamonaviy metodlardan foydalanish haqida so‘z yuritiladi.

KALIT SO`ZLAR: “Tabiat”, “Tabiat jismlari”, “Klaster metodi”, “Zinama-zina”metodi ,“FSMU”, “Aqliy hujum” metodi va boshqalar.

O‘zbekiston ta’lim tizimida ham 2021-2022 o‘quv yilidan boshlab 1-6sinflarda tabiiy fanlarni o‘zida jamlagan Tabiiy fanlar joriy etildi.Tabiiy fanlar ayni vaqtda o‘qitib kelinayotgan 1-2-sinfda“Atrofimizdagi olam”,3-4-sinflarda “Tabiatshunoslik”, yuqori sinflarda esa 4ta alohida fanlar, ya’ni geografiya, biologiya, fizika (6-sinfdan boshlab), kimyo (7-sinfdan boshlab) fanlarini o‘zida birlashtiradi. Tabiiy fanlarning afzalliklari va ahamiyati shundan iboratki, fan orqali o‘quvchi olamning yaxlit, ajralmas, bir butunligini anglaydi, ilmiy dunyoqarashi shakllanadi, tadqiqotchilik ko‘nikmalari rivojlanadi. Tabiat — odamning paydo bo‘lgunicha ham, odam ishtiroki bilan ham mavjud borliq. Umuman — bu dunyo, odam, koinot; dunyolar; jonsiz va jonli borliq. Tor ma’noda tabiat fanlari o‘rganadigan obyekt. Tabiat odamga, jamiyatga bog‘liq bo‘lmagan qonuniyatga bo‘ysunadi. Odam tabiatning bir qismi. Odam tabiat qonunlarini o‘zgartira olmaydi, faqat qonunlardan foydalanib, tabiat elementlarini, qismlarini o‘zlashtirishi mumkin. Tabiat tushunchasi insoniyat jamiyati yashashi tabiiy sharoitlarining majmui sifatida ham qaraladi. Inson yashashi uchun mehnat qiladi, mehnat (masalan, dehqonchilik, chorvachilik qurilish, sanoat), miya faoliyati va boshqa esa tabiatning ba’zi jihatlarini o‘zgartiradi. Odam tomonidan, ya’ni ijtimoiy mehnat jarayonida yaratiladigan moddiy boyliklar shartli ravishda „ikkinchi tabiat“ deyiladi. Vodoroddan urangacha bo‘lgan 92 ta kimyoviy element tabiiydir, undan keyingi kashf etilganlari sun’iydir. Barcha sun’iy sintetik kimyoviy birikmalar, odam yaratayotgan atom va yadro energiyalari „ikkinchi tabiat“ga kiradi.[1]

Tabiat atamasi keng ma’noda fizik, material olamni bildiradi. Kundalik turmushda „tabiat“ so‘zi ostida odam ta’siri ostida ko‘p bo‘lmagan atrof-muhit va undagi hayot (yovvoyi tabiat) nazarda tutiladi. Birinchi holda tabiatni umuman fan, ikkinchi holda esa tabiatshunoslik o‘rganadi va shu qatorda bir qancha tabiy fanlar.

Tabiiy fanlar - insonni, uning sog‘lig‘ini, shuningdek butun atrof-muhitni: tuproqni, atmosferani, umuman yerni, kosmosni, tabiatni, barcha tirik va jonsiz jismlarni tashkil etuvchi moddalar va ularning o‘zgarishini o‘rganadigan fanlardir. Tabiatda ro‘y berayotgan hodisa va jarayonlar, tirik organizmlarning rivojlanish bosqichlari, tabiat va jamiyat qonunlariga insoniyatning ko‘rsatadigan ta‘sirlar haqida ilmiy va amaliy bilimlar majmuasini yoritish tabiiy va iqtisodiy fanlar blok-modulining asosiy vazifasini belgilab beradi. O‘quvchining ichki motivatsiyasining qanchalik shakllanganligi tabiiy va iqtisodiy fanlarga qiziqishi, atrof-muhit muammolarini anglashi va uni hal qilishda muhim qarorlarni qabul qilishni bilishi hamda tabiiy va sotsial muhitga ta‘sirini tahlil qilishda muhim o‘rin egallaydi. Shu bilan birga, o‘quvchilar inson faoliyatining tabiatga salbiy va ijobiy ta‘siri, zamon va makon miqyosidagi global ekologik muammolarni va tabiat oldida javobgarlik hissini tushunishi, Shuningdek, sog‘lom turmush tarziga amal qilishlari hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish ko‘nikmalarini, tabiat va jamiyat taraqqiyotiga o‘z hissasini qo‘sha oladigan kompetent shaxsni tarbiyalashni ko‘zda tutadi. Tabiiy fanlar bo‘yicha dastur kichik yoshdagi maktab o‘quvchilariga faqat jonajon tabiat go‘zalligi va boyliklarinigina emas, balki respublikamizning tabiatini o‘rganishga ham ham imkon beradi. Tabiiy fanlarni o‘qitishda o‘quvchilarning ilmiy-tabiiy dunyoqarashlarini shakllantirish va kengaytirish, mantiqiy fikrlashga o‘rgatishda har bir dars mavzuyini bayon qilishga e‘tibor beriladi. O‘quvchilar topshiriqlarni individual bajarish jarayonida ularning aqliy faoliyati jalb etiladi, o‘z bilimi, kuchi va qobiliyatiga bo‘lgan ishonch ortadi. Buning natijasida har bir shaxs o‘z imkoniyati darajasida rivojlanadi. Shu tarzda tashkil etilgan bilish faoliyatida vaqtdan unumli foydalaniladi. Pirovard natijada ta‘lim samaradorligi ortadi. Ta‘limning zamonaviy pedagogik texnologiyalaridan foydalanib o‘tiladigan darslarda o‘quvchilarning bilish

faoliyati individual tarzda tashkil etiladi.[2] «Klaster» metodi. Ushbu metod o‘quvchilarga muammolar (mavzular) xususida erkin, ochiq o‘ylash va shaxsiy fikrlarni bemalol bayon etish uchun sharoit yaratishga yordam beradi. <<Klaster>>metodi turli xil g‘oyalar o‘rtasidagi aloqalar to‘g‘risida fikrlash imkoniyatini beruvchi tuzilmani aniqlashni talab etadi. Bu metod aniq obyektga yo‘naltirilmagan fikrlash shakli hisoblanadi. Undan foydalanish inson miya faoliyatining ishlash tamoyili bilan bog‘liq ravishda amalga oshadi. «Klaster» metodidan o‘quvchilar bilan yakka tartibda yoki guruh asosida tashkil etiladigan mashg‘ulotlar jarayonida foydalanish mumkin. Guruh asosida tashkil etilayotgan mashg‘ulotlarda ushbu metod guruh a‘zolari tomonidan bildirilayotgan g‘oyalarning majmuyi tarzida namoyon bo‘ladi. Bu esa guruhning har bir a‘zosi tomonidan ilgari surilayotgan g‘oyalarni uyg‘unlashtirish hamda ular o‘rtasidagi aloqalarni topa olish imkoniyatini yaratadi.

Zinama-zina” texnologiyasining qo‘llanilishi.metodida esa O‘qituvchi o‘quvchilarni 3-4 guruhga ajratadi. O‘quvchilarga mashgulotni maqsadi haqida tushuncha beradi. Har bir guruhga qogozning chap qismiga kichik mavzu yozuvi bo‘lgan varaqlar tarqatiladi. Masalan: “Go‘sht va go‘sht mahsulotlar” “Baliq va baliq mahsulotlari”, “Go‘sht va baliqdan tayyorlanadigan salat turlari” “Tushlik uchun dasturhon tayyorlash tartibi” Guruhlarga berilgan mavzular bo‘yicha bilganlarini yoritib berishlari so‘raladi. Belgilangan vaqt tugagach guruh a‘zolaridan biri taqdimot qiladi. Taqdimot vaqtida guruhlar tomonidan tayyorlangan material, albatta doskaga ketma-ket ilinadi. Har bir guruhga taqdimot qilish uchun 5 daqiqadan vaqt beriladi. O‘qituvchi guruhlar tomonidan tayyorlangan materiallarga izoh beradi, kamchiliklari bo‘lsa qo‘shimchalar kiritadi.Ularni bilimini baholaydi.

«Aqliy hujum» metodi muayyan mavzu yuzasidan berilgan muammolarni hal etishda keng qo‘llaniladigan metod hisoblanadi. Bu metod o‘quvchilarni muammo xususida keng va har tomonlama fikr yuritish, shuningdek, o‘z tasavvurlari va g‘oyalaridan ijobiy foydalanish borasida ma‘lum ko‘nikma hamda malakalarni hosil qilishga rag‘batlantiradi. Ushbu metod yordamida tashkil etilgan dars jarayonida ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha original yechimlarni topish imkoniyati tug‘iladi. Mazkur metodni qo‘llashdan ko‘zlangan asosiy maqsad o‘quvchilarni muammo xususida keng va chuqur fikr yuritishga rag‘batlantirishdan iborat.[3]

O‘quvchilarning tabiat to‘g‘risidagi ilmiy jihatdan boxabarligi ularning dunyoqarashlarini shakllantirish, tafakkurini rivojlantirishda tabiat qonunlarini asoslab berishda biologiya, tabiiyot va geografiya, fizika, kimyo, iqtisodiy bilim asoslari va tadbirkorlik asoslari o‘quv predmetlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. G Sayfullaev, L Alimova, U Ollokova. Formation of environmental knowledge in pupils of second class in the lessons the world around us. Bridge to science: research works, 206-208.

2. ЛХ Алимова, СМ Гафарова, ГМ Сайфуллаев. Нарушение обмена энергии в митохондрии печени при гелиотринном гепатите. Вопросы науки и образования, 14-15.

3. ГМ Сайфуллаев, ЛХ Алимова, БОУ Ходиев. Формирование и развитие ихтиофауны водоемов низовьев р. Зарафшан. Вестник науки и образования, 22- 25.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ШКОЛАХ РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Калилаев Ф.
Докторант Нукусского государственного педагогического института им. Ажинияза. г.Нукус. Республика Каракалпакстан.

Всегда в школах, физика занимал одно из ведущих мест. Это является отображением того объективного общеизвестного факта, что физика - основа современной техники и

многих современных производств и технологий. Механизация производства и электроэнергетика, новые материалы и вещества, сверхточные измерения и физический неразрушающий анализ, ядерная технология и энергетика, сверхточные технологии, зеленная энергетика - это далеко не полный перечень отраслей современного производства, корни которых заложены в физике. Физика раскрывает общие законы и закономерности природы, устанавливает связи между явлениями природы, а специальные науки доводят их до конкретного технологического воплощения. Знание законов природы, которые изучает физика, умение объяснять явления природы, свободно ориентироваться в ярком и быстром водовороте природных явлений - неотъемлемый признак и черта современного образованного человека. Это определяет не только его профессиональную подготовку, не только обеспечивает активное участие в общественном производстве, но и определяет интеллектуальный уровень человека в обществе[1-3].

Поэтому не удивительно, что все экономически развитые страны мира уделяют много внимания совершенствованию системы физического образования. Место физики в системе общеобразовательных предметов определяется особенностями физики как науки среди других наук. Современная физика является важнейшим источником знаний об окружающем мире, основой научно-технического прогресса и вместе с тем одним из важнейших компонентов человеческой культуры.

Физика является теоретической наукой, которая открывает фундаментальные законы природы. Физические теории и физические методы исследования все больше проникают в другие естественные науки (химию, астрономию, биологию и тому подобное) и дают важные результаты. Физику считают теоретической основой современной техники, много отраслей которой возникли на базе физических открытий. Это - электротехника, радиоэлектроника, зеленная и ядерная энергетика и т.д.

В классах 6 го изучает первичные структуры материи и соответствующие им самые простые формы ее движения. Этим она создает естественно-научную базу для современного мировосприятия, которое является составной частью диалектико-материалистического мировоззрения.

Физика как учебный предмет учебного плана средней школы позволяет вооружить учеников основами физики - науки о природе. При реализации этих заданий развиваются умственные способности учеников, в частности логическое мышление учеников, как отображение высшей логики - логики природы. Прежде всего для организации учебного процесса нужно определить содержание физического образования и выяснить, с какого возраста учеников начинать изучение физики и какой принцип положить в основу построения школьного курса физики. Содержание и последовательность изучения основ физики регламентирует программа обязательный для выполнения, как основной государственный документ. Анализ опыта преподавания физики в обычных школах, учета общедидактических требований и требований психологии учебы дают основания для определения возраста учеников, с которого начинают изучения физики. В Узбекистане физику изучают на протяжении шесть лет(6-11 класс). Последние годы правительство много внимание уделяет коренному изменению школьных программ и осуществить национальной реформы.

В последние многие десять лет в Узбекистане существует в средней школе три системы обучения и соответствующих программ физики: радиальная, концентрическая и ступенчатая.

1. Самым простым принципом построения программы является радиальный. Он предусматривает изучение разделов, тем и вопросов программы лишь один раз за весь период учебы с исчерпывающей полнотой. К ранее выученному материалу возвращаются лишь с целью его повторения. Позитивной чертой программы, построенной по радиальному принципу, есть строгая систематичность изложения учебного материала. Учебники по физике в средней школах является учителю как шаблон. Однако такая структура программы имеет ряд существенных недостатков, главным из которых есть то,

что она не учитывает возрастных особенностей учеников и тем самым вступает в противоречие с требованиями возрастной психологии и дидактики. Ведь для формирования сложных физических понятий и законов нужно, чтобы ученики накопили некоторые знания и физические представления, что невозможно при радиальном расположении материала. Например, такой, сложный раздел, которым является атом, ядро и физика элементарных частиц, должен в полном объеме изучаться вместе с физика квантов в одиннадцатым классе, ученики которого достаточно развитого уровня абстракции.

2. Концентрический принцип построения курса физики предусматривает изучение его в два этапа, в соответствии с которыми программа разделена на два концентры.

В первом концентре вся физика изучается на упрощенном уровне(6-7 класс), уровне явлений, который доступен для учеников среднего возраста с учетом предыдущей, в частности математической подготовки. Во втором концентре физика изучается повторно, но на высшем научном уровне(8-11 класс). Положительной чертой такой системы является возможность достижения крепких знаний в результате повторного изучения ранее знакомого материала. Ее недостаток - непродуктивная затрата времени в результате повторного изучения материала и некоторое снижение интереса учеников, поскольку изучается уже знакомый ученикам материал.

3. Ступенчатое размещение учебного материала объединяет позитивные черты двух предыдущих способов построения курса физики. От радиальной системы берется систематичность изложения материала, а от концентрической - учет вековых особенностей учеников.

На первой степени изучения физики проводится пропедевтическое обучение учеников, которые знакомятся с основными явлениями и элементами некоторых физических теорий, усваивают основные физические понятия и физическую терминологию. Некоторые вопросы, например, строение молекулы и атома, изучаются лишь на первой степени(седьмой класс). Вторая степень посвящена изучению систематического курса физики с учетом знаний, полученных на первой степени(одиннадцатый класс). Определенным недостатком ступенчатой программы являются не преодоленные элементы концентризма. Поэтому в национальном программе Узбекистане предусматривается углубленный изучения физику в специализированных школах. Для осуществление этой программы открываются многие президентские школы. Цели национальной программы образования Узбекистана существенно влияют на структуру изучаемого курса, его содержание, на стиль мышления, который формируется в процессе обучения и должны влиять на методику профессиональной подготовки специалистов предметников. Специфика учебных занятий определяется спецификой конкретной педагогической системы, которую преподаватель берет на вооружение и через которую формирует профессиональные качества учителя.

В течение много лет методикой изучения атомной и квантовой физики в средней школе занимались такие методисты как: Б.Б. Буховцев, С.В. Громов, И.К. Кикоин, ВВ. Мултановский, М.Я. Мякишев, И.И. Нурминский, А.А. Пинский, А.В. Перышкин, Н.А. Родина, В.Г. Разумовский, Л.П. Свитков, А.А. Синявина, Л.С. Хижнякова, Э.Е. Эвенчик, П.К.Хабибуллаев. К.Насритдинов, Н.Матчанов, и др. Результаты этих исследований нашли отражение в новых учебниках физики для средней школы.

Сложность обучения связана с ограничением показа реальных экспериментов по атомной, ядерной и физика элементарных частиц. Причиной этому является то, что большинство экспериментов могут производить вредное воздействие на организм учеников. И не способностью школ полностью принять все средства предосторожности для исключения различных видов инцидентов.

Поэтому, проанализировать состояние проблемы в научно-методической литературе и практике обучения, определить элементы содержания учебного материала по физике, для

которых необходимо разработать электронные ресурсы, создать электронные ресурсы и методику использования разработанного материала учителем и школьниками.

При определении содержания и методов изучения данного раздела необходимо руководствоваться такими основными факторами, как научной значимостью отобранного для изучения материала и важностью его практических приложений.

В процессе изучения по атомной, ядерной и физика элементарных частиц рассматриваются такие понятия как строение атома, протон, нейтрон, электрон, состав ядра,радиоактивность, деление ядер, мезоны, лептоны, кварки, глионы, и многие другие понятия в зависимости от профиля школы. Все эти вопросы имеют очень большое значение, так как на их основе создаётся у учеников расширенное мировоззрение об окружающем нас мире.

По государственному общеобразовательному стандарту минимальный уровень усвоение знаний по атомной, ядерной и физика элементарных частиц для базовых и профильных школ разделяют следующим образом:

Стандарт полного базового образования; Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Классический модель Бора. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Физика элементарных частиц. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы и вещества. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.

Стандарт полного профильного образования; Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Физика элементарных частиц. Физика космических лучей. Космология.

Однако многие учебники физики для базовых школ включают в себя некоторые вопросы для более углубленного изучения. Например: Н.А.Закирова, Р.Р.Аширов р. Физика Учебник для 11 класс Естественно-математической направления общеобразовательной школы[4] в себя понятия по атомной и квантовая физика: Строение атома. Постулаты Бора. Лазер. Состав атомного ядра. Энергия связи. Синтез и деление ядер. Радиоактивность. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Атомные реакторы. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Кварковые модели элементарных частиц. Космология.

Такие учебники повышают уровень знаний учащихся базовых школ, а также демонстрационные и компьютерные эксперименты при изучении по атомной, ядерной и физика элементарных частиц. Демонстрационный эксперимент должен являться основной составляющей экспериментального курса физики, как правило, все основные физические понятия должны демонстрироваться на опыте. Хороший демонстрационный опыт, проведенный во время теоретического изложения и отражающий физическое явление, позволяет преодолеть часто возникающий на начальной стадии обучения формальный подход к физике. Демонстрационные опыты, как известно, формируются накопленные ранее предварительные представления, которые к началу изучения физики далеки и у всех учащихся бывают одинаковыми и безупречными. На протяжении всего курса изучения физики эти опыты накопляют и расширяют кругозор учащихся. Они зарождают правильные начальные представления о новых физических явлениях и процессах, раскрывают закономерности, знакомят с методами исследования, показывают устройство и действия некоторых новых приборов и установок, иллюстрируют практическое применение физических законов. Все это конкретизирует, делает более понятным и убедительным теоретическое изучение материала, возбуждает и поддерживает интерес к физике. Еще раз напомнить что поставить реальную демонстрацию по атомной, ядерной и физика элементарных частиц в школах Узбекистане

довольно сложно по причине опасности проведения для здоровья учеников. Поэтому в настоящее время нами и методистами физики предметником используются компьютерной моделирование, электронные учебники для изучения материалов по атомной, ядерной и физика элементарных частиц.

Используемые литературы

1. Мякишев Г.Я. Буховцев Б.Б., Чаругин Б.Н. Классический курс. Физика 11 класс Учебник общеобразовательных учреждений. М.Просвещение.2010г.
2. Соколов И.И. Методика преподавания физики.Учпедгиз.1959
3. Балабанова Т.Е. Совершенствование методики преподавания физики в школе на основе физического эксперимента. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических паук. Рязань 2000.
4. Закирова Н.А., Аширов Р.Р. Физика Учебник для 11 класс Естественно-математической направления общеобразовательной школы. Ташкент.2020.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

Аметов Р.А[1]., Нурниязов П.К.[2]
[1]Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза,
[2]Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Компьютеризация, вторгаясь во все сферы жизни, во многом изменила и характер сегодняшней системы образования. В образовании всё большее распространение получают современные компьютерные технологии. Одной из новых областей приложения компьютеров в образовательном процессе стало использование компьютеров для выполнения лабораторных работ по различным дисциплинам.

Естественно, проведение качественных лабораторных работ невозможно без наличия соответствующей материально-технической базы. Однако, создать и оснастить полноценную лабораторию хотя бы по одной учебной дисциплине очень непросто. Они постепенно формируются, но это процесс достаточно долговременный. Одним из способов решения проблемы является, активное использование компьютерных симуляторов лабораторных работ. Сейчас во многих вузах разрабатываются пакеты программ, моделирующих лабораторные работы по различным дисциплинам. Практика показывает, что использование компьютера для моделирования реальных процессов целесообразно и весьма эффективно. Для современного специалиста компьютер становится необходимым рабочим инструментом именно в силу того, что с его помощью можно достаточно наглядно и точно смоделировать ситуации и процессы, получить представление о которых иными способами трудно или практически невозможно. Поэтому большое значение приобретает выработка у студентов соответствующих навыков, а проведение компьютерных лабораторных работ этому весьма способствует.

Одним из направлений использования компьютерных технологий является полная или частичная компьютерная имитация реальных физических процессов, в частности, изучаемых в рамках курса физики. Преимуществами такого подхода при постановке физического практикума являются: возможность использования пакетов прикладных программ для обработки результатов эксперимента; при наличии многофункциональных плат сопряжения - компактность и возможность модификации практикума;

Наиболее адаптированным пакетом программ для лабораторного практикума по техническим специальностям является среда графического программирования LabView фирмы National Instruments. LabVIEW представляет собой универсальную систему

программирования, ориентированную на решение задач управления инструментальными средствами измерения, сбора, обработки и представления экспериментальных данных. Программы предусматривают наличие всех комплектующих приборов, входящих в экспериментальную установку. Разнообразие передних панелей виртуальных приборов дает наглядное представление о значительном числе функциональных возможностей измерительной аппаратуры. Большое значение при усвоении материала оказывает визуализация изучаемого явления. Все графики, необходимые при обработке результатов эксперимента, можно вывести на экран монитора. Осмысленно изменяя исходные данные, пользователь получает результаты, согласующиеся с теоретическим введением. Результаты компьютерного эксперимента можно снимать, используя виртуальные измерительные приборы, или пользоваться результатами реальных характеристик физических процессов, выведенных на экран монитора. Такого рода лабораторные работы могут быть использованы и для предварительной подготовки студентов, выступая в данном случае в качестве тренажера.

Используемые литературы

1. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 19.03.2021 г. № ПП-5032
2. Ковалев А. А. Применение персонального компьютера при проведении демонстрационного эксперимента и лабораторных работ по физике / А. А. Ковалев, А. Е. Шершнев // Информационные технологии в образовании, науке и производстве : IV Международная научно-техническая интернет-конференция, 18-19 ноября 2016 г. Секция Современные информационные технологии в преподавании технических и гуманитарных дисциплин [Электронный ресурс]. – Минск : БНТУ, 2016.
3. https://habr.com/ru/articles/57859/

QUYASH KOLLEKTORINIŃ EFFEKTIVLIGINIŃ JILLILIQ IZOLYACIYASIYASINIŃ FUNKCIYASIN MACROMEDIA FLASH PROGRAMMASI JÁRDEMINDE ANIMACIYA TÚRINDE TÚSINDIRIW

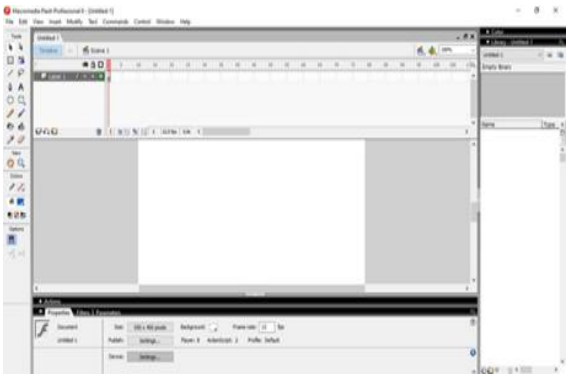
Kalandarova Sh., Babaniyazova D., Amaniyazova S., Borankulova F.
Ájiniyaz atındaǵı NMPI 3-kurs talabaları

Annotatsiya: Bul tezisde Joqarı Oqıw ornılarında, fizika-astronomiya tarawınıń talabaları ushın lobaratorıyalıq bóliminde “Quyash kollektorınıń effektivliginiń jıllılıq izolyatsiyasınıń funksiyasi” temasın úyretiwde Macromedia Flash programması arqalı keń túrde túsindiriw .

Fizikanı oqitiwda kórgizbeli tajiriybelerden paydalanıw, sonday-aq, oqitiwdin aldińǵı pedagogikaliq hám xabar texnologiyaların oqıw processine engiziw, olardan paydalanıwdıń natiyjeli usilların islep shıǵıw eń áhmiyetli máselelerden bolıp esaplanadi. Biz Fizika sabaǵın ótiw waqtında kórgizbeli eksperimentten paydalanıw usılı teoriyanıń tájiriybe menen baylanısın ámelge asırıwǵa imkan beredi, teoriyanıń dálilleniwin, onıń isenimliligin joqari dárejege kóteredi. Bul bolsa, talabalardıń ruwxiyatına jaqsi tásir kórsetedi, olardıń pikirlew qábiletin hám pánge bolǵan qızıǵıwshılıǵın, jetkeriletuǵın maǵlıwmatlardıń tıǵızlıǵın arttıradı, kólemin keńeytedi.

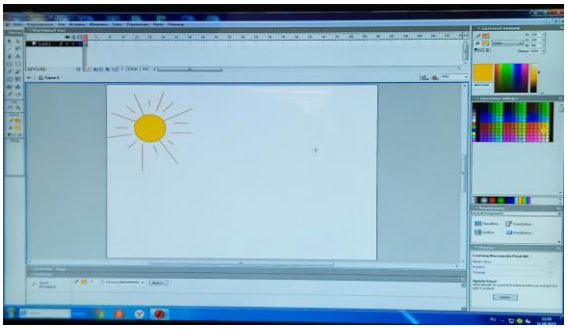
Macromedia Flash programması haqqında

Macromedia Flash programması járdeminde de animasiya **hám kórgizbe** fayllardı jaratıwımız múmkin. Biraq **Power Point** qa qaraǵanda Macromedia Flash programmada jaratılǵan animasiya faylları tolıq biz tárepimizden jaratıladı hám animasiya isleymiz. Usınıń menen birgelikte bul programmada aktiv elementler menen islew hám programmalastırıw múmkinshilikleri bar. Tiykarlanıp Macromedia Flash programmasında **kishi animasiya faylları (kliplar), Internet betleri, elektron qollanbalar**, Flash programmada jaratılǵan fayllar óziniń original, islew ápiwayılıǵı, jaratılıw quramalılıǵı, operativligi, multimediya hám kólem boyınsha kishiligi menen



1-súwret. Flash MX tiykarǵı aynasınıń kórinisi.

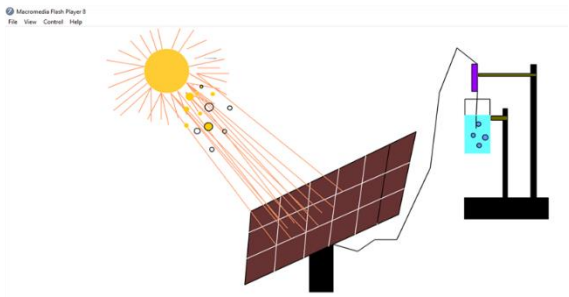
kózge taslanadı. Flash tiykarǵı geometriyalıq sırtqı kórinislerdi avtomatikalıq tarizda qabıl etedi, biz ózimizge kerekli bolǵan iymek da tańlawımız múmkin. Bularǵa qosımsha sızıq formasın qálegen waqıtta ózgertiw-miz múmkin. Sızıqlardıń úsh ózgesheligi bar: reńi, qalıńlıǵı, styli.



2-súwret. Macromedia Flash panelleri menen islesiw

Macromedia Flash programmasında animasiya jaratıw

Flash MX redaktorınıń paydalanıwshı interfeysi basqa Windows Qosımshalarınan derlik parq etpeydi.Barlıq Windows qosımshalarında bolǵanı sıyaqlı Flash



3-súwret. . Quyash kollektorınıń effektivligin jıllılıq izolyasiyasiyasınıń funksiyası retinde súwretlew.

MX de joqarı menyu, úskeneler paneli, bir qansha buyrıqlar hám tağı basqalar bar. Flash MX birinshi ret iske tùsirilgende ,tiykarǵi ayna ùstine "Welcome" ("Xosh kelipsiz") baylanisiw aynasi payda boladı. Bul aynadan paydalanıp siz programma konfiguratsiyaların òzimizge qolay tàrizde sazlap alamiz.

Macromedia Flash jumısshı panelin ashamız. Birinshi náwbette taza bet ashıp alamız oǵan at beremiz. Soń úskeneler paneli tiykarǵı aynanıń shep tárepinde jaylasqan panelden paydalanıp súwret sızamız . Bul panelde jaylasqan úskeneler grafik obektlerdi jaratıw hám redaktorlaw ushın xizmet etedi. Súwretlerdi izbe-izlikte ekranǵa jaylastırıp hár bir súwretke taza bet ashıp súwretleymiz . “**Вставить**” túymeshesin basıw arqalı taza kadr asıp súwrettegi denelerdi háreketke keltiremiz. “**Экспортировать ролик**” túymeshesin basıw arqalı **swf** fayl etip saqlap alamız.

Juwmaqlap aytqanda Macromedia Flash dińimkaniyatları, onıń islew prinsipi, abzallıqları haqqında maǵlıwmat aldıq . Macromedia Flash dástúri fizika loboratiriyasında asbaplar jetispewshiligi bolǵan jaǵdayda biz olardı animasiya kórinisinde jetkerip bere alamız . Bul arqalı biz fizikalıq proceslerdi hám de xabar-texnologiyaların úyrete alamız.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. G.E.Karlıbaeva, N.S.Matjanov ‘Fizika hám Astronomiya oqıtıw metodikası’ . Tashkent. “Fan va texnologiya “ nashiryoti, 2017. 118-bet
2. Izbosarov B.F., Kamolov I.P. “Molekulyar fizika va termodinamika”, “Yurist- media markazi” nashriyoti Toshkent-1998.
3. https://fayllar.org//macromedia-flash-dasturi-haqida.html
4. https://fayllar.org//reja-adobe-flash-dasturi-haqidaa-adobe-flash-dasturi-vazifasi.html

OLIY TA’LIMDA FIZIKA FANIDAN MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARINI SAMARALI FOYDALANISHDA QR KODLI MASHG‘ULOTLARNING O‘RNI

Ametov R.A.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti
ruslan.physic@mail.ru

Birinchi marta “multimedia” atamasi 1965 yilda paydo bo‘lgan bo‘lib, o‘sha davrdagi ekstravagant teatr tomoshalarini tasvirlash uchun 70-yillarning oxirigacha axborot taqdimotining turli turlari va shakllaridan foydalanish: slaydlar, filmlar, videolar, audio yozuvlar, yorug‘lik effektlari va jonli musiqa faol ishlatilgan.

1. Multimedia (ingliz, multimedia lot. multum — ko‘p va o‘rta — ma’nosi) — foydalanuvchiga yagona axborot muhiti sifatida tashkil etilgan geterogen ma’lumotlar (grafika, matn, tovush, video) bilan interaktiv rejimda ishlash imkonini beruvchi apparat va dasturiy vositalar majmuasi.

2. Multimedia - harakatsiz tasvirlar va harakatlanuvchi video, animatsion kompyuter grafikasi va matn, nutq va yuqori sifatli tovush bilan ishlashni ta’minlovchi interfaol tizimlar, ya’ni kompyuterga kirish, qayta ishlash, saqlash, uzatish imkonini beruvchi va matn, grafik, animatsiya, raqamlashtirilgan harakatsiz tasvirlar, video, ovoz kabi ma’lumotlar turlarini ko'rsatish texnologiyalar yig‘indisidir.

Multimedia texnologiyalarining xususiyatlari axborot yo‘nalishini rivojlantirish uchun asosdir. Bugungi kunda bu informatikaning eng istiqbolli, ommabop, uzluksiz rivojlanib borayotgan sohalaridan biridir. Ushbu kontseptsiya yangi texnologiyalarni joriy etish va qo‘llash orqali tovush, video, animatsiya va boshqa vizual effektlar bilan birga tasvirlar, matnlar va ma’lumotlar to‘plamini auditoriyaga yetkazadigan mahsulotni yaratishni anglatadi.

Oliy ta’limdagi ta’lim jarayoni allaqachon multimedia texnologiyalari bilan chambarchas bog‘langan. Kompyuter, interfaol doska, proyektor - bularning barchasi ko‘p yillardan buyon o‘qituvchilarga o‘z maqsadlariga erishishga yordam berib keladi. Xo‘sh, multimediali ta’lim jarayoni o‘qituvchiga qanday yordam beradi? Asosiy afzalliklardan biri – o‘quv materialini taqdim etish imkoniyatining kengayishi hisoblanadi. Bunda ko‘pchilik o‘quv materiali yorqinroq va tushunarli shaklda taqdim etilishi mumkin, bu bir vaqtning o‘zida o‘quv materialining kognitiv motivlarni va assimilyatsiya darajasini oshiradi. Ikkinchi shubhasiz ijobiy tarafi - bu mashg‘ulot paytida motivatsiyaning oshishi. Eng zarur dasturlarga muvofiq bugungi kun uchun haqiqiy uskunalar ustida ishlash, nazariya va amaliyot o‘rtasidagi aloqani o‘rnatish amalga oshirilmoqda. Talabalar atrofimizdagi texnologiyalardan foydalana olishi kerak, ya’ni bunda talabalarning multimedia texnologiyalari yordamida bilim olishga ishtiyoqi ortadi. Uchinchi muhim ijobiy tarafi - bu o‘quv mashg‘ulotlaridan foydalanishni kengaytirish. Natijada multimedia multimediali mashg‘ulotlarning nihoyatda keng dunyosini ochadi. Endi mashg‘ulotning shartlari matn yoki jadval ko‘rinishida emas, balki uni video, internetdagi maqola yoki yangiliklardan qirqish bo‘yicha shakllantirish uchun berilishi mumkin.

Xo‘sh, multimediali fizik mashg‘ulot nima va u an’anaviy mashg‘ulotdan qanday farq qiladi? Multimedia - bu statik vizual va dinamik ma’lumotlarni birlashtirgan axborot resursini yaratish va

ko‘paytirish imkonini beruvchi, shuningdek, ushbu axborot resursining gipermatnli tuzilishi asosida interfaol axborot muhitini tashkil qilish imkonini beruvchi apparat va dasturiy ta’minot majmuasidir.

Masalan: 1. https://youtu.be/EvXOAzmOamk - bu giperhavolada “Yarimo‘tkazgichlar fizikasi” haqida umumiy nazariy bilimlar berilgan 3 daqiqadan iborat videolavha mavjud.

Hozircha bunday mashg‘ulotning asosiy muammosi - resursga bir zumda o‘tish uchun giperhavolani o‘tkazishning qulay va tezkor usulining mumkin emasligi. Muammoni hal qilish yo‘li QR kodlari bo‘lishi mumkin, ular asosan tasvirlar bo‘lib, skanerlashda brauzer sizni avtomatik ravishda kerakli elektron manbaga yo‘naltiradi. Bunday holda, agar siz giperhavolani QR kod bilan almashtirsangiz, elektron resurs manzilini o‘tkazish muammosi endi kerak bo‘lmaydi (1-rasm).

1-rasm. https://youtu.be/EvXOAzmOamk

2-rasm. https://youtu.be/1qOzPrapMf4

2. https://youtu.be/1qOzPrapMf4 - bu havolada energiyani tejash bo‘yicha va noan’anaviy energiya manbalari haqida ma’lumot berilgan bo‘lib, talaba giperhavolani kiritish o‘rniga ko‘rsatilgan QR kodni skanerlash orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri kerakli ma’lumotlarga kirib boradi. Bu vazifani multimedia texnologiyalarisiz hal qilib bo‘lmaydi, lekin ular tufayli talabalar smartfon kamerasini kodga yo‘naltirishlari va havolaga amal qilishlari mumkin (2-rasm).

QR kod o‘z ichiga 7089 ta raqam, 4296 ta harf, 1812 ta belgidan iborat ma’lumotni olishi mumkin. Bu degani, fizikaga oid internet resurslaridan topa olishimiz mumkin bo‘lgan ma’lumotlarning hammasini QR kodli ma’lumotga aylantirishimiz mumkin deganni anglatadi.

Yuqorida sanab o‘tilgan misollarga asoslanib, multimediali mashg‘ulotlari katta imkoniyatlarga ega va umuman fizikani o‘qitishda multimedia texnologiyalaridan foydalanish juda muhim va zamon talabi degan xulosaga kelishimiz mumkin. Ular sizga mashg‘ulotlarning barcha funktsiyalarini amalga oshirishga imkon beradi va ko‘p hollarda buni an’anaviy mashg‘ulotlarga qaraganda ancha samarali bajariladi. Shuning uchun hozirgi global internet asrida oliy ta’lim talabalari uchun fizikaga faniga tegishli ma’lumotdan multimediyali mashg‘ulotlar to‘plamini ishlab chiqish va uni o‘quv jarayonida qo‘llash bizga o‘quv maqsadlariga yanada samarali erishish imkonini beradi va yaxshiroq ta’lim natijalariga ega olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Катунин Г. П. Мультимедийные технологии: Учебник для СПО / Санкт-Петербург. Издательство «Лань»2023. – 644 Ст.

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе: монография / Ю.А. Поляков, Т.С. Жилинская, М.С. Помелова [и др.]; под общ. ред. Н.В. Лалетина. — Красноярск: Центр информации,

2011. — 172 с

3. https://www.the-qrcode-generator.com/

“BIPOLYAR TRANZISTORLI KUCHAYTIRGICH” MAVZUSIDA TINA-TI (TM) SIMULATOR DASTURIDAN FOYDALANISH

Madiyarov D., Abdreymov A.
Berdaq nomidagi QDU, Nukus shahri

Prezidentimizning Yuqori ta'lim tizimini 2030-yilga qadar rivojlantirish konsepsiyasin tasdiqlash haqidagi farmonida, sohani yangilandirishning dastlabki yo'nalishlarin belgilash, zamonaviy bilim va yuqori ma'naviy fazilatlarga ega, mustaqil fikrlay oladigan yuqori tajribali kadrlarni tayyorlash jarayonini sifat jihatdan yangi bosqichga ko'tarish, yuqori ta'lim modernizatsiya etish, yangi ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida bir qancha aniq yo'nalishlar belgilab qo'yilgan [1].

XIX asrda fizika fanining jadal rivojlanishi, texnika sohasining tezlik bilan rivojlanishiga katta hissa qo'shdi, degan bilan fizika fanining ayrim sohalarida texnikaga aloqador bir qancha muammo bilan yuzlashamiz bu asosan fizika laboratoriyalarida ko'zga tashlanadi.

Masalan; fizika fani laboratoriyalarida ko'p guvohi bo'lishimiz mumkin muammolar:

— bazi bir asbob-uskunalarning yetishmovchiligi;

— asbob bor, ammo yaroqliligi (qabul qiluvchanligi) juda past, ishlagan laboratoriyamizdan natija olish imkoniyati yo'q.

Bu ko'p o'quv yurtlarida uchrashadigan dastlabki muammolardan biridir.

Bunday muammolarning yechimi vertual laboratoriya. Biz TINA-TI (TM) Simulator dasturining yordamida Bipolyar tranzistorli kuchaytirgich mavzusida vertual laboratoriyani tajriba qilib natiyja olib ko'raylik.

Ishning maqsadi:

- Umumiy emitterli tutashtirilgan tranzistorli zanjirdagi kuchlanish bo'yicha kuchaytirgichning asosiy sxemasini o'rganish.
- Kuchaytirgichlarning ishchi nuqtasi o'rnatish.
- Ossilograf yordamida kirish va chiqish kuchlanishlarini o'lchash, amplitudani aniqlash.

Umumiy emitterli tutashtirilgan tranzistorlar ko'gina kuchaytirgich zanjirlarida tatbiq qilinadi. Kirish signali bazaga beriladi va chiqish signali kollektordan olinadi.

Dastlab, kuchaytirgishning ishchi nuqtasi tranzistor bazasiga kuchlanish bo'lgichlar orqali qo'yilgan barqaror tok kuchlanishi bilan o'rnatiladi. Ishchi nuqtasini tog'ri o'rnatish, kirish signalining nuqsonsiz kuchayishiga olib keladi [3].

Bu tajribada ishchi nuqta kuchaytirgich sozlangan kiruvchi sinusoidali signalga mos holda o'rnatiladi. Barqaror kuchlanish bazaga tutashgan kuchlanish bo'lgichlar bilan o'rnatiladi va chiqishda simmetrial signalga ega bo'lamiz.

Bu yerda C_1 va C_2 kondensatorlar orasida quvvat ishlab chiqarishni amalga oshiradi. C_3 kondensatori rezistordi qisqa tutashish toki va yuqori chastotadan saqlaydi. Shuning natiyjasida kollektor kuchaytirgichning kamroq chastotali javobini keltirib chiqaradi [2].

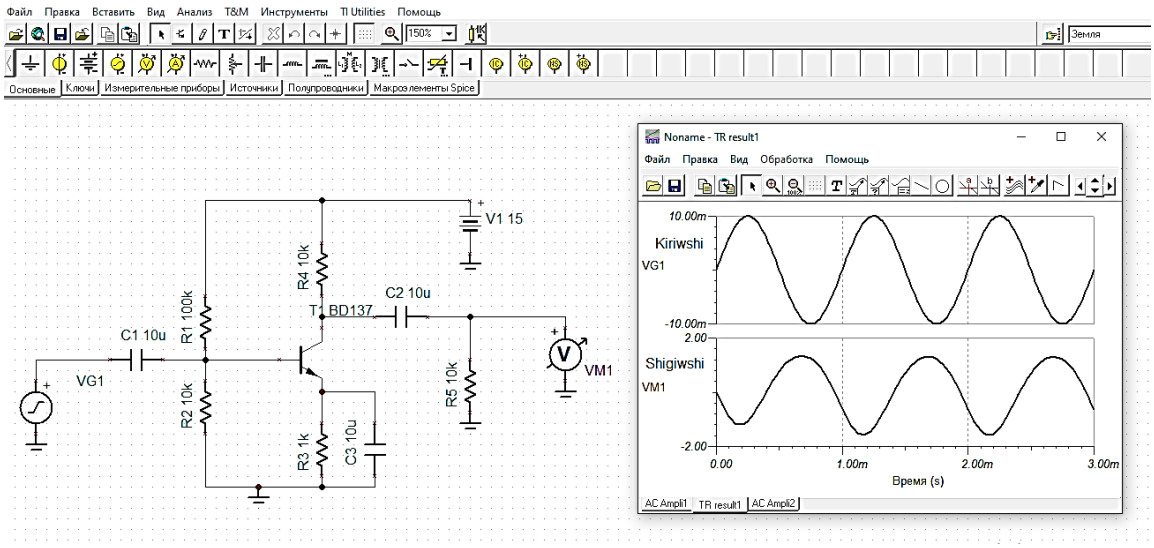
Signal amplitudasin aniqlash:

— Funksional generatorni ulang va unga 9 V kuchlanish bering.

— Kirish signali amplitudasin shunday kamaytiring, signal shakli buzilmasin, signal o'lchash chegarasidan chiqib ketmasin.

— Kirish va chiqish signallarini kuzatamiz va natiyjasini o'lchaymiz.

Generatorning ustun bosgan holda sinusoidagi grafigin tanlab chastotaning sizga zarur maksimal chegarasin belgilab olamiz va ekrandan **“Analysis”** bo'limini bosib **“Transient Analysis”** qatorini tanlang bu sizga vaqtinchalik to'lqinning boshlanish va tugallanish vaqtini tanlab olish imkonini beradi. To'lqinning tugallanish vaqtini belgilab OK tugmachasini bosamiz. Bu yerda kiruvchi va chiquvchi signallarning to'lqinlari birikgan holda ko'rishingiz mumkin. **“View”** bo'limini bosib **“Separate curves”** qatorini tanlab biz kiruvchi va chiquvchi signalning to'lqin grafigini quyidagi ko'rinishda ayirib olishimiz mumkin [4].



1-rasm. Kuchaytirich koefficiyentini aniqlovchi signal ossilogrammasi.
Yuqorida: kirish signali, pastda: chiqish signali

Demak vertual laboratoriyamiz o'zining ijobiy samarasini namoyish etdi. TINA-TI (TM) Simulator dasturini elektronika sohasindagi laboratoriyalarda foydalanib vertual laboratoriyalarni ishlatsak bir qancha avzalliklarga ega bo'lamiz.

Bu dastur yordamida o'tkazilayotgan vertual laboratoriyamizda zarur bo'ladigan har xil asboblarni foydalanib natijalarni grafik usulda olishimiz mumkin. Masalan: multimetr, ossilograf, funkcional generator va yana boshqa asboblar. Agar bizning ishlagan sxemamizda biron xato kamchiliklar bo'lib natija olish qiyinlashsa dastur bizning yo'l qo'ygan xato kamchiligimizni namoyish qiladi. Agar laboratoriyamizda bor asbob uskunalarning tavsiflari o'zgargan bo'lib u olgan natijamizga ta'sir etadigan bo'lsa uning qabul qiluvchanligi qanchaga o'zgarganini TINA-TI dasturi orqali bilishimiz mumkin. Bu degani istemolchilar TINA-TI (TM) Simulator dasturini foydalanganda yuqorida sanab o'tilgandek muammolarga yechim topgan hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. ПФ-5847, 8.10.2019 й.
2. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы М.: "Высшая школа", 1998.
3. www.ld-didactic.de
4. www.ti.com

FIZIKA FANIDAN MASALALAR YECHISH USULLARI

Najmiddinov B.
Navoiy davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (fizika va astronomiya) mutaxassisligi magistranti

Bugungi kunda biz sifat jihatidan tamomila yangilangan jamiyatga, chuqur integratsiyalashgan iqtisodiy makonga, yagona kommunikatsion va axborot tizimiga kirgan holda kelajak sari shahdam qadamlar bilan bormoqdamiz. Bu anchagina tayyorgarlikni, bilimni, saviyani, iqtidorni talab qiladi.

Bu borada har bir fanda bo'lgani kabi fizika fani o'qituvchisidan ham zarur bilim, malaka, ko'nikma va kompetensiyalarni talab qiladi.[50] Fizikadan masalalar ishlash – o'quv ishining zaruriy

[50] B.F.Izbosarov, A.A.Axmedov, E.A.Qudratov, S.T.Usmonova. "Elektr va magnetizmdan praktikum". Toshkent. Iqtisod-moliya. 2023.

elementlaridan biridir. Masala ishlash talabalarda fizik hodisalar orasidagi bog'lanishlarni, qonunlarni chuqur o'zlashtirishga, ularning mantiqiy fikrlashni va izlanuvchanlik qobiliyatini yanada rivojlantirishga, maqsadga erishish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Olgan nazariy bilimlardan turli vaziyatlarda foydalanishga va nazariya bilan amaliyot orasida bog'lanish o'rnatishga o'rgatadi.

Masala ishlash usullarini quyidagicha sinflarga ajratish mumkin.[51] Masalalarning turlari va ishlash yo'llari, ularning mazmuni va didaktik maqsadi bo'yicha turlicha bo'ladi. Ularni quyidagi belgilari bo'yicha sinflarga ajaratish mumkin:

1. Masalada ma'lumotlar berilishi bo'yicha;
2. Masalani ishlash yo'li bo'yicha;
3. Masalaning mazmuni bo'yicha va boshqalar.

Fizika masalalari berilish shartiga ko'ra 4 turga bo'linadi:

1. Matn turidagi masalalar;
2. Eksperimental masalalar;
3. Grafik turdagi masalalar;
4. Tadqiqot masalalari.

Bularning har biri o'z navbatida sonli va sifat masalalarga bo'linadi. Masalalar murakkabligiga ko'ra, yengil yoki og'ir, ko'nikmaga bag'ishlangan yoki ijodkorlikni talab qiladigan masalalarga bo'linadi. Masalalaming sharti matn turida berilsa, ularga matnli masalalar deyiladi. Ularning ichida kerakli barcha ma'lumotlar, fizik kattaliklarning son qiymatlari beriladi va hisoblash yo'li bilan yechiladi.

Sifat masalalar – yechilishi hisoblashni talab qilmasdan, u yoki bu hodisani tushuntirishni, hodisaning borish shartlarini tanlashni, turli qarashlarning sifat tasniflarini ochishni talab qiladigan masalalardir. Bularda sonli ifodalar to'g'ridan-to'g'ri berilmaydi.

Hisoblashga doir masalalar – berilgan savolning javobi hisoblashlar orqali topiladigan masalalardir. Bunday masalalarni yechish uchun, dastlab ular sifat jihatda tahlil qilinadi.

Natijada hisoblash yo'llari va yechishda qo'llash mumkin bo'lgan variantlar aniqlanadi hamda hisoblash uchun arifmetik, algebraik geometrik va grafik usullar qo'llaniladi. Masalani arifmetik yo'l bilan yechishda, asosan, arifmetik amallardan foydalanilsa, algebraik usuldan foydalanganda esa, formulalar va tenglamalar ishlatiladi.

Masalani geometrik yo'l bilan yechishda geometriyaning teoremalaridan foydalanilsa, grafik usulda esa, grafik chizish yoki berilgan grafikni tahlil qilish usullari qo'llaniladi.

Matnli masalalaming ham bir necha turini ko'rsatish mumkin: abstrakt masalalar, ishlab chiqarish va texnik mazmundagi masalalar.

Abstrakt masalalarda hayotiy dalillar haqiqiy real modellar va ideal obyektlar orqali beriladi. Bular talabalarning nazariy va obrazli fikr yuritishini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Egallagan bilimlarni turli notanish vaziyatlarda qo'llashga imkon yaratadi. Texnik mazmundagi masala kitoblarda berilgan bo'lib, o'qituvchi ularni kundalik matbuotdan, radio va teleko'rsatuvlardan olingan ma'lumotlar asosida qayta tuzib, talabalarga taklif qilishi mumkin.[52]

Masalalarni yechishda eksperiment quyidagi ikki xil ma'noda ishlatiladi. Birinchisi. berilgan masalalarning javobini topish uchun, albatta, eksperiment o'tkazish kerak. Ikkinchisi, masalada berilgan bog'lanishlarni aniqlash uchun yoki berilgan kattalikning son qiymatini topish uchun eksperiment o'tkaziladi, kerakli natijani olish uchun esa, zarur matematik hisoblash qo'llaniladi. Grafik usulda berilgan masalalar ham ikki turga bo'linadi.

- ✓ Birinchi turida masala grafik ko'rinishda beriladi. Uni tahlil qilish va kerakli amallarni bajarish orqali javobi topiladi.
- ✓ Ikkinchi turida, odatdagiday sharti berilgan masala chiqariladi, javobi esa ikki kattalikning bog'lanishini ifodalovchi funksional grafik tuzish orqali topiladi.

[51] V.S.Volkenshteyn. "Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami". Moskva. Nauka. 1985.

[52] M.Z.Qodirova. Fizika fanidan muammoli masalalarni yechish usullari. Eurasian journal of academic research. UIF=8.1; SJIF=5,685.

Ayrim hollarda, masalaning shartida son qiymatlar yetarlicha berilmay qolgan bo'ladi. Bularga berilishi to'la bo'lmagan masalalar deyiladi. Yetishmagan son qiymatlari jadvallardan, qo'llanmalardan yoki boshqa manbalardan olinadi. Bunday masallarga talabalar hayotda juda ko'p duch kelishadi. Shuning uchun bunday masalalarni ishlash, ular uchun juda foydalidir.

Oliy o'quv yurtlari fizika kursidan masalalar ishlash, quyidagilarni taqozo qiladi: qo'llanilayotgan metodlarning sababi, mohiyati va mazmunini bayon qilish: fizik qonunlarni chuqurroq bilish va kengroq tushunish; talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirish.

MACROMEDIA FLASH DASTURIDA MAKTAB FIZIKASI LABORATORIYASINI YARATISH

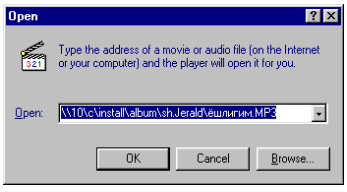
Tolibaeva D.T., Embergenova N.I., Naubetbaev A.B.
Ajiniyoz nomidagi nukus davlat pedagogika institutining fizika-matematika fakulteti 3-kurs talabasi

ANNOTATSIYA: Bu dastur boshqarish tizimining soddaligi va harakatlanish tezligining yuqori darajasi bilan ajralib turadi. Uning yordamida shunday kompyuterlarda ishlash mumkinki boshqa vositalari ishlatilganda qiyin jarayonga aylanib ketmaydi. Boshqarish tizimining soddaligiga qaramay, Macromedia Flash instrumental vositasi murakkab hujjatlarni ishlab chiqarish uchun yetarli.

Kalit so'zlar: Adobe Photoshop va Page Maker, Macromedia Flash, poligrafik

Macromedia Flash dasturini kompyuter tizimining hamma ko'rinishlarida ishlarida ishlatish juda qulay. **''**MACROMEDIA**''**atamasining asosiy ma'nosi multi muhitni anglatadi.Ammo ''macromedia'' tushunchasining aniq ta'rifi ma'lum emas.Odatda, macromedia deganda turli shakldagi ma'lumotlarni qayta ishlovchi vositalar majmuasi tushuniladi.Ayni vaqtda bu avvalo, tovushlar, video elementlarni qayta ishlovchi vositalardir.Macromedia Flash (lahja 5.1) va Corel Draw (5,0 dan 8.0 gacha bo'lgan lahzalar ishlatiladi) muharrirlarning hammasi vektorli grafikning birdan-bir obyekti ya'ni birdan-bir prinsiplarga asoslangan, o'xshash asboblarga ega, shu bilan birga vektorli tasvirlarni tuzish yo'llari bu muharrirlarda juda o'xshashdir.Bu dastur dunyo bo'yicha tan olingan vektorli grafiklar ichidagi yetakchisi hisoblanadi. Ko'pchilik professionallar ana shu dastur bilan ishlaydi. Uning asosiy qudrati shundaki, u Adobe Photoshop va Page Maker dasturlari bilan tugallangan muqaddimada ko'rsatiladi, ya'ni poligrafik bosmalarning muqovasini kompyuterda bajarish va murakkab hujjatlarni ishlab chiqarish uchun yaratilgandir. Bu dastur boshqarish tizimining soddaligi va harakatlanish tezligining yuqori darajasi bilan ajralib turadi. Kompyuterli dars berish tizimlari axborot izchil ravishda taqdim etiladigan videokassetadagi kurslarga qiyoslanganda kuchli tarmoq imkoniyatlariga ega va tinglovchilarni qiziqtirgan mavzuga tog'ridan-tog'ri ulanishga imkon beradi.[1]

Windows Media Player-dasturi har xil formatdagi multimedia dasturlarini o'ynash, CD-ROM dagi kompakt diskni eshitish, video yoki multfilmlar ko'rish uchun xizmat kiladi.Bu dasturni ishga tushirish uchun bosh menyudan Programs-Accessories-Entertainment-Windows Media Player (Programm-Standartne-Razvlecheniya-Universalny proigrvatel) buyrug'ini ishga tushirish lozim. Dastur yuklangandan so'ng, kerakli fayl yuklanish lozim. Buning uchun ushbu dastur menyusidan File-Open (Fayl-Otkrt) buyrugi tanlanadi.Natijada quyidagi muloqot oynasi paydo bo'ladi.



Faylni yuklash muloqot oynasi.

Bu muloqot oynasiga Open satriga kerakli fayl manzili ko‘rsatiladi. Agar qayerda joylashganini bilmasak, Browse tugmasi bosiladi va fayl joylashgan papka kursatiladi. Papkaning ichidan esa fayl nomi ustiga Sichqoncha ko‘rstkichi qo‘yilib chap tugmasini yoki Open tugmasini bosish shart. Natijada fayl ishga tushadi.



Windows Media Player MP3 –formatidagi faylni ijro etmokda.Agarda videoroliklarni ko‘rmoqchi bo‘lsak, ko‘rinish biroz o‘zgaradi.Tasvirlarni aks ettirish uchun ekran ham paydo bo‘ladi.Sound Recorder dasturi sodda ovoz muxarririga ega. Ovozni yozish uchun kiritish qurilmasi (mikrofon, magnitofon, CD-ROM) ga ega bulish lozim. Ovozni yozib olgandan so‘ng yoki .wav formatidagi faylni yuklagandan so‘ng uni chalish mumkin. Bu dasturni ishga tushirish uchun bosh menyudan Programs-Accessories-Entertainment-Sound Recorder (Programm-Standartne-Razvlecheniya-Zvukozapis) buyrug’ini ishga tushirish lozim.



Sound Recorder –Shimes.wav faylini chalmoqda.

Dastur ovozni baland qilish, pasaytirish, tezlatish yoki sekinlatish, exo qo’shish imkoniyatiga ega.Bulardan tashqari ovozni ma’lum bir qismidan nusxa olib, boshqa faylga ko‘rsatilgan joyidan qo‘yish mumkin.Agarda ikkita ovozni aralashtirish kerak bo‘lsa, buni ham (Mikshirovat s faylom_) bajarish mumkin.[2]

Xulosa qilib aytganda zamonaviy ta’limda elektron darslik, kompyuter modellaridan foydalanish ancha samaralidir.Hozirgi zamonaviy axborot kommunikatsion texnologiyalari behad rivojlangan davrga kelib, jamiyat ahlining deyarli barcha qatlami axborot kommunikatsion texnologiyalaridan keng foydalanmoqda.Texnika bilan samarali munosabatda bo‘lish va ulardan oqilona foydalanish uchun o‘qituvchi bilimlarning ma’lum sistemasini o‘rganib chiqishi, tegishli tajriba orttirishi kerak. O‘quv muddatini o’zgartirmay o’quv tarbiya jarayonini qulaylashtirish, o‘quvchilarga puxta va chuqur bilim berish, ularda bilim olish ko‘nikmalarini hosil qilish kabi vazifalarni amalga oshirishda o‘qitishning zamonaviy texnik vositasi alohida o‘rin tutadi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR:

1. Abdusalomova M.N. «Fizikadan laboratoriya praktikumi». – Samarqand, 2007.
2. Sh.I.Razzoqov, Sh.S.Yo’ldoshev, U.M.Ibragimov. Kompyuter grafikasi: O’quv qo’llanma. Toshkent: Noshir, 2013.

MACROMEDIA FLASH MIX JISMNING ERKIN TUSHISHINI MODELLASHTIRISH

Adilova X.Sh.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada Jismlarning erkin tushishini o’quvchilar o’rgatishda samaradorlikni oshirish, shu bilan birga zamon talabiga mos ravishda pedagogik bilim berishni ta’minlash. Ya’ni “Jismning erkin tushishi” ni o’rganish uchun kompyuter animatsiyalaridan foydalanishdan iborat. Bu orqali o’rganuvchilarga berilayotgan bilim sifatini orttishga ershishdir.

Kalit so’zlar: Kompyuter animatsiyasi,Jismlarning erkin tushishi

Zamonaviy ta'lim XXI asrda maktablar va ta'lim muassasalarida o'qitiladigan ta'limning eng so'nggi va zamonaviy versiyasidir. Zamonaviy ta'lim nafaqat Savdo, fan va san'atning taniqli akademik fanlariga e'tibor qaratadi, balki talabalarda ijodiy fikrlash, hayotiy ko'nikmalar, qadriyatlar

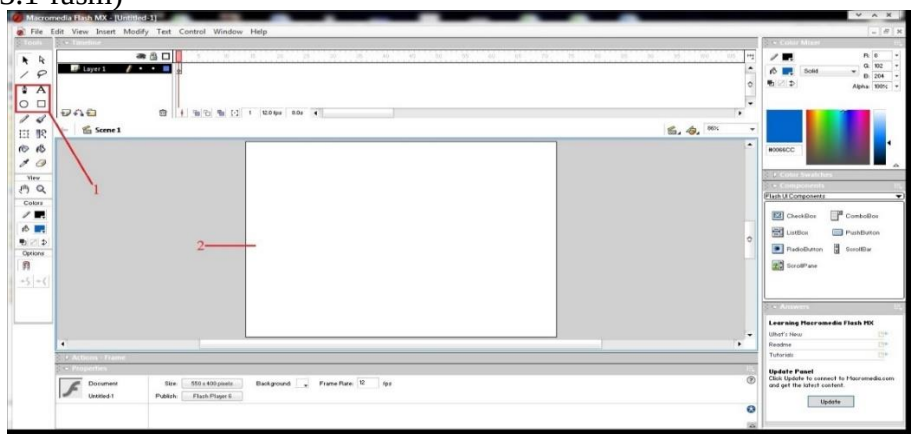
ta'limi, tahliliy ko'nikmalar va qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Zamonaviy ta'lim shuningdek, o'quvchilarga bilim berish va o'quv jarayonini yanada qiziqarli va qiziqarli qilish uchun mobil ilovalar, YouTube, podkastlar, elektron kitoblar, filmlar kabi eng yangi zamonaviy kompyuter texnologiyalardan foydalanadi.

Kompyuter animatsiyasi - bu kompyuter yordamida yaratilgan animatsiya turi, xususan, uch o'lchovli kompyuter grafikasi ("CGI-grafika"), lekin u bilan cheklanmaydi . Kompyuterlar 1980-yillardan beri animatsiyada keng qo'llanilsa-da, "kompyuter animatsiyasi" atamasi hozirda 3D CGI animatsiyasini anglatadi, boshqa atamalar esa kompyuter yordamida 2D qo'lda chizilgan animatsiya uchun ishlatiladi, masalan, "Flash animatsiya". va "GIF-animatsiya".[1]

Kompyuter animatsiyasining tarixi ixtisoslashtirilgan grafik dasturlar paketlarining paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq.Biz hammamiz o'qituvchiga yo'naltirilgan sinfda, o'qituvchi oldinda, talabalar chiroyli qatorlarda o'tirib, ma'ruza tinglaydigan va eslatma oladigan tizimda ta'lim oldik. Bu tizim ma'lum darajada ta'lim tizimimizning o'zagi bo'lib kelgan va hozir ham tashkil etadi. Maktablar o'nlab yillar davomida unga tayangan va yaqinda katta o'zgarishlarga duch kelgan. XXI asrda texnologiya kundalik hayotimizning ajralmas qismiga aylandi. Bu bizning dunyomizni, eng muhimi, ta'lim tizimimizni tubdan isloh qilishdan boshqa hech narsa keltirmaganini hech birimiz inkor eta olmaymiz. Doskadan oq doskagacha va endi aqlli doskagacha texnologiya bizning asosiy tadqiqot, bilim va o'qitish manbamizga aylandi. Bundan ko’rinadiki shunga monan ravishda fizika fanini o’quvchilarga o’rgatish jarayonlarini rivojlantirish, ya’ni dars jarayonlarida kompyuter animatsiyalaridan foydalanish, elektron darsliklar yaratish zarurdir.

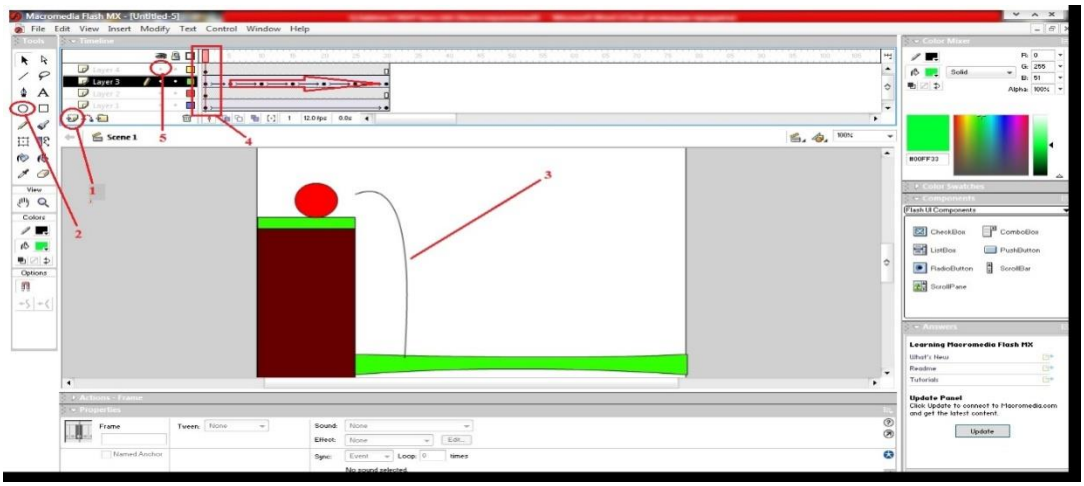
Erkin tushish - bu tanaga ta'sir qiluvchi boshqa kuchlar mavjud bo'lmagan yoki ahamiyatsiz bo'lganda, tortishish ta'siri ostida bir tekis tezlashtirilgan harakat.[2]

Yuqorida biz ***MS Power Point*** dasturida animatsiya yaratish bo’yicha qisqacha darslikni ko’zdan kechirdik. Endi esa **Macromedia Flash Mix** dasturida nisbatan kengroq o’rganib chiqamiz.Dastlab **Macromedia Flash Mix**dasturini o’rnatishdan boshlab olamiz.U yerda quyidagi oyna ochiladi:(2.3.1-rasm)



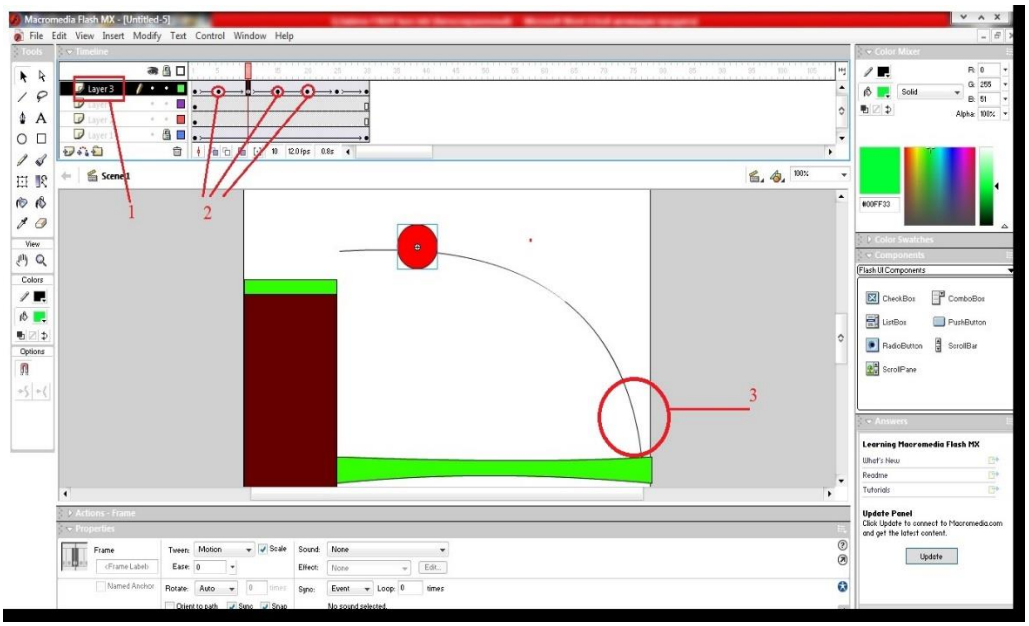
2.3.1-rasm

Dastlab (2.3.1-1) rasmdagi shakllar bo’limidan kerakli shaklni tanlaymiz. Biz uchun doira va to’rtburckak kerak bo’lad. Va uni **FlashMix** asosiy ish stol(2.3.12)iga o’rnatamiz.



2.3.2-rasm

Shakllarni 2.3.2-rasmdagi kabi holatga keltiramiz. Har bir shaklni o’rnatib bo’lgach shakllarni saqlab qo’yamiz (2.3.2-1). Keyin shakllar bo’limidan jismning harakat yo’nalishini belgilash uchun “to’g’ri chiziq”(2.3.2-2)ni tanlaymiz va uni quyidagicha(2.3.2-3) ko’rinishga keltiramiz. Harakat chizig’i bizga animatsiya jarayonida ko’rinmay turishi uchun “hide” (2.3.2-5) buyrug’ini belgilaymiz. Bu holatda harakatda bo’ladigan yogona jism bu doiradir. Uni harakatga keltirish uchun yuqoridagi “motion road” (2.3.2-4)dan foydalanamiz. Bizda hozir 4 yo’lak mavjud, bu degani 4ta alohida shakllar mavjudligidan dalolat beradi. Biz “motion road” orqali har bir shakl harakini belgilaymiz.



2.3.3-rasm

Yuqorida biz harakatlanadigan sharni “layer 3”(2.3.3-1) ko’rishingiz mumkin. Rasmda ko’rganingizdek “Layer 3” to’g’risida turgan “motion road”da ko’plab nuqtalarni(2.3.3-2) ko’rishimiz mumkin. Bu nuqtalar o’sha vaqtdagi shaklning o’rni o’zgarishini bildiradi. Belgilangan chiziq bo’ylab oxirga borganda u o’zining “motion road”dagi yakuniy nuqtaga boradi.

“Layer 1”,”Layer 2”, va “Layer 4”lar esa harakatsiz shakl bo’lganligi uchun ularning “motion road”dida nuqtalar mavjud emas. Animatsiyani yaratishni yakunlagandan so’ng “Enter” tugmasini bosamiz va yaratilgan animatsion jarayonni ko’rishimiz mumkin. Yuqorida biz jismning gorizontal otilishini ko’rishimiz mumkin.

Texnika bilan samarali munosabatda bo‘lish va ulardan oqilona foydalanish uchun o‘qituvchi bilimlarning ma’lum sistemasini o‘rganib chiqishi, tegishli tajriba orttirishi kerak. Dars jarayonida elektron doskaning ishlatilishi odatdagi darslardan ko‘ra vaqtni tejaydi, dars davomida talabani bilim saviyasini oshiradi. Zamonaviy ta’lim haqida fikr bildirishda davom etsak ancha vaqt gapirishimiz

mumkin. Zamonaviy ta’limda elektron darslik, kompyuter modellaridan foydalanish ancha samaralidir.Hozirgi zamonaviy axborot kommunikatsion texnologiyalari behad rivojlangan davrga kelib, jamiyat ahlining deyarli barcha qatlami axborot kommunikatsion texnologiyalaridan keng foydalanmoqda. Shunday yo‘nalishlar qatoriga muhandisslik, iqtisodiyot, statistika kabi yo‘nalishlarni kiritish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. Физика для углублённого изучения, разд(erkin tushish).

2. Бутенин Н. В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р. Курс теоретической механики: Учебник. Т. II. 3-е изд. — М.: Наука, 1985. — 496 (erkin tushish)

JOQARÍ OQÍW ORÍNLARÍNDA FIZIKA KURSÍN OQÍTÍWDA STUDENTLER ISKERLIGIN JETILISTIRIW

Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı Fizika hám astronomiyanı oqıtıw metodikası qánigeligi I basqısh magistrantları

Annotaciya: Fizikadaǵı fundamental nızamlar, insaniyattıń pikirlewin tereńlestirip, fizikanıń basqa pánlerde da qollanılatuǵın principleri, fundamental tájiriybeleri, jetilisken matematikalıq apparatı hám modelleri menen júdá kóp hádiyselerdi, olardıń mexanizmi hám processlerin anıq biliwge múmkinshilik jaratadı. Ulıwma fizika kursı joqarı oqıw ornılarında birinshi kurs bolǵanı ushın, qánigelik standartın, konsepciyasın hám programmasın dúziwde qánigelik pánlerine maslastırıw esapqa alınadı. Ulıwma fizikanıń oqıtıw quralları da zárúrli áhmiyetke iye bolıp, laboratoriyalarda qollanılatuǵın quramalı texnikalıq qurallardan paydalanıw, studentlerge olar tuwrısında maǵlıwmat beriw, olardıń bilimin asıradı hám keńeytiredi.

Gilt sózler: fundamental, princip, mexanizm, model, matematikalıq apparat, teoriyalıq mexanika, termodinamika, elektrodinamika, elektrotexnika, qattı deneler fizikası, plazma fizikası, lazer fizikası, lazer, kompyuter, spektrometr, interferometr, videoproektor, videokamera, mikroskop, maspektrograf, vilson kamerası, kvant elektronikası, makroskopiyalıq, mikroskopiyalıq.

Joqarı oqıw ornılarında oqıtılatuǵın oqıw predmetleri qatarında ulıwma fizika kursı joqarı maman qánigeler tayarlawda bólek áhmiyetke iye. Bunda, qánigelerdiń potencialı hám sapası tek ǵana olar tańlaǵan baǵdar boyınsha bilimleri, ilmiy tájiriybe hám kónlikpeleri boyınsha belgilenmesten, alǵan bilimin texnikada qollanıw dárejesi, ilimiy pikirlew usılları, logikasınıń qanday dárejede qálipleskenligi menen de belgilenedi. Qánigelerge ulıwma fizika boyınsha tereń bilim beriw, olardıń sheberligin tábiyat penen maslastırıwǵa múmkinshilik jaratadı. Ulıwma fizika kursı joqarı oqıw ornılarında fizikadan oqıtılatuǵın birinshi kurs bolǵanı ushın, qánigelik standartın, konsepciyasın hám programmasın dúziwde qánigelik pánlerine maslastırıw zárúrli esaplanadı. Mısalı, fizik qánigelerdi tayarlawda ulıwma fizika kursı studentlerde arnawlı fizikalıq bilimlerdi qáliplestiriw quralı bolıp esaplanadı.

Qánigelikke kóre fizikanıń tiykarǵı bólimlerin: teoriyalıq mexanika, termodinamika, elektrodinamika, elektrotexnika, qattı deneler fizikası, plazma fizikası, lazer fizikası hám basqa, tolıq ózlestiriwge xızmet etedi. Fizikadan ózine tán bilimlerdi ózlestiriwde ulıwma fizikanıń qásiyetlerin esapqa alıw kerek. Ulıwma fizikanıń oqıtıw quralları da zárúrli áhmiyetke iye bolıp, laboratoriyalarda qollanılatuǵın quramalı texnikalıq qurallardan paydalanıw, studentlerge olar tuwrısında maǵlıwmat berıp ǵana qalmastan, olardıń bilimin tereńlestiredi hám keńeytiredi. Mısalı, lazer, kompyuter, spektrometr, interferometr, videoproektor, videokamera, mikroskop, maspektrograf, vilson kamerası hám soǵan uqsas oqıtıw qurallarınan paydalanılsa studentlerdiń bilim dárejesin asırıw maqsetke muwapıq bolıp tabıladı. Pán menen islep shıǵarıwdıń baylanısıwı hám bir-birin toltırıp barıwdaǵı

áhmiyetin, ilimiy-texnikalıq revolyuciyadağı informaciya ağımın insanlarǵa jetkiziw hám sıńırıw hám de injenerlik bilimin tolıq beriwdi támiyinlew, ulıwma fizika kursın ózlestirmesten ámelge asıwı múmkin emes. Joqarı oqıw orınları pitkeriwshilerine keleshekte fizika qaysı jónelislerde júdá zárúr bolıwın túsindirip beriw kerek. Mısalı, jaqındaǵana radioenjenerler ushın kvant fizika tiykarların biliw mashqala esaplanǵan, bıraq kvant elektronikanıń payda bolıwı menen, injenerler ushın kvant fizikanıń ámeliy ámelde qollanıwın biliw ápiwayı másele bolıp qaldı. Difrakciya hádiysesi insan kózin quwantıratuǵın hádiyse retinde qarap kelingen bolsa, házirgi kúnde golografiyanıń rawajlanıwı, difrakciya teoriyasınıń tiykarların biliwde injener-texnologlar ushın oǵada zárúrli ekenligi kórinip qaldı. Házirgi dáwirde bolsa oǵada zárúrli texnikalıq sistemalarda aldıńǵı enjenerler kútpegen asa ótkizgishli elementlar qollanıla baslandı, buǵan uqsaǵan mısallardı kóplegen keltiriw múmkin. Studentlerdiń sanasın hám olardıń pikirlewin rawajlanıwı menen, ulıwma fizika kursı, bolajaq qánigelerdiń logikasınıń qáliplesiwinde metodologiyalıq áhmiyetke iye bolıp qaldı. Bunıń ushın studentler fizikanı ózlestiriw processinde, materiyanıń háreket nizamlıqların hám olardıń júz beriw mexnizmlarin bilip aladılar. Bular, studentlerge fizikalıq hádiyselerdiń materiallıq tábiyatın ashıwǵa, hádiyselerdiń óz-ara baylanısıwların biliwge hám olardıń júz beriwin tuwrı túsiniwge hám de túsindiriwge, fizikalıq nızamlardıń obektiv ekenligine, tábiyat nızamların úyreniw hám olardan turmısta paydalanıw múmkinligine isenim payda etiwge imkaniyat jaratadı. Laboratoriya shınıǵıwlarında olardı tákirarlawı hám qanday etip jańa hádiyseler hám nizamlıqlar ashılǵanlıǵın tereń ózlestiriw múmkinshiligine iye boladı. Sol sebepli, ulıwma fizikanı oqıtıwda kórsetiw quralları hám fizikalıq praktikumlardan paydalanıwǵa bólek itibar qaratıw zárúr. Ulıwma fizika kursın oqıtıwdı pútinlewdiń tiykarı bolıp, onıń politexnikalıq jóneliske iye ekenligi esaplanadı.

Texnika joqarı oqıw orınlarında ulıwma fizikanı oqıtıwda, usı kurstı islep shıǵarıw menen baylanıstırıw teoriyalıq bilimlerdi ámeliyatqa engiziwge xızmet etedi. Sebebi, fizikadan alǵan bilimler, olardıń qánigelik iskerliginde nátiyje beredi. Bunnan juwmaq mınada, zaman talaplarına juwap bere alatuǵın qánigelerdi tayarlawǵa xızmet etedi. Mısalı, texnikanıń rawajlanıwı ushın joqarı sapalı materiallardı jaratıw zárúr, bul bolsa fizika pániniń jetiskenlikleri menen tikkeley baylanıslı. Sol sebepli, kelesi enjenerler óz kásibine kerekli fizikalıq bilimlerdi ózlestirip alıwı, olarǵa materiallardıń makroskopiyalıq hám mikroskopiyalıq ózgeshelikleri arasındaǵı baylanısıwlardı sanalı tárizde hám túsingen halda qollawǵa hám de olarda júz beretuǵın processlerdi tuwrı oyda sáwlelendiriwge múmkinshilik beredi.

Pedagogikalıq joqarı oqıw orınlarında, óziniń ózgesheliginen kelip shıǵıp, úzliksiz tálim sistemasınıń barlıq basqıshlarında oqıtılatuǵın ulıwma fizika kursı bólimleri arasında izbe-izlikti ámelge asırıw nátiyjeli esaplanadı. Sebebi, bolajaq oqıtıwshılar, ulıwma bilim beriw mektep, akademiyalıq licey hám kásip óner mekteplerinde oqıtılatuǵın fizikalıq túsinikler, nızamlar, teoriyalar hám metodlardıń sheklengenligin jáne bulardıń sebeplerin, olardıń bayan qılınıw dárejesin ayqın oyda sawlelendiriw etiwleri zárúr. Nátiyjede, olar, úzliksiz tálim sistemasınıń hár bir basqıshı maqsetine sáykes túrde ulıwma fizikadan oqıw materialı mazmunın tereńlesip hám keńeyip barıwın, basqasha aytqanda, fizika oqıtıwdı basqıshpa-basqısh rawajlanıp barıwın ózlestirip aladılar. Ulıwma fizikadan tayarlanǵan materiallar oqıw jılı ushın dúziledi hám ulıwmalastırılıp, bul materiallar oqıtıw proccesi hám studentlerdiń oqıw iskerligin nátiyjeli hám de sapalı bolıwın támiyinlewge xizmet etedi.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1.Международный журнал современных научных и технических исследований ,503–506 https://journal.jbnuu.uz/index.php/ijcstr/article/view/495.

2.Мирзахмедов Б.М. ва бошк. Физика окитиш методикаси.-Т., 2010.

3.Saidovna T. G. Veb-Kvest Ta’lim Strategiyasi – Talabalarning Loyiha Faoliyatining Shakli Sifatida //MiastoPrzyszłości. –2023. –T.

ULÍWMA BILIM BERIW MEKTEPLERINDE 8-KLASS OQÍWSHÍLARÍNA “TOK KÚSHI HÁM ONÍ ÓLSHEW” TEMASÍN TÚSINDIRIWDE CROCODILE PHYSICS DÁSTÚRINEN PAYDALANÍW

Yuldashov D., Pirniyazova Sh., Eshmuratova G.
Ajiniyaz atındağı NMPI Fizika oqıtıw metodikası

Annotatsiya: Fizika sabağında laboratoriya jumısların ótkeriwde virtual laboratoriyalardan paydalanıw. 8-klass fizika sabaqlıǵınıń “ Tok kúshi hám onı ólshew” temasın túsindiriwde ***Crocodile Physics*** dástúrinen paydalanıw.

Fizika sabağında laboratoriya sabaqları áhmiyetli komponent bolıp esaplanadı. Oqıw processinde fizikadan laboratoriya sabaqların ótkiziw mashqalası menen baylanıslı izertlewler barlıq waqıt úlken áhmiyetke iye bolıp kelgen.

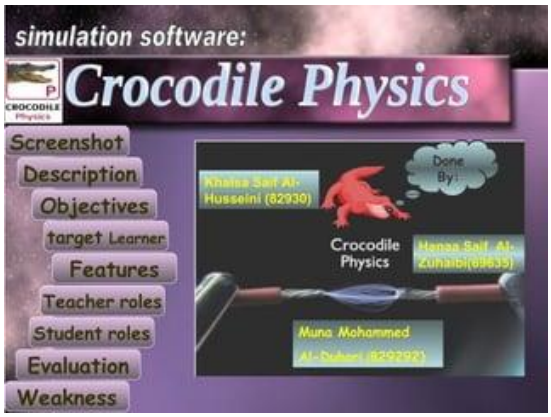
Zamanagóy sharayatta talabalar hám mektep oqıwshıların oqıtıwdıń túrli usıllarınan paydalanıw zárúrligi payda boladı. Vizualizaciya-bul fizikalıq qubılıs yamasa nızamdı tereńirek túsiniwge múmkinshilik beretuǵın oqıtıwdıń tiykarǵı usıllarınan biri bolıp tabıladı. Statikalıq súwretke qaray túsiniw qıyın bolǵan dinamikalıq obyektler hám hádiyselerdi úyrenip atırǵanda vizualizaciya eń paydalı boladı. Barlıq tájiriybelerdi haqıyqıy laboratoriya sharayatında ótkeriw múmkin emes. Sol sebepli lekciya, ámeliy hám laboratoriya jumıslarında qollanılatuǵın dástúriy oqıtıw formaları menen bir qatarda interaktiv modellestiriw usıllarınan paydalanǵan halda sabaqlardı da engiziw zárúr.

Fizika sabağında laboratoriya jumısların kórsetiwde oqıtıwshı aytıp ótiw menen sheklenip qalmastan bálkim hár qıylı dástúrlerden paydalansa maqsetke muwapıq boladı. Oqıwshı kózi menen kórgen processti yadında analiz etip túsiniwge umtıladı. Bunday jaǵdaydı tábiyiy túrde oqıwshınıń yadında qaladı. Ulıwma bilim beriw mektepleri 8-klass fizika sabaqlıǵınıń “ Tok kúshi hám onı ólshew” temasın túsindiriwde ***Crocodile Physics*** dástúrinen paydalanıw oqıwshılardıń sabaqqa qızıǵıwshılıǵın arttıradı.

Crocodile Physics 605 óziniń jaratqan programmaların házirde úy sharayatında oqıtıwshı hám oqıwshılar biypul paydalanıwları ushın múmkinshilik jarattı. Fizika páninde ***Crocodile Physics 605*** programma ortalıǵından paydalanıw.

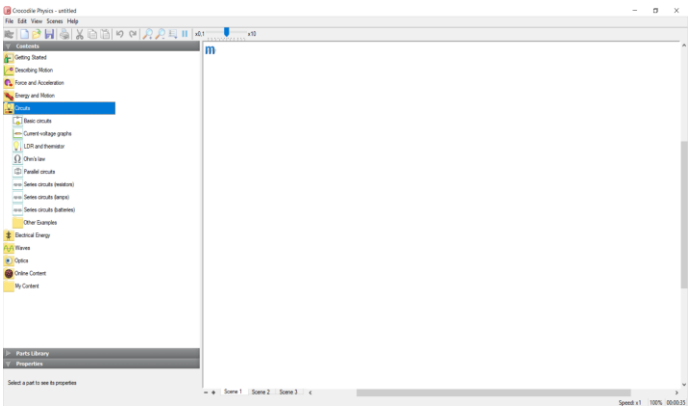
Crocodile Physics 605 programması fizikalıq processlerdi modellestiriw hám fizikaniń mexanika, elektr shınjırlar, optika hám tolqın hádiyseleri bólimlerine tiyisli tájiriybeler jaratıw hám baqlaw múmkinshiligin beretuǵın programma bolıp tabıladı.

Bul kúshli programma fizikalıq qubılıslardı baqlaw, tájiriybeler ótkeriw hám túrli quramalılıq dárejesindegi processlerdi modellestiriw múmkinshiligin beredi. Bul programma ***Crocodile Clips Ltd*** tárepinen 1994 jıldan beri rawajlandırılıp atır.



1-súwret

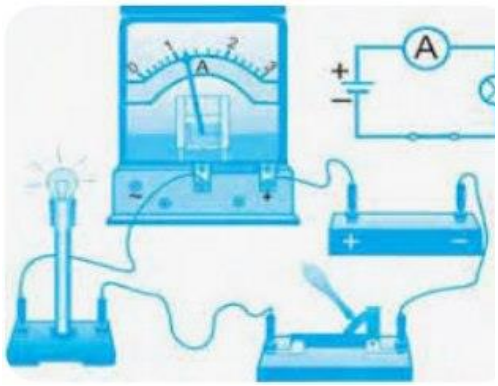
Programmadan másele tarqatıp alıwda, virtual laboratoriya jumısların hám kórsetiw tájiriybelerin shólkemlestiriwde keń paydalanılsa boladı. Programma fizikanıń barlıq bólimleri menen islew, processlerdi tereń úyreniw múmkinshiligin jaratadı**.**



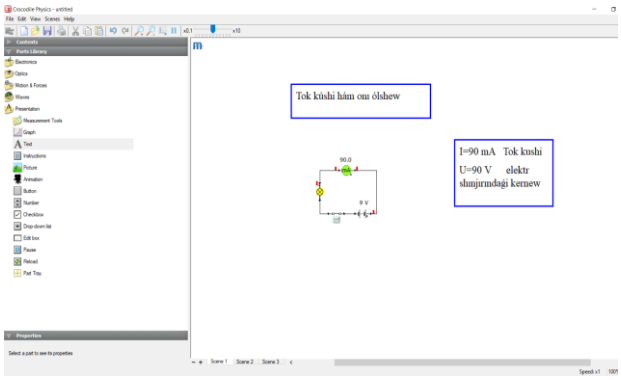
Дástúr aynası tiykarınan birneshe bólimlerden ibarat. Biz ***Circuis*** bólimin tańlaymız. Bul bólim elektrostatika bólimine tiyisli úskeneler panelin óz ishine alǵan.

2-súwret

Berilgen elektr shınjırı sxemasınan paydalanıp ***Crocodile Physics*** dástúrinde elektr shınjırın jıynaymız.



3-súwret



4-súwret

Juwmaqlap aytqanımızda elektrostatika nızamların úyreniwde ***Crocodile Physics*** dástúrinen paydalanıw oqıwshılar arasında pánge bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttırıw menen bir qatarda teoriyalıq bilimin ámeliyatta qollaw imkaniyatin jaratadı. Bul dástúr paydalanıwshılardı izleniwge, dóretiwshilik pikir júritiwge hám alınǵan nátiyjelerin analiz etiwge járdem beredi.

PAYDALANÍLǴAN ÁDEBIYATLAR

1. B.F.Izbosarov, I.R.Kamolov. Umumiy fizikadan laboratoriya ishlari. Vorisnashriyot. Toshkent, 2007yil.

2. K.Z.Xamrayeva**.** «Fizikalik jarayonlarni Crocodile Physic dasturi yordamida modellashtirish”https://crocodile-physics-605-ar.software.informer.com/

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS PROGRAMMASÍNAN DAWÍS HÁM TOLQÍNLARDA PAYDALANÍWDÍ OQÍWSHÍLARǴA ÚYRETIW

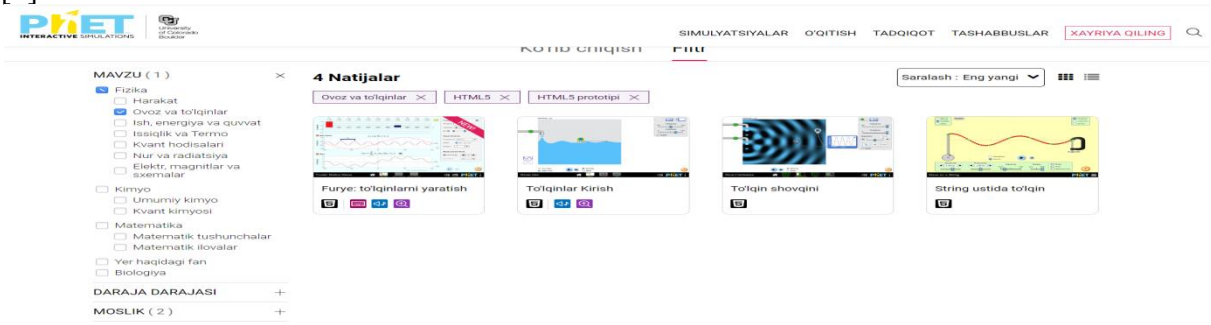
Albayeva P.U., Najepova S.R.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı 3-kurs talabaları

ANNOTATSIYA: Fizika oqıtıwda informacion-kommunikaciya texnologiyalarınıń tutqan ornı hám de olardıń zamanagóy tálim texnologiyaları retindegi múmkinshilikleri kórsetilgen.

GILT SOZLER: Phet, Dawıs hám tolqınlar,interactiv, simulyatsiya.

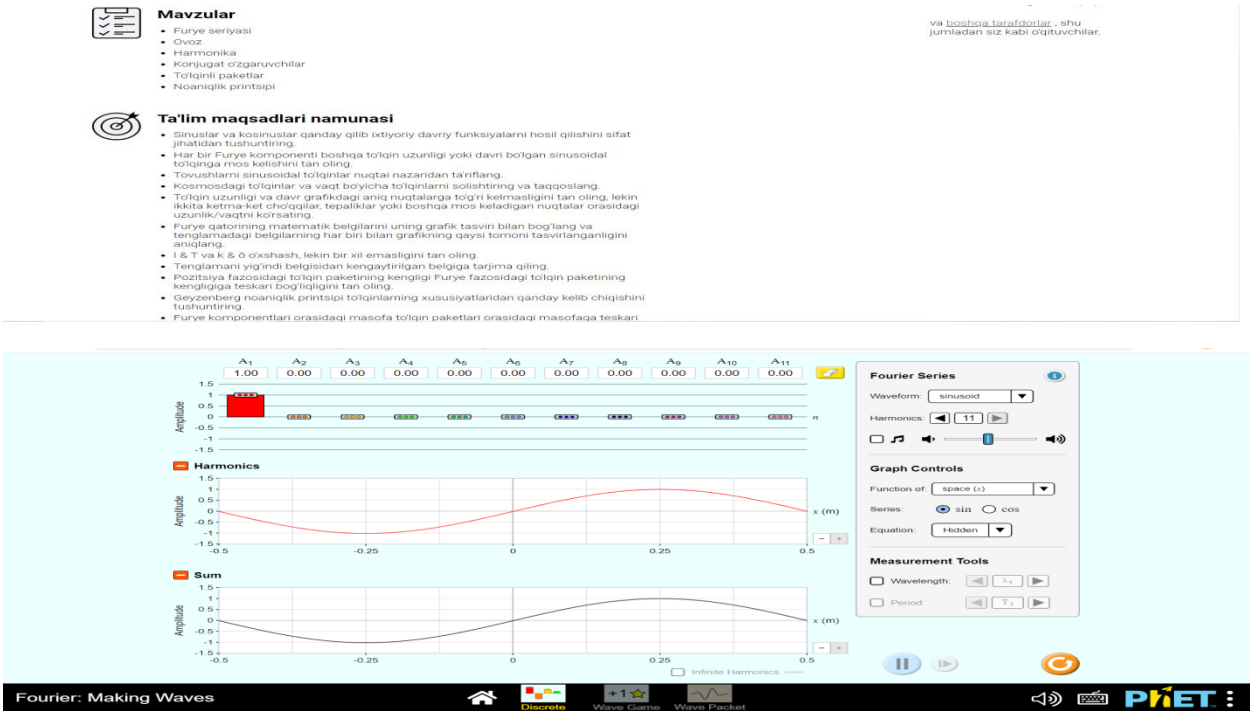
PhET saytında usınıp atırǵan modeller Open Sourse bolıp, qálegen paydalanıwshı biypul paydalanıwı múmkin. PhET degi modeller sanı 100 den artıq bolıp olar fizika, matematika, ximiya pánlerine tiyisli kórsetiw tájiriybelerin ótkeriw, virtual laboratoriya jumısların shólkemlestiriw hám modellestiriw múmkinshiligine iye. PhET saytında hár túrlı temalarǵa tiyisli modeller ámelde bolıp, olar Java hám Macromedia flash programmalarında jaratılǵan. Oqiwshilar avtonomiya hám tańlaw sezimin sezediler, bul jerde olar sımulyatorlardı úyreniw hám olardan paydalanıwǵa jóneltiriwleri múmkin.Konseptual úyreniwge erisiw:oqiwshilar ekspert modellerin, sonday-aq vizual súwretlerdi túsiniwdi rawajlandiradılar hám olardan paydalanadılar.

PHET programmasınıń rásmiy http://www.phet.colorado.edu saytınıń “Oqıtıwshılar ushın” bóliminde hár bir model ushın metodıkalıq kórsetpeler (virutal laboratoriya jumısları, kórsetiw tájiriybeleri) keltirilgen. Oqıtıwshı hesh qanday qıyınshılıqsız qıdırıw filtri arqalı temaǵa tiyisli sabaq islenbesini yamasa metodikalıq kórsetpelerdi, tálim túri kesiminde pdf yamasa doc formatlarında kóshirip alıwı múmkin.Phet interactive simulations programmasında dawıs hám tolqınlar temasına baylanıslı 4 túrli simulyatsiya bar ekenligin joqarida kórip óttik. Endi bular menen birme-bir tanısıp ótsek.[1]



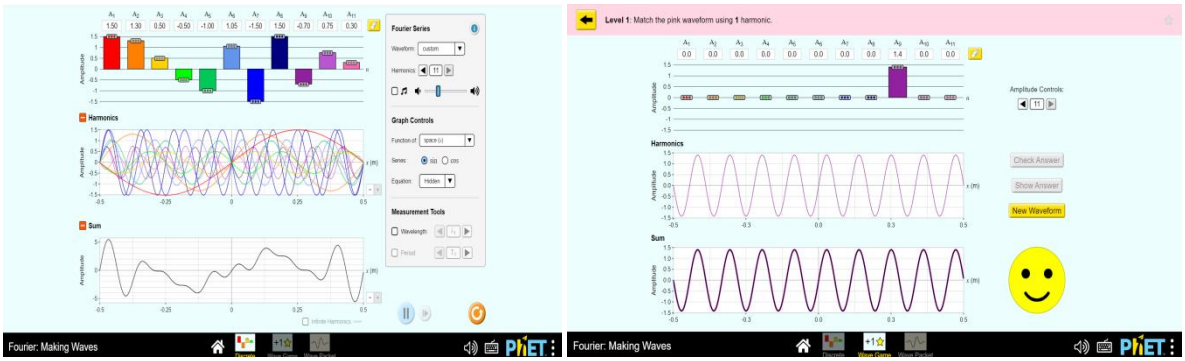
1-súwret.Dawıs hám tolqınlar temasına baylanıslı simulyatorlar





2-súwret.Tolqınlardı jaratıw.

2-súwrettegi simulyatsiyamizda dawıs tolqinların ózlerimiz payda etiwmizge boladi. Bunda tolqınlardı hár túrli amplitudalarga qoyip dawıs payda etemiz.



3-súwret. Dawıs tolqınları payda bolǵan kórinis. 4- súwret.Dawıs tolqınlarınıń anıq chastotasın tabıw.

Bul simulyatsiyamiz mektep oqıwshılarına qolay simulyatsiya. Sebebi dawıs tolqınların payda etiwde qáteliklerge jol qoymawǵa alıp keledi. Egerde oqıwshıdawıs tolqının durıs tapsa kúlgen smaylik shıǵadı, al eger qáte tapsa muńayǵan smaylik shıǵadi.[2]

Juwmaq etip aytatuǵin bólsaq jer júzinde PhET fizika, ximiya, matematika hám biologiya pánleri ushın simulyatsiyalarǵa iye,biz ózimizge kerekli simulyatsiyalardı heshta qıyınshılıqsız izlep tabıwmızǵa boladı. Phet programmasınan sabaq ótkende, laboratoryalıq jumıs islegende paydalanıwmızǵa boladı. Fizikanıń dawıs hám tolqınlar temasın úyreniwde Phet programması eń qolaylı hám tez úyrenisiwge qolay,oqıwshı jaslar bul programmada heshta qıynalmay ózine kerekli laboratoryalıq jumıslardı islewge boladı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar.

1.Архангелский С.И. Учебный процесс в высшей школе,его закономерные основы и методы. - М.: В.Ш, 1980.

2.Baydedaev A., Habibullayev P.K. tovush tólqinlari. –T: Iqtisod moliya, 2007.

FIZIKANI O‘QITISHDA MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Nurniyazov P.Q.
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Hozirgi kunda ilm-fan va texnologiyaning rivojlanishi bilan dunyo miqyosida katta o‘zgarishlar kuzatilmoqda. XXI asr raqamlar asri bo‘lgani bois, davlatimizda ham shunga mos ravishda bir qancha islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu qatorda, O’zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori 2020 yil 6 oktyabrdagi PF-4851-son axborot texnologiyalari sohasida ta‘lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida “Raqamli O’zbekiston – 2030” stratyegiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish, raqamli texnologiyalarni rivojlantirish va aholining kundalik hayotiga keng joriy etishni ta’minlashning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Ta’limni axborotlashtirishda, talabalarning axborot va kommunikatsion texnologiyalarni o‘zlashtirishlari bilan bir qatorda, aniq fan sohasida shu jumladan, fizika fanini o‘qitishda axborot va kommunikatsion texnologiyalarni multimedia texnologiyalari vositalari yordamida jadallashtirish lozim.

Multimedia- (multi-ko‘p, media-muhit)- bu kompyuter texnologiyalarining sohasi bo‘lib, turli axborot saqlovchi vositalarda saqlangan fizik ko‘rinishdagi axborotlarga ishlov berishdir.

Multimedia texnologiyalarinig asosiy maqsadi – tovush, video, animatsiya va boshqa vizual effektlar bilan ta’minlangan dasturiy mahsulotlarni yaratishdan iboratdir. Bunda multimedia dasturiy mahsulotlari o‘z ichiga interfoal interfeys va boshqarish mexanizmlarini qamrab oladi.

Fizika darslarida multimedia texnologiyalaridan talabalarning bilim faolligini oshirish vositasi sifatida quyidagi multimedia ta‘lim resurslaridan foydalanib o‘rganish katta ahamiyatga ega:

- ✓ o‘quv qurollarining zamonaviy tizimlarini o‘rganish;
- ✓ fizika darslarida internet texnologiyasidan foydalanishni o‘rganish;
- ✓ fizikani o‘qitish uchun o‘quv internet resurslari turlarini ko‘rib chiqish;

Talabalarga dars mobaynida o‘tilayotgan amaliy dars bo‘ladimi, yoki laboratoriya bo‘ladimi, bir vaqtning o‘zida fanni va zamonaviy metodlarni ham o‘rganib boradi. Talabaning fizika faniga bo‘lgan qiziqishining ortishi, fan o‘qituvchisining kasbiy kompetentsiyasining yetukligi tufayli amalga oshadi. Zamonaviy interfaol usullarning asosiy maqsadi ta’lim orqali talabaning bilim, ko‘nikma va malakalarini emas, balki uning shaxsini rivojlantirishdan iborat. Multimedia to‘plamlarida elektron darsliklar, videolavhalar, interaktiv modellar, laboratoriya ishlari, mashg‘ulotlar, topshiriqlar va testlar bor bo‘lib, bu tarkibni darsning quyidagi xohlagan bosqichiga kiritilishiga imkoniyat bor:

- ✓ yangi materialni tushuntirishda;
- ✓ bilimlarni amalda o‘shirishlik bosqichida;
- ✓ o‘rganishni shakllantirish bosqichida;
- ✓ keyinchalik tekshirish bilan mustaqil ish bosqichida;

Yangi multimediali ta’lim tizimi – talabaning quyidagi multimedia texnologiyasidan foydalanish samaradorliklarini beradi:

- ✓ talabaning mustaqil ishlashiga ta’sir etish;
- ✓ vaqtni tejash;
- ✓ talaba o‘z bilim va ko‘nikmalarini test topshiriqlari orqali tekshiradi;
- ✓ fizik hodisalarni ijodiy masalalarni tushuntirish orqali amalga oshirish;
- ✓ kerakli ma’lumotlarni tezda olish qobiliyatini rivojlantirish;
- ✓ oddiy ko‘z yoki quloq va eshitish bilan ko‘rish va his qilish mumkin bo‘lmagan tabiatning hayratlanarli jarayonlari bilan bog‘liq turli tajribalar natijalarini ko‘rish va his qilish imkonini beradi;
- ✓ talabaning dunyoqarashini kengaytirishga katta ta’sir ko‘rsatadi.

O‘qituvchi auditoriyada yangi axborot tizimining samaradorligini tizimli ravishda ko'rsata oladi. Yangi axborot tizimidan foydalanishning amaliy tajribasi samarali usul hisoblanadi. Talabalarga ta’limning multimedia texnologiyalaridan foydalanish, zamon talablari asosida innovatsion yo‘nalishda ishlash talab etilmoqda. Talabalarning mustaqil izlanishlari, fanga qiziqishini oshirish, ijodkorligini rivojlantirish, o‘quv faoliyati madaniyatini shakllantirish, mustaqil ishini tashkil etishda ayniqsa qulay sharoit yaratadi. Elektron o‘quv quroli o‘quv kursining eng muhim qismlari bo‘lib, muammolar, ta’riflar, ensiklopediyalar, xaritalar, atlaslar, o‘quv tajribalarini o‘tkazish bo‘yicha yo‘riqnomalar, amaliyot, kurs va diplom loyihalari bo‘yicha yo‘riqnomalar va boshqalar to‘plamidir. Bundan tashqari, darsda elektron darsliklardan foydalanishda talabalar ilgari olgan bilimlarini kengaytirib, ijodiy topshiriqlarni mustaqil bajaradilar. Har bir talaba tanlangan mavzu bo‘yicha topshiriq va test topshiriqlarini bajara oladi va jonlantirilgan amaliy topshiriqlar bilan ishlaydi. Multimedia texnologiyalaridan elektron darslik yordamida turli xil rasm, video, ovoz va musiqalarni tinglash va ko‘rsatish mumkin.

Talabalar tarbiyasi - bu insonning kelajakka yo‘naltirilganligi va hayotda shaxs bo‘lish qobiliyatini rivojlantirishdir. Xulosa qilib aytganda, har bir darsda o‘qituvchining multimediali yangi interfaol usullardan mohirona foydalana olishi, fanni o‘qitilish sifatining oshishiga olib keladi. Yuqorida keltirilgan ilmiy qarashlar, fikr va mulohazalar oliy ta’lim tizimida fizika fanini o‘qitishda qo‘llanilsa, talabalarga zamonaviy ta’lim berilishiga, ularning fanga qiziqishining ortishiga, ijobiy natijalarga erishishiga sabab bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. Xashimxodjaeva M.D. Multimedia injiniringi Toshkent-2020
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining,.2020 yildagi 06-oktyabr dagi PQ-4851- son qarori
3. Andreev G.P. Universitetda o‘quv jarayonini kompyuterlashtirish: muammolar, tendentsiyalar, istiqbollar. - M : VPA, 1990

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Нурымбетов К.К.
Нукусский Государственный Педагогический институт имени Аджинияза, стажёр-преподаватель

Введение

Физика является одной из ключевых наук, лежащих в основе современного мира. Она охватывает широкий спектр областей, включая механику, электромагнетизм, термодинамику, оптику и квантовую механику. Однако преподавание физики в школах и вузах сталкивается с рядом проблем, которые требуют принятия определенных мер для их решения. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы преподавания физики, а также возможные пути их преодоления.

1. Недостаток времени на изучение всех разделов физики

В рамках школьной программы на изучение физики отводится определенное количество часов. Однако, учитывая разнообразие тем и разделов, часто возникает проблема нехватки времени на подробное изучение каждого из них. Это может привести к поверхностному знанию предмета и проблемам с пониманием его основ.

Решение:

– Пересмотр школьной программы и выделение большего количества часов на изучение физики.

– Введение элективных курсов или факультативов по различным разделам физики для углубленного изучения.

– Разработка новых методик преподавания, направленных на более эффективное использование времени.

2. Сложность восприятия абстрактных понятий

Многие разделы физики включают в себя абстрактные понятия и теоретические модели, которые могут быть трудными для понимания учащимися.

Например, квантовая механика или теория относительности могут вызывать затруднения из-за своей непривычной логики и необычных представлений о реальности.

Решение:

– Использование наглядных примеров и аналогий для объяснения абстрактных понятий.

– Применение интерактивных методов обучения, таких как решение задач, лабораторные работы и дискуссии.

– Создание учебных материалов и методических пособий, которые будут помогать учащимся в понимании сложных тем.

3. Неравномерное распределение учебного материала

Некоторые разделы физики могут быть более сложными и требующими больше времени для изучения, чем другие. Это может приводить к неравномерному распределению учебного материала и неспособности учащихся усвоить все темы в равной степени.

Решение:

– Более равномерное распределение учебного времени между различными разделами физики.

– Разделение сложных тем на более мелкие блоки, чтобы облегчить их изучение.

– Внедрение системы повторения и закрепления пройденного материала.

4. Недостаток мотивации у учащихся

Многие учащиеся могут испытывать недостаток мотивации к изучению физики из-за сложности предмета, его практической неприменимости или отсутствия интереса к науке в целом.

Решение:

– Привлечение интереса учащихся к физике через демонстрации и эксперименты, а также через демонстрацию практической применимости изучаемых тем.

– Организация конкурсов, олимпиад и других мероприятий, которые будут стимулировать интерес к физике.

– Работа с родителями и общественностью для повышения престижа профессии физика и важности его работы.

Заключение

Преподавание физики сталкивается с рядом серьезных проблем, которые необходимо решать для обеспечения качественного и эффективного обучения. Современные методы и подходы к преподаванию, а также активное взаимодействие с учащимися и их родителями, могут помочь в преодолении этих трудностей и сделать физику более доступной и интересной для всех.

Литературы

1. Бахтеев Ф.Ш. “Методика преподавания физики в средней школе”.
2. Бугаев А.И. “Методика обучения физике в средней школе. Теоретические основы”.
3. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. “Теория и методика обучения физике”.
4. Кириллова И.Г. “Теория и практика урока физики в средней общеобразовательной школе”.
5. Лернер И.Я. “Дидактические основы методов обучения”.
6. Мастропас З.П., Синдеев Ю.Г. “Методика проведения факультативных занятий по физике”.
7. Орлов В.А., Сауров Ю.А. “Методы обучения физике”.

TA’LIMNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA FIZIKA KURSINI O‘QITISH USULLARI

Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Fizika va astronomiya o’qitish metodikasi mutaxassisligi I bosqich magistrantlari

Annotatsiya: Ushbu tezisda raqamlashtirish bilan bog‘liq jamiyat hayotidagi tub o‘zgarishlar sharoitida oliy va umumiy o’rta ta’limda fizika kursini o‘qitish mazmuni va metodikasi ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: raqamli texnologiya, media savodxonlik, raqamli vositalar, shaxsiy ta'lim traektoriyalari.

Ta’lim sifatiga qo‘yilayotgan zamonaviy talablar ta’limni yangi, raqamli voqealikka aylantirish zarurligini ko‘rsatmoqda. Ta’limda raqamli texnologiyalardan foydalanish, eng avvalo, o‘quvchilarda muayyan fazilatlarni shakllantirishga qaratilgan. Pedagoglar mashg'ulotlarda qo'llaniladigan bunday fazilatlarni rivojlantirishga yordam beradigan har xil metodlardan va vositalarini ajratib olish, ularni tatbiq etish yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan ta’lim tizimida ulardan foydalanishi zarur.

Fizika fani aniq fanlar sohasidagi yagona eksperimental asosiy fan hisoblanadi. Shuning uchun umumiy va o’rta ta’lim maktab bitiruvchisi ushbu fanni o’rganish jarayonida raqamli texnologiyalar, kelajakdagi professional faoliyatning raqamli tabiati haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak. O‘rganish jarayonida raqamli texnologiyalarni o‘zlashtirish va ta’lim jarayonida qo‘llash imkoniyati va zarurligini hisobga olgan holda umumiy va o’rta ta’lim fizika kursini to‘ldirish bo‘yicha takliflar tayyorlandi. Umumiy va o’rta ta’lim maktabda o'qish natijalariga ko'ra, o'quvchilarda fizika qiziqarli, zamonaviy va kundalik zarur fan sifatida tushunchasini shakllantirishi kerakligidan kelib chiqib ta’limga yondashish kerak.

Fizika o’qitish metodikasi ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanish hozirgi vaqtda dolzarb vazifa hisoblanadi. Shundan kelib chiqib, raqamli makonda professional pedagogik faoliyatga, aynan, har xil vazifalarni amalga oshirishga yordam beradigan o'quv kursining raqamli mazmunini ishlab chiqish (yaratish) qobiliyatiga e'tibor kuchaymoqda, masalan:

-yuqori ta’lim natijalariga (shu jumladan, sifatli natijalarga) erishish;

-o'quvchilarning ma'lum fazilatlarni (bilim, qobiliyat, ko'nikma, malaka) egallashga bo'lgan motivatsiyasini kuchaytirish;

-darslarning amaliy yo‘nalishini kuchaytirish;

-tinglovchilarda (talabalarda) uzluksiz ta’lim olish uchun (keyingi o‘zo‘zini tarbiyalash uchun) zarur bo‘lgan kompetensiyalarni shakllantirish;

-ta’limni individuallashtirish tamoyilini amalga oshirish;

Oliy o’quv yurtlarida talabalarning mustaqil ishini (mustaqil qaror qabul qilish) oshirish maqsadida raqamli ta’lim texnologiyalarini qo‘llashni o‘rganish alohida qiziqish uyg‘otadi, bu esa kelajakdagi ishlarda foydali bo‘ladi.

Metodikadan tarmoq axborot maydonini yaratish uchun asosiy manbalar quyidagilardir:

- texnik resurslar - bularga kompyuter texnikasi (shaxsiy kompyuter, printer, skaner, multimedia proyektori) kiradi;
- dasturiy ta'minot - ma'lumotlarni masofadan uzatish uchun uskunalar (Wi-Fi adapterlari);
- o'quv-uslubiy resurslar - axborot-kommunikaciya texnologiyalari va multimedia texnologiyalaridan foydalangan holda uslubiy ishlanmalarni o'z ichiga oladi [1].

Bugungi kunda o’qituvchilar va talabalar uchun oddiy doska o‘rniga interfaol doskadan foydalanish qulayroq bo‘lib bormoqda. Masofaviy darslar o'tkaziladi (internetga ulangan kompyuter sinfidagi darslar), multimedia uskunalari qo'llaniladi. Shunday qilib, o'qituvchining mahorati va o'quvchilar tomonidan fanni o'rganishga bo'lgan motivatsiyasi ortib bormoqda.

Dars jarayonida talabalar kompyuter dasturlari yordamida turli gipotezalarni yaratishlari mumkin. Buning uchun talabalarga tayyor modellar yoki dasturiy ta'minot imkoniyatlaridan foydalangan holda zarurli modelni qurish vazifasi taklif etiladi. Bu modellarga ta'sir ko'rsatish orqali o'quvchilar qandaydir qonuniyatlarni, o'zgarmaslikni topishga erishadilar.

Gipoteza metodologiyasi boshqacha bo'lishi mumkin: Muammoni qo'ygandan so'ng, talabalar muammoning mumkin bo'lgan yechimi haqida mustaqil ravishda farazlarni ilgari surishlari va ularni darhol sinab ko'rishlari tavsiya etiladi. Raqamli transformatsiya va innovacion axborot kommunikaciya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyati fizikani o'qitishda o'quv jarayonining turli effektlaridan (ranglar, animaciya, grafiklar, diagrammalar va boshqalar) foydalangan holda o'quv materialini har qanday darajadagi batafsillik bilan bosqichma-bosqich taqdim etish imkonini beradi. Axborotni bosqichma-bosqich alohida bo'laklar shaklida chiqarish usuli formulalar, grafiklar, diagrammalar, jadvallar va boshqalarni ko'rsatish uchun juda qulaydir. Ushbu uslub materialni o'zlashtirishni sezilarli darajada osonlashtiradi, mantiqiy o'tishlarni vizual ravishda ko'rsatishga imkon beradi, fizikani o'qitishda o'quv jarayonining ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarining asosiy nuqtalarini ajratib ko'rsatishga asosiy vosita bo'lib hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Turdiyeva, G. (2023). НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В КРЕДИТНОМОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЕ - ВЫСШАЯ ФОРМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 31(31).

2. Турдиева Г. С., Шойимов А. С. Основные особенности и функции использования современных облачных служб в системе образования //Вестник науки и образования. – 2021.

3. Saidovna T. G. Veb-Kvest Ta'lim Strategiyasi-Talabalarning Loyiha
Faoliyatining Shakli Sifatida //Miasto Przyszłości. – 2023. – T.

JOQARÍ MEKTEPLERDE FIZIKA PÁNIN OQÍTÍW METODOLOGIYASÍNÍŃ AKTUAL MASHQALALARÍ

Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı Fizika hám astronomiya oqıtıw metodikası qánigeligi I basqısh magistrantları

Annotaciya: Bul maqalada joqarı mekteplerde fizika pánin oqıtıwda qanday aktual mashqalalar bar ekenligin kórip ótemiz

Gilt sózler: joqarı matematika, quramı, ataqlı fiziklerdıń pikirleri, fizika bólimleri, ilimiy-metodikalıq máseleler.

Joqarı mekteplerde fizika pánin oqıtıw metodikası óziniń maqset hám wazıypalarınan kelip shıǵıp, shártli tárzde bólinetuǵın boladı: oqıtıwdıń tálim beriw, tárbiyalaw hám rawajlandırıw funkciyaların ámelge asırıwǵa qaratılǵan bolıwı kerek. Bulardıń ishinde eń tiykarǵısı bolıp, tálim beriw funkciyası esaplanadı, onıń ámelge asıwı sebeplı, studentlerdiń orta tálim sistemasında fizikadan alǵan bilimleri jáne de keńeyedı hám tereńlesedi hám de olardıń ámeliy qollanıwına tiyisli maman hám kónlikpeleri ósedi. Oqıtıwdıń rawajlandırıw funkciyası sonnan ibarat, oǵan kóre, studentlerdiń biliw iskerligi hám múmkinshiliklerin rawajlandırıw hám de ǵárezsiz túrde bilimin keńeytirip hám tereńlashtirip barıwdı názerde tutadı. Nátiyjede studentler ulıwmalastırıwdıń quramalı basqıshların, túrli logikalıq operaciyaların ámelge asırıwı sebepli, olar, pikirlewdiń formal-logikalıq formasınnan dialektikalıq hám dóretiwshilik pikirlewge ótedi. Ataqlı fizik, Nobel siylıǵı iyesi P. L. Kapitsanıń pikirine kóre: «Fizik jaslarda tábiyattanıwlıq tarawında dáslepki dóretiwshilik pikirlewdi tárbiyalawǵa uyqas predmet bolıp tabıladı. Sonday eken, mektepte fizika pánin oqıtıwdı shólkemlestiriw júdá juwapkerli wazıypa esaplanadi.» Joqarı mektepte fizika pánin oqıtıw, oqıtıwshı

hám studentlerdiń birgeliktegi quramalı iskerligi bolıp, bul process joqarı oqıw orınlarında tayarlanıp atırǵan qánigeniń keleshektegi ámeliy iskerligine baǵdarlanǵan bolıwı kerek.

Fizika pánin oqıtıw metodikasınıń mazmunı eki bólımnen ibarat bolıp, olar tómendegiler bolıp esaplanadi:

♦ onıń teoriyalıq tiykarın quraytuǵın ulıwma máseleler;

♦ ayırım temalardı bayanlawǵa qaratılǵan menshikli máseleler;

Metodikanıń ulıwma máselelerine joqarı mektepte fizika pánin oqıtıwdıń maqset hám wazıypaları; onıń mazmunı hám quramın anıqlaw; fizika pánin oqıtıwdıń metodologiyalıq, pedagogikalıq hám psixologiyalıq tiykarları; fizikani jámiyettiiń rawajlanıwda hám ilimiy-texnikalıq rawajlanıwda tutqan ornı hám de roli; studentlerde pikirlew hám dialektikalıq-materialistikalıq dúńyaǵa kózqarastı qáliplestiriw hám olardıń dóretiwshilik uqıplılıǵın asırıw kiredi.

Menshikli metodikada hár bir temanıń mazmunı; oqıw materialın oqıtıw izbe-izligi; fizikalıq túsinik, nızam hám teoriyalerdi qáliplestiriw hám olardıń mánisin ashıp beriw; fizikalıq eksperimenttı ámelge asırıw; fizika pánin oqıtıw basqıshlarında ayırım túsinik, nızam hám teoriyalardı qáliplestiriwdegi izbe-izlik; Studentlerde fizikani uyreniwge tiyisli tájiyriybe hám kónlikpelerın qáliplestiriw hám rawajlandırıw usılları qaraladı.

Bul jumıslardıń maqseti fizika pánin oqıtıwǵa tiyisli oqıw tárbiyalıq processtı jetilistiriwden ibarat. Bulardan eń áhmiyetlisi hám quramalısı bolıp, pedagogikalıq eksperiment yamasa tájiriybe-sınaq jumısların ótkeriw esaplanadı. Sol sebepli bul metodqa bólek toqtap óteylik. Pedagogikalıq eksperiment yamasa tájiriybe-sınaq - izertlew wazıypasına hám maqsetine uyqas halda islep shıǵılǵan hám fizika pánin oqıtıwda ámelge asırilatuǵın hám de taǵı basqarılatuǵın fizika pánin oqıtıw proccesi bolıp tabıladı. Pedagogikalıq eksperiment ádetde tómendegi úsh basqıshdan ibarat bolıwı maqsetke muwapıq bolıp tabıladı:

• Dáslepki basqıshda ılımiy-metodikalıq izertlewdi baslaw ushın hám oǵan tiykar bolatuǵın oqıtıw daǵı kemshiliklerdi anıqlaw kerek. Keyininen bul kemshiliklerdi joq etiwge qaratılǵan izertlew koncepsiyasi hám boljawı islep shıǵıladı;

• Ekinshi basqıshqa ádetde sınaq tájiriybesi dep atalıp, onı ótkeriw processinde birinshi basqıshda anıqlanǵan kemshiliklerdi joq qılıw ushın islep shıǵılǵan metodikalıq usınıslar dáslepki sınaqtan ótkeriledi:

• Sonı ayrıqsha atap ótiw kerek, kemnen-kem jaǵdaylardaǵana ekinshi tájiriybe sınaq jumıslarında birden isenimli hám ádalatlı nátiyjelerge ıye bolıwı múmkin. Sonnan keyin, alınǵan nátiyjeler tekǵana sapa jaǵınan boljaw qılınıp qalmastan, bálki muǵdar tárepten de uyreniledi. Onıń ushın túrli matematikalıq metodlar bar bolıp, olar járdeminde tájiriybe-sınaq jumıslarınıń nátiyjeleri esaplap shıǵıladı. Keyin bolsa, islep shıǵılǵan hám usınıs qılınǵan metodikanıń qanday dárejede nátiyjeli ekenligi tuwrısında juwmaq shiǵarıladı. Eger juwmaq unamlı bolsa, izertlew tiykarında islep shıǵılǵan oqıtıw metodikası hám usınıslar ǵalabalıq oqıw -tárbiyalıq processte qóllawǵa usınıs etiledi.

Bizińnázerimizde, joqarı mekteplerde fizika pánın oqıtıwda bir qatar hal etiliwi kerek bolǵan ilimiy-metodikalıq máseleler bar.

Olar tómendegilerden ibarat: 1. Joqarı mekteplerdıń baǵdarınan kelip shıǵıp, olarda oqıtılıp atırǵan fizika kúrsınıń kásiplik baǵdarın kúsheytiw. 2. Úzliksiz bilimlendiriw sistemasınıń túrli basqıshları ishinde hám olar arasında fizika pánin oqıtıwda izbe-izlik principin qóllaw. 3. Joqarı mekteplerde oqıtılıp atırǵan fizika kursı menen qánigelik predmetleri arasında predmetler aralıq baylanısıwdı ámelge asırıw. 4. Akademiyalıq licey, kásip-óner kolledjleri hám joqarı mekteplerde oqıtılatuǵın fizikanıń bólimlerın oqıtıw metodikasın islep shıǵıw. 5. Úzliksiz bilimlendiriw sistemasında oqıtılıp atırǵan fizika kúrslarınıń mazmunın fizikanıń zamanagóy jetiskenliklerine qaysı dárejede sáykes keliwin úyreniw hám maslastırıw. 6. Joqarı mekteplerde oqıtılıp atırǵan fizika kursı mazmunın statistikalıq ideya hám túsinikler tiykarında jetilistiriw, studentlerde ilimiy metodikalıq hám dialektikalıq dúńyaǵa kózqarastı qáliplestiriw. 7. Úzliksiz dane iim sistema ida fizika pánin oqıtıwda zam onaviy pedagogikalıq hám informacion-kommunikativ texnologiyalardı qollaw. Házirgi waqıtta joqarıda kórsetilgen baǵdarlar boyınsha ilimiy-metodikalıq izertlewler alıp barılmaqta, kandidatlıq hám doktorlıq dissertaciyalari qorǵaw qılınǵan hám qılınıp atır, bıraq bul jumıslar sistemalı tárzde alıp barılıp atırǵanı joq. Sonı atap ótiw kerek, respublikamızda bul

mashqalalardı sistemalı túrde sheshiw ushın intellektuallıq potencial jetkilikli, basqasha aytqanda, fizika pánin oqıtıw metodikası boyınsha ilimiy dárejege iye bolǵan metodist alımlarda hám úlken tájiriybeli oqıtıwshılarda jetkilikli. Álbette, joqarıdaǵı ilimiy-metodikalıq mashqalalardıń sheshılıwı úzliksiz tálim sistemasında fizika pánin oqıtıwdıń sapasın asırıwǵaǵana xızmet etpesten, bálki joqarı maman qánigeler tayarlawǵa da múmkinshilik jaratadı.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. Pedagogika: pedagogik nazariyalar, tizimlar, texnologiyalar: tadqiqotlar. Str uchun. Baland. va ommaviy axborot vositalari. Ped. Tadqiqotlar. Transport vositalari /, I.B. KOTOVA va boshqalar; Ed. . - 5-chi., Ched. - m.: 2004 yil nashriyot markazi,

2. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия / Сост. Дик Ю.И., Коровин В.А. - М.: Просвещение, 2000,

3. Abdunabiyevich, A. F. (2023). DARSLIKDA YORITILGAN ZULFIYAXONIM MAVZUSINI STEAM YONDASHUVI ASOSIDA O'RGANISH. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ,

4. Ta'lim bo'yicha axborot texnologiyalari: tadqiqotlar. O'qish uchun qo'llanma Yuqori. Tadqiqotlar. muassasalar /. - 4-chi., Ched. - m.: "Akademiyaning" nashriyot markazi, 2008 yil.

FIZIKANÍ OQÍTÍWDA ZAMANAGÓY TEXNOLOGIYALARDAN PAYDALANÍW HÁMDE PHET INTERAKTIV SIMULYACIYALARÍNÍŃ ISLEW PRINCIPLERIN ÚYRETIW

Bazarbayeva S.R.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı 3-kurs talabası

ANNOTATSIYA: Házirde ósip kiyatırǵan áwladtıń búgingi kúnde bilimlendiriw tarawında shólkemlestirilgen zamanagóy materiallıq-texnikalıq bazasınan únemli paydalanıwdı támiynlew, joqarı hám orta arnawlı bilim beriw sistemasındaǵı baǵdarlar hám qániygeler boyınsha mámleket bilimlendiriw standartları, oqıw programmaları, oqıw–metodikalıq ádebiyatlardı qaytadan kórip shıǵıw.

Gilt so’zler: Sımulyator, Informacion-kommunikaciya, Multimedia, Konseptual,Phet

Fizika oqıtıwda informacion-kommunikaciya texnologiyalarınıń tutqan ornı hám de olardıń zamanagóy tálim texnologiyaları retindegi múmkinshilikleri kórsetilgen.Zamanagóy informacion-kommunikaciya texnologiyaları fizika oqıtıwda tómendegi múmkinshiliklerdi beredi:

Multimedia programmaları hám kompyuter simulyatsiyaları,video qosımshalar,animatsiyalar,uyqas jazıwlar xarakterine iye elektron vizual materiallar – gipertekst,maǵlıwmatlar kesteleri, grafika, sızılmalar,sxemalar, formulalar ,súwretler hám basqalar,kompyuter prezentaciyaları ,fizika máselelerin sheshiw ushın kompyuter ınteraktiv programmaları,fizika páninen kompyuter (virtual) ınteraktiv laboratoriya shınıǵıwların ótkeriw ushın kompyuter programmaları,real hám kompyuter ınteraktiv fizikalıq tájiriybelerin kórsetiw hám laboratoriya ótkeriwde alınǵan nátiyjelerdi qayta islew hám usınıw, elektron sabaqlıqlar hám qollanbalar , ınteraktiv doskalar .[1]

Fizika tálim, informaciya texnologiyalarına mútáj tarawbolıp, bunıń bir neshe obyektiv hám subyektiv tárepleri ámelde, bular :

- oqıwshılar ápiwayı, kúndelik turmısda kuzetilmeytin yamasa kuzetilsede sol dárejede aste hám úzliksiz júz beretuǵın process hám hádiyselerdi, olarǵa oqıwshı itibarın qaratıw hám pikirinustap turıw qıyınlıǵı ;
- aspan jaritqishlarınin jaqtilıǵın fotoelektrik fotometrler (elektron optikalıq kóbeytkishler) járdeminde ólshew múmkinshilikininjúzege kelgenligi;
- kosmik izertlewlerdiń rawajlanıwı hám de bunday tekseriwlerde cifrlı texnikanıń qollanılıwı ;

- cifrlı kameralarınıń eń jaqsı sapaların ózinde sáwlelendirgen bolıp, nátiyjelilik hám anıqlıq sapasın on hám hátte júz retke asırıwı ;

búgingi kúnniń kosmik teleskopları toplaǵan maǵlıwmatlar internet informaciya banklerinde saqlanıwınıń jolǵa qoyılǵanlıǵı, hám aqır-aqıbetde ápiwayı tálim shólkemi sharayatında usılar sıyaqlı barlıq astronomık baqlaw-tekseriw jumısların atqarıp bolmawı bolıp tabıladı.

Sol sebepli fizikanı dástúriy halda oqıtıwdan kóre informaciya texnologiyaları ortalıǵında oqıtıw jaqsı nátiyje beredi.Zamanagóy tálim texnologiyalarınan paydalanǵan halda fizika boyınsha oqıw eksperimenti kórgezbeli hám laboratoriya sapa tárepinen jańa basqıshqa kóteriledi, sebebi ol tájriybelerdi ótkeriwde de, alınǵan eksperimental nátiyjelerdi kóriw múmkin bolǵan qayta islewde de waqtın tejeydi. Fizika oqıtıwda zamanagóy tálim texnologiyalarınan paydalanıw tálimniń metod hám quralların reń-bereńlestiredi hám bayıtadı. Bul iskerlik fizika jáne onıń qollanılıwın úyreniwge bolǵan bilim qızıǵıwshılıǵın jaratılıwına, jańa nátiyjelerge erisiwge yamasa qashannan berli alınǵan kompetentsiyaların jaqsılawǵa alıp keledi. Ulıwma bilim beriw mekteplerinde fizika oqıtıwda kompyuter tálim texnologiyalarınan kompleks hám maqsetli paydalanıw boyınsha islep shıǵılǵan avtorlıq stilistik konsepsiyası qollanılǵan pedagogikalıq eksperiment,eksperimental nátiyjelerdi statistikalıq qayta islew hám ámelge asırılǵan sapa analızi sonı kórsetti. Zamanagóy tálim texnologiyaları fizikanı oqıtıw nátiyjeliligin asıradı. Oqıw processinde modellerden paydalanıw jańa usıl emes. Áyyem-áyyemnen oqıw-úyreniw dawamında modellerden paydalanıp kelingen. Simulyatorlar oqıw procesiniń derlik barlıq iskerlik tarawılarında : baslanǵısh tálimnen baslap joqarı oqıw orınlarına shekem qollanılıwı múmkin. Keyingi waqıtlarda hátteki meditsina salasında da simulyatorlardan paydalanılıp atır.Simulyatorlardan paydalanıwdıń tiykarǵı sebeplerinen biri olardıń real obektlerge salıstırǵanda ádewir arzan alternativ ekenliginde bolıp tabıladı.Simulyatorlar bolsa sonday haqıyqıy ásbap -úskene hám úskenelersiz virtual jaǵdayda qandayda bir bir fizikalıq processti modellestiriw hám de virtual laboratoriya jumısların ótkeriwge múmkinshilik jaratadı. Bul óz-ózinen tekǵana úlken muǵdarda aqshalar tejeliwine, bálkim olarǵa ulıwma mútajlik de tuwdırmaydi.[2].Simulyatorlardıń derlik hesh qanday finanslıq aqshalar talap etpewi málim izertlewlerdi oquwshilar tárepinen júzlegen, kerek bolsa mińlaǵan márte qayta-qayta ámelge asırıwǵa múmkinshilik jaratadı.Simulyatorlardan paydalanıwdıń taǵı bir ábzallıq tárepi olardıń qawipsiz ekenliginde bolıp tabıladı. Simulyatorlardan paydalanıw processinde úyrengen teoriyaliq bilimlerin virtual bolsada nátiyjelerdi ámelde qollanıw talab etediler. Bul bolsa óz gezeginde studentlerde oqıw hám izertlewlerge bolǵan qızıǵıwshılıqların jáne de artıwına alıp keledi. Tábiyiy pánler baǵdarında 2001 jıldaǵı Nobel sıylıqınıń laureati Karl Viman tárepinen «Physics Education Technology» (PhET) saytı jaratılǵan. PhET saytında hár túrlı temalarǵa tiyisli modeller ámelde bolıp, olar Java hám Macromedia flash programmalarında jaratılǵan. Oqiwshilar avtonomiya hám tańlaw sezimin sezediler, bul jerde olar sımulyatorlardı úyreniw hám olardan paydalanıwǵa jóneltiriwleri múmkin.Konseptual úyreniwge erisiw:oqiwshilar ekspert modellerin, sonday-aq vizual súwretlerdi túsiniwdi rawajlandiradılar hám olardan paydalanadılar.





1.1-súwret.PhET programmasınıń ulıwma kórinisi

Juwmaq etip aytatuǵin bólsaq jer júzinde PhET fizika, ximiya, matematika hám biologiya pánleriushın simulyatsiyalarǵa iye, arxivda 100 den artıq simulyatsiyalar bar. Biz ózimizge kerekli simulyatsiyalardı heshta qıyınshılıqsız izlep tabıwmızǵa boladı. Phet programmasınan sabaq ótkende, laboratoryalıq jumıs islegende paydalanıwmızǵa boladı. Phet programması eń qolaylı hám tez úyrenisiwge qolay,oqıwshı jaslar bul programmada heshta qıynalmay ózine kerekli laboratoryalıq jumıslardı islewge boladı

Paydalanılǵan ádebiyatlar.

1. Avliyoqulov N.H. Zamonaviy óqitish texnologiyaları. -Muallif, 2001.
2. Ahmadjonov O.I. Oliy texnika óquv yurtlarıda fizikaóqitish samaradorligini oshirish yólları. Ped.fan. dok. diss.avtoref.-T , 1995

ISPRING QUIZMAKER PROGRAMMASÍ JÁRDEMINDE TEST TAPSÍRMALARÍN JARATÍW HÁM OQÍW PROCESSINDE QOLLANÍW

Babaniyazova N., Tlepova U.
Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı Fizika hám astronomiya tálim baǵdarı talabaları

Házirgi waqıtta bilimlendiriw tarawında elektron informaciya bilimlendiriw resurslardı jaratıw aktual máselelerden biri bolıp atır. Oqıw processinde pán boyınsha jaratılǵan elektron sabaqlıqlar, oqıw qollanbalar, multimedialı qurallar, metodikalıq kórsetpeler, elektron testler hám soǵan uqsas oqıwshı jaslardıń pánge bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttırıw hám óz betinshe shuǵıllanıwın támiyinleytuǵın resurslar kiredi. Elektron informaciya bilimlendiriw resursların jaratıwda qollanılıp atırǵan programmalıq dástúrlerdiń biri ISpring QuizMaker programması bolıp esaplanadı. Bul programma arqalı hárqıylı túrdegi elektron test tapsırmaların jaratıw imkaniyatına iyemiz.

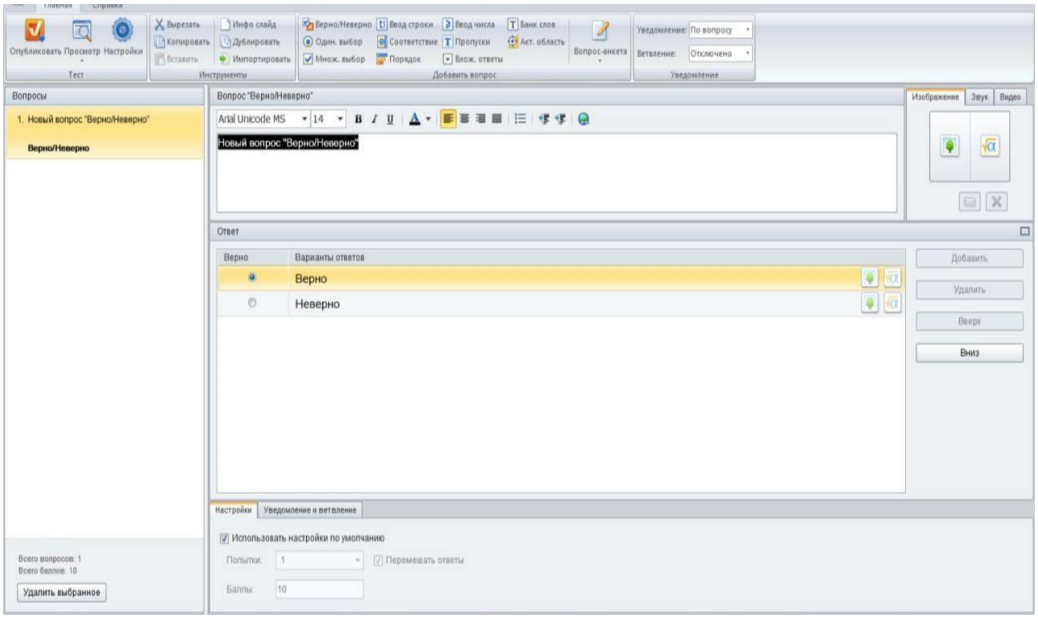
ISpring QuizMaker dástúrin iske túsirilgennen soń ekranda “Начало работы” aynası payda boladı. Bul ayna jańa test yamasa anketa jaratıw, testti ashıw, testti import etiw imkaniyatın beredi.



1-súwret. ISpring QuizMaker programmasınıń test hám anketa bólimi

Ápiwayı mektep sháráyatın alıp qaraytuǵın bolsaq, bul programma arqalı jaratılǵan testler arqalı oqıwshılardıń sabaqqa bolǵan qızıǵıwshılıǵın arttırıp barıwımızǵa boladı. ISpring programması múmkinshilikleri tómendegishe:

-tarmaqlanǵan testler jaratıw;
-bir neshe juwaplı jabıq test tapsırmaları;
-eki, úsh, tórt yamasa bes juwaplı jabıq test tapsırmaları;
-uqsaslıqtı anıqlawǵa tiyisli tapsırmalar;
-test nátiyjelerin tez hám anıq kórsetip beriwi.

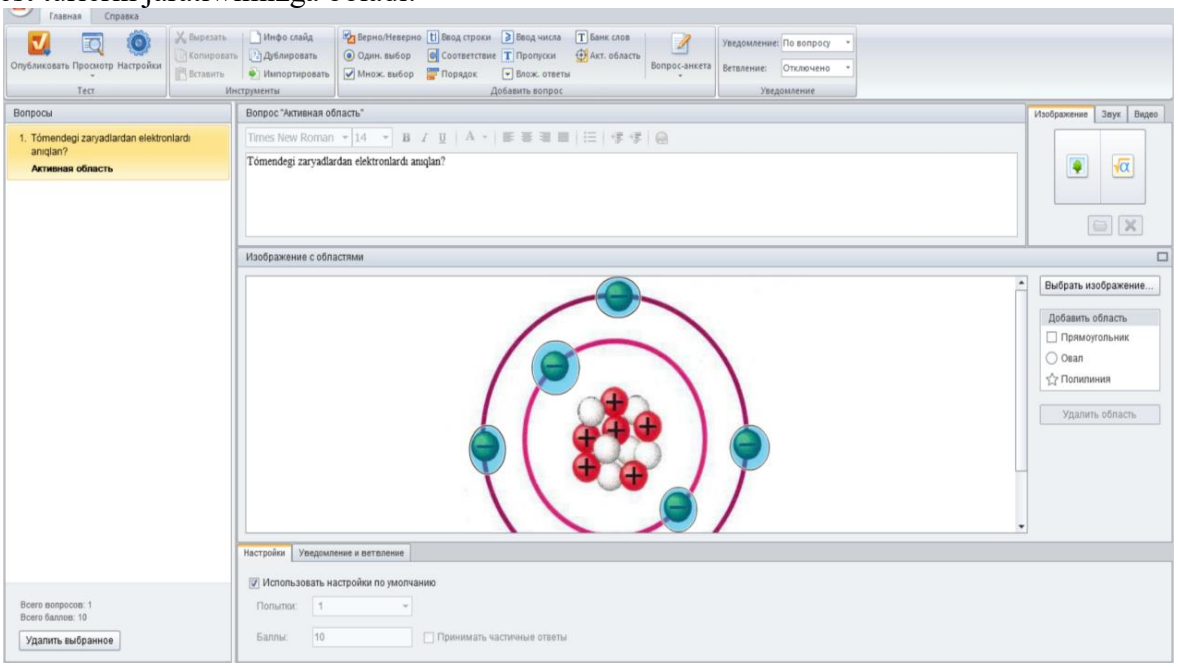


2-súwret. Programmanıń test jaratıw aynası

Mektep sonday-aq, basqa oqıw shólkemlerinde oqıtıwshılar usı programmalar arqalı testler jaratıp, oqıwshıların óz pánine qızıqtıra aladı, bunda test tapsırmaları 11 túrli formada tayarlanadı, 12 qıylı anketa túrindegi testler arqalı oqıwshılardıń pánnen ózlestiriw dárejesin bilip alıwımızǵa boladı.

Test talabalardıń bilimlerin tekseriw ushın xızmet qıladı. Mektep porcessinde oqıwshılar shereklik bahalaw waqtında test tapsırmaların tapsırǵanda sorawlardı sheshiwde úlgere almay qalıwı yamasa túsinbey qalıwı múmkin, al bul programma arqalı jaratılǵan testlerdi sheshkende, testlerde bir neshe ret kórip shıǵıw, juwap taba almaǵan testlerdi ótkerip jiberip keyingi sorawlarǵa ótiw múmkinshiliklerine iye. Testte tuwrı juwap varianti bar bolıp, juwaplar ushın ballar beriledi. Sazlaw bólimi arqalı test alıp barıw kriteriyaların, ballar qanday beriliwin sazlaw múmkin. Anketalar talabalardan maǵlıwmatlardı jıynaw ushın xızmet qıladı. Anketada sorawlardıń tuwrı juwapları bolmaydı. Testlerdi sheshiwde qanday da bir waqıt belgilenip qoyıladı. Waqıt juwmaqlanǵannan soń test avtomat túrde juwmaqlanadı.

Test tapsırmaların formulalar, súwretler, audio hám video kórsetiwler menen de bayıta alamız. Mısalı ushın, fizikan pánine baylanıslı bolǵan tok, zaryad túsiniklerin jáne de túsindiriw ushın, Активная область test jaratıw bóliminen paydalanıp zaryadlardıń túrin hám belgisin anıqlap alıwǵa tiyisli test túrlerin jaratıwımızǵa boladı:



3-súwret.Активная область bóliminde test jaratıw

Bul programmanıń jáne bir tárepi sonda, programma kompyuterge ornatılǵannan keyin onıń islew múddeti bir ay bolıp, onnan soń jáne júklep alıwdı talap etedi.

Ádebiyatlar

1.https://www.ispringsolutions.com
2.https://znanio.ru
3.https://www.ispring.ru

FIZIK JARAYONLARNI "MACROMEDIA FLESH MX"DASTURIDA IMPULSNING SAQLANISH QONUNIGA ANIMATSIYA YARATISH

Abdibayeva D.A., Allamjarova M.A.
Ajiniyoz nomidagi nukus davlat pedagogika instituti 3-kurs talabalari

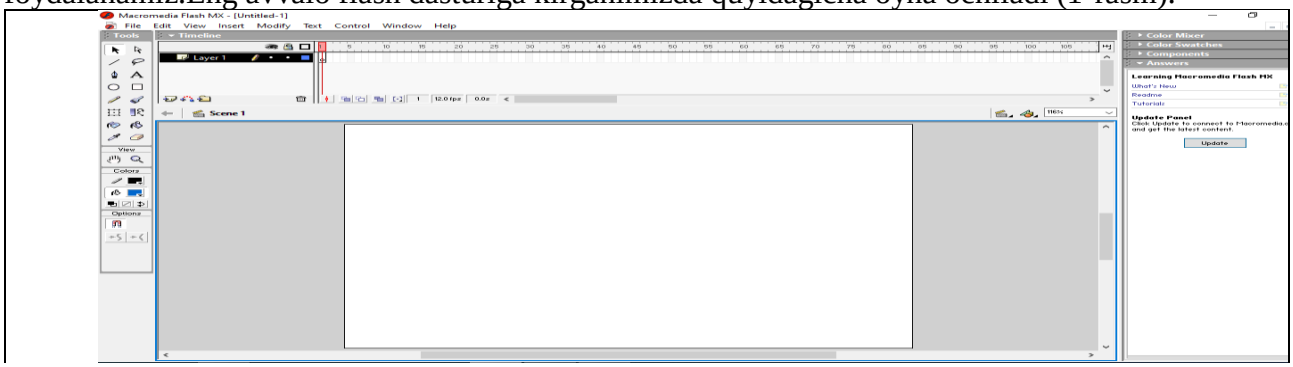
ANNOTATSIYA: Kompyuter texnologiyasining rivojlanishi hozirgi zamonda ixcham va bejirim, foydalanuvchi uchun qulay bo'lgan harakatli dasturlar yaratilish imkoniyatini yaratmoqda. Bu yaratilgan dasturlar Netscape Navigatir (NN) bilan birga ishlashdan tashqari, Internet Explorer (IE) bilan ham ishlaydi. Micromedia kompaniyasi tomonidan shunday programmalardan biri Flash

paket programmasi yaratilgan bo’lib, bu programma texnik WEB-dizayn vositalarining to’liq imkoniyatidan foydalanish imkoniyatini beradi.Bu programmaning imkoniyatlari juda keng bo’lib, bunda harakatlar va tovushlar 100 kb fayl hajmnigina egallaydi.

Kalit so’zlar:Impuls,Macromedia Flash MX,File Insert Keyframe

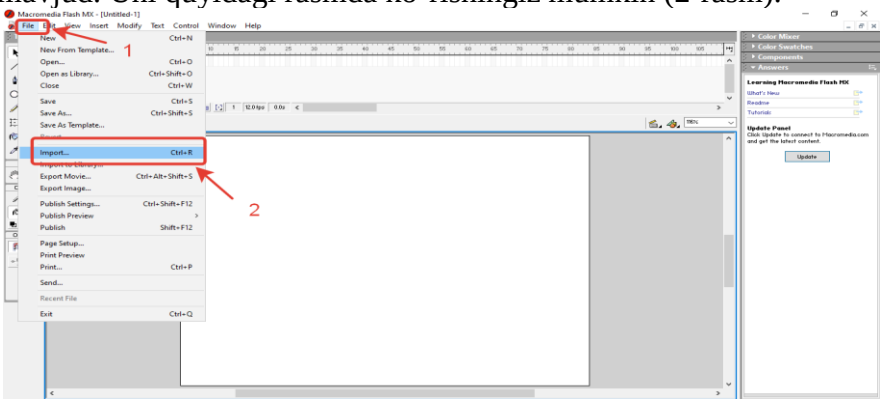
Impulsning saqlanish qonuni.

Biz Flash dasturida fizik animatsiya yaratish uchun bizga qulay bo’lgan flash dasturining kerakli versiyasini tanlab olamiz. Bu safar biz **Macromedia Flash MX** versiyasidan foydalanamiz.Eng avvalo flash dasturiga kirganimizda quyidagicha oyna ochiladi (1-rasm).



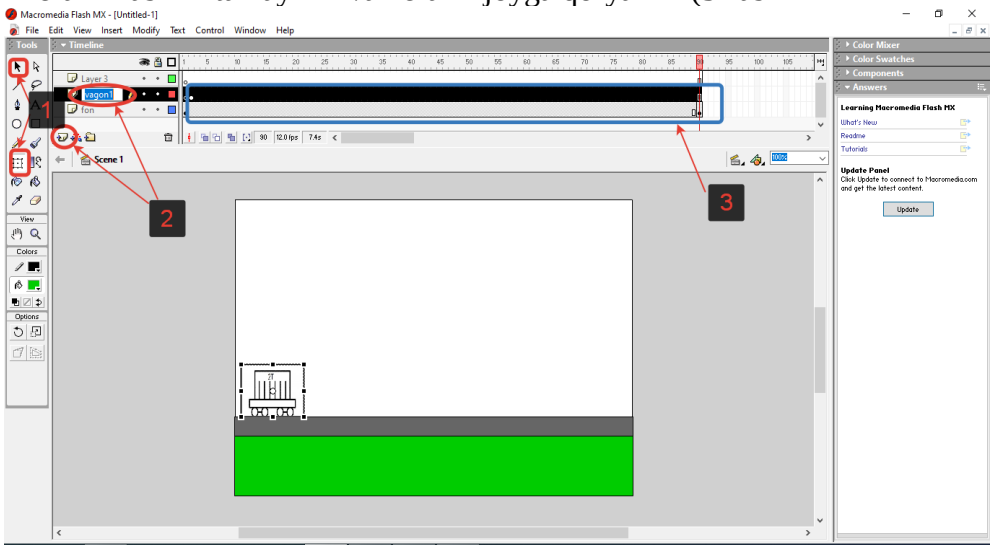
1-rasm.

Biz kerakli animatsiyani ya’ni “Impulsning saqlanish qonuniga” doir materiallar (1-rasm) to’playmiz. Eng avval Flash dasturining ish stolining yuqori o’ng qismidagi “File” bo’limidan rasm joylaydigan qismi mavjud. Uni quyidagi rasmda ko’rishingiz mumkin (2-rasm).



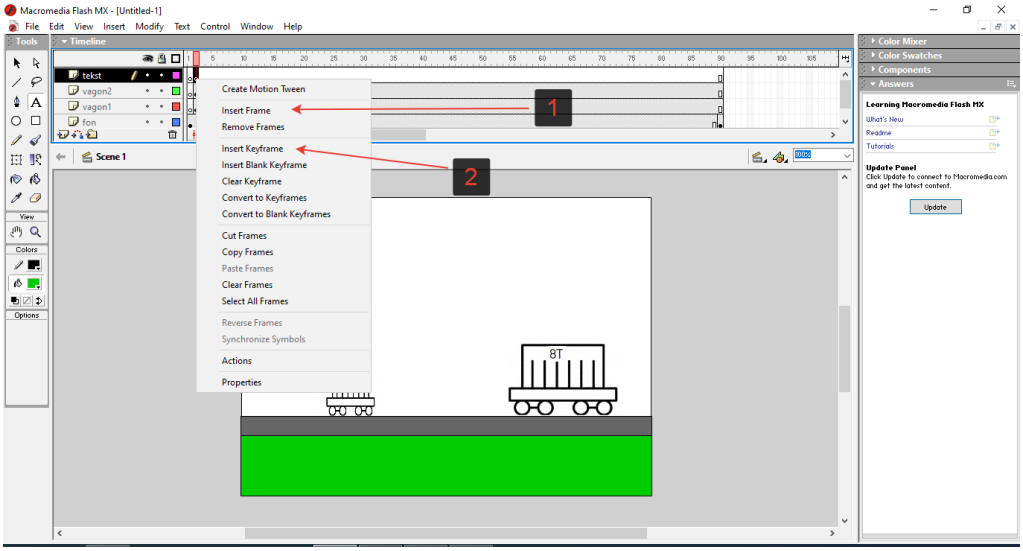
2-rasm.

U yerdankerakli rasmni tanlaymiz va kerakli joyga qo’yamiz (3-rasm



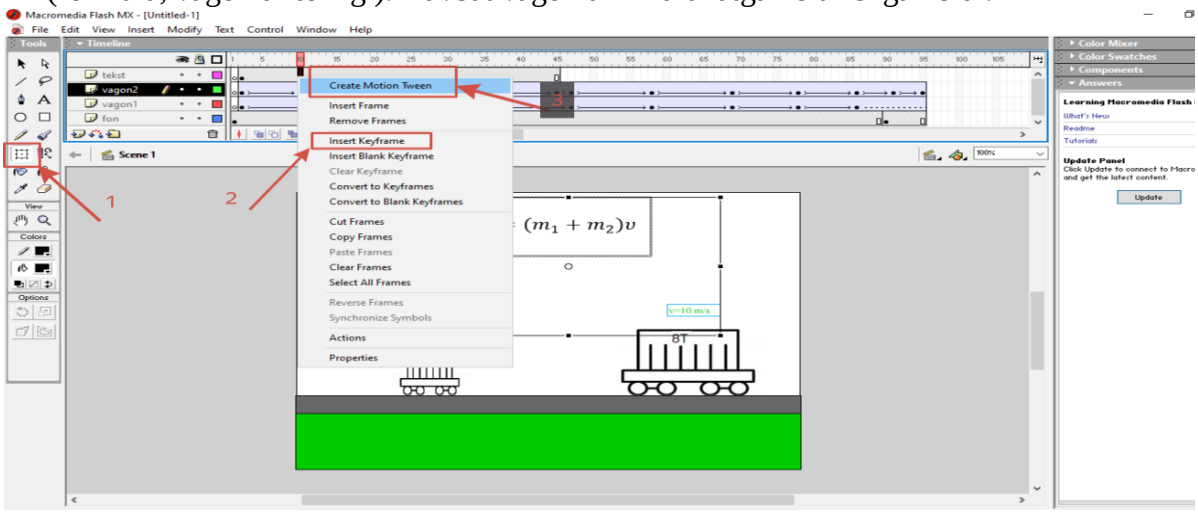
Yuqorida keltirilgani kabi biz animatsiyaga ikkinchi vagonni kiritamiz. Har bir kiritilgan elementning harakat boshlanish nuqtasi va davomiyligini[1]

4-rasmda ko’rishimiz mumkin.



4-rasm

1-harakat davomiyligi;2-boshlanish nuqtasi Keyin biz kerekli qo’shimcha. Matnlarni kiritamiz (formula, vagonla rtezligi). Navbat vagonlarni harakatga keltirishga keldi.



5-rasm.

Dastlab kerakli va gonning harakat yo’lagini tanlaymiz va harakat oralig’ini belgilab sichqonchaning o’ng tarafini bosamiz. U yerda quyidagicha oynacha ochiladi va ulardan Create Motion Tween (5-rasm) buyrug’ini kiritamiz. Keyin tanlangan oraliqqa kelib yana shu oynachani ochamiz va “Insert Keyframe” buyrug’ini kiritamiz. Endi esa biz asosiy oynadagi elementning belgilangan vaqtdan keyin egallaydigan pozitsiyasini kiritamiz. Buning uchun chaptarafdagi yordamchi panellardan foydalanamiz Belgilangan elementning pozitsiyasini keraklicha o’zgartirish orqali animatsiya hosil qilamiz.[2]

Xulosa qilib aytganda fizikaviy va matematik modellashtirish (yoki bir xil, fizik va matematik tadqiqotlar) fizik kimyoviy jarayonlar bir-biridan mustaqil ravishda amalga oshirilmaydi. Fizikadan amaliyotlarni tashkil qilishdagi asosiy masalalardan biri o’quvchilarning dars jarayonidan, tajriba jarayonidan yetarli fizik ma’lumotlarni olishlaridir. Laboratoriya ishlarida tajribalari natijasida qurilmalarni tayyorlash va murakkab bo’lgani uchun ko’p bo’lmaydi. Olingan tajriba natijalaridan fizik xulosalarc hiqarish uchun ma’lumotlarn qayta ishlash kerak bo’ladi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR:

1. Buxovtsev, BB 9-sinf uchun yangi darslik / BB Buxovtsev, Yu.L. Klimontovich, G. Ya. Myakishev // Maktabda fizika. 1971. - № 1. - S. 22-23.

2. Sh.I.Razzoqov, Sh.S.Yo'ldoshev, U.M.Ibragimov. Kompyuter grafikasi: O'quv qo'llanma. Toshkent: Noshir, 2013.

ACTIVE METHODS OF TEACHING ANALYTICAL GEOMETRY IN AN E-LEARNING ENVIRONMENT

Prenov B.B., Nurmakhanov K.E.
Nukus State Pedagogical Institute, Nukus, Uzbekiston
E-mail: nurmakhanovk@mail.ru

Currently, the construction of the process of teaching students according to the method of transmitting information from the teacher to students is carried out according to the old scheme: lecture – seminar. Work experience shows that it is not effective enough. The teacher requires not only the competence in science, but also the use of methods of activating the cognitive activity of students in classes in the audience and beyond. It is required to involve students in the educational process. It is not interesting to submit ready-made information to the student, since in this case the position of the listener leads to his passivity in the process of training.

The program and content of each educational discipline determines the state educational standard of Higher Education, where the requirements for the mandatory minimum level of program content are formulated. In the study of any discipline, the level of the student's readiness for practical activities and his ability to apply the knowledge gained in a higher educational institution in practice are determined in accordance with the standard requirements.

The final stage of the educational process in any discipline is to control the knowledge of students in accordance with the requirements of the state standard.

It is considered the most convenient test in terms of the main sections of the curriculum in analytical geometry, the tasks in the tests should be calculated with differentiation.

We believe that an important issue in the teaching of Exact Sciences is the standardization of education aimed at achieving results:

- skills in working with information technology;
- verbal and written communication skills;
- need for continuous education, improvement of knowledge;
- ability to work in groups, full use of knowledge;
- the ability to make independent decisions and take responsibility for them;
- developed creative thinking and cultural acceptance, initiative.

Today, computer training programs are widely used in the educational process. Curricula allow you to solve the following methodological problems in the educational process:

- differentiation of the educational process;
-control and self-control of the process of training students;
- exemption of students from routine computing work;
- analysis of events or the process studied;
- making decisions in accordance with the situation.

The informatization of society, the use of electronic systems, the development of the latest technical means require the improvement of the methodology for teaching students in higher educational institutions, especially in the field of mathematics. The use of information systems improves the perception of science, forms the mathematical culture of students, requires teachers the ability to use technical means and improve the educational and material base for each subject.

In the teaching of analytical geometry, information technology is educational programs on the sections of analytical geometry, presentations on topics used in lectures and practical classes, intermediate and final control tests on the modules of the educational discipline.

Information technology makes it possible to more effectively solve the main tasks of studying science:

- storage and use of large amounts of data in electronic media;
- simplified access to data and finding other information;
- data transmission over infinite distances;
- repetition of educational materials, individual parts of the topic of the lesson;
- analysis of models of learning objects;
- search for effective information in accordance with the purpose of the study.

Now the student has at his disposal electronic textbooks, electronic lectures, references, task sets, tests on topics and modules, all educational and methodological complexes, presentations on the topics of the Department.

Electronic textbooks include methodological and informational references in each discipline and allow them to be used to independently study materials and control knowledge. An electronic textbook should be convenient, highly informative and well designed. What is the pre-usual advantage of an electronic textbook? The ability to quickly learn and access the text of the textbook will save training time. Various methods of describing the phenomenon under study provide clarity in the study of the topic of the textbook. Modeling of the processes and phenomena under study, for example, graphic representation, analysis of the phenomenon. The presence of a self-testing knowledge system in electronic textbooks helps the student to think about what to pay attention to in the process of studying the topic.

To solve such problems in the education of students, the teacher of a modern higher education institution must be sufficiently qualified, have methodological skills, form graduates with the necessary knowledge in their profession in the process of training, apply the acquired knowledge in practice in every possible way.

REFERENCES

1. Панфилова А.П. «Инновационные педагогические технологии, активное обучение» М 2009;

2. Аванесов В.С. «Основы педагогической теории измерений» М 2004;

3. Зейналова И.Д. «Профессионально-ориентированная математическая подготовка студентов технического вуза, как основа компьютерных средств обучения»//IV Международная научно-практическая конфе-ренция: «Модернизация системы непрерывного образования». ДГПУ Махачкала 2012;

4. Erpayizovich, Nurmakhanov Kayrat. "IMPORTANT FACTORS FOR USING THE GEOGEBRA PROGRAM IN TEACHING ANALYTICAL GEOMETRY." Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10.11 (2022): 691-693.

5. Nurmakhanov K. E. Improving the Methodology of Using the Geogebra Program in E-Learning Environment //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 14571-14577.

6. Nurmakhanov K. THROUGH GEOGEBRA DIGITAL LEARNING SYSTEMS SOLVING PROBLEMS OF ANALYTICAL GEOMETRY //European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. – 2020. – Т. 8. – №4.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ В КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Касымов М.[1], Аманбаев А.[2]
[1]Нукусский Государственный педагогический институт им. Ажиняза, [2]Академический лицей Нукусского государственного педагогического института

Аннотация. *В данной работе приведено математическое описание процессов тепло- и влагопереноса в корнеобитаемом слое почвы. Такая постановка задачи наиболее близко описывает к природным условиям процессов происходящих в почво- грунтах, обоснование и разработка водосберегающих режимов при поливе хлопчатника в период вегетации на среднесуглинистых почвах капельным способом.*

Ключевые слова: *моделирование, тепло- и влагопереноса, математическая модель, капельное, внутрипочвенное орошения, температура, испарения, локальная область увлажнения, компьютер.*

Одной из важных задач, стоящих перед исследователями в области мелиорации, является разработка и внедрение новых способов и техники полива, позволяющих вести строго нормируемую подачу воды на орошаемые площади, её эффективное использование растениями. К таким перспективным способам полива относятся капельное орошение.

При капельном орошении процесс впитывания влаги происходит в неполностью насыщенной среде практически в течение всего времени полива. В результате образуется локальная область увлажнения [1,2,4,6], имеющая в плане вид эллипса, а в пространстве эллипсоида, размеры которой зависят от структуры почвы и интенсивности подачи воды на ее поверхность.

В данной работе приведено математическое описание процессов тепло- и влагопереноса в корнеобитаемом слое почвы

Такая постановка задачи наиболее близко описывает к природным условиям процессов происходящих в почво- грунтах (например, жарких климатических условиях как Республики Каракалпакстан).

Тепло-влажностные процессы, протекающие в почве могут быть описаны системой уравнений [3,5]:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial t}{\partial \tau} = a_t \nabla^2 t + \dfrac{\xi\chi}{c_m\gamma} \cdot \dfrac{\partial u}{\partial \tau} \\ \dfrac{\partial u}{\partial \tau} = a_u \nabla^2 u + a_u \delta \nabla^2 t \end{cases} \quad (1)$$

где t - температура, ˚С; u - влагосодержание, г/кг; τ - время, с; a_t - коэф. температуропроводности, м^2/с; a_u – коэф. потенциалопроводности, м^2/с; χ - удельная теплота испарения, Дж/(кг·К); γ - плотность почвы, кг/м^3; c_m - массовая теплоёмкость почвы, Дж/(кг·К); ξ – критерий испарения; δ – термоградиентный коэффициент, кг/(кг·К).

Однозначность рассматриваемого решения уравнения (1) определяется заданием краевых условий (начальные + граничные). Начальные условия (начальный профиль) приняты однородными в горизонтальном направлении, по вертикали возможно наличие слоёв почвогрунта, принимая во внимание их переменную мощность и однородные воднофизические свойства в пределах слоя. Заданный объем воды, подаваемой капельницей, преобразуется в слой воды в лунке, таким образом, на каждом шаге по времени, получаем граничное условие первого рода – переменный во времени напор воды в условиях инфильтрации. По вертикальным границам слева и справа расчетного профиля задаётся условия симметрии, отражая таким образом, «системы капельниц». Снизу рассматриваемого профиля задается «свободное стекание».

Рассмотренные подходы, математические модели тепло - влагопереноса и алгоритмы их численной реализации на компьютере, позволяют моделировать процессов тепло и влагопереноса при возделывании сельскохозяйственных культур в капельном орошении, обосновывать и оптимизировать основные параметры режимов орошения.

Литература

1. Мелихова, Е.В. Математическая модель капельного орошения / Е.В. Мелихова, С.М. Григоров // Аграрный научный журнал. -2007. - №4. - С. 30-32.

2. Храбров М.Ю., Ресурсосберегающие технологии и технические средства орошения, дис. на соиск.уч.ст. д.т.н. -М.: ВНИИГиМ, 2008. 266 с.

3. Лыков А.В., Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массопереноса. М. Л.: Госэнергоиздат, 1963. 536 с.

4. Ветренко Е.А., Некрасова В.В. Влагоперенос при капельном орошении Известия, № 3 (39), 2015. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование.

5. Бровцин В.Н., Попов А.А. Математическое описание процессов тепло- и влагопереноса в профилированной почве. ISSN 0131-5226. Сборник научных трудов. ИАЭП. 2015. Вып. 87.

6. Kasymov M., Amanbaev A. Computer simulations for assessing the water regime in irrigation systems. European Scholar Journal (ESJ)Available Online at: https://www.scholarzest.com Vol. 2 No.12, December 2021 ISSN: 2660-5562.

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТЫЎ ПРОЦЕССИНДЕ ОҚЫЎШЫЛАРДА КРЕАТИВЛИКТИ ҚӘЛИПЛЕСТИРИЎ

Сейтмуратов С.Т.
Әжинияз атындағы Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институты

Бүгинги күндеги тийкарғы мақсет, оқыў процессинде оқыўшылардың креатив пикирлеўин жетилистириў ушын креативликке бағдарланған математикалық мәселелерден пайдаланыў керек. Демек, математика пәнинен пайдаланған ҳалда креатив искерликти әмелге асырыўға таяр болған заманагөй жоқары жетискенликли, мийнет базары талапларына сәйкес келетуғын математика окытыўшысының математика оқытыў системасын олардың искерлигин креатив жетилистириўге бағдарлаў керек.

Креативлик-бул, шахстың улыўма ямаса оның жеке жағдайдағы характерлерин көрсетеди. Креативлик қәбилеттиң әҳимийетли факторы көринисинде де сәўлеленеди ҳәм зейин өткирликти белгилеп береди, оқыўшылар итибарын тәлим процессине актив қатнасыўын тамийинлейди.

Креатив ҳәрекетлер төмендегилерди өз ишине алады:

-проблеманы шешиў ушын кең көлемдеги мағлыўматларды анализ етиў ҳәм баҳалаў:

-мәселени шешиўде бир неше шешимлерди көриў ҳәм оны синтез қылыў:

-шешимлердиң арасынан дурыс шешимлерди табыў:

-табылған шешимниң мәнисин толық баҳалаў.

Демек, креатив пикирлеў креативликти қоллаў арқалы жаңа идеяларды ислеп шығарыў усылы болып табылады. Қойылған мәселени шешиў ушын берилген мағлыўматларды дурыс баҳалаў, оны синтез етиў ҳәм мәселени шешиў ушын бир неше шешимлерди ислеп шығыў, альтернатив шешимлер ҳаққында түсиник бериў ҳәм шешимди таңлаў, әмеге асырып атырған шешимлердиң мәнисин ҳәм жуўмағын дурыс баҳалаўды әмелге асырыўы керек болады. Бул пикирге тийкарланып, креатив пикирлеўде креатив харекетлерден пайдаланып, жаңа идеяларды пайда етиў усылы депте қараўымызға болады. Сондай етип, мәселелер бир неше шешимге ийе болыўы керек.

Оқыўшыларда креатив пикирлеў көнликпелерин қәлиплестириў тийкарғы итибар орайында болып, оқыўшылар сөзлер жәрдеминде креатив характердеги ҳәрекетлердиң мәнисин аңлатыўға бағдарлайды. Бул процессти мысаллар менен түсиндирсек, оқыўшылардан «үшмүйешлик ҳәм тетраэдр медианалары арасында байланысты тәрийиплеп бериң» мазмунындағы қадағалаў сораўлар оларда креативликти қәлиплестирмейди. Себеби, сораў қурамындағы «тәрийиплеп бериң» түсиниги өз мәнисине көре бар болған мағлыўматларды бирме-бир айтып өтиң деген менен тең.

Қадағалаў сораўларды бергенде оқыўшыларды пикирлеўге бағдарлаўшы сөзлерден пайдаланыў арқалы олардың креатив пикирлеўлерин аңсатластырады. Сол себепли оқыўшыларда креатив пикирлеўди қәлиплестириўде оқытыўшылар турли, өзгеше ҳәмде пухта жуўапты бериўге мәжбур етиўши сөзлерден пайдаланыўлары мақсетке муўапық болып есапланады.

Уқсаслықты табың, өз-ара байланысты табың, көз алдыңызға келтириң сыяқлы сөзлерден пайдаланыў әмелий тәрептен нәтийжели болып табылады. Егер оқытыўшы оқыўшылардан “үшмүйешлик ҳәм тетраэдр медианалары арасында уқсаслық”ты талап етиўдиң орынына “ үшмүйешлик ҳәм тетраэдр медианалар арасында уқсаслықты векторлардан пайдаланыў арқалы дәлиллеўин сораў мақсетке муўапық болады. Себеби ол жерде көргизбелилик жақсы сүўретленеди. Нәтийжеде оқыўшыларда бар болған билимлерди улыўмаластырып, жаңа пикир ҳәм идеяларды раўажландырыўға ерисемиз.

Креатив искерлик процессин оқыўшыларда пайда етиў ушын мәселени шешиў ҳәм инновацион идеяларды алға сүриў процессинде креатив метод ҳәм усылларды актив қолланбасада оларда креатив пикирлеў жүзеге келеди. Үшмүйешлик ҳәм тетраэдрдиң медианалары арасында уқсаслық”ты табыўда мәселелериндеги тапсырманы орынлағанда оқыўшы үшмўйешлик ҳәм тетраэдрди аналитикалық ҳәм векторлық усыллар жәрдеминде анализлейди. Нәтийжеде, оқыўшыларда ҳәр тәреплеме ойлаў, кеңирек пикир жүритиў жүзеге келеди [2:201].

Окытыўшы өз алдына машқалалы мәселелерди қойыў арқалы бар билимлери ҳәм девергент ойлаўға байланыслы дәлиллерге дус келеди. Буның нәтийжесинде оқытыўшының өз үстинде ислеўи, өз-бетинше оқып үйрениўине мутәжлик сезеди.

Оқытыўшы өзинде төмендеги креативлик қәнигелигин көрсете алыўы керек:

-орынланатуғын тапсырмалардың мәнисин ҳәм әҳмийетин белгилей алыўы;

-мәселениң қойылыўын анализ ете алыўы;

-мәселени шешиў режесин дүзиўи;

-мәселени шешиўде унамлы методлар (анализ, синтез, индукция, дедукция, салыстырыў ҳәм тағы баскалар)ларды қоллаў;

-мәселени шешиў усылларын таңлай алыўы;

-қабыл етилген қарардың туўры екенлигин тийкарлаў ҳәм қайта тексериў;

-мәселени шешиўде киши излениўди алып барыў;

-мәселени шешиў процесси ҳәм мәселе шешими жуўмақларын улыўмаластырыўға байланыслы дәлиллерди рәсмийлестириў.

Демек, оқыўшылардың билиминиң активлигин, еркинлигин, креативлигин раўажландырыў қәбилетине оқытыўшының өзи ийе болыўы мақсетке муўапық деп есаплаймыз.

Әдебиятлар

1. Сейтмуратов С.Т. Махсус машқлар асосида математика ўқитувчиларининг креатив компетентлилигини ривожлантириш методикаси. –Нөкис: НМПИ, 2022.

2. Зокирова Ф., Позилова Ш. Олий таълим муассасаси ўқитувчиларини қайта тайёрлаш ва малака ошириш курсларида креатив ўқитиш методикаси.-Тошкент, 2018.

БОЛАЖАҚ БАСЛАНҒЫШ КЛАСС ОҚЫТЫЎШЫЛАРЫНЫҢ КРЕАТИВ КОМПЕТЕНТЛИЛИГИН РАЎАЖЛАНДЫРЫЎ

Сейтмуратов С.Т.
Әжинияз атындағы Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институты

Тәлимге қойылатуғын тийкарғы мақсетлердиң бири-оқыўшыларда инсаныйлық қәдир-қымбат туйғысын, жоқары мәнәўият, эстетикалық бай дүнья қарасты пайда етиў болып, бул жерде тийкарғы қәдирият инсан есапланып, шахстың раўажланыўына итибар қаратылады.

Мектеп оқыўшыларының өзинде бар қәбилетлерин жетилистириў ушын оқытыўшы әдеттеги жағдайда жаңа пикирлерди көре алыўы яғный креатив қәбилетке ийе болыўы керек. Сол себепли оқыў процессинде өзин-өзи тәрбиялаўдың роли, креатив искерлик тәжирийбесин мақсетке муўапық раўажландырыў, креатив шахсқа қойылатуғын талап ҳәм креатив қәбилетти раўажландырыў болып табылады.

Креативлик қурамалы дүзилиске ийе болып, көбинесе математикада кең қамраўлы ақыл арқалы аңлатылады.

-креативлик-машқалаларға, кемшиликлерге, билимдеги бослықларға сезгир болыў процесси сыпатында анықланады;

-қурамалылықты анықлаў, шешимлерди излеў, шамалаў яки усы кемшиликлер ҳаққында гипотезаны қәлиплестириў;

Проблеманың иззертлениўи гипотезаның қойылыўынан басланады.

Гипетоза-грек тилинен алынған болып, тийкар, болжаў дегенди аңлатады. Гипотеза иззертленилип атырылған қубылыслардың нызамлықларын ҳәм себеплерин анықлаў мақсетинде алға сүрилген тийкарғы болжаўды аңлатады. Илимий билиўдиң формасы сыпатында гипотеза ең биринши рет тийкарланған болжаў болып табылады ҳәм бул оны ҳәр қыйлы тийкарланбаған шамалардан парықлап көрсетеди. Гипотезаның сыпатламаларына оның принципиаллық тексериўшилиги ҳәм максималлық әпиўайылығы жатады.

Гипотеза үш басқыштан турады (дүзиў, тексериў, дәлиллеў).

Дүзиў-жыйнаў, анализ, фактлерди улыўмаластырыў, оларды түсиндириў ушын итималлықты алға сүриў болып табылады.

Тексериў-гипотезадан келип шығатуғын нәтийжелерди дедуктивлик келтирип шығарыў ҳәм нәтийжелерди фактлер менен салыстырыў.

Дәлиллеў-алынған жуўмақларды практикалық тексериў болып есапланады [2:78].

Көпшилик алымлардың пикиринше «Адам креатив пикирлей алса, сол адамда креативлик пайда болады ҳәм турмыстағы машқалаларды түрли жоллар менен унамлы шешиўи мумкин».

Бирақ, ҳәзирги күнде оқыўшылардың көпшилик бөлеги математикалық шынығыўларды шешиўде қыйыншылықларға дус келеди. Сол себепли, оларды креатив пикирлейтуғын мәселелер арқалы математикаға қызығыўшылығын арттырыў керек деп есаплаймыз. Буннан тысқары, оқыўшылар креатив пикирлеў қәбилетин креатив ойлаўда қолланылыўы мүмкин болған математикалық проблемалар характеристикасын баҳалаў ушын зәрүр болған имканиятларын билип алыўлары мүмкин.

Демек пикирлеў-бул шешилиўи керек болған проблемаға туўра келгенде, инсан тәрепинен бастан кеширетуғын ақлый искерлиги яки пикирлеў процессине көре сүўретлеў мүмкин болған динамик процесс болып табылады. Пикирлеў процесси тийкарынан үш басқыштан ибарат болып, олар түсиник пайда етиў, пикир пайда етиў ҳәм жуўмақ шығарыў болып табылады. Бундай қараў соны көсетеди, инсан пикирлеўде алдын ала бар болған проблема яки процессети түсиниў керек. Соңынан ол пикир дүзеди ҳәм ол жуўмақ шығарып, проблеманың туўры шешимин излейди. Инсанның ақылый қәбилетлери сыпатында пикирлеўди бир неше түрлерге ажыратыў мүмкин. Солардан ҳәзирги ўақытта критикалық пикирлеў ҳәм креатив пикирлеў-жоқары тәртипли ойлаўдың пайда болыўы болып есапланады.

Критикалық пикирлеў оқыўшыларды еки ямаса оннан артық мағлыўматларды салыстырыў ушын пикирлеў қәбилети сыпатында көриў мүмкин. Критикалық пикирлеў көбинесе креатив пикирлеў менен тығыз байланыста болады.

Патти Драпеау пикирине қарағанда креатив пикирлеў, алдын ала, сол мәселе ҳаққында ҳәр тәреплеме пикирлеў деп қаралады. Ҳәр тәреплеме пикирлеў оқыўшылардан оқыў тапсырмасы ҳәм мәселелерди орынлаўда көплеген идеяларға сүйениўи талап етиледи. Буннан тысқары, бир тәреплеме пикирлеў болса, бир туўра идеяға тийкарланғанлығын аңлатады. Салыстырмалы түрде мәселени бир ҳәм көп тәреплеме пикирлеўдиң ҳеш бирин бийкарлап болмайды. Себеби, бир ҳәм көп тәреплеме пикирлеў креативликти жетилистириўде бирдей әҳмийетке ийе. Басқаша айтқанда, тапсырманы орынлаўда, мәселени шешиўде оқыўшы шешимниң бирнеше вариантларын излейди, соң ең дурыс нәтийжени аңлататуғын бир туўры шешимге тоқтайды [1:21].

Математикада пикирлеў усылларының бири екиншиси менен тығыз байланыста болады. Математикалық тәлим процессинде оқыўшылардың дүнья қарасын кеңейттириў ҳәм раўажландырыў, еркин ҳәм креатив пикирлеў, сабақлық ҳәм қосымша әдебиятлар үстинде еркин ислей алыў көнликпелерин толық жетилистириў, өзинде жана мағлыўматларды сақлаўшы мәселелер избе-излигинен пайдаланыў арқалы оқыўшыларда логикалық пикирлеў ҳәм жуўмақ шығарыў көнликпелерин раўажландырыў керек.

Әдебиятлар

3. Н.Муслимов, М.Усмонбоева, Д.Сайфуров, А.Тўраев. Педагогик компетентлик ва креативлик асослари. –Т.: 2015.

2. Бердимуратова А.К., Философия,-Нөкис: 2007

3. Танирбергенов С.А., Сейтмуратов С.Т. Математиканы оқытыў процессинде оқыўшыларда креативликти қәлиплестириў. –Нөкис: НМПИ, 2020.

ИНТЕГРАТИВ ЁНДАШУВ АСОСИДА БЎЛАЖАК МАТЕМАТИКА ЎҚИТУВЧИЛАРНИ КОМПЕТЕНТЛИГИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Калекеева Т.Т.
Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти “Математика ўқитиш методикаси” кафедраси доценти

Мамлакат таълим тизимини барқарор ривожланиш ҳамда модернизациялаш жараёнларига мослаштириш, ўқув жараёнига инновацион ғоялар, интеграциялашган технологиялар ва ишланмаларни фаол қўллаш орқали ўқувчиларнинг таянч ва фанга оид компетенцияларини шакллантириш муаммоси бугунги кунда долзарб аҳамият касб этади. Чунончи, таълим муассасаларининг замонавий моддий-техник базасини шакллантириш ва янада мустаҳкамлаш, ундан оқилона фойдаланиш бўйича юқори самарали ўқув-лаборатория, компьютер техникаси ва бошқа ахборот-коммуникация ускуналари билан жиҳозлашни ўз ичига оладиган тизимли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Умумий ўрта таълим Давлат таълим стандартларининг янги авлоди компетентли ёндашувга асосланган бўлиб, бу билан боғлиқ ҳолда ўқувчиларнинг таянч ва фанга оид компетенцияларини қандай қилиб шакллантириш, қандай механизм ёрдамида шакллантириш муаммоси амалий ечимини кутмоқда.

Компетенция таълимдаги янгилик сифатида бирданига вужудга келмайди. Бунинг учун нафақат педагоглар, балки ўқувчиларнинг билимларни шунчаки амалиётда қўллаши эмас, шахс сифатида ўзига хос қобилиятларини юзага чиқариши, ташқи ва ички тўсиқларни енгиши талаб қилинади. Қулай стратегияни амалга ошириш учун узлуксиз таълим тизимининг барча

бўғинларида тизимлилик ва интеграцияни таъминлаш зарур. Мазкур муаммони ҳал қилиш ва билимлар интеграциясини самарали амалга ошириш ўқувчиларнинг ўзига боғлиқ.

Математика ўқитиш методикаси ва дидактика соҳасидаги илмий адабиётлар таҳлили замонавий таълимнинг турли соҳаларида интеграциялаш масаласи педагогик жараённинг долзарб муаммоларидан бири сифатида эътироф қилинади. Жумладан, умумий ўрта таълим тизимида, фанларни интеграциялаб ўқитиш механизмларини яратиш, унинг педагогик ва дидактик асосларини аниқлаш ҳамда амалиётга татбиқ қилиш муаммоларини ҳал қилиш талаб этилмоқда. Шунинг учун биз, биринчи навбатда, “интеграция” терминининг маъноси, моҳияти ва таърифига тўхталишни лозим топдик.

Интеграция – айрим бўлаклар ёки элементларнинг бир-бирига қўшилиши ҳамда бир бутунга айланиши, демакдир.

“Интеграция” сўзи лотинча “integratio” сўзидан (“integr” - тўлиқ, бутун, яхлит) олинган бўлиб, “қайта қуриш, тиклаш, тўлдириш”, “интеграция” -“ўзаро боғланган ҳолда ривожлантириш”, “интеграциялаш”-“бир бутун қилиб бирлаштирмоқ, яхлит ҳолга келтирмоқ” деган маъноларни англатади[1; 48- б.].

“Интеграция” термини нисбатан янги бўлса-да, мазмун ва моҳият жиҳатдан узоқ тарихга эга. Коинотда, жамият ҳаётида, турмушда ва ишлаб чиқаришда, таълимда, яъни микро оламдан тортиб, то макро оламгача интеграция катта аҳамият касб қилади. Интеграция – жуда кенг маъноли тушунча. Айниқса, ёш авлоднинг илмий дунёқараши, уларнинг математик, ахборот маданиятини шакллантиришда таълимда интеграция жараёнининг зарурлиги дунё олимлари томонидан алоҳида қайд қилинмоқда.

Интегратив ёндашув – турли фанлардан олинган билимлар, кўникма, малака ва тажрибаларни ҳисобга олиш, таяниш, бирлаштириш ва компетенцияларни баравар ривожланишини назарда тутади[2].

Дунёда фан, технология, муҳандислик, санъат, математика фанларини чуқур ўрганишга асосланган (STEAM) таълимни кенг жорий этиш асосида математик фанлар, жумладан, математикани ўқитиш жараёнига компетенциявий ёндашувни татбиқ қилиш, ўқувчиларда математик-илмий саводхонликни ривожлантиришга доир халқаро баҳолаш дастурларини таълим жараёнига самарали татбиқ этиш, “компьютерли таълим”ни таълим амалиётига жорий қилиш математика фанини ўқитишда педагогик ва ахборот технологияларини интеграциялаш, ахборот-таълим муҳитида интегратив ёндашувни амалга ошириш вазифасини қўймоқда.

Россиялик тадқиқотчи Л.В.Пивоварова ишларида интегратив методиканинг таълимга технологик ёндашувлар тавсифи қуйидагича баён қилинган: “интегратив методика” атамасини қўллашдан асосий мақсад таълимга технологик ёндашувнинг асосий хусусиятларини аниқлаб, улардан фойдаланишда педагогик ҳамда ахборот-коммуникация технологияларини уйғунлаштиришни татбиқ қилиш моделларини ишлаб чиқишдир[3].

Математика фанини ўқитиш жараёнига илғор педагогик ва ахборот технологияларини интегратив ёндашув асосида татбиқ қилиш орқали ўқувчиларнинг таянч ва фанга оид компетенцияларини шакллантириш юқорида қайд қилинган долзарб муаммонинг ижобий ечимини топишга хизмат қилади.

“Интегратив” сўзи “бирлашиш”, “умумлашиш” маъносига эга бўлиб, технология тушунчаси икки асосий блок, яъни лойиҳалаш блоки ҳамда амалга ошириш блокларидан иборат жараёнлар экани тадқиқотларимиз натижаларини жорий қилиш жараёнида аниқланди. Интегратив ёндашувлар асосида таълим жараёнини лойиҳалаш педагогик вазифаларнинг тўғри ва аниқ белгиланиши ҳамда дидактик жараёнларни пухта ишлаб чиқишни тақозо қилади. Замонавий ахборот-коммуникацион ва педагогик ёндашувларнинг мазмун жиҳатидан уйғунлашуви ҳамда мутаносиблиги бу икки йўналишнинг ўзаро боғланган ва узвийлаштирилган янги бир технологик муҳитини вужудга келишига сабаб бўлди. Бу эса математика фанини ўқитишда интегратив ёндашув асосида ўқувчиларнинг таянч ва фанга оид компетенцияларини шакллантиришга оид инновацияларнинг мазмунини бойитишга хизмат қилади. Бугунги кунда таълим жараёнида ахборот-коммуникацион ва педагогик технологияларнинг уйғунлашуви асосида ўқитишнинг интерактив усуллари шаклланмоқда,

уларни таълим жараёнига татбиқ қилинадиган инновацион методларнинг истиқболли йўналишларини очиб бериши таълим жараёнидаги эҳтиёж сифатида талқин қилиниши лозим. Замонавий ахборот-коммуникацион технологияларининг уйғунлашуви асосидаги интегратив таълим ёндашувларининг таълим жараёнига қўлланиши юқорида қайд қилганимиздек, инновацион муҳитни яратиш борасида ўқув материалларини ўқувчиларга замонавий педагогик ва методик талаблар асосида кенг қамровли, тезкор ва манзилли етказиш имкониятлари очилмоқда. Бунда ўқувчиларнинг мустақил билим олиши ҳамда уларни ижодий ишлаш имкониятлари кенгаяди, ўқув жараёни сифати ва самарадорлиги жиддий равишда ортиб боради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ахметов Л.Г. Интегрированная информационная среда профессиональной деятельности учителя технологии. Автореф. дисс. докт.пед.наук. −Казань 2009. – С.48.

2. Джураев Р.Ҳ. ва бошқ. Педагогика // Тошкент 2013. – Б. 64.

3. Пивоварова Л.В. Теория и технология формирования биологической грамотности на интегративной основе. Автореф. дисс. докт.пед.наук. –Ростов-на-Дону, 2009. – С.54.

KRIPTOGRAFIYADA XESH FUNKCIYA HÁM ONÍŃ QOLLANÍW METODÍ

Allamuratov I.Sh.
Tashkent informaciyalıq texnologiyaları universiteti Nókis filialı, 1-kurs magistrantı

Xesh-funkciya dep erikli uzınlıqtağı (bit yamasa bayt birliklerinde) maǵliwmattı bazıbir fiksirlengen uzınlıqtağı (bit yamasa bayt birliklerinde) mániske ótkeriwshi funcsiyaǵa aytıladı.

Kriptografiyada xesh-funkciyalar tómendegi máselelerdi sheshiw ushın isletiledi:

-maǵlıwmattı uzatıwda yamasa saqlawda oniń tolıqlıǵın qadaǵalaw ushın;

-maǵlıwmat deregin autentifikaciya etiw ushın.

Maǵlıwmattı uzatıwda yamasa saqlawda onıń tolıqlıǵın qadaǵalaw ushın hár bir maǵlıwmattıń xesh mánisi (bul xesh mánis maǵlıwmattı autentifikaciya etiw kodı yamasa «imitovstavka»-maǵlıwmat blokları menen baylanıslı bolǵan qosımsha kiritilgen belgi dep ataladı) esaplanadı hám bul mánis maǵlıwmat penen birge saqlanadı yamasa uzatıladı. Maǵlıwmattı qabıl etken paydalanıwshı maǵlıwmattıń xesh mánisin esaplaydı hám onıń qadaǵalaw mánisi menen salıstıradı. Eger salıstırıwda bul mánisler sáykes kelmese, onda maǵlıwmat ózgertilgenligin bildiredi.

«imitovstavkalar» payda etiw ushın isletiletuǵın xesh funkciyalar qadaǵalaw qosındıdan parıqlı ráwishte maǵlıwmattı saqlaw hám uzatıwda júz beretuǵın tosınan qáteliklerdi tawıp qoymastan, qarsılas tárepinen bolǵan aktiv topılıslar haqqında hám eskertedi. Qarsılas xesh mánisti ǵárezsiz ózi esaplap taba almaslıǵı hám tabıslı túrde imitaciya etiwi yamasa maǵlıwmattı ózgerte almawı ushın xesh funkciya qarsılasqa málim bolmaǵan jasırın giltke iye bolıwı kerek. Bul gilt tek ǵana maǵliwmattı uzatıwshı hám qabıl etiwshi táreplerge ǵana málim bolıwı kerek. Bunday xesh-funkciyalar giltli xesh-funkciyalar dep ataladı. Giltli xesh-funkciyalar járdeminde payda etiletuǵın «imitovstavkalar» imitaciya (impersonation) kórinistegi húǰimlerde ótirik maǵlıwmatlardı payda etiwde (fabrication) hám «ózgertiw» (substitution) kórinisindegi húǰimlerde uzatılıwshı maǵlıwmattı modifikaciya (modification) etiwge jol qoymaw ushın isletiledi.

Maǵlıwmat deregin autentifikaciya etiw máselesi informaciya sistemasınıń bir-birine isenbeytuǵın paydalanıwshıları ortasında maǵlıwmat almasıwda júzege keledi. Bul jaǵdayda eki tárep biletuǵın jasırın giltti qollap bolmaydı. Bul jaǵdayda maǵlıwmat deregin autentifikaciya etiwge járdem beretuǵın cifrlı imza sxeması qollanıladı. Bunda ádette paydalanıwshınıń jasırın giltine tiykarlanǵan imza qoyıwdan aldın qátelik kodın anıqlawshı xesh-funktsiya járdeminde maǵlıwmat qısıladı. Bul jaǵdayda xesh-funkciya jasırın giltke iye bolmaydı hámde ol fiksirlengen bolıwı hám hámmege belgili bolıwı múmkin. Oǵan qoyılatuǵın tiykarǵı talap imzalanǵan xújjetti ózgertiw hámde

bir túrdegi xesh mániske iye bolǵan eki hár qiylı maǵlıwmattı tańlaw imkaniyatı joqlıǵınıń kepilligi boladı. Eger bir túrdegi xesh mániske iye bolǵan eki hár qiylı maǵlıwmat bar bolsa, bul maǵlıwmatlar jubı kolliziya payda etedi. Joqarıda keltirilgenlerden tómendegi anıqlamanı keltiremiz.

Meyli **X** arqalı elementleri maǵlıwmatlardan ibarat bolǵan kóplikti belgileymiz. Ádette maǵlıwmatlar bazıbir álipbeniń kópshilik jaǵdayda ekilik sanaq sisteması simvolları izbe-izliginen dúzilgen boladi. Y-fiksirlengen uzınlıqtaǵı ekilik sanaq sistemasında anıqlanǵan vektorlar kópligi bolsın.

Anıqlama: Xesh-funkciya h: X→Y, dep erikli uzınlıqtaǵı M maǵlıwmattı fiksirlengen uzınlıqtaǵı h(M)=H mániske sáwlelendiriwshi, ańsat esaplanatuǵın bir tárepleme funkciyaǵa aytıladı.

Xesh funkciyaǵa tómendegi talaplar qoyıladı.

1. Erikli uzınlıqtaǵı tekstke qollawǵa boladı.
2. Shıǵıwda tayarlanǵan uzınlıqtaǵı mánisti beredi.
3. Erikli berilgen x boyınsha h(x) ańsat esaplanadı.
4. Erikli berilgen H boyınsha h(x)=H teńlikten x ti esaplap tawıp bolmaydı.
5. Alınǵan x hám y≠x tekstler ushın h(x)≠h(y) boladı. (Kolliziyaǵa shıdamlılıq qásiyeti)

Ádette múmkin bolǵan maǵlıwmatlardıń sanı múmkin bolǵan xesh mánislerdiń sanınan kóp boladı, sonlıqtan hár bir xesh mániske bir neshe tekstler toplamı, yaǵniy bir mánistegi xesh mánisli maǵlıwmatlar kópligi sáykes keledi. Kópshilik jaǵdayda xesh funkciyalar bir adımlı qısıwshı funkciyalar dep atalatuǵın eki ózgeriwshili $y=f(x_1, x_2)$ funkciyalar tiykarında qurıladı. Bul jerde x_i hám y vektorlar uzınlıqları sáykes m hám n bolǵan vektorlar bolıp n- xesh mánis uzınlıǵı. M maǵlıwmattıń h(M) mánisin alıw ushın, bul maǵlıwmat uzınlıǵı m bolǵan bloklarǵa ajıratıladı. Eger maǵlıwmattıń uzınlıǵı m ge eseli bolmasa, sońǵı blok bazi-bir arnawlı kóriniste m ge shekem toltırıladı. Payda etilgen M_1, M_2, M_3,…M_n bloklarǵa xesh mánisti esaplaw funkciyası izbe-iz qollanıladı.

$$H_0 = \nu,$$
$$H_i = f(M_i, H_{i-1}), \quad i = 1,....,N,$$
$$h(M) = H_N$$

Xesh-funkciyalar eki áhmiyetli túrge, giltli hám giltsiz xesh funkciyalarǵa ajıratıladı. Giltli xesh-funkciyalar simmetrik giltli sistemalarda isletiledi. Olar maǵlıwmattı autentifikaciya etiw kodları (message, authentication code (MAC)) dep ataladi. Olar bir birine iseniwshi paydalanıwshılar sistemasında qosımsha qurılmalarsız derektiń haqıyqıylıǵın, maǵlıwmattıń tolıqlıǵına kepillik beredi.

Paydalanılǵan adebiyatlar:

1. Aripov M., Begalov V., Begimqulov U., Mamarajabov M. Axborot texnologiyalari. Toshkent: Noshir, 2009. -368 b.

2. Akbarov D.E. Axborot xavfsizligini ta’minlashning kriptografik usullari va ularning qo’llanilishi. Toshkent: O’zbekiston markasi nashriyoti, 2009.-431 b.

3. Шангин В.Ф. Информационная безопасность компъютерных систем и сетей. М.: IT Форум Форум-Инфра -М, 2011, 415 с.

TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISHDA YOSHLARNI TABIATGA BO'LGAN MUNOSABATINI SHAKLLATIRISH

Nematov B., Bisenova B.T., Sharipov A.A.
Navoiy davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqola texnologiya fanini o'qitish asosida yoshlarni tabiatga bo'lgan munosabatlarini yaxshilashga qaratilgan. Ekologik muommolarga fan nuqtai nazarida yechimlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy, iqtisodiy, ijtimoiy, ekologiya, mahalliy, mahsulot, qishloq, namlik, bug'lanish, yer, innovatsion, suv, o'simlik.

Texnologiya fanini o'qitishda o'quvchilarda ekologik kompetentsiyani rivojlantirish dars sifati va mazmunini yanada yuqori darajaga ko'tarishga imkon beradi. Texnologiyaning har bir mavzusi va qonuniyatlari ishlab chiqarishdagi ma'lum texnologik jarayon asosini tashkil etadi. Ya'ni har qanday ishlab chiqarish sohasida ekologik muammoni kelib chiqishi tabiiy holdir. Umumta'lim maktab tizimida texnologiyani o'qitishda har bir mavzuni ekologik jihatdan tahlil etish maqsadga muvofiqdir. Ekologik inqirozning bosh sababchisi tabiiy jarayonlar bo'lsada, ammo ular antropogen omil inson faoliyati ta'sirida vujudga kelgan. Shu tufayli bu inqirozni sof tabiiy-tarixiy, tadrijiy jarayon sifatida baholash yoki suv yetishmasligiga bog'lab qo'yish yaramaydi[53].

Agar ushbu muammo ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy va madaniy bilimlarning dialektik birligi asosida tahlil qilinsa, uning hozircha ko'zga tashlanmagan muhim jihati yoshlarda zaruriy ekologik bilim shakllanmaganligida namoyon bo'ladi. Shu nuqtai nazardan mamlakatimizdagi ekologik inqirozni, avvalo "ekologik bilimsizlik" fojiasi deb baholasa to'g'ri bo'ladi. Zero, har qanday xalqning turmush tarzi ekologik bilimning yaxshi ko'rsatkichidir. Hozirgi bozor sharoitida ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotni tezlashtirish, xalq farovonligi va turmush darajasini yuksaltirish ko'p jihatdan qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi samaradorligiga bog'liq. Biroq ko'pchilik yoshlarda ekologik bilimning yetishmasligi tufayli ishlab chiqarish jarayonida mahalliy-tabiiy xususiyatlar, tabiatni muhofaza qilish qonun-qoidalari e'tiborga olinmagan. Texnikadan qo'pol foydalanish va texnologiya buzilishining atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi haqida deyarli o'ylab ko'rilmagan[54].

Oqibatda qishloq xo'jaligi atrof-muhitga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omilga aylanganki, bu hol mamlakatimiz tabiatida ekologik inqirozlarni sodir qilishga sabab bo'lmoqda:

-haydalma yer maydonining ortib, chorva yaylovining kengayishi natijasida uzoq tadrijiy taraqqiyot jarayonida vujudga kelgan tabiiy ekotizim biotsenozlar o'rnida inson tomonidan sun'iy yaratilgan ekotizm-agro biotsenozlar paydo bo'ldi;

-qo'riq yerlarni o'zlashtirish, to'qaylarni yo'q qilish, ko'llarni ilmiy asossiz quritishishlari oqibatida namlikning keskin kamayishi kuzatilmoqda;

-yerga noto'g'ri agrotexnik va meliorativ ishlov berish, tabiiy yer qatlamining buzilishi tufayli tuproqlar tarkibi o'zgardi, unumdorligi pasaydi, suv havzalaridan namlikning kamayishiga, havoda chang zarralarining ko'payishiga imkon berdi;

-ekinlarni sug'orish usullari va me'yoriga rioya qilmaslik, dalalarning ortiqcha namlanishi va ikkilamchi sho'rlanishiga, suv isrofgarchiligiga olib keldi;

-ma'danli o'g'itlar va kimyoviy vositalardan me'yoridan ortiqcha foydalanish va ularni ishlatish qoidalariga rioya qilmaslik atrof-muhitning tabiatga yot bo'lgan turli xil moddalar bilan ifloslanishi tirik mavjudotlar hayot faoliyatining buzilishiga sababchi bo'ldi;

-ko'plab yirik chorvachilik va parrandachilik inshootlarining qurilishi atrof-muhitning ishlab chiqarish chiqindilari bilan ifloslanishi imkoniyatlarini oshirdi;

[53] Turdiqulov E.O., Musayeva M.E., Norboyev A. G'., Ochilov Sh.B., O'quvchilarga ijtimoiy ekologiyadan ta'lim berish texnologiyalari // Metodik qo'llanma. –T:, O'zPFITI, –2014. –160 b

[54] O.U.Xasanboyeva, X.D.Djabborova. «Bolalarni tabiat bilan tanishtirish metodikasi».T., Cholpon 2007 y.

-qishloq xo’jaligi texnikasi va transport vositalaridan nooqilona foydalanish tuproq zichligining ortishiga, namlik saqlash va suv o’tkazuvchanlik xossasining buzilishiga, atrof muhitning yonilg’i-moy qoldiqlari, zaharli gazlar bilan ifloslanishiga olib keldi.

Qishloq xo’jaligi ishlab chiqarishi tabiatdan oqilona foydalanishning ko’zda tutilgan quyidagi asosiy yo’nalishlari bilan qo’shib olib borilgan paytdagina atrof-muhitni muhofaza qilish muammolarini ijobiy hal qilish mumkin: Yoshlarga «ikkilamchi xomashyo» to’plashishlarini uyushtirish, ko’cha va jamoat joylarida qog’oz va boshqa chiqindilar uchun alohida idishlar tashkil etish maqsadga muvofiqdir. O’quvchilar minglab gektar maydondagi o’rmon boyliklarini tejashga imkon beruvchi chiqindilar to’plashishlarida, qimmatli dorivor o’simliklarni yig’ish va ko’paytirishda faollik bilan ishtirok etdilar.

Quyida o’z ish tajribalarimizga asoslanib, fizika hodisalaridan «Namlik», «Bug’lanish», «Kapillyar hodisalar» mavzulariga oid materiallar mazmuni bilan tanishtirib o’tamiz. Tuproq orqali bug’lanadigan suv massasi, avvalo qatlamning suv bug’lari bilan to’yinganligiga va uning kapillyarlik xossalariga bog’liq. Quyi qatlamlarda nam havo qancha ko’p va tuproq tuzilishi qanchalik mayda bo’lsa, bug’lanish jarayoni shunchalik tezlashadi. Zich tuproq yumshatilgan tuproqqa qaraganda suvni ko’proq bug’latadi. Shu sababli sug’orish o’tkazilgandan keyin yerda namlikni uzoqroq saqlab qolish maqsadida uni o’z vaqtida yumshatish, ya’ni kultivatsiya qilish kerak. Suv bilan ta’minlash, xususan, sug’orish ishlari, suvlardan tejamkorlik bilan foydalanilmagan taqdirda ko’ngilsiz oqibatlarga olib kelishi, ya’ni sho’rlangan joylar paydo bo’lishi mumkin. Bu hodisaning mohiyati shundaki, qurg’oqchilik iqlim sharoitida yer osti suvlari tarkibida ko’p miqdorda suvda eriydigan sulfat va xlorid kislota tuzlari bo’ladi. Ekin maydoni namiqtirilib sug’orilganda, minerallashgan yer osti suvlari sathi ko’tariladi va suvda erigan tuzlar tuproqning ustki qatlamiga ko’tariladi[55].

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1. Turdiqulov E.O., Musayeva M.E., Norboyev A. G‘., Ochilov Sh.B., O‘quvchilarga ijtimoiy ekologiyadan ta’lim berish texnologiyalari // Metodik qo‘llanma. –T:, O‘zPFITI, –2014.

2. O.U.Xasanboyeva, X.D.Djabborova. «Bolalarni tabiat bilan tanishtirish metodikasi».T., Cholpon 2007 y

2. http://newjournal.org/index.php/new/issue/view/1873.

ULÍWMA BILIM BERIW MEKTEPLERINDE “TEXNOLOGIYA” PÁNIN OQÍTÍWDA MASHQALALAR HÁM SHESHIMLER

Avezov B., Kamilova M.
Ájiniyaz atındaǵı NMPI, Texnologiyalıq tálim kafedrası

***Annotaciya** : Maqalada ulıwma bilim beriw mekteplerde “Texnologiya” pánin oqıtıwdaǵı ayırım mashqalalar hám rawajlanǵan bir qatar mámleketler Norvegiya, AQSH, Qıtay mámleketlerinde oqıtılıwı haqqında úyrenildi.*

***Аннотация:** В статье были изучены актуальные задачи по обучение предмет “Технологии” в общеобразовательных школах и опыт развитых стран Норвегии, США, Китай.*

***Annotation:**The article examined the actual tasks of teaching the subject of “Technology” in secondary schools and the experience of developed countries Norway, USA, China.*

***Tayanısh sózler**: Texnologiyalıq tálim, politexnikalıq bilim, Miynet tálimi*

[55] http://newjournal.org/index.php/new/issue/view/187

Házirgi kúnde elimizde islep shıǵarıw, awıl xojalıǵı, úy xojalıǵı hám basqa tarawlarda jasalma intellektten paydalanıw rawajlanıp barmaqta. Usınday dáwirde mektep oqıwshılarına insandı miynetti qádirlewge úyretiwshi, bar bolǵan materiallardan buyımlar soǵıwda, jaratıwda dóretiwshilikti rawajlandırıwshı, ásbap -úskeneler hám texnologiyalardan qanday paydalanıwdı úyretiwshi «Texnologiya» pánin ne ushın oqıtıw kerek, hámme zattı jasalma intellektten paydalanılǵan halda orınlawmúmkin degen sorawar tez-tez ortaǵa qoyılıp atır. Mısalı hár qanday tarawda paydalanıw múmkin bolǵan robotlardıń islep shıǵarılıwı óz-ózinen isshi kúshke bolǵan talaptı kemeytedi degen pikirlerde joq emes.

Bir neshe jıllar dawamında «Miynet» dep oqıtılıp kelgen pán házirgi kúnde «Texnologiya» dep oqıtılıp atırǵan pándi oqıtıwda qániygeler jetispewshiligi sebepli basqa pán oqıtıwshıları hám álbette birinshi orında materiallıq texnikalıq bazanıń talap dárejesinde bolmaǵanlıǵı sebepli tek ǵana mektep oqıwshılarında emes hátteki ata-analar kóz qarasında miynet pánine qızıǵıwshılıqları tómenlep oǵan ekinshi yamasa úshinshi dárejeli pán retinde qarawlarına alıp kelindi.

Bul pánniń jámiyettegi áhmiyetin túrlishe pikirlew nátiyjesinde mekteplerde bul pándi integrallastırıw yamasa saat sanın kemeytiw kerek degen pikirler tez-tez qoyıladı

Mektep oqıwshılarınıń bul pánge qızıǵıwshılıqlarınıń tómenlep ketiwi jámiyettegi tiykarǵı mashqala sıpatında qarawǵa boladı. Sebebi texnologiya páni insandı turmısqa(ómirde óz miyneti menen ornın tabıwǵa) tárbiyalawshı, etikalıq hám estetikalıq tárepten tárbiyalawǵa tikkeley tásir kórsetetuǵın, jańa buyımlar jaratıw, dóretiwshilikke baǵdarlawshı, texnologiyalıq úskeneleren paydalanıw sanasına, injenerlik uqıplılıqların, islep shıǵarıw hám is bilermenlik iskerliklerin rawajlandırıwda tiykarǵı áhmiyetke iye pán.

Texnologiya pánin barlıq ulıwma bilim beriw mekteplerinde oqıtıwda, úyretiwde jiberiletuǵın kemshilikler hám qáteler bilimlendiriw sistemasındaǵı tolıq nátiyjelilikke erisiwde kóplegen mashqalalar keltirip shıǵarıwı menen birgelikte jámiettiiń sociallıq-ekonomikalıq rawajlanıwına óziniń keri tásirin kórsetedi.

Solay eken texnologiya pániniń elimizdegi ushı kúnge shekem rawajlanıwı hám shet el mámleketlerde oqıtılıw tájiriybelerin úyrenip shıǵamız.

Ózbekstan Respublikası mekteplerinde “Miynet” (Texnologiya) pániniń pán retinde kirip keliwi burıngı sovet mektepleriniń qáliplesiw jıllarında politexnikalıq bilim beriw wazıypalarınan kelip shıǵıp, oqıw jobalarına “Miynet” páni kiritiliwi menen baylanıslı.

Bul dáwirlerde “Miynet” pánin oqıtıw islep shıǵarıw miyneti menen baylanıstırıldı. 1920 -jıldan baslap “Miynet” páni mektep oqıw rejesinde pán retinde emes, bálki kompleks sistema, keyinirek joybar sisteması tiykarında oqıtılıp basladı. Miynet páni dástúrinde (1927) politexnikalıq bilim hám mekteplerde texnologiyanı engiziw, hár qanday miynettiń tiykarǵı ilimiy principin úyreniw hám tiykarǵı materiallar, ásbaplar úskeneler menen tanısıw, islep shıǵarıw jumıslarında miynetke sanalı munasábetti tárbiyalaw maqsetinde qáliplestirildi. Bunda tiykarınan aǵashqa islw beriw, metallarǵa islew beriw, elektrotexnikalıq jumıslar, úy xojalıǵı, awıl xojalıǵı jumısları hám basqalardı óz ishine aladı

1932-jılda baslanǵısh hám orta mekteplerdiń oqıw dástúrleri hám oqıw rejesinde pán sıpatında oqıtıla basladı.

Oqıw rejesine basqa oqıw pánleri menen bir qatarda “Miynet” páni de óz aldına pán sıpatında kiritildi. Bul dáwirde miynet tálimi oqıtıwshı qánigeleri támiyinlenbegenligi, materiallıq texnikalıq baza jaratılmaǵanlıǵı sebepli 1937- jılda mekteplerde óz aldına oqıw páni sıpatında oqıtıw toqtatıldı, 1939 -jılda bolsa mektep oqıwshıların ámeliy jumıslarǵa tayarlaw máselesi taǵı kóteriledi.

Nátiyjede 1954/55 oqıw jılınan baslap orta mekteptiń 1-5-klasslarında, 1956/57-jıldan bolsa qalǵan barlıq klaslarda pán qayta tiklendi. Baslanǵısh klaslarda “Qol miyneti” (háptesine 1 saat), 5-7-klaslarda oqıw ustaxanalarında ámeliy shınıǵıwlar (háptesine 2 saat), 8-10 -klaslarda mashinasazlıq tiykarları, awıl xojalıǵı hám elektrotexnika tiykarlarınan ámeliy shınıǵıwlar kirgizildi. 50-jıllardıń ekinshi yarımında 8-10 -klaslarda “Islep shıǵarıw tiykarları” oqıtılıp, onda tómendegiler qamtıp alındı: qala mektepleriinde - mashinasazlıq tiykarları, sanaat óndirisi (kárxanalarda), avtodúzilis, elektrotexnika hám awıl mektepleri - awıl xojalıǵı, mashinasazlıq, ósimgershilik tiykarları, shawashılıq, elektrotexnika hám awıl xojalıǵınıń elektr támiyinlew.

1958—65-jıllarda oqıw rejesine islep shıǵarıw boyınsha (9—11-klaslarda háptesine 12 saat) kirgizildi, bunda hár bir oqıwshı anıq bir óner úyreniwin názerde tuttı. “Islep shıǵarıw tiykarlari” óz aldına kurs sıpatında oqıtılıwı biykar etildi, onıń bólimleri 9 -11-klass oqıwshılarınıń kásiplik oqıw jobalarına organikalıq(tiykar) retinde kirgizildi. 1966 jılda oqıtıwdı shólkemlestiriwdegi kemshilikler: zárúr materiallıq baza, maman oqıtıwshılardıń jetispewshiligi, mektep oqıwshılarınıń túrli kásiplik bilimlerge talapların orınlawdaǵı qıyınshılıqlar sebepli májburiy túrde islep shıǵarıw bilim beriwi biykar etildi. Islep shıǵarıwǵa baylanıstıtıp oqıtıw tek tiyisli sharayatlarǵa iye bolǵan mekteplerde saqlanıp qaldı.

Ózbekstan Respublikası mekteplerinde “Miynet tálimi» páni Ózbekstan Respublikası ministrler Mákemesiniń 2017 jıl 6 - apreldegi 187-sanlı “Ulıwma orta bilim beriw hám orta arnawlı, kásip-óner bilimlendiriwdiń mámleketlik tálim standartların tastıyıqlaw haqqında”ǵı qararında, hám ulıwma orta bilim beriwiniń mámleketlik bilimlendiriw standartında ulıwma bilim beriw mekteplerinde oqıw rejede «Texnologiya» páni dep kiritildi.

Shet el mámleketlerinde texnologiya pániniń oqıtılıwın úyrenimizde bir qatar rawajlanǵan mámleketlerde bul pánnin úyretiliwine úlken itibar qaratılǵanın kóriwimiz múmkin.

Mısalı Norvegiyada mektepte oqıtıw kishi mektep (Barneskole), orta mektep (Ungdomsskole), Úlken mektep (Videregående skole) úsh dáwir boyınsha oqıtıladı.

Kichi mektepte texnologiya páni tiykarǵı pán retinde oqıtıladı. Orta mektepte úy ruwzıgershilik tıykarari páni oqıtıladı.

Úlken mektepte ayırım pánler májbúriy, ayırımların oqıwshılar ózleri tańlaydı. Bunday pánler universitette oqıwǵa tayarlaw yamasa kásipke baǵdarlwǵa tiykarlanadı. Shama menen bes Norvegiyalıqtan biri kasiplik tálimge itibar beriwdi maqul kóredi – bunday jaǵdayda oqıtıw bes jılǵa shekem dawam etiwi múmkin: 2 jıl bilim beriw hám 2-3 jıl islep shıǵarıw ámeliyatı.

Kóplegen rawajlanǵan mámleketler tájiriybesin úyrengenimizde Qıtay, AQSh, Yaponiya, Finlyandiya, Germaniya h.t.b mámleketlerde bul pánge ayrıqsha itibar qaratılıwın mısal keltiriwimiz múmkin.

Bunday mashqalaǵa sheshim sıpatında tómendegishe usınıs beriwdi maqul kórdik.

Birinshiden, texnologiya pániniń abıroyın kóteriw ushın elimizdegi hár bir mektepte Texnologiya pánin oqıtıwda materiallıq texnikalıq bazanı jaqsılaw.

Ekinshiden Texnologiya pánin oqıtatuǵın bolajaq oqıtıwhılarda keminde bir ónerdi iyelep shıǵıwın támiyinlew.

Paydalanılǵan ádebiyatlar:

1. Z.D.Rasulova, Sh.H.Quliyeva, A.R.Jo‘rayev Texnologiya fanini o‘qitish metodikasi. Oquv qollanma. “Durdona” nashriyoti Buxoro – 2021

2. Л. Н. Серебренников, К. Д. Мейер. Состояние и тенденции развития технологического образования в зарубежных странах. Ярославский педагогический вестник –2014 – № 4 – Том II

3. Цзе Ван, Яньцзюнь Гу и Яньян Чжан «Эволюция технологического образования в материковом Китае с 1949 года: трудовое воспитание приходит, уходит и возвращается», сборник XXVII Международной научно-практической конференции, 22 - 23 ноября 2021 года, г. Москва

Internet materiallari:

1. http://kon82.narod.ru/ist_to.htm

3. https://lex.uz/docs/-316337

ТАЛАБАЛАРНИНГ МУСТАҚИЛ ИШИ МЕТОДИК КОМПЕТЕНТЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МЕТОДИ СИФАТИДА

Джумагулов З.У. -п.ф.ф.д.,(PhD)НукусДПИ

Мамлакатимиз таълим тизимини халқаро таълим стандартлари билан уйғунлаштириб, олий таълим муассасаларида кадрлар тайёрлаш сифати ҳамда рақобатбардошлигини таъминлаш, жаҳон амалиётига асосланган олий таълим тизимининг сифат даражасини ошириш, узлуксиз таълим тизимига педагогик лойиҳалаштириш жараёнини кенг татбиқ этиш орқали илмий ва инновацион ютуқларни амалиётга жорий этишнинг самарали методларини ишлаб чиқиш устувор йўналишлари сифатида эътироф этилмоқда.

Олий таълим муассасалари олдида турган энг долзарб вазифа талабаларни пассив истеъмолчидан фаол яратувчига айлантириш, муаммони шакллантириш ва уни ҳал қилиш усулларини таҳлил қилиш, мақбул натижаларини топиш ва унинг тўғрилигини исботлашга қодир малакали мутахасисни етиштириб чиқишдир.

Ҳақиқий таълим ҳар доим ўз-ўзини тарбиялашдир,бу муайян ёшдан бошлаб, инсоннинг эътиқоти ва дойимий машқлари асосида амалга оширилиши мумкин.

Талаба агар мустақил ишлашни ўрганмаса, бу соҳани чуқур эгаллай олмайди. Китоблар,дарсликлар бир восита,холос. Соҳани фақат китоб ёки ўқитувчидан ўрганиб бўлмайди. Соҳадаги ечимларни қидириш устуда мустақил ишлаш талаб этилади.

Маълумки,мустақил таълимни йўлга қўйишда нафақат талабларни муайян фан бўйича билим кўникма ва малакаларини ошириш, уларда мустақил дунёқарашни шакллантириш, шу билан бир қаторда бўлажак мутахасис сифатида талаба шахсида ижодий ва илмий тафаккурни ривожлантириш вазифаси турар экан, маълум маънода глобал профессионаллик масаласи ҳам ўз тасдиғини топмоғи лозим. Бу жараёндаги ижодий технологик ёндашув талабадан тезкор фикрлашни ва фаол ҳаракатни талаб қилади. Чунки талабадаги фаоллик ижодий фаолиятга айланган тақдирдагина меҳнатни илмий ташкил қилиш, вақтдан унумли фойдаланиш амалга ошади. Ана шунда талаба қизиқишлар асосида ўзининг диққатини муайян объектга қарата олади.

Талабаларнинг мустақил иши махсус фанларни ўрганишда ўзига ҳос долзарбликга эга бўлмоқда, сабаби талабаларни зарур адабиёт билан ишлашга омиллик яратади, ечим қабул қилиш куникмасини хосил қилади. Бир нечта талабалардан иборат коллективнинг битта катта топшириқни ишлаб чиқиш жуда истиқболли, негаки бундай ёндашиш жамоавий ижод қилиш кўникмасини шакллантиради.

Инновацион ўқитишнинг контекстида талабаларнинг мустақил иши талабаларнинг касбий компетенцияларининг шаклланишида аҳамиятли ўрин эгаллайди.

Ҳозирги вақтда талабаларни ўқитишда фаол позициясини эгалламайди, шундай қилиб замонавий битирувчи илмий ахборотни қабуллашга ва мустақил ишнинг маъносини англаб ўзлаштиришга етарли даражада тайёр эмас. Ўқув режаларидаги юкламаларнинг мустақил иш фойдасига ўзгариши уни ташкиллаштиришдаги бўлажак мутахассисларни ўқитишнинг индивидуализацияси ва ижодий қобилиятлилигини ривожлантириш муаммоси каби барча муаммоларни ечмайди. Талабаларни ўқитишнинг анъанавий шаклида маъруза конспектларини ўрганиш билан чекланади ва махсус топшириқларсиз камдан-кам ҳолларда ўзлари маълумотномадан (справочник) фойдаланишади, натийжада талабларда ички мотивация, аниқ ўрганилаётган материални мустақил равишда тушиниш ва англаш ҳоҳиши заиф ривожланади.

Талабаларнинг мустақил ишини инновацион ўқитиш шароитида бошқаришни ташкиллашитирувчи, методик, регуляцион тузилганлигини кўзда тутади, лекин айнан ўқитувчи талабаларнинг мустақил ишининг системасини унинг шаклларини, мақсадларини, ўқув маълумотини, педагогик коммуникацияларини воситаларини танлаб ва бу жараёнда ўзининг ўрнини аниқ тушинган холда тизмоғи шарт. Талабалар учун тузилаётган мустақил иш бўича ўқув қўлланмаларни урганишда шуни мулжалломоқ керакки, талабалар ўрганилаётган

материалнинг тузилиш мантиғини тушунишга ёрдам бериши керак. Талабалар назорат материалларини ҳам, мисол учун махсус фан бўйича ситуацион ўқув масалаларининг тўпламлари, шунингдек ўқув қулланмаларида ўқувчилар ўзини назорат қилиши учун баҳолаш мезонлари ҳам эга бўлиши керак.

Методик тизими талабаларнинг мустақил ишининг топшириқларини ўқув жараёнини (маъруза, семинар, амалий машғулот) ташкиллаштиришнинг ҳар ҳил шаклларда фойдаланувчи ишланмаларни ишлаб чиқишни кўзда тутади.

Ўқитувчи ва талабаларнинг бундай ўзаро муносабати типида талабаларнинг касбий ривожланиши учун шароит шаклланади.

Адабиётлар

1. Ишмухаммедов Р., Юлдашев М. Таълим ва тарбияда инновацион педагогик технологиялар. –Т.: 2013й.

2. Ходиев Б.Ю, Голиш Л.В. Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш усул ва воситалари. Т.: ТДИУ, 2010й.

3. Тюрикова Г., Филатова О., Прошкина И., Семенова Е. Организация самостоятельной работы студентов – условие реализации компонентностного подхода // Высшее образование Росси. 2008г.

4.Муслимов.Н.А.,Куйсинов.О.А., Касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда мустақил таълимни ташкил этишнинг назарияси ва методикаси.Монография-Т, Фан,2009й.

“ROBOTOTEXNIKA ASOSLARI” MAVZUSINI YORITGAN HOLDA “MANTIQIY CHALKASH ZANJIRI” METODI YORDAMIDA KREATIVLIKNI OSHIRISH

Mardonova F.
Navoiy davlat pedagogika instituti “Texnologik ta`lim” kafedrasi o`qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada robotlarning sanoatda qo`llanilishi yoritilgan bo`lib, talabalarning kreativligini oshirish maqsadida “Mantiqiy chalkash zanjiri” metodi qo`llanilgan. Bu metod yordamida talabalar mashg`ulot mavzusini yorituvchi ma`lumotlarni mantiqiy jihatdan noto`g`ri ifodalanganligini aniqlashi va tuzatishi, fikrlarni muayyan ketma-ketlikda to`g`ri joylashtirib, uzilgan “zanjir”ni ulashdan iboratdir.

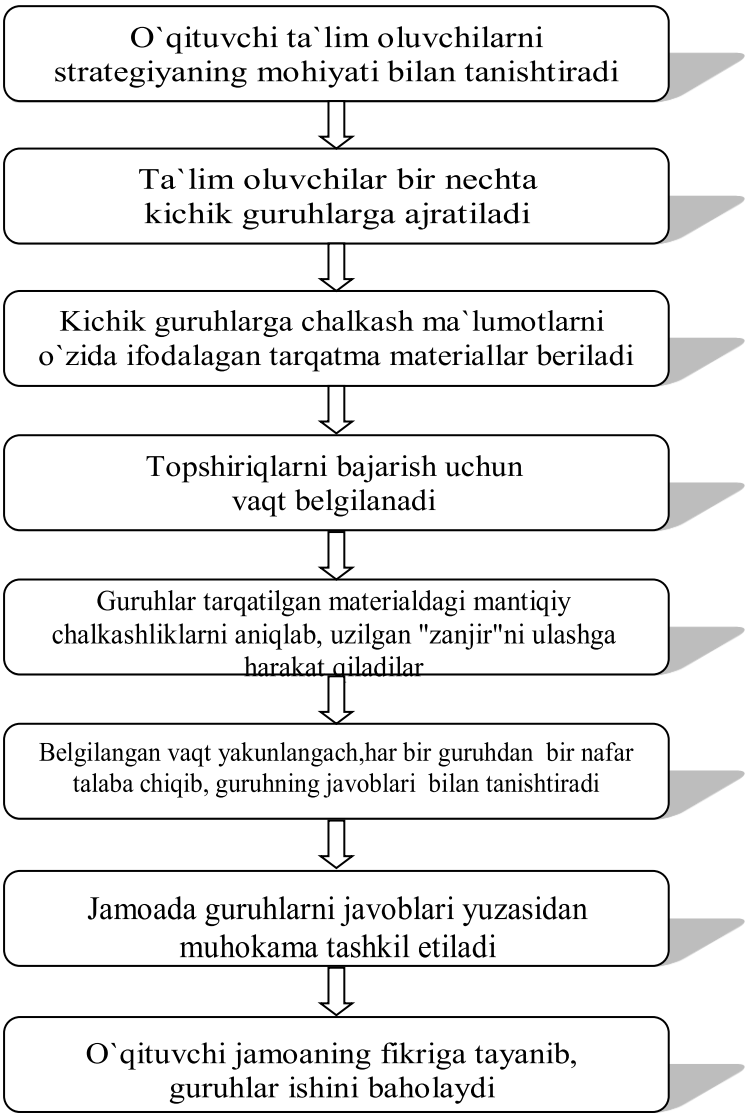
Bugun dunyoda yuz berayotgan to`rtinchi sanoat tamaddunining dvigateli, ya`ni, harakatga keltiruvchi kuchi kreativlikdir. Innovatsiyalar kundalik turmushimizda qulayliklar yaratadi, og`irimizni yengil, uzog`imizni yaqin qiladi. Shu tarzda kreativlik taraqqiyotning ajralmas bo`lagiga aylangan. Bugun biz uchun odatiy tuyulgan kitob, musiqa, bino, samolyot, hatto lampalar ham qachonlar orzu va tasavvurda bo`lgan, keyinchalik aql-idrok samarasi o`laroq yaratilgan. Ta’lim jarayonida o`quvchi-talabalarning noodatiy fikrlash qobiliyatini shakllantirish, rivojlantirish dolzarb vazifadir. Kreativlik shaxsni rivojlantiruvchi kategoriya sifatida inson tafakkuri, ma’naviyatining ajralmas qismi hisoblanadi, u shaxs ega bo`lgan bilimlarning ko`pqirrali ekanligida emas balki, yangi g`oyalarga intilish, o`rnatilgan stereotiplarni isloh qilish va o`zgartirishda, hayotiy muammolarni yechish jarayonida kutilmagan va noodatiy qarorlar chiqarishda namoyon bo`ladi, ya’ni, berilgan bilimlarni takrorlash orqali kreativlikka erishib bo`lmaydi, ijodiy fikrlash jarayonida yangi fikr, yangi g`oyaning paydo bo`lishi asosiy shartidir. Masalan, fizikadan formulalarni yod olib, masala ishlolmasangiz barchasi bekor. Shuning uchun kreativ fikrlash jarayonida tasavvur muhim rol o`ynaydi.

Shunday ekan, bugungi kunda ta`lim sohasida o`tilayotgan darslar jarayonida mavzuni kengroq ko`lamda hamda qisqa vaqt ichida talabalar ongiga singdirish maqsadida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo`llash lozimligini taqozo etadi.

“Mantiqiy chalkash zanjiri” metodi tushunchalar, bildirilgan fikrlar o`rtasidagi bog`liqlikni yuzaga keltirish, ularni mantiqiy jihatdan ketma-ketlikda to`g`ri ifodalashga yordam beruvchi ta`lim strategiyasidan iborat.

O`qituvchi bu metodni qo`llashda mashg`ulot mavzusini yorituvchi ma`lumotlarni to`g`ri hamda noto`g`ri tartibda o`ziga xos chalkashlikda bayon etadi. Talabalarning vazifasi, mantiqiy jihatdan noto`g`ri ifodalangan ma`lumotlarni to`g`ri dalillarga aylantirish, yuzaga kelgan mantiqiy chalkashlikni tuzatish, fikrlarni muayyan ketma-ketlikda to`g`ri joylashtirib, uzilgan “zanjir”ni ulashdan iboratdir.

“Mantiqiy chalkash zanjiri” metodining amalda qo`llash sxemasi:



Yuqorida keltirilgan “Mantiqiy chalkash zanjiri” sxema bo`yicha dars jarayoni tashkillashtiriladi. Masalan, kichik guruhlar tashkil etildi. Guruhlarga quyidagi tarqatma materiallar tarqatildi:

1-guruh
Operativ, doimiy va qayta programmalashtiriladigan xotira mikrosxemalari, ularning belgilanishi. Raqamli axborotni kiritish va chiqarish qurilmalari – interfeyslar, Robotlarda qo‘llaniladigan yuritmalarni tahliliy solishtirish. Robotlarining gidravlik, pnevmatik yuritmalari, ularning sxemalari, asosiy elementlari va ularning vazifalari, Ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish ketma-ketligi, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xalq ho‘jaligini turli sohalarida mexanizatsiya va avtomatizatsiyalashning o‘ziga hosligi. Mehanizatsiya va avtomatizatsiya jarayonlarini baholash. Mehnat va iqtisodiy samaradorlikni hisoblash va o‘lchash.
Avtomatlashtirish haqida ma`lumot:

2-guruh
Operativ, doimiy va qayta programmalashtiriladigan xotira mikrosxemalari, ularning belgilanishi. Raqamli axborotni kiritish va chiqarish qurilmalari – interfeyslar, Robotlarda qo‘llaniladigan yuritmalarni tahliliy solishtirish. Robotlarining gidravlik, pnevmatik yuritmalari, ularning sxemalari, asosiy elementlari va ularning vazifalari, Ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish ketma-ketligi, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xalq ho‘jaligini turli sohalarida mexanizatsiya va avtomatizatsiyalashning o‘ziga hosligi. Mehanizatsiya va avtomatizatsiya jarayonlarini baholash. Mehnat va iqtisodiy samaradorlikni hisoblash va o‘lchash.
Robotlar yuritmalariga doir ma`lumot

3-guruh
Operativ, doimiy va qayta programmalashtiriladigan xotira mikrosxemalari, ularning belgilanishi. Raqamli axborotni kiritish va chiqarish qurilmalari – interfeyslar, Robotlarda qo‘llaniladigan yuritmalarni tahliliy solishtirish. Robotlarining gidravlik, pnevmatik yuritmalari, ularning sxemalari, asosiy elementlari va ularning vazifalari, Ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish ketma-ketligi, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xalq ho‘jaligini turli sohalarida mexanizatsiya va avtomatizatsiyalashning o‘ziga hosligi. Mehanizatsiya va avtomatizatsiya jarayonlarini baholash. Mehnat va iqtisodiy samaradorlikni hisoblash va o‘lchash.
Xotira qurilmalariga doir ma`lumot

Xulosa va tavsiyalar: Bunday metodning yaratilishi talabalarda diqqatni jamlash, kreativ fikrlash ko`nikmalari, bilimga chanqoqlik, o`z-o`ziga ishonch, yangicha dunyoqarashni shakllantiradi. Shu bilan birga o`quv jarayonini faollashtiradi, ta`lim oluvchilar tomonidan o`quv materialini o`zlashtirishning yuqori darajasiga erishishiga imkon yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati:

1. D.Ro’ziyeva, M.Usmonboyeva, Z.Xoliqova. Interfaol metodlar: mohiyati va qo’llanilishi. Metodik qo’llanma. Toshkent, 2013. –b.136.

2. O.U. Avlayev, C.N. Jo’rayeva, C.R. Mirzayeva. Ta’lim metodlari. O’quv-uslubiy qo’llanma. Toshkent: -“Navro’z” nashriyoti, 2017 y. –b.210.

3. J.A. Toshxonova, X.M. Maxmudova, B.Nurillayev. Umumiy fizika kursi. Yadro va elementer zarralar fizikasi. Kvarklar. Toshkent, “Fan” nashriyoti, 2004 y. –b.204.

KÁSIPLIK PEDAGOGIKALÍQ KOMPETENTLIKKE IYE BOLÍWDA ÓZ ÚSTINDE ISLEW MODELI

Nasriddinov K.R.[1], Orinbetov N.T.[2]
[1]Chirchiq mámleketlik pedagogikalıq univesiteti, [2]Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

Ózbekstan Respublikası joqarı bilimlendiriw sistemasın mazmunnan jańalaw, informaciyalar globallasqan bir dáwirde usı tálim sistemasında pedagogikalıq iskerlik júrgizip atırǵan professor-oqıtıwshılardıń tálim-tárbiya procesin shólkemlestiriwdi modernizaciyalaw, usı proceske innovaciyalıq texnologiyalardı qóllawǵa tiyisli metodikalıq bilim, kónlikpe hám uqıplılıqların rawajlandırıw búgingi kúnniń aktual máseleleriniń biri bolıp esaplanadı. Bazar qatnasıqları shárayatında miynet bazarında ústin turatuǵın kúshli básekege shıdamlı bolıw hár bir qánigeden kásiplik kompetentlikke ıye bolıwı, onı izbe-iz túrde ámelge asırıp barıwdı talap etpekte.

“Kompetentlik” túsinigi bilimlendiriw tarawına psixologiyalıq izertlewler nátiyjesinde kirip kelgen.

Kásiplik kompetentlik - qánige tárepinen kásiplik iskerlikti ámelge asırıw ushın zárúr bolǵan bilim, kónlikpe hám uqıplılıqlardıń iyeleniwi hám olardı ámelde joqarı dárejede qollana alınıwı.

Kásiplik kompetentlik qánige tárepinen ayrıqsha bilim, uqıplılıqlardıń iyeleniwi bolıp qalmay, hár bir erkin baǵdar boyınsha integrativ bilimler hám háreketlerdiń ózlestiriliwin názerde tutadı. Sonıń menen birge, kompetenciya qánigelik bilimlerin mudamı bayıtıp barıwdı, jańa informaciyalardı úyreniwdi, zárúrli sociallıq talaplardı ańlay alıwdı, jańa maǵlıwmatlardı ızlep tabıwdı, olardı qayta islew hám óziniń iskerliginde qollay alıwdı talap etedi.

Kásiplik kompetentlik tómendegi jaǵdaylarda ayqın kórinedi:

- quramalı processlerde;
- anıq emes wazıypalardı orınlawda ;
- bir-birine qarsı maǵlıwmatlardan paydalanıwda ;
- kútilmegen jaǵdayda háreket rejesine iye bola alıwda

Kásiplik kompetenciyaga iye qánige:

- óz bilimlerin izbe-iz bayıtıp baradı;
- jańa informaciyalardı ózlestiredi;
- dáwir talapların tereń túsinedi;
- jańa bilimlerdi izlep tabadı ;
- olardı qayta isleydi hám óziniń ámeliy iskerliginde nátiyjelli qollay aladı.

Kásiplik-pedagogikalıq kompetentlikke ıye bolıwda óz ústinde islew, ózin-ózi rawajlandırıw zárúr áhmiyetke iye. Ózin-ózi rawajlandırıw wazıypaları ózin-ózi talqılaw hám ózin-ózi bahalaw arqalı anıqlanadı.

Óz ústinde islew - pedagogtıń úzliksiz ráwishte óziniń kásiplik bilim, kónlikpe hám uqıplılıqların (BKU) hám jeke páziletlerin rawajlandırıp barıw jolındaǵı ámeliy háreketlerdiń shólkemlestiriliwi.

Óz ústinde islewde tómendegiler anıqlanadı:

- kásiplik BKUtı rawajlandırıp barıw;
- iskerlikke sın kóz-qarastan hám dóretiwshilik jantasıw;
- kásiplik hám dóretiwshilik sheriklikke erisiw;
- ıskerlik qábiletin rawajlandırıw ;
- unamsız ádetlerdi jónge salıw;
-unamlı sıpatlardı ózlestiriw.

Pedagogtıń qánige sıpatında:

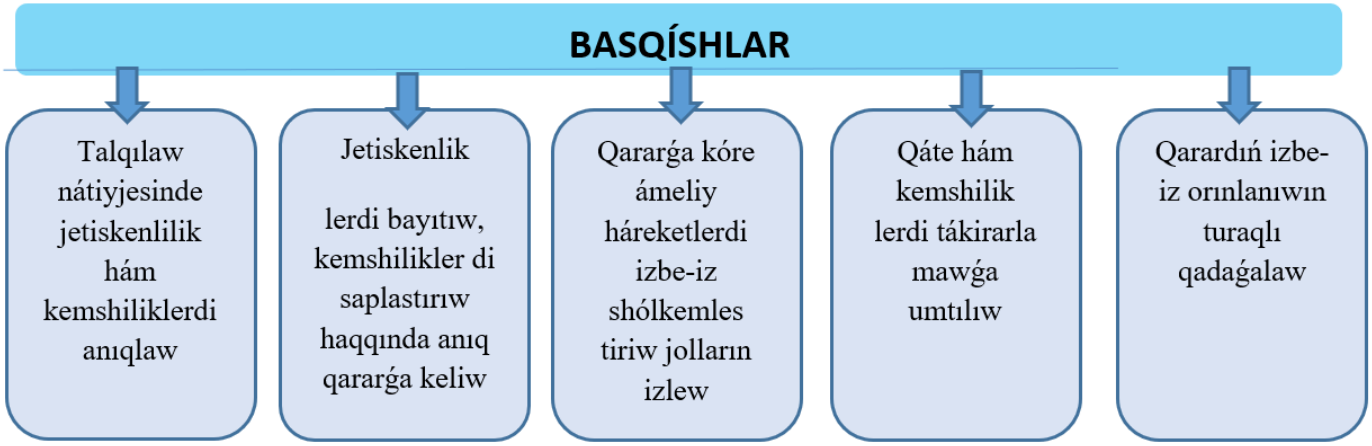
- anıq maqset, umtılıw tiykarında pedagogikalıq processti jetilistiriwi;
- pedagogikalıq process natiyjeliligin, óziniń ıskerlik aktivligin asırıwı ;
- úzliksiz túrde jańalanıp baratırǵan pedagogikalıq bilimlerdi ózlestiriwi;
- aldıńǵı texnologiya, metod hám de qurallardan xabardar bolıwı;
- iskerligine pán-texnikanıń sońǵı jańalıqların nátiyjeli ámelde qollana bilwi;

- kásiplik kónlikpe hám uqıplılıqlardı jetilistiriwi;

- unamsız pedagogikalıq jaǵdaylardıń aldın alıw, saplastırıw ilajların izlew jolında alıp barılatuǵın ámeliy háreketi onıń óz ústinde islewin ańlatadı.

Pedagoglardıń óz ústinde úzliksiz, nátiyjeli islewlerinde iskerlikke joybarlı jantasıwına alıp keledi. Olardıń joybarlı jantasıwı tiykarında tómendegi modeldi qáliplestire alıwları maqsetke muwapıq bolıp tabıladı.

Pedagogtıń óz ústinde islewi bir neshe basqıshta boladı. Olar (1-súwret):



1-súwret. Pedagoglardıń óz ústinde islew basqıshları

Modelde óz ústinde islew basqıshları hám hár bir basqıshta ámelge asırılatuǵın wazıypalar belgilenedi. Hár bir basqısh ushın belgilengen wazıypalardıń nátiyjeli sheshiliwi náwbettegi basqıshqa ótiw imkaniyatın beredi. Málim basqısh wazıypaları anıqlanǵannan soń, pedagog bul jaǵdaydı basqasha bantte belgileydi (1-keste):

Pedagogtıń óz ústinde islew modeli 1-keste

Basqıshlar	Olarda ámelge asırılatuǵın wazıypalar	Nátiyjeler
1-basqısh		
2-basqısh		
3-basqısh		
4-basqısh		
5-basqısh		

Pedagogtıń kásiplik kompetentlikke iye bolıwında ózin-ózi talqılawıda áhmiyetli bolıp sanaladı.

Ózin-ózi talqılaw pedagog tárepinen kásiplik iskerlikte anıqlanǵan óziniń ámeliy háreketleriniń áhmiyetin úyreniliwi bolıp tabıladı.

Ózin-ózi talqılaw arqalı pedagog ózin-ózi obektiv bahalaw múmkinshiligine iye boladı. Biraq, pedagoglardıń kásiplik kompetentlilik sıpatına ıye bolıwında olardıń ózin-ózi bahalaw uqıplılıqlarına eyeligi hám zárúrli bolıp tabıladı. Juwmaqlastırıp aytqanda, joqarıdaǵı wazıypalardı itibarǵa alǵan halda pedagoglar tálim-tárbiya processinde tálim mazmunına baylanıslı innovaciyalıq tálim texnologiyaların tańlaw, shınıǵıwlar islenbesi hám texnologiyalıq kartalardı joybarlastırıw, olarda belgilengen oqıw maqsetlerdi ámelde qollana biliwi, talabalardıń jas, psixologiyalıq hám ergonomikalıq qásiyetlerine tiykarlanıp talaba shaxsına baǵdarlanǵan tálimdi shólkemlestire alıwı kerek. Pedagoglar kásiplik kompetenciyaǵa ıye bolıwı ushın ózin-ózi, izbe-iz rawajlandırıp barıwǵa itibar qaratıwı zárúr.

Paydalanǵan ádebiyatlar

1. Муслимов Н.А., ва бошқалар. Касб таълими ўқитувчиларининг касбий компетентлигини шакллантириш технологияси// Монография. – Т.: “Фан ва технология” нашриёти, 2013.

2. Orınbetov N. STEAM texnologiyasın engiziw arqalı ulıwma kásiplik hám qánigelik pánlerdiń integraciyasında kásiplik kompetentlikti jetilistiriw// Ilim hám jámiyet. -Nókis, 2023.-№2.-B.44-47

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО СОВЕРШЕННСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Каримов Х.Н.[1], Имамов Э.З.[1], Имамов А.Э.[2], Исмайлов К.А.[3], Аскаров М.А.[3]

[1]Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммеда аль-Хорезмий, [2]Академия МВД РУз, [3]Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

Внедрение в образовательную среду Узбекистана кредитной системы обучения и контроля качества знаний студента стала возможна в основном в условии повсеместной компьютеризации всех сфер нашей социально-экономической жизни [1,2]. Эта система потребовала коренной модернизации и совершеннствования образовательного процесса, обновления его учебно-методического, дидактического обеспечения.

Подготовка бакалавров в международном образовательном пространстве развитых стран демонстрирует успешные результаты кредитной системы обучения и контроля качества знаний студента. Это в значительной степени обусловлено:

- нахождением в поле зрения руководителей корпораций и образовательных учреждений основных проблем процесса подготовки кадров,
- постоянным стиммулированием академического персонала и студентов вузов потребителями,
- активным стиммулированием предприятиями конкурсного отбора специалистов исключительно из числа квалифицированных дипломированных лиц,
- с экономической свободой деятельности производственных объединений и бизнес корпораций.

Из этих факторов следует, что внедрение кредитной системы обучения и контроля качества знаний студента изначально предполагает организацию именно такого комплексного образовательного процесса, в котором активная роль отводится ***взаимодействиям*** высших образовательных учреждений нестолько с государственным органом управления образованием, а состоянием их кооперации с профильными отраслевыми производственными объединениями (с их предприятиями), являющимися главными потребителями кадров [3,4].

Таким образом видно, что решение проблемы подготовки качественных профессиональных кадров имеет двойную направленность: с одной стороны необходимо коренная модернизация академической деятельности, с которой в состоянии справится персонал кафедр самого вуза, а с другой – огромная, кропотливая и трудная деятельность по развитию тесной и взаимовыгодной кооперации образования и производства, которая возлагается на руководящую администрацию вуза и отраслевых производственных организаций.

Высококваллифицированный профессорско-преподавательский состав специализированных и общепрофессиональных кафедр вуза в состоянии осуществить задачу по оперативной переработке и модернизации учебных планов и программ в соответствии с требованиямии организации комплексного образовательного процесса. Этот трудоемкий процесс вполне под силу коллективу кафедр вуза. Надо будет пересмотреть с учетом мнения потребителей кадров учебный план направления бакалавриата, каждую дисциплину учебного плана, в каждую тему спец курсов включить помимо традиционного набора необходимых

знаний по предмету, также конкретные указания и определенные предложения по их применимости в профессиональной деятельности, в процессе формировании будущей профессиональной компетенции выпускника.

А вот успешная реализация учебного процесса, обновленного и переработанного академическим персоналом вуза, зависит теперь только от оперативной, совместной и взаимно заинтересованной деятельности руководителей образовательного учреждения и предприятий (потребителей кадров). Если такая деятельность наладится, то это будет залогом успеха всей образовательной системы по подготовке профессиональных кадров.

Однако, кредитной системы обучения и контроля качества знаний студента не во всех странах дает положительные результаты из-за отсутствия, прежде всего, совместной деятельности руководства образовательного учреждения и предприятий. К тому же слабо развита нормативно-правовая и законадательная база, обеспечивающая подобную координирующую ***партнерскую деятельность*** вуза и производства [5-11].

Требуется существенная перестройка всей вузовской политики в стране, создание принципиально нового учебно-образовательного процесса, с новыми учебными планами специализаций, учебными программами, в которых предусмотрены мероприятия и законадательно закреплены формы реализации, обеспечивающие тесную и заинтересованную взаимосвязь и координированную деятельность производства и вуза.

Специфическая особенность кредитной системы обучения и контроля качества знаний студента такова, что внимание руководства образовательного учреждения и его педагогического коллектива должно быть направлено на индивидуального студента, на выработку в нем навыков самостоятельного достижения профессиональных знаний и умений, на обеспечении максимальной возможности ознакомления производственными особенностями и объемом теоретических знаний своей будущей профессии. Уже с первых дней обучения в бакалавриате студент должен иметь возможность для такого комплексного образовательного процесса. А это достигается только в том случае, когда вуз и производство наладят тесное взаимодействие.

Обеспечить подобные преобразования только усилиями профессорско-преподавательского состава и на основе старой до кредитной нормативной образовательной идеологии оказалось весьма затруднительным. Сплошь и рядом стали звучать критические выступления и недовольства кредитной системой, а то и вовсе неприкритое её игнорирования и придерживние старой методологией.

Тем не менее образовательный процесс постепенно выходит из этого тупикового состояния. По многим направлениям бакалавриата значительно увеличены объемы производственных практик, предусмотрены проведение значительной части занятий по специальным дисциплинам и произвостенных практик на производственных площадках или в его конструкторских центрах и научно-технологических отделениях. Особенно заметна и эффективна подобная практика при подготовке учителей в педагогиеских вузах, где особенно в последние годы остро ощущалась нехватка учителей-предметников. Тесная кооперации образования с производством наблюдается также в аграрных, строительных, транспортных и некоторых других направлениях образования.

Эти первые шаги кооперации должны принести положительный эффект в подготовке профессиональных кадров. Жизнь требует острую необходимость существенной перестройки всей вузовской политики в стране, создание принципиально нового учебно-образовательного процесса, с новыми учебными планами специализаций, учебными программами, в которых предусмотрены мероприятия как в сфере профессионального образования, так и в законадательной сфере, которая узаконит реализацию новых форм и обеспечит тесную и заинтересованную взаимосвязь производства и образования.

Выводы данной статьи в той или иной степени были высказаны в следующих публикациях [1-11].

Используемые литературы

1. Э.З.Имамов Х.Н.Каримов, С.С.Халилов,А.Э.Имамов. // Будущее за обучением с активным процессом самообразования студентов. //«Science and innovation» international scientific journal. (ISSN: 2181-3337) 2022. № 5. -С. 479-482. (https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=i5SoNTcAAAAJ&citation_for_view=i5SoNTcAAAAJ:YOwf2qJgpHMC)

2. Имамов Э.З., Имамов А.Э., Холмедов Х.М. //Значение парадигмы самообразования в совершенствовании системы современного высшего образования. //Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 12 ноября 2020 г.). – Москва: Издательство Инфинити, 2020. –176 с. B42ISBN 978-5-905695-98-8С.61-69.

3. E.Z.Imamov, A.Karimkhodjaev, A.E.Imamov. // The place and role of vocational education in the 21st century. // Perspectives of higher education development/ The proceeding №7. 2019. With the support of the Erasmus+ Programme of the Evropean Union. p.p.32-40.

4. Э.З.Имамов, А.Э.Имамов. //Взгляд на систему образования// Монография, “Fan va texnologiyalar Markazining bosmoxonasi”. Ташкент.2016. -С. 96.

5. Э.З. Имамов, Х.Н.Каримов, А.Э.Имамов. // Янги Ўзбекистонда қайта тикланувчи энергия манбаларини жорий этиш билан боғлиқ муаммолар. //«Science and innovation» international scientific journal. (ISSN: 2181-3337) 2022. № 3. -С. 367-372. (https://cyberleninka.ru/article/n/yangi-zbekistonda-ayta-tiklanuvchi-energiya-manbalarini-zhoriy-etish-bilan-bo-li-muammolar)

6. X.N.Karimov. //Fizika fanini o‘qitishda virtual laboratoriya ishidan foydalanish.// Engineering problems and innovations. 2023. –P. 102-104 (https://fer-teach.uz/index.php/epai/article/view/130).

7. X.N.Karimov, A.E.Imamov, E.Z.Imamov, //Development of creative thinking in higher education.// Science and innovation» international scientific journal. (ISSN: 2181-3337) 2023. №3. -C. 359-361. (http://scientists.uz/view.php?id=3836)

8. X.Sh.Asadova, Yu.N.Karimov. // Effective organization of the educational process based on new modern technologies. //«Science and innovation» international scientific journal. Volume 1 Issue 7. 2022. -S. 230-233. (https://cyberleninka.ru/article/n/yangi-zamonoviy-tehnologiyalar-asosida-uv-zharayonini-samarali-tashkil-etish).

9. Kh.N.Karimov. // Methods of self-education in teaching students physics using ict-information and computer technologies. // International Interdisciplinary Research Journal, 11(2), -C. 471–475. (https://giirj.com/index.php/giirj/article/view/4889).

10. X.N.Karimov, M.M.Asfandiyorov, M.A.Axmadov. //Zamonaviy yondashuvlar asosida fizika o‘qitishni rivojlantirish.// Engineering problems and innovations. 2023. –P. 113-115 (https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=i5SoNTcAAAAJ&citation_for_view=i5SoNTcAAAAJ:M3ejUd6NZC8C)

11. E.Z.Imamov, Kh.N.Karimov, S.SXalilov, A.E.Imamov. // The future belongs to learning with an active process of self-education of students // //«Science and innovation» international scientific journal. Volume 1 Issue 5. 2022. -C. 479-482. (https://scientists.uz/view.php?id=1272)

OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA TALABALAR KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

Sayfullayeva G.I.
Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti

Annotatsiya: kompetentlik o‘qituvchilik faoliyatini sifatli tashkil etilishini ta’minlovchi omil sifatida haraladi. Bugunda o‘qituvchining kompetentligi qaysi mezonlar bilan belgilanishin o‘rganish muxim bo‘lmoqda. Maqolada kompetensiya va kompetentlik tushunchalari, ular o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlar ko‘rsatib berilgan. Kasbiy pedagogik kompetensiyalarning turlari izoqlangan. Pedagogik kompetentlik shakllanish bosqichlari tavsiflab berilgan

Kalit so’zlar: kompetentlik, kompetensiya, professionallik, strategiya, kasbiy pedagogik kompetensiyalar, etalonga mos mezonlar.

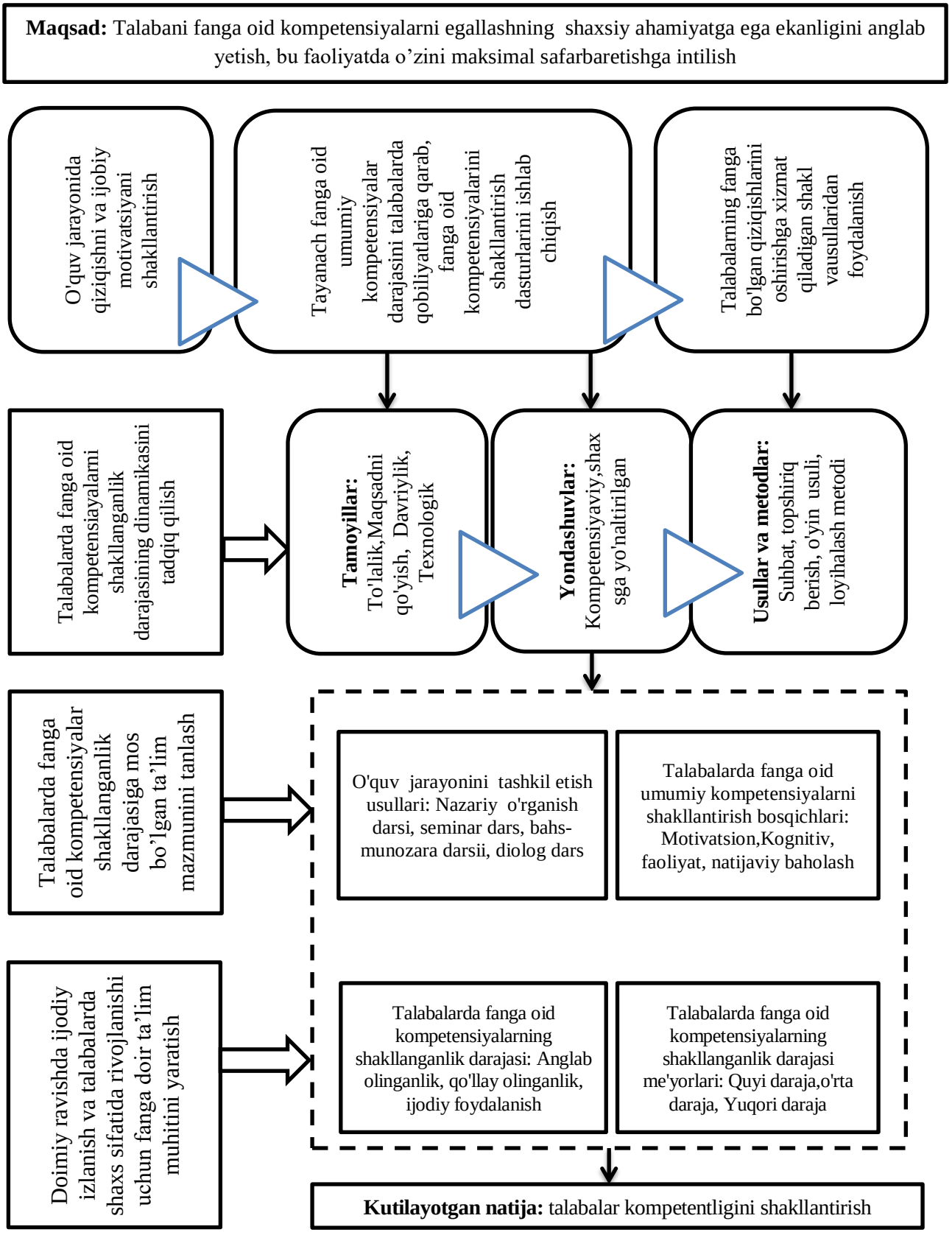
Kompetentlik shaxsning individual sifati bo‘lib, ma’lum kompetensiyalarga ega bo‘lishni ko‘zda tutadi. Kompetentlik – kasbiy mahorat belgisi sifatida pedagogdan talab qilinayotgan xususiyatdir. “Kompetentlik” so’zining ma’nosi xabardorlik, obro’, o’z sohasi bo’yicha keng qamrovli tushuncha va tajribaga ega bo’lish bilan belgilanadi. “Kompetentlik” tushunchasi ta’lim sohasiga psixologik izlanishlar natijasida kirib kelgan. Quyida biz kompetentlikning bir necha xil ko’rinishini ko’rib chiqdik, “Kompetentlik”, “Kompetensiya” tushunchalari bir- biridan farqlandi. Bularni umumlashtirgan holda, “Kompetentlik” tushunchasiga mualliflik yondashuvimizni hamda talaba kompetentligini shakllantiradigan formulani keltirdik: Kompetentlik=Bilaman+Qila olaman+Istayman+Men qilaman

Ijtimoiy pedagogik kompetentlik – ijtimoiy munosabatlarda faollik ko’rsatish ko’nikma, malakalariga egalik, kasbiy faoliyatda sub’ektlar bilan muloqotga kirisha olish.

1. Maxsus pedagogik kompetentlik – kasbiy-pedagogik faoliyatni tashkil etishga tayyorlanish, kasbiy-pedagogik vazifalarni oqilona hal qilish, faoliyati natijalarini real baholash, ushbu kompetentlik negizida psixologik, metodik, informatsion, kreativ, innovatsion va kommunikativ kompetentlik ko’zga tashlanadi. Ular o’zida quyidagi mazmunni ifodalaydi
2. Psixologik pedagogik kompetentlik – pedagogik jarayonda sog‘lom psixologik muhitni yarata olish, talabalar va ta’lim jarayonining boshqa ishtirokchilari bilan ijobiy muloqotni tashkil etish, turli salbiy psixologik ziddiyatlarni o’z vaqtida anglay olish va bartaraf eta olish;
3. Metodik pedogogik kompetentlik – pedagogik jarayonni metodik jihatdan oqilona tashkil etish, ta’lim yoki tarbiyaviy faoliyat shakllarini to’g‘ri belgilash, metod va vositalarni maqsadga muvofiq tanlay olish, metodlarni samarali qo’llay olish, vositalarni muvaffaqiyatli qo’llash;
4. Informatsion pedagogik kompetentlik – axborot muhitida zarur, muhim, kerakli, foydali ma’lumotlarni izlash, yig‘ish, saralash, qayta ishlash va ulardan maqsadli, o’rinli, samarali foydalanish;
5. Kreativ pedagogik kompetentlik – pedagogik faoliyatga nisbatan tanqidiy va ijodiy yondashish, o’zining ijodkorlik malakalariga egaligini namoyish eta olish;
6. Innovatsion pedagogik kompetentlik – pedagogik jarayonni takomillashtirish, ta’lim sifatini yaxshilash, tarbiya jarayonining samaradorligini oshirishga doir yangi g‘oyalarni ilgari surish, ularni amaliyotga muvaffaqiyatli tatbiq etish;
7. Kommunikativ pedagogik kompetentlik – ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilari, jumladan, talabalar bilan samimiy muloqotda bo’lish, ularni tinglay bilish, ularga ijobiy ta’sir ko’rsata olish.
8. Shaxsiy pedagogik kompetentlik – izchil ravishda kasbiy o’sishga erishish, malaka darajasini oshirib borishi, kasbiy faoliyatda o’z ichki imkoniyatlarini to’la namoyon qilish.
9. Texnologik pedagogik kompetentlik – kasbiy-pedagogik faoliyatni boyitadigan ilg‘or texnologiyalarni o’zlashtirish, zamonaviy vosita, texnika va texnologiyalardan foydalana olish.

10. Ekstremal pedagogik kompetentlik – favqulotda vaziyatlar (tabiiy ofatlar, texnologik jarayon ishdan chiqqan)da, pedagogik nizolar yuzaga kelganda oqilona qaror qabul qilish, to'g'ri harakatlanish malakasiga egalik.

11. Eksperemental pedagogik kompetentlik- Laborotoriya mashg'ulotlarida talabalarning yillar davomida to'plagan malaka, ko'nikmalari majmuasi



1- rasm. Oliy ta’lim muassasalarida talabalar kompetentligini rivojlantirish modeli

Kompetensiya-insonning konkret hayotiy vaziyatda samarali faoliyati uchun, bilim, ko‘nikma, malaka va tashqi resurslarni harakatga keltirish uchun tayyorgarligi. Kompetensiya-bilim, ko‘nikma va malakadan farq qilib, uning ishlatilish vaqtida yoki vaziyatga qarab javob qaytarishda namoyon bo‘ladi.

Shu sababli kompetentlik “Umumiy, maxsus, eksperemtental, kasbiy, shaxsiy kompetentliklar majmuasi hisoblanib, noan’anaviy vaziyatlar, kutilmagan hollarda talabaning o’zini qanday tutishi, muloqotga kirishishi, tengdoshlari bilan o’zaro munosabatlarda yangi yo’l tutishi, noaniq vazifalarni bajarishda, ziddiyatli vazilyatlarni oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Mualliflik yondashuvimizdan kelib chiqib, talabaning maxsus va umumiy kompetentligini hisobga olib, Oliy ta’lim muassasalarida talabalar kompetentligini rivojlantirish modelini ishlab chiqdik (1- rasmga qarang).

Rasmda, talabalarning kompetentligini shakllantirish imkoniyatlari ko’rib chiqilgan bo’lib,bunda eksperemental, kasbiy,shaxsiy malaka va ko’nikmalarini shakllantirish bosqichlari ularni rivojlantirish jarayonida, o’quv jarayonini tashkil etish usullari, shakllanganlik darajasini aniqlash usullari keltirilgan.

Adabiyotlar ro’yxati

1. Sayfullayeva G.I., Kamolov I.R., Kanatbayev S.S., Ochiltosheva D.Z. Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini nazorat qilishning pedagogik asoslari// Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Nukus- 20-21.11.2018. –b. 9-12

2. Sayfullayeva G.I., Kamolov I.R., Haydarov B.K. Talaba mustaqil ishi sifat samaradorligini oshirish //“Pedagogik mahorat” ilmiy jurnali. Toshkent. Iyun №3 2011. –b. 25-28.

3. Sayfullayeva G.I., Bozorova A.M. Kredit-modul ta’lim tizimida talabalarning mustaqil ta’lim jarayonini tashkil etish.// “Yangi O‘zbekiston axborotonomasi” 7- son, 1-jild.-b. 24-27 2023

A NEW APPROACH TO THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Farmonov O'.M.
Jizzakh State Pedagogical University, Djizzak

The state policy in the field of personnel training is based on the formation of a well-rounded person - a citizen through the continuous education system, which is inextricably linked with the intellectual and spiritual - moral education of a person. Of course, the role of the teacher in realizing this goal is incomparable.

The role of the education system in accelerating the socio-economic development of our country and ensuring its economic security is incomparable. Among the global trends such as the internationalization of education, the international mobility of students, the rapid change of the educational program, the issue of ensuring the quality of education is gaining special importance. Modern socio-economic conditions and the high demands placed on the spiritual, moral, intellectual and professional potential of future specialists put the task of training quality personnel who can meet international requirements before educational institutions. In order to fulfill these tasks, it is necessary to use innovative pedagogical technologies in education. However, modern trends in the educational system, especially the innovative pedagogical technologies used in the educational system of developed foreign countries, are being relatively slowly assimilated.

Pedagogical technology is a system of modern organization of the educational process, which ensures the necessary quality of education and meets the requirements of accelerated scientific and technical development, aimed at the improvement of educational forms, teaching processes with techniques and It is a consistent method of creation and implementation in human factors, through

their joint actions. The use of innovative pedagogical technologies in the educational process is the demand of the times.

A systematic method of creation, application and determination of all processes of teaching and knowledge acquisition, with the task of optimizing educational forms, taking into account pedagogical technology-technical resources, people and their interaction (UNESCO).

In the educational process, teaching using new innovative techniques and technologies, conducting training using laboratory rooms equipped with the latest techniques, providing information about the latest innovations in the field of specialization, for example, in physics, giving examples from the world experience motivates to educate students in the spirit of innovation.

In our opinion, students' hidden ability to create innovation will be awakened in the educational process by first creating interest and motivation, and then creating a competitive environment. The goal would be achieved faster if students were given examples of people who achieved success in creating science and innovation, and if possible, invited one of them to the class as a role model, or arranged to bring students to the innovation center on excursions.

We believe that organizing student excursions to innovation fairs and IT parks in the region will increase the achievements in connecting the theoretical knowledge given in education with practice.

In accordance with their specialization, we have already started sending students to practice in production enterprises and factories in our country. But our suggestion is that the scientific research institutions of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan invite our scientists to the university and faculties as guests of honor, and the privilege of hearing their speeches at the seminar and the scope of the ideas obtained from them would inspire talented students. 2[4]

While organizing a lesson based on innovative technologies, the teacher can use various technical tools (computer, projector, electronic board, etc.) and conduct a lesson based on interactive methods. The more innovations in the teacher's work, the more the content will increase. It should also be recognized that ideas about innovative technologies and interactive methods in education do not have a stable and perfect form. Each teacher can individually innovate in education. Having learned new information about the essence of his subject, topics, scientific achievements and innovations in this field, using them in the teaching process, giving examples, creating a new method in education, and based on this class can be held. Innovative technologies arise from the fact that the teacher is not satisfied with his work, he tries to introduce innovations to improve it. "Activity renewal is carried out in 3 stages, i.e. preparation, planning and implementation stages," said the famous pedagogue A. Nikolskaya.[3]

The main goal of innovative technologies is to achieve cooperation between the teacher and the student, to make students interested in science, to change the attitude towards education, to acquire the ability to apply the learned knowledge in social conditions, information communication technologies and didactic materials can be combined with the subject.

Today, the interest and attention to the use of interactive methods, innovative technologies, pedagogical and information technologies in the educational process is increasing day by day, one of the reasons for this is that until now, traditional education If students are taught to acquire only ready-made knowledge in lim, modern technologies teach them to search for the acquired knowledge by themselves, to study and analyze independently, and even to draw their own conclusions. In this process, the teacher creates conditions for the development, formation, learning and education of a person, and at the same time performs the functions of management and guidance. In the process of education, the student becomes the main figure. Therefore, the place and role of modern teaching methods, interactive methods, and innovative technologies in the training of qualified professionals in higher educational institutions and faculties is huge. Knowledge, experience and interactive methods of pedagogical technology and pedagogic skills ensure that pupils-students have an educated, mature qualification.

Innovative pedagogical technologies are very important in the educational process for training modern specialists who will be in demand in the labor market in the future.

In the concept of development of higher education until 2030, it is aimed to include higher education institutions of our country in the ranks of international 1000 educational institutions. But the study of the international experience of innovative pedagogical technologies and their implementation is being carried out relatively slowly.

When working on the basis of innovative pedagogical technologies, the teacher must have an understanding of innovative activities. In essence, innovative activity consists of scientific research, creation of developments, conducting experimental work, creating a new improved product based on the use of scientific and technical achievements. The innovative activity of a teacher is determined by:

- willingness to use innovation; - acceptance of pedagogical innovations; - level of innovation; - development of communication skills; - creativity.

In conclusion, if the use of innovative pedagogical technologies in education increases the quality of education, innovative technologies are a driving force for educational development. The future of every society is determined by the level of development of the education system, which is an integral part of it and a vital necessity. Today, reforming and improving the continuous education system of our country, which is on the path of independent development, raising it to a new level of quality, introducing advanced pedagogical and information technologies to it, and increasing the effectiveness of education have been raised to the level of state policy.

REFERENCES

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated November 29, 2017 № PF-5264 "On the establishment of the Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan".

2. Decision of the President of the Republic of Uzbekistan №. PQ-3416 dated November 30, 2017 "On organizing the activities of the Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan".

3. Avliyokulov NX, Musayeva NN "New pedagogical technologies" textbook 15-20b.

4. N.A.Muslimov "Innovative educational technologies and pedagogical competence" educational and methodological complex. Tashkent: 2016. 30-31p.

PEDAGOGIKA OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA TALABALARNING INDIVIDUAL TA’LIMNI TASHKIL ETISHNING SHAKLI VA METODLARI

Umbarov A.U.
Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrasi o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning individual ta’limni tashkil etishning shakli va metodlari, ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, mustaqil ishlar, elektron ta’lim resurslarini tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etishi haqida malumot berilgan.

KALIT SO‘ZLAR: mustaqil ish, ilmiy adabiyotlar, elektron ta’lim resurslari, kasbiy-metodik ko‘nikmalar, gipoteza.

Zamonaviy pedagogikda yosh avlodga ta’lim va tarbiya berish sohasidagi zamonaviy talablar talabalarda mustaqillik, tashabbuskorlik, o‘z-o‘zini rivojlantirishga tayyorligi, ijtimoiy va individual ahamiyatga ega bo‘lgan faoliyatning yo‘nalishlari va usullarini ongli ravishda tanlash kabi shaxsiy fazilatlarni rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqoridagi talablardan kelib chiqib pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarini o‘qitishning hozirgi jarayoniga jiddiy o‘zgartirish va qo‘shimchalar kiritish muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda individual vazifalarni tushunish ko‘pincha bahs-munozaralarga sabab bo‘ladi, ularni amaliy hal qilishda vaziyat va tashkiliy yo‘nalish mavjud, ba’zan esa ilmiy asoslilik yetarli emas, bu esa tadqiqotlarni aniqlashtirish va to‘ldirishni talab qiladi. Ular orasida pedagogika oliy

ta’lim muassasalarida bo‘lajak fizika o‘qituvchisini individual yo‘naltirilgan holda o‘qitishning tashkiliy-didaktik ta’minlash muammosi mavjud [1,2].

Fizikani o‘qitishda hozirgi vaqtda quyidagi qarama-qarshiliklar yuzaga keldi:

- bir tomondan, jamiyatning shaxs odob-axloqi va aql-zakovati, uning loyihalash, prognozlash qobiliyati, umumiy madaniyatiga bo‘lgan talablari ortib borayotgani, ikkinchi tomondan, pedagogika oliy o‘quv yurtlari bitiruvchilarining ta’lim va rivojlanishning haqiqiy darajasi. Buning oqibati shundaki, maktab ta’limining haqiqiy darajasi ko‘pincha zamonaviy talablardan past bo‘lib, bu o‘quvchilarning umumiy va funktsional savodsizligini oshirish tendentsiyasini kuchaytiradi;

- bir tomondan, pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining metodik kompetentligini rivojlantirish zarurati, ikkinchi tomondan, bu metodik kompetentligini rivojlantirish talabalarning individual imkoniyatlarini amalda hisobga olinmaydigan o‘qitishning mavjud usullari.

Yuqorida aytilganlarning barchasini hisobga olgan holda, pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarini individual yo‘naltirilgan yondashuvda o‘qitish jarayoniga nisbatan tuzilgan qarama-qarshiliklarni hal qilish zarurati bilan bog‘liq degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Ta’lim nazariyasi bo‘yicha o‘qituvchilarni tayyorlash muammosi yangi emas. Bu muammoni pedagogika klassiklari Y.A.Komenskiy, I.G.Pestalozzi, K.D.Ushinskiy va boshqalar chuqur anglab yetishgan.

Umumiy muammolar P.P.Blonskiy, N.K.Krupskaya, va boshqalar tomonidan ishlab chiqilgan o‘qituvchilar tayyorlashning butun tizimini takomillashtirishga katta e’tibor berdilar.

Hozirgi vaqtda bo‘lajak o‘qituvchining kasbiy-metodik kompetensiyalarini shakllantirish uchun mustahkam zamin yaratish maqsadida pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining individual ta’lim trayektoriyasini rivojlantirish yo‘llari ustida izchil izlanishlar olib borilmoqda. Bular orasida K.T.Umatalievaning olib borgan tadqiqoti muhim ahamiyat kasb etadi.

Bizning tadqiqotimiz kontekstida fizikani o‘qitish jarayoni bilan bog‘liq holda ta’limni individuallashtirish va differentsiallashtirish masalalari Y.A.Saurova, A.B.Usovoy, T.N.Shamalo, N.M.Shaxmaeva va boshqalar ilmiy izlanishlar olib borganlar. Ilmiy izlanishlar olib borgan tadqiqotchilar ta’kidlashlaricha, keng ma’noda ta’limni individuallashtirish talabalarning individual xususiyatlarini ularning qaysi biri va qay darajada hisobga olinishidan qat’iy nazar, uning barcha shakl va usullarida hisobga olish lozimdir.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarini umumiy o‘rta ta’lim muassasalariga malakali kadir sifatida tayyorlashning pedagogik nazariyasi va amaliyotida bo‘lajak o‘qituvchilarda kasbiy-metodik ko‘nikmalarni shakllantirish muammosi holatini tahlil qilish quyidagi xulosalar chiqarishga imkon beradi[3,4].

1. Bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi sohasida nazariy, eksperimental va amaliy bilimlarini mustahkamlashda individual ta’limni keng joriy etish lozim. tadqiqotlar mavzularini yanada chuqurlashtirish va kengaytirish kuzatilmoqda. Individual ta’limni rivojlantirish hozirgi kunda pedagogika universiteti talabalarining kasbiy va uslubiy tayyorgarligi sifatini oshirishning zarur shartidir.

2. Talabalarda innovatsion yondashuv va texnologiyalar asosida kasbiy-uslubiy mahorat va kasbiy-uslubiy kompetensiyalarni muvaffaqiyatli shakllantirish muammolarini har tomonlama o‘rganishda individual ta’limga e’tibor kuchaytirilmoqda.

3. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida individual yo‘naltirilgan va shaxsga yo‘naltirilgan ta’limdan foydalanishni o‘z ichiga olgan ko‘pgina masalalar hali to‘liq o‘rganilmagan.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning individual ta’limni tashkil etishning shaklilariga ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, mustaqil ishlar, elektron ta’lim resurslari va boshqa ko‘plab usullari mavjud.

Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish orqali pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalari shaxsiy ta’lim trayektoriyasini rivojlantirishga erishadilar

Bizning tadqiqot gipotezamiz quyidagicha: pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining mustaqil ishlarda kasbiy rivojlantirish samarali bo‘ladi, agar:

- talabalarning mustaqil ishi o‘quv jarayonining muhim pedagogik quyi tizimi sifatida qaraladi, uning muhim xususiyatlarini hisobga olgan holda kompetentsiyaga asoslangan va shaxsga yo‘naltirilgan yondashuvlar asosida qurilgan;

- talabaning kelajakdagi kasbiy faoliyati elementlarini o‘zlashtirish texnik universitet talabalarining mustaqil ishidagi kasbiy kompetentsiyalarni maqsadga muvofiq va ongli ravishda o‘zlashtirish jarayoni sifatida o‘zaro bog‘liq motivatsion maqsaddan iborat ishlab chiqilgan funktsional-blok modeliga muvofiq tashkil etiladi.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning individual ta’limni tashkil etish shaklilaridan biri bo‘lgan mustaqil ishlarning muammo, maqsad va gipotezaga muvofiq quyidagi vazifalari qo‘yildi:

1. Falsafiy, psixologik, pedagogik, uslubiy va maxsus adabiyotlarni o‘rganish asosida pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining mohiyati, turlari, darajalari, mustaqil ishlarini aniqlang, pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy vakolatlarini, tarkibiy qismlarini, rivojlanish mezonlari va ko‘rsatkichlarini aniqlang.

2. Tadqiqot vositasi sifatida kompetentsiyaga asoslangan va shaxsga yo‘naltirilgan yondashuvlar kontekstida mustaqil ishlashda pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy vakolatlarini rivojlantirish jarayonining funktsional-blok modelini ishlab chiqish va uni sinab ko‘rish.

3. Mustaqil ishda pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetentsiyalarini rivojlantirishning tashkiliy-pedagogik shartlarini aniqlash, nazariy asoslash va eksperimental tekshirish.

4. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining mustaqil ishlarda kasbiy vakolatlarini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy va uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish [5].

Yuqoridagi vazifalarni bajarish orqali pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning individual ta’limni tashkil etishning shakli va metodlari ishlab chiqildi. Talabalarning metodik kompetentligini individual ta’lim trayektoriyasi asosida rivojlantirishda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, mustaqil ishlar, elektron ta’lim resurslarini tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Umbarov A.U. Fizikadan elektron ta’lim resurslari talabaning individual ta’lim traektoriyasini amalga oshirish vositasi sifatida // “Birinchi Renessans: Abu Rayhon Beruniy va tabiiy fanlar evolyutsiyasi” nomli Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya – Navoiy, 2023-yil 25-may. – B. 91-94.

2. Tursunov I.G., Umbarov A.U. Higher education pedagogical - psychological support of individual educational trajectories of students // JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal // ISSN: 2581- 4230 (Impact Factor: 8,155). – India, 2023. – Vol.9, – №6. – P. 11-15.

3. Зеер, Э.Ф. Интегративные конструкты содержания профессионального образования [Текст] / Э.Ф. Зеер // Вестник учебно-методического объединения по профессиональному педагогическому образованию. - Екатеринбург: Рос. гос. проф. ун-т, 2002. -Вып. 1(30).- С. 115-182.

4. Трубицина, Е.И. Развитие профессионально-диагностических умений у будущего учителя физики на основе комплекса ситуационных задач [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед наук: 13.00.02. / Е.И. Трубицина. - Красноярск, 2003.-24 с.

5. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. - 2003. - №2.

TA’LIM BERISH JARAYONIDA “FINLANDIYA” TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH

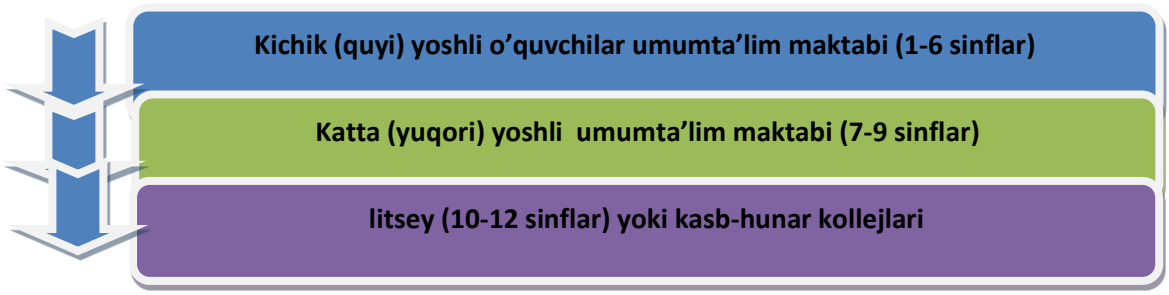
Azimov Yu.
O’zMU Jizzax filiali

Bugungi tez su’ratlar bilan rivojlanayotgan davr jamiyatda iqtisodiyatni rivojlantirish, modernizatsiya qilishni talab qiladi. Bu o’z navbatida ta’lim sohasida chuqur islohatlarni amalga oshirishni talab qiladi. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.02.2023 yildagi PF -27 –sonli Farmoni bilan 2023 yilni “Insonga e’tibor va sifatli ta’lim yili” deb e’lon qilinishi bunga aynan javob bo’ladi. Bu o’z navbatida ta’lim sifatini ilg’or xalqaro standartlarga muvofiqlashtirishni talab qiladi. Ta’lim sifatini oshirishda fanlarni o’qitish jarayonida ilg’or xorijiy mamlakatlarning pedagogik tajribalaridan foydalanish muhim rol o’ynaydi.

Bugungi kunda Finlandiya ta’lim tizimi jahon ta’lim reytingida yetakchi o’rinlarning birini egallaydi. Umumta’lim maktablari o’quvchilari yuqori o’quvchanlik darajasini va tabiiy-ilmiy fanlar bo’yicha yuqori bilimdonlik darajasini, matematikadan yuqori saviyali bilimlarni doimiy namoyon etib kelmoqda. Finlandiya oliy ta’limi dunyoda mashhur hisoblanib boshqa mamlakatlar o’quvchi va talabalarini o’ziga jalb qilib kelmoqda. Tadqiqotchilarni Finlandiya ta’lim berish tizimining yuqori natijadorligi sabablari doimiy ravishda qiziqtirib kelmoqda va ularning juda ko’plab savollariga sabab bo’lmoqda. Ta’lim berish jarayonining tuzilishi shaxsga yo’naltirilgan pedagogika printsiplariga asoslangan bo’lib, ularga quyidagilar kiradi: ta’lim berishda hamkorlik, tenglik, muloqat, har bir o’quvchining individual xususiyatini hisobga olish. Bundan tashqari, ta’lim berish tizimining farq qiluvchi xususiyati shundan iboratki, uning amaliyotga yo’naltirilganligidir (ta’lim hayot uchun, imtihonlar uchun emas). Ko’rsatib o’tilgan sabablarga ko’ra, Finlandiya maktablari o’quvchilari olgan bilimlarini amaliyotda ko’proq qo’llay olishadi. Ushbu konteksda eng muhimi, mamlakatda o’qituvchining obro’sini, mavqeyini oshirirish uchun ko’p ishlar qilinganligidadir, turli so’rovnomalarga muvofiq o’qituvchilik eng hurmatga sazovor kasb hisoblanadi. Shuningdek, bu yerda muhim rolni fin jamiyatining ta’limga bo’lgan munosabati o’ynaydi. Finlandiyada ta’lim shunday muhitni yaratishga va shaxsga yo’naltirilganlik asosda qurilgan bo’lib, jarayonining barcha ishtirokchilari o’zlarini birdek qulay his etishlaridadir [1].

Finlandiya ta’lim va madaniyat vazirligining hozirgi davrda yuritayotgan siyosati, har bir shaxs uchun mazmunli va yuqori sifatli ta’limni ta’minlash hisoblanadi. Maktabgacha ta’lim, ta’limning dastlabki bosqichidir. Maktabgacha ta’lim olti yoshli bolalar uchun majburiy va tekin. Uni amalga oshirishni maxsus ishlab chiqilgan o’quv rejasi ta’minlaydi. Maktabgacha ta’limning maqsadi – o’quvchilarni maktabdan keyingi bosqich ta’limiga tayyorlashdir [2].

Finlandiyada maktab ta’limining davriyligi o’n ikki yilni tashkil etadi. Uning tuzilmasi uchta asosiy bosqichni o’z ichiga oladi (1-rasm) [3].



O’quvchilar 9-sinfdan keyin kasb ta’limi yoki 10-12 sinf (litsey)larni o’z ixtiyorlari bilan tanlaydilar, u yerda oliy o’quv yurtlariga kirishga tayyorgarlik amalga oshiriladi. Oliy ta’limni politexnika institut (amaliy universitet)larida yoki an’anaviy universitetlarda olishlari mumkin. Birinchisi ko’proq darajada xududiy mehnat bozori bilan bog’langan. Hozirgi davrda Finlandiyada 24 ta politexnika institutlari va 14 ta universitetlar mavjud [4].

Finlandiyalik olimlar Yevropa bosh kompetentsiyalariga asoslanib, 8 ta asosiy kompetentsiyalarni ajratib ko'rsatishgan:

1. Ona tilida muloqot qilish;
2. Chet tillarda muloqat qilish;
3. Matematik bilimdonlik, bazaviy ilmiy va texnologik bilimdonlik;
4. Raqamli va AKT-bilimdonlik, o'zini ifoda etish;
5. O'qishni yaxshi uddalash;
6. Ijtimoiy va fuqarolik bilimdonligi;
7. Tashabbuskorlik va tadbirkorlik qobiliyati;
8. Madaniy axboratga egaligi va o'zini namoyon qila bilshi.

Xulosa o'rnida shuni aytishimiz mumkinki, Finlandiya ta'lim berish tizimining ustivor printsiplari: ta'limda hamkorlik, individual yondoshuv, ta'lim oluvchini har tomonlama rivojlantirish, o'qituvchilarning yuqori bilim darajalari, teng huquqlilik va o'zaro ishonch hisoblanadi. Finlandiyada butun ta'lim tizimi va o'qituvchilik kasbiga hurmatli munosabat kuzatiladi. Bu yerda, ta'lim davlat qadriyati hisoblanadi va mamlakat fuqarolarining farovonligiga yo'naltirilgan. Finlandiyada ta'limning muvaffaqiyati e'tiborga olishga molik bo'lgan, qator maxsus xususiyatlar va omillarning paydo bo'lishiga imkoniyat beradi. Birinchi navbatda, ta'lim mamlakat bosh qadriyatlaridan biri va milliy rivojlanish yo'nalishi hisoblanadi. Tenglik, shaxsning har tomonlama rivojlanishi, kamol topishi uchun yaratilgan shiroit, o'qituvchi va ta'lim jarayoniga hurmatli munosabatda bo'lish, yuqori darajadagi moddiy ta'minot, shaxsga yo'naltirilgan pedagogika printsiplarini amalga oshirish yuqori sifatli ta'lim berish natijalariga erishishni ta'minlaydi.

1. Кундозерова Л.И., Бойченко Г.Н. Теория обучения. Педогогические технологии: учебное пособие - Новокузнецк: ФКОУ ВО Кузбасский институт ФСИН России, 2017. – 83 с.

2. Стандарты второго поколения, Просвещение. [Электронный ресурс]: URL: http://prosv.ru/attachment.aspx?id=23395

3. А.В.Дубаков ва б. Мир науки. Педагогика и психология. 2021,№2, Том 9.//https//mir-nauki.com.

4. А.В.Дубаков ва б. Финландияда таълим: муваффақият мўжизаси./Мир науки. Педагогика и психология. 2021,№2, Том 9.//https//mir-nauki.com.

АРТ ТЕРАПИЯ ВОСИТАСИДА ВИРТУАЛ АДДИКЦИЯНИНГ ПЕДАГОГИК ПРОФИЛАКТИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Ажимуратова Д.М.
Muxammed-al Xorezmiy nomidagi TATU Nukus filiali

XXI asrda jaxon miqyosida texnogen civilizaciyaning taraqqiy topishi moddiy va manaviy madaniyatning rivojlanishidagi qarama qarshilikni yuzaga keltirdi. Texnik civilizaciya taraqqiyotida talabalarning óquv-bilish faoliyatining muayyan omillariga ularning ahloqi, manaviy qadiryatlari tizimi nuqtai nazardan emas, balki texnokratik fikrlashning muhimligiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Dunyoni ilmiy-texnik ózlashtirish ta'siri ostida inson tafakkuri maqsadga yónaltirilgan, oqilona,sof instrumental qobiliyatga aylanmoqda va fan-texnika madaniyatining strategik moljallarini tanqidiy taxlil qilishga qodir bolmay qolmoqda.

Jahonda axborot makonining globallashuvi, ochiqligi va ommaviy kommunikatsiyaning kuchayishi integratsiyalashgan ta'lim muhitida ta'lim oluvchilarning kasbiy va ijodiy rivojlanishini ta'minlash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Ta'lim sohasidagi rivojlanish tendensiyalari axborotlashgan jamiyatda o'qitishning zamonaviy didaktik vositalarini kengroq joriy etish va ularning samaradorligini yanada oshirishning dolzarbligini ko'rsatmoqda.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 1 апрелдаги «Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида»ги ПФ-6198-сон Фармонига kora koplab chora tadbirlar olib borilmoqda.

Ta'lim jarayonida óquvchilarning óz ustida ishlash jarayonlarida virtuallikga kirib bora boshlagani va bu virtal olamdan ózlarini tortib olishlari kerak bo'ladi.

Ta'lim jarayonida "virtual reallik inson uchun jismoniy olam realligidan ustun bólib, jismoniy voqelik o'rnini bosa boshlagach, virtual buysinuvchilik" deb nomlanuvchi narsa shakillanadi.(K. Yu. Galkin, 1998) [3]

Art-terapiya (ingliz tilida -art+terapiya)-bu art terapiyasi bilan bog'langan san'at yaratuvchangliktan foydalangan holda ishlatiladigan psixoterapiya. Psixologiyaviy davolash turiga kiradi. Art terapiya bemor holatiga qaratilgan manoda ishlatiladi. Bunda psixo-emocional tasir korsatadigan tasviriy san'at turi namoyon bo'ladi. Art-terapiasining asosiy maqsadi o'zini namoyon qilish va o'zini ozi bilish qobiliyatini rivojlantirish orqali ruhiy xolatini uyg'unlashtirish. San;atdan terapevtik maqsadlarda foydalanishning axamiyati shunda u turli xil his tuyg'ularni rasmiy ravishda ifodalash va o'rganish uchun ishlatilishi mumkin: sevgi, nafrat,g'azab, qorquv, quvonch va boshqalar.

Addikciya bu- giyohvantlik yoki psixofiziologik o'rganib qoluvchi odatlardan insoniyatni chiqarib olish xisoblanadi. Giyohvandlik(addikciya) shakllanishining psixofiziologik, psixologik va ijtimoiy mexanizmlari.

Zamonaviy jamiyatning asosiy tezisi - bu uning ochiqligi va insonning eng ko'p talab qilinadigan sifati - bu onglilik, tanlash erkinligi sharoitida mas'uliyat. Ammo hozirda barcha rivojlangan mamlakatlarda o'ziga qaramlik, ya'ni ma'lum bir yomon odatlarga qaramlik deb ataladigan muqobil xatti-harakatlar keng tarqalgan.

Qo'shadi xulq atamasi bilan tanishishdan oldin deviant xulq atamasini eslaylik. Deviant xulq-atvor (deviatio-deviatsiya) xulq-atvor - jamiyatda qabul qilingan ma'lum me'yorlar, qonunlar va axloqiy qoidalardan chetga chiqadigan va davlat (sud-huquq tizimi) yoki jamoatchilik fikri tomonidan amalga oshirilishi mumkin bo'lgan ijtimoiy sanksiyalarga duchor bo'lgan xatti-harakatlarni tavsiflovchi atama.

Deviant xulq-atvor ta'rifining jamiyatga, unda qabul qilingan qonunlarga va jamoatchilik fikriga bog'liqligi, ba'zida ma'lum bir jamiyat uchun deviant xatti-harakatlar boshqa jamiyatning standart xatti-harakati bo'lishi mumkinligiga olib keladi. Masalan, demokratik jamiyatdagi ayolning normal xulq-atvorining parametrlari bo'lgan yosh ayolning ochiq chehrasi va uning martaba qilish istagi huquq tizimi ruxsat bermaydigan davlatlarda deviant deb hisoblanishi va jazolanishi mumkin. ayollarning bunday xatti-harakati.

Giyohvandlik xulq-atvori nafaqat kimyoviy moddalarga qaramlikni o'z ichiga oladi. Bu ruhiy holatning keskin o'zgarishiga va mustahkamlash tizimining qo'zg'alishiga olib keladigan har qanday xatti-harakatni o'z ichiga oladi. Masalan, oziq-ovqatga qaramlikni olaylik. Agar ilgari oziq-ovqat orqali mustahkamlash tizimini faollashtirish uchun avvalo oziq-ovqatning tegishli qismini olish uchun uzoq vaqt ishlashingiz kerak bo'lsa, endi miya o'z yo'lini eslab qolishi uchun muzlatgichga borish kifoya. o'z qo'zg'alish. Va keyin odam muzlatgichga ovqat eyishni xohlaganida emas, balki og'riqli stress holatini tezda o'zgartirish va zavqlanish zarurati tug'ilganda yaqinlashadi.

Narkomaniya (addiction - ingliz, moyillik, addiction, addiction) o'ziga xos xatti-harakatlar bo'lib, uning umumiy xususiyati ruhiy holatni sun'iy ravishda o'zgartirish orqali haqiqatdan qochish istagi. Bu yo'l stereotip bo'lib, har bir inson uchun atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir doirasini sezilarli darajada cheklaydi, garchi turli odamlar uchun bu ularning holatini o'zgartirish usullarining keng doirasi bo'lishi mumkin. Qaysi muayyan usul qo'llanilishiga qarab, giyohvandlik, chekish, spirtli ichimliklar, oziq-ovqat (ko'pincha shirin), jinsiy aloqa, kompyuter, qimor va boshqalarga qaramlik farqlanadi.

Adabiyotlar

1. Матюхина О.С. Исследовательские маршруты как формы, определяющие критерии и профилактику виртуальных аддикций у подростков / О.С. Матюхина // Перспективы науки. – 2018.– №11 (110). - С.182-186. – 0.6 п.л.

2. Матюхина О.С. Единство семьи и школы как основа профилактики виртуальных аддикций у старших подростков / О.С. Матюхина // Глобальный научный потенциал. – 2019. - С.20-22. - №1(94). – 0.2 п.л.

3. Галкин К.Ю. Зависимость от виртуальной реальности компьютера - новый вид зависимого поведения

4. Матюхина О.С. Концептуальные идеи, детерминирующие превенцию виртуальных аддикций у старших подростков / О.С. Матюхина // Перспективы науки. – 2019. - №2 (113).- С. 116-119. – 0.35 п.л.

5. Матюхина О.С. Сущность виртуальных аддикций подростков / О.С. Матюхина // Инновационные научные исследования 2017: Сборник материалов XIV-ой международной научно-практической конференции / Москва: Издательство НИЦ «Империя», 2017. - С.79-82. - 0.35 п.л.

TA'LIM MUASSASALARIDA TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Qurbonova O’.H., Isayev F.F.
Toshkent davlat texnika universiteti

Rivojlanishning hozirgi davrida fan, texnika va texnolgiya yutuqlarini o‘quv jarayonlariga tadbiq etish «Kadrlar tayyorlash milliy dastur» ining asosiy talablaridan biridir. Kadrlar tayyorlash milliy dasturining maqsadi talaba va o‘quvchilarni rivojlangan demokratik davlatlar darajasida yuksak ma'naviy va axloqiy talablarga javob beradigan yuqori malakali kadrlar qilib tayyorlashdir.

Innovatsion pedagogik texnologiyalardan o‘quv jarayonlarida foydalanish o‘qituvchining mehnatini yengillashtirish bilan bir qatorda o‘quvchi-talabalarning ongini, bilimini oshirishda hamda ularning fikrlash qobiliyatlarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb yetadi.

Innovatsion pedagogik texnologiyaning maqsadi – ta'lim muasssalarida o‘tiladigan fanlarning har bir bosqichi asosan ta'lim va tarbiya samarasini oshirishga qaratilgan bo‘lib, kam vaqt va kam kuch sarflab, o‘zlashtirishning yuqori darajasiga erishishdir. Bunda fanlar bo‘yicha o‘tiladigan har bir mavzu o‘quvchi – talabalar dars oxiriga borib, nimani bilishi, qanday ishlay olishi, qo‘llay olishi kerak degan maqsadda rejalashtirilgan bo‘lishi kerak.

Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda tabiiy fanlardagi mavjud eng muhim jarayonlar, effekt va qonunlarni o‘zida aks ettirgan, hamda o‘quvchilarni tabiiy fanlarga qiziqishini uyg‘ota oladigan yangi, xuddi original laboratoriya kabi uzoq muddat ishlatishga mo‘ljallangan ko‘rgazmali “Virtual laboratoriyalar” turkumini yaratish muhim masala hisoblanadi.

Virtual laboratoriya - bu aniq bir jarayonni real imitatsiyasidan iborat stendlar to‘plamidir. Virtual laboratoriya ishlari yordamida laboratoriya mashg‘ulotlarini olib borish tartibi real laboratoriya mashg‘ulotlarinikidan bir oz farq qiladi xolos. Bu farq laboratoriya ishlarining virtualligi, kompyuterdan foydalnish kerakligi, ko‘p marta takrorlanish imkoniyati borligi, bir mashg‘ulot davomida bir emas bir nechta ishlarni bajarishga bemalol vaqt yetishi bilan belgilanadi.

Bugungi kunda virtual laboratoriyalarni yaratishning bir necha usullari mavjud bo‘lib, ular quyidagilardir:

· Kompyuterda modellashtirish dasturlari;

· Boshqa (skript) dasturlash imkoniyati bo‘lgan amaliy dasturlar;

· LabVIEW va shunga o‘xshash maxsus kompyuter va laboratoriya qurilmalarini bog‘lovchi dasturlar.

Kompyuterda modellashtirish dasturlari hozirgi paytda keng tarqalgan bo‘lib, ularga Electronics Workbenche (Multisim), MicroCAP, Proteus, LabVIEW dasturlarini misol qilib keltirish mumkin.

Laboratoriya va amaliy ishlarni radioelektron qurilmalarni kompyuterda modellashtirish dasturi – Electronics Workbenche (Multisim), MicroCAP, Proteus dasturlari sodda va oson o‘zlashtiriladigan

interfeysga ega. O‘rta va oliy ta'lim muassasalarida ular keng tarqalgan, fizika, elektrotexnika va elektronika asoslari, hisoblash texnikasi va avtomatika va h.k. fanlar praktikumlarida qo‘llaniladi.

Electronics Workbenche (Multisim), MicroCAP, Proteus modellashtirishning elektron dasturlari tadqiqotchilarning real ish o‘rni – laboratoriyani imitatsiya qiladi. Bu laboratoriya real vaqt masshtabida ishlaydigan o‘lchov asboblari bilan ta'minlangan.

Ular yordamida turli hil sodda va murakkab analog va raqamli radio- fizik qurilmalarni yaratish va modellashtirish mumkin.

Electronics Workbenche (Multisim), MicroCAP, Proteus bilan ishlash 3ta asosiy etapni o‘z ichiga oladi:

1) sxemani yaratish;
2) o‘lchov asboblarni tanlash va yoqish;
3) sxemani aktivlashtirish va o‘rganilayotgan jarayonlarni tadqiq qilish.

Virtual laboratoriya mashg‘ulotlari uchun qulay dasturlardan yana biri LabVIEW dasturini aytish mumkin. LabVIEW amaliy dasturida maxsus bloklar sxemalari yordamida kattaliklarni o‘zaro biror tenglama asosida bog‘lash mumkin. Bu blok- sxema ko‘rinishidagi algoritm tuzishga o‘xshaydi. Blok sxemalardagi kattaliklarning natijalarini esa tasvirli ifoda yetish imkoniyati mavjud.

LabVIEW o‘zida ma'lumotlarni moslamalarning to‘plamlari uchun yig‘ish, qayta ishlash, aks ettirish hamda saqlab qo‘yish vazifalarini bajaradi. LabVIEW da qidiruv vositasi va xatolarni ajratish, kodlarni sozlash mavjud. LabVIEW grafik dasturlash muhitida tuzilgan virtual laboratoriya ishlari yuqoridan ko‘zda tutilgan maqsadlarni amalga oshirishga imkon beradi.

Virtual tajriba ishlari (VTI) odatdagi sharoitlarda o‘quv laboratoriyasida o‘tkazilishi texnik jihatdan qiyin bo‘lgan laboratoriya ishlarini o‘tkazish imkonini beradi. VTI quruq animatsiyadan iborat emas, balki har bir jarayon real hodisani akslantiruvchi tajribadan iboratdir, tashqi ko‘rinishi esa real asbob uskunalarning tasviridan iborat, boshlang‘ich ma'lumotlar va o‘zgartirilishi kerak bo‘lgan parametrlar matnli ko‘rinishda emas, balki grafik holda, ya'ni xuddi real uskunadagidek kerakli muruvvatni burash, tugmani bosish bilan amalga oshiriladi. Bu esa talabalarga virtual reallikni ta'minlaydi.

Bunday virtual laboratoriyalardan foydalanish quyidagi afzalliklarni beradi:

- talaba va o‘qituvchilarning laboratoriya ishini bajarish va o‘zlashtirish vaqti tejaladi.
- murakkab real laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin ularning virtual ko‘rinishlari kompyuterda bajarib ko‘rish laboratoriya ishining mohiyatini tez va to‘liq tushunish, qurilmalar va ularni ulash to‘g‘risida to‘liq tasavvur olish, hamda buning natijasida texnika xavfsizligiga to‘liq amal qilishga olib keladi.
- bu virtual laboratoriya ishlaridan masofaviy ta'limda, internet tizimida to‘liq foydalanish mumkin.
- virtual laboratoriya ishlari orqali bevosita talaba va o‘qituvchi virtual muloqot olib borishi, o‘qituvchi o‘quvchini baholashi mumkin.

Shunday qilib, ta'lim muassasalarida o‘qitiladigan tabiiy fanlar bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarini “virtual laboratoriya” shaklida olib borilsa, bir tomondan vaqt tejalsa, boshqa tomondan esa o‘quvchi-talabalar uchun real laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin trenajyor sifatida foydalanish yuqori samara beradi.

Adabiyotlar

1. Хернитер Марк Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ .) / Пер. с англ . Осипов А.И . – М .: Издательский дом ДМК пресс, 2006.
2. Виртуальная лаборатория по измерительным приборам в среде Multisim и методика ее использования / Сост. Погодин Д.В., Насырова Р.Г. Казан. гос.техн. ун-т им.А.Н.Туполева. Казань, 2011.
3. Евдокимов Ю.К, Линдваль В. “Лаб ВИЕW для радиоинженера: от виртуальной модели до реалного прибора”. Москва: “ДМК Пресс” 2007..

TABIIY VA ANIQ FANLARNI O‘QITISHDA TALABALARNING KREATIVLIGINI SHAKLLANTIRISH HAQIDA

Yermekbaeva X.
Nizomiy nomidagi Toshkent DPU tadqiqotchisi

Oliy ta’lim muassasalarida tabiiy va aniq fanlarni o‘qitishda ijodkorlikni shakllantirishning o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish mamlakatimizda fan-texnika rivojlanishini o‘rganishning muhim omillaridan biridir.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning Oliy Majlisga Murojaatida: «…mamlakatimizda ilm-fan, madaniyat, tadbirkorlik, sport va boshqa sohalarda yoshlarning xorijdagi tengdoshlari bilan faol muloqat qilishini ta’minlash uchun keng imkoniyatlar yaratilgan. Bu noyob iste’dodlarni tarbiyalash va rivojlantirish hamda shu bilan birga o‘z salohiyatini global darajada namoyon etish imkoniyatini berish uchun ajoyib imkoniyatdir»[56] – deb ta’kidlaydi. Ko‘pgina tadqiqotlarda kreativ aqliy va shaxsiy xususiyatlarga ega jarayon hisoblanadi.

A.Maslouning ta’kidlashicha, kreativlik – bu o‘zini o‘zi anglashga moyil bo‘lgan shaxslarning universal intellektual sifati hisoblanib, u shaxsiy qobiliyatlarini to‘liq rivojlantirish uchun xizmat qiladi. Faqatgina ijodkorlikda shaxs shablonga ko‘ra emas, balki to‘liq ochilish, o‘ziga xos tarzda harakat qilish imkoniyatini topadi.

A.Maslou yutuqlarni shaxsning o‘zi belgilaydi deb hisoblaydi va shuning uchun jasorat, erkinlik, integratsiya, o‘zini o‘zi tasdiqlash xususiyatlarini ta’kidlaydi, ijodiy munosabatlarda yoki ijodiy shaxsda ifodalangan umumiy ijod turini yaratadi. Ijodkorlikni o‘z-o‘zini anglash quyosh nuri kabi sodir bo‘ladi, hamma joyga tarqaladi.

Kreativ fikrlash majburlashsiz paydo bo‘lishi kerak. Agar ijodkorlik majburlash natijasida paydo bo‘lishi mumkin bo‘lsa, unda shaxs o‘z fikrlarini erkin ifoda etish qo‘rquvini namoyon qila boshlaydi.

«Kreativlik» so‘zi nima degan savolni hisobga olsak, «ijod» atamasini chuqur o‘rganish kerak. Pedagogikada talabalarning ijodiy salohiyatini rivojlantirish muammosi yangilik emas.

D.Gilford ijodda to‘rt omilni belgilaydi:

1) ravonlik – g‘oya va farazlarning maksimal sonini ishlab chiqarish qobiliyati;

2) orginallik – nostandart g‘oyalar va farazlarni aniqlash qobiliyati;

3) moslashuvchanlik – turli ishlab chiqarish texnologiyalari uchun tug‘iladigan g‘oya va farazlar qobiliyati;

4) aniqlik – atrofdagi hodisa va jarayonlar bo‘yicha aniq asoslangan fikr yuritish qobiliyati.

Kreativlikni shakllantirish orqali o‘rganishni tashkil etish jarayoni juda ko‘p afzalliklarga ega. Biroq, shu bilan birga, ushbu usul yordamida talabalar tomonidan nazariy bilimlarni o‘zlashtirish o‘quv materialiga hamda olingan ma’lumotlarni taqdim etishning quyidagi amaliyotiga bog‘liq:

1. Tabiiy va aniq fanlarni o‘rganayotgan talabalar o‘rtasida ijodiy fikrlashni shakllantirish jarayonida o‘qituvchi hamda talabalar o‘rtasida o‘zaro manfaatli, ijodiy, ilmiy muhit yaratiladi. Bu jarayonda talaba o‘zini erkin his qiladi va mustaqil fikrlash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

2. Ushbu jarayonda talabalar nazariy mavzu bo‘yicha yangi ma’lumot olishadi, ular o‘qituvchi tomonidan yangi mavzuni o‘zlashtirish uchun taqdim etilgan adabiyotlarni o‘rganishlari va o‘z nazariy bilimlarini, ya’ni o‘z-o‘zini adolatli baholashlari kerak.

3. Interfaol o‘qitish texnologiyalaridan samarali foydalanish, bunda talabalar shaxsiy imkoniyatlarini kengaytiradi. Talabalar internet orqali virtual video kruslarni mustaqil ravishda ko‘rib o‘rganishlari, shuningdek, to‘liq o‘quv kurslarini oflayn rejimda ko‘rishlari mumkin, bu ularga ma’lum bir mavzuni tushunish yoki amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lish, tegishli xulosalar chiqarish imkonini beradi.

Bizning fikrimizcha, tabiiy va aniq fanlarni o‘qitishda kreativlikni shakllantirish jarayoni quyidagi tarkibiy jihatlarning ifodasida o‘z aksini topadi:

[56] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2017 yil 2 dekabrdagi Oliy Majlisga Murojatti // Pravda Vostoka. -№248(28706). –B. 2.

- o‘quv jarayonini loyihalash;
- jarayonni innovatsion tashkil etish;
- innovatsion texnologiyalar asosida o‘quv jarayonini boshqarish;
- natijani baholash, yangi texnologiyalar asosida kelajakdagi faoliyatni modellashtirish.

Albatta, ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun nafaqat o‘qituvchidan, balki talabalardan ham mahorat talab etiladi.

Xulosa qilib aytganda, tabiiy va aniq fanlarni o‘qitish jarayonida talabalarning kreativligini shakllantirish asosida quyidagi malaka va ko‘nikmalarni rivojlantirishning quyidagi pedagogik shart-sharoitlarini yaratadi:

- bir sohaning boshqa soha bilan yoki sohalar bilan alohalari va munosabatlarida paydo bo‘luvchi masalalarning mazmun-mlhiyatini anglash va uni tushunarli qilib yetkazib berish;
- qarama-qarshilik asosidagi va nizoni ijtimoiy muammolarni vaziyatga mos tarzda anglash, tahlil qila olish;
- voqea va hodisalarni tadrijiy rivojlanish tendensiyasini aniqroq ilg‘ay olish va tushunchalarini, mulohazalarini bayon qila olish;
- mantiqiy ziddiyatlarni anglash va topa olish, ulrga yetarli asosga ega dalillar keltira olish, tahlil qilish;
- uslubiy xatolarni, e’tiqodiy xatti-harakatlarning mazmunini, tafakkurdagi chalkashliklarni aniqlay olish;
- bahs-munozarali masalalarga shaxsiy yondashuvi va fikrini aniq bildirish;
- ijtimoiy masalalarga taklif etilgan fikrlar va yechimlarni tahlil qilib, solishtira olish, ijobiy, salbiy jihatlarini olish;
- mustaqil fikrlay olish, kreatik yondashish, analitik tahlil qila olish, xolis tanqidiy fikrlash malakasi.

TALABALARNING EKOLOGIK MADANIYATINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYALARI

Tursinov M.P.
Nizomiy nomidagi TDPU tadqiqotchisi

Yangi O‘zbekistonni barpo etishda atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasida belgilangan «aholining ekologik madaniyatini oshirish, atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat organlari faoliyatining oshkoralik darajasini oshirish va fuqarolik jamiyatining faol rolini kuchaytirish»[57] muhim ahamiyatga ega. Bu borada O‘zbekistonning iqlimi o‘zgarishi bo‘yicha Parij bitimini amalga oshirish bo‘yicha Harakatlar milliy rejasini ishlab chiqish va qabul qilish, 2019-2030 yillarda O‘zbekistonning «yashil» iqtisodiyotga o‘tish strategiyalari, 2030 yilgacha bo‘lgan davrda barqaror rivojlanish sohasidagi ekologik halokatlarning oldini olish vazifalariga erishish kabi ulkan maqsadlar yo‘lida atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida yangi davlat boshqaruvi tizimini shakllantirish hamda ana shu maqsadga xizmat qiluvchi talabalarni ekologik madaniyatini rivojlantirish texnologiyalarini takomillashtirish zaruratini taqozo etadi.

Respublikamiz olimlaridan Sh.Avezov, N.Sh.Bozorova, P.U.Berdanova, T.Bekturov, F.U.Jumanova, I.Sh.Ismatova, Yu.Karimov, M.E.Karimov, M.M.Mirbabaev, M.E.Musaev, E.O.Turdiqulov, X.A.Raxmatovalar tomonidan ta’lim oluvchilarga ekologik ta’lim-tarbiya berish muammolari, ularning maqsadi, vazifalari, mazmuni, shakli va metodlari tadqiq etilib, asosli tavsiyalar berilgan.

Tadqiqotimizda talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirish – pedagogik muammo sifatida ekota’limning amaldagi mavjud holatini tahlil qilish, professor-o‘qituvchi va talabalarning

[57] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «2030 yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining atrof-muhitini muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5863-son Farmoni, -Toshkent, 2019 yil 30 oktyabr

bu haqidagi fikrlarini o‘rganish, o‘quv dasturi, darslik, dissertatsiyalar tahlili natijasida quyidagilar aniqlandi:

1. Professor-o‘qituvchilarining talabalarni ekologik tarbiyalashga oid bilimi, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalari yetarli emas. Talabalarni ekologik tarbiyalashga yordam beradigan maxsus qo‘llanma, ko‘rgazmali vositalar, video lavhalar, elektron dasturlar mavjud emas.

2. O‘quv dasturlarida talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirishga oid materiallar mazmuni o‘z aksini topmagan.

3. Darsliklarda ekologik tarbiyalashga oid tushunchalar yetarli darajada o‘z aksini topmagan.

4. Talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirishning umuminsoniy xarakterga ega bo‘lgan asosiy muammolari o‘rganilib, amaliyotga joriy etilmagan.

5. Talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirishda tarixiy manbalardan, milliy-madaniy, umuminsoniy fazilatlardan foydalanish muammosi ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan yetarli darajada hal etilmagan.

6. Talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirishda o‘quv jarayoniga interfaol metodlarni tatbiq etish muammosiga yetarli ravishda e’tibor berilmagan.

Mashg‘ulotlarda o‘quv materiallarini o‘zlashtirishda inobatga olingan ko‘rgazmalilik va ilmiylik tamoyillaridan foydalanishning asosiy vazifasi talabalarning bilish faoliyatini kuchaytiradi.

Talabalarni tabiatni e’zozlash ruhida tarbiyalashda ularning jismoniy va intellektual imkoniyatlari hamda psixologik xususiyatlarini inobatga olgan holda «oddiydan murakkabga», «uzluksizlik va uzviylik» pedagogik tamoyillarga tayangan holda nazariy va amaliy bilimlarni rivojlantirish zarur[58].

Talabalar bilan auditoriyadan tashqari vaqtlarda har xil mashg‘ulotlar: sayohat ishlari, auditoriyadan tashqari o‘qishlar, qiziqichlar bo‘yicha to‘garak va boshqa ishlar o‘tkaziladi. Bu ishlar talabalarning tabiatini bilishga qiziqishini uyg‘otadi. Ekologik mavzudagi audtiroyadan tashqari ishlar mashg‘ulotlarda olingan nazariy bilimlarni kengaytirish, chuqurlashtirish va aniqlashtirish, tabiatni o‘rganishga qiziqish uyg‘otish, talabalar faolligi va tabiatni e’zozlashga bo‘lgan munosabatini rivojlantirish, bu vaqtni tashkillashtirish imkoniyatini beradi. Talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirishda auditoriyadan tashqari tabiatshunoslik ishlari tarbiyaviy ahamiyatga ham ega, chunki talabalarning xulq-atvoriga ta’sir ko‘rsatadi. Ular moddiy dunyoga qarashni va mehnat madaniyatini rivojlantiradi, ilmiy bilishga qiziqishni va mustaqil kuzatish ko‘nikmalarini rivojlantiradi, jamoatchilik hissi va tabiatga muhabbatni tarbiyalaydi.

Mashg‘ulotlarda professor-o‘qituvchi va talabalar hikoyasi, so‘xbat, bahs-munozara, amaliy ishlar, tajribalarga tayyorlash va o‘tkazish, tabiatda o‘tkazilgan kuzatishlarni muhokama qilish metodlaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI XAQIDAGI MALUMOTLARNI TA’LIMDA AKS ETTIRISHNING MUAMMOLARI

Abbosova N.B.
Andijon davlat universiteti 1-bosqich tayanch doktoranti

Annotatsiya: ushbu maqolada xozirgi kundagi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining jamiyat va iqtisodiyotda tutgan o‘rni hamda ushbu sohaga doir ma’lumotlarni ta’lim tizimida aks ettirish muammolari keltirilgan.

Kalit so’zlar: qayta tiklanuvchi energiya, iqtisodiyot, an’anaviy energiya, energiya resurslari, bakalavr ta'limi, pedagogik, o‘quv dasturlar, professor-o‘qituvchilar.

Dunyo aholisi soni va yalpi ichki mahsuloti hajmining o‘sib borishi natijasida, birlamchi energiyaga bo‘lgan global talab oshib bormoqda. Bu o‘z navbatida, jahon bozoridagi qazib olinuvchi yoqilg‘i-energiya resurslari narxining ko‘tarilishi va energiya resurslarining defitsiti ko‘plab

[58] Kuchkinov A.Yu. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini ekologik tarbiyalash texnologiyalari. Ped.fan.bo‘y.fals.dokt. (PhD) diss.avtorerferati. –Termiz, 2021. –B. 16.

mamlakatlarni xalqaro energiya bozoriga bevosita bog‘liqlik darajasini oshiradi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng ko‘lamda joriy qilishga asoslangan iqtisodiyotni modernizatsiyalash mamlakatlarning tashqi energiya resurslariga bog‘liqligini kamaytiradi, ulardagi mavjud neft, gaz va ko‘mir kabi yoqilg‘i resurslari zaxirasining bir qismini tejash imkonini beradi. Bu esa yaqin kelajakda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish ko‘lamining oshishi mamlakatlar barqaror rivojlanishiga erishishida asosiy omillardan biriga, uzoq muddatli davrda energiya strategiyasining negiziga aylanadi, katta iqtisodiy samara beradi. Ma’lumki, iqtisodiy rivojlanish energiya iste’molining ko‘payishi va atmosferaga chiqariladigan issiqxona gazlari miqdorining o‘sishi bilan kuchli bog‘liq. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari esa ushbu aloqadorlikni pasaytiradi, barqaror rivojlanishga erishish uchun muhim omilga aylanadi. Shuni aytish joizki, “barqaror rivojlanish” konsepsiyasining jahon mamlakatlari o‘rtasida konsensus darajasiga ko‘tarilishi va uning ajralmas tarkibiy qismi hisoblangan ekologik toza qayta tiklanuvchi energetikaning muvaffaqiyatli rivojlanishi Yevropa Ittifoqi mamlakatlarining an’anaviy energiya manbalariga bo‘lgan talabini kamaytirmoqda, gaz va neft bo‘yicha yillik iste’mol prognozlarining kamayish tendensiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatmoqda

Albatta bunday oqilona, ammo ayni paytda majburiy yondashuv, qonunchilik bazasini tegishli ravishda o‘zgartirishni, energetika sohasidagi davlat siyosatini, mamlakat aholisining ijtimoiy qiyofasidagi o‘rnini ko‘rsatib bermoqda. Bundan tashqari, energiya sohasidagi normativ xujjatlarni va qonunchilikdagi islohotlarni, tegishli soha vakillarining yangicha yondoshuvini qayta ko‘rib chiqish zaruratini ko‘rsatib bermoqda. So‘nggi 5 yil ichida O‘zbekiston energetika sanoatidagi yangi ijobiy tendensiyalar, energiya iste’moli va elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonini qayta tiklanadigan energiya manbalari hisobidan amalga oshirishning huquqiy jihatlari bo‘yicha qonunchilikka ayrim o‘zgartirishlar kiritildi. O’zbekistonda energetika mutaxassislarini tayyorlash bo'yicha dasturlar to‘liq mavjud emas, tez rivojlanayotgan qayta tiklanuvchi energiya sanoatida malakali mutaxassislarga bo'lgan talab qondira olinmayabdi. O’zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim fan va innovatsiyalar vazirligining me'yoriy hujjatlariga muvofiq elektr energetikasi va elektrotexnikani soddalashtirilgan dasturi bakalavr ta'limi uchun ishlatiladigan sig'imli tarmoqlar toifasiga kiradi.

Bunday sharoitda qayta tiklanuvchi energiya manbalari xaqidagi ma’lumotlarni o‘qitishning samaradorligini oshirish dolzarb xisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari xaqidagi ma’lumotlar oliy ta’limning muqobil energiya manbalari ta’lim yo‘nalishlari uchun joriy qilingan fanlarning o‘quv dasturlarida keltirilgan.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borish davomida quyida keltirilgan muammolarni xal qilish kerakligi ma’lum bo‘ldi:

1) o‘quv dasturlarida keltirilgan qayta tiklanuvchi energiya manbalari xaqidagi ma’lumotlarni talabalar tomonidan mustaqil o‘zlashtirishlari uchun o‘quv qo‘llanmalar va darsliklarning yetarli emasligi talablar tomonidan ushbu sohani o‘zlashtirishda bir qator qiyinchiliklar kelib chiqayotganlini aks ettiradi;

2) qayta tiklanuvchi energiya manbalari xaqidagi ma’lumotlarni ko‘pligini e’tiborga olib ushbu ma’lumotlarni interfaol ta’lim metodlari asosida talabalarga tez va oson usullarda yetkazish maqsadga muvofiqdir.

Bu esa oliy ta’limning “muqobil energiya manbalari” fanini o‘qitishni yil sayin ko‘payib borayotgan ilmiy-texnikaviy yangiliklarni e’tiborga olish vazifasi xali yechilmaganligini bildiradi.

Uzluksiz ta’lim tizimining mazmuniy jihatiga chuqurroq qaralsa, kechagi o‘rta maktab va akademik litsey bitiruvchilari – bugungi oliy ta’limning iqtidorli talabalari va ertangi yuqori malakali – ilmiy salohiyatli mutaxassislardir. Respublikamiz uchun dolzarb vazifa – ilmiy salohiyatni ko‘tarish va yoshartirish uchun oliy ta’lim talabalariga ilmiy asoslangan, ilmiy-texnikaviy yangiliklarni o‘zida muntazam ifodalay oladigan bilimlarni izchil o‘qitishni ta’minlanishi zarur. Yil sayin tez rivojlanib, ilmiy yangiliklar zudlik bilan amaliyotga joriy etilib va talabalar uning natijalaridan foydalanuvchilar bo‘lib qolayotgan vaqtda yarimo‘tkazgichlar fizikasiga doir mavzularni izchil o‘qitilishiga erishish oliy ta’lim professor-o‘qituvchilari oldiga qo‘yilgan dolzarb vazifadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. E.Z.Imamov, R.A.Muminov, T.A.Jalalov, X.N.Karimov Ilmiy xabarnoma-Scientific Bulletin.№1 p. 25-27 (2019)

2. E.Z.Imamov, R.A.Muminov, T.A.Jalalov, X.N.Karimov, G.Ergashev Uzbek journal of physics. No. 3. pp. 173 -179 (2019)

3. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 22.08.2019 г. № ПП-4422.

4. Закон Республики Узбекистан, от 02.10.2018 г. № ЗРУ-491.

5. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 10.07.2020 г. № ПП-4779

6. Дьяков, А.Ф., Платонов, В.В. Состояние и проблемы развития высшего профессионального образования в области электро-энергетики и электротехники. // Электричество, 2013, № 6, с. 2-7

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

1.1 ***Жумамуратов А., Жумамуратов М.А., Джубатов А.*** Изучение дестаблизированных природных обьектов приараля…… **5**

1.2 ***Лемешко Н.А., В.П. Евстигнеев, Белокопытова М.А., Морозов А.П.*** Оценка агроклиматических условий на основе Использования данных МОЦАО..... **6**

1.3 ***Сапожников Ф.В., Завьялов П.О. , Костяной А.Г. , Курбаниязов А.К.*** Весенние верхнепелагические альгоценозы Восточного Каспия как самостоятельное сезонное явление в экологии фитопелагиали..... **11**

1.4 ***К.А.Исмаилов.*** Сольнечная энергетика и проблемы экологии…….... **12**

1.5 ***Тлеумуратова Б.С., Уразымбетова Э.П.*** Основные проблемы запыленности атмосферы и его влияние на здоровье населения Каракалпакстана……..…..... **13**

1.6 ***И.Турманов*** Экологиялық талаплардың тоқымашылық материалларын жетилисириўдеги ҳәм қайта ислеўдеги әҳмийети..... **16**

1.7 ***Sultashova O.G., Kewnimjaeva A.*** Topıraqtıń fizikalıq degradaciyası..... **18**

1.8 ***U.K.Kudaybergenova., G.R.Kudaybergenova.*** Tábiyiy ortalıqtıń pataslanıwı hám insan salamatlıǵı..... **19**

1.9 ***Турдымуратова Ж.М., Аметов Я.И.*** Проблема загрязнения и качества водных ресурсов в городе Нукус…… **21**

1.10 ***У.Ж.Утениязова.*** Экологические значение древесно-кустарниковой растительности низовьев Амударьи …… **23**

1.11 ***Turmanova G.M.*** Elektr tarmaqlarınıń jaǵdayların optimallawda genetikalıq algoritmnan paydalanıw máselesi..... **25**

1.12 ***Karimov A.M.*** 6-sinfda tabiiy fanlarni o‘qitish orqali ekologik bilimlarni singdirish yo‘llari…… **26**

1.13 ***Б.С.Тлеумуратова, Ж.Ж.Кубланов.*** Метод определения эффективности площади антропогенных воздействий на осушенном дне Аральского моря..... **28**

1.14 ***Рузиева М.Б.*** Қуёш радиацияси ва нурланиш спектрининг ғўза ўсимлиги ривожланишида аҳамияти..... **30**

1.15 ***Сулаймонова Н.Н.*** Муқобил энергия манбаларини жорий этишда иқлим компоненти (танланган ҳудудлар бўйича)..... **33**

1.16 ***Eshto'xtarova.O.*** O'quvchilar bilan tabiatni muhafoza qilishishlarida fizika fanining o'rni…….... **37**

1.17 ***Eshto'xtarova.O.*** Fizika darslarida ekologik ta'lim va tarbiya masalalari..... **39**

1.18 ***Ташпулатова Г.А., Халмуратов Б.З., Красавин А.Н.*** Гигиеническая оценка источников шумового загрязнения территорий жилых застроек по обращениям граждан…… **41**

1.19 ***Азимова М.Б.*** Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения…… **42**

1.20 ***Zaxidov I.O., Karimov A.M.*** "Tabiiy fanlar" predmetining diffuziya hodisasi mavzusini o'qitish orqali ekologik ta'lim va tarbiya berish yo'llari..... **43**

1.21 ***У.Т.Усаров*** Физика и экологические проблемы…….... **45**

1.22 ***Tlewmuratova B.S., Sultashov R.G.*** Klimat ózgerisi jagdayında global meteorologiyalıq ózgerisler……..... **47**

1.23 ***S.Abdijaliev, A.Otarbaev, S.Tursınbaev, D.Yuldashev, J.Berdibaev, R.Satimuratov*.** Muqobil energiya manbalaridan foydalanish…….... **51**

1.24 ***Yuldashov D.P., Babaniyazova N., Joldasbaeva A.*** Qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw is-ilajları hám ozon qatlamına zıyan jetkeriwshi faktorlar..... **52**

1.25 ***Ochilov Sh.B, Mavlonova Y.I., Malikova M.B.*** O'quvchilarni kasb-hunarga yo'naltiishning ekologik omillari..... **54**

1.26 ***Атауллаев О.Х., Бисенова Б.Т., Кайимова М.И.*** Преобразователи постоянного тока для эффективного использования энергетических ресурсов..... **55**

1.27 ***Jaksimova D.*** *Klimatalogiya atmosfera fizikasi. Geologiyaliq ózgerisler…* **57**

СЕКЦИЯ 2. ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И ПОЛУПРОВОДНИКОВ

2.1 ***Каражанов С. Ж.*** Тонкие пленки окисленного гидрида иттрия…… **59**

2.2 ***Gulyamov G., Umarov K.B., Soliyev A.Z.*** Magnitodiodlarning volt-amper xarakteristikasiga magnit maydonning ta'siri…….... **60**

2.3 ***Далиев Х.С., Бахронқулов З.Э., Хамиджонов И.Х., Ҳамдамов Ж.Ж., Бекмуратов М.Б.*** Лютеций билан легирланган кремнийнинг электрофизик хоссаларини тадқиқ қилиш..... **62**

2.4 ***Dadamirzaev M.G., Qosimova M.O., Maxmudov A.S., Habibullayeva M.F.*** 2D *va* 3D *o'lchamli p-n-o'tishlar differensial o'tkazuvchanligini solishtirish*..... **64**

2.5 ***Аскаров М.А. Имамов Э.З. Исмайлов К.А.*** Механизм проявле-ния электрических и оптических свойств солнечного элемента с многими наногетеропереходами…….... **68**

2.6 ***Мухтаров А.П., Темирбайева И.Н.*** Делокализация электронов в нанокремнии..... **70**

2.7	***Маркевич М.И., Журавлева В.И., Камалов А.Б., Асанов Д.Ж., Абдикаримова А.К.*** Получение наночастиц углерода импульсным лазерным воздействием в двух импульсном режиме……	**72**
2.8	***Akimova J., Otarbaev A., Tursınbaev S., Rahmatullayeva G.*** Joqarí koncentraciyadağí erkin kislorodqa iye Ge menen legirlengen Si dińradiaciyalíq shídamlílíǵí……	**75**
2.9	***Erkaboev U.I., Raximov R.G'., G'ayratov S.I. Erkaboev D.I.*** Hajmiy yarimo'tkazgichlarda $\rho_{zz}^{3d}(E,B,T)$ ni $E_g^{3d}(T)$ ga bog'liqligini hisoblash……	**77**
2.10	***Xajibayev D.G'., Yavidov B.Ya., Jalekeshov A.S., Kurmantayev A.N.*** Polaron massasining taranglik bo'yicha hosilalari……	**79**
2.11	***Икрамов Р.Ғ., Нуриддинова М.А., Султонов Б.Қ., Холмирзаев О.Т.*** Гидрогенизацияланган аморф кремнийнинг нуқсонларда ютилиш спектрлари……	**81**
2.12	***Утениязов А.К., Нсанбаев М.Т., Есенбаева Э.С.*** Исследование интегральной токовой чувствительности структуры Al–Al_2O_3–*p*-CdTe–Mo……	**84**
2.13	***Муратов А.С., Орынбаев Е.Р., Абдуллаева Д.О.*** Теория вынужденных колебаний электронов находящихся в контактной области двух полупроводников……	**88**
2.14	***Kurbanov U.T., Jumabaeva G. K.*** Distinctive features of metal-insulator transitions, multiscale phase separation in hole-doped cuprates……	**91**
2.15	***Тагаев М.Б., Абдреймов А.А, Мадияров Д.Н.*** Локальный пробой p-i-n структурах……	**93**
2.16	***Марданова Ю.У.,Камалова Д.И.*** ЭПР спектроскопические исследования структуры композиционных полимерных материалов……	**96**
2.17	***Dzhumanov S., Turmanova U. M., Kurbanov U. T.*** The magnetic field penetration depth in high-T_c cuprate superconductors $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$: support for the theory of bose-liquid superconductivity……	**99**
2.18	***Эркабоев У.И., Сайидов Н.А., Гайратов С.И.*** Вычисление осцилляции комбинированной плотности состояний в гетероструктурах с квантовыми ямами при присутствии магнитного поля……	**102**
2.19	***Исмайлов Б.К, Нурниязов П.К, Джанабаев Х.Н, Сапаров А.К*** Увелечение концентрации серы в кремнии с двух этапной технологии……	**105**
2.20	***Марданова Ю.У.,Камалова Д.И.*** Влияния видимого света композиционных полимерных материалах на сигнал ЭПР спектроскопии……	**106**
2.21	***Н.А.Тургунов, Р.М.Турманова, Н.Б.Хайтимметов, С.Р.Эгамов*** Изучение электрических параметров образцов n-Si<Ni,Fe>……	**108**

СЕКЦИЯ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

3.1 ***Усманов П.Н, Коржавов М,Ж.*** Электрические свойства состояний положительной чётности изотопов 182,184W **110**

3.2 ***Usmanov P. N, Nishonov A. N.*** 236U izotopining manfiy juftlikli holatlarining xususiyatlari. **113**

3.3 ***Курбанов Б.И, Данилова Е.А, Осинская Н.С, Турдиев С.Ю, Хушвактов Н.Х, Фармонов Х.Ш.*** Использование ядерно-физических методов анализа в экологических исследованиях объектов окружающей среды. **115**

3.4 ***Jumamuratov A., Ajimuratov A., Bayımbetova A., Jumamuratova B.A.*** Radiaciya terapiyasinda jańa dáwir. **116**

3.5 ***Жумамуратов А. Жумамуратов М.А.*** Изучение элементного обмена в системе «почва-вода» методом нейтронно-активационного анализа..... **118**

3.6 ***И. Холбаев*** Ядерные технологии. **121**

3.7 ***Олимов К, Олимов Х, Бекмирзаев Р.Н, Султанов М.У, Юлдашев С.К, Яхшибоев К.Х.*** Сравнительный анализ центральных dC-, CC- и CTA-соударений при импульсе 4,2 А ГЭВ/С **125**

3.8 ***Олимов К, Олимов Х, Бекмирзаев Р.Н, Султанов М.У, Юлдашев С.К, Яхшибоев К.Х.*** ИсследованиеdC-взаимодействий при импульсе 4,2 ГЭВ/С в зависимости от степени центральности соударения. **127**

3.9 ***Тайиров М. М.*** Излучательный и безызлучательный распад собственных и околопримесных электронных возбуждений во фторидах щелочных металлов. **128**

3.10 ***Усманов П. Н, Бокиев С.Б.*** Высокоспиновые ираст состояния изотопов 242,246,248Cm. **130**

3.11 ***Шарибаев М. Б, Айтымбетов Н. З.*** Радиационные эффекты в квантово - размерных структурах CdZnSe/ZnSe. **133**

3.12 ***Жоллыбеков Б.Р.*** «Радиоактив ыдыраў» темасында квантлық механиканы қолланыў методикасы. **135**

3.13 ***Рузиева М. Б.*** Қуёш радиацияси ва нурланиш спектрининг ғўза ўсимлиги ривожланишида аҳамияти. **138**

3.14 ***Xudayberdiyev E. N, Xolov D. M.*** Navoiy viloyati hududida ishlab chiqarilgan qurilish materiallari tarkibining radioekologik tahlili. **140**

3.15 ***Adilova X.Sh., Najepova S.R.*** Yadro fizikasi qonuniyatlarin modelini yaratish **143**

СЕКЦИЯ 4. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КОНКРЕТНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ

4.1 ***Ахмедов А.А., Избасаров Б.Ф., Артиков Ҳ.Қ.*** Педагогика олий таълим муассасаларида лаборатория тизимини ўзгартириш орқали таълим сифатини ошириш..... **145**

4.2 ***Мадиярова Ч.А.*** Формирование экологической культуры учащихся при помощьи малого эпоса «Кожожаш» и произведений Ч.Айтматова..... **148**

4.3 ***Nasriddinov K.R., Madaliyev A.M.*** Elementar zarralar fizikasi bo'limini o'zlashtirishda mustaqil ta'limning o'rni..... **150**

4.4 ***Kamalov A., Raximov O., Baymuratov Sh.Z.,*** OTM da fizika fanini internet texnologiyalaridan foydalanib o'qitishning afzalliklari..... **152**

4.5 ***Babaxova G.Z.*** Optika bo'limini hozirgi zamon izchillik tamoyilidan asosida axborot texnologiyalaridan foydalanib o'qitish metodikasi..... **155**

4.6 ***Izbosarov B.F., Ochilov Sh.B.*** O'quvchilarga elektromagnit nurlanishlar mavzusini o'qitishda ekologik kompetensiyasini rivojlantirish..... **157**

4.7 ***Kamolov I.R., Fayzullayeva S.D., Abduvaliyeva M.*** Talabalar bilimini oshirishda dars jarayonida ta'lim texnologiyalarining tutgan o'rni..... **159**

4.8 ***Хожаназарова Р.М.*** Жоқары оқыў орынларында микродүньяның механикасы яғный квантлық механикада үйренилетуғын процесслердиң көргизбели образларын дөретиўдеги машқалалар..... **161**

4.9 ***Kamalov A., Kaypnazarov S.G.*** O'rta ta'lim maktablarida fizika o'qituvchisi va uning raqamli kompetensiyalari..... **162**

4.10 ***Karlıbaeva G., Jaqsımuratova Sh.*** Fizika pánine oqıwshılardıń qızıǵıwshılıǵın qáliplestriw haqqında..... **164**

4.11 ***Kamalova D., Urinova O.*** The importance of using electronic visual and display media in physics lessons..... **166**

4.12 ***Matjanov N., Bazarbaev Z.*** Talabalar uchun astronomiyadan ilmiy-tadqiqot loyihalarining ahamiyati..... **168**

4.13 ***Abdullaev J.M.*** Talabalarning ilmiy-dunyoqarashini shakllantirishda klassik va kvant tushinchalarning ahamiyati..... **169**

4.14 ***Aytımbetov N.Z., Sháribaev M.B.*** Fizika boyınsha laboratoriyalıq metodlar..... **170**

4.15 ***Melibayev M., Nasriddinov K.R.*** An alternative method of calculation of electromagnetic wave radiation field in the mobile communication system. **172**

4.16 ***Kamolov I.R.*** "Venera sayyorasi" mavzusini o'qitishda matematik hisoblashlar va fizik qonuniyatlarni tadbiq etish..... **175**

4.17 ***Турданов К., Ешбаева М.М., Сейтмуратова Г.Ж.*** Физика пәнин оқытыўда инновациялық технологиялардан пайдаланыў дәўир талабы..... **178**

4.18 ***Hamroyeva S.N.*** STEM ta'limi dasturi orqali o'qitishda virtual laboratoriyaning o'rni…….... **180**

4.19 ***Карлыбаева Г., Бекмуратова У., Бекмуратова М.*** Формирование ключевых компетенций учащихся при изучении физики посредством решения физических задач…….... **181**

4.20 ***Турданов К., Палуанова А.Д.*** Мектеп оқыўшыларының креатив пикирлеў қәбилетин қәлиплестириўде ҳалықаралық PISA бағдарламасының әҳмийети……..... **183**

4.21 ***Tugalov F.Q.*** Fizika va biologiya fanlari integrasiyasi…… **184**

4.22 ***Вохидов Э.Р.*** Физика фанидан амалий машғулотларни ташкил этиш……..... **186**

4.23 ***Матжанов Н., Ембергенова К.*** Структура методической системы обучения решению задач по астрономию…….... **190**

4.24 ***Jumamuratov A., Kalilaev F.*** Oqıwshılarda fizika páni dógereklerinde atom elektrostanciyalarındagı janılǵı túrleri hám olardı utilizaciyalaw haqqında bilimlerdi qáliplestiriw…….... **192**

4.25 ***Ibadullaev A.A.*** Fizikaning mexanika bo'limini o'qitishda mustaqil ta'limning ahamiyati…….... **194**

4.26 ***Usmonova S.T*** Fizika darslarida jcross (crossword)-blokidan foydalanish metodikasi…… **195**

4.27 ***Óteev T., Eshmuratova G.*** Oraylıq maydanda jaylasqan bólekshenińtraektorıyasınıń animacıyasin Wolfarm Mathematica dástúrı arqalı jaratıw…….... **199**

4.28 ***Adilova X.Sh., Najepova S.R.*** Tabiiy fanlarni o`qitishda zamonaviy metodlardan foydalanish…… **203**

4.29 ***Калилаев Ф.*** Актуальные вопросы методика преподавания физики в школах республике Узбекистан…….... **204**

4.30 ***Аметов Р.А., Нурниязов П.К.*** Применение компьютеров при выполнении лабораторных работ по физике…….... **208**

4.31 ***Kalandarova Sh., Babaniyazova D., Amaniyazova S., Borankulova F.*** Quyash kollektorınıń effektivliginiń jıllılıq izolyaciyasiyasınıń funkciyasın Macromedia Flash programması járdeminde animaciya túrinde túsindiriw…….... **209**

4.32 ***Ametov R.A.*** Oliy ta'limda fizika fanidan multimedia texnologiyalarini samarali foydalanishda QR kodli mashg'ulotlarning o'rni…….... **211**

4.33 ***Madiyarov D., Abdreymov A.*** "Bipolyar tranzistorli kuchaytirgich" mavzusida TINA-TI (TM) simulator dasturidan foydalanish…… **213**

4.34 ***Najmiddinov B.*** Fizika fanidan masalalar yechish usullari…….... **214**

4.35 ***Tolibaeva D.T., Embergenova N.I., Naubetbaev A.B.*** Macromedia Flash dasturida maktab fizikasi laboratoriyasini yaratish…….... **216**

4.36 ***Adilova X.Sh.*** Macromedia Flash MX Jismning erkin tushishini modellashtirish…….... **217**

4.37 ***Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.*** Joqarı oqıw orınlarında fizika kursın oqıtıwda studentler iskerligin jetilistiriw…….. **220**

4.38 ***Yuldashov D., Pirniyazova Sh., Eshmuratova G.*** Ulıwma bilim beriw mekteplerinde 8-klass oqıwshılarına “Tok kúshi hám onı ólshew” temasın túsindiriwde Crocodile Physics dástúrinen paydalanıw..... **222**

4.39 ***Albayeva P.U., Najepova S.R.*** Phet ınteractive simulations programmasınan dawıs hám tolqınlarda paydalanıwdi oqıwshılarga úyretiw…….... **224**

4.40 ***Nurniyazov P.Q.*** Fizikani o‘qitishda multimedia texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyati…….. **226**

4.41 ***Нурымбетов К.К.*** Современные проблемы преподавания физики и возможные пути их решения……..... **227**

4.42 ***Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.*** Ta’limning raqamli transformatsiyasi sharoitida fizika kursini o‘qitish usullari…….. **229**

4.43 ***Izbastiev A.M., Muratbaeva B.Y.*** Joqarı mekteplerde fizika pánin oqıtıw metodologiyasınıń aktual mashqalaları…….. **230**

4.44 ***Bazarbayeva S.R.*** Fizikanı oqıtıwda zamanagóy texnologiyalardan paydalanıw hámde PhET interaktiv simulyaciyalarınıń islew principlerin úyretiw……..... **232**

4.45 ***Babaniyazova N., Tlepova U.*** ISpring QuizMaker programması járdeminde test tapsırmaların jaratıw hám oqıw processinde qollanıw…….. **234**

4.46 ***Abdibayeva D.A., Allamjarova M.A.*** Fizik jarayonlarni "MACROMEDIA FLESH MX"dasturida Impulsning saqlanish qonuniga animatsiya yaratish…… **236**

4.47 ***Prenov B.B., Nurmakhanov K.E.*** Active methods of teaching analytical geometry in an e-learning environment…….. **239**

4.48 ***Касымов М., Аманбаев А.*** Математическая постановка задачи в капельном орошении…….. **241**

4.49 ***Сейтмуратов С.Т.*** Математиканы оқытыў процессинде оқыўшыларда креативликти қәлиплестириў……..... **242**

4.50 ***Сейтмуратов С.Т.*** Болажақ басланғыш класс оқытыўшыларының креатив компетентлилигин раўажландырыў..... **244**

4.51 ***Калекеева Т.Т.*** Интегратив ёндашув асосида бўлажак математика ўқитувчиларни компетентлигини такомиллаштириш…….. **245**

4.52 ***Allamuratov I.Sh.*** Kriptografiyada xesh funkciya hám onıń qollanıw metodı…….. **247**

4.53 ***Nematov B., Bisenova B.T., Sharipov A.A.*** Texnologiya fanini o’qitishda yoshlarni tabiatga bo’lgan munosabatini shakllatirish…….. **249**

4.54 ***Avezov B., Kamilova M.*** Ulıwma bilim beriw mekteplerinde “Texnologiya” pánin oqıtıwda mashqalalar hám sheshimler…….…. **250**

4.55 ***Джумагулов З.У.*** Талабаларнинг мустақил иши методик компетентликни ривожлантириш методи сифатида…….. **253**

4.56 ***Mardonova F.*** “Robototexnika asoslari” mavzusini yoritgan holda “Mantiqiy chalkash zanjiri” metodi yordamida kreativlikni oshirish... **254**

4.57 ***Nasriddinov K.R., Orınbetov N.T.*** Kásiplik pedagogikalıq kompetentlikke iye bolıwda óz ústinde islew modeli…….... **257**

4.58 ***Каримов Х.Н., Имамов Э.З., Имамов А.Э., Исмайлов К.А., Аскаров М.А.*** Предложения по модернизации кредитной системы и соответствующего совершеннствования образовательного процесса…….. **259**

4.59 ***Sayfullayeva G.I.*** Oliy ta’lim muassasalarida talabalar kompetentligini rivojlantirish…….. **262**

4.60 ***Farmonov O'.M.*** A new approach to the educational process in higher education institutions…….. **264**

4.61 ***Umbarov A.U.*** Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning individual ta’limni tashkil etishning shakli va metodlari…… **266**

4.62 ***Azimov Yu.*** Ta’lim berish jarayonida “Finlandiya” texnologiyasidan foydalanish…….. **269**

4.63 ***Ажимуратова Д.М.*** АРТ терапия воситасида виртуал аддикциянинг педагогик профилактикасини такомиллаштириш **270**

4.64 ***Qurbonova O’.H., Isayev F.F.*** Ta'lim muassasalarida tabiiy fanlarni o‘qitishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyati... **272**

4.65 ***Yermekbaeva X.*** Tabiiy va aniq fanlarni o‘qitishda talabalarning kreativligini shakllantirish haqida…… **274**

4.66 ***Tursinov M.P.*** Talabalarning ekologik madaniyatini rivojlantirish texnologiyalari…….. **275**

4.67 ***Abbosova N.B.*** Qayta tiklanuvchi energiya manbalari xaqidagi malumotlarni ta’limda aks ettirishning muammolari…….. **276**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ»

15-16 сентября 2023 года

Материалы конференции разрешены к публикации на основании протокола №8 от 3 июля 2023 года Научно-учебно методического совета Нукусского государственного педагогического института имени Ажинияза.

Компьютерная верстка: Бекмуратов М.Б., Юлдашов Д.П., Нурымбетов К.К., Джубатов А.Т.

Редакционно-полиграфический отдел НМПИ им. Ажинияза

Издано в типографии НМПИ им. Ажинияза. 2023 год.
Заказ №0008. 100 штук в экземпляре. Объем - 18 печатных листов.
230105, г. Нукус, ул. П. Сеитова, реестр № 11-3084