

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.А.ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ-ТҮРІК УНИВЕРСИТЕТІ
М.ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
МЕЖДУНАРОДНЫЙ КАЗАХСКО-ТУРЕЦКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Х.А.ЯСАВИ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.АУЕЗОВА**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
K. A. YASSAWI INTERNATIONAL KAZAKH-TURKISH UNIVERSITY
SOUTH KAZAKHSTAN STATE UNIVERSITY NAMED AFTER M. AUEZOV**



**«ЗАМАНАУИ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР: ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕР, ЖЕТІСТІКТЕР МЕН
ИННОВАЦИЯ» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ**

26-27 сәуір 2021 жыл

**МАТЕРИАЛЫ
Международной научно – практической онлайн конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ»**

26-27 апрель 2021 года

**MATERIALS
International Scientific and Practical Online Conference
«MODERN SCIENTIFIC RESEARCH: CURRENT PROBLEMS, ACHIEVEMENTS AND
INNOVATIONS»**

April 26-27, 2021

Түркістан, 2021

ӘОЖ: 37.(063).
ББК 74.04 (5каз)
Қ 18

«ЗАМАНАУИ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР: ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕР, ЖЕТІСТІКТЕР МЕН ИННОВАЦИЯ» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн конференциясының материалдары.
Түркістан 2021 жыл.

ISBN 978-698-153-204-5

Редакциялық алқа мүшелері

Ш.А.Есимова Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің;
К.А.Кутербеков Қазақстан Республикасы физика-техникалық қоғамының төрағасы; Ахмет Зеки Сака
Фатих Карадениз техникалық университеті. Білім беру факультеті. Математика және Жаратылыстану
ғылымдарынан білім беру кафедрасы. (Трабзон, Түркия); Али Чорух Сакарья университеті (Сакарья,
Түркия); Б.Е.Винтайкин Бауман атындағы Мәскеу мемлекеттік техникалық университеті (Мәскеу,
Ресей); Б.Я.Явидов Ажинияз атындағы Нүкіс мемлекеттік педагогикалық институты (Нукус,
Өзбекстан); И.Б.Чудаков Г.В. Курдюмов атындағы Мәскеу Физика институты (Мәскеу,Ресей);
Е.Ф.Ефремова Ростов университеті (Ростов, Ресей); Т.А.Көкетай Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды
мемлекеттік университеті (Қарағанды, Қазақстан); Қ.Б.Тлебаев Абай атындағы Қазақ ұлттық
педагогикалық университеті; Б.С.Мырзалиев Экономика кафедрасының доктор, профессоры;
П.А.Саидахметов М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік Университеті; Г.Ғ.Еркебаева
Педагогика кафедрасының доктор, профессоры;

ISBN 978-698-153-204-5

Бұл жинақта Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті және М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік Университетінің ұйымдастыруымен өткен «Заманауи ғылыми зерттеулер: өзекті мәселелер, жетістіктер мен инновация» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн конференциясының материалдары берілген.

ВЛИЯНИЕ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ НА СТРУКТУРУ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОВЕРХНОСТИ ЧИСТОГО КРЕМНИЯ

З.А.Турсунметова¹, А.А.Рисбаев², Т.А.Турмамбеков³,
И.Р.Бекпулатов⁴

¹ **НИИ Физики полупроводников и микроэлектроники, Ташкент,
Узбекистан**

² **Каршинский государственный университет, Карши, Узбекистан**

³ **Международный Казахско-Турецкий университет имени ходжа Ахмеда
Ясави, Туркестан, Казахстан. e-mail: tore_bai@mail.ru**

⁴ **Ташкентский государственный технический университет, Ташкент,
Узбекистан
e-mail: bekpulatov85@rambler.ru**

Резюме

Методами электронной оже–спектроскопии (ЭОС) и дифракции медленных электронов (ДМЭ) исследовано изменение состояния поверхности и приповерхностной области Si(111) в процессе очистки термическим отжига, ИК и лазерным облучением. Показано, что при имплантации ионов рубидия и цезия в кремний с большой дозой происходит частичное образование химического соединения между ними, а после термического прогрева при 850 К на поверхности образуется слой силицида рубидия (или цезия), который является эффективным гетером примесных атомов.

Summary

Auger electron spectroscopy (AES) and low-energy electron diffraction (LEED) have been used to study the change in the state of the surface and near-surface region of Si (111) in the course of cleaning by thermal annealing, IR and laser irradiation. It is shown that when rubidium and cesium ions are implanted into silicon with a high dose, a partial formation of a chemical compound between them occurs, and after thermal heating at 850 K, a layer of rubidium (or cesium) silicide is formed on the surface, which is an effective heter of impurity atoms.

В работе методами электронной оже–спектроскопии (ЭОС) и дифракции медленных электронов (ДМЭ) исследовано изменение состояния поверхности и приповерхностной области Si(111) в процессе очистки термическим прогревом и имплантации ионов Rb^+ и Cs^+ с энергией $E_0 = 1$ кэВ с различной дозой облучения. Эксперименты проводились в приборе с анализатором типа сферического зеркала с тормозящим полем [1]. В качестве объектов исследования были выбраны монокристаллы Si(111) n и p – типа с удельным сопротивлением 6000 Ом·см. Известно, что наличие в полупроводниковых кремниевых подложках структурных дефектов и фоновых примесей (прежде всего кислорода, углерода, серы, быстро диффундирующих атомов металлов

Cu, Fe, Au и др.) в существенной мере ухудшает электрофизические, функциональные характеристики полупроводниковых приборов и их эксплуатационную надежность, а также процент выхода годных дискретных полупроводниковых изделий [2]. Целью данной работы является исследование возможности очистки поверхности Si(111) термическим прогревом, а также возможности формирования в приповерхностной области кремния тонкого слоя силицида Rb и Cs. Последнее связано с появляющейся в литературе информацией о хороших геттерирующих свойствах силицидов, что позволяет их использовать для получения чистых поверхностей кристаллов [3].

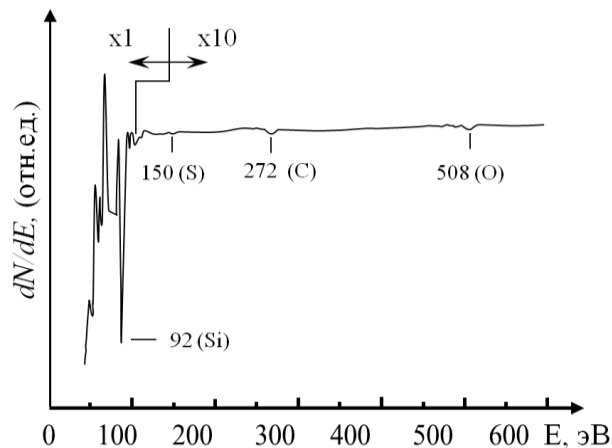


Рис. 1. Оже-спектр поверхности кремния, снятый после очистки традиционным термическим прогревом в высоком вакууме в течении 30 минут при температуре $T=900$ К.

На рис.1 приведен спектр ЭОС кремния, снятый после очистки традиционным термическим прогревом в высоком вакууме в течении 30 минут при температуре $T=900$ К. Видно, что после такой обработки на поверхности кремния присутствуют такие примеси как сера (при энергии 150 эВ), углерод (при 272 эВ) и кислород (при 508 эВ). Но такая обработка позволяет удалить поверхностную пленку окиси кремния SiO_2 , однако фоновые примеси на поверхности остаются. В представленном спектре оже-электронов N – число оже- электронов регистрируемых энергоанализатором, E – энергия оже-электронов. Так как оже-электроны на фоне всех вторичных электронов дают незначительные максимумы (пики), то их легче регистрировать на кривой зависимости первой производной от числа оже-электронов по энергии (E) – $dN/dE(E)$.

На рисунке 2 приведены оже-спектры кремния имплантированного ионами Rb^+ с $E_0=1$ кэВ с различной дозой D , см^{-2} : 0-кривая 1; $8 \cdot 10^{16}$ -2; $2 \cdot 10^{17}$ -3. Как показывают спектры ЭОС при имплантации ионов Rb^+ до дозы 10^{15} см^{-2} пики характерные для Rb практически отсутствуют. Это вероятно связано с глубоким проникновением ионов Rb^+ при малых дозах облучения (не исключено даже за счет каналирования). Начиная с дозы $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ (кривая 2) в спектре появляются оже-пики характерные для Rb при 28, 31, 57, 76, 106 и 114 эВ при этом также присутствует основной низкоэнергетический пик кремния $\text{Si}_{L2,3VV}$ при 92 эВ. С увеличением дозы

ионов Rb^+ $D > 10^{16} \text{ см}^{-2}$ в спектре наблюдается превращение оже-пика $\text{Si}_{L_{2,3}VV}$ из синглетной формы в дублетную (рис.2, спектры 2-3). При этом сохраняются оже-пики Rb при 28, 31, 55,5 и 76 эВ (оже-переход $N_5N_{1,2}N_{1,2}$).

Такое изменение формы оже-пика кремния при 92 эВ мы полагаем связанным с образованием химического соединения атомов Rb с атомами Si. При этом связь осуществляется sp^3 -гибридизированными электронами Si с s-электронами Rb.

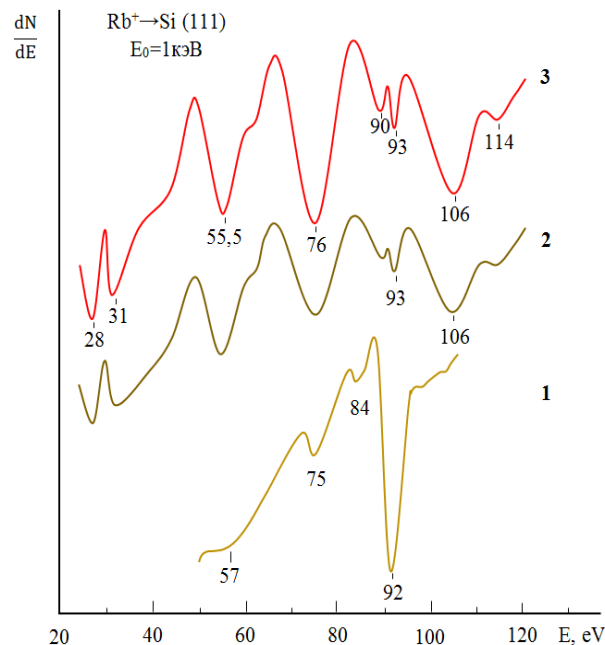


Рис. 2. Изменение оже-спектра кремния при имплантации ионов Rb^+ с энергией $E_0 = 1 \text{ кэВ}$ с различной дозой облучения D , см^{-2} : 0-кривая -1; $8 \cdot 10^{16}$ -2; $2 \cdot 10^{17}$ -3.

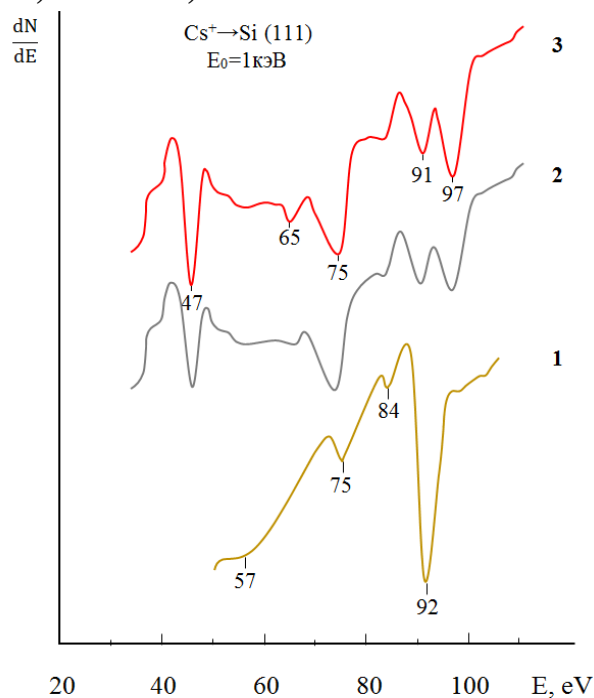


Рис. 3. Изменение оже-спектра кремния при имплантации ионов Cs^+ с энергией $E_0 = 1 \text{ кэВ}$ с различной дозой облучения D ,

см⁻²: 0-кривая 1; $8 \cdot 10^{16}$ -2; $2 \cdot 10^{17}$ -3.

На рисунке 3 приведены спектры ЭОС кремния имплантированного ионами Cs⁺ с энергией $E_0 = 1$ кэВ с различной дозой облучения. Из спектров оже-электронов, приведенных на рис. 3 видно, имплантация ионов цезия приводит к изменению формы основного низкоэнергетического оже-пика кремния, связанного с оже-переходом с участием валентных электронов Si_{L23VV} – он из синглетной формы превращается в дублетную форму.

Последнее доказывает, что при имплантации ионов рубидия и цезия в кремний с большой дозой происходит частичное образование химического соединения между ними, а после термического прогрева при 850 К на поверхности образуется слой силицида рубидия (или цезия), который является эффективным гетером примесных атомов.

На рис.4. приведены картины ДМЭ снятые с поверхности Si(111), имплантированного ионами Rb⁺ и с $E_0 = 1$ кэВ и подвергнутого последующему последующему кратковременному прогреву при 800, 900 К соответственно: Si(111)-2x2Rb -a; Si(111)-4x4Cs -b, полученные при энергии падающих электронов $E_p = 45$ и 42 эВ, соответственно. Примечательно, что на картине ДМЭ (рис.4.в) помимо основных и дробных рефлексов, свидетельствующих об образовании поверхностной структуры Si(111)-4x4Cs присутствуют дополнительные рефлекс, связанные с наличием плоскостей (10 $\bar{1}$ 4), ограняющих фасетки. Наличие фасеток легко устанавливается по характеру их смещения при изменении электронов E_p : если основные рефлекс смещаются к центру, то рефлекс от фасетированных плоскостей смещаются от центра.



Рис.4. Картины ДМЭ от поверхности Si(111), имплантированного ионами Na, Rb, Cs, Li и последующего прогрева: Si(111)-2x2Rb -a; Si(111)-4x4Cs -b.

На основе анализа дифракционных картин и построения прямой двумерной решетки (по обратным двумерным решеткам или картинам ДМЭ) и данным РЭМ высокого разрешения нами установлено, что силициды RbSi, CsSi имеют кубическую решетку с постоянной 13 и 13,5 Å, соответственно; Согласно данным, приведенным в [4] силицидам Rb, Cs, Ba характерны следующие пространственные группы: $P\bar{4}3n - Td^4$, $P\bar{4}3n - Td^4$. В кристаллических структурах силицидов щелочных металлов состава $MeSi$ ($Me = Rb, Cs$) атомы кремния образуют тетраэдрические изолированные группировки с электронной конфигурацией sp^3 , представляющие полианионы $(Si_4)^{4-}$, окруженные 16 атомами щелочного металла.

При прогреве образцов Si(100), имплантированных ионами Rb^+ и Cs^+ с $E_0=1$ кэВ нами обнаружены следующие поверхностные сверхструктуры (рис.5, а-б): Si(100)-2x4Rb -а; Si(100)-2x8Cs -б [3, 5]. Таким образом, в зависимости от вида исходной грани поверхности кремния и типа имплантируемых ионов щелочных и щелочно-земельных элементов наблюдается образование различных типов поверхностных сверхструктур. Проанализируем причины, приводящие к образованию сверхструктур [6].



Рис.5. Картины ДМЭ от поверхности Si(100), имплантированного ионами Si(100)-4x4Na -а; Si(100)-2x4Rb -б; Si(100)-2x1K -в; Si(100)-2x8Cs -г.

Очевидно, что ответственность за образование этих поверхностных атомных сверхструктур лежит на ковалентных химических связях, которые существуют между атомами полупроводников и полупроводниковых соединений. Действительно, ненасыщенные ковалентные химические связи у поверхностных атомов полупроводникового кристалла настолько нестабильны, что поверхностные атомы спонтанно перестраиваются с образованием более стабильной атомной конфигурации. Принципиальная расшифровка, т.е. точное определение взаимного расположения атомов в кристаллической решетке этих сверхструктур, возможна с помощью метода ДМЭ. Однако современное состояние метода не позволяет надежно проводить детальные структурные исследования. Некоторый прогресс в понимании атомной структуры поверхности полупроводников за последние годы был достигнут, благодаря развитию теоретических методов расчета электронной структуры поверхности полупроводниковых кристаллов.

Литература

1. Нормурадов М.Т., Руми Д.С., Рысбаев А.С. Сверхвысоковакуумная установка для комплексного исследования поверхности и отработки технологии получения ионно-имплантированных структур. // Изв. Ан УзССР. сер. физ-мат. 1986, № 4, с. 70-73.
2. Лабунов В.А., Баранов И.Л., Бондаренко В.П., Дорофеев А.М. Современные методы геттерирования в технологии полупроводниковой электроники. // Зарубежная электронная техника, 1983, № 11, с. 3-66.
3. Бекпулатов И.Р., Рысбаев А.С., Хайриддинов Б.Э., Хужаниязов Ж.Б. Структура и физические свойства наноразмерных пленок силицидов

металлов./ Монография. Ташкент. «Adad plyus», 2018 й. 210 с.

4. Самсонов Г.В., Дворнина Л.А., Рудь Б.М. Силициды/ М.: Metallurgy, 1979, с. 120-142.

5. Rysbaev A.S., Khujaniyozov J.B., Rakhimov A.M., Bekpulatov I.R. Formation of nanosize silicides films on the Si(111) and Si(100) surfaces by low energy ion implantation// Technical Physics, 2014, Vol. 59, № 10, P. 1526-1530.

6. Rysbaev A.S., Khujaniyozov J.B., Bekpulatov I.R., Rakhimov A.M. Method of additional clearing of the surface of monocrystal Si(111)// Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2017, № 9, P. 994-999.

ӨОЖ 517.984.

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ҮШІН ТУРА ЖӘНЕ КЕРІ ЕСЕПТЕР.

докторант Жайдакбаева Д.К

М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

E-mail: dina----83@mail.ru

Түйін

Жалпы алынған дифференциалдық теңдеулер дифференциалдық қатынастардың көрінісін қалыптастыруға мүмкіндік беретін физикалық заңдарға негізделген. Әдетте оларда физикалық ортаның қасиеттерін анықтайтын белгілі бір ерікті функциялар бар. Егер ортаның қасиеттері белгілі болса, онда дифференциалдық теңдеу шекаралық және бастапқы шарттармен бірге кеңістік-уақыт аймағында физикалық құбылыстың дамуын болжауға мүмкіндік береді. Кері есептер теориясында ұқсас есептер "тура" деп аталады. Жаратылыстану ғылымында кері есептер жиі туындайды. Дифференциалдық теңдеудің жалпы түрі белгілі. Ортаның сипаттамалық қасиеттері белгісіз, оларды дифференциалдық теңдеудің бақыланатын шешімдері арқылы анықтау қажет. Бұл есептер математикалық физиканың кері есебі деп аталады.

Резюме

Обычно в основе получаемых дифференциальных уравнений лежат физические законы, которые позволяют сформулировать общий вид дифференциальных соотношений. Как правило, в них присутствует некоторое число произвольных функций, определяющие свойства физической среды. Если свойства среды известны, то дифференциальное уравнение в сочетании с краевыми и начальными условиями позволяет предсказать развитие физического явления в пространственно-временной области. В теории обратных задач подобные задачи называются «прямыми». В современном естествознании часто возникают следующие обратные задачи: известен

общий вид дифференциального уравнения, но характеристические свойства среды неизвестны, их требуется определить по наблюдаемым решениям дифференциального уравнения. Такие задачи получили название обратных задач математической физики.

Summary

Usually, the resulting differential equations are based on physical laws that allow us to formulate a general form of differential relations. As a rule, they contain a number of arbitrary functions that determine the properties of the physical environment. If the properties of the medium are known, then the differential equation in combination with the boundary and initial conditions allows us to predict the development of a physical phenomenon in the space-time domain. In the theory of inverse problems, such problems are called "direct" problems. In modern natural science, the following inverse problems often arise: the general form of the differential equation is known, but the characteristic properties of the medium are unknown, they need to be determined from the observed solutions of the differential equation. Such problems are called inverse problems of mathematical physics.

Қазіргі жаратылыстану ғылымында кері есептер жиі туындайды: дифференциалдық теңдеудің жалпы түрі белгілі, бірақ ортаның сипаттамалық қасиеттері белгісіз, оларды дифференциалдық теңдеудің бақыланатын шешімдері арқылы анықтау қажет. Мұндай есептер математикалық физиканың кері есептері деп аталады. Кері аймақтық есептер теориясы аэродинамика, гидродинамика, сүзу теориясы, жарылыс теориясы, сейсмология, тау-кен барлау, биология, медицина, компьютерлік томография, өнеркәсіптік өнімдердің сапасын бақылау және т.б. сияқты ғылым салаларында қосымшаны табады, бұл кері есептерді математиканың бірқатар өзекті мәселелеріне қояды.

Әлемде болып жатқан процестерді оқып үйрену ол математикалық әдістермен зерттеудің тиімді тәсілдерінің бірі процестерді дифференциалдық теңдеулер түрінде модельдеу. Жаратылыстану – ғылыми есептерді зерттеуде әртүрлі бастапқы шектік, тура және жартылай туындылы теңдеулер үшін кері есептердің түрлерін зерттеуге әкеледі.

Қазіргі уақытта геофизика, океанология, атмосфера физика проблемаларына техникада криогендік сұйықтықтарды қолдануға және басқа да бірқатар проблемаларға байланысты гетерогенді атап айтқанда стратификацияланған сұйықтықтардың динамикасын зерттеуге деген қызығушылық едәуір артты, бұл жоғарғы ретті дербес туындылы теңдеулер үшін бастапқы шекаралық есептерге әкеледі. Соңғы жылдары аралас туындылы теңдеулерге, деген қызығушылықтың артуы бір жағынан, механиканың, басқа қолданбалы пәндердің қажеттіліктерімен, екінші жағынан, нақты математика ғылымының қажеттіліктерімен түсіндіріледі. Сынған кеуекті ортадағы сұйықтықты сүзу процестерін, көп қабатты ортадағы бос беті бар жер асты суларының қозғалысын, кеуекті ортадағы ылғал, жылу және тұздардың тасымалдануын және т. б. зерттеуде туындайтын көптеген маңызды мәселелерді шешу белгілі. Үшінші және одан жоғары ретті гиперболалық, параболалық теңдеулер үшін

шекаралық есептерді зерттеу қажеттілігімен байланысты. Үшінші және төртінші ретті псевдопараболалық теңдеулер үшін шекаралық және бастапқы-шартты есептердің кең кластарын М. х. Шхануков, Н. И. Бакиевич, э. р. Атаманов, о. Ш. Мамаюсупов, С. П. Шишатский, В. А. Водахова, Б. С. Аблабеков, В. И. Жегалов, Е. А. Уткина, и. Г. Мамедов, С. А. Габов, А. Г. зерттеді. төртінші ретті дифференциалдық теңдеулер мен аралас типтегі теңдеулер, гиперболалық теңдеулер үшін Кабанихин, Свешников және т. б. шекаралық және бастапқы шекаралық есептер Тихонов, А. А. Самарский, м. и. Иманалиев, А. Б. Байзақов, Е. А. Уткина, т. д. Джураев, А. С. Еңбектерінде, Сопуева және оның шәкірттері: т.д. Асылбекова, А. Б. Осмоналиева және А. З. Пірматова жұмыстарында қарастырылады.

Жалпы алынған дифференциалдық теңдеулер дифференциалдық қатынастардың жалпы көрінісін қалыптастыруға мүмкіндік беретін физикалық заңдарға негізделген. Әдетте оларда физикалық ортаның қасиеттерін анықтайтын белгілі бір ерікті функциялар бар. Егер ортаның қасиеттері белгілі болса, онда дифференциалдық теңдеу шекаралық және бастапқы шарттармен бірге кеңістік-уақыт аймағында физикалық құбылыстың дамуын болжауға мүмкіндік береді. Кері есептер теориясында ұқсас есептер "тура" деп аталады.

Дифференциалдық теңдеулер мен математикалық физика теңдеулері теориясында жай және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер үшін тура және кері есептер қарастырылады. Дифференциалдық теңдеу үшін қойылған **тура есепте** алдын ала берілген қосымша (алғашқы және шекаралық) шарттар бойынша дифференциалдық теңдеудің жалғыз орнықты шешуі ізделінеді.

Дифференциалдық теңдеу үшін қойылған **кері есеп** деп теңдеудің оң жағы ізделінеді. Дифференциалдық теңдеулер класы және осы класқа жататын бір дифференциалдық теңдеу үшін қойылған тура есептің шешуі немесе шешулері жөнінде информация берілсін. Сол белгілі информация бойынша берілген кластан дифференциалдық теңдеуді тауып алу керек. Дифференциалдық теңдеулер класы саны шекті параметрлердің немесе функциялардың жиыны арқылы беріледі. Сызықтық дифференциалдық теңдеулер үшін белгісіз функциялар ретінде осы теңдеулердің коэффициенттері немесе оң жақтары қарастырылады. Дифференциалдық теңдеу үшін қойылған кері есепте дифференциалдық теңдеуді анықтайтын функциялар жиынын табу керек. Ал, дербес жағдайда, сызықтық дифференциалдық теңдеу үшін қойылған кері есепте теңдеудің барлық (не кейбір) коэффициенттері немесе теңдеудің оң жағы ізделінеді.

Тура есептердің шешулері жөніндегі информациялардың әр түрлі болуы мүмкін. Дербес жағдайда, тәуелсіз айнымалылардың кейбір көпбейнелерінде берілген шешудің өзі информация ретінде қарастырылады. Тура есептердің шешулері туралы информацияларды кейде сол есеп шешулерінің функционалдары деп атайды. Егер ізделінетін функциялардың ең болмаса біреуі $n \geq 1$ айнымалыдан тәуелді болса, онда мұндай кері есепті n өлшемді кері есеп деп атайды. Кері есептер басқаша да қойылады, мысалы, теңдеудің

коэффициенттерінің не оң жағының орнына алғашқы немесе шекаралық шарттар ізделінеді

Дифференциалдық теңдеулер үшін қойылған кері есептер көбіне корректілі болмайды. Осыған байланысты кері есептер теориясында шешудің бар болуы және жалғыздығы туралы теоремалардың маңызы ерекше.

Дифференциалдық теңдеу үшін қойылған есепке мысал келтіреміз. Ішек тербелісінің теңдеуі. Дирихле кері есебі.

$$u_{tt} - u_{xx} = f(x) \quad (1)$$

$$u(0,t) = 0, u(1,t) = 0, t \in T \quad (2)$$

$$u(x,t) = \varphi(x), u(x,T) = \psi(x), x \in [0,1] \quad (3)$$

Белгісіз функциялар $u(x)$, $f(x)$ табу кажет.

Теорема. Егер $\psi(x), \varphi(x) \in C^3[0,1]$, $\varphi(0) = 0, \psi(0) = 0, \varphi(1) = 0, \psi(1) = 0$
 $\varphi''(0) = 0, \psi''(0) = 0, \varphi''(1) = 0, \psi''(1) = 0$ шарттары орындалса, онда (1)-(3) есебінің шешімі бар, және ол жалғыз болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Asanov A., Atamanov E. R. Nonclassical and Inverse Problems for Pseudoparabolic Equations. — Netherlands: VSP, Utrecht, 1997. — 152 p.
2. Асанов А., Атаманов Э. Р. Обратная задача для операторного интегро-дифференциального псевдопараболического уравнения.- Сиб. матем. журнал.- 1995. Т.36. № 4.- С.752–762.
3. Бухгейм А. Л. Уравнения Вольтерра и обратные задачи. — Новосибирск: Наука, 1983. — 207 с. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи. — Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2009. — 457 с.
4. Лаврентьев М. М. О некорректных задачах математической физики.- Новосибирск: СО АН СССР, 1962.
5. Матанова К. Б. Обратная задача для дифференциальных уравнений с частными производными четвертого порядка // Вестник ОшГУ. Труды международной научно-теоретической конференции “Проблемы образования, науки и культуры в начале 21 века”. 2001. Вып. 4. — С. 94–100.
6. Мамытов, А. О. Об одной задаче определения правой части линейного дифференциального уравнения четвертого порядка / А. О. Мамытов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 11 (115). — С. 49-53. — URL: <https://moluch.ru/archive/115/30705/> (дата обращения: 10.04.2021).

БІЛІМ САЛАСЫНДА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕРІ.

Жайдақбаева Л.Қ., п.-ғ.к, доцент

Менлибай Ж.Ғ., магистр

Каскырбек Д., магистр

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

E-mail: janbo_077@mail.ru

Резюме

Существует множество типов смартфонов, коммуникаторов, планшетов и других устройств, которые можно использовать как в повседневной жизни, так и за границей, большинство из которых работают на платформе Android. Каковы причины распространения операционной системы Android. Во-первых, на базе этой платформы работает множество устройств от разных производителей. Во-вторых, устройства Android объясняются их высокой доступностью в сообществе. Рабочая среда для платформы Android бесплатна и, например, запуск на iPhone (от Apple) требует небольших начальных вложений. Помимо вышеперечисленного, еще одним преимуществом операционной системы Android является то, что согласно третьему обоснованию существует множество бесплатных библиотек для работы с ресурсами Google (Google Map API и т. Д.), И параллельно нет такой библиотеки для Windows Phone Mobile.

Двадцать первый век - это век информационных технологий. Без него невозможно жить во многих сферах жизни.

Summary

There are many types of smartphones, communicators, tablets and other devices that can be used both in everyday life and abroad, most of which run on the Android platform. What are the reasons for the spread of the Android operating system. Firstly, many devices from different manufacturers work on the basis of this platform. Second, Android devices are attributed to their high availability in the community. The working environment for the Android platform is free and, for example, running on an iPhone (from Apple) requires a small initial investment. In addition to the above, another advantage of the Android operating system is that, according to the third rationale, there are many free libraries for working with Google resources (Google Map API, etc.), and in parallel there is no such library for Windows Phone Mobile.

The twenty-first century is the age of information technology. It is impossible to live without it in many areas of life.

Ұялы телефондар тқазіргі таңда ерекше нәрсе болудан қалды, өз функциясын жылдан жылға жақсы орындайтын олар, адамдар арасындағы тек байланыс құралы ғана емес екені мәлім. Жақында пайда бола тұра біздің өмірімізге берік кіріп орныққан смартфондар функционалды жағынан не

істей алатынынан, не істей алмайтыны туралы айтудың өзі қиын: бұл плеер, фотоаппарат, интернет-ресурстарды пайдалану мүмкіндігі және т.б. Шын мәнінде, барлық смартфондар адам баласының өзімен бірге болатын компьютердің шағын көшірмесі болды.

Қазіргі уақытта күнделікті өмірде де, сондай-ақ шетелдік сапарларда да қолдануға ыңғайлы смартфондар, коммуникаторлар, планшеттік ДК және басқа да құрылғылар түрі өте көп, солардың айтарлықтай көп бөлігі андройд платформасында жұмыс жасайды. Android операциялық жүйенің таралу себептері қандай. Біріншіден, түрлі өндірушілердің көптеген құрылғылар қоры осы платформа негізінде жұмыс жасайды. Екіншіден, Android негізіндегі құрылғылар қоғам ортасында жоғарғы қол жетімділігімен түсіндіріледі. Android платформасына арналған жұмыс жасау ортасы тегін, ал мысалы ретінде, iPhone негізінде (Apple компаниясынан) жұмыс жасау үшін аздаған бастапқы қаржы салымдарын талап етеді. Жоғарыда аталғандардан басқа, Android операциялық жүйесінің тағы бір артықшылығы, үшінші негіздемесіне сәйкес Google ресурстарымен (Google Map API, т.б.) жұмыс істеу үшін көптеген тегін кітапханалардың болуы болып табылады, ал осыған параллельді Windows Phone Mobile үшін мұндай кітапханалар қорының мүмкіндігі жоқ.

Жиырма бірінші ғасыр ақпараттық технологиялардың ғасыры болып саналады. Өмірдің көптеген салаларында онсыз өмір сүру мүмкін емес. Туризм саласын алсақ, бүгінгі күні бөтен қалада, елде, бөтен құрлықта тұрғылықты мекендегі халықтың мәдениетімен танысу үшін ақпарат көздердің дұрыс топтастырылуы шарт. Оның қазіргі заманғы коммуникатор негізінде болуы тіптен заман талабы. Қолданушының негізгі қажеттіліктері қандай? Назар аударарлық жерлер туралы ақпараттанумен қатар оларға шолу, мүмкіндік болса ол жерлерге жету жолдарды қарастыру, мәдени нысан келбетімен танысу секілді ұсыныс топтамысын қол астындағы интернет пен смартфон негізінде алу әлдеқайда ыңғайлы болады! Дамыған шет елдердегі туризм саласындағы жетістерге көз жүгіртетін болсақ, ондағы онлайн сервистік ұсыныстары жоғары жолға қойылған. Осының салдарынан, Интернет желісінде туристік қолданушылар арасындағы ақпараттық қолданудың маңыздылығын кемітуге болмайды.

Егер бұрын мобильдік платформалар нарығы кем дегенде 5-6 компания (Symbian, Blackberry OS, Android, Palm, iOS, Bada және т.б.) бөлсе, онда ағымдағы сәтте тек 2 негізгі платформаны бөліп көрсетуге болады: iOS және Android, олар барлық нарықтың 95% - ын бөледі. 2018 жылдың төртінші тоқсанында Google Android үлесі 86% - ға жетті, яғни төрт смартфонның үшеуі Google-дан мобильді платформаның басқаруымен жұмыс істейді.

Android платформасына арналған қосымшаларды әзірлеу көбінесе Java тілінде жүргізіледі. Java тілінде бағдарламаларды жасау үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету қажет. Бұл БҚ ең соңғы нұсқаларын жүктеуге болады.

Android ОЖ базасында әзірлеу кезінде Eclipse IDE-ге Java Developers ортасын пайдалану қажет. Google компаниясының сайтында өз платформасы үшін SDK табуға және жүктеуге болады.

Android бағдарламалары Сервер-Oracle SQL, Microsoft серверге қосылған SQL Server, PHP файлдарына жалғанатын MySQL ақпараттарды сақтау қорларын қолданады. Содан кейін JSON деректерді сақтау үшін пайдаланатын Firebase ақпарат қорымен жұмыс жасайды. Ал басқа серверлер деректерді сақтау үшін кестелік пішімді (жолдар мен бағандарды) пайдаланады.

Мысалы білім саласында қолдануға арналған бір қосымшаны айта кетсек.

Kahoot - білім беру жобаларына арналған қосымша.Сіз оны тест, сауалнама, танымдық ойын құруға немесе білім марафонын ұйымдастыруға қолдана аласыз. Қосымша компьютерлерде де, смартфондарда да жұмыс істейді.

Бұл қосымшада қалай жұмыс жасайды:

Сайтпен немесе қосымшамен жұмысты бастау үшін сізге тіркелу керек. Сонымен бірге өзіңіздің кім екеніңізді көрсетіңіз - мұғалім немесе студент.Тіркелгеннен кейін сіз басқа қосымшаның басқа қолданушылары жасаған танымал және жаңа тесттер мен ойындар бар параққа барасыз. Өзіңіздің тестіңізді құру үшін «Жаңа К» бөліміне өтіңіз. Сізден қандай викторина немесе ойын жасағыңыз келетінін таңдау сұралады. Білім беру ұйымдарына арналған ақысыз нұсқада төрт нұсқа бар - викторина, қарбалас, пікірталас, сауалнама.

Осы Android ОЖ базасында әзірлеу мобильді қосымшаны кез келген білім беру саласында пайдалануға болады. Бұл қосымша арқылы өтілетін сабағымыз қызықты, әрі өте пайдалы болмақ. Осындай қосымшалардың түрлері өте көп және жаңадан мобильді қосымшалар жасап шығаруға мүмкіндіктер жетерлік.

Әдебиеттер тізімі:

1. John Wiley & Sons. Reto Meier Professional Android 4 Application Development. Wrox, 2012.
2. Martin Fowler. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language (Object Technology Series). Addison Wesley, 2003.
3. Пайлон Д. UML 2 для программистов. Издательство Питер, 2012.
4. Bill Phillips, Brian Hardy. Android Programming: The Big Nerd Ranch Big. Nerd Ranch Guides, 2013.
5. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения.Издательство Бином, 2009.
6. «JavaFX: Getting Started with JavaFX», Oracle, <http://mng.bz/500y>.
7. Kriha Walter, 2009 NoSQL Databases Hochschule derMedien. Stuttgart Media University. Stuttgart.

8. Pore Supriya S, Pawar Swalaya B, 2015. Comparative Study of SQL & NoSQL Databases. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET). Volume 4 Issue 5, May 2015
9. Sharma Vatika, Dave Meenu. 2012. SQL and NoSQL Databases. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. Volume 2, Issue 8, August 2012.
10. <https://te-st.ru/entries/kahoot-app/>

STEM-БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕСІ.

Жайдақбаева Л.Қ., п.-ғ.к, доцент

Менлибай Ж.Ғ., магистр

Гасанова З.А., магистр

Каратаева М.С., магистр

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

E-mail: janbo_077@mail.ru

Резюме

Для реализации новой образовательной политики планируется внедрение в учебные программы STEM-элементов, научных инноваций, математического моделирования, направленных на развитие новых технологий. Будет представлен новый междисциплинарный и проектный подход, который усилит исследовательский и научно-технический потенциал студентов, разовьет критическое, инновационное и творческое мышление, решение проблем, общение и командную работу.

Summary

To implement the new educational policy, it is planned to introduce STEM elements, scientific innovations, and mathematical modeling into curricula aimed at the development of new technologies. A new interdisciplinary and project-based approach will be presented that will strengthen the research and scientific and technical potential of students, develop critical, innovative and creative thinking, problem solving, communication and teamwork.

STEM технологияларының пайда болуы, технологиялардың үнемі қарқынмен дамуы мамандарды даярлау мен біліктілігіне жаңа талаптар қояды. Жақын болашақта жоғары технологиялар мен байланысты ең сұранысқа ие болатын мамандықтар: IT мамандары, Big data инженерлері, бағдарламашылар және қазіргі уақытта жоқ мамандықтар. Қазірдің өзінде теориялық білімі ғана емес, күрделі технологиялық объектілер мен практикалық жұмыс тәжірибесі бар мамандар да сұранысқа ие.

Оқушылардың бойында зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруды қазіргі кездегі маңызды педагогикалық проблема ретінде қарастыруға

болады, оның шешімі кәсіби дайындық сапасын арттыруға бағытталған. Зерттеу дағдыларын қалыптастыру мәселесіне қатысты көптеген заманауи зерттеулерде (Е. Д. Андреева, Г. А. Боровик, Г. Г. Гранатов, М. А. Данилов, В. Н. Донцов, В. Н. Зимин, Т. А. Ильина, В.И. Качнев, Е.А.Климов, Л.Л. Любимов, С.Д., Смирнов, А.В. Хуторской, Л.А.Яшина және т.б.), қоғам мен экономика білімге қойылатын талаптарды айтарлықтай өзгерткендігі атап өтіледі. Бүгінгі таңда жалпы интеллектуалды дамуға, шығармашылық пен тәуелсіздікті ынталандыруға баса назар аударылуда. Білім тез ескіреді және кәсіби мектептің міндеті «оқушының бойында оның өзінің тұрақты ұстазы болу керек екенін түсінуді қалыптастыру»[1].

Мемлекеттік қызметкерлер, саясаткерлер мен бизнес өкілдері STEM жұмысшыларының жетіспеушілігі ұлттық бәсекеге қабілеттілікке қауіп төндіреді және солай болады деп санайды. Брэд Смит, Microsoft корпорациясының вице-президенті: «Білікті мамандардың жетіспеушілігі сондай деңгейге жетті, біз жоғары технологиялық компаниялар үшін данышпандардың дағдарысы туралы айтуға болады» [2]. Джорджтаун университеті зерттеушілерінің 2014 жылғы зерттеуіне сәйкес, 2018 жылға дейін талап етілетін STEM білім беру қызметкерлерінің саны 8,65 млн. Атап айтқанда, өндіріс секторы қажетті біліктілікке ие жұмысшылардың жетіспеушілігімен қауіпті - 600 мың адамға жуықтайды [3].

Бұл мәселені шешу үшін қазіргі уақытта әлемнің жетекші елдерінде STEM білім беру саласындағы білім беру стратегиялары жасалуда.

STEM білім беру технологиясы білім беру саласындағы ең перспективалы тенденция деп аталады. Әрбір STEM әрпін ашатын болсақ:

- Science (жаратылыстану ғылымдары),
- Technology (технология),
- Engineering (инженерия),
- Mathematic (математика).

STEM - жаратылыстану ғылымдары бойынша шашырап кеткен білімдерді жіртұтас жүйеге кіріктіреді.

STEM білім беру тәсілі оқушылардың ғылыми-зерттеу және жобалық қызметіне және олардың техникалық шығармашылығына интеграциялану және пәнаралық қатынаспен сипатталатын арнайы білім беру ортасын ұйымдастыруды көздейді. [4]

Сондай-ақ, STEM технологиясы-бұл жаратылыстану, технологиялық, инженерлік ғылымдар мен математикадағы жаңа ойлау түрі бар мамандарды даярлауға бағытталған академиялық және кәсіби пәндер кешені, онсыз инновациялық экономиканы дамыту мүмкін емес.

STEM-білім берудің жетекші зерттеушілерінің бірі Энн Джолли [5] STEM-білім берудің өзіне тән ерекшеліктерін былай анықтайды:

- білім алушылар математика мен жаратылыстану білімі мен ақпараттық технологиялар құралдарын қолдана отырып, жобаларды әзірлейді және іске асырады;

- жобалар нақты практикалық сипатқа ие және толық инженерлік жобалау процесінің кезеңдеріне сәйкес жүзеге асырылады;
- өнімге жедел қажеттілікті анықтау;
- жоба әзірлеу;
- ғылыми-техникалық саланың өнімін немесе оның прототипін жасау;
- өнімді тестілеу және оны жетілдіруді жүзеге асыру;
- жобаның презентациясын ұсыну;
- білім алушылар шығармашылық қабілеттерін жүзеге асырады және ұйымдастырушылық және коммуникативтік қабілеттерін дамытады.

Қазақстанда STEM-білім беруді белсенді дамыту жұмыстары басталды. Оның дәлелі Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016 - 2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде STEM бойынша жаңартылған орта білім мазмұнына көшу болып табылады. Жаңа білім беру саясатын жүзеге асыру үшін оқу бағдарламаларына жаңа технологияларды дамытуға бағытталған STEM-элементтерін, ғылыми инновацияларды, математикалық модельдеуді енгізу жоспарлануда. Оқушылардың зерттеушілік және ғылыми-технологиялық әлеуетін нығайтуға, сыни, инновациялық және шығармашылық ойлау дағдыларын дамытуға, проблемаларды шеше білуге, коммуникация және топтық жұмыстарды дамытуға мүмкіндік беретін жаңа пәнаралық және жобалық тәсіл енгізілетін болады.

Қорытындылай келе, STEM-білім беру негізінде оқушылардың зерттеу дағдыларын арттыру үшін мына міндеттердің шешімін табу қажет:

- Жақын болашақта әлемдік экономикада жоғары технологиялармен байланысты жоғары білікті кадрларды даярлау қажет;
- ЖОО-де болашақ педагогтарды STEM білім беру мазмұны мен оқу-әдістемелік, материалды-техникалық жабдықтармен қамтамасыз ету;
- Жоғары STEM білім берудің өзіндік стратегиясын құрастыру.

Әдебиеттер тізімі:

1. Любимов Л.Л. Школа и знаниевое общество в России [Текст]/Л.Л. Любимов// Вопросы образования. 2007.- №4,- с. 11-14.
2. Microsoft: Shortage of tech workers in the US becoming «genuinecrisis». [Электронный ресурс] // The Hill. 2012.URL:<http://thehill.com/blogs/hillicon-valley/technology/258985-microsoft-lackof-tech-workers-approaching-genuine-crisis>
3. Carnevale A. P., Smith N., Melton M. STEM. Executive summary.[Электронный ресурс]. 2014. URL: <https://cew.georgetown.edu/wpcontent/uploads/2014/11/stem-execsum.pdf>
4. Кузьмина Ю. А., Яшина Н. В. К вопросу о внедрении стемобразования в России// Международный научный журнал «Инновационное развитие» №1 (6) 2016 С.7-11

5. Jolly A. STEM by Design. Strategies and Activities for Grades 4-8.eBook – 2017. p.168. [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://www.routledge.com/STEM-by-Design-Strategies-and-Activities-for-Grades-4-8/Jolly/p/book/9781138931060> – (Дата обращения 18.09.2017).

ӘОЖ

**ҚҰРАМЫНДА МОДУЛІ БАР КӨРСЕТКІШТІК ЖӘНЕ
ЛОГАРИФМДІК ТЕНДЕУЛЕР КЛАССИФИКАЦИЯСЫ ЖӘНЕ
ОЛАРДЫ ШЕШУ ӘДІСТЕРІ**

Исаев Д.Д., Иманбетова А.Б.

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматривается классификация и методы решения задач показательных и логарифмических уравнений, содержащих знак модуля.

Summary

In this article discusses the classification and methods for solving problems of exponential and logarithmic equations containing the modulus sign.

Модуль таңбасы бар теңдеулер және теңсіздіктер жалпы білім беретін мектептің математика оқулықтарында «Шығармашылық немесе күрделілігі жоғары есептер» яғни математиканы тереңдетіп оқытатын сыныптар оқушыларына арналған тапсырмаларда көптеп кездеседі.

Мектеп бағдарламасында модуль түсінігі 6-сыныпта оның геометриялық мағынасы берілгенде енгізіледі. Содан кейін санның модуліне анықтама беріледі. Бұл анықтама теңдеулерді шешуде қолданылады, теңсіздіктерді шешуде санның модулінің геометриялық мағынасы қарастырылады. Осы тақырыптарда оқушылар модулі бар өрнектерді кездестіреді. Көп жағдайда оқушылар бұл өрнектерді қалай шешу керек екенін білмей жатады. Оқушылар базалық деңгейде мұндай тапсырманың стандартты түрін орындай алулары міндетті. Оқу процесінде жоғарғы сынып оқушылары функция графигін әртүрлі тәсілдер арқылы салумен, модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешумен танысып, есептің алгоритмін құрып, шешімін табуға машықтанады.

Орта мектептерде модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу әдістерін беру кезінде қойылатын іргелі мақсаттардың қатарына есептерді тиімді шешу ағдылары мен іскерліктерін дамыту проблемасы жатады. Мәселенің күрделілігі мен қиындығынан осы уақытқа дейін ол түпкілікті ғылыми әдістемелік шешімдерін таба алмай келеді. Осыған байланысты орта мектепте модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге тереңдетіп оқыту әдістемесін қолдануы, олардың теориялық білімдерін нақтылаудың, оларды практикада қолдана алу ептіліктерін қалыптастырудың басты формаларының бірі.

Орта мектеп бағдарламасында теңдеулер мен теңсіздіктерден бастап, жоғары дәрежелі модулі бар теңдеулер мен теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу

теориясы мен практикалық мәселелеріне дейін кең орын берілген. Тек математикада ғана емес, әр түрлі жаратылыстану ғылымдарында зерттелетін табиғаттың үздіксіз процестері әсіресе экономикалық, экологиялық және т.б. салалардағы байланыстар теңдеулер мен теңсіздіктердің көмегімен шешіледі.

Модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктер теориясы орта мектепте оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамыта алатындай, өз алдына ғылыми педагогикалық маңызы бар негізгі оқу материалы болып есептеледі. Ол оқушыларды айқын дұрыс ойлауға, шамаларды салыстыра білуге дағдыландырады. Сондықтан есеп шығару барысында творчестволық қабілеттілік, ізденгіштілік қасиеттерді әр түрлі тәсілдермен шығарып, ішінен ең қарапайым, тиімдісін таңдап алудың маңызы зор. Соңғы кезде орта мектеп математикасында көптеген жақсы бетбұрыстарға қарамастан модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктер жөнінде мектеп оқушыларының түсініктері мардымсыз. Осы оқылықты жою үшін модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктер теориясы мен оны үйренудің әдісін жетілдіру қажет. Модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуді күнделікті кездестіретін айналасындағы фактілермен байланыстыру қажет. Егер де тарихқа үнілетін болсақ, практикалық есептерді шығарудың алгебралық әдістерінің бастамасы ежелгі ғылым әлемімен байланысты. Сол кездің өзінде де модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктер құруды талап ететін есептер пайда бола бастады. Алғашқыда мұндай есептерді шығару үшін арифметикалық әдістер қолданылады. Одан әрі алгебралық жағын қарастыру қалыптаса бастады, қазіргі уақытқа дейінгі модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктердің дамуына әр түрлі әдістердің өзгеріп, жаңарып отыруы осы ұғымдардың нақтылануы мен басқа да математикалық бөлімдерімен байланысын атап өтуге болады. Бұл процесте модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктердің алгебралық ұғымдар жүйесіндегі мәні маңызды роль атқарады.

Жалпы мектепте модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді әр түрлі жүйелік кластарды оқып білу барысында жалпы және универсалды шешімдер мен зертеу тәсілдерінің ролі айқындала түсуде. Ондай тәсілдерді үш топқа бөлуге болады.

Бірінші топқа логикалық әдіс арқылы шешімге келу болып табылады. Бұл әдістер арқылы алғашқы модулі бар теңдеу мен теңсіздіктен және тәсілге ауысады. Ондай ауысулар белгілі кластарға қатысты тапсырмалар орындалғанша жүргізіледі.

Екінші топ есептеуіш тәсілдерден тұрады, бұлардың көмегімен модулі бар теңдеу мен теңсіздіктің бір бөлігін жеңілдету арқылы жүргізіледі, сонымен қатар белгісіздің орнына түрлі аралық есептеулерді қою арқылы табылған түбірлерді тексеру арқылы өтеді. Есептеуіш тәсілдердің ролі теңдеудің түбіріне жақын мәнді табудағы тапсырманы орындағанда байқалады. Сандық есептеулерді жүргізу мүмкіндіктерді есептегіш құралдарды пайдалану барысында үдей түседі.

Үшінші топқа көрнекі графикалық тәсіл жатады. Осы тәсілдердің көбін координаталық түзу немесе координаталық жазықтықтың негізінде пайдаланады.

Модульді теңсіздіктерді шешу сандардың түрлілік модульдеріне геометриялық түсінік берумен байланысты.

Графиктік әдістер аналитикалық жазулар қолайсыз болған жағдайда зерттеу қорытындылары көрсету үшін қолданылады.

Модулі бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешудегі графиктік әдістерді қолдану оқушылардың ойлау қабілетін дамытып теория мен практикадан меңгерген білім мен іскерлігін оқу әдістемелік жұмыстарда пайдалана алады.

Құрамынды модулі бар көрсеткіштік теңдеулерді шешу.

Көрсеткіштік теңдеулерді шешу барысында қолданылатын бірнеше эквиваленттіліктерді келтіреміз:

1. $h(x)^{f(x)} = h(x)^{g(x)}$ теңдеуі $h(x) > 0$ болғанда мына екі жүйенің жиынтығымен мәндес болады:

$$\begin{cases} h(x) = 1 \\ x \in D(f) \cap D(g) \end{cases} \text{ және } \begin{cases} f(x) = g(x) \\ h(x) > 0, h(x) \neq 1 \end{cases}$$

2. Жеке жағдайда $(h(x) = a)$ $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ теңдеуі $a > 0$ болғанда мына екі жүйенің жиынтығымен тең:

$$\begin{cases} a = 1 \\ x \in D(f) \cap D(g) \end{cases} \text{ және } \begin{cases} f(x) = g(x) \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$$

3. $a^{f(x)} = b$ теңдеуі $a > 0, a \neq 1, b > 0$ болғанда $f(x) = \log_a b$ теңдеуімен мәндес болады.

Мұнан былай $a^{f(x)}$ өрнегі бар барлық мысалдарда $a > 0$ деп аламыз. $a = 1$ жағдайын жеке қарастырамыз.

1-мысал. $144^{-|2x-1|} - 2 \cdot 12^{-|2x-1|} + a = 0$

Шешуі: $12^{-|2x-1|}$ -ті t деп белгілеу арқылы, бастапқы теңдеуді $t^2 - 2t + a = 0$ түріне келтіріп, $t_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1-a}$ ($a \leq 1$) түбірлерін аламыз. $a = 1$ болғанда $t_1 = t_2 = 1$, ал $12^{-|2x-1|} = 1 \Leftrightarrow |2x-1| = 0$ теңдеуінің шешімі $x = \frac{1}{2}$ болады. Солайша $0 < t = 12^{-|2x-1|} \leq 1$,

онда $a > 1$ болғандықтан $t_2 = 1 + \sqrt{1-a} \in (0; 1]$. Мына

$0 < t_1 = 1 - \sqrt{1-a} \leq 1 \Leftrightarrow 0 \leq \sqrt{1-a} < 1 \Leftrightarrow 0 < a \leq 1$ теңсіздікті шешіп,

$12^{-|2x-1|} = 1 - \sqrt{1-a} \Leftrightarrow -|2x-1| = \log_{12}(1 - \sqrt{1-a})$ аламыз, бұдан $0 < a \leq 1$ болғанда

$$x = \frac{1}{2}(1 \pm \log_{12}(1 - \sqrt{1-a})).$$

Жауабы: $a \in (-\infty; 0] \cup (1; +\infty)$ болса бос жиын; $a \in (0; 1)$ болса

$$x = \frac{1}{2}(1 \pm \log_{12}(1 - \sqrt{1-a})); a = 1 \text{ болса } x = \frac{1}{2}$$

Құрамынды модулі бар логарифмдік теңдеулерді шешу

а) $\log_a f(x) + \log_a g(x)$ теңдеуі мына жүйемен мәндес:

$$\begin{cases} g(x) = h(x) \\ f(x) > 0, f(x) \neq 1, g(x) > 0 \end{cases}$$

Шындығында, егер $a > 0, a \neq 1$ болса, онда $\log_a g(x) = \log_a h(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) = h(x) \\ g(x) > 0 \end{cases}$

b) $\log_a g(x) = b \Leftrightarrow g(x) = a^b (a > 0, a \neq 1, g(x) > 0).$

Логарифмдік теңдеулерді шешу барысында келесі түрлендірулер көп қолданылады:

1. $\log_a f(x) + \log_a g(x)$ функциясын $\log_a [f(x) \cdot g(x)]$ функциясына алмастыру.

2. $\log_a f(x) - \log_a g(x)$ функциясын $\log_a \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]$.

Кері жағдайда бастапқы теңдеудің түбірлерінің жоғалуына алып келуі мүмкін. Түбірді жоғалтып алмас үшін $\log_a [f(x) \cdot g(x)]$ және $\log_a \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right]$ функцияларын сәйкес $\log_a f(x) + \log_a g(x)$ және $\log_a f(x) - \log_a g(x)$ функцияларына ауыстыру керек.

3. Логарифмдік теңдеулерді шешуде қолданылатын тағы бір формула $\log_a x^{2k} = 2k \log_a |x|, k \in N.$

Оң жағындағы модуль таңбасын тастап кету үлкен қате екендігіне назар аударамыз.

2-мысал. $1 - \log_3(x+1)^2 = \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}} \frac{x+5}{x+3}$ (1)

Шешуі: 3-қасиет бойынша (1) теңдеумен тепе-тең $1 - \log_3 |x+1| = \log_3 \frac{x+5}{x+3}$ (2)

теңдеуін аламыз. (2) теңдеуден $\frac{3}{|x+1|} = \frac{x+5}{x+3}$ (3) теңдеуі шығады. (3) теңдеуді шешу барысында екі жағдайды қарастыруға болады: $x > -1, x < -1$.

Егер $x > -1$ болса, онда $|x+1| = x+1$ және (3) теңдеу $\frac{3}{x+1} = \frac{x+5}{x+3}$ (4) түріне келеді. (4) теңдеудің екі жағын да $(x+1)(x+3)$ -ке көбейтіп $3x+9 = x^2+5x+6$ теңдеуін аламыз. Алынған теңдеуден $x = -4$ ($x > -1$ шартын қанағаттандырмайды) және $x = 1$ түбірлерін аламыз.

$x < -1$ болғанда (3)-теңдеу $x^2 + 9x + 14 = 0$ түріне келеді. Бұдан $x = -7$ және $x = -2$ (екі түбір де -1 -ден кіші) Тексере келе біз бастапқы теңдеудің түбірлері $x_1 = -7, x_2 = -2, x_3 = 1$ болып табылатынын көреміз.

Ескерту: (1) теңдеуді шешу барысында (2)-теңдеудің оң жағындағы модуль таңбасын тастап кету, -2 және -7 түбірлерінің жоғалуына алып келеді.

3-мысал. $|\log_2(x-2)| + |\log_2 x| = 3.$

$\log_2(x-2)$ және $\log_2 x$ өрнектеріндегі таңбаларды ескеріп модульдерін ашып шығаруымызға болады. Бірақ шешудің түрін біраз өзгертеміз: Сандық осьте тек $(2; +\infty)$ аралығын қанағаттандыратын модуль астындағы өрнекті нөлге айналдыратын мәндерді белгілеп, модулі бар өрнектерді ашамыз. Бұл жол есепті шешуді жеңілдетеді.

Шешуі: 1) $\log_2(x-2)$ және $\log_2 x$ өрнектерінің қандай мәнінде нөлге айналатынын келесі сәйкес теңдеулерді шешу арқылы анықтаймыз:

$$\log_2(x-2) = 0 \Leftrightarrow x-2 = 1 \Leftrightarrow x = 3$$

$$\log_2 x = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

Бұл теңдеуде тек $x > 2$ болғанда ғана өрнектің мәні болатындығын ескеріп, $x = 1$ -де анықталмайды.

2) $\log_2(x-2)$ таңбасы

$\log_2 x$ таңбасы

3) Егер $x \geq 3$ болса берілген теңдеудің түрі мынадай болады $\log_2(x-2) + \log_2 x = 3$.

$$\log_2(x-2) + \log_2 x = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2(x^2 - 2x) = 3 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x - 8 = 0 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -2 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow x = 4$$

$x = 4$ мәні қарастырылып отырған $x \geq 3$ аралығында жатады.

4) Егер $2 < x < 3$ болса берілген теңдеудің түрі мына түрге келеді $-\log_2(x-2) + \log_2 x = 3$.

$$-\log_2(x-2) + \log_2 x = 3 \Leftrightarrow \log_2 x = 3 + \log_2(x-2) \Leftrightarrow \log_2 x = \log_2 x(8x-16) \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8x-16 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x = \frac{16}{7} \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{16}{7}$$

$2 < x < 3$ аралығын $x = \frac{16}{7}$ мәні қанағаттандырады.

Сонында $|\log_2(x-2)| + |\log_2 x| = 3$ теңдеуінің екі түбірі бар: 4 және $\frac{16}{7}$.

Әдебиеттер

1. Алгебра және анализ бастамалары 10-11 сынып, Алматы 2001, 5-9 бет
2. А. Қарабаев., «Жоғары сынып оқушыларын есепті стандарт емес тәсілдермен шығаруға баулу»
3. Алгебра және анализ бастамалары 10-сынып, Алматы: Мектеп 2010
4. А.Н.Колмогоров., А.М.Абраманов., «Алгебра және анализ бастамалары» Алматы
5. 10.Б.Баймұқанов және т.б., Алгебра: «жалпы білім беретін мектептің 10 сыныбына арналған оқулық», Алматы: Атамұра 2003
6. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Под редакцией М.И.Сканави. – М.: ООО “Издательский дом “ОНИКС 21 век”, 2003.
7. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов. Под ред. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. – М.: Илекса, 2003.

**ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІ КӨГАЛДАНДЫРУ
ЖҰМЫСЫНДА ЖЕРГІЛІКТІ ФЛОРА ӨКІЛДЕРІН ПАЙДАЛАНУ
МҰМКІНШІЛІГІ**

Исаев Е.Б. б.ғ.к., Шалғынбай Г.С. магистрант

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
E-mail: erzhanisaev@mail.ru

Резюме

В данной статье рассмотрены актуальные вопросы определения возможностей использования в ландшафтном дизайне представителей местной флоры в озеленении городов и населенных пунктов. Изучая озеленение, можно оценить масштабы техногенных изменений, происходящих в природе, и определить их негативное влияние на природу через динамику их изменений.

Изучая озеленение на современном этапе, можно повысить полезность этой земли для человечества, то есть создать комплексные природно-техногенные полезные территории и определить закономерности формирования, структуры, развития, эволюции ландшафтов, дифференциацию региона и ландшафтную интеграцию, а также выявить внутренние взаимосвязи между их компонентами и частями, обмен веществ и энергии, изменения свойств ландшафта, происходящие под влиянием деятельности человека природными факторами.

Sammary

This article discusses the current issues of determining the possibilities of using representatives of local flora in landscaping of cities and settlements in landscape design. Studying gardening, it is possible to assess the scale of man-made changes occurring in nature, and to determine their negative impact on nature through the dynamics of their changes.

Studying landscaping at the present stage, it is possible to increase the usefulness of this land for humanity, that is, to create complex natural and man-made useful territories and determine the patterns of formation, structure, development, evolution of landscapes, regional differentiation and landscape integration, as well as to identify the internal relationships between their components and parts, metabolism and energy, changes in the properties of the landscape that occur under the influence of human activity by natural factors.

Қазіргі ғылыми-техникалық құралдар жетістігінің шарықтаған заманында үлкен қалаларда және ордағы ордадағы орындарының көптеп іске қосылуына байланысты табиғат көптеген экологиялық өзгерістерге ұшырауда. Мұндай жерлердегі табиғатты алғашқы қалпында ұстап сақтап қалу, қайта қалпына келтіру мүмкін болмайды. Содықтан қалалар мен елді мекендердегі экологиялық жағдайларды жақсарту және көркейту мәселесін шешу барысында табиғи жағдайына байланысты жерсіндірілген (интродуценттер) және мәдени

өсімдіктер пайдаланылады. Сонымен қатар ол жерлерде өзгеріске ұшыраған өсімдіктер жабынында толерантты синантроптық өсімдіктер орын алады.

Ірі қалалардағы сол маңдағы аумаққа қарағанда микроклиматтық ауытқулар, яғни атмосфераның ластануымен жылулық арту жоғарылайтындығы байқалады. Қалаға жылу «қалпағын» іліп қойғандай, мұның өзі қаланың іші мен одан тысқары жердегі температуралық ауытқуын $6-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ дейін жеткізеді. Сонымен бірге қалалық ортаны жағымсыз дыбыстар, өндірістерден бөлінетін зиянды газдар мен қалдықтар және ауыр металдармен ластанып, микроклиматты бұзатын бірден - бір құбылыс. Мұндай жағымсыз факторлардан қорғанудың ең тиімді жолы қала іші, қала маңын көгалдандыру және абаттандыру болып табылады. Қала тұрғындары әлеуметтік және санитарлық, эстетикалық тұрғыда жасыл желектермен қанағаттандырудың өзінің нормасы (СНиП2:07.01-89) болады, айталық 1 тұрғынға 16 м^2 болуы шарт, ал біздің қалада әр қала тұрғынының басына $2,79\text{ м}^2$ ғана келеді. Бұл дегенің нормадан 6 есе төмен деген сөз [1].

Ғылыми негізде жасалған жасыл желегі бар оңтайлы антропогендік ландшафтарды жасау өнеркәсіптік ластануға ұшыраған жердегі экологияны жақсартатын аса маңызды іс-шаралардың бірі. Бұл ғылыми тұрғыда интродукция және жерсіндіру жұмыстарының преспективті іске асыруды талап етеді. Қалалық ортада интродукция және жерсіндірілген өсімдіктердің түрлік құрылымы айрықша маңызға ие. Бұл ең алдымен қалалық ортадағы интродукцияланған өсімдіктерді қайта түгелдеу және преспективті түрлерін іріктеу қажеттілігін тудыруда.

Біздің флористикалық зерттеулер кезінде қаладағы мүмкіндік болған барлық табиғи және жасанды экотоптар есепке алынды (саябақтар, скверлер, бульварлар); арнайы қоршауға алынған жасыл дарақтар (мектеп, балабақша айналасы, тұрғын үй маңы, ірілі-ұсақты мекемелер айналасы); арнаулы орындар (санитарлы қорғаныс белдеуі, зираттар маңы, питомниктер, орманшаруашылық бауы); техногенді экотоптар (қоқыс үйінділер, жасанды көлшіктер, өндіріс орындарының маңы, өндіріс және құрылыс алаңдары, қалалық қоқыс төгетін алаңдар, автотранспорт жолдары мен теміржол бойлары).

Зерттеу нәтижесінде Оңтүстік Қазақстан облысы және Шымкент қаласында 150 интродукцияланған өсімдіктер түрі өсетіндігі анықталды. Қала жағдайында ағаш текті өсімдіктерге декоративтілігі және ластауыш газды қоспаларға төзімділік қасиеттерімен қоса, қазіргі уақытта тағы бір талап қойып отыр, антропогендік ластанған ауа бассейнін белсенді тазалай алу қасиетінің болуы. Өндірістік газдарға төзімділік жағынан қылқан жапырақтыларға қарағанда жалпақ жапырақтылар жоғары тұрады (Антипов, Илькун, Ситникова). Қылқан жапырақтыларды өндіріс және өнеркәсіп орындарының айналасын санитарлы қорғаныс зонасын жасауға және абаттандыру жұмыстарына қолданған жағдайда, оларға жасанды жаңбыр және тамыр арқылы қосымша қорек беріп тұру сияқты шараларды ұйымдастыру қажет[2].

Шымкент қаласы жағдайында төзімділігі (өндірістік газға, шаңға, түтінге) жоғары интродуценттерді , яғни преспективті түрлерін іріктеу әдебиеттерден (Набиев, Рубаник, Ванин, Антипов, Илькун, Ситникова) мәліметтерге сүйене отырып (Вехов, Илькун, Антипов) 5 балдық жүйемен берілді. Онда 43 интродуцент өте жоғары преспективті (1 балл), 71 интродуцент жоғары преспективті (2 балл), 14 интродуценттің орташа преспективтілігі (3 балл), ал преспективтілігі төмен (4 балл) және тіпті преспективті емес (5 балл) интродуценттер бізде кездеспеді. Олардың, ішінде айрықша атап өтетін интродуценттер көп емес[3].

Тіркелген интродуцентті өсімдіктердің 96 түрі ғана қала ішіне таралған, қалған 54 түрі тек арнайы дендрология бағында өсірілуде.

Қала ішіндегі ірі саябақтардағы ағаш - бұталадың түрлік құрамы зерттелді. Бүгінгі таңда саябақтарда түбегейлі реконструкция жүру барысында мраморланған, бетондалған және асфальттанған жолдар мен баспалдақтар пайда болды. Атракцеондер көптеп құрыла бастады. Ойын алаңдары, киоскілерді құру кезінде көптеген өсімдіктер кесіліп, әсіресе сәндік ағаштардың тамырына зиян келтіріліп, санын азайтуда. Қаладағы Пионерлер саябақтың негізі 1959 жылы қаланған. Бұл саябақта 28 ағаш тектес өсімдіктер өсіріледі. Өсімдіктер түрлерінің жалпы санынан қылқан жапырақтылар 11% алады. Негізгі доминантты түрлерден шаған жапырақты үйеңкі, кәдімгі арша, кәдімгі ат қаштан, Жылтыр қарағаш, Жалған акация. Аршаның бірнеше түрлері мен көгілдір шырша саябақтың өсімдіктері көп түрлілігін байыта түседі.

Сонымен, Шымкент қаласының саябақтарында ағаш және бұталардың 38 түрі ғана тіркелді. Аталған 38 түрдің 25 түрі барлық саябақтарда өседі және олардың бейімделу жағдайы жақсы. Алайда, оларға айтарлықтай күтімнің болмай тұрғанын байқатады.

Әдебиеттердегі мәліметтерден (Байтулин, Набиев, Антипов) белгілі ауыр металдарды жоғары деңгейде аккумуляциялайтын өсімдіктердің түрлері ақ акация, шетен жапырақты үйеңкі, қара терек, сондай-ақ олардың жағымсыз кері әсеріне толеранттылығы жоғары қара ағаш ал, патогенді бактериялардан қорғайтын фитонцидті өсімдіктер ақ акация , жиде, емен, қылқан жапырақтылар ұсынылады[2].

Экологиялық преспективті интродуцент өсімдіктер, олардың түрлі зиянды өндірістің газдары аккумуляциялайтын, жағымсыз экологиялық факторларға толеранттылығы жоғары және де фитонцидті қасиеттерін ескеріп , абаттандыру іс - шарасы кезінде осы талаптарды ғылыми тұрғыда іске асыру қажет -ақ.

Өсімдіктерді жерсіндіру тәжірибесінде өсімдіктердің тарихи эволюциялық қалыптасуымен қатар қазіргі кезеңдегі экологиялық, антропогендік факторларға көңіл аудару қажет. Қылқанжапырақтылардың кейбір өкілдерінің экологиялық бейімдеушілік қасиеті жоғары болады, сонымен қатар кейбір түрлері белгілі бір экологиялық ортаға бейімделген.

Үлкен қалалар мен елді мекендерді көгалдандырудың өзекті мәселелерінің бірі қоршаған ортаның экологиялық және антропогендік факторлардың әсеріне

шыдамды фиточильтр қызметін атқратын ағаш- бұталардың түрлерін анықтап, қолднысқа енгізу.

Өсімдіктердің фиточильтрлік қызметі ауадағы зиянды газдарды сіңіру, бірақ газдардың мөлшерден тыс көлемі көгалдандырудағы ағаш- бұталардың өсіп дамуына кері әсерін тигізеді. (Гетко, Кулагин, Яфаев 1978; Николлявский, 1988) [4,5].

Сондықтан қоршаған ортаға шыдамды фиточильтрлік қызмет атқаратын бұта-ағаш өсімдік түрлерін дұрыс таңдаған жөн.

Қалалар мен елді мекендердегі техногендік жағдайларда ағаш- бұталардың құрамының қалыпты жағдайда дамып- жетілетін түрлеріне көңіл бөлген жөн.

Әдебиеттер

1. Қоршаған ортаны қорғау туралы Қазақстан Республикасының Заңы. 1997 жылғы 15 шілдедегі № 160. Қазақстан Республикасы Парламентінің Жаршысы. -1997. -№ 17-18.
2. С. В. Чекалин «Системно-экологический подход к интродукции растений в Казахстане», 1987.
3. Павлов Н.В. Растительные ресурсы Южного Казахстана. М.: Изд-во АН СССР. 1947. 199 с.
4. Федченко Б.А. Флора Западного Тянь-Шаня // Тр. бот.сада, 1941-1961. Т. 31. С. 23-24
5. Павлов В.Н. Особенности флоры Западного Тянь-Шаня // Проблемы ботаники. Растительный мир высокогорий и его освоение. Т. 12. Л.: Наука. 1974. С. 112-117.
6. Оңтүстік Қазақстан энциклопедия .Алматы, 2005. 560 с.

ӘОК 574/5.5(252)

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ШӨЛДІ-ДАЛА ӨСІМДІКТЕР ЖАБЫНЫНА АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРЛЕРДІҢ ӘСЕРІ

Исаев Е.Б. б.ғ.к., Дүйсебай Н. магистрант

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
E-mail: erzhanisaev@mail.ru

Резюме

Рассмотрены виды и степень влияния антропогенных факторов на сообщества пустынно-степных растений Туркестанской области, в которых проводилось исследование. Основными факторами антропогенного воздействия на пустынно-степную растительность являются: сельскохозяйственные, техногенные и пирогенные факторы..

Summary

The types and degree of influence of anthropogenic factors on the communities of desert-steppe plants of the Turkestan region, in which the study was conducted, are considered. The main factors of anthropogenic impact on the desert-steppe vegetation are: agricultural, technogenic and pyrogenic factors..

Қазіргі кезеңде антропогендік және техногендік факторлардың қоршаған ортаға әсері күшеюінен топырақ пен өсімдік жамылғысы тез жараланатын және қалпына қайта келуі қиынға түсетін ариилік территориялардың шөлейттенуі болып жатыр.

Шөлдердің өсімдік жамылғысына адам қызметінің әсерін зерттеудің бастапқы кезеңі - ол антропогендік әсердің негізгі факторларын анықтау.

Бұл бірқатар антропогендік факторлардың әсерімен байланысты және әрбір нақты кезге негізгі қатты әсер етуші факторды таңдауға тура келеді.

Әрбір фактордың әсері комплексті және процестердің жиынтығын тудыратынын атап кету керек. Антропогендік факторлардың әсерінен жүретін процестер екі топқа бөлінеді.

Бірінші топқа фактордың әсермен қатар жүретін процестер жатады (өсімдіктердің ,топырақ жиектерінің механикалық зақымдануы, пирогендік әсер). Оларды антропогенді-ілеспелі процестер деп анықтауға болады.

Екінші топқа антропогенді-демеуші процестер жатады. Бұл антропогендік фактор әсерінен болған құбылыс және оның әсері тоқтағаннан соң да жүретін процестер (сулы және желді эрозиямен байланысты экзогендік процестер, тұздануы т.б). Табиғи өсімдік жамылғысының деградациясында антропогенді-демеуші фактордың маңызы үлкен роль атқарады., сондықтан да бұл кезде антропогендік фактордың әсері бірқатар экологиялық жағдайлардың өзгеруінің салдарынан іске асады.

Зерттеу жүргізілген Түркістан облысының шөлді-дала өсімдіктерінің бірлестіктеріне антропогендік факторларының түрлері мен әсерін ету деңгейі қарастырылды. Шөлді-дала өсімдіктеріне антропогендік әсердің негізгі факторлары: ауылшаруашылық, техногендік және пирогендік факторлар. Техногендік факторлар әсерлерінің ішінде тәртіпсіз құмайт жолдарды салу, газ және электр жолдарын салу, құрылыс және жергілікті пункттер мен қыстаулар пайдалану нәтижесінде топырақ пен өсімдік жамылғысының механикалық зақымдануын бөліп көрсетуге болады. Антропогенді-ілеспелі процестердің болуына әкеліп тірейтін механикалық әсерлер ең қауіптісі. Бірақ бұл әсер локалды. Бұл жағдайда біріншіден, антропогендік ландшафттар жасау және сол жерлерде толық өсімдіктерді жою орын алады, флораның синантропизациясы байқалады.

Бұл факторлардың әсері территорияларды қамтуы және экожүйк компоненттерінің табиғи тепе-теңдігінің, соның ішінде өсімдік жамылғысының бұзылу деңгейі қатты өзгерстерге ұшырайды. Осындай өсімдіктің бірі:

Адыраспан (*Peganum harmala* L.) – түйетабан тұқымдас, көпжылдық шөптесін өсімдік. Адыраспан жемісін, гүлін, жапырағын, сабағын, тамырын гармин алколоидын алу үшін қолданады. Көп жылдық, шөптектес түйе табандар тұқымдасына жататын жабайы өсімдік. Сабағы бұтақшалы. Тамыры діңгекті 2-3м-ге дейін жетеді, жердің су қабатына тік орналасқан. Сабағының ұзындығы 30-80см, жалаңаш жасыл түсті. Жапырақтары тілімделген, кезектесіп орналасқан, қысқа сырғалы терең 3-5 бөлікке бөлінген, етті өсімдік. Гүлі ақ және сары түсті, ірі жалғыз не үш гүлі сабаққа гүл табаны арқылы бекітілген. Тостағаншасы - 5, күлтесі 5 бөлімді сары түсті, ұзындығы 1,5-2см аталығы 15. Жемісі қоңыр түсті, құрғақ, диаметрі 6-10мм шар тәріздес, үш жеміс қалтасынан тұрады. Тұқымының түсі қоңыр немесе сарғыш қоңыр, ұзындығы 3-4мм., үш ұшты төбешік тәрізді. Мамыр, шілде айында гүлдейді, шілде-тамыз да піседі. Қатты хош иісі бар. Топтанып өседі. Жеке ірі бұтақтарында 150-ге дейін сабақтары болады. Өсімдіктің жер бетіне өсіп өнуі наурыз айының аяғы мен сәуір айында болады. Бүршіктенуі сәуір айында басталады, мүшелердің шығуы тамыз айында басталып, күзге үсік болғанда аяқталады.

Қарастырылып отырған аумақтағы таралуының негізгі учаскелерінде түр сазды, сазды және құмды топырақтарда сортаң даладағы өсімдік жамылғысына әсердің тереңдігі мен деңгейі бойынша ең маңыздысы шектен тыс жайылымы реттелмегендіктен өсімдік жағдайын нашарлатады, табиғи қауымдастықтардың аз өнімді сортаң таптарымен ауысуына, топырақтың дефляциясы мен эрозиялық процестерінің белсенділігіне, яғни жалпы бірқатар негативтік процестер жүруіне әкеліп тірейді.

Өсімдіктер қауымдастығы деградация деңгейін бағалау үшін синантроптық түрлердің құрамдағы үлесі критерийін қолданады. Синантроптыққа жергілікті және антропогендік әсер ұлғайғанда өсімдік қауымдастығында кірме өсімдіктердің басымдылығын байқауға болады.

Шөл-дала өсімдіктерінің деградация кезінде жергілікті түрлердің шектен тыс өсіп кетуі басымырақ байқалады. Бұл түрлер апофитті деп аталады. Көбіне өнімділігі және азықтық құндылығы төмен түрлер. Синантропты түрлер үлесі антропогендік кезеңінің көрсеткіші болап саналады.

Мысалы, шөлді дала өсімдіктер жамылғысы үшін антропогендік деградациясының бірінші кезеңінде шабындықта синантропты түрлердің мөлшері кем болғаны байқалады (sol); антропогендік деградацияның екінші кезеңінде синантропты түрлер саны ұлғаяды және оның бір түрі басымырақ фитоценоздық роль атқарады (srcor); антропогендік деградацияның үшінші кезеңінде бір-екі синантропты түр доминант ролінде тұрады (сор 2- сор 3).

Тек осындай жерлерде ол айтарлықтай ауданда көп мөлшерде кездеседі, басқа түрлердің аздығымен бірге, олардың уыттылығына байланысты мал жемейді. Сондай-ақ, өсімдіктердің шағын топтары ескі ғимараттар, құрылыстар, тұрақты мал ұстайтын орындар (мал шаруашылығы нүктелері) және т.б. орнында тұрақты рудеральды қауымдастықтарда байқалады. Алайда, жалпы алғанда, осы қауымдастықтарда жыл сайынғы, негізінен рудералды

түрлердің басым болуын атап өтуге болады (*Poa crispa* Thuill., *Descurainia sophia* (L.), *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Salsola australis* A. Braun және т.б.).

Осыған сүйене отырып, табиғи бұзылмаған қауымдастықтарда құрғақ дала адыраспан өсімдіктері байқалмады. Осылайша, алынған мәліметтер дала фитоценоздарындағы адыраспан өсімдігінің бәсекелестік қабілетінің төмендігін көрсетеді, бұл түрдің табиғи аймақтық өсімдік жамылғысы жойылған немесе ішінара жойылған жерлерде ғана өсуіне мүмкіндік береді. Тиісінше, түр белгілі бір фитоценозмен шектелмеген, бірақ әртүрлі өсімдік қауымдастықтарының жойылуы нәтижесінде пайда болған кезде бос экологиялық ортаны алады.

Зертеу нәтижелеріне сүйене отырып, бұл таралу ерекшеліктері мен экологиялық шектеуі оңтүстікке қарай өсетін түрлерге тән, шөлді ландшафттары мен қауымдастықтарында, ол жиі кездеседі. Осы ландшафттардағы көбінесе үлкен ауданда мал ұстайтын жерлерге жақын өсімдік жамылғысының жалғыз элементі болып табылады.

Әдебиеттер

1. Акжигитова Н.И. Галофильная растительность Средней Азии и ее индикационные свойства. Ташкент.-фан.-1982.-177 с.Б
2. Бурьгин В.А., Закиров К.З., Запрометова Н.С., Паузнер Л.Е. Ботанические основы реконструкции пастбищ Южного Кызылкума. Ташкент Издво АН УзССР, 1956. 232 с.
3. Быков Б.А. Антропогенное влияние на пустынные пастбища // Пробл. освоения пустынь.-1985.-1.-с.20-26.
4. Закиров К.З., Гранитов И.И. Роль человека в смене растительности Средней Азии // Изв. АН УзССР. -1953. - № 3. –С.50-58.
5. Курочкина Л. Я., Макулбекова Г.Б., Бижанова Г. Методы изучения и картографирования антропогенных изменений растительности // Пробл. сврения пустынь. -1983.- №3.-С.3-9.
6. Курочкина Л. Я., Момотов И.Ф., Акжигитова Н.И. Динамика растительности туранских пустынь // Ресурсы биосферы пустынь Средней Азии и Казахстана . Современные проблемы биосферы. М., Изд-во Наука, 1984.-С79-83.

УДК 57.02:553.558

Айымбетова И.О., Исаев Ғ.И.

ЛИТИЙ-ИОНДЫҚ ӨТКІЗГІШТІГІ БАР ШЫНЫ МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме: Бұл мақалада Қазақстан Республикасының экономикалық және әлеуметтік дамуының негізгі бағыттарының бірі ретінде келешекте өндіріске жаңа техникаларды, материалдарды және прогрессивті технологиялық үдерістерді енгізу және қалыптастыру арқылы ғылыми-техникалық прогресті жетілдіру қажеттілігі көрсетілген.

Резюме: в данной статье отражена необходимость совершенствования научно-технического прогресса путем формирования и внедрения в будущем новой техники, материалов и прогрессивных технологических процессов в производство как одного из основных направлений экономического и социального развития Республики Казахстан.

Summary: this article reflects the need to improve scientific and technological progress through the formation and introduction in the future of new equipment, materials and advanced technological processes in production as one of the main directions of economic and social development of the Republic of Kazakhstan.

Бұрынғы одақтас республикалардың шаруашылық бөлінісі нәтижесінде сала түбегейлі өзгерістерге ұшырады. Бүкіл металдың жартысына жуығын өндіретін әрі табиғат ресурстарының үйлесімділігі тұрғысынан әрі халық пен өндірістің орналасуына байланысты орталықтану тұрғысынан тиімді орналасқан оңтүстік металлургиялық база Украинада, ал Қазақстанда Қарағанды металлургиялық комбинаты, Қарағанды көмірі және Қостанай темір рудаларынан тұратын қуатты қазақстандық металлургиялық база қалды. Закавказье кәсіпорындары, соның ішінде толық циклды кәсіпорындар жалпы өндірістен шығып қалды. Бұл өндірістік, технологиялық байланыстардың жаппай жойылып, өнім өндірісінің құлдырауына себепші болды. Қазақстан Республикасының экономикалық және әлеуметтік дамуының негізгі бағыттарының бірі ретінде келешекте өндіріске жаңа техникаларды, материалдарды және прогрессивті технологиялық үдерістерді енгізу және қалыптастыру арқылы ғылыми-техникалық прогресті жетілдіру қажеттілігі көрсетілген. Ол үшін: – металл өнімінің түрін көбейтіп, сапасын жақсарту; – металды ұнтақ негізінде жаңа құрылыс материалдарының өндірісін арттыру; – талап етілетін қасиеттер кешені бар жаңа полимерлі және композициялық материалдар өндірісін дамыту; – аз шығынды, шығынсыз және аз операциялы технологиялық үдерістерді кең қолдану; – металдарды және материалдарды өңдеудің, олардың қасиеттерін жақсартудың тиімді әдістерін қолдану сияқты бағыттарды жолға қойған жөн. Соның бірі шыны өндірісі.

Шыны ежелгі материалдардың бірі болғанына қарамастан, оның құрылымын белсенді зерттеу жұмысы жүзеге аса бастады. XX ғасырдың басында неміс ғалымы Г. Тамман (1925 ж. шыны жасау-бұл кинетикалық құбылыс деген болатын. В. Голдшмидт (1926 ж.) III және IV топ элементтерінен түзілген оксидтер қатары элементтердің периодтық кестесін көрсетеді.

Г. Тамман жасаған бақылауларға сүйене отырып және В. Голдшмидтом, в. Захариассен (1932) бірқатар идеяларды ұсынған кейіннен "Захариассеннің ережелері" деп аталды.

Шыны-керамикалық материалдар көптеген қасиеттерді екеуімен де бөліседі көзілдірік және керамика. Шыны керамикада аморфты фаза және бір немесе бірнеше кристалды фазалары және «басқарылатын кристалдану» деп

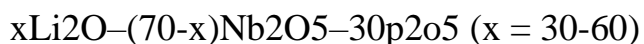
аталатын шыны өндірісінде өздігінен пайда болатын кристалданудан айырмашылығында. Шыны керамика шыныдан жасалған бұйымдардың артықшылығымен қатар, керамиканың ерекше қасиеттеріне ие. Тығыздау үшін қолданған кезде кейбір шыны керамика қажет дәнекерлеу емес. Әдетте шыны керамика 30% м/м мен 90% м/м дейін кристаллдыққа ие және нөлге ұқсас қызықты қасиеттері бар материалдар жиынтығын береді, жоғары күш, қаттылық, мөлдірлік немесе бұлыңғырлық, пигментация, опалесценция, төмен немесе тіпті теріс термиялық кеңею, жоғары температура тұрақтылығы, флуоресценция, өңдеу мүмкіндігі, ферромагнетизм, резорбт немесе жоғары химиялық төзімділік, биосәйкестік, биоактивтілік, ион өткізгіштігі, асқын өткізгіштік, оқшаулау мүмкіндіктері, төмен диэлектрлік тұрақты және шығын, жоғары қарсылық және кернеудің бұзылуы байқалады. Бұл қасиеттерді базалық әйнек құрамын бақылау және термиялық бақылаумен / негізгі әйнекті кристалдау арқылы реттеуге болады. Өндірісте шыны керамика керамиканың беріктігі үшін бағаланады.

Шыны керамика негізінен екі сатыда шығарылады: Біріншіден, әйнек шыны жасау процесі нәтижесінде пайда болады. Әйнек салқындатылып, екінші сатыда қайта қызады. Мұндай термиялық өңдеу кезінде әйнек ішінара кристалданады. Көп жағдайда ядролар агенттер шыны керамиканың негізгі құрамына қосылады. Бұл ядролық агенттер кристалдану процесін басқарады. Әдетте престеу және агломерация болмағандықтан, әйнек керамикада, басқаша, бар агломерацияланған керамика, теріс тесігі жоқ болады.

Шыны керамикалық жүйелердің алуан түрлілігі бар, мысалы, $\text{Li}_2\text{O} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ жүйесі (LAS жүйесі), $\text{MgO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ жүйесі (MAS жүйесі), $\text{ZnO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times n\text{SiO}_2$ жүйе (ZAS жүйесі).

Қатты шыны тәрізді Li+саласындағы жетістіктерге кең шолу өткізгіш электролиттер бірқатар жұмыстарда ұсынылған, сондықтан бұл жұмыста соңғы зерттеулерге баса назар аударылды. Әсері $\text{Li}_{1+x}\text{Cr}_x\text{Ge}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ ($x = 0$) құрамы әйнегінің электр өткізгіштігіне термоөңдеу–0,8) зерттелді. Бастапқы әйнектің өткізгіштігі шамамен $2 \cdot 10^{-8}$ См/см болады, ол үлгі үшін $6,81 \cdot 10^{-4}$ См/см дейін ұлғайтылды ішінде 900°C температурада термиялық өңделген.

Дайындау әдісі бойынша әйнектердің көлік қасиеттеріне әсері $50\text{Li}_2\text{O}-(50-x)\text{P}_2\text{O}_5-x\text{B}_2\text{O}_3$ жүйелері жұмыста зерттелген. Үлгі құрамы $50\text{Li}_2\text{O} * 35\text{P}_2\text{O}_5 * 15\text{B}_2\text{O}_3$, механосинтез арқылы алынған, жоғары алынған үлгімен салыстырғанда электр өткізгіштіктің мәні балқыманы шынықтыру ($1,02 \cdot 10^{-4}$ және $1,55 * 10^{-5}$ см / см 110°C температурада, тиісінше), алайда алынған механосинтез шыны термиялық болып табылады. Бұл жылу кезінде өткізгіштіктің төмендеуіне әкеледі. Термиялық өңдеу теріс әсер ететіні анықталды.



Шыны тәріздес $60\text{Li}_2\text{O} \cdot 10\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot 30\text{P}_2\text{O}_5$ құрамы жағдайында $2,35 \cdot 10^{-6}$ См/см-ге тең өткізгіштігі бар. Бөлме температурасы термиялық өңдеуден кейін $1,23 \cdot 10^{-7}$ См/см дейін төмендейді. Жүйе әйнектерінің иондық өткізгіштігін зерттеу

барысында 3 сағат ішінде 544 °C $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ әсер ететін негізгі фактор екендігі анықталды және электр өткізгіштік мәні литий оксидінің концентрациясы болып табылады. Сонымен қатар шыны түзуші оксидтердің қатынасы іс жүзінде әсер етпейді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. [«Герметикалық пломбаларға арналған шыны керамикалық композициялық материалдар | Элан»](#). *Elan Technology*. Алынған 2017-06-13.
2. Xu, X. Preparation and characterization of lithium ion-conducting glass ceramic in the $\text{Li}_{1+x}\text{Cr}_x\text{Ge}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ system / X. Xu, Z. Wen, Z. Gu, X. Xu, Z. Lin // *Electrochem. Comm.* – 2004. – V. 6. – P. 1233–1237.
3. Money, B. K. Glass formation and electrical conductivity studies of melt quenched and mechanically milled $50\text{Li}_2\text{O}:(50-x)\text{P}_2\text{O}_5:x\text{B}_2\text{O}_3$ / B. K. Money, K. Hariharan // *Solid State Ionics*. – 2008. – V. 179. – P. 1273–1277.
4. Okada, T. Synthesis and Li^+ ion conductivity of $\text{Li}_2\text{O}-\text{Nb}_2\text{O}_5-\text{P}_2\text{O}_5$ glasses and glass-ceramics / T. Okada, T. Honma, T. Komatsu // *Mat. Res. Bull.* – 2010. – V. 45. – P. 1443–1448.
5. Kim, C. E. Fabrication of a high lithium ion conducting lithium borosilicate glasses / C. E. Kim, H. C. Hwang, M. Y. Yoon, B. H. Choi, H. J. Hwang // *J. NonCryst. Solids*. – 2011. – V. 357. – P. 2863–2867.

Бұл ғылыми-зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылған (№AP09058456 Грант).

УДК 577.354:553.558

Айымбетова И.О., Исаев Ғ.И.

ХИМИЯЛЫҚ ТОК КӨЗДЕРІНДЕ ШЫНЫ ТӘРІЗДІ МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада аралас электронды өткізгіштігі бар әйнектердің электрохимиялық сипаттамалары олардың мөлшері тұрғысынан ғана емес электр өткізгіштік, батарея салыстырмалы түрде жұмыс істейтінін зерттеу баяндалды.

Резюме. В статье было изложено исследование электрохимических характеристик стекол со смешанной электронной проводимостью не только с точки зрения их размеров, но и с точки зрения электропроводности, относительной работы батареи.

Summary: The article describes the study of the electrochemical characteristics of glasses with mixed electronic conductivity, not only in terms of their size, but also in terms of electrical conductivity, relative battery life.

Фотовольтаика және химиялық сияқты қолдану салаларынан басқа газ сенсорлары, электр өткізгіш әйнектер перспективалы химиялық ток көздерінде қолдануға арналған материалдар. Атап айтқанда, шыны материалдарын пайдалану бірқатар артықшылықтарға ие толық қатты күйдегі батареяларды жасау болды. Қатты күйдегі көздер ток әсіресе жоғары габаритті батареяларды жасау үшін тартымды. Мысалы, электр көлігі үшін жоғары өрт және жарылыс қауіпсіздігі. Мұндай батареялардың қауіпсіздігі ең бастысы, жанғыш сұйық электролитті пайдаланудан бас тарту есебінен болды. Мұндай батареяларды жасау кезінде туындайтын мәселелердің ішінде мыналарды бөлуге болады электрод/электролит шекарасында тығыз байланысты ұйымдастырудың күрделілігін атауға болады [1].

Бұл мәселе электродты және/немесе электролит материалы әйнек болып табылады, өйткені оның ерекше қасиеттері арқасында қатты фазалық шекарада тығыз байланыс ұйымдастыруға мүмкіндік береді, әйнектің тұтқыр күйге ауысу және жақсы сулану қабілеті қатты материалдардан. Сондай-ақ, соңғы уақытта LISICON құрылымдары бар жоғары өткізгіш литий - ионды қатты электролиттер [2], аргиродита, Анар және NASICON шешуге мүмкіндік береді және төмен электр өткізгіштік мәселесі болып табылды. Сонымен қатар, қатты заттарды қолдану электролиттер өнімнің пішінін әртараптандыруға және терезені кеңейтуге мүмкіндік береді. Электрохимиялық тұрақтылық, бұл өз кезегінде уақытты ұзартуға мүмкіндік береді. өнімнің қызметтері жоғары вольтты катодтарды қолдануға мүмкіндік береді. Қатты электролиттердің маңызды артықшылығы олардың дендриттің пайда болуына кедергі болатын жоғары тығыздық, литий металын анод материалы ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Шыны тәрізді қатты электролиттердің арасында литий фосфороксинитрид (LIPON) [3], жұқа пленкалы батареялар, мұнда LIPON электролит материалы ретінде, ал литий металы ретінде әрекет етеді. Анод материалы жақсы циклды көрсетеді. Соған қарамастан жоғарыда аталған барлық артықшылықтар үшін LIPON көлемді түрде қолданылады мұндай батареялардың механикалық беріктігі аз болғандықтан, электр кедергісі үлкен (бөлме ішіндегі электр өткізгіштік температурасы $2 \cdot 10^{-6}$ См/см) [4]. Сонымен қатар, ЛИПОН емес металл литийге термодинамикалық төзімді, нәтижесінде осы шекарада өзара әрекеттесу өнімдерінің қабатын қалыптастыру. Алайда алынған қабат жеткілікті жоғары өткізгіштікке ие және, демек, бұл электролитті пайдалануға кедергі болмайды [5]. Шыны LIPON қазіргі уақытта икемді толығымен пайдаланылады Sony компаниясы әзірлеген қатты күйдегі аккумуляторлар әр түрлі пішінде жасалуы және бөлме температурасында жұмыс істеуі керек [6].

Сондай-ақ, жоғары өткізгіштігі бар (бөлме кезінде $3,2 \cdot 10^{-3}$ См/см) тиолисион негізіндегі шыны-керамикалық материалдарды атап өтуге болады. Алайда, мұндай Шыны-керамика электролиттердің ылғалға төзімділігі төмен, бұл айтарлықтай оларды қолдануды шектейді.

Қатты фазалы құру саласындағы жетістіктерге толық шолу ток көздері бірқатар жұмыстарда ұсынылған [7]. Соңғы жұмыстардың ішінде, осы бағытта жүргізілген зерттеулерді бөліп көрсетуге болады. электролит материалы ретінде шыны тәрізді (негізінен LIPON) және керамикалық, анар құрылымына ие ($\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$), қосылыстар. Жұмысында қатты күйдегі батарея моделі ұсынылған. $\text{Li}|\text{LIPON} / \text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$, бұл жұқа қабатты құрылым LIPON әйнегінің жұқа қабаты радиожиілік әдісімен алынған магнетронды тозаңдату, ал литий титанатының пленкасы импульсті лазерлік күтілді. Қатты фазалы ток көзінің келесі дизайны ұсынылған: композиттік катод $\text{LiCoO}_2 + \text{Li}_5\text{La}_3\text{Ta}_2\text{O}_{12} +$ көп қабатты көміртегі нанотүтікшелер $|\text{Li}_5\text{La}_3\text{Ta}_2\text{O}_{12}$ электролиті, LIPON жұқа қабатымен қапталған / металл Li. жиналған элементті сынау 80°C кезінде жүргізілді. 10 цикл өткізілді, ал сыйымдылықтың максималды мәні 0,30 мА см болды.

Жоғарыда айтылғандай, құру үшін тағы бір перспективалы толық қатты батарея электролит өкілі болып табылады. Гранат тұқымдасы-цирконат Лантана-литий ($\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$, LLZ), кубтық модификациясы өте жоғары иондық өткізгіштікке ие бөлме температурасы ($\sim 10^{-4}$ См/см). Кубтық модификация синтезі тұрақтандырушы қоспаларды енгізу қажеттілігімен байланысты бөлме температурасына жақын температурада төмен тұрақтылыққа ие [8].

Тетрагональды лантан-литий цирконатының модификациясын қарапайым түрде алуға болады қатты фазалық синтез, бірақ оның өткізгіштік мәні төмен текше ($\sim 10^{-6}$ см/см бөлме температурасында [9]), сонымен қатар, керамика оның негізінде салыстырмалы тығыздықтың жеткіліксіздігі бар, ол орта есеппен 50-60% құрайды, бұл дендриттің пайда болу проблемасына әкеледі астық шекаралары бойымен ток тығыздығының жоғары мәндерінде тұр[106-110]. $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ тетрагональды модификациясының тығыздығы болуы 1050°C температурада ыстық басу арқылы электрөткізгіштігі артады бөлме температурасында $2,3 \cdot 10^{-5}$ См/см-ге жетеді. Және $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ кубтық және тетрагональды модификациялары жоғары литий металына төзімділік, бұл көрсетілген термодинамикалық есептеулерді көрсетті [10]. Себебі LLZ көбінесе жұқа пленкалы нұсқада қолданылмайды, қатты фазалы батареяларға тән мәселе шешілмеген болып қала береді электрод/қатты электролит шекарасында тығыз байланыста.

Тәсілдер арасында бұл мәселені шешу үшін төмен балқуды қолдануға болады мысалы, жұмыста сияқты қоспалар, бұл олардың арасындағы байланысты жақсартуға мүмкіндік береді катод және электролит. Байланысты жақсартудың кең таралған жолдары твердофазной шекарасы катодты тозаңдату материалды подложку электролит [11] және жоғары температуралы күйдіру болып табылады. Кемшіліктер арасында тікелей жоғары температуралы

агломерация мүмкіндігін атап өткен жөн электрод материалдары мен электролиттердің түзілуімен әрекеттесуі қиын өткізу фазалары. Пісіру температурасын төмендету үшін кеңінен қолданылады әр түрлі шыны және органикалық қоспалар, олар сонымен қатар, өткізгіштіктің мөлшеріне және алынған тығыздыққа жағымды үлгілер әсер етеді. Мақалада байланысты тығыздау әдісі ұсынылды. Li_2CO_3 мен Li_3BO_3 әйнегі арасындағы ағып жатқан қатты фазалық өзара әрекеттесу, Li_2S , S , VO , VO_2 фазасының пайда болуына әкелетін және механизм бойынша жүретін, сипатталған өзгерістер болды. Литий карбонаты-бұл қоспаның түзілу өнімі цирконата Лантана-литий және астық бетінде орналасқан.

Бұл анықталды Li_2S , S , VO , VO_2 фазасының жұқа қабатын қалыптастыру контактіні жақсартып қана қоймайды электрод пен қатты электролит арасында, сонымен қатар себебі оның өткізгіштігі карбонаттың электр өткізгіштігінен жоғары литий бірнеше мөлшерде екені анықталды. Электрохимиялық сынақтар алынған ақпарат көзі ($\text{Li}|\text{LLZ}|\text{LiCoO}_2$) бөлме жағдайында екенін көрсетті температура көзі 100 заряд/разряд циклына төтеп бере алмайды жұмыс барысында 94 мАч/г сыйымдылықтың жоғалуы жасалды. Сонымен қатар, жабысқақ қоспа ретінде электрод/электролит шекарасында Li_3BO_3 әйнегі қолданылды. Алайда бұл батареяның керемет сипаттамалары жоқ-толық қуаттылықтың төмендеуі алғашқы бес зарядтау циклінде жүреді. Жұмыста жұқа қабатты батарея, электролиттің қалыңдығы ұсынылған онда бірнеше нанометр бар. Жұқа қабатты электрохимиялық $\text{Li}|\text{Li}_{7-x}\text{Al}_x\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}|\text{LiFePO}_4$ ұяшығы 60 °C температурада сыналды, зерттеу көрсеткендей, бұл ұяшықтың сыйымдылығы 146,2 мАч/г кейін 100 цикл, бұл екінші цикл сыйымдылығының 99,4% құрайды. Шыны оксидті материалдарды тек қана қолдануға болмайды электролиттер ретінде, сонымен қатар электродты материалдар ретінде. Зерттеу аралас электронды өткізгіштігі бар әйнектердің электрохимиялық сипаттамалары олардың мөлшері тұрғысынан ғана емес электр өткізгіштік, бірақ батарея салыстырмалы түрде жұмыс істей бастады. Ұяшықтарды циклдау мүмкіндігін зерттейтін алғашқы жұмыстардың бірі $25\text{Li}_2\text{O} \cdot 50\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 25\text{P}_2\text{O}_5$ (+15 мас. % күйе) катод ретінде материалдың жатады. Шыны 15-ке төтеп беретіні көрсетілген. оның құрылымында ешқандай өзгеріссіз зарядтау-разряд циклдры (қалады аморфты) 3-4,5 В потенциалдар диапазонында жұмыс істегенде және жоғары сыйымдылығын көрсетті (320 мАч/г). Шыны құрамы $30\text{Li}_2\text{O} \cdot 20\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 50\text{V}_2\text{O}_5$ (+қалпына келтірілген графит оксиді) материал ретінде де жақсы оң электрод көрінді. Бұл материал жақсы 50 цикл ішінде тұрақтылық, іс жүзінде шығындар жоқ таза шыны үшін ~ 300 мАч/г және ~ 405 мАч/г сыйымдылығы азайтылған графит оксиді бар композитті шыны. Мүмкіндігі ретінде V_2O_5 – P_2O_5 – Fe_2O_3 – Li_2O Шыны керамика жүйесін пайдалану катодты материалдар зерттелді; толық сыйымдылығы көрсетілген шыны-керамикалық материалдар 340 Ач/кг құрады, содан кейін сыйымдылықтың жоғалуы 40 зарядты-разрядты цикл өткізу-17%. Толығырақ зерттеу кристалдану процестері және электрохимиялық сипаттамаларды салыстыру болды. Шыны керамика

жағдайында және шыны тәрізді материал жағдайында 32%, сыйымдылығы шыны керамика мен әйнек сәйкесінше 300 және 340 мАч/г құрайды.

$40\text{Li}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 50\text{SiO}_2$ шыны қосылыстарының электрохимиялық сипаттамалары (B_2O_3 , P_2O_5), онда Fe^{2+} иондарының мөлшері әйнекті өңдеу арқылы көбейтілді бұл қалпына келтіру атмосферада ұсынылды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Sun, C. Recent advances in all-solid-state rechargeable lithium batteries / C. Sun, Jin Liu, Yudong Gong, D. P. Wilkinson, J. Zhang // *Nano Energy*. – 2017. – V. 33. – P. 363–386.
2. Kato, Y. High-power all-solid-state batteries using sulfide superionic conductors / Y. Kato, S. Hori, T. Saito, K. Suzuki, M. Hirayama, A. Mitsui, M. Yonemura, H. Iba, R. Kanno // *Nature Energy*. – 2016. – V. 1. – P. 1–7.
3. Bates, J. B. Electrical properties of amorphous lithium electrolyte thin films / J. B. Bates, N. J. Dudney, G. R. Gruzalski, R. A. Zuhr, A. Choudhury, C. F. Luck, J. D. Robertson // *Solid State Ionics*. – 1992. – V. 53–56. – P. 647–654.
4. Bates, J. B. Fabrication and characterization of amorphous lithium electrolyte thin films and rechargeable thin-film batteries / J. B. Bates, N. J. Dudney, G. R. Gruzalski, R. A. Zuhr, A. Choudhury, C. F. Luck, J. D. Robertson // *J. Power Sources*. – 1993. – V. 43. – P. 103–110.
5. Schwobel, A. Interface reactions between LiPON and lithium studied by insitu X-ray photoemission / A. Schwobel, R. Hausbrand, W. Jaegermann // *Solid State Ionics*. – 2015. – V. 273. – P. 51–54.
6. US Patent US20110287296A1, 24.11.2011. Thin film solid state lithium ion secondary battery and method of manufacturing the same // United States patent no. 20110287296. 2011 / Sabi Y., Furuya T., Takahara K., Morioka H.
7. Kim, J. G. A review of lithium and non-lithium based solid state batteries / J. G. Kim, B. Son, S. Mukherjee, N. Schuppert, A. Bates, O. Kwon, M. J. Choi, H. Y. Chung, S. Park // *J. Power Sources*. – 2015. – V. 282. – P. 299–322.
8. Kotobuki, M. Study on stabilization of cubic $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ by Ge substitution in various atmospheres / M. Kotobuki, B. Yan, L. Lu, E. Hanc, J. Molenda // *Functional Materials Letters*. – 2016. – V. 9. Article: 1642005.
9. Awaka, J. Synthesis and structure analysis of tetragonal $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ with garnet-related type structure / J. Awaka, N. Kijima, H. Hayakawa // *Journal of solid state chemistry*. – 2009. – V. 182. – P. 2046–2052.
10. Il'ina E. A. Thermodynamic properties of solid electrolyte $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ / E. A. Il'ina, A.A. Raskovalov, O.G. Reznitskikh // *J. Chem. Thermodynamics*. – 2019. – V. 128. – P. 68–73.
11. Ohta, S. Electrochemical performance of an allsolid-state lithium ion battery with garnet-type oxide electrolyte / S. Ohta, T. Kobayashi, J. Seki, T. Asaoka // *J. Power Sources*. – 2012. – V. 202. – P. 332–335.

Бұл ғылыми-зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылған (№AP09058456 Грант).

АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛДЫ МЕКТЕП МАТЕМАТИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ ҚОЛДАНУ

Комолов Б.Э., Иманбетова А.Б.

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

Данная статья посвящена вопросам теоретического и дидактического содержания, методики преподавания темы «Определенный интеграл и его приложения». Для повышения эффективности и прикладной направленности обучения учтен ряд важных факторов, в частности, предлагается ряд практических задач по данной теме.

Summary

This article is devoted questions of theoretical and didactic content teaching methods of the topic "The definite integral and its applications." For increase efficiency and applied focus training taken into account row important factors in particular, offered a number of practical tasks on this topic.

Интегралдың геометриялық мағынасын пайдаланып интегралды есептеу. Оқушыларды жазық фигуралардың аудандарын табуға, өрнектерді теңбе-тең түрлендіруге, теңсіздіктерді дәлелдеуге және т.б. мәселелерге қатысты есептерді интегралды пайдаланып шығару тәсіліне баулу үшін, оқушылармен ең алдымен интегралдың анықтамасын, геометриялық мағынасын, қасиеттерін, оны есептеудің жолдарын, сондай-ақ негізгі элементар функциялардың туындылары мен алғашқы функцияларын табудың ережелерін нақты ұтымды да тиімді мысалдар арқылы қайталап, пысықтап алған жөн. Басқаша айтқанда есептерді интегралды пайдаланып шығару тәсіліне баулуға оқушыларды жан-жақты дайындап, олардың тарапынан сөз болған тәсілді меңгеруге қажетті теориялық және практикалық білімдер мен дағдыларды қалыптастыру алу керек.

Есептерді интегралды пайдаланып шығару тәсіліне баулуды тек қана мектеп мұғалімдерінің үлкен ынтасы, ықыласы, шыдамдылығы, сәйкес білімі мен қажырлы шығармашылық еңбегінің арқасында ғана іс жүзіне асыруға болады.

Бұл тәсілге баулуды, кейбір оқушылар үшін стандарт емес тәсілдеріне үйретудің маңызы зор. Өйткені мұндай есептер оқушылардың ойлау қабілеттеріне ықпал жасай отырып, олардың іскерліктерін, білімдері мен машықтарын шыңдай түседі. Мысалдар келтірейік.

1-мысал $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$ интегралын қарастырайық.

Шешуі: Әрине интеграл астындағы функцияның алғашқы функциясын табу оқушылар үшін қиын. Сондықтан интегралды есептеудің басқа, оқушыларға

түсінікті болатын жолын іздестіру керек. $a = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$ және

$b = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx$ белгілеулерін енгізіп, мыналарды табамыз:

$$a + b = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x} dx = \int_0^{\pi/4} 1 \cdot dx = x = \frac{\pi}{4},$$

$$b - a = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos x - \sin x}{\sin x + \cos x} dx = \ln(\sin x + \cos x) \Big|_0^{\pi/4} = \ln(\sin x + \cos x) = \ln \sqrt{2}.$$

Бұдан әрі $\begin{cases} a + b = \frac{\pi}{4} \\ b - a = \ln \sqrt{2} \end{cases}$ теңдеулер жүйесін шешіп, $a = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \ln 2$ екендігіне,

яғни $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \ln 2$ екендігіне көз жеткіземіз.

Интегралды өрнектерді теңбе-тең түрлендіруге қолдану. Өрнектерді теңбе-тең түрлендіруге анықталмаған интегралды пайдаланудағы «алдымен туындыны ықшамдап алу» тәсіліне тоқталайық.

Анықталмаған интегралдың өрнектерді теңбе-тең түрлендіруге қарапайым қолданулары, әрбір функцияны оның туындысының алғашқы функциясы деп қарастыруға болатындығына байланыстыра қарастырылады.

Дәлірек айтқанда, егер F және f функциялары (түсінуге жеңіл болуын көздеп, олардың екеуі де қандай да бір $[a; b]$ кесіндісінде немесе $[a; b)$ жартылай аралығында үзіліссіз деп есептейміз)

$$F'(x) = f(x), (a < x < b) \quad (2.1)$$

тәуелділігімен байланысқан болса, онда олар

$$F(x) = \int f(x) dx \quad (2.2)$$

тәуелділігімен де байланысады (соңғы (2.2) теңдікті келесі мағынада түсіну керек: $F(x)$ және $f(x)$ функцияларын интегралдау жолымен алынған функциялардың бірі, яғни $F(x)$ функциясы $f(x)$ функциясының алғашқы функцияларының бірі).

Осыдан, егер $F(x)$ функциясын (өрнегін) ықшамдау қиындық тудырса, онда ең алдымен оның туындысын $F'(x) = f(x)$ ықшамдаудың пайдалы болуы мүмкін екендігі айқын: егер біз $f(x)$ функциясын ықшамдай алатын болсақ, онда оның артынша $F(x)$ функциясы үшін де жеткілікті дәрежеде қарапайым формула (өрнек) таба аламыз деп үміттенуімізге болады. Мысал келтірелік.

2-мысал. $F(x) = \sin 3x \cos^3 x + \cos 3x \sin^3 x$ өрнегін ықшамдалық.

Шешуі: Ықшамдауды тригонометриялық формулаларды пайдаланып жүзеге асыру көп тер төгуді, ұзақ уақыт еңбек етуді талап ететіндігі айқын. Алдымен оның туындысын ықшамдап алған жөн. Берілген өрнектің туындысын табайық:

$$f(x) = F'(x) = 3 \sin 3x \sin 3 \cos 3x \cos^3 x - 3 \sin 3x \cos^2 x \sin x - \\ - 3 \sin 3x \sin^3 x + 3 \cos 3x \sin^2 x \cos x = \\ = 3 \cos 3x \cos x - 3 \sin 3x \sin x$$

Бұдан $f(x) = 3 \cos 4x$ екендігін анықтадық. Олай болса

$$F(x) = \int f(x) dx = \int 3 \cos 4x dx, \quad F(x) = \frac{3}{4} \sin 4x + C$$

мұндағы C - қандай да бір тұрақты. C - ны табайық. Ол үшін $\sin 3x \cos^3 x + \cos 3x \sin^3 x = \frac{3}{4} \sin 4x + C$ теңдігінде $x = 0$ деп аламыз, сонда $C = 0$

болады. Сонымен, $F(x) = \frac{3}{4} \sin 4x$ немесе $\sin 3x \cos^3 x + \cos 3x \sin^3 x = \frac{3}{4} \sin 4x$.

Егер $0 \leq x < 1$ болса, онда $\frac{1}{2} \arccos x = \arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}}$ тепе-теңдігінің

орындалатынын дәлелдендер.

Дәлелдеуі: Егер $x=0$ болғанда берілген тепе-теңдіктің келесідей түрге

келетінін $\frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}$ байқаймыз. Туындысын табайық:

$$\left(\arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}} \right)' = - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1+x}{2}}} \cdot \frac{1}{4\sqrt{\frac{1+x}{2}}} = - \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}.$$

Туынды тек $[0;1)$ аралығында анықталады. Сонымен,

$\left(\arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}} \right)' = - \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}, 0 \leq x < 1$. Осы теңдікті 0-ден x -ке дейінгі шек

аралығында t белгілеуін енгізіп интегралдайық, мұндағы $x \in (0;1)$.

$$\int_0^x \left(\arccos \sqrt{\frac{1+t}{2}} \right)' dt = - \frac{1}{2} \int_0^x \frac{dt}{\sqrt{1-t^2}} \Rightarrow \arccos \sqrt{\frac{1+t}{2}} \Big|_0^x =$$

$$= \frac{1}{2} \arccos t \Big|_0^x \Rightarrow \arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}} - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} =$$

$$= \frac{1}{2} (\arccos x - \arccos 0) \Rightarrow \arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}} - \frac{\pi}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \arccos x - \arccos \sqrt{\frac{1+x}{2}}, \forall x \in (0;1).$$

Сонымен берілген теңбе-теңдіктің дұрыстығы дәлелденді.

Монотонды функциялардың интегралын теңсіздіктерді дәлелдеуде қолдану. Енді теңсіздіктерді интегралды пайдаланып дәлелдеу тәсіліне тоқталамыз.

3-мысал Әрбір $n \in N$ үшін теңсіздіктің дұрыстығын дәлелдеңдер:

$$\frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{3}{2}.$$

Дәлелдеуі: $n=1$ үшін теңсіздік орындалады, себебі $1 < \frac{3}{2}$. $n > 1$ үшін (2.5)

теңсіздікте $f(x) = \frac{1}{x^3}$, $a=1$, $b=n$, $x_k = k$ ($k=1, \dots, n$) деп аламыз. $x > 0$

болғанда, $f(x)$ функциясы үздіксіз және қатаң кемімелі функция, сондықтан

$$\begin{aligned} \frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{n^3} &= 1 + \frac{1}{2^3} \cdot (2-1) + \frac{1}{3^3} \cdot (3-2) + \dots + \frac{1}{n^3} \cdot (n-(n-1)) = \\ &= 1 + \sum_{k=2}^n \frac{1}{k^3} \cdot (k - (k-1)) < 1 + \int_1^n \frac{dx}{x^3} = 1 + \left. \frac{1}{-2x^2} \right|_1^n = \frac{3}{2} - \frac{1}{2n^2} < \frac{3}{2}. \end{aligned}$$

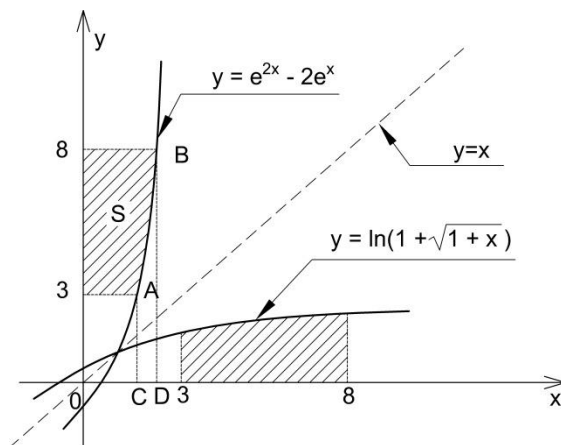
Сонымен берілген теңсіздіктің дұрыстығы дәлелденді.

Анықталған интегралды жазық фигуралардың ауданын табуда қолдану.

Геометрияның көмегімен ауданын есептеп табуға болмайтын фигуралардың аудандарын интегралды пайдаланып табуға болатындығын 11 сынып оқушылары біледі. Дегенмен оқулықтағы қарапайым есептерді қарастырумен шектелуге болмайды. Оқушылардың математикалық білімдерін тереңдетіп, математикалық мәдениетін арттыру үшін, олардың ой-өрісін дамыту керек, яғни 11 сыныптағы математика пәні мұғалімі оқушылардың ой қызметтеріне азық болатын материалдарды таба білуі қажет. Осы тұста жазық фигуралардың аудандарын есептеп табуға қатысты, интегралдың көмегімен ғана табылатын стандарт емес есептердің маңызы зор. Осындай мағынадағы қандай есептер оқушылар үшін стандарт емес есептер болады? Жазық фигуралардың аудандарын есептеу барысында берілген кесіндідегі қандай да бір үзіліссіз функциялардың интегралдарын есептеуге тура келеді. Егер осы тұста интеграл астындағы функцияның алғашқы функциясын табу мектеп математикасы бағдарламасының шеңберінен шығып кетсе, онда мұндай функциялармен байланыстырылып берілген есептер оқушылар үшін стандарт емес есептер болады. Егер сөз болған функциялар монотонды функциялар болса, онда кейбір жағдайларда оларға кері функциялар, олардың алғашқы функцияларын оқушылар жеңіл таба алатындай өте қарапайым функциялар болып келеді. Міне, осыны пайдаланып, оқушылар үшін алғашқы функциясын табу қиын болып келген функцияның графигімен шектелген, берілген фигураға тең фигураның ауданын табу жеңіл болады. Бұл әдіс жазық фигураның ауданын табудағы берілген функцияға кері функцияның графигін пайдалану әдісі деп аталады.

5-мысал $y = \ln(1 + \sqrt{1+x})$ функциясының графигімен және $x=3$, $x=8$, $y=0$ түзулерімен шектелген фигураның ауданын табайық.

Шешуі: Әрине, $y = \ln(1 + \sqrt{1+x})$ функциясының интегралын есептеуді оқушыларға түсіндіру мектеп математика курсы бағдарламасы шеңберінен шығып кетеді. Берілген функцияның монотонды өспелі екендігін аңғарған соң, оқушыларға көрсетілген фигураның ауданын табудың орнына, оған $y = x$ түзуіне қарағанда симметриялы болатын фигураның ауданын табудың қажет екендігін түсіндіреміз (12)-сурет. Суреттен көрініп тұрғандай бұл фигураның ауданын табу үшін $CABD$ қисық сызықты трапецияның ауданын табу керек.



1-сурет $y = \ln(1 + \sqrt{1+x})$ функциясының графигімен және $x = 3, x = 8, y = 0$ түзулерімен шектелген $CABD$ қисық сызықты трапециясы.

$y = \ln(1 + \sqrt{1+x})$ теңдігінен $x = e^{2y} - 2e^y$ теңдігін аламыз, олай болса берілген функцияға кері функция $y = e^{2x} - 2e^x$ формуласымен беріледі. C және D нүктелерінің сәйкес x_1 және x_2 абсциссалары, берілген функцияның $x = 3$ және $x = 8$ болғандағы нүктелерінің сәйкес ординаталарына тең болады, яғни $x_1 = \ln 3$, $x_2 = \ln 4$ (бұл жерде $y = \ln(1 + \sqrt{1+x})$ теңдігін пайдаланамыз). Сондықтан ізделінді аудан мынаған тең болады:

$$S = S_{O8BD} - S_{O3AC} - S_{CABD} = 8 \ln 4 - 3 \ln 3 - \int_{\ln 3}^{\ln 4} (e^{2x} - 2e^x) dx =$$

$$= \ln \frac{4^8}{27} - \left(\frac{1}{2} e^{2x} - 2e^x \right) \Big|_{\ln 3}^{\ln 4} = \ln(2^{16} \cdot 3^{-3} \cdot e^{-3/2})$$

(кв.бірлік).

Әдебиеттер

1. Әбілқасымова А.Е. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. - Алматы, 2014.
2. Басова Н.В. Педагогика и практическая психология Ростов н/Д: "Феникс" 1999.
3. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М. Алгебра и начала анализа 10 – 11 М.: Просвещение 1997.

4. Интеграл тақырыбын оқытудың әдістемелік ерекшеліктері. Тлеусова А.М., Касенов С.Е., Бажи А. ¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
5. https://ust.kz/word/orta_mektep_kyrsynda_integral_taqyrybyn_oqytydyng_a_distemelik_erekselikteri-33071.html

ҒТАМР 21.15.47

ӘОЖ 28

ИСЛАМДА ҮМІТСІЗДІК МӘСЕЛЕСІНІҢ ҚАРАСТЫРЫЛУЫ

Қадирханова Ж.З. магистратура 1 курс

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,

Түркістан, Қазақстан.

E-mail: zhuldyz.kadirkhanova@mail.ru

Резюме

Человеческая природа полна эмоций, таких как радость, печаль, волнение и раздражение. Чувства тревоги, страха и страха также присутствуют в человеческой природе. Как и все другие эмоции, эти чувства глубоко влияют на жизнь человека. Человек в силу своего врожденного желания, с одной стороны, стремится к светлому будущему и надеется на него, а с другой - боится не суметь его достичь. Этот страх может быть страхом не достичь того, на что надеются, а иногда он может быть вызван предвзятыми представлениями о надежде и желании.

Взгляд в будущее играет важную роль в жизни каждого человека. Иногда в жизни человека преобладает чувство неполноценности, такое как отчаяние. Это может привести к негативным событиям, таким как депрессия или самоубийство. В статье рассматривается проблема отчаяния с исламской точки зрения и ее особенности. Речь идет о способах избавиться от отчаяния.

Ключевые слова: надежда, отчаяние, Бог, ислам, страх, жизнь, Коран.

Summary

Human nature is full of emotions such as joy, sadness, excitement, and irritation. Feelings of anxiety, fear and fear are also present in human nature. Like all other emotions, these feelings deeply affect a person's life. A person, by virtue of his innate desire, on the one hand, strives for a bright future and hopes for it, and on the other hand, he is afraid of not being able to achieve it. This fear can be fear of not achieving what is hoped for, and sometimes it can be triggered by preconceived notions of hope and desire.

Looking to the future plays an important role in the life of every person. Sometimes a person's life is dominated by feelings of inferiority, such as despair. This can lead to negative events such as depression or suicide. The article examines the problem of despair from the Islamic point of view and its features. It's about ways to get rid of despair.

Key words: hope, despair, God, Islam, fear, life, Koran.

Үмітсіздік сөзі араб тілінде اليأس делініп, «үміттену, күту» мағынасындағы «рәжаа» сөзінің антонимі болып табылады. Діни терминологияда «Құдайдың мейірімі мен жәрдемінен үміт үзу» мағынасында қолданылады.

Үмітсіздік және бұған түбірлес сөздер Қасиетті Құран Кәрімде көптеген аяттарда кездеседі. Құранда әдетте, «бір нәрседен, әсіресе, Алла Тағаланың рақымынан үмітін үзу мағынасында қолданылады [1]. Тек бір ғана аятта «білу» мағынасында келеді (Рағд, 13/31).

Үмітсіздік халін рухани мәселе деп санайтын ғалымдардың пікірінше, адамның барлық нәрседен бас тартып, толықтай үмітін үзуге себеп болған – бұл психикалық ауру [2].

Мүміннің мұндай жағдайға тап болмасы үшін, Құран Кәрімде үміттің барлық есіктері ашық, ширктен басқа барлық күнәлар кешірілуі мүмкін екенін баса айтады. Бұл келесі аятта баяндалады:

«Алла Тағала өзіне ортақ қосылуды жарылқамайды да, бұдан өзге қалаған кісісін жарылқайды. Сондай-ақ кім Аллаға ортақ қосса, расында жала қойып, зор күнәлы болды» (Ниса, 4/48).

Сондай-ақ, үмітсіздік Қасиетті Құранда кәпірлерге тән бір ерекшелік ретінде аталады: «Егер біз адам баласына мәрхамет нәсіп етіп, сонан кейін оны одан алсақ, сөзсіз ол мүлде күдер үзіп, өте қарсы келеді» (Худ, 11/9). Осы аятта айтылған қарсы келу мұнда күпірлік мағынасында да қолданылады және оның иесі үмітсіз деп сипатталады [3].

Үмітсіздіктің күпірлік екендігі басқа аяттарда айқын айтылған: «Раббының рахметінен адасушылардан басқа кім күдер үзеді?», – деді (Хижр, 15/56).

Хз.Якуб Юсуфты және оның бауырын тауып әкелуге жіберген кезде оларға: “Әй ұлдарым! Барындар да Юсуфты және туысын іздестіріңдер! Сондай-ақ, Алланың мәрхаметінен күдер үзбеңдер. Өйткені, Алланың рахметінен, қарсы болған қауым ғана күдер үзеді...” (Юсуф, 12/110), - деді. Мухиддин Ибнуль-Араби: «Бұл бізге жіберілген ең үміт беретін аят», - дейді [4]. Фахреддин ар-Рази осы аятты түсіндіргенде, «илаһи мейірімге деген үмітті жоғалту Алланың дәрменсіз және рақымсыз екендігіне немесе оның бәрін білмейтініне немесе жомарт емес екендігіне сенуінен болады және мұны тек кәпірлерден күтуге болады» - дейді [5].

Кәпірлер Алланың шексіз мейірім иесі екенін және білімі мен күшінің кемелдігін білмейді, сондықтан олар ақыреттен үміттенбейді: «Әй мүміндер! Алланың ашуына ұшыраған елді дос тұтпандар. Олар кәпірлердің қабырдағылардан күдер үзгеніндей олар, ақыреттен үміт үзген» (Мумтәхинә 60/13). Шынында да, бұл аятта кәпірлер қайтыс болған адамның қабірден қайта тіріліп келуі мүмкін еместігі сияқты, ақыреттен де соншалықты үмітсіз екендігі айтылады. Тиісінше, бұған қатысты Құран аяттарында үмітсіздік бір ауру деп аталып, бұның шешімі де үміт ету «рәжаа» делінген: «Хатте пайғамбарлар күдер үзіп, олар шын мәнінде жасынға шығарылдық деп ойлаған кезде,

өздеріне жәрдемiмiз келген едi де сонда қалағанымыз құтқарылды. Сондай-ақ бейнетiмiз күнәһар қауымнан қайтарылмайды» (Юсуф, 12/110).

Юсуф сүресiнiң осы аятында пайғамбарлар өз халқын дiнге шақырудан ешқандай нәтиже алмаған кезде үмiтсiздiк танытқаны және оларды жоққа шығарды деп ойлаған кезде Алланың жәрдемі келгендiгi айтылады. Дереккөздерде пайғамбарлардың үмiтсiздiгi туралы әр түрлi түсiндiрмелер келтiрiлген. Бiр риуаятқа сәйкес, Абдулла б. Аббас (р.а) Хз. Айшадан (р.а) бұл мәселенi сұрады, ал ол: «Пайғамбарлар өз иесi туралы қате пiкiрде емес. Шындық мынада: уахи кейiнге шегерiлiп, қиыншылықтар күшейген кезде пайғамбарлар сенушiлердiң өздерiн өтiрiкшi санайды деп қорқады» деп жауап берген (Buhârî, “Enbiyâ”, 19; Taberî, VII, 316-323).

Жан дүниесiне үмiтсiздiк орнаған адамда қайта үмiт отының пайда болуы қиын. Осы себептi, Алла Тағала құлдарын үмiтсiздiкке ұшырамауға шақырып, өзiнiң күнәларды кешiретiн, шексiз мейiрiмдi екенiн айтады.

Хз. Пайғамбарымыздың (с.а.с) «Мен үшiн дүниеден мен әлемдегi барлық нәрселерден де қымбат» деген аятында [6]: “Әй, өздерiне зиян қылған құлдарым! Алланың рахметiнен күдер үзбеңдер. Алла бiртұтас күнәларды жарылқайды. Өйткенi Ол тым жарылқаушы, өте мейiрiмдi” делiнген (Зұмар, 39/53).

Осыған сәйкес, мүмiннiң үмiтсiздiкке ұшырамайтындығын, үмiтiн үзген жағдайда да бұның ұзаққа созылмау керектiгiн талап етедi.

Хадистерде үмiтсiздiк ұғымы адамдардың күнделiктi өмiрi аясында да, дiни мазмұндағы ұғымдарда да қолданылады. Хадисте: «Алла мейiрiмдiлiктi жаратып және оның барлық жаратылыстарына аз ғана бөлiгiн бергенде, оның барлығын дерлiк өзiне қалдырғаны туралы айтылғаннан кейiн, ол: «Егер кәпiр Алланың шексiз мейiрiмдi және рақымды екенiн бiлсе, жәннаттан үмiтiн үзбес едi, сол сияқты, мүмiн де Алланың жазасын бiлсе, тозақтан құтыларына сенбейтiн едi» делiнген [7].

Тасаввуф және ахлақ кiтаптарында үмiтсiздiк, әдетте «рәжаа» тақырыбымен бiрге қарастырылады. Харис әл-Мухасибидiң айтуынша, кейбiр аяттарға сүйене отырып, «рәжааның» қабыл болуы үшiн екi шарт бар: үмiтсiздiкке бой алдырмау және тәубе ету. Мухасибидiң «Адам көп күнә жасаса да, бұл оның тәубе етуiне кедергi болмауы керек, ал Алладан қорқу оның тәубесiнiң қабыл болмай және оның күнәсi кешiрiлмеуiнен үмiтiн үзбеуi керек» дейдi.

Себебi, үмiтсiздiк адамды көбiрек күнәға батырады. Сондықтан Абдулла б. Мәсуд үмiтсiздiктi үлкен күнәлардың бiрi деп санайтындығы риуаят етiлген. Егер адам күнә жасаса, содан кейiн тағы мың күнә қосып, содан кейiн бар ықыласымен тәубе етсе, Алла оның жүрегiндегi бұл шынайылықты бiледi және өткен күнәларын кешiредi. Қасиеттi Құран кiтап бойынша өзiн тәрбиелейтiн адам тәубесiне келмей, амал жасамаса да, барлық күнәлары кешiрiледi деп үмiттенедi немесе Алланың мейiрiмiнен үмiтiн үзедi. Сол сияқты, күнәһар адамның үмiтсiздiгi оның күнәсiн екi есеге арттырады. Осы себептi, Алла

Тағала өзінің құлын өзінің қайырымдылығымен үмітсіздіктен және қорқынышпен (хауф) өзін бос сеніммен алдауынан сақтандырғысы келеді [8].

Үлкен күнәларды үш дәрежеге бөлген әл-Ғазалидің айтуынша, адамның Алланы және оның пайғамбарларын білмеуі, Алланың жазасына алаңдамауы немесе Оның рақымынан үміт үзуі бірінші дәрежені құрайды. Өйткені, Алланы таныған адамның үмітсіздікке бой алдыруы мүмкін емес.

Ғазали ақыреттегі адамдарды жойылып кетеді, азапталады, құтқарылады және Аллаға жақындап, риза болады деп төрт сыныпқа бөледі. Күнәларының көптігінен қорқып, Алланың мейірімінен үмітін үзетіндерді жойылатындар қатарынан санайды. Сондай-ақ, Алланың өте кешірімді екендігі айтылған аяттарды есте сақтап, үміт үзбеуге шақырады.

Адамдардың екі түрі үміт артуға мұқтаж. Бірі үмітсіздікке душар болып, ғибадаттан бас тартқан адам, екіншісі - Алладан қорқып үнемі құлшылық ету арқылы өз жұмысына немқұрайлы қарағандықтан өзіне және отбасына зиян келтірген адам. Олардың екеуі де шектен шыққан және бұларға бағыт-бағдар беретін – үміт (рәжаа) болып табылады. Қорқынышқа қарама-қарсы - немқұрайлылық, үміт етуге (рәжаа) қарама-қарсы – үмітсіздік (yeis).

Адамның бойындағы үміт отының өшуіне әкеп соғатын, амалдарға кедергі келтіретін үмітсіздік дәрежесі ұнамсыз болып табылады. Осы себепті әл-Ғазали уағызшыларға халыққа уағыз айтқан кезде олардың көңілдеріне сенімділік ұялату керек екенін айтады. әл-Ғазали Алла Елшісінің (с.а.с) адамдармен қорқыныш пен үміт арасында сөйлескенін және бұл қорқыныштың адамдардың бойында үмітсіздік тудырғанын байқап, мұны үміт арқылы сейілтуге тырысқанын айта отырып, егер уағызшылардың осы әдістен ауытқып кетсе, көп нәрсенің жойылып кететіндігін ескертеді [9].

Ибн Хазмның пікірінше, адамның өмірдегі басты мақсаты – мұң мен қайғы-қасіретті жеңу. Ал, қайғыдан құтылудың ең қауіпсіз жолы – барлық істерде ақыретте құтылуды мақсат ету. Бұған қол жеткізгендер қайғы мен мұңнан арылады, әрқашан қуанышты және бақытты болады. Себебі, адамның түбінде мақсатына жететініне деген үміті оған мұратына жетуге көмектеседі және бұл үміт оған мақсатына жету жолында күш береді.

Сонымен қатар, психоаналитиктер де үміт тақырыбына баса назар аударады және үміт ұғымының адам психологиясы тұрғысынан әсері туралы айтады. Осыған байланысты соңғы жылдары үміт тақырыбында жасалған зерттеулерде, үміт - бұл психологиялық және физикалық сау адамдарда болуы керек екендігі және үміттің болмауы әртүрлі психоәлеуметтік проблемаларды тудыратындығы анықталған.

Көптеген зерттеулерде үміт тұжырымдамасы стрессті, депрессияны және жағымсыз мінез-құлық пен проблемаларды жеңуге, жалпы өмірге қанағаттануға, психологиялық әл-ауқатқа, оптимизм мен өмір сапасына оң әсер ететіндігі байқалған.

Сондай-ақ, Құранда көптеген жерлерде Алланың мейірімі, рақымы мен кешірімі және Онымен ақыретте кездесуге үміттенудің маңыздылығы баса айтылған. Осы тұрғыдан үміт үзбегендер мақталады.

«Рәжааны» үмітсіздіктің қарама-қарсы түрі деп есептесек, біз Алланың мейірімі мен кешірімінен үміт ұзу күпірлік пен харам екенін көреміз. Яғни, шектен шықпаған күйде Алланың рақымынан үміт үзбеуге тиіспіз.

Сол сияқты, қорқыныштың үмітсіздікке ұласып кетпеуі үшін тәубеге келу, ізгі амалдар жасап, «әл-әмру биль-мағруф уә нахиу әнил мункәр» яғни, жақсылыққа шақырып, жамандықтан арылу керек.

Қорытындылай келе, Қасиетті Құранда “Раббының рахметінен адасушылардан басқа кім күдер үзеді?”, – деп (Хижр сүресі, 56 аят), яғни, адасушылардың ғана Алланың мейірімнен үмітін үзетіні айтылып отыр. Осылайша, бір мәселеден екінші бір мәселе туындайды. Үмітсіздікке ұшыраған адамда Құдіреті шексіз Алланы өзіне мейірімділік танытпайды деген түсінік пайда болады. Адам Алланың «Құдірет» сипаттарына күмән келтіре бастайды, сол арқылы қателікке бой алдырады. Ал адасушылық - күпірлікке апаратын күнә. Яғни, үмітсіздіктен сенімсіздік туады.

Үмітсіздік адамның жанына да, оның ақылына да енген сәтте, адам байсалды нәрселер туралы жеңіл-желпі ойлап, үстірт үкім шығарады, абайсыз әрекеттер жасай бастайды. Мұның бәрі суицидке әкелуі мүмкін. Құран үмітсіздік көптеген қауіп-қатерге әкеледі деп үйретеді. «Үмітің үзілмесін!» - деп айтады Хақ Тағала Пайғамбарға.

Сол сияқты, біздің ата-бабаларымыз да сан қилы ауыртпалықты бастан кешіріп, қиындықтарға тап келсе де, барлығына сабыр сақтап, бір Аллаға сыйынып, жарқын болашақтан үмітін үзбей «Күніне тоқсан пәле көрсең-дағы, Сонда да күдер үзбе бір Алладан»; «Тәңір ісінен түңілу – күпірлік» деп өткен. Және де «Үмітсіз – шайтан ғана» дей отыра, Алла Тағаланың мейірім мен кешірімінен күдерін үзбеуге шақырған.

Дегенмен де, өмір – бұл адамзатқа берілген сынақ мерзімі. Жақсылығы мен жамандығы, қиыншылығы мен бақытты сәттері қатар жүретін бұл бескүндік жалғанда қай кезде қиыншылыққа ұшырап, қай кезде бақытқа кенелетініміз тек бір Аллаға ғана мәлім. Кез келген жағдайға қарамай, тек Алладан үміт етіп, сабырлылық таныту – нағыз мұсылманға тән сипат.

Әдебиеттер

1. Râgıb el-İsfahânî, el-Müfredât, “ye’s” md.; Lisânü’l-‘Arab.
2. Hayrani Altıntaş, “Psikoloji Sözlüğü Üzerine Deneme”, A.Ü.İ.F Dergisi, 31, Ankara, 1989, s. 36.
3. Mehmet Aydın, *Din Felsefesi*, DEÜ Yay., İzmir, 1987, s. 162-165.
4. Muhyiddin Muhammed b. Ali el-Arabî, *el-Fütûḥâtü’l-Mekkiyye fî ma’rifeti’l-esrâri’l-mâlikiyye ve’l-mülkiyye* (nşr. Osman Yahyâ – İbrâhim Medkûr), I-XIV, Kahire 1392-1413/1972-92, *el-Fütûḥât*, VIII, 75.
5. Fahreddin er-Râzî, *Mefâtîḥu’l-ğayb*, Beyrut 1411/1990, XI, 108-109; XVIII, 159, 180-181.
6. Taberî, *Câmi’u’l-beyân*, Beyrut 1412/1992, XI, 16.
7. Ahmed b. Hanbel, *el-Müsned*, I-VI, Kahire 1313, *Müsned*, II, 334, 397, 484; Buhârî, “Rikâk”, 19; Müslim, “Tevbe”, 23.

ЖАСТАР ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ҚОҒАМ

Мынбаева М. Б., Куандыкова Э. Ж., Изтелеуов А. А.

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан

Жастар қазіргі қоғамда маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, қоғам өмірінің бетбұрыс кезеңдерінде дәл осы жастар құндылық пен рухани вакуумда тұрған халықтың ең қорғалмаған санаты болып табылады. Адам өмірі мен іс-әрекеті оны қоршаған шындықтан бастау алады. Адамның шынайы байлығы оның бір заттарға ие болуында емес, оның ой байлығында, мәдениет байлықтарын иемденуінде. Сыртқы орта, қоғам-жеке адамның, оның санасының ішкі әлемін анықтап, қалыптастырады [1].

Жас кезеңде жастардың әлеуметтік мәнін көрсететін жалғыз сипаттама емес екендігі белгілі. Оның маңызды белгілері ретінде әлеуметтік сипаттамалар, әлеуметтік мәртебе, арнайы субмәдениет, қоғамдық ұдайы өндірістегі рөл мен орын ажыратылады. Қоғамның адамға ықпалы зор. Бұл тақырып бойынша жағымсыз жақтары да кездеседі, мұнда әлсіз және дәрменсіз адамдар шешім қабылдай алмайды және қоғамның заңдары бойынша өмір сүреді. Қарама-қайшы келмеу үшін олар өз еркі бойынша емес, қоғамдық норма бойынша өмір сүреді. Қоғамның әсері бұрын да болды, бірақ қазір адамдар тек сүйікті және танымал болу үшін көп нәрсеге дайын. Өздеріне деген құрметі төмендеседе, қоғамның алдында жақсы болып көрінгісі келеді [2].

Жастар - бұл жеке тұлғаның өмірінің белгілі бір кезеңіндегі, белгілі бір мағынада белгілі бір қоғамдастықтың, мысалы, ұйымның меншігі, бірақ бұл жерде ол метафора болып табылады. Жастар - белгілі бір жастағы және соған сәйкес әлеуметтік мәртебеге ие адамдардың жиынтығы; осы топты анықтау және қоғамдағы оған деген көзқарас мәдени дәстүрлермен және қазіргі жағдаймен (экономикалық, саяси, әлеуметтік және т.б.) байланысты. Жастар күрделі, дербес организм бола отырып, қоғамның ажырамас бөлігі болып табылады, көпжақты, алуан түрлі қатынастардың арнайы субъектісі ретінде әрекет етеді, онда ол ересектермен өзара әрекеттесу міндеттерін және мақсаттарын объективті түрде қояды, бірлескен қызмет бағыттарын анықтайды және оның әлеуметтік маңызды әлемін дамытады.

Жалпы жастардың және әсіресе әрбір жастың басты, ішкі мақсаты өсіп келеді - ересек жасты игеру, игеру, жүзеге асыру. Оның мәні «қоғам жұмыс істейтін және жыныстық жетілу жастарын өздерінің әлеуеттерін арттыруға мүмкіндік беру үшін әлеуметтік жауапкершіліктен шығарады». «Жастар» тұжырымдамасының жас шектерін бастапқы нүкте ретінде анықтаған кезде жастық шақтың басталуы (балалық шақтың аяғы) адам ағзасында жыныстық жетілумен байланысты физиологиялық және психикалық процестер аяқталған сәт (12 жастан 16 жасқа дейінгі аралық), деген кең таралған көзқарастарды

қабылдау керек, сонымен қатар бірқатар әлеуметтік жағдайлардыда, ал жастық шақтың аяқталуы - бұл жас адам ересек адамның жағдайына толық енетін сәт, бұл да бірқатар шарттарға сәйкес келеді.

Ақпараттық және компьютерлік технологиялардың прогресі жағдайында жастар «қоғамның, мемлекеттік органдардың назарын күшейтуді қажет етеді, өйткені олардың әлеуметтік-психологиялық және әлеуметтік-жас ерекшеліктеріне байланысты олар қылмыстық әлемнің ықпалында болуы мүмкін. Ия, қазіргі жастар өздерін ғаламторсыз өздерін елестете алмайды. Ол, қалтқысыз ақпарат көзі болуымен қатар, адамдарға қажет біліммен сусындауға, қиюы келмес мәселелердің шешімін табуға көмектеседі. Әлемдік тордың жан-жақты, білімді, көзқарасымыз кең болып, көптеген қызықты дүниелерді үйренуімізге себі мол. Оған қоса, ғаламтордың тағы бір артықшылығы - мемлекеттер мен құрлықтар арасындағы шекараны жойып, адамдарға араларындағы қашықтыққа қарамастан бір-бірімен араласуға, сөйлесуге мүмкіндік беруінде. Соңғы жылдарда дәл осы ғаламтормен байланысты түрлі мамандықтар пайда болған. Әрине, ғаламтордың пайдасы мол екендігі даусыз. Алайда оның зияны да аз емес. Ғаламтордың зиян жайлы сөз болғанды ең бірінші қозғалатын тақырып - ғаламторға тәуелділік.

Келесі мәселе, ол жастардың қоғамдық нормалардан ауытқылығы. Жастардың девиантты (немесе девиантты) мінез-құлқы дегеніміз - белгілі бір қоғамда қалыптасқан мінез-құлық нормаларына (заңдылықтарына) сәйкес келмейтін жас адамның (жастар тобының) іс-әрекеті. Девиантты мінез-құлқы жеке адамның немесе топтың жалпы қабылданған нормаларға сәйкес келмейтін, нәтижесінде осы нормалар бұзылатын мінез-құлқын білдіреді. Кең мағынада «ауытқу» термині жазылмаған немесе жазылған заңдарға сәйкес келмейтін кез-келген әрекеттерді немесе әрекеттерді білдіреді. Бұл термин әлеуметтануда көбінесе адамгершіліктің жаман салаларын, мораль мен құқықтың қағидаларынан, нормаларынан ауытқуды білдіреді. Бұл тұрғыда маскүнемдік, нашақорлық және қылмыстылық девиантты мінез-құлық деп аталады. Тар мағынада бұл жазылмаған мәдени нормалардан (әдет-ғұрып, дәстүр) ауытқатын мінез-құлық.

Әрбір қоғамға осындай әлеуметтік ауытқулардың формалары тән және оның өмір сүруінің нақты тарихи жағдайларынан - әлеуметтік, экономикалық, саяси, моральдық, мәдени және т.с.с. ауқымында сипатталады. Әлеуметтік девиантты мінез-құлықтың көлемі, оның құрылымы, себептері мен даму тенденциялары бізге баға беруге мүмкіндік береді берілген қоғамның моральдық климаты, заңдылық пен тәртіптің деңгейі, әлеуметтік топтардың біртектілік дәрежесі, әлеуметтік күрестің ауырлығы туралы. Өкінішке орай, қазіргі заманғы орыс қоғамында біз көбінесе жастардың девиантты мінез-құлқы туралы сөйлесуге мәжбүр боламыз, өйткені қоғамның осы бөлігі оған ең сезімтал, ал елдегі өте қиын жағдай уақытында және нүктесінде болып жатқан барлық жағдайларға барабар жауап беруге мүмкіндік бермейді. Девиантты мінез-құлық көбінесе қоғамнан қашуға, күнделікті өмірдегі қиындықтар мен қиыншылықтардан қашуға, белгілі бір компенсаторлық формалар арқылы

сенімсіздік пен шиеленісті жеңуге тырысу болып табылады. Ол формалар: қаңғыбастық, нашақорлық, маскүнемдік, өз-өзіне қол жұмсау.

Нашақор себептері арасында мыналар маңызды:

- балалар мен жасөспірімдер ұйымдары жүйесінің күйреуі;
- әлеуметтік мәртебенің күрт өзгеруі - қоғамдағы стратификация;
- батыстық мәдениеттің жаппай әсері және батыстық өмір салтын насихаттау (жаппай тұтыну қоғамы);
- қоғамдағы құндылық дағдарысы - өмірдегі құндылықтардың жоғалуы;
- отбасылық байланыстардың әлсіреуі (ерекше жағдайларда) және т.б.

Жастар үшін алкоголь - бұл көптеген жасөспірімдер зардап шегетін ұялшақтықты босату және жеңу құралы. Алкоголизм - бұл прогрессивті ауру, ол тұрмыстық маскүнемдіктен басталып, клиникалық төсекте аяқталады. Тәжірибесі бар мас адам үшін «жоғарылау» үшін алкоголь мөлшері бұрынғы нормаға қарағанда 2 немесе 3 есе көбейтіледі. Болашақта алкогольге деген қызығушылық физиологиялық тәуелділіктің ерекшеліктеріне ие болады, толеранттылық (төзімділік) максималды деңгейге жетеді, алкогольге деген құштарлық патологиялық сипат алады. Адам ағзасында қайтымсыз процесс жүреді, зат алмасу процестері үшін ағзаға алкоголь қажет. Алкоголизмнің соңғы сатысында төзімділік шегі төмендейді, адамға құлмақ үшін бір стақан сыра ішу керек. Алкоголь өмірдегі басты нәрсеге айналуға. Адам не ішетінін, кіммен, қанша ішетінін білмейді.

Әрбір адам, жасына қарамастан, қоғамның бір тұтас ұяшығы. Тұтастықтың жалпы механизімін, егер бір бөлік жоғалса, бұзады. Сондай-ақ қоғам мүшесімен де. Адамдардың барлық қорқынышты әрекеттері БАҚ-та жарияланады. Қылмыс жасаған адамның көршісі немесе сыныптасы қалай сезінеді? Кінә немесе ұят сезімі жақын адамдардың жүрегінде болады, олар бір жерде байқалмайды, көңіл-күйдегі өзгерістерді уақытында көрінбеуі де мүмкін. Бұл жерде қоғам мүшелері жауапкершіліктің олардың иығында да бар екенін түсінеді [3].

Жасөспірімдер мен жастардың девиантты мінез-құлқының жоғарыда келтірілген мысалдарынан басқа, онша қауіпті емес, бірақ одан кем емес маңызды көптеген басқа формалары бар:

- Конформенттық мінезі: жасөспірімнің анықтамалық топтың пікіріне үлкен тәуелділігі - оның төмен бастамашылдығы, бейімделгіштігі, ойлаудың өзіндік болмауы, қызығушылықтың жоқтығы және т.б.

- Нарсициалық мінез: жасөспірім өзінің қадірін растау үшін үнемі өзінің эксклюзивтілігін тануды талап етеді. Бұл мінез-құлық көбінесе топтан оқшаулануға әкеледі, бұл әсіресе балаға қауіпті.

- Автистикалық мінез: жасөспірім қоршалған және әлеуметтік байланыстардан ажыратылған, өзінің қиялдары мен армандар әлеміне енеді. Мұндай балалар достықтың қажеттілігін сезінбейді және адамдар арасындағы қарым-қатынаста мүлдем ыңғайсыз, олар әдетте жалғыз, тұйық, ал айналасындағылар оларды көбінесе «бұл дүниеден» деп санайды.

Бұл девиантты мінез-құлық нұсқаларының толық тізімі емес. Мұндай мінез-құлықтың әртүрлі формалары мен көріністері көптеген салдарға әкеледі, соның ішінде әлеуметтік:

- әлеуметтік байланыстардың үзілуі және жоғалуы, шекті әлеуметтік мәртебеге ие болу және «ренегаттың» әлеуметтік рөлі;
- қылмыстық ортаға тартылу, құқық бұзушылықтар мен қылмыстар жасау (ұрлық, қаңғыбастық, бопсалау, бұзақылық, денеге зиян келтіру және т.б.);
- білім, мамандық алу, берік отбасын құру мүмкіндігінің жоғалуы;
- тәуелділік, тәуелділік және әлеуметтік дәрменсіздік;

Сонымен, қазіргі жастардың өмір сүруі бірқатар мәселелермен байланысты, олар өз кезегінде жастардың шекті, өтпелі мәртебесімен, оның нақты әлеуметтік-психологиялық және әлеуметтік-мәдени сипаттамаларымен анықталады.

Әдебиеттер

1. «Книга о табу на знание о том, кто ты есть», Алан Уотс, 1995
2. «Краткая история почти всего на свете», Билл Брайсон, 2007
3. «Истинноверующий: мысли о природе массовых движений», Эрик Хоффер, 2001

ӘОЖ 517.85

ИНВОЛЮЦИЯЛЫ АРАЛАС ЕСЕПТЕРДЕ ФУРЬЕ ӘДІСІНІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ

Құрбанқожа Г.Ә. магистрант, Аширбаев Н.К. ф.-м.ғ.д., профессор
Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан
Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной работе исследуется смешанная задача для дифференциального уравнения первого порядка с инволюцией. А также в работе, приводится решение полученное методом Фурье для смешанной задачи Рассматривается обоснование метода Фурье на основе полученных уточненных асимптотических формул для собственных значений и собственных функций соответствующей спектральной задачи. Используются приемы, позволяющие преобразовать ряд, представляющий формальное решение по методу Фурье, и исследовать возможность его почленного дифференцирования. При этом на начальные данные задачи накладываются минимальные требования.

Summary

In this paper, we study a mixed problem for a first-order differential equation with an involution. And also in the paper, the solution obtained by the Fourier method for the mixed problem is given The Fourier method is justified on the basis of the obtained refined asymptotic formulas for the eigenvalues and eigenfunctions of the corresponding spectral problem. We used techniques, which allow to transform a series representing the formal solution on Fourier method, and to prove the possibility

of its term by term differentiation. At the same time, minimum requirements are imposed on the initial data of the task.

Фурье әдісімен дербес туындылы теңдеулер үшін аралас есептерді шешу кезінде шешімді білдіретін қатардың бірқалыпты жинақтылығы және одан мүшелеп дифференциалдап алынған қатарларды негіздеу кезінде мұқият саралау арқылы біз осы есептердің бастапқы берілгендеріне жоғары талаптар қоюымыз керек. А.Н.Крылов ұсынған әдісте қатардан қарапайым түрдегі баяу жинақталатын қатарды зерртеп, ал қатардың жылдамдығы жеткілікті болғандықтан, бірнеше рет мүшелеп дифференциалдап, алынған қатарлар бірқалыпты жинақталатынын көреміз. Ендеше, Фурье әдісімен алынатын аралас есепті қарастырайық:

$$\frac{1}{\beta_i} \frac{\partial u(x,t)}{\partial t} = \frac{\partial u(\xi,t)}{\partial \xi} \Big|_{\xi=1-x} + q(x)u(x,t), \quad x \in [0,1], \quad t \in (-\infty, \infty) \quad (1)$$

$$u(0,t) = 0, \quad u(x,0) = \varphi(x) \quad (2)$$

мұнда, β – нақты сан, $q(x) \in C^1[0,1]$ – нақты, ал $\varphi(x)$ функциясы $\varphi(x) \in C^1[0,1]$ және $\varphi(x) = \varphi'(1) = 0$. Шешім $[0,1] \times (-\infty, +\infty)$ үзіліссіз дифференциалданатын функциялар классынан ізделінеді.

(1) – (2) есептің шешімі симметриялы потенциал ($q(x) = q(1-x)$) жағдайы (3) – те көрсетілген. (1) – (2) спектралды есепке сәйкес меншікті мән және меншікті функциялар үшін асимптотикалық формула негізінде алынған [4,5] еңбектеріндегі сызбаларға сүйене отырып жазылды,

$$y'(1-x) + q(x)y(x) = \lambda y(x), \quad y(0) = 0. \quad (3)$$

1. (3) есептің меншікті мәні мен меншікті функциялары үшін асимптотикалық формулалар

L операторын

$$Ly = y'(1-x) + q(x)y(x), \quad y(0) = 0,$$

(3) есептің туындатқышы ретінде белгілейміз. (3) есебін 2 өлшемді вектор – функция кеңістігіндегі есепке келтіреміз. $z(x) = (z_1(x), z_2(x))^T$ дейік, мұнда $z_1(x) = y(x)$, $z_2(x) = y(1-x)$. Онда (3) теңдеуінен вектор – матрицалық теңдеу аламыз:

$$Bz'(x) + P(x)z(x) = \lambda z(x) \quad (4)$$

$$\text{мұнда } B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad P(x) = \begin{pmatrix} q(x) & 0 \\ 0 & q(1-x) \end{pmatrix}, \quad z_1(x) = z_2(x).$$

Лемма 1. λ – саны меншікті мәні болсын, ал $y(x)$ – деп (3) шеттік есептің меншікті функциясы болады, сонда тек сонда ғана, егер

$z(x) = (z_1(x), z_2(x))^T = (y(x), y(1-x))^T$ келесідей шеттік шартпен берілген нөлдік емес (4) жүйенің шешімі болса:

$$z_1(0) = 0, \quad z_1(1/2) = z_2(1/2) \quad (5)$$

Лемма 2. $\Gamma = \begin{pmatrix} 1 & -i \\ -i & 1 \end{pmatrix}$, $H(x) = \text{diag}(h_1(x), h_2(x))$, мұндағы

$$h_k(x) = e^{-\int_0^x p_k(t) dt} \quad k=1,2, \quad p_1(x) = -p_2(x) = -\frac{i}{2}[(q(x) + q(1-x))] \quad \text{болсын, ал}$$

$$z(x) = \Gamma H(x)u(x), \text{ мұндағы } u = (u_1, u_2)^T \text{ алмастыруы (4) жүйені}$$

$$u'(x) + Q(x)u(x) = \lambda Du(x) \quad (6)$$

түрге келтіреді. Мұнда, $d = \text{diag}(-i, i)$, $Q(x) = \begin{pmatrix} 0 & q_2(x) \\ q_1(x) & 0 \end{pmatrix}$,

$$q_1(x) = \frac{1}{2}[(q(1-x) - q(x))]e^{i\left[\int_0^x q(t)dt + \int_{1-x}^1 q(t)dt\right]},$$

$$q_2(x) = \frac{1}{2}[(q(1-x) - q(x))]e^{-i\left[\int_0^x q(t)dt + \int_{1-x}^1 q(t)dt\right]}$$

Ескерту. $h_k(x)$ функциясы мына қатынасты қанағаттандыратынын оңай тексеруге болады.

$$h_1(x) = e^{i\int_0^1 \ddot{u}(t)dt} h_2(1-x) \quad (7)$$

Ыңғайлылық үшін $\mu = -\lambda i$ деп белгілейміз. Онда $\lambda D = \lambda \tilde{D}$, мұнда $\tilde{D} = \text{diag}(1, -1)$ және (6) теңдеуі келесі түрге келеді:

$$u'(x) + Q(x)u(x) = \lambda \tilde{D}u(x) \quad (8)$$

Теорема 1. Егер $\text{Re } \mu \geq 0$, $q_j(x) \in C^{-1}[0,1]$ болса, онда (8) теңдеуінің жалпы шешімі үшін $u(x, \mu) = U(x, \mu)e^{\mu \tilde{D}x}c$ асимптотикалық формуланы аламыз, мұнда, $U(x, \mu) = (u_{i,j}(x, \mu))_{i,j=1,2}$, $c = (c_1, c_2)^T$ - кез келген вектор және

$$u_{11}(x, \mu) = 1 + \frac{1}{2\mu} \int_0^x q_1(t)q_2(t)dt + O\left(\frac{1}{\mu^2}\right),$$

$$u_{12}(x, \mu) = \frac{1}{2\mu} \left(q_2(x) - q_1(1)e^{-2\mu(1-x)} + \int_x^1 e^{2\mu(x-t)} q_2'(t)dt \right) + O\left(\frac{1}{\mu^2}\right),$$

$$u_{21}(x, \mu) = -\frac{1}{2\mu} \left(q_1(x) - q_1(0)e^{-2\mu x} - \int_0^x e^{-2\mu(x-t)} q_1'(t)dt \right) + O\left(\frac{1}{\mu^2}\right),$$

$$u_{22}(x, \mu) = 1 - \frac{1}{2\mu} \int_0^x q_1(t)q_2(t)dt + O\left(\frac{1}{\mu^2}\right).$$

Ұқсас нәтижені $\operatorname{Re} \mu \leq 0$ үшін алуға болады.

Теорема 2. (4)–(5) есептің λ_n меншікті мәндері үшін асимптотикалық формуласы бар:

$$\lambda_n = \lambda_n^0 + O\left(\frac{1}{n}\right), \quad n = \pm n_0, \pm(n_0 + 1), \dots, \quad (9)$$

мұнда, $\lambda_n^0 = 2\pi n + a$, $a = \frac{\pi}{2} + \int_0^1 q(t)dt$, n_0 – кейбір жеткілікті үлкен натурал сан.

Бұл жағдайда меншікті мәндер модулі бойынша жеткілікті үлкен, қарапайым.

Лемма 3. Кез келген k бүтін саны, кез келген $s(x) \in C[0,1]$ және $p = \pm 1$ үшін

$$e^{k\mu_n} = \alpha + O\left(\frac{1}{n}\right) \quad (10)$$

$$\int_0^{1/2} e^{2p\mu_n t} s(t)dt = \alpha_n + O\left(\frac{1}{n}\right) \quad (11)$$

$$\int_0^1 e^{2p\mu_n t} s(t)dt = \alpha_n + O\left(\frac{1}{n}\right) \quad (12)$$

Теорема 3. L операторының меншікті функциялары үшін $y_n(x) = y_n^0(x) + O\left(\frac{1}{n}\right)$, $n = \pm n_0, \pm(n_0 + 1), \dots$, нақтыланған асимптотикалық

формула бар, мұнда $y_n^0(x) = e^{\lambda_n^0 i(1-x)} h_2(1-x) - i e^{\lambda_n^0 i x} h_2(x)$, $h_2(x)$ функциясы 2 леммадағы секілді.

2. Меншікті функциялар бойынша жіктеу туралы теорема

S_δ облысы ретінде λ жазықтығында $\pi + a$ түрдегі барлық сандарды ($n \in \mathbb{Z}$)

$a = \frac{\pi}{2} + \int_0^1 q(t)dt$, жеткілікті аз радиусы δ дөңгелек маңайымен бірге жойғанда

пайда болған облыс ретінде белгілейміз.

Теорема 4. Егер $f(x) \in C^1[0,1]$ $f(0) = 0$ болса, онда

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \|f(x) - S_r(f, x)\|_\infty = 0,$$

мұндағы, $S_r(f, x) = -\frac{1}{2\pi i} \int_{|\lambda|=r} R_\lambda f d\lambda$ – Фурье қатарының қосындысы.

3. Формалды шешімнің түрленуі

Фурье әдісі бойынша қарастырылып отырған есептің формалды шешімін, Σ – қатары түрінде береміз:

$$\Sigma = S_0 + (\Sigma - \Sigma_0) \quad (13)$$

мұндағы, Σ_0 – кейбір арнайы эталон есептің шешімі болатын қатар, ал S_0 – анық есептелетін осы қатардың қосындысы. Өз кезегінде $\Sigma - \Sigma_0$ екі құрамдас қосындылар түрде беріледі. Сонымен қатар, S_0 эталон есептің шешімі болуы, бастапқы берілгендердің тегістігіне минималды талап қойғанда $\Sigma = S_0 + (\Sigma - \Sigma_0)$ – бастапқы есептің классикалық шешімі екеніне көз жеткізуге мүмкіндік береді. Эталон есептің негізі ретінде (1) –(2) есебін алдық, мұнда $q(x)$ функциясын $q_0(x) = \frac{1}{2}(q(x) + q(1-x))$ алмастырылады. $q_0(x)$ функциясы симметриялы: $q_0(x) = q_0(1-x)$. Сәйкес операторды L_0 деп белгілейміз:

$$L_0 y(x) = y'(1-x) + q_0(x)y(x), \quad y(0) = 0$$

Бұл оператордың меншікті мәндері мен меншікті функциялары 2 және 3 теоремаларындағы λ_n^0 және $y_n^0(x)$.

4. (1) –(2) есептің шешімі

Фурье әдісіне сәйкес (1) –(2) есептің формалды шешімі келесі түрде болады:

$$u(x, t) = -\frac{1}{2\pi i} \int_{|\lambda|=r} (R\lambda \varphi(x)) e^{\lambda \beta i t} d\lambda + \sum_{|\lambda_n| > r} \frac{1}{\|y_n\|^2} (\varphi, y_n) y_n(x) e^{\lambda_n \beta i t} \quad (14)$$

мұндағы r , $|\lambda_n| > r$ болғанда барлық меншікті мәндер жай болады. (14) қатарын

$$(13) \text{ түрде берейік, мұнда, } \Sigma_0 = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{(\varphi, y_n^0)}{\|y_n^0\|^2} = y_n^0(x) e^{\lambda_n^0 \beta i t}.$$

Σ_0 қатарының S_0 қосындысы үшін тұжырым орынды.

Лемма 4. Егер $\varphi(x) \in C^1[0,1]$, $\varphi(0) = \varphi'(1) = 1$, онда келесі формула орынды

$$S_0 = e^{a\beta i t} [p(1-x)f_0(1-x+\beta t) - ip(x)f_0(x+\beta t)] \quad (15)$$

мұндағы $f_0(x)$ – бүкіл өсте үзіліссіз дифференциалданатын, периоды 1 –ге тең

периодты функция және $f_0(x) = \frac{1}{2p(x)} [i\varphi(x) + \varphi(1-x)]$, $x \in [0,1]$ кезде;

$$p(x) = e^{iax - i \int_0^x q(t) dt}, \quad a = \frac{\pi}{2} + \int_0^1 q(t) dt.$$

Лемма 5. Келесі формула орынды

$$u_2(x,t) = \sum_{|\lambda_n|>r} \left[\frac{(g, y_n) y_n(x) e^{\lambda_n \beta i t}}{\|y_n\|^2 \lambda_n} - \frac{(g, y_n^0) y_n^0(x) e^{\lambda_n^0 \beta i t}}{\|y_n^0\|^2 \lambda_n^0} \right] + \sum_{|\lambda_n|>r} \frac{(g_2, y_n^0) y_n^0(x) e^{\lambda_n^0 \beta i t}}{\|y_n^0\|^2 (\lambda_n^0)^2} \quad (16)$$

мұндағы, $g = L\varphi$, $g_1 = L_0\varphi$, $g_2 = L_0g_1$ (мұнда g_1 - L_0 операторының анықталу облысынан, себебі $q(x) \in C^1[0,1]$)

Лемма 6. Егер $g(x) \in C^1[0,1]$, онда $(g, \Omega_{jn}) = \frac{\alpha_n}{n}$ ($j = 1, 2$).

Келесі тұжырым жұмыстың негізгі нәтижесі болып табылады.

Лемма 7. (16) теңдіктегі қатар мен олардан x және t бойынша мүшелеп дифференциалдау арқылы алынған қатарлар $x \in [0,1]$ және $t \in [-A, A]$ бойынша бірқалыпты жинақталады, мұнда $A > 0$ және кез келген.

Теорема 5. Егер $q(x)$ – нақты, $q(x) \in C^1[0,1]$, $\varphi(x) \in C^1[0,1]$, $\varphi(0) = \varphi'(1) = 0$, онда (1) – (2) есептің классикалық шешімі бар және келесі түрде болады:

$$u(x,t) = u_1(x,t) + u_2(x,t) + S_0(x,t),$$

мұнда, $S_0(x,t)$ – (15) формуламен анықталған.

Әдебиеттер

1. Романова, Е. Ю. Спектральный анализ дифференциального оператора с инволюцией / Е. Ю. Романова // Вестн. НГУ. Сер. : Матем., мех., информ. — 2014. — Т. 14, № 4. — С. 64–78.
2. Функционально-дифференциальный оператор с инволюцией / М. Ш. Бурлуцкая, В. П. Курдюмов, А. С. Луконина, А. П. Хромов // Докл. РАН. — 2007. — Т. 414, № 4. — С. 443–446
3. Хромов А. П. Смешанная задача для дифференциального уравнения с инволюцией и потенциалом специального вида // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. 2010. Т. 10. Сер. Математика. Механика. Информатика, вып. 4. С. 17–22..
4. Бурлуцкая М.Ш., Хромов А. П. О классическом решении смешанной задачи для уравнения первого порядка с инволюцией // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Физика. Математика. 2010. № 2. С. 26–33.
5. Бурлуцкая М.Ш., Хромов А. П. Классическое решение для смешанной задачи с инволюцией // Докл. РАН. 2010. Т. 435, № 2. С. 151–154.
6. Винер И.Я. Дифференциальные уравнения с инволюциями. // Дифференциальные уравнения. Том 5, 1969.
7. Хромов А. П. Об асимптотике решений уравнения Дирака // Современные методы теории функций и смежные проблемы: материалы Воронеж. зимней мат. шк. Воронеж, 2011. С. 346–347.

**«ТАБИҒИ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДА
МЕТОДОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРЛІ ҚОЛДАНУ**

Мұстафаева М.Б., Икрамов И.И., Керимбекова З.М.

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

E-mail:zaure.kerimbekova@mail.ru

Резюме

В статье рассмотрены методологические основы использования ситуационных задач для формирования системы представлений о природных опасностях у студентов при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Одна из самых актуальных проблем современности - обеспечение защиты населения в опасных и чрезвычайных ситуациях. В таких случаях уязвимы люди, не имеющие базовых знаний и навыков для обеспечения личной безопасности и безопасности других. Поэтому одна из важнейших потребностей современного общества - формирование человека, способного принимать ответственные решения в опасных и чрезвычайных ситуациях. Решение практических ситуационных задач, обоснование полученных мнений и выводов позволяет студентам не только правильно и осознанно понимать конкретную опасную ситуацию или проблему, но и актуализировать теоретические и практические знания и навыки, необходимые для ее решения.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, природные опасности, аварийная ситуация, студенты, педагогическая методика, практические знания. ситуационные задачи.

Summary

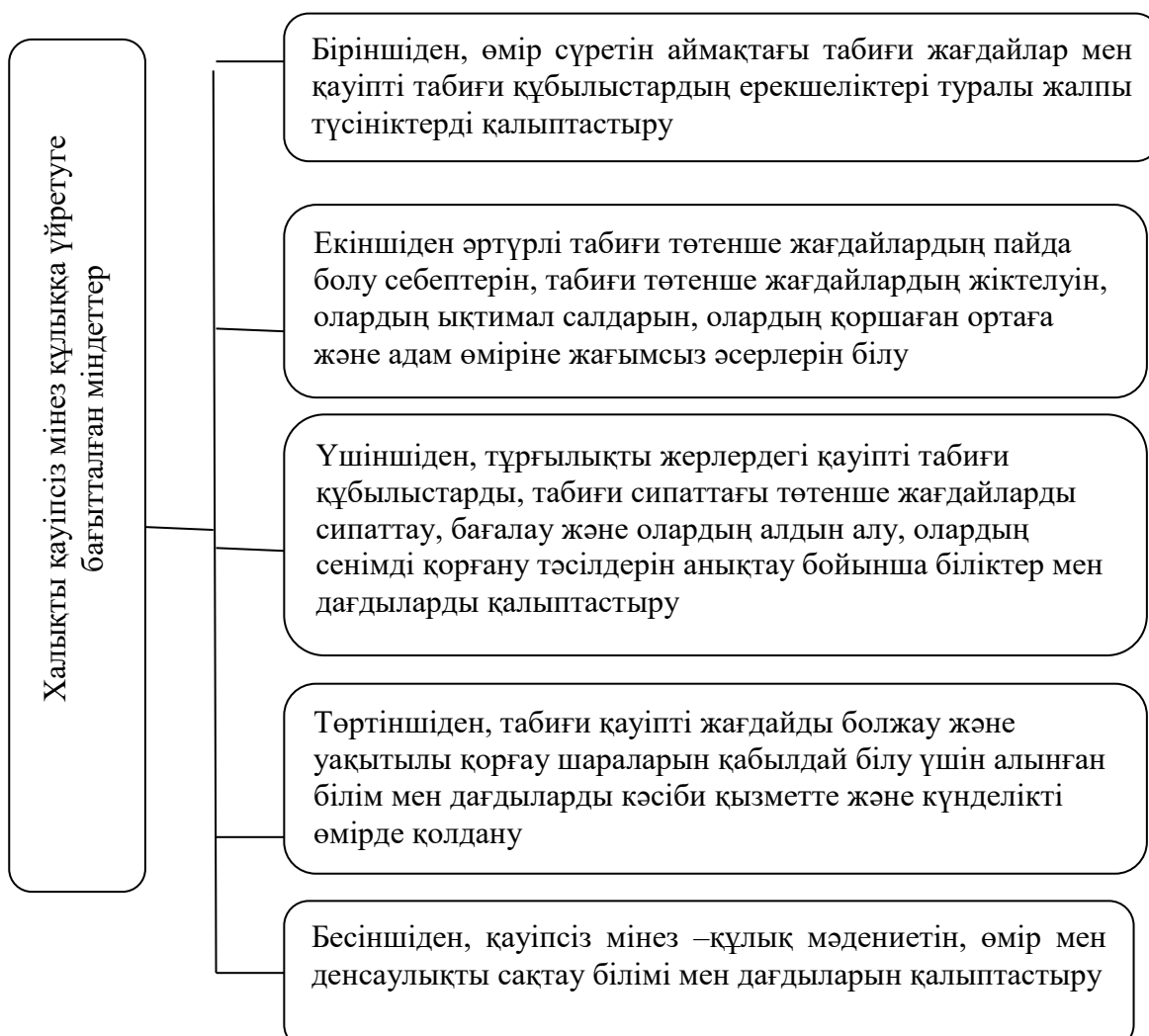
The article considers the methodological basis for the use of situational tasks for the formation of a system of ideas about natural hazards among students in the study of the discipline "Life safety". One of the most pressing problems of our time is ensuring the protection of the population in dangerous and emergency situations. In such cases, people who do not have the basic knowledge and skills to ensure their personal safety and the safety of others are vulnerable. Therefore, one of the most important needs of modern society is the formation of a person capable of making responsible decisions in dangerous and emergency situations. Solving practical situational problems, substantiating the received opinions and conclusions allows students not only to correctly and consciously understand a specific dangerous situation or problem, but also to update the theoretical and practical knowledge and skills necessary for its solution.

Key words: life safety, natural hazards, emergency situation, students, pedagogical methodology, practical knowledge, situational tasks.

Адамзат өзінің бүкіл тіршілік тарихында әр түрлі қауіп-қатерлерге, төтенше жағдайлар мен апаттарға үнемі тап болады. Олар мыңдаған адамның өмірін қиып, орасан зор экономикалық зиян келтіреді және адамзаттың жылдар

бойы, тіпті ғасырлар бойы жасап келе жатқан көптеген әрекеттерін жойып жібереді. Соңғы жылдары дамыған ауқымды инженерлік іс-әрекет және оның әсерінен болған табиғи өзгерістер табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар ықтималдығын күрт арттырып отыр [1]. Сондықтан мұндай жағдайларды болдырмау үшін алдын ала мүмкін болатын табиғи құбылыстар туралы білу керек, егерде қауіпті табиғи апат болған жағдайда дұрыс әрекет ете білу қажет.

Апаттық жағдайларда, әдетте, жеке және ұжымдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қарапайым білімі мен дағдылары қалыптаспаған адамдар ең осал болып табылады. Бұл қазіргі қоғамның маңызды қажеттіліктерінің бірі – қауіпті, оның ішінде төтенше, өмірлік маңызы бар жағдайларда жауапкершілікпен шешім қабылдауға қабілетті тұлғаны қалыптастыру [2]. Сонымен қатар, халықты әртүрлі қауіп-қатерлерден қорғауды қамтамасыз ету мемлекеттік саясаттың бірінші кезектегі міндеттерінің бірі болып табылады. «Экология және тіршілік қауіпсіздік негіздері» пәнініне табиғи қауіптер туралы кешенді түсінік алуға және халықтың қауіпсіз мінез-құлыққа үйретуге бағытталған көптеген міндеттер қойылады (сурет 1).

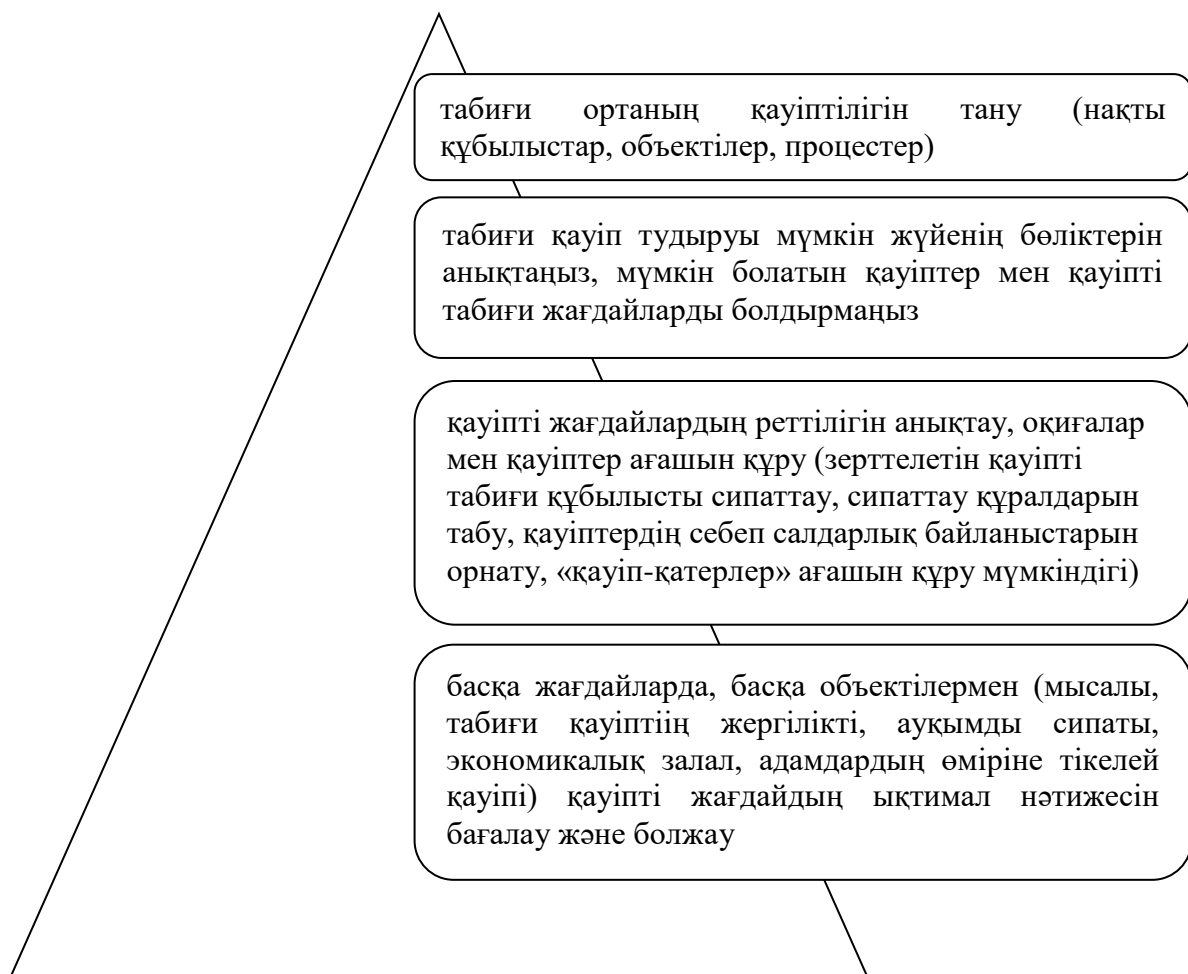


Сурет 1- Халықтың қауіпсіз мінез-құлыққа үйретуге бағытталған міндеттер

Кешенді көріністің негізін жеке компоненттерден тұратын табиғи қауіптер туралы толық білім жүйесін алуға мүмкіндік беретін теориялық, әдіснамалық және эксперименттік білім санаттары құрайды. Оларға ұғымдарды зерттеу, себеп-салдарлық қатынастар мен заңдылықтарды құру, тіршілік қауіпсіздігі саласындағы заңдылықтарды анықтау кіреді, олардың өзара байланысы оларды игерудегі міндетті дәйектілік ретінде қарастырылады [3].

В.В. Соломиннің, Л. А. Михайловтың және тіршілік қауіпсіздігі саласындағы басқа да мамандардың пікірінше, білім беру мекемесінің алдына ең маңызды міндеттердің бірі – білім алушыларда қалыптасқан білімдерін қауіпті жағдайда қолдана білуді қалыптастыру ғана емес, сонымен қатар олардың белсенді қызметі нәтижесінде ғана көрінетін, алынған білімге деген белгілі бір қатынасты дамыту [4].

Білім алушылардың әдіснамалық білім деңгейінің қалыптасуының басты көрсеткіштерінің бірі табиғи қауіпті жағдай, оның ішінде табиғи төтенше жағдай жағдайында әрекет ете білу болып табылады. Осыған байланысты студенттердің оқу іс-әрекеті процесінде бірқатар біліктерді қалыптастыру көзделеді (сурет 2).



Сурет 2 – Оқу іс-әрекеті процесінде студенттерде қалыптасатын біліктер

Демек, өмір сүру қауіпсіздігін оқыту процесінде дискурсивті ойлауды, дәйекті логикалық ойлауды дамытуға баса назар аудару керек, мұнда әрбір келесі қадам алдыңғы қадамның нәтижесімен анықталады. Ойлаудың бұл түрі мәселені шешудің әртүрлі нұсқаларын таңдауды қамтиды, оның нәтижесі пікірлер мен тұжырымдардың қалыптасуы болып табылады [5].

Жоғарыда айтылғандар практикалық бағыттағы ситуациялық тапсырмаларды орындау әдісін қолдану, алынған пікірлер мен тұжырымдарды дәлелдей отырып, студенттерге өмірдің нақты қауіпті жағдайын немесе проблемасын дұрыс және саналы түрде түсінуге, оны шешуге қажетті теориялық, эмпирикалық және практикалық білім мен дағдыларды жаңартуға мүмкіндік береді деп болжанады [6].

Ситуациялық тапсырма әдісі - бұл нақты немесе жасанды түрде жасалған қауіпті жағдайды (ситуациялық тапсырма) оқу процесінде терең және егжей-тегжейлі зерттеу, бұл практикалық іс-әрекет барысында оның өзіне тән белгілері мен қасиеттерін анықтауға мүмкіндік береді. Осындай тапсырмалардың ішінен белгілі бір жағдайды бағалауды білдіретін, талаптары нақты көрсетілген, мағыналық-бағдарланған тапсырмаларды бөлуге болады [7].

Тіршілік әрекеттерінің қауіпсіздігі сабақтарында ситуациялық тапсырмалардың күрделілік әртүрлі деңгейлері: ең төменгі (1), орташа (2) және жоғары (3) деңгейлерді пайдалануға болады.

Бірінші деңгейдегі тапсырмалар сұрақтардың қарапайым тұжырымдарын қамтиды, олардың мазмұны оқулықты немесе оқулықтың мәтінін іс жүзінде өзгертеді және «кім? Не?». Мұндай міндеттің осындай нысанын, мысалы, "Төтенше жағдайлардың алдын алу мен оларды жоюдың бірыңғай мемлекеттік жүйесі" тақырыбын зерделеу кезінде қолдануға болады. Практикалық тапсырма (жағдай): " ТЖМЖ құлақтандыру жүйесі бойынша сел туралы сигнал алынды. Сіздің қауіпті сел кезіндегі әрекеттеріңіз ".

- Құлақтандыру жүйесі бойынша қандай сигнал алынды? Бұл жағдайда не істеу керек? Ситуациялық тапсырманы (1-деңгей) орындау кезінде жауап ретінде білім алушыларға дәйекті іс-қимылдар алгоритмін жасау қажет. Бірінші деңгейдің міндеттері, әдетте, материалды зерттеудің бастапқы кезеңдерінде, студенттер кез-келген қауіпті табиғи объект немесе құбылыс туралы жалпы ұсыныстардың қалыптасуында қолданылады.

Орташа деңгейдегі тапсырмалар жұптарда немесе микро топтарда жұмыс істеуді қамтиды. Ситуациялық мәселелердің осы түрін шешудегі басты назар-неге? Қалай? Оқытушы осы бірлескен оқу қызметінде үйлестіруші және кеңесші рөлін атқарады. Студенттер осы проблемалық мәселені талқылайды, дәлелдер табады, пікір алмасады, ұжым алдында өз шешімдерін қабылдайды және айтады. Мысалы: «Қыста жылу магистралінде болған апаттың салдарынан (ауа температурасы -26°C) екі тұрғын үй 90-ға жуық адам тұратын үйде ыстық су және жылусыз қалды. Апатты тез арада жою мүмкін болмады, үйлер мұздаған. Жылу желілерін қалпына келтіру жұмыстары төрт күнге созылды. Тұрғындардың бір бөлігі туыстарына қоныс аударды, бір бөлігі мектеп

ғимаратында, бір бөлігі пәтерлерінде қалды. Зардап шеккен азаматтардың мүлкіне материалдық залал келтірілген жоқ".

- Неліктен бұл жағдай орын алды? Жағдайды тудырған қауіпті факторларды атаңыз. Осы ТЖ-ны үш белгі бойынша бағалаңыз: зардаптардың пайда болу себебі, уақытша сипаттамалары, ауқымы мен ауырлығы. Бұл жағдайда дұрыс әрекеттерді көрсетіңіз. Өз жауабыңызды дәлелдеңіз.

Мәселелерді шешудің ең қиын деңгейі – бұл студенттерден логикалық тұжырымдарды ғана емес, сонымен қатар эвристикалық (шығармашылық) әрекеттерді қажет ететін шығармашылық (проблемалық) жағдаяттар. Бұл проблемалық жағдайды әр түрлі жағынан, жеке тәжірибеге сүйене отырып және сонымен бірге жаңа білім алу арқылы қарастыруға мүмкіндік береді. Осы деңгейдегі мәселелерді шешу берілген объект немесе құбылыс туралы білімнің тұтас бейнесін қалыптастыруды болжайды.

Ситуациялық тапсырмаға тақырып, ситуация - кейс, проблема, ақпараттық материал, дәйексөздер және т.б. кіреді.

Осылайша, тіршілік әрекеттерінің қауіпсіздігі сабақтарында табиғи қауіптер туралы идеялардың тұтас жүйесін қалыптастыру білімді игерудің барлық деңгейлерін іске асыруды ескере отырып ғана мүмкін болады, соның арқасында студенттер осы құбылыс туралы тұтас түсінік алады, зерттелетін әрбір табиғи объектінің мәнін логикалық ретпен ашады. Сонымен қатар, оқу іс-әрекетінде ситуациялық тапсырмаларды орындау әдісін қолдану студенттердің белгілі бір практикалық қауіпсіздік дағдыларын игеруіне, сауатты және аз зиян келтіре отырып, қауіпті табиғи жағдайлардан шығуға, оларды уақтылы алдын-ала білуге және болдырмауға көмектеседі.

Әдебиеттер

- 1.Безопасность жизнедеятельности: учебник для высш. учеб. заведений / под ред. Л.А.Михайлов, В.М.Губанова, В.П.Соломина. М.: Академия, 2012. 272 с.
- 2.Васюкова А.Н. Роль ситуационных задач в формировании профессиональных компетенций // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: сб. тр. конф. (20 февраля 2018 г.). Благовещенск : Изд-во «ДГАУ», 2018. С. 196–199.
- 3.Назарова Т.С. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды, технологии обучения. М. : СПб. : Нестор – История, 2012. 436 с.
- 4.Корякина Е.А., Сафин А.М., Холодов О.М. Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в вузе // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни : сб. науч. ст. VI Всерос. заоч. науч.-практ. конф. с междунар. участием (27 апреля 2017 г.). Воронеж : Изд-во«Науч. кн.», 2017. С. 193–196.
- 5.Надежкина Г.П., Зубтарева О.Ю. Природные опасности // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. : в 5 ч. (25 ноября 2017 г.). Уфа : Изд-во ООО «Аэтерна», 2017. С. 72–74.

6. Кундышева Е.С. Ситуационный анализ (case-study) в педагогической деятельности // Вестник МНЭПУ. 2015. Т. 7. С. 385–391.
7. Кисляков П.А. Применение метода решения ситуационных задач в процессе формирования у студентов – будущих педагогов готовности к обеспечению социальной безопасности // Современные исследования социальных проблем. 2012. № 10(18). С. 6.

УДК 537.533

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОЙ ПОВЕРХНОСТИ КРЕМНИЯ

З.А.Турсунметова¹, И.Х.Турапов², П.А.Саидахметов³, А.С.Рисбаев²

¹ НИИ Физики полупроводников и микроэлектроники, Ташкент,
Узбекистан

² Ташкентский государственный технический университет, Ташкент,
Узбекистан

e-mail: rysbaev@mail.ru

³ ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан. e-mail: timpf_ukgu@mail.ru

Резюме

Сообщается о новом способе получения чистой поверхности кремния включающий: создание в приповерхностной области предварительно очищенного термическим прогревом монокристалла кремния геттерирующего слоя с помощью низкоэнергетической, высокодозной имплантации ионов рубидия или цезия; образование силицидной пленки с высокой сорбционной способностью с эффективным поглощением фоновых примесей удаление поверхностного примесного дефектного слоя ионным травлением и получение чистой поверхности Si.

Summary

A new method for obtaining a clean silicon surface is reported, including: creating a gettering layer in the near-surface region preliminarily purified by thermal heating of a silicon single crystal using low-energy, high-dose implantation of rubidium or cesium ions; the formation of a silicide film with a high sorption capacity with effective absorption of background impurities; removal of the surface impurity defect layer by ion etching and obtaining a clean Si surface.

В работе предлагается новый способ получения чистой поверхности кремния включающий: создание в приповерхностной области предварительно очищенного термическим прогревом монокристалла кремния геттерирующего слоя с помощью низкоэнергетической, высокодозной имплантации ионов рубидия или цезия; образование

силицидной пленки с высокой сорбционной способностью с эффективным поглощением фоновых примесей удаление поверхностного примесного дефектного слоя ионным травлением и получение чистой поверхности Si.

Известно, что структурные дефекты и фоновые примеси (прежде всего кислорода, углерода, серы) в существенной мере ухудшает электрофизические, функциональные характеристики полупроводниковых приборов и их эксплуатационную надежность, а также процент выхода годных дискретных полупроводниковых изделий [1].

В настоящее время для улучшения электрофизических характеристик, расширения функциональных свойств, а также повышения надежности полупроводниковых приборов широко используются различные методы очистки (геттерирования) исходных кремниевых подложек от фоновых примесей и структурных дефектов посредством искусственного создания на подложке слоев (внутренних или поверхностных) с кристаллографическими нарушениями, которые формируют преимущественно вне областей расположения активных элементов упомянутых полупроводниковых приборов [2].

Известен способ создания геттера с помощью ионной имплантации. Использование высокоэнергетичной (мегаэлектронвольты) ионной имплантации позволяет расположить геттерирующий слой с планарной стороны пластины недалеко от активных областей прибора, что обеспечивает эффективное геттерирование при более низких температурах и длительностях термообработки [3]. Причем формирование геттера можно осуществить, используя имплантацию ионов германия через маску [4]. Последующая термообработка позволяет сформировать геттерирующие слои, скрытые в объеме полупроводниковой приборной структуры.

Недостатком такого метода является то, что для каждого типа приборов требуется подбирать свой режим имплантации и последующей термообработки радиационно-индуцированных дефектов, что связано с геометрией конкретного прибора. Формируемый геттерирующий слой имеет небольшую толщину и не всегда может эффективно геттерировать загрязняющие примеси из активных областей прибора. Кроме того, данный геттер связан с образованием большой концентрации структурных дефектов, вызванных имплантацией ионов, что может приводить к нестабильности геттера, как при изготовлении интегральных схем, так и в процессе их эксплуатации.

Предлагаемый нами новый способ очистки поверхности, включает четыре этапа обработки. На первом этапе подложки кремния, прошедшие стандартную абразивную, химическую обработку поверхности подвергаются длительной (в течение 1 часа) термической очистке при температуре $T=1000\text{ K}$, при давлении остаточных газов 10^{-7} Па .

На втором этапе проводится кратковременный (в течение 1 минуты) прогрев образца Si при $T=1500$ К. Такая обработка приводит к испарению поверхностных слоев, содержащих примеси и пленку окиси кремния толщиной 15 – 20 нм.

На третьем этапе проводится имплантация ионов Rb^+ или Cs^+ с энергией $E_0=1$ кэВ и большой дозой $2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$ при комнатной температуре кремния. При этом в поверхностной области Si происходит сильное разрушение кристаллической структуры кремния, а затем ионно - стимулированная реакция с образованием химических соединений внедренных атомов с атомами кремния и неконтролируемых примесей (O, N, S, C и др.).

В четвертом этапе проводится термический прогрев кремния при $T=1000$ К (в течение 1 минуты) и давлении остаточных газов 10^{-7} Па, который приводит к образованию химического соединения атомов Rb (или Cs) с атомами кремния и неконтролируемых примесей. На заключительном пятом этапе с помощью травления ионами Ar^+ снимается слой силицида металла, тем самым вскрывается чистая поверхность кремния, на которую можно формировать активные элементы приборных структур. Из сравнения спектров оже-электронов на рис.2 и рис.1, видно, что поверхность кремния после заключительного этапа обработки (рис.2), в отличие от первого этапа обработки (рис.1) практически не содержит атомы неконтролируемых фоновых примесей.

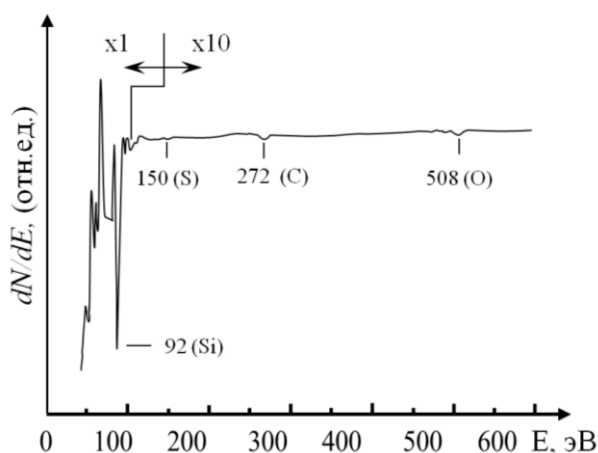


Рис. 1. Оже-спектр поверхности кремния, снятый после очистки традиционным термическим прогревом в высоком вакууме в течении 30 минут при температуре $T=900$ К.

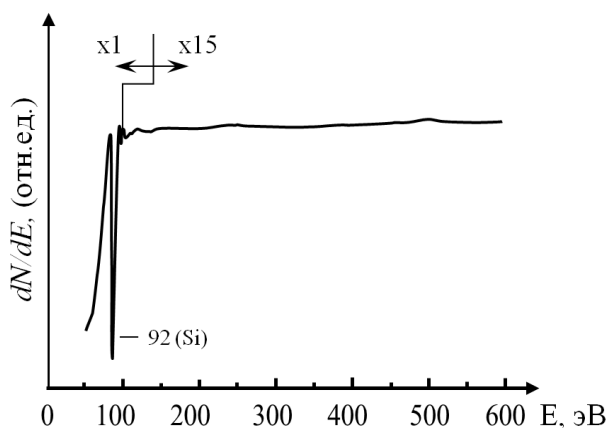


Рис. 2. Оже-спектр поверхности кремния, снятый после заключительного этапа обработки - травления имплантированного геттерирующего слоя ионами Ar с энергией 3 кэВ, падающих под углом 15° к поверхности.

Предлагаемый авторами способ очистки поверхности кремния в четыре этапа позволяет получить еще более чистую поверхность Si (111) с ничтожно малым содержанием примесей (в двадцать и более раз меньшим, чем при

традиционном способе очистки), причём увеличивая энергию имплантируемых ионов, можно управлять глубиной очищаемой от неконтролируемых примесей области поверхности Si.

Литература

1. Эстерзон М.А., Якунин В.А., Сахарова О.П. Способ геттерирующей обработки полупроводниковых пластин. /Патент RU № 2281582, от 10.08.2006.
2. Скупов В.Д., Гусев В.К., Смолин В.К. Способ обработки пластин монокристаллического кремния. / Патент RU 2119693, от 27.09.1998.
3. Резник В. Я., Меженный М. В. Способ формирования эффективного внутреннего геттера в монокристаллических бездислокационных пластинах кремния./Патент RU № 2512258, от 10.04.2014.
4. Kenneth E. Bean, Satwinder S. Malhi, Walter R. Runyan Discretionary gettering of semiconductor circuits./Patent US 5250445, 17.02.1992.

ЭЛЕКТР ЖӘНЕ МАГНЕТИЗМ ТАРАУЫН ОҚЫТУДЫҢ МАЗМҰНЫ

Нұрғалиқызы А. -110-17 оқу тобының студенті

Ғылыми жетекшісі: Бердалиев Д.Т. – ф.-м.ғ.к., аға оқытушы

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті

Резюме

Проблемы повышения интереса учащихся к физике в процессе обучения разделу электричество и магнетизм, основные принципы их научного мировоззрения и патриотизма и изучение основ физики в общеобразовательной школе.

Resume

Problems of increasing students ' interest in physics in the course of teaching the section electricity and magnetism, the basic principles of their scientific worldview and patriotism, and the study of the basics of physics in general education schools.

Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағытындағы 10-сынып үшін “Физика” пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы

Жалпы ережелер 1. Оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 23 тамыздағы № 1080 қаулысымен бекітілген Орта білім берудің (бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білім беру) мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына сәйкес әзірленген.

2. 10-11-сыныптардағы физика курсының оқу мақсаты — оқушылардың ғылыми дүниетанымдық негіздерін, әлемнің жаратылыстанымдық-ғылыми бейнесін тұтастай қабылдауын, өмірде маңызды практикалық мәселелерді шешуде табиғат құбылыстарын бақылау, жазу, талдау қабілеттерін қалыптастыру.

Мақсатқа сәйкес оқу пәнін оқытудың негізгі міндеттері:

1) оқушылардың әлемнің заманауи физикалық бейнесінің негізінде жатқан заңдылықтар мен принциптер туралы іргелі білімді, табиғатты танудың ғылыми әдістерді меңгеруіне ықпал ету;

2) оқушылардың интеллектуалдық, ақпараттық, коммуникативтік және рефлексивтік мәдениетін дамытуға, физикалық экспериментті және зерттеу жұмыстарын орындау дағдыларын қалыптастыру;

3) оқу және зерттеу қызметіне жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеу;

4) меңгерген дағдыларды табиғат ресурстарын пайдалану мен қоршаған ортаны қорғауда, қоғам мен адам өмірінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде қолдану.

2-тарау. “Физика” пәнінен мазмұнын ұйымдастыру

4. “Физика” оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің көлемі:

1) 10-сыныпта — аптасына 4 сағат, оқу жылында 136 сағат;

5. Оқу пәнінің мазмұны 10 бөлімді қамтиды:

8. “Электр және магнетизм” бөлімі келесі бөлімдерден тұрады:

1) электростатика;

2) тұрақты ток;

3) әртүрлі ортадағы электр тогы;

4) магнит өрісі;

5) электромагниттік индукция.

9. “Электромагниттік тербелістер” бөлімі келесі бөлімдерден тұрады:

1) механикалық тербелістер;

2) электромагниттік тербелістер;

3) айнымалы ток.

10. “Электромагниттік толқындар” бөлімі келесі бөлімдерден тұрады:

1) толқындық қозғалыс;

2) электромагниттік толқындар.

Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

11) “Электростатика”. Электр заряды; зарядтың беттік және көлемдік тығыздығы; зарядтың сақталу заңы; Кулон заңы; электр өрісі; біртекті және біртекті емес электр өрісі; электр өрісінің кернеулігі; электр өрісінің суперпозиция принципі; электр өрісінің кернеулік векторының ағыны; Гаусс теоремасы; зарядтың орын ауыстыруы кезіндегі электр өрісінің жұмысы; потенциал; электр өрісінің потенциалдар айырымы; эквипотенциал беттер; біртекті электр өрісі үшін кернеулік пен потенциалдар айырымы арасындағы байланыс; электр өрісіндегі өткізгіштер мен диэлектриктер; электр сыйымдылығы; конденсаторлар; конденсаторларды жалғау; электр өрісінің энергиясы; Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

12) “Тұрақты ток”. Электр тогы; тізбек бөлігіне арналған Ом заңы; өткізгіштерді аралас жалғау; ток көзінің электр қозғаушы күші мен ішкі кедергісі; толық тізбек үшін Ом заңы; Кирхгоф заңдары; электр тогының жұмысы мен қуаты; Джоуль–Ленц заңы; ток көзінің пайдалы әсер коэффициенті;

№ 6-зертханалық жұмыс: өткізгіштерді аралас жалғауды оқып үйрену.

№ 7-зертханалық жұмыс: ток көзінің электр қозғаушы күші мен ішкі кедергісін анықтау.

Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

13) “Өртүрлі ортадағы электр тогы”. Металдардағы электр тогы; асқын өткізгіштік; жартылай өткізгіштердегі электр тогы; жартылайөткізгішті құралдар; электролит ерітінділеріндегі және балқыламалардағы электр тогы; электролиз заңы; газдардағы электр тогы; вакуумдағы электр тогы; электронды-сәулелік түтікше;

№ 8-зертханалық жұмыс: шамның қыл сымының, резистордың және жартылай өткізгішті диодтың вольт-амперлік сипаттамасы.

№ 9-зертханалық жұмыс: Бір валентті ионның электр зарядын өлшеу. Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

14) “Магнит өрісі”. Магнит өрісі; тогы бар өткізгіштің өзара әсерлесуі, Ампер тәжірибелері; магнит индукция векторы; дөңгелек және шексіз түзу тогы бар өткізгіштердің индукциясы; бұрғы ережесі; Ампер күші, сол қолы ережесі; Лоренц күші; магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектердің қозғалысы; заттың магниттік қасиеттері; Кюри температуры; Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

15) “Электромагниттік индукция”. Ампер күшінің жұмысы; магнит ағыны; электромагниттік индукция құбылысы; электромагниттік индукция заңы; Ленц ережесі; өздік индукция; индуктивтілік; магнит өрісінің энергиясы; электр қозғалтқыш және тұрақты токтың электр генераторы. Практикалық жұмыстар: сапалық және мәтінді есептер шығару.

Бағдарламада “оқу мақсаттары” төрт саннан тұратын кодтық белгімен белгіленді. Кодтық белгідегі бірінші сан сыныпты, екінші және үшінші сандар бөлім және бөлімше реттін төртінші сан бөлімдегі оқу мақсатының реттік нөмірін көрсетеді. Мысалы, 10.2.1.4. кодында “10” — сынып, “2.1” — екінші бөлімнің бірінші бөлімшесі “4” — оқу мақсатының реттік саны.

Кейс-әдіс (кейс-технология) режиміндегі қызметтің неғұрлым кең таралған технологиялық моделі бірнеше қадам-кезеңнен тұрады:

1. оқытушы практикалық жағдайды көрсететін оқу тапсырмасын таңдайды, дайындайды; 2. оқытушы бірнеше беттен бірнеше ондаған бетке дейінгі көлемдегі кейсті дайындайды; 3. студенттер, әдетте, дәріс курсының материалдарын және басқа да ақпарат көздерін тарта отырып, істі алдын-ала оқып, оқиды, материалды талдайды.

Осыдан кейін сабақта істің мазмұны туралы егжей-тегжейлі топтық талқылау жүреді және бірнеше шешімдер жасалады. Жеке қатысушылар немесе кіші топтар өз шешімдерін ұсынады. Сонымен қатар, мұғалім жетекші, сұрақтар тудыратын, жауаптарды белгілейтін, топтағы, кіші топтардағы пікірталасты қолдайтын, ұсынылған шешімдерді дұрыс бағалауға көмектесетін жетекші рөл атқарады.

Мұғалім оқытушылармен бірге қорытынды жасайды, қорытынды жасайды, ең оңтайлы, тиімді шешімді таңдайды (мүмкін бірнеше шешім).

Студенттерді іс мәтінімен таныстыру және істі алдын-ала талдау көбінесе оны талқылаудан бірнеше күн бұрын жүзеге асырылады және тәуелсіз жұмыс ретінде жүзеге асырылады.

Талқылау іс әдісінің құрылымында басты орын алады. Білім алушылардың пікірталасқа дайын еместігі оны формальды ете алады, оны өз бетінше алу емес, оқытушыдан ақпарат алу процесіне айналдырады.

Пікірталасты студенттер белгілі бір дәрежеде жетілу мен ойлау дербестігіне ие болған кезде, өз көзқарастарын дәлелдей, дәлелдей және дәлелдей алатын кезде қолдану керек. Ол үшін Сіз бірнеше пікірталас сабақтарын өткізе аласыз, студенттерге пікірталасқа қатысу және қатысу ережелерін үйрете аласыз. Пікірталастың негізгі факторы-мұғалімнің көшбасшылық дәрежесі. Пікірталасты басқара отырып, мұғалім әр қатысушының пікірталасына қатысуға, оларға қарсы және қарсы дәлелдер мен түсініктемелерді тыңдауға, пікірталастың процесі мен бағытын бақылауға тырысуы керек.

Тиімді болу үшін пікірталастың оқу стратегиясын оқытушы Мұқият дайындауы керек, құрылымдалған, уақыт бойынша реттелген және бақыланатын болуы керек. Оқытушы дамуын болжауға, талқылау және түзету және оның барысы қоя отырып, мәселелерді және аударып отырып, сол сәттер қарауына ол ұнайды жіберуге талқылау. Бұл жағдайда студенттер алдын-ала қарастырылмаған көзқарастар мен көзқарастарды білдіре алатындығына дайын болу керек.

Кейсті талдау нәтижелері бойынша шешімдерді ұсыну немесе ұсыну әдістің өте маңызды аспектісі болып табылады. Интеллектуалды өнімді көпшілік алдында ұсыну, оның артықшылықтары мен тиімді пайдаланудың ықтимал бағыттарын көрсету, сондай-ақ сынның астында қалу қабілеті қазіргі әлемдегі жеке тұлғаның өте құнды интегралды сапасы болып табылады. Презентация адамның көптеген терең қасиеттерін құрметтейді: ерік, сенімділік, мақсаттылық және т.б.; ол қоғамдық қарым-қатынас дағдыларын дамытады, өзінің имиджін қалыптастырады.

Әдебиеттер:

1. Низамов Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. Казань, КГУ, 1975.

2. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 7-9 сыныптарына арналған «Физика» оқу бағарламасы. – Астана, 2010, 23 б.

3. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11 сыныптарына арналған «Физика» оқу бағарламасы. – Астана, 2010, 23 б.

ОЦЕНКА СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТА
А.Косимов¹, Э.Ю.Тураев¹, Т.А.Турмамбеков², Б.В.Ибрагимова³,
П.А.Сайдахметов⁴

¹ Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан

² Международный Казахско-Турецкий университет имени ходжа Ахмеда Ясави,
Туркестан, Казахстан. e-mail: tore_bai@mail.ru

³ Ташкентский государственный технический университет, Ташкент,
Узбекистан

e-mail: rysbaev@mail.ru

⁴ ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан. e-mail: timpf_ukgu@mail.ru

Резюме

В докладе сообщается о методике оценки случайных погрешностей эксперимента, разработанной в совместном сотрудничестве сотрудников двух университетов (ТГУ, ТГТУ) Узбекистана и двух университетов (МКТУ, ЮКУ) Казахстана.

Summary

The report reports on the methodology for assessing the random errors of the experiment, developed in joint cooperation of employees of two universities (TSU, TSTU) of Uzbekistan and two universities (MKTU, SKU) of Kazakhstan.

Определим случайные погрешности, считая, что систематические погрешности выявлены и устранены из полученных результатов всех n отдельных измерений некоторой физической величины. Эти n результатов измерений одной и той же физической величины в одних и тех же условиях называют серией измерений. Сами отдельные результаты измерения a_i некоторой физической величины x являются случайными. Величины абсолютных погрешностей Δa_i также являются случайными. До проведения измерений можно говорить лишь о возможных значениях измеряемой величины, о возможных значениях погрешностей результата измерения, о вероятности получения того или иного численного значения a_i случайной величины x_i в процессе измерения.

Вероятность появления случайной величины x_i в интервале

$$\left(x_i - \frac{1}{2}dx_i, x_i + \frac{1}{2}dx_i\right)$$

обозначим как

$$dP(x) = y(x)dx$$

За вероятность $dP(x)$ принимают относительную частоту появления значений a_i в указанном интервале, то есть отношение числа возможных значений a_i , попадающих в этот интервал, к числу всех возможных значений a_i . Функция

$$y(x) = \frac{dP(x)}{dx} \quad (1)$$

называется плотностью распределения вероятностей появления x_i .

Для определения вида зависимости $y(x)$ на основе результатов измерений a_i ($i = 1, 2, \dots, n, n > 25$) строят ступенчатый график – гистограмму. Промежуток между наибольшим значением a_B (верхним) и наименьшим значением a_H (нижним) разбивают на некоторое число m ($5 \leq m \leq 15$) равных интервалов с номером j ($j = 1, 2, \dots, m$). Таким образом, ширина каждого интервала будет равна $(a_B - a_H)/m$. По вертикальной оси откладывают относительную частоту появления значений a_i в каждом из j – х интервалов.

На рис. 1 изображена полученная в результате построения гистограмма для $m = 9$. Как видно из рисунка, большинство результатов измерений группируются посередине отрезка (a_H, a_B) . По мере удаления от середины этого отрезка, число результатов измерений резко уменьшается. Это означает, что все результаты измерения группируются около некоторого среднего значения.

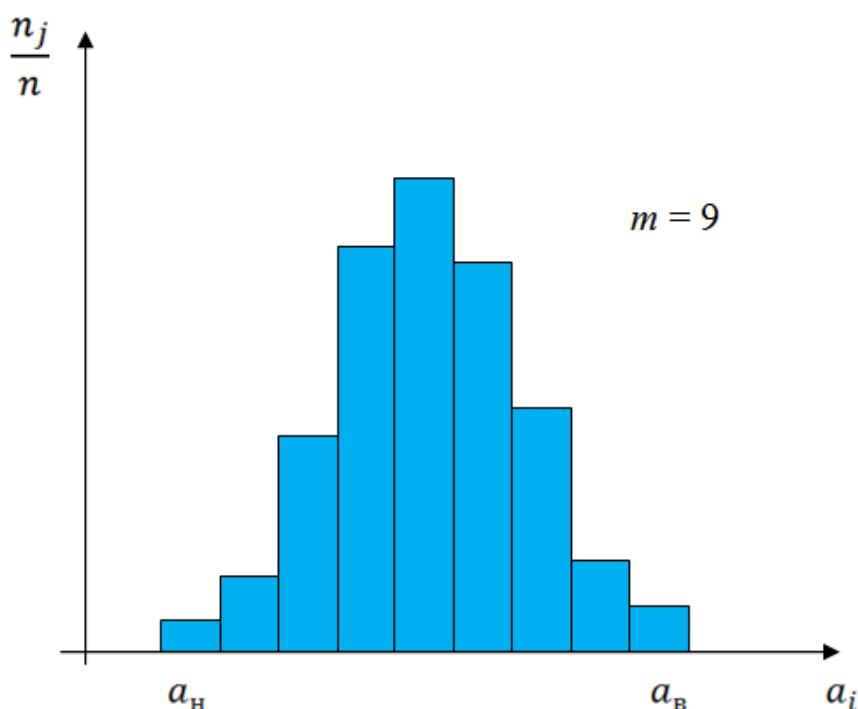


Рис. 1

Сглаживание ступенчатого графика приводит к получению кривой зависимости $y(x_i)$. Согласно (1), полная вероятность попадания случайной величины x_i в интервал (a_H, a_B) будет до проведения измерений равна

$$P = \int_{a_H}^{a_B} y(x_i) dx_i. \quad (2)$$

Если появление ошибок измерения обязано только игре случая, то эта зависимость имеет вид нормального распределения [1]:

$$y(\Delta \widetilde{a}_i) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp \left(-\frac{(\Delta \widetilde{a}_i)^2}{2\sigma^2} \right). \quad (3)$$

Величина σ^2 называется дисперсией нормального распределения. Величина σ называется стандартным отклонением и играет роль масштаба

измерения $\widetilde{\Delta a}_i = a_i - a$. Большие отклонения от истинного значения искомой величины с ростом значения σ встречаются чаще.

На рис.2 представлены графики нормального распределения величины $\widetilde{\Delta a}_i$ при двух различных значениях $\sigma = 1$ и $\sigma = 2$.

Площадь под каждой из кривых нормального распределения равна 1, то есть

$$\int_{-\infty}^{+\infty} y(\widetilde{\Delta a}_i) d(\widetilde{\Delta a}_i) = 1.$$

Это легко проверить, вспомнив известный интеграл

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\beta x^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{\beta}}.$$

В нашем случае $\beta = 1/2\sigma^2$.

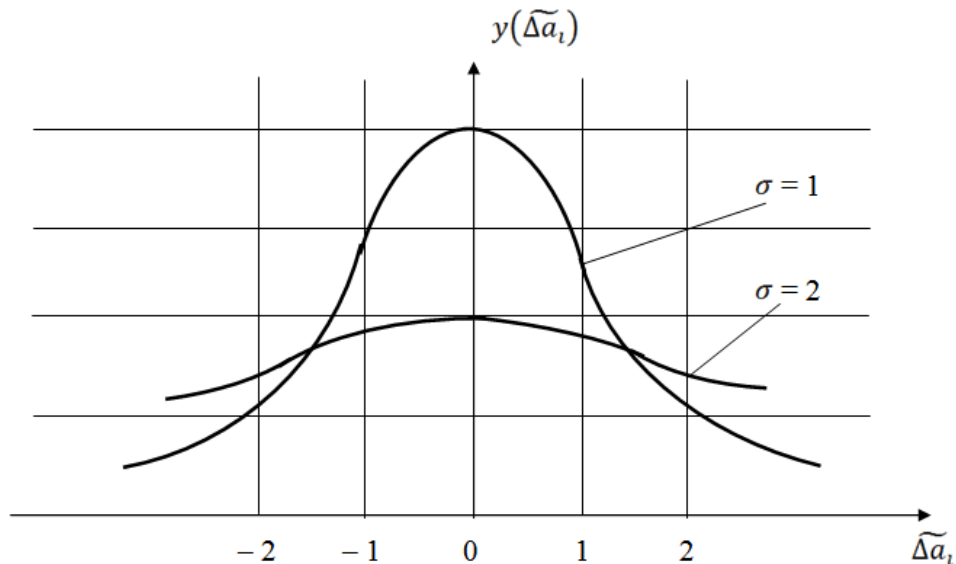


Рис. 2

Каждая кривая имеет две точки перегиба при $\widetilde{\Delta a}_i = \pm\sigma$. Как видно из рисунка, разброс значений $\widetilde{\Delta a}_i$ гораздо больший при $\sigma = 2$, чем при $\sigma = 1$.

Нормальное распределение содержит два неизвестных параметра: искомое истинное значение a измеряемой величины и стандартное отклонение σ . Эти параметры не могут быть определены непосредственно из результатов измерений. Однако математическая теория погрешностей показывает, как на основе этих результатов можно получить наиболее достоверное значение искомой величины x и оценить погрешность полученного значения.

Среднее значение \bar{a} результатов отдельных измерений

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i \quad (4)$$

оказывается гораздо ближе к искомой величине a , чем результат отдельного измерения a_i . Покажем это. Из (1) и (4) следует:

$$\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{i=1}^n \widetilde{\Delta a_i} + na,$$

откуда

$$a = \bar{a} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \widetilde{\Delta a_i}.$$

В последнюю сумму входят слагаемые с разными знаками, причем в среднем одинаково часто. Поэтому эта сумма много меньше модуля истинной абсолютной погрешности измерения $\widetilde{\Delta a_i}$, и значит

$$\bar{a} - a \ll a_i - a.$$

Среднее значение случайных величин само является случайной величиной. При повторении серий из n наблюдений каждый раз мы будем получать разные значения \bar{a} , предсказать которые невозможно. Однако разброс отдельных значений \bar{a} от искомого значения a будет в \sqrt{n} раз меньше, чем разброс отдельных значений a_i . Нормальное распределение для средних значений имеет стандартное отклонение, также в \sqrt{n} раз меньшее, чем нормальное распределение для отдельных значений a_i .

Вместо истинных абсолютных погрешностей (1) на практике рассматривают измеряемые абсолютные погрешности

$$\Delta a_i = a_i - \bar{a}, \quad (5)$$

а вместо стандартного отклонения σ используют среднее квадратичное отклонение отдельного результата измерения

$$\Delta S_n = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2} \quad (6)$$

и среднее квадратичное отклонение среднего значения серии наблюдений

$$\Delta S_{\bar{a}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2}. \quad (7)$$

Эту величину $\Delta S_{\bar{a}}$ также называют средней квадратичной погрешностью измерения величины x и иногда обозначают буквой σ .

Английский ученый У. Госсет, подписывающий свои математические статьи псевдонимом «Стьюдент», показал, что вместо распределения случайной величины $\widetilde{\Delta a}/\sigma$ можно рассматривать распределение другой случайной величины

$$t = \frac{\bar{a} - a}{\Delta S_{\bar{a}}}. \quad (8)$$

На рис.3 показано построенное распределение вероятностей появления различных значений t при заданном значении $n = 5$. Вероятность того, что случайная величина t примет значения, лежащие в интервале

$$-t_{\alpha}(n) \leq t \leq t_{\alpha}(n), \quad (9)$$

обозначим буквой α . Эта вероятность равна заштрихованной площади под кривой распределения на рис. 3:

$$\alpha = \int_{-t_{\alpha}(n)}^{t_{\alpha}(n)} y(t) dt. \quad (10)$$

Из неравенства (9) получаем

$$-t_{\alpha}(n) \leq \frac{\bar{a} - a}{\Delta S_{\bar{a}}} \leq t_{\alpha}(n),$$

далее

$$\bar{a} - t_{\alpha}(n) \cdot \Delta S_{\bar{a}} \leq a \leq \bar{a} + t_{\alpha}(n) \cdot \Delta S_{\bar{a}}.$$

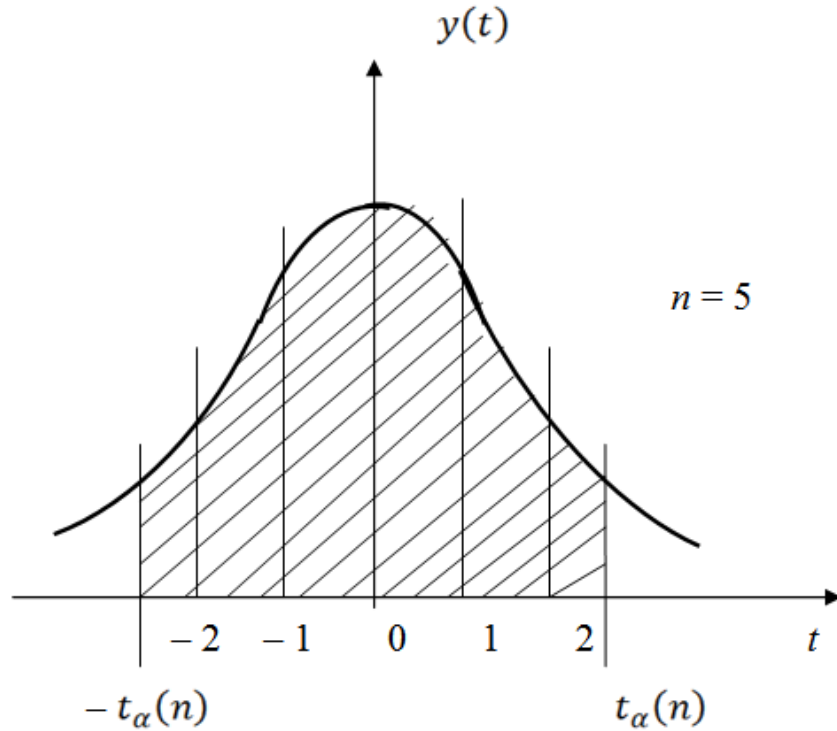


Рис. 3

Теперь, введя обозначение

$$\Delta a = t_{\alpha}(n) \cdot \Delta S_{\bar{a}}, \quad (11)$$

получим

$$\bar{a} - \Delta a \leq a \leq \bar{a} + \Delta a$$

или

$$a = \bar{a} \pm \Delta a. \quad (12)$$

Вероятность α (10) называется доверительной вероятностью или надежностью. Интервал $(\bar{a} - \Delta a, \bar{a} + \Delta a)$ называется доверительным интервалом для доверительной вероятности α . Эта вероятность определяет степень доверия к утверждению о том, что истинное значение a измеряемой физической величины x заключено между границами доверительного интервала.

Величина Δa называется абсолютной погрешностью результата серии прямых измерений физической величины x или полушириной доверительного интервала. Как видно из (11), значение абсолютной погрешности связано с принятой доверительной вероятностью.

Величина $t_{\alpha}(n)$ называется коэффициентом Стьюдента. Его численные значения рассчитаны для различных доверительных вероятностей α и для различных чисел n результатов измерений и представлены в [2, 3].

С ростом доверительной вероятности, то есть надежности значения абсолютной погрешности, коэффициент Стьюдента увеличивается. А с ростом числа измерений, увеличивающим надежность самих результатов измерения, коэффициент Стьюдента уменьшается.

Результат, записанный в виде (12), называется результатом измерений. Этот результат всегда должен содержать наиболее достоверный результат расчета среднего значения \bar{a} и границы доверительного интервала $\pm \Delta a$ при заданной вероятности. В технических измерениях обычно принимается $\alpha=0,95$.

Ниже приведены значения коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $\alpha = 0,95$.

Таблица 1.

n	2	3	4	5	6
$t_{\alpha}(n)$	12,71	4,303	3,182	2,776	2,571
n	7	8	9	10	20
$t_{\alpha}(n)$	2,447	2,365	2,306	2,262	2,093

Результат (12) можно считать окончательным, если погрешность измерительного прибора $\Delta a_{\text{пр}} \ll \Delta a$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров нормального распределения. ГОСТ 11004 – 74. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 20 с.
2. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. 3-е изд. – М.: Наука, 1983. – 416 с.
3. Анисимов М.А., Володина Л.А., Кулькин А.Г. Методические рекомендации по обработке результатов измерений при выполнении лабораторных работ по физике. – М.: МИНГ, 1988, 31 с.

ТІКБҰРЫШТЫ СЕРПІНДІ ДЕНЕНІҢ ДИНАМИКАЛЫҚ КЕРНЕУЛІ ЖАҒДАЙЫ

Сарсенов Б.Т. PhD докторы

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

E-mail: sarsenovbak@mail.ru

Құттыбай Қ.К. магистрант

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

E-mail: qqk_kk@mail.ru

Резюме. Рассмотрена нестационарная задача для исследования напряженно-деформированного состояния упругого прямоугольного тела. С применением численного метода бихарактеристик разработан алгоритм и построено решение задачи динамики однородного упругого изотропного прямоугольника в условиях плоской деформации при вертикальном упругом ударном воздействии. Исследована дифракция волн, построены картины волновых полей и напряженно – деформированного состояния среды для разных моментов времени.

Summary. A non-stationary problem for studying the stress-strain state of an elastic rectangular body is considered. Using the numerical method of bicharacteristics, an algorithm is developed and a solution to the problem of the dynamics of a homogeneous elastic isotropic rectangle under conditions of plane deformation under a vertical elastic shock effect is constructed. The diffraction of waves is investigated, the pictures of wave fields and the stress-strain state of the medium are constructed for different moments of time.

Стационарлы емес толқынды өрістерді анықтау күрделі және қиын шешілетін есептер қатарына жатады. Деформацияланатын денедегі стационарлы емес сыртқы әсерлер шеткі нүктеден бастап кернеу толқындарын тудырады. Көптеген суперпозицияның нәтижесінде күрделі дифракциялық өріс пайда болады, оны есептеу математикалық қиындықтарды тудырады. Серпінділіктің стационарлы емес теориясы есептерінің аналитикалық шешімдерін іздеу жұмыстарымен зерттеушілердің жүз жылдан астам уақыт айналысып жатқанына қарамастан, қазіргі уақытта шешімінің нәтижесі қанағаттанарлық есептердің шектеулі түрін ғана көрсетуге болады [1, 2].

Толқындар динамикасы есептерін шешуге бағытталған жұмыстарға шолу жасай отырып, динамиканың екі өлшемді есептерін шешу әдістері толық шешілмегенін байқауға болады. Салыстырмалы түрде қарағанда, тек қана тікбұрыштардан, цилиндрлерден құралған есептеу облысы және кеңістік үшін

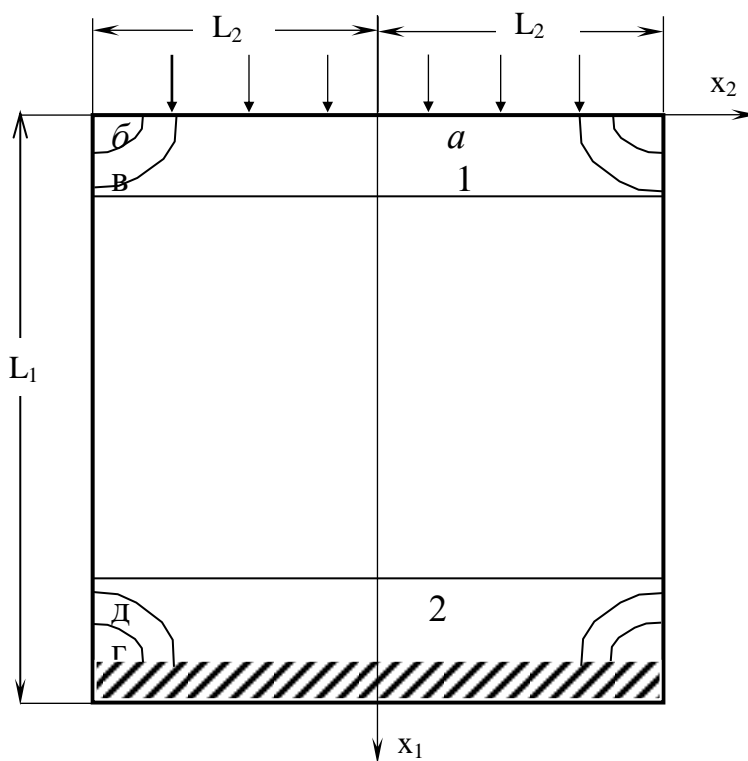
жүргізілген, шекаралық және бастапқы шарттар аз шамада өзгертін есептер ғана талданды.

Динамикалық күш түсірілген кезде дене күйінің заңдылықтарын толық ашуға ұмтылу әртүрлі математикалық әдістерді жетілдіруге ықпал етті. Есептеу техникасының сапалық жағынан өзгерген деңгейінде мұндай есептерді шешудің сандық әдістері – ақырлы айырымдар әдісі, өлшемдерді ыдырату әдісі және кеңістіктік характеристикалар әдісі анағұрлым тиімді болды [3, 4].

1. Есептің қойылымы

Тікбұрышты декарттық координатадағы изотропты біртекті серпінді дене қарастырайық, оның жазық қимасы $0 \leq x \leq L_1$, $|x_2| \leq L_2$ тіктөртбұрыш болып табылады (Сурет 1). Бастапқы уақытта, дене тыныштық күйінде болады, яғни $t=0$ сәтінде

$$v_i=0; \sigma_{ij}=0, \quad (i,j=1,2).$$



Сурет 1. Изотропты серпінді дененің жазық қимасы.

Сонымен қатар, қарастырылып отырған шектік аймақ үшін шекаралық шарттар қойылады. Тіктөртбұрыштың жоғарғы шекарасы динамикалық күш әсер етеді, яғни $x_1=0$, $|x_2| \leq L_2$ жағдайында:

$$\sigma_{11}=f(t), \quad \sigma_{12}=0$$

Дененің бүйір қабырғаларына әсер ететін кернеу жоқ, яғни $|x_2|=L_2$, $0 \leq x_1 \leq L_1$ жағдайында:

$$\sigma_{12}=0, \quad \sigma_{22}=0$$

Төменгі шекарасы қатты бекітілген, яғни $x_1=L_1$, $|x_2| \leq L_2$ жағдайында:

$$v_1=0, \quad v_2=0.$$

Уақыттың $t > 0$ сәттеріндегі қарастырып отырған дененің кернеулі – деформацияланған жағдайын зерттеу қажет.

Ортаның қозғалысы келесі қозғалыс теңдеулерін қанағаттандырады [2]:

$$\sigma_{i\beta,\beta} + F_i = \rho \ddot{u}_i, \quad i=1,2 \quad (1)$$

мұнда қайталанатын грек индекстері бойынша қосындылау орындалады.

Ортаның кернеу тензорының компоненттері мен орын ауыстыру векторының компоненттері арасындағы байланыс Гук заңымен көрсетіледі [2]:

$$\sigma_{ij} = \lambda u_{\beta,\beta} \delta_{ij} + \mu(u_{i,j} + u_{j,i}), \quad i, j=1,2 \quad (2)$$

мұнда δ_{ij} - Кронекер символы.

Есеп жүргізуге ыңғайлы болу үшін өлшемі жоқ тәуелсіз айнымалы және ізделінетін шамалар енгізіледі:

$$\bar{t} = \frac{tc_1}{b}; \quad \bar{x}_i = \frac{x_i}{b}; \quad \bar{v}_i = \frac{1}{c_1} \frac{\partial u_i}{\partial t}; \quad \bar{\sigma}_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\rho c_1^2};$$

$$\gamma_{12} = \frac{c_2}{c_1}; \quad \gamma_{11} = 1 - 2\gamma_{12}^2; \quad (i, j=1,2)$$

мұнда $c_1 = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}$; $c_2 = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$; b – характеристикалық ұзындық [5].

Өлшемсіз шамаларды біріктіргеннен кейін, қозғалыс теңдеуі (1) және уақыт бойынша дифференциалданған жалпыланған Гук заңының (2) мына түрге келеді:

$$\begin{cases} \dot{v}_i = \sigma_{i\beta,\beta} + F_i \\ \dot{\sigma}_{ij} = \gamma_{ij} v_{i,j} + \gamma_{33} (v_{\beta,\beta} - v_{i,j}) \delta_{ij} + \gamma_{ji} v_{j,i} (1 - \delta_{ij}) \end{cases}, \quad (i, j=1,2) \quad (3)$$

Жылдамдық векторының компонентіне және кернеу тензорына қатысты болатын бұл теңдеулер, үш өлшемді (x_1, x_2, t) кеңістіктегі характеристикалық беттері уақыт осіне параллель осьтері бар гиперконустар болып табылатын, тұрақты коэффициенттері бар бірінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің сызықты гиперболалық жүйесі болып табылады. Жүйенің бихарактеристикалық теңдеуін және олардың шарттарын алу үшін екі өлшемді жүйені бір өлшемді жүйелерге ыдыратамыз, бұл әдіс көп өлшемді гиперболалық жүйелерді бір өлшемді гиперболалық жүйелерге ыдырату туралы К.А.Багриновский мен С.К.Годуновтың идеясына сәйкес келеді. Есепте қолданылатын әдісті толығырақ [6, 7, 8] жұмыстарынан көруге болады.

2. Есептеу нәтижелерін талдау

Есептің шешімін табу үшін әр түрлі графиктер мен осциллограммаларды көрсетуге мүмкіндік беретін бағдарлама жасалды.

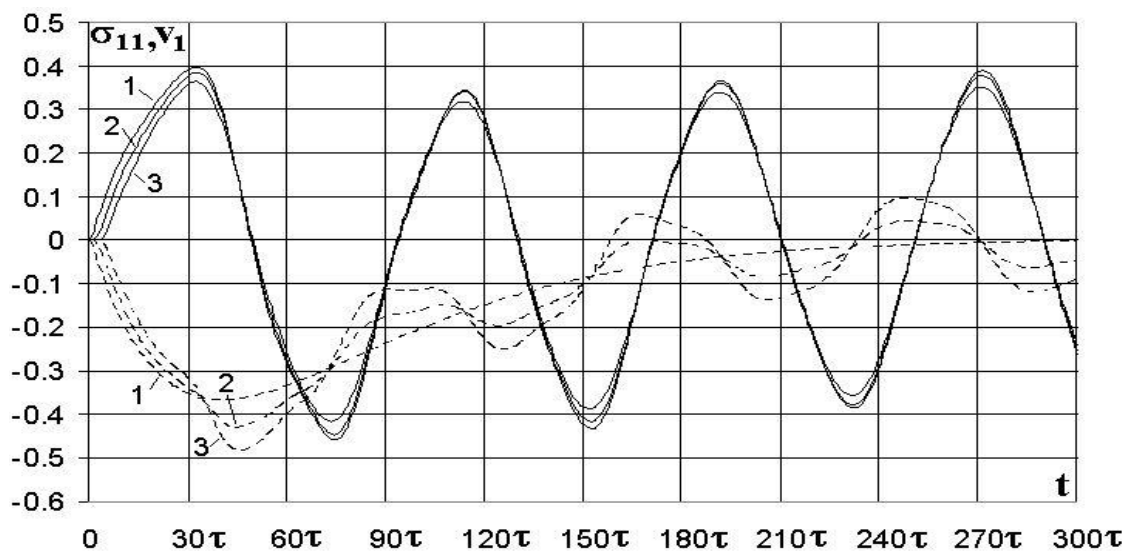
Қойылған есеп бойынша есептеулер болат ($\rho=7900 \text{ кг/м}^3$, $c_1=5817 \text{ м/с}$, $c_2=3109 \text{ м/с}$) үшін жасалды, негізгі параметрлері келесі мәндерге ие:

$$f(x) = -te^{-t}, \tau = 0,025, h = 0.05, L_1 = 10h, L_2 = 20h, R = 2.$$

1-ші суретте дене нүктелерінің кернеуленуін анықтайтын толқын типтері сызба түрінде берілген. Алдыңғы фронты сызық 1 болып табылатын ауытқыған a аумағы берілген $f(t)$ жүктемесімен анықталады. Төртбұрыштың бұрыштық нүктелері бойлық (в мен д аумағы), сондай-ақ көлденең (б және г аумағы) толқындарды тудыратын тербеліс көздері болып табылады. Соңында, қатты бекітілген төменгі шекарадан шағылысып таралатын толқынның алдыңғы фронты 2 сызығымен белгіленген.

2 – 4-ші суреттердегі осциллограммалар бойлық v_1 және көлденең v_2 бірліктердің жылдамдықтары, қалыпты σ_{11} , σ_{22} және жанама σ_{12} кернеу $t \in [0; 300\tau]$ уақыт аралығында 1 ($x_1=0h$; $x_2=3h$), 2 ($x_1=3h$; $x_2=3h$), 3 ($x_1=6h$; $x_2=3h$) үш тіркелген бақылау нүктелерінде ұсынылған.

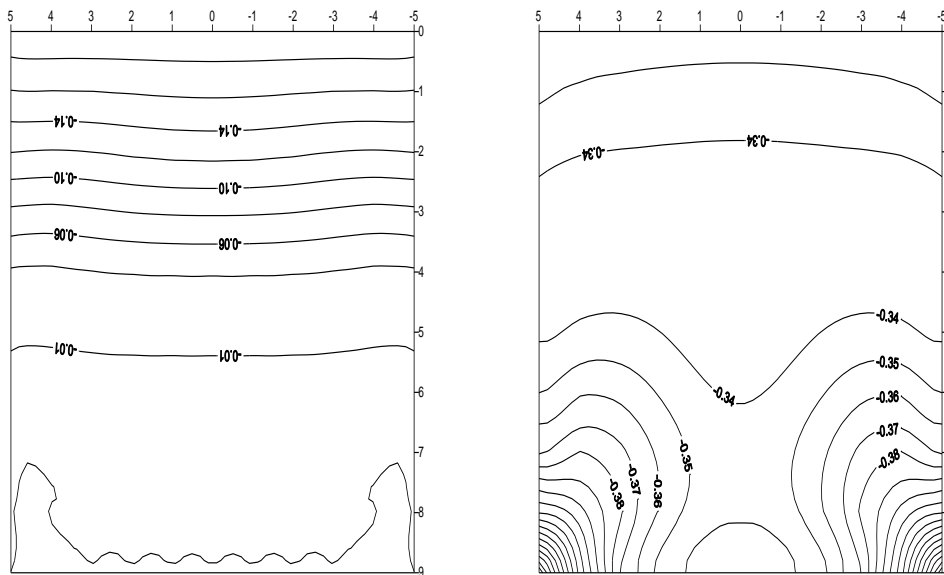
2-ші суретте қалыпты кернеу σ_{11} (нүктелі қисықтар) және бойлық жылдамдық v_1 (тұтас қисықтар) едәуір дәрежеде x_2 координаты бойынша төменгі қабаттарға тізбектеп өтетін шекаралық әсер пішінін қайталайды. v_1 бойлық жылдамдығы бұрыштық нүктелерден және бекітілген шекаралардан шығатын дифракцияланған толқындардан өз бағытын өзгертеді, оң импульстен теріс импульске және керісінше кезеңімен ауысып отырады. Амплитуданың өзгеруі баяу жүреді, яғни бұл, толқынның таралуы негізінен бойлық бағытта жүретінін тағы да растайды.



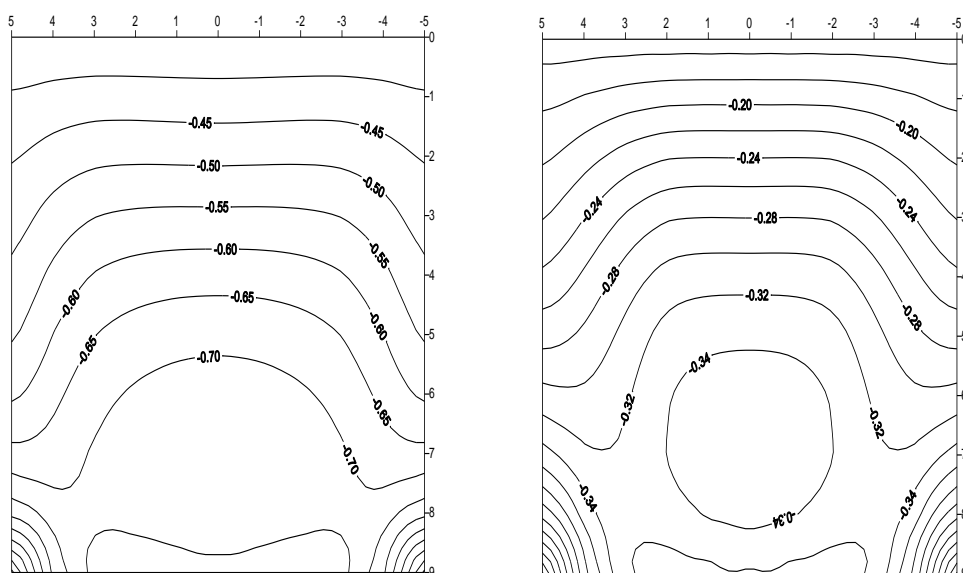
Сурет 2. v_1 бойлық жылдамдықтар (тұтас қисықтар) және σ_{11} қалыпты кернеу (нүктелі қисықтар) осциллограммалары мына нүктелерде: 1. ($x_1=0$; $x_2=3h$); 2. ($x_1=3h$; $x_2=3h$); 3. ($x_1=6h$; $x_2=3h$); 4. ($x_1=9h$; $x_2=3h$).

3 – 4-ші суреттерде σ_{11} қалыпты кернеу толқындарының қозғалысы көрсетілген. Бұл жерде σ_{11} қалыпты кернеу толқындары динамикалық жүктемемен $x_1=0$ қырынан $x_1=L_1$ табанына қарай таралады. Содан кейін, бекітілген табанынан шағылыса отырып, кері қарай қозғалады. Осылай, күрделі интерференциялық көрініс жасайды.

Алынған нәтижелерді талдау көрсеткендей, серпінді тік төртбұрышта толқындық процестің екі өлшемді сипаты айқын байқалады және қойылған есептің физикалық мазмұнына сәйкес келеді. Ал әзірленген айырымдық сызба тұрақтылықтың қажетті шарттарын қанағаттандырады және өте ұзақ уақыт аралығында тұрақтылықты жоғалтпайды ($t=300\tau$ дейін зерттелген).



Сурет 3. $t=10\tau$ және $t=30\tau$ сәтіндегі σ_{11} қалыпты кернеу изосызықтар



Сурет 4. $t=50\tau$ және $t=100\tau$ сәтіндегі σ_{11} қалыпты кернеу изосызықтар

Қорытынды

Жасалған бағдарламалық қосымша есепті шешуге, әртүрлі уақыт нүктелеріндегі жылдамдықтар мен кернеулердің осциллограммалары мен изолиналарын алуға, толқындық процестерді талдауға және кернеу концентрациясының ауданын және т.б. мәселелерді анықтауға мүмкіндік берді.

Алынған нәтижелер мен бағдарламалық қосымшаны машина жасауда, инженерлік практикада, құрылыста және т.б. салаларда толқындық процестерін зерттеуде қолдануға болады.

Әдебиеттер

1. Петрашень Г.И. Основы математической теории распространения упругих волн. Вопросы динамической теории распространения сейсмических волн // Вест. Ленинград, –1978–№18. –С.5-248
2. Новацкий В. Теория упругости. – Москва: Мир, –1975. –872 б.
3. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Черевко М.А. Дифракция упругих волн. –Киев: Наукова думка, –1978. –308 б.
4. Ержанов Ж.С., Айталиев Ш.М., Алексеева Л.А. Динамика тоннелей и подземных трубопроводов. –Алма-Ата: Наука, –1989. –240 б.
5. Годунов С.К. Численное решение многомерных задач газовой динамики / С.К.Годунов, А.В.Забродин, М.Я.Иванов, А.Н.Крайко, Г.П.Прокопов. – Москва: Наука, 1976. - 400 с.
6. Тарабрин Г.Т. Решение методом бихарактеристик нестационарных задач динамики анизотропных оболочек / Г.Т.Тарабрин // Строительная механика и расчет сооружений. – Москва, 1980. – № 6, – С. 53-58.
7. Сарсенов Б.Т. Динамическое напряженное состояние полуполосы при боковом импульсном давлении / Б.Т.Сарсенов, С.С.Джужбаев// Математический журнал. – Алматы, 2003. – Т.3, №1 (7). – С. 55-62.
8. Alexeyeva, L.A., Sarsenov, B.T. Dynamics of elastic half-plane when resetting the vertical stress at the crack // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 107(3), 2016, с. 517-528.

ӨОЖ 371.124:53(042.4)

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫН ДАМУДЫҢ ӘДІСНАМАЛЫҚ ҚАҒИДАЛАРЫ.

Сатыбалиева С.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

E-mail: saltanat.satybaldieva.@inbox.ru

Резюме:

Методологические принципы развития технического творчества школьников В статье рассматриваются проблемы эффективного формирования творческих черт личности. Отражены результаты

проводимых разными учеными и специалистами исследований по указанным проблемам, а также рассмотрены вопросы формирования у студентов политехнических знаний в процессе трудовой подготовки и на занятиях по техническому творчеству. Приведен целый ряд психологических исследований, связанных с развитием технического творчества учащихся. Определен ряд эффективных методов, к которым относятся конструирование (моделирование) изделий, манипуляторное конструирование, применение технической документации с сокращенными данными, решение творческих задач, выполнение творческих заданий, повторное выполнение работ с изменением ранее изготовленных конструкций, мысленный эксперимент, поиск и устранение неисправностей с использованием технических средств (в том числе) и тренажеров и др. Делается вывод, что техническое творчество создает благоприятные условия для развития технического мышления школьников. В итоге определяются методологические принципы развития технического творчества школьников. Ключевые слова: конструкторско-технологическое образование, исследование творческих работ и возрастных особенностей детей, цели в обучении техническому творчеству, психологопедагогическое исследование и основы практической работы.

Abstract:

The article deals with the problems of effective formation the creative personality traits. The results of various studies conducted by different scientists and specialists on these problems are reflected, as well as questions of the formation of polytechnic knowledge among students in the process of labor training and in classes on technical creativity. A number of psychological research related to the development of students' technical creativity was considered. A number of effective methods have been determined, which include the design, modeling of products, manipulative design, the use of technical documentation with reduced data, the solution of creative tasks, the performance of creative tasks, the re-execution of work with the modification of previously manufactured structures, a thought experiment, troubleshooting with use of technical means (including) and simulators, etc. It is concluded that technical creativity creates favorable conditions for the development of technical thinking of schoolchildren. As a result, the methodological principles for the development of technical creativity of schoolchildren are determined. Keywords: design and technological education, research of creative works and children's age differences, goals in teaching technical creativity, psychological and pedagogical research and fundamentals of practical work.

Қазіргі ғылыми-техникалық прогресс заманындағы нарықтық катынастардың талабына сай бизнес пен коммерцияның, кооператив пен жеке кәсіпорынның, кәсіпкерлік пен меншіктің әр түрлі формаларын қарқынмен дамытудың қажеттігі болашақ кадрлардан жаңалыққа реакциясы жылдам, бақылаушылық ебдейлігі мен стандартты емес ойлау бейімділігі жетілген, тапқырлық пен ізденімпаздықты, шеберлік және іскерлік қасиеттерді талап

етеді. Мұндай экономикалық және әлеуметтік маңызы зор істі мектептен бастап, жастарға конструкторлық және өнертапқыштық шығармашылықтың негізін үйретуіміз керек. Бұған физика сабақтарының мол мүмкіндігін пайдалануымыз тиіс.

Физиканы оқытуда оқушылардың шығармашылық қабілетін арттыру олардың физикалық ойлауын дамытудың құрамдас бөлігінің бірі болып табылады. Жас жеткіншектердің шығармашылық қабілетін дамытудың әдістемесі ғылыми-техникалық шығармашылық процестің заңдылықтарына негізделіп жүргізілуі керек. Жалпы алғанда, шығармашылық процестің құрылымы өзіне тән кезеңдер мен сатылардан, фазалар мен периодтардан тұратындығы П.К.Энгельмейердің, П.М.Якобсонның, Я.А.Пономаревтің, т.б. зерттеулерінен белгілі.

Қазіргі жағдайда оқушылардың техникалық шығармашылығын дамыту қажеттілігі, бірінші кезекте, педагогикалық жоғары оқу орындарында оқушылар бойына шығармашылық элементтерін себе алатын білікті кадрлар даярлау міндетін қояды. Мұғалім қызметіндегі шығармашылық тәсілдемелер мәселелері В.И. Андреева, А.С. Гаязов, В.И. Загвязинский, В.А. Кан-Калик, А.В. Кирьякова, В.В. Краевский, А.З. Рахимов жұмыстарында зерттелген. Мұндай тәсілдемені жүзеге асыру психология-педагогика ғылымдарының жетістіктерін қолдану, мектепке оқыту мен тәрбиелеудің шығармашылық әдістерін енгізу, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыратын құралдар қолдану кезінде ойдағыдай іске асырылмақ.

Шығармашылық белсенділік ең жоғарғы деңгей болып табылады, егер оқушылар тапсырмалар қоятын болса, онда оларды шешуде де жаңа, бірқилы жолдар таңдалатын болады. Д.Б.Богоявленская, О.К.Тихонова, Я.А.Пономарева, Дж. Гилфорд, Л.Б.Ермолаева-Томина және тағы басқалар өз зерттеулерінде төмендегі пікірге келеді: шығармашылыққа деген табиғи қабілеттілік әрбір адамда болады және оның қайсібір жағдайларда білінуі тұлғаның дербестілігінің ашылу жағдайында, тұлғаның соған сәйкес мотивтерінің, қабілеттіліктерінің, білімі мен біліктіліктерінің болу жағдайында ашылады. Мәселен, Л.Б.Ермолаева-Томина былай дейді: «Әр адамның түрлі деңгейдегі бейсанасында болатын шығармашылық әлеуетті өз дербестілігіне сүйене отырып ашуға болады». Шығармашылық – бұл сапалы жаңалық тудыратын қызмет және ол қайталанбастығымен, сонылығымен және қоғамдық-саяси бірегейлігімен ерекшеленеді. Шығармашылық адамға тән, себебі субъектіні үнемі шығармашылық әрекет пен белгілі бір құндылықты бағдарларға жетелейді.

Философиялық, психологиялық және педагогикалық әдебиеттерді саралай отырып, төмендегі тұжырымды анықтаймыз: шығармашылық тұлға белсенділігінің жоғарғы белсенділік формасын, тұлғаның маңызды қасиетін ашады, ол мойындалған жалпыадамзаттық құндылықтармен өзара байланыс процесінде туындайды және ол біржағынан тұлғалық даму мен тұлғааралық өзара әріптестіктегі мәдени және рухани бағдарлануымен сипатталып, екінші жағынан, адамға тән жеке әрекеттің орталық өзегі болып көрініс береді. Оқыту

үдерісіндегі шығармашылық белсенділік оқушылар бойына, ақыр аяғында, болашақ жұмысшы, инженер, ғалым, педагог тұлғасының мінезінде көрініс табатын бірқатар қасиеттер қалыптастырады. Болашақ педагогтардың оқушылар техникалық шығармашылығына жетекшілік етуіне дайындығын қалыптастыру мәселесі Н.В. Быстрова, В.Г. Козлов, С.М. Саламатованың еңбектерінде қарастырылды, олардың көзқарастары бойынша, техникалық шығармашылық — бұл тәрбиелеудің тиімді құралы, пайдалылық пен жаңашылдық белгілері бар материалдық нысандар жасау нәтижесінде оқушылардың шығармашылық қасиеттерін дамытудың мақсатқа бағытталған үдерісі. Г.С. Альтшуллер, Г.А. Балл, А.В. Брушлинский, М.И. Денисов, Дж. Пойа, И.М. Низамов, А.Ф. Эсаулов жұмыстарында техникалық және конструкторлық мазмұнды міндеттерді шешу әдіснамасы бойынша зерттеулер жүргізіліп, жеке шығармашылық мүмкіндіктерді және оқушылардың техникалық тапсырмаларды шешудің қалыпсыз әдістерін дамытуға ықпал жасайтын жағдайлар жүйесі ұсынылды. Олар, өз кезегінде, әрбір жасөспірімде жасырылып жатқан шығармашылық қабілеттерін ашуға, оқушылардың қиялын бұғаудан босатуға, оларды заманауи технологиялар мен өндірістік үдерістерді сыни түрде зерделеуге үйретуге, тапқырлық пен өнертапқыштық қызметке, техникалық шығармашылыққа деген талпынысын тәрбиелеуге көмектеседі. Психологиялық тұрғысынан шығармашылық үдеріс индивидтің субъективті актісі ретінде шығармашылық актісінің өтуінің психологиялық «механизм» ретінде қарастырылады. Бұл жағдайда шығармашылық, бір жағынан, жаңаны тудырудың психологиялық үдерісі ретінде, ал, басқаша жағынан, тұлғаның сол үдеріске тартылуын қамтамасыз ететін тұлғаның қасиеттері жиынтығы ретінде түсініледі. Техникалық шығармашылықтың өзгешелігі, оның өнертапқыш еңбегіне қатысты басқа шығармашылық, интеллектуалды қызметтен айырмашылығы С.Л. Рубинштейн тарапынан анықталған болатын. «Техникалық шығармашылық білгілі бір проблеманы шешетін бұйым, шынайы зат, механизм немесе тәсіл тудыруы тиіс ... өнертапқыш шынайылықтың контекстіне, белгілі бір әрекеттің шынайы өтуіне бірдеңе енгізуі тиіс». Педагогикалық энциклопедияда техникалық шығармашылыққа мынадай анықтама беріледі: нәтижесінде пайдалылық және субъективті (оқушының өзі үшін) жаңашылдық белгісі бар техникалық нысан пайда болатын оқушының қызметі түрі. Техникалық шығармашылық техника мен табиғат құбылыстарына қызығушылық дамытады, оқу және мамандық таңдау мотивтерін қалыптастыруға, практикалық біліктіктер алуға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Оқушылардың техникалық шығармашылық жөніндегі қызметінің анықтамасын М.Г. Давлетшин жасады. Оның пікірінше, техникалық қызметте мыналарды айыру қажет: а) техникалық түсіну, яғни техникалық құрылғының жұмысы мен құрамын жылдам және дұрыс игере білу; б) техникалық орындау қызметі, ол құралдар мен машиналарды қолдана білу, дайын сызбалар мен технологиялық карталар бойынша техникалық бұйымдар жасау құралдарымен және машиналарымен дәл, әрі жылдам опрециялар орындауды талап етеді; в) конструктивті-техникалық қызмет, яғни қолда бар

конструкцияларды жетілдіру және жаңа техникалық бұйымдар жасау. Біз оқушылардың техникалық қабілеттіліктерін дамытуға байланысты бөлек мәселелер қаралатын бірқатар психологиялық зерттеулерді қарастырдық, олар: шығармашылық ойлауды қалыптастыру, техникалық қабілеттіліктерді дамыту, жалпыеңбектік политехникалық біліктіліктерді қалыптастыру заңдылықтарын, ақыл-ой қызметі тәсілдеріне үйрету. Осы жұмыстардың бірсыпырасы бірізді кезеңдер қатарын құрайтын техникалық шығармашылық үдерісінің құрылымын ашады: бастапқы фактілерді саралау және мәселелер қозғау, болжамды интуициялық құру, идеяның логикалық дамуы және жобаны бөлшектеу, жобаның суретте, сызбада, модельде бейнеленуі және де оларды материалдық іске асыру. Басқалары — балалар мен жасөспірімдердің шығармашылық қызметінің жас ерекшеліктерін зерттейді, олардың бірқатары оқушылардың техникалық шығармашылығын ұйымдастыруға және оның мазмұнына, оған деген қабілеттіліктерді дамытуға арналған.

Шығармашылық қызмет өзінің аяқталғандығымен сипатталады. Бұл оқушылардың осындай, яғни өнертабысты дайындау, онымен жұмыс жасау, ойдың материалдық іске асуы секілді шығармашылық үдерістің барлық кезеңдерін жүзеге асыратын ғылыми-шығармашылық ұйымының қажет екендігін көрсетеді. Жаңашылдықты осылайша түсінген кезде техникалық шығармашылықты қалыптастыру біраз кеңейеді. Қызмет мынадай жағдайда, яғни өнім қабылдайтын тұлғадан басқа бәріне белгілі болған жағдайда шығармашылықты болады. Осылайша өнімді алу тәсілі туралы да айтуға болады. Тіпті субъективті жаңашылдық белгісі бар өнім ала отырып, оқушы өзінің техника саласындағы шығармашылық қызметке қажет жеке қасиеттері мен қабілеттіліктерін дамытады. Қарастырылған қағидат ересектер мен оқушылар техникалық шығармашылығының қалыптастырылатын мүмкіндіктерінің тек ұқсастығын ғана емес, белгілі бір жағдайда олардың барабарлығын да көрсетеді. Бұған дәлел ретінде психологтар мен педагогтардың қатып қалған ұстанымдарын келтіруге болады, ұстаным бойынша олар бір психология-педагогикалық негізге ие, белсенділік, ынта қою кезеңдері біркелкі. Осылардың барлығы ересектердің техникалық қызметін саралау негізінде оқушылар бойына жас ерекшелігіне қарай шығармашылық қызметтің белгілі бір компоненттерін тәрбиелеу мен дамытуға қажет әдістемелік тәсілдер әзірлеуге мүмкіндік береді. Осылайша, ғылыми әдебиетте техникалық шығармашылық анықтамасына берілген көптеген анықтамалар ішінен, біздің ойымызша, ең педагогикалық қолайлысы мынау: оқушылардың техникалық шығармашылығы — бұл нәтижесінде пайдасы бар және объективті немесе субъективті жаңашылдығы бар өнім алынатын шығармашылық қызмет. Сонымен бірге техникалық қызмет деп табылған міндеттерді шешу әдісін, өндірістік үдерісті жетілдіруге қатысты ұсыныстарды, жасалған құрылғыны, модельді, аспапты және т.б. санауға болады.

Әдебиеттер:

1. Абульханова-Славская К.А. Личностная регуляция времени / К.А. Абульханова-Славская. — СПб.: Питер, 2001. — С. 279–297.
2. Коджаспирова Г.М. Словарь по педагогике / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. — Ростов н/Д.: Издат. центр «МарТ», 2005. — 448 с.
3. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. — М.: Педагогика, 1988. — 208 с.
4. Савенков А.И. Программа «Одаренный ребёнок в массовой школе» / А.И. Савенков // Первое сентября. — 2003. — № 29. — С. 15–17.
5. Якиманская И.С. Разборка технологии личностно-ориентированного обучения [Электронный ресурс] / И.С. Якиманская. — Режим доступа: <http://www.voppsy.ru/issues/1995/952/952031.htm> (дата обращения 12.01.2018).
6. Асмолов А.Г. Личность как предмет психологического исследования / А.Г. Асмолов. — М.: Педагогика, 1984. — 104 с.
7. Щукина Г.И. Развитие познавательной активности школьников / Г.И. Щукина. — М.: Просвещение, 1989. — 142 с.
8. Ермолаева-Томина Л.Б. Психология художественного творчества: учеб. пособие для вузов / Л.Б. Ермолаева-Томина. М.: Академический проект, 2003. — 304 с.
9. Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь / А.М. Прохоров. — М.: Просвещение, 1987. — С. 13, 14.

ӘӨЖ 372.857

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДА САЛАУАТТЫ ӨМІР САЛТЫ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Сейтметова А.М. б.ғ.к., Қадырбек Қ.А. магистрант

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан,
Қазақстан

E-mail: aiman.seitmetova@mail.ru

Резюме

В этой статье приводятся результаты исследований по формированию навыков здорового образа жизни у школьников в обучении биологии.

Summary

This article presents the results of research on the formation of healthy lifestyle skills in schoolchildren in teaching biology.

2011 жылы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) ұялы телефонын пайдалану адам денсаулығына зиянсыз деген пәтуа айтқан еді. Қазір бұл ұйым жоғарыдағы айтқан сөзінен айнуға мәжбүр болып отыр. Өйткені, соңғы кезде қоғам өміріне дендеп енген «ақылды» телефондардың адам денсаулығына, соның ішінде балаларға зияны туралы педиатр-дәрігерлер дабыл қағуда.

ДДСҰ дерегіне сүйенсек, жылына 5 миллион бала телефонға телміріп, сезімі семіп, ақылы милығып қалудың салдарынан көз жұмады дейді. Аталмыш ұйымның дерегі бойынша қазір үлкендердің – 23, жеткіншектердің 80 пайызы өз өмірін смартфонсыз елестете алмайды. Ата-ана баланың тыныштығы үшін қолына телефон ұстата салады. Телефонға тәуелділік есірткі сияқты түрлі психотроптық заттарға тәуелділіктен де қауіпті дейді психолог мамандар. Олардың топшылауынша смартфон баланың көз жанарын әлсіретеді, жүрек және мидың қалыпты қызметін бұзады. Яғни телефон зарары ересек адамдарға қарағанда балаларға 10 есе қауіпті. Себебі жас организмнің сыртқы әсерден қорғану қуат-қабаты әлсіз [1].

Хирург-офтальмолог Снежана Панченко, смартфонды көп пайдаланған жағдайда мидың сыртын қаптап тұрған сүйек қызметі бұзылады десе, аустриялық ғалымдар гаджеттердің кесірінен адамның басына үш сантиметр тағы бір қосымша сүйек өсіп шығатынын анықтаған.

Одан басқа телефон қолдану барысында бөлінетін электрлі магнитті сәуле жиілігі адамның жүйке жүйесіне салмақ түсіріп, әсіресе ми қызметінің бұзылуына әкеп соқтырады екен. Мұндай процестің орын алуын шведтік ғалым Леннарт Харделлдің бастамасымен жүргізілген зерттеу нәтижесі дәлелдеп отыр. Ол «Бұл үрдіс балалар үшін тым қауіпті, өйткені, өсіп келе жатқан сәби организмінде зат алмасу процесі үздіксіз жүргізілетіндіктен магниттік сәуленің кесірі мидың қызметін тоқыратып, дене қозғалысының шамадан тыс шектелуіне және көз жанарының әлсіреуіне әкелуі анық» деп атап көрсетті [2].

Туындап отырған келесі мәселе смартфонның салдарынан мектеп оқушыларының оқу үлгерімі төмендеуде. Осыдан сақтау үшін Жапонияның Айчи провинциясының орталығы – Кария қаласында кешкі сағат 21.00-ден кейін оқушыларға смартфон пайдалануға тыйым салынса, АҚШ-тың Нью-Йорк мэрі көпшілік қалауымен мектеп ауласында смартфон қолдануға тыйым салу жайлы шешім қабылдады. Бұл үрдісті Вирджиния, Мэриленд сияқты елдегі үлкен қалалар да қолдап отыр.

Бір қызығы, айфонның атасы Стив Джобс өзінің отбасы мүшелеріне үй ішінде смартфон қолдануға тыйым салып, бос уақыттарын кітап оқуға жұмсайтын қатаң үрдіс қалыптастырса, дүниежүзілік технология магнаты Билл Гейтс ағылшынның «THE MIRROR» басылымына берген сұхбатында, балаларына 14 жасқа жеткенге дейін телефон ұстатпайтынын айтқан. Оның сыртында, телефон пайдалану уақытын шектен асырмауды қатаң қадағалайды екен [3, 4].

Педагогикалық экспериментімізді Түркістан қаласындағы М.Жұмабаев атындағы №15 жалпы орта мектептің 8 «А», 8 «Ә», 8 «Б» сыныптарымен жүргіздік. 8 «А» сыныбы тәжірибелік, ал 8 «Ә» және 8 «Б» сыныптары бақылау тобы ретінде алынды. Тәжірибеге жалпы 50 оқушы қатысты.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде бақылау, сауалнама жүргізу, педагогикалық эксперимент және статистикалық зерттеу әдістері қолданылды. Оның ішінде салауатты өмір салтына қатысты ақпараттарды анықтау, анықталған ғылыми мәліметтерді жүйелі түрде талдау, статистикалық

ақпараттарды түсінуде зерттеу еңбектерін салыстыру әдістері пайдаланылды. Сондай-ақ, мектеп бағдарламасында оқушыларда салауатты өмір салтына қатысты ақпараттарды шешуде бірнеше сараптамалар жасалынды.

Біз тәжірибе барысында сондай іс-әрекеттердің бірнеше бағыттарын бөліп алдық:

1. Оқушыларда салауатты өмір салтын биология сабақтарында қалыптастыру.

2. Оқушыларда салауатты өмір салтын сабақтан тыс іс-әрекеттерде қалыптастыру.

Біз өз эксперименттік зерттеулеріміздің I-кезеңінде оқушылардың күн тәртібін сақтауы, бос уақыттарында немен айналысатындықтары, ұялы телефонды, яғни смартфонды қалай пайдалатындықтары туралы сауалнамалар алынды.

Зерттеу тәжірибесі кезінде оқушылардың күн тәртібін сақтауы, ұялы телефонды, яғни смартфонды қалай пайдалану керектігі, смартфонның пайдасы мен зияны туралы мәлімет беру мақсатында оқушыларға «Смартфон: дос немесе қас» деген тақырыпта ашық сабақ (1-сурет) өткізілді.

Сабақ барысында оқушыларды екі топқа бөліп, топ болып жұмыс жасады. SAMSUNG тобы смартфонның пайдасы, ал IPHONE тобы смартфонның зияны туралы постерлер құрастырып (2-сурет), әр топ өздерінің постерлерін қорғады.

Оқушылар бос уақытының көбісін смартфон көруге жұмсайтын болғандықтан, олардың қандай тақырыптарды көретінін анықтадық (1-кесте). Олардың көретін басты тақырыптары: боевик ойындар, логикалық ойындар, фантастикалық кинолар, имидж материалдары, табиғат туралы. Жалпы оқушылар смартфонда уақыттың көбісін боевик ойындарға (50-60%) жұмсайтыны, ал логикалық ойындар мен табиғат туралы материалдарға небәрі 10-20% уақыт жұмсайтыны белгілі болды.



1-сурет - Тақырыпты түсіндіру кезім



2-сурет - IPHONE тобының постер құрастыру сәті
1-кесте. Оқушылардың смартфонды пайдалануы туралы сауалнама нәтижелері, %

№	Күн тәртібін сақтау дағдысы	Жалпы уақыты (%)	Пайдаланатын тақырыбы				
			Боевик ойын	Логикалық ойын	Фантастик алық кино	Имидж материалдары	Табиғат туралы
1	1-топ Дағды қалыптасқан	100,0	20	20	20	30	20
2	2-топ Дағды толық қалыптаспаған	100,0	50	10	20	10	10
3	3-топ Дағды жоқ	100,0	60	10	20	10	-

Сауалнама нәтижесі бұл екі топ оқушыларының смартфонда жеке тақырыптарды көруге жұмсайтын уақыты әрқелкі болды. Мұнда, күн тәртібін тұрақты сақтаған оқушылар смартфонда боевик ойындар көруге жұмсайтын уақыты - 20,0% құраса, ал күн тәртібін мүлдем сақтамаған оқушыларда - 60,0% құрады. Сонымен бірге, осы екі топтың табиғат туралы материал көруі біріншісінде - 20,0% болса, ал екіншісі мүлдем қызықпайды екен. Күн тәртібін мүлдем сақтамаған оқушылардың басты смартфон тақырыптарында имидж материалдарына аз көңіл аударады.

Дағды қалыптасу деңгейіне байланысты оқушылардың оқу үлгерімі сарапталынды (2-кесте).

2-кесте. Дағды қалыптасу деңгейіне байланысты оқушылардың оқу үлгерімі, %

№	Үлгерім деңгейі	Күн тәртібін сақтау дағдысы		
		1-топ Дағды қалыптасқан	2-топ Дағды толық қалыптаспаған	3-топ Дағды жоқ
1	Өте жақсы	40	20	10
2	Жақсы	50	40	30
3	Орта	10	34	50
4	Төмен	-	6	10

Зерттеу нәтижелерін талдайтын болсақ, мұнда оқушылардың оқу үлгерімі «өте жақсы» оқитындардың жоғарғы үлесі - 40,0% күн тәртібін тұрақты сақтаған оқушылар арасында анықталды, ал осы «өте жақсы» оқитындардың төменгі үлесі - 10,0% күн тәртібін мүлдем сақтамаған оқушылар арасында байқалды. Үлгерімі «орташа» оқушылардың жоғарғы үлесі - 50,0% күн

тәртібін мүлдем сақтамаған оқушылар арасында байқалды. Сонымен бірге, осы топта үлгерімі «төмен» оқушылар үлесі 10,0 пайызды құрады.

Сауалнама алынған оқушылардың физиологиялық және психологиялық көрсеткіштері (3-кесте) зерттелінді. Мұнда оқушылардың көңіл күйінің тұрақтылығы және логикалық белсенділігі анықталды.

3-кесте. Оқушылардың физиологиялық және психологиялық көрсеткіштері (тәжірибеге дейінгі), %

№	Күн тәртібін сақтау дағдысы	Көңіл-күйі		Логикалық белсенділігі	
		Тұрақты	Тұрақ-сыз	Тұрақты	Тұрақ-сыз
1	1-топ Дағды қалыптасқан	80	20	70	30
2	2-топ Дағды толық қалыптаспаған	60	40	50	50
3	3-топ Дағды жоқ	40	60	30	70

Оқушылардың көңіл күйінің тұрақтылығы және логикалық белсенділігінің жоғары көрсеткіші 80,0% және 70,0% бірінші топтағы дағды қалыптасқан оқушыларда байқалды. Ал оқушылардың көңіл күйінің тұрақтылығы және логикалық белсенділігінің төменгі көрсеткіші 40,0% және 30,0% үшінші топтағы дағды қалыптаспаған оқушыларда тіркелді.

Қорытындылай келе, мектеп жасындағы балаларда биологияны оқытуда салауатты өмір салты дағдыларын қалыптастыру арқылы оқушылардың болашақтағы денсаулықтарын жетілдіруге және нығайтуға, өз денсаулықтарын сақтау ісінде жауапты көзқарастар мен сенімдерді қалыптастыруға негізделді.

Әдебиеттер

1. www.egemen.kz
2. Рустенова Р.М. Роль и формирование здорового образа жизни в сохранении и укреплении здоровья школьников. БҚМУ Хабаршысы. № 4 (64). Орал, 2016.
3. Рубанович В.Б., Айзман Р.И. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие. – Новосибирск: АРТА, 2011.
4. Леонова Л.И. Формирование здорового образа жизни на уроках биологии. Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс».

ЖАҢАРТЫЛҒАН БІЛІМ МАЗМҰНЫН БИОЛОГИЯ ПӘНІНДЕ ҚОЛДАНУ

Сейтметова А.М. б.ғ.к., Амангелді А.Ж. магистрант

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан,
Қазақстан

E-mail: aiman.seitmetova@mail.ru

Резюме

В этой статье приводятся результаты исследований по использованию обновленного содержания образования в биологии. В ходе педагогического эксперимента была определена эффективность обучения по обновленной программе.

Summary

This article presents the results of research on the use of the updated content of education in biology. During the pedagogical experiment, the effectiveness of training under the updated program was determined.

Жаңа мазмұндағы білім беруде мұғалім мен оқушы үшін ортақ мақсат көзделеді. Шәкірттер мағлұматтар мен идеяларды дербес және тәуелсіз меңгеріп, алған мәліметтерін тиімді пайдалана білулері қажет. Сонымен қатар мектеп оқушылары жаңа идеяларды әр түрлі көзқараспен зерттеп, шынайылығы мен пайдасын талқылап, идеяның жалпы құндылығын анықтай алады. Мұғалім, ең алдымен, оқушыда өзін-өзі дамыту қабілетін қалыптастыруға ат салысуы керек. Өйткені, бұл тұлғаны ұлттық және әлемдік мәдениетке үйлестіруге апаратын сара жол. Бүгінде рухани құндылықтар жаңарып, адамның зияткерлік әлеуетін қалыптастырудағы білімнің маңыздылығы туралы қағидалар түбегейлі өзгерді [1].

Әлемдегі құндылықтардың өзгеруі жаңа ғасырға жас ұрпақты дайындау міндетімен байланысты. Біздің қоғамға жаңа мағлұматтарды қабылдап қана қоймай, оны ойлана отырып, сыни талқылап, ой елегінен өткізе білетін оқушылар керек. Оқушы білімді дайын күйінде мұғалім түсіндірмесінен алмай, өзінің өмірлік тәжірибесіне сүйене отырып, оқу-танымдық үдерісінде «жаңалық» ашу, шығармашылық тапсырмаларды орындау негізінде үйренеді, дүниетанымы кеңейіп, өзіндік пікірі мен көзқарасы қалыптасады. Мұғалім тек білім көзі ретінде ғана емес, оқу-танымдық әрекеттерінің белсенді ұйымдастырушысы ретінде қызмет етуі тиіс.

Оқу үдерісін жандандыру мақсатында оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттыру, тиімді оқытуда олардың ізденуін, танымын қалыптастыруға мол мүмкіндік бар. Оқытудың әдіс-тәсілдерін таңдап алу тиімді оқытуда табысқа жетуге негіз болады, әрі сабақтың сапасын барынша арттыруға мүмкіндік береді. Оқушыларға терең білім беру үшін мұғалім әдістердің тақырыпқа сай, оқу материалын тиімді меңгертуге ықпал тигізетіндей түрін таңдау керек және осы әдісті қолдану жолын өзі жақсы білуі керек. Сабақ кезінде оқушы мен мұғалімнің арасында бірегей байланыс бекіп, жеке ізденуге, саралап нақты шешім қабылдауға, сыни ойлауға, тұжырымын

дәлелдеуге, белсенділікке ұмтылады. Білімгердің барлық білгені мен түйгенін санасынан өткізіп, топ құрамында немесе жұптық негізде және жеке орындауындағы жұмысы шығармашылыққа жетелейді [2].

Жаңартылған білім беру мазмұнының тиімді әдіс-тәсілдері, формативті бағалау түрлері және кері байланыс топтамаларын сабақта жиі қолдану. Қалыптастырушы бағалау барысында оқушылардың білімді игергендіктеріне қалай көз жеткізу керек? Жинақталған ақпараттың негізінде оқушылар сабақ барысында тапсырманы қаншалықты дұрыс орындағанын біле алады. Қалыптастырушы бағалау кезінде шәкірт оқыту үдерісіне белсене араласып, қандай нәтиже күтілетінін түсінеді.

Жаңартылған білім беру мазмұнының түрлі әдіс-тәсілдерін, элементтерін қолдану арқылы оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттыру, тиімді оқытуда олардың ізденуін, танымын қалыптастыруға мол мүмкіндік бар. Оқытудың әдіс-тәсілдерін таңдап алу тиімді оқытуда табысқа жетуге негіз болады, әрі сабақтың сапасын барынша арттыруға мүмкіндік береді [3].

Әдістемелік әдебиетті талдау жасау, жалпы білім беретін орта мектептегі биология сабағында алқа тұқымдастарды жаңартылған бағдарлама негізінде оқытудың ғылыми негіздерін анықтау проблемасы толығымен шешілмегендігін дәлелдейді. Биологиялық білім беру практикасындағы осы проблеманы бағалау мақсатында біз педагогикалық эксперимент жүргіздік. Эксперимент кезінде өз зерттеулерімізді Түркістан қаласындағы №15 М.Жұмабаев атындағы жалпы орта мектебінің 7-сыныптарының 42 оқушысында жүргіздік.

Тәжірибелерге 7-сынып бойынша 7 «Ә» және 7 «В» сынып оқушылары қатысты. Тәжірибе барысында оқушылардың білім деңгейі дәрежесіне талдау жасау үшін сабақ екі сыныпқа екі түрлі әдіспен өткізілді. 7 «Ә» сыныбы (тәжірибелік топ) оқу материалын жаңартылған оқу бағдарламасы, оның ішінде топтық әдістеме бойынша, ал 7 «В» сыныбы (бақылау тобы) дәстүрлі әдістеме бойынша оқыды.

Дәстүрлі сабақты өту барысында, мұғалім жаңа тақырыпты баяндауда көп сөйлейтінін байқауға болады. Ал жаңартылған бағдарлама бойынша оқытудың түрлі әдіс-тәсілдерін пайдаланып, сабақ өтудің бір ерекшелігі: мұғалім аз сөйлеп, оқушыны көбірек тыңдайды. Оқушы өз бетінше ізденеді, шығармашылықпен айналысады, ойлау қабілеті дамиды, топтық әдістеме бойынша оқытқанда зерттеу тақырыбын түйсініп, терең зерделеуді, алынған білімнің тұтастығы мен оқушылардың танымдық белсенділігін қамтамасыз етеді.

Осы мақсатта «Алқа тұқымдас өсімдіктердің маңызы» деген тақырыбындағы сабақ жоспар бойынша жаңартылған бағдарлама бойынша оқытудың әр түрлі әдіс-тәсілдерін қолданып, топтық әдістеме бойынша өткізілді.

Сабақтың басында:

Сабақты ұйымдастыру.

Ынтымақтастық атмосферасын орнату.

«Кім шапшаң?»

1. Қандай тағамдық алқа тұқымдастарды білесіңдер?
2. Алқа тұқымдастардың қандай дәрілік қасиеттері бар?
3. Картоптың не арқылы көбейеді?
4. Қауашақ дегеніміз не?
5. Картоптың жемісі қалай аталады?
6. Қандай пайдалы алқа тұқымдас өсімдіктерді білесің?
7. Алқа тұқымдастардың қандай түрлері улы?
8. Өсімдіктерді зерттейтін қандай ғылым?
9. Сасық меңдуана қандай өсімдік?

Сабақтың ортасы:

1. Жаңа тақырып туралы видеоролик көрсету.

2. Мағынаны ажырату

Топтарға бөлу:

I топ: «Баклажан тобы»

II топ: «Қызанақ тобы»

III топ: «Картоп тобы»

Постермен жұмыс жасау. Үш топқа тапсырма беріледі:

I – топ: Баклажан туралы жалпы сипаттама беру;

II – топ: Қызанақ өсімдігінің құрылысы, маңызы туралы сипаттама беру;

III – топ: Картоп өсімдігінің құрылысы, маңызы туралы сипаттау.

Үш топқа берілген тапсырмалар бойынша, әр бір топтан бір оқушы постерлік жұмысты қорғайды.

Сабақтың соңы:

1. Алқа тұқымдастардың түрлерін атаңыз.
2. Қандай алқа тұқымдас өсімдік бауырды емдеуге пайдаланылады?
3. Алқа тұқымдастардың қандай пайдасы бар?
4. Алқа тұқымдастардың улы түрлері туралы айтыңыз.
5. Картоп қандай өсімдік, оның биологиялық ерекшеліктері қандай?
6. Улы алқа тұқымдастардан сақтану үшін қандай ережелерді ескеру қажет?
7. Алқа тұқымдастардың ерекшеліктері туралы 1-кестені толтыру.

1-кесте. - Баклажан және қызанақ өсімдіктерінің бір-бірінен айырмашылығы мен ерекшеліктері

Құрылысы мен
қасиеттері

Баклажан

Қызанақ

Гүлі

Жемісі

Маңызы

Құрамындағы заттар

Үйге тапсырма: 45-тақырыпты қайталау. Негізгі термин сөздерге анықтама беру.

Сабақ бойынша рефлексия:

Бүгінгі сабақта белсенді оқу үдерісі байқалды ма?

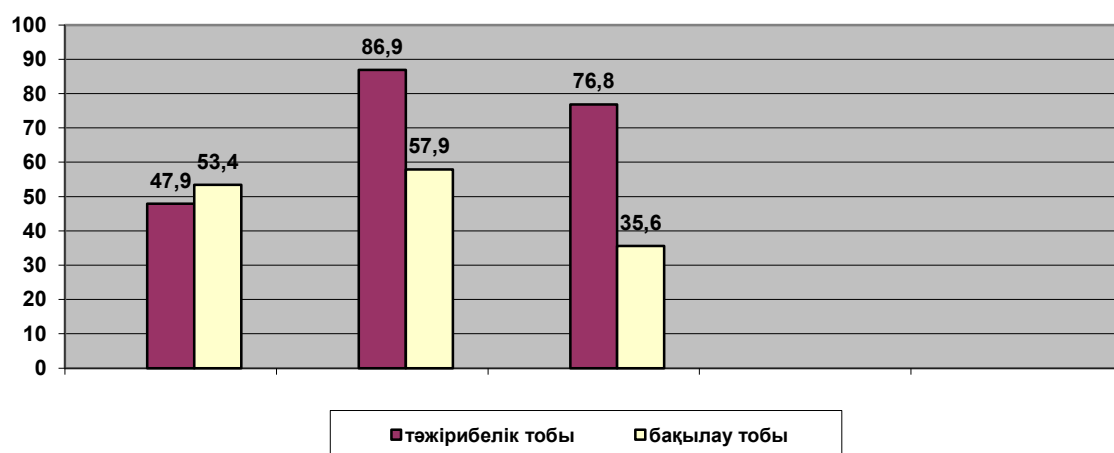
Сабақтың тиімді тұстары:

Сабақтың сәтсіз тұстары:

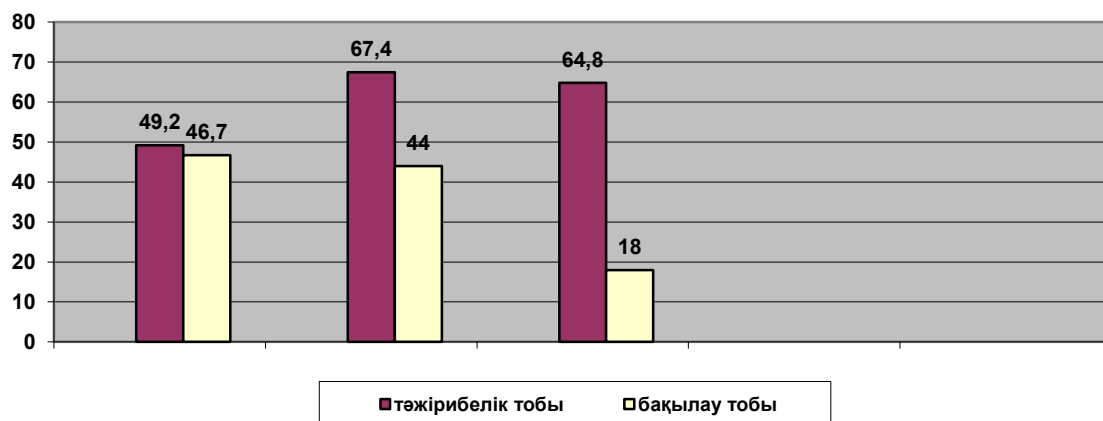
Топтық оқытудың басты мақсаты - оқушыларды шағын топтағы бірлескен жұмысқа тарту. Топтық жұмыстар – оқушылардың танымдық қызмет үдерісіне көтеріңкі көңіл-күймен қатысуын, зерттеу тақырыбын түйсініп, терең зерделеуді, алынған білімнің тұтастығы мен оқушылардың танымдық белсенділігін қамтамасыз етеді. Дәстүрлі ұйымдастырылған оқу үдерісіне қарағанда, топтық жұмыс арқылы оқыту үдерісінде оқушылар көп мағлұмат алады, ойын үдерісінде жағымды эмоциялар алып, белсенділігі артады, сөздік қоры дамиды, жеке тұлғаның қажеттіліктері қанағаттандырылады. Дұрыс ұйымдастырылған топтық жұмыс – командада шығармашылықпен ынтымақтастықта жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Дәстүрлі әдістемемен оқытылған бақылау сыныбы мен жаңартылған бағдарлама әдістері бойынша оқытылған тәжірибелік сыныптарда оқу материалының меңгеру сапасын анықтау үшін екі жазбаша бақылау жұмысы алынды. Біріншісін біз тақырыпты оқып болған соң, ал екіншісін қайтадан – бір айдан кейін алдық.

Оқушылардың жұмысын егжей-тегжейлі зерттеп, біз бақылау жұмысының әр тапсырмасын орындау нәтижелерін, сосын 1 айдан кейін екінші қайтара алдық. Зерттеу нәтижелері 1-2 суреттерде берілген.



1-сурет. «Алқа тұқымдастары» тақырыбы бойынша тәжірибелік және бақылау топтарының тапсырмаларды орындауының білім сапа көрсеткіштері. Бірінші алынған бақылау кесіндісі, (%)



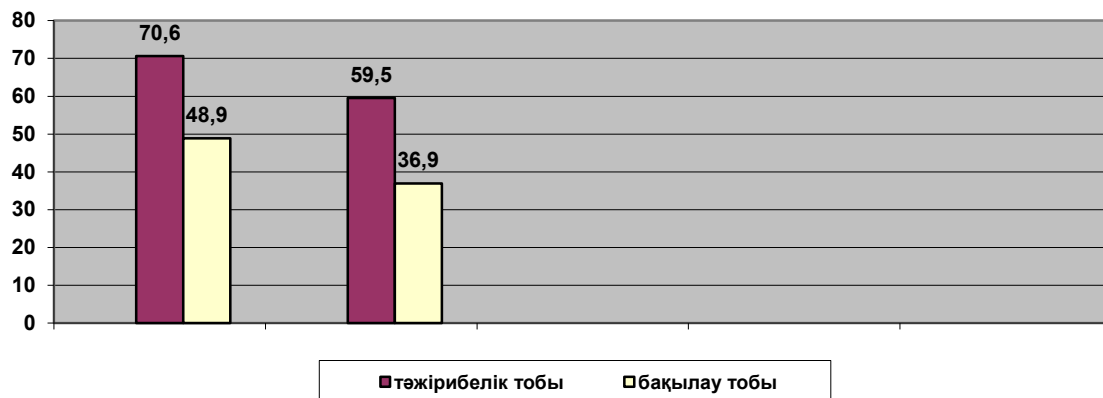
2-сурет. «Алқа тұқымдастары» тақырыбы бойынша тәжірибелік және бақылау топтарының тапсырмаларды орындауының білім сапа көрсеткіштері.

Қайтадан алынған бақылау кесіндісі, (%)

Бақылау тобында үшінші шығармашылық тапсырманы орындаудағы оқыту сапасы күрт төмендеді, яғни бірінші кесіндіде – 35,6% болса, бақылауды қайтара алғанда 18%-ды ғана құрады.

«Алқа тұқымдастары» тақырыбын топтық және дәстүрлі әдістеме бойынша оқып үйренген тәжірибелік және бақылау топтарындағы оқушылардың білім сапасының жалпы динамикасы 3-суретте берілген.

Оқыту сапасының динамикасын талдау көрсеткендей, оқу материалын ең тиімді меңгеру тәжірибелік топтарда байқалады, яғни бірінші кесіндіде 70,6% және екінші қайтара алған бақылау кесіндісінде – 59,5% болды. Ал бақылау тобында біз білім сапасының ең төмен нәтижелерін алдық, яғни бірінші бақылау кесіндісінде – 48,9%, ал қайтадан алған бақылау кесіндісінде 36,9%-ды ғана құрады.



3-сурет. «Алқа тұқымдастары» тақырыбы бойынша тәжірибелік және бақылау топтарының білім сапа көрсеткіштері, (%)

Тәжірибелік топта оқушылардың оқу сапасы екінші қайтара алған кесіндіде бақылау тобына қарағанда пайыздық қатынасы төмендеді. Соған сәйкес «Алқа тұқымдастары» тақырыбын топтық әдістеме бойынша өз бетінше оқып білген оқушыларда өте берік білім қалыптасатындығы туралы қорытынды жасауға болады. Бұл фактіні оқушылардың өз бетінше меңгерген оқу

материалдарын олар әр түрлі жағдайларда (ең алдымен шығармашылық сипаттағы сұрақтарды шешу үдерісінде) қолданғандығымен түсіндіруге болады. Ал ол білімнің берік игерілуіне әсерін тигізеді. Мұндай жағдай дәл сол оқу материалын дәстүрлі әдістеме бойынша оқыған бақылау топтарында байқалмады.

Қорыта айтқанда, биологияны оқытуда жаңартылған бағдарлама әдістерін қолдану арқылы оқушылардың білім сапасын, пәнге қызығушылықтарын, ойлау қабілеттерін, ізденушілігін, белсенділігін арттырып, дамытуға болады.

Әдебиеттер

5. Игібаева Қ., Шайхмежденова У. Биология сабағын әр түрлі әдістермен өткізудің тиімділігі. Атырау мемлекеттік университеті Хабаршысы. №2 (53), маусым, 2019.
6. Шалгимбекова А.Б., Салыкова Ә.Д. «Жаңартылған білім мазмұны – жаңашылдыққа бастама». Қостанай, 2019.

УДК: 537.533.7.8.

ИЗУЧЕНИЕ КРИТИЧЕСКОГО УГЛА КАНАЛИРОВАНИЯ ИОНОВ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ ЧЕРЕЗ ТОНКИЕ ПЛЁНКИ МЕДИ

Исаханов З.А. д.ф.-м.н., Мухтаров З.Э. PhD, Ёркулов Р.М. докторант (по PhD)

Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз, 100125, Дурмон йули 33, Ташкент, Узбекистан. E-mail: za.isakhanov@gmail.com

Резюме: Экспериментально оценены критические углы каналирования ионов Na^+ , K^+ и Rb^+ с использованием методов изучения угловых зависимостей прохождения ионов через свободных тонких плёнок $\text{Cu}(100)$ и $\text{Ag}(100)$. Показано, что $\psi_{\text{кр}}$ зависит от массы и энергии ионов. Полученные результаты хорошо согласуются с теоретическими расчетами Линхарда. Показано, что $\psi_{\text{кр}}$ для осевого каналирования не превышает $4\text{-}5^\circ$, а плоскостного каналирования – $9\text{-}10^\circ$.

Взаимодействия ионов с энергиями 10 - 100 кэВ и выше с твердым телом и в частности, явления рассеяния и прохождения их через тонкие слои кристаллов широко используется в исследованиях по физике твердого тела. Если рассеивающей средой является монокристалл, то последовательно столкновения налетающих ионов с атомами кристалла становятся сильно связанными, что приводит к появлению многих эффектов, обусловленных упорядоченным расположением атомов кристалла. Такой характер взаимодействия, в свою очередь, позволяет получить сведения о структуре кристалла, о характере движения в нем атомных частиц, дефектообразовании и локализации примесных атомов в кристаллической решетке. Такие данные весьма важны при разработке технологии ионной имплантации кристаллов, создании тонких уплотненных и коррозионно-стойких слоев твердого тела, а

также для улучшения механических и химических свойств поверхности конструкционных материалов.

При бомбардировке тонкие монокристаллические пленки ионами, часть ионов вследствие осевого и плоскостного каналирования проходит через образец малой потерей энергии [1, 2 3]. Каналирования в первую очередь зависят от угла падения первичного пучка на поверхность образца. При этом через образец проходят те ионы, которые падают на поверхность под углом меньше, чем критический $\psi_{кр}$. Угол $\psi_{кр}$ между траекторией частиц и осью канала, при котором еще не исчезает направляющее действие ряда атомов на ион, Линдхард [4] назвал критическим углом каналирования частицы (иона). По теоретическим оценкам Линхарда, увеличение энергии пучка первичных ионов должно привести к уменьшению угла, с которого начинает проявляться эффект каналирования, т.е. происходить фокусировка иона между атомными рядами кристалла. Теоретически $\psi_{кр}$ оценивается с помощью выражений Линхарда [4]. Для экспериментальной оценки $\psi_{кр}$ можно использовать метод изучения пространственного распределения ионов, прошедших через свободные тонкие монокристаллические пленки, в зависимости от полярного угла падения пучка, а также от азимутального угла поворота образца.

В данной работе экспериментально определены критические углы каналирования ионов, прошедших через монокристаллические пленки Cu и Ag. Полученные результаты сравнивались с теоретическими расчетами.

Исследования проводились с помощью регистрации ионов прошедших через тонкие пленки кристаллов. Спектрометр представляет собой металлическую высоковакуумную камеру, в которую с помощью фланцев вмонтированы источники ускоренных потоков ионов. Рабочий вакуум в камере спектрометра составляет $3 \div 8 \times 10^{-9}$ Торр, а поверхность исследуемого образца очищается термическим нагревом с тыльной стороны мишени (образца). Чистота поверхности образца оценивалась по исчезновению оже-пиков углерода и кислорода в спектре оже-электронов. Угловая апертура детектирования анализатора типа Юза-Рожанского $0,5^\circ$. В экспериментах по спектроскопии использован манипулятор с пятью степенями свободы: - поворот образца в его плоскости; - наклон по отношению ионному пучку; - перемещение мишени в пучке в вертикальном, горизонтальном направлении. Привод для каждого перемещения снабжен шкалой с нониусом, позволяющим отсчитывать поворот и наклон мишени относительно пучка с точностью до $0,1^\circ$ и её перемещение с точностью до 0,1 мм. Манипулятор допускает поворот вокруг оси, нормальной к плоскости держателя образца, на 360° , наклон относительно пучка поворотом вокруг вертикальной оси манипулятора на 360° и смещение по вертикали и горизонтали на 20 мм. С учетом люфта в червячных передачах абсолютная точность установки манипулятора составляет $15'$. Источник ионов позволяет бомбардировать образец ионами с энергией от 10 до 35 кэВ при максимальной плотности тока 10^{-8} А/см². Диаметр ионного пятна можно регулировать с помощью одиночной линзы в пределах 0,4 – 2 мм в зависимости от решаемой задачи.

Изучены пространственные распределения ионов (K^+ , Na^+) прошедших через тонкие поликристаллические и монокристаллические пленки Cu и Ag с толщиной от 180 до 600 Å. Энергия ионов варьировались в пределах $E_0 = 10 - 35$ кэВ. На рис.1 представлены полярные диаграммы углового распределения ионов Na^+ , прошедших через монокристаллическую пленку Cu(100). При получении полярных диаграмм углового распределения направление пучка первичных ионов совпадало с направлением $[100]$ кристаллической решетки, а вращение детектора ВЭУ-6 осуществлялось вокруг оси $\langle 001 \rangle$ кристаллической решетки; плоскость детектирования совпадала с плоскостью $\{001\}$. Видно, что характер полярных диаграмм углового распределения резко анизотропен. На них наблюдаются четко выраженные максимумы, соответствующие кристаллографическим направлениям $[100]$, $[130]$, $[120]$, $[110]$. Увеличение энергии пучка первичных ионов приводит к уменьшению ширины максимумов углового распределения, что связано с уменьшением критического угла каналирования $\psi_{кр}$.

На рисунке 2 представлены спектры энергетического распределения ионов Na^+ , прошедших через пленки Cu(100), толщиной 450Å. Здесь спектры энергетического распределения 1-3 получены при различных углах падения ионов относительно нормали к поверхности (ϕ : 1- 0° , 2- 5° , 3- 10°), но при постоянном значении начальной энергии $E_0=18$ кэВ. На спектре (а), полученной при падении ионного пучка по нормали к поверхности ($\phi=0^\circ$) обнаруживается три пика, характерных для монокристаллической пленки, так называемые осевое (а), плоскостное (б) и диффузное (в) прохождение.

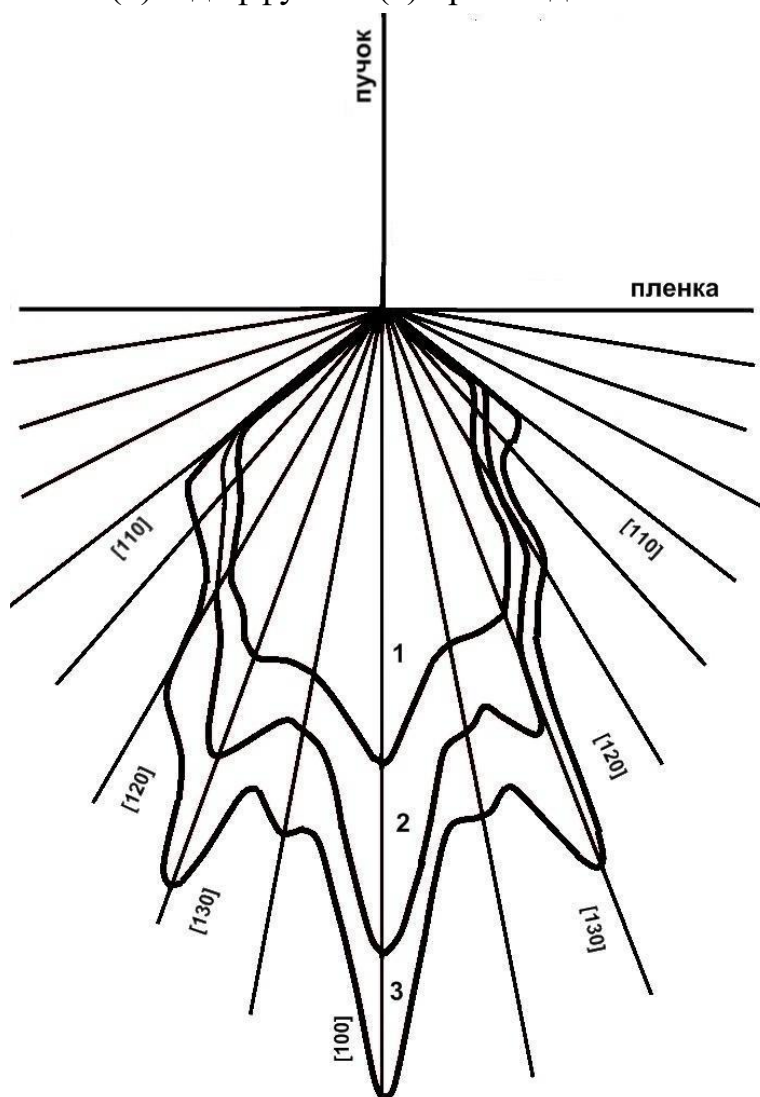


Рис.1. Полярные диаграммы углового распределения ионов Na^+ , прошедших через монокристаллическую пленку $\text{Cu}(100)$, $d=450\text{\AA}$ при разных энергиях: 1- $E_0 = 20$; 2- $E_0 = 25$ и 3- $E_0 = 30$ кэВ

При $\varphi=5^\circ$ также обнаруживается все три пика. Однако интенсивность пика (а) резко уменьшается, полуширина пика плоскостного каналирования увеличивается и не заметно изменяется его интенсивность. По-видимому, уменьшение числа ионов прошедших вследствие осевого каналирования приводит к увеличению числа ионов плоскостного каналирования. Из третьего спектра видно, что максимумы осевого и плоскостного каналирования практически исчезают, положение максимума беспорядочного прохождения смещается в сторону меньших энергий, а полуширина этого максимума увеличивается. Последнее обусловлено увеличением числа ионов, испытавших многократные соударения с атомами мишени (пленки), к которому приводит удлинение пути движения ионов. Увеличения числа кратных столкновений, приводит к росту средней потери энергии ионами при прохождении.

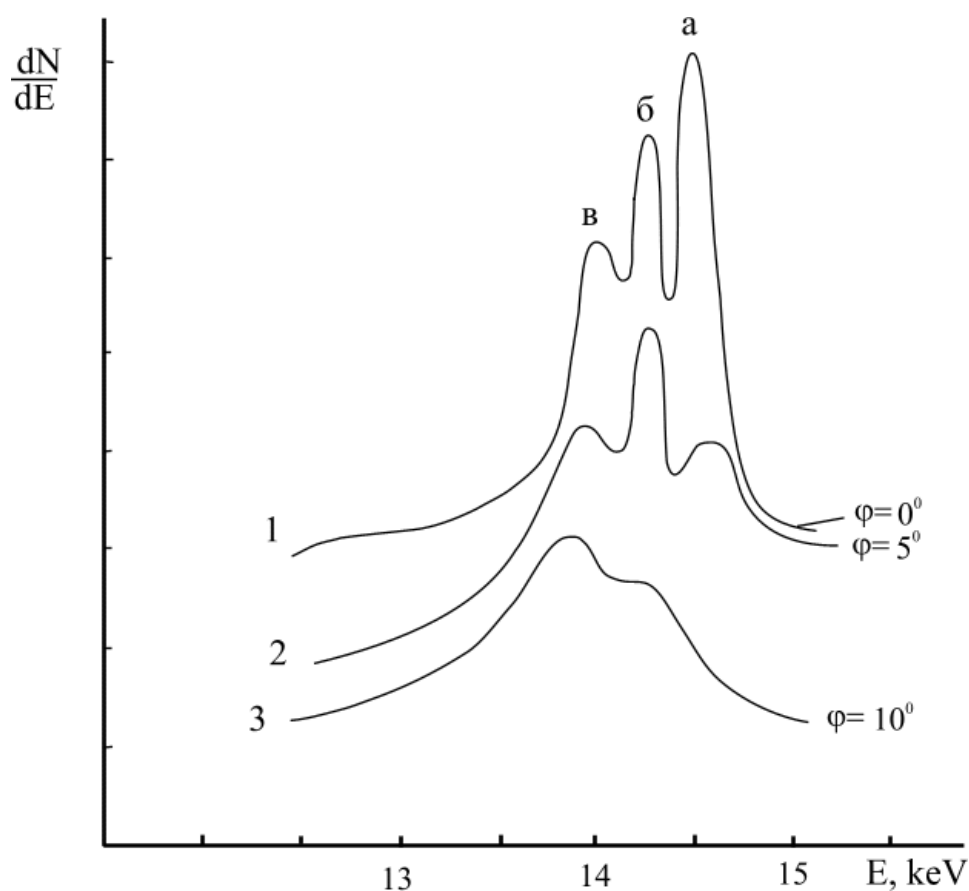


Рис.2. Энергетическое распределение ионов Na^+ , прошедших пленку $\text{Cu}(100)$ при разных углах падения ионного пучка φ : $1-0^\circ$, $2-5^\circ$, $3-10^\circ$; $d_{\text{Cu}}=450\text{\AA}$. Энергия первичных ионов 18 кэВ.

Видно, что в данном случае при $\varphi=10^\circ$ практически отсутствует ионы, прошедшие по осевому каналированию, плоскостное каналирования имеет очень маленькую интенсивность, остается только максимум беспорядочного каналирования (диффузное) ионов прошедших через пленку меди, т.е. можно сказать, что критический угол составляет $\psi_{\text{кр}} \leq 10^\circ$.

Такие же результаты получены и в случае бомбардировки $\text{Cu}(111)$ ионами K^+ и Rb^+ . На основе этих экспериментальных данных оценены критические углы каналирования $\text{Cu}(111)$ бомбардированные ионами Na^+ , K^+ , Rb^+ и сравнение с расчетными данными выполненные согласно выражению Линхарда (таблица 1):

$$\Psi_{\text{кр}} = \left[\frac{ca}{d\sqrt{2}} \cdot \left(\frac{Z_1 Z_2 l^2}{2\pi d E_0} \right)^{1/2} \right]^{1/2}$$

где $c=\sqrt{3}$; d -расстояние между атомами цепочки; Z -атомный номер образца и ионов; E_0 -начальная энергия; a -параметр экранирования ($a=0,86\phi$); l -полуширина максимума в спектре.

Таким образом, экспериментальные значения критических углов каналирования $\psi_{\text{кр}}$ для разных направлений кристалла оценивались, исходя из полуширины максимумов угловых или пространственных распределений прошедших ионов. Сравнение их с теоретическими значениями показало весьма удовлетворительное согласие.

Таблица 1

Критические углы каналирования ионов активных металлов через тонкие пленки $\text{Cu}(100)$ (в град.).

Ионы	[110]		[100]		[130]		[120]	
	Экс.	Теор.	Экс.	Теор.	Экс.	Теор.	Экс.	Теор.
$E_0=20 \text{ кэВ}$								
Na^+	~8,2	8,3	~6,6	6,5	~4,6	4,4	~3,8	3,7
K^+	~9,7	9,6	~7,8	7,4	~5,8	5,6	~4,7	4,4
Rb^+	—	10,4	—	8,4	—	5,4	—	4,6
$E_0=30 \text{ кэВ}$								
Na^+	~8,0	8,3	~7,1	6,3	~4	4,1	~3,9	3,4
K^+	~8,7	8,6	~7,7	7,5	~4,9	4,4	~4,2	3,6
Rb^+	—	9,7	—	7,4	—	5,7	—	4,2

Следует также отметить, что результаты эксперимента по прохождению ионов через тонкие слои кристаллов подтверждают выводы о том, что

увеличение энергии пучка первичных ионов и уменьшение массы иона приводят к уменьшению величины критического угла каналирования.

Литература:

1. Б.Е. Умирзаков, З.А. Исаханов, М.К. Рузйбаева, З.Э. Мухтаров, А.С. Халматов Изучение профилей распределения атомов по глубине свободных нанопленочных систем типа Si-Me / ЖТФ, 2015, Т.85, №4. С.123-125.
2. Краснов Л.В. Прохождение частиц и излучений через вещество. Изд. Санкт-Петербург, 2009. 56 стр.
3. Z.A. Isakhanov Investigation of Angular and Energy Distribution of Na^+ and K^+ Ions Passed through Thin Copper Films // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron. Techniques. Moscow 2013. V.7, № 6, pp. 1100–1103.
4. Линдхард И. Влияние кристаллической решетки на некоторые атомные и ядерные процессы. –УФН, 1969, Т.99. С.246-296.

ӘОЖ 517

ЕКІНШІ РЕТТІ ЖАЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ТЕНДЕУЛЕР ҮШІН ГРИН ФУНКЦИЯСЫН ҚҰРУ

Султанбекова А.М.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме: Дополнительные условия для дифференциальных уравнений задаются как в одной точке, так и на концах некоторого интервала. Задачи такого типа называются краевыми задачами. Функция Грина используется для решения неоднородных дифференциальных уравнений с граничными условиями. В этом материале рассматривается функция Грина краевой задачи для линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка, заданного на отрезке. В этой работе граничные условия заданы в конечных точках, и для нахождения общего вида искомой функции используются свойства этой функции Грина. В итоге получена формула, выражающая функцию Грина рассматриваемой краевой задачи в заданном интервале.

Summary: Additional conditions for differential equations are set at one point and at the ends of a certain interval. Problems of this type are called boundary value problems. Green's function is used to solve nonhomogeneous differential equations with boundary conditions. In this material, we consider the Green's function of a boundary value problem for a linear homogeneous second-order differential equation defined on an interval. In this work, the boundary conditions are specified at the endpoints, and the properties of this Green's function are used to find the general form of the desired function. As a result, a formula is obtained that expresses the Green's function of the considered boundary value problem in a given interval.

Екінші ретті дифференциалды теңдеу үшін Грин функциясын құруды қарастырайық

$$(p(x)y')' + q(x)y = 0 \quad (1)$$

мұндағы $p(x)$ функциясы $[a; b]$ аралығында 0 – ге тең емес және үзіліссіз:

$$p(x) \neq 0, \quad p(x) \in C^{(1)}[a; b]$$

және шекаралық шарттары

$$y(a) = y(b) = 0. \quad (2)$$

Айталық $y_1(x)$ функциясы (1) теңдеудің төмендегі бастапқы шарттармен анықталатын шешімі болсын

$$y_1(a) = 0, \quad y_1'(a) = \alpha \neq 0.$$

Бұл шешім екінші шартты қанағаттандыруы қажет емес, сондықтан $y_1(b) \neq 0$.

Бірақ $C_1 y_1(x)$ жиыны (1) теңдеудің шешімдері болады, мұндағы C_1 – кез келген тұрақты сан, және олар

$$y(a) = 0$$

шекаралық шартын қанағаттандырады.

(1) теңдеудің екінші шекаралық шартты қанағаттандыратындай нөлдік емес $y_2(x)$ шешімін табамыз, яғни

$$y_2(b) = 0.$$

$C_2 y_2(x)$ шешімдер жиыны да осы шартты қанағаттандырады, мұндағы C_2 – кез келген тұрақты сан.

Сонымен (1)–(2) есеп үшін Грин функциясын келесі түрде іздейміз:

$$G(x, \xi) = \begin{cases} C_1 y_1(x), & a \leq x \leq \xi \\ C_2 y_2(x), & \xi \leq x \leq b \end{cases} \quad (3)$$

C_1, C_2 тұрақтыларын Грин функциясының алғашқы екі қасиеті орындалатындай етіп таңдаймыз, яғни $G(x, \xi)$ функциясы $x = \xi$ нүктесінде үзіліссіз:

$$C_1 y_1(\xi) = C_2 y_2(\xi)$$

және $G'_x(x, \xi)$ функциясы $x = \xi$ нүктесінде $\frac{1}{p(\xi)}$ секірісіне ие:

$$C_2 y_2'(\xi) - C_1 y_1'(\xi) = \frac{1}{p(\xi)}$$

Соңғы екі теңдікті қайта жазайық:

$$\begin{cases} -C_1 y_1(\xi) + C_2 y_2(\xi) = 0 \\ -C_1 y_1'(\xi) + C_2 y_2'(\xi) = \frac{1}{p(\xi)} \end{cases} \quad (4)$$

(4) жүйенің анықтауышы

$$W[y_1(x), y_2(x)] = W(x)$$

(1) теңдеудің $y_1(x), y_2(x)$ сызықты тәуелсіз шешімдері үшін $x = \xi$ нүктесінде есептелген Вронский анықтауышы, демек ол нөлге тең емес:

$$W(\xi) \neq 0.$$

Сондықтан C_1, C_2 тұрақтылары келесі өрнектерге тең болады:

$$C_1 = \frac{y_2(\xi)}{p(\xi)W(\xi)}, \quad C_2 = \frac{y_1(\xi)}{p(\xi)W(\xi)}.$$

Табылған C_1, C_2 тұрақтыларын (3) формулаға қойсақ,

$$G(x, \xi) = \begin{cases} \frac{y_1(x)y_2(\xi)}{p(\xi)W(\xi)}, & a \leq x \leq \xi \\ \frac{y_1(\xi)y_2(x)}{p(\xi)W(\xi)}, & \xi \leq x \leq b \end{cases} \quad (5)$$

Соңғы өрнек екінші ретті жай дифференциалды теңдеулер үшін Грин функциясының жалпы түрі.

Мысал. Төмендегі шекаралық шарттарды қанағаттандыратын

$$y(x) \text{ функциясы } x \rightarrow 0 \text{ шенелген, } y(1) = 2y'(1)$$

екінші ретті сызықты жай дифференциалды теңдеу үшін Грин функциясын құру керек:

$$xy'' + y' = 0$$

Шешімі. Берілген теңдеудің жалпы шешімін табамыз. Бұл екінші ретті сызықты біртекті жай дифференциалды теңдеу. Теңдеуді шешу үшін келесі белгілеуді енгіземіз:

$$y'(x) = z(x).$$

Сонда берілген теңдеу мына түрде жазылады:

$$xz'(x) + z(x) = 0.$$

Бұдан шығатыны:

$$\begin{aligned} \frac{dz}{dx} &= -\frac{z}{x} \\ \int \frac{dz}{z} &= -\int \frac{dx}{x} \\ \ln z &= -\ln x + \ln C_1 \\ z &= \frac{C_1}{x}, \end{aligned}$$

демек

$$y(x) = C_1 \ln x + C_2$$

$y(x)$ шешімі $C_1 = C_2 = 0$ болғанда ғана шекаралық шарттарды қанағаттандырады, демек Грин функциясын құруға болады. $G(x, \xi)$ функциясын формалды түрде жазсақ

$$G(x, \xi) = \begin{cases} a_1 + a_2 \ln x, & 0 < x \leq \xi \\ b_1 + b_2 \ln x, & \xi \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$G(x, \xi)$ Грин функциясы $x = \xi$ нүктесінде үзіліссіз функция болғандықтан,

$$b_1 + b_2 \ln \xi - a_1 - a_2 \ln \xi = 0$$

ал $G'_x(x, \xi)$ туындысының $x = \xi$ нүктесіндегі секірісі $\frac{1}{\xi}$, сондықтан

$$b_2 \cdot \frac{1}{\xi} - a_2 \cdot \frac{1}{\xi} = \frac{1}{\xi}.$$

Бұл екі теңдікті бір жүйеге біріктірейік:

$$\begin{cases} b_1 - a_1 = -\ln \xi \\ b_2 - a_2 = 1 \end{cases}$$

$G(x, \xi)$ Грин функциясы шекаралық шарттарды қанағаттандырады. $G(x, \xi)$ функциясының $x \rightarrow 0$ болғандағы шенелгендігі $a_2 = 0$ болуын береді, екінші $G(1, \xi) = 2G'_x(1, \xi)$ шартын пайдаланайық: $G(1, \xi) = b_1$, $G'_x(1, \xi) = b_2$. Онда $b_1 = 2b_2$ теңдігін аламыз.

$$a_1 = 2 + \ln \xi, \quad a_2 = 0, \quad b_1 = 2, \quad b_2 = 1.$$

Сонымен берілген шеттік есеп үшін Грин функциясы

$$G(x, \xi) = \begin{cases} 2 + \ln \xi, & 0 < x \leq \xi \\ 2 + \ln x, & \xi \leq x \leq 1 \end{cases}$$

Әдебиеттер

1. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Интегральные уравнения: Задачи с подобными решениями: Учебное пособие. Изд. 3-е. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 192 с.
2. Денисов А.М., Разгулин А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Часть 2. – М.: МГУ. – 2009. – 114 с.
3. Луценко А.В., Скорик В.А. Функция Грина и ее применение: методическое пособие по курсу «Дифференциальные уравнения». – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2013. – 28 с.
4. Васильева А.Б., Тихонов Н.А. Интегральные уравнения. – М.: МГУ. – 1989. – 156 с.
5. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, 176 с.

ӘӨЖ 14. 35. 09

КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ

Сұлтанова А. Ә. – М ИЯ – 21 тобының магистранты

E-mail: aisana180898@mail.ru

Махамбет Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал,

Қазақстан

Түйін

Бағалау қызметі мәселесі педагогикалық теорияда да, педагогикалық практикада да өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Білім берудің білім парадигмасы аясында қалыптасқан бағалау жүйесі оларды игеру процесі емес, білімді игеру нәтижесін көрсетеді, яғни іс-әрекет тәсілінің талаптарына толық сәйкес келмейді. Сонымен қатар, бағалаудағы басты мәселе мектеп

белгісінің субъективтілігі болып қала береді. Сондықтан қазіргі білім беру талаптарына сәйкес бағалау процесі білім беру процесінің тұрақты құрамдас бөлігі ретінде дамуға жатады. Оқигалардың мұндай дамуы критерияларды бағалауды енгізу кезінде мүмкін болады.

Критерияларды бағалау технологиясы оқытудың жетістіктерін өлшеу мен проблемаларын диагностикалаудың, кері байланысты қамтамасыз етудің және білім беру процесіне қатысушыларды (оқушыларды, мұғалімдерді, ата-аналарды, мемлекетті) білім берудің жай-күйі, проблемалары мен жетістіктері туралы хабардар етудің негізгі құралы болып табылады. Білім алушылардың білім жетістіктерін бағалау жүйесі - бұл білім беру бағдарламаларын меңгеру сапасын бағалау жүйесі (білім алушылардың жоспарланған білім беру нәтижелеріне қол жеткізуі), білім беру процесінің маңызды элементі.

Түйінді сөздер: Оқыту критерияларының технологиясы, білім беру, қорытынды бағалау, қалыптастырушы баға, критериялар жүйесі.

Резюме

Проблема оценочной деятельности является одной из наиболее актуальных проблем, как в педагогической теории, так и в педагогической практике. Система оценки, сформированная в рамках знаний парадигмы образования, отражает результат усвоения знаний, а не процесс их усвоения, то есть не в полной мере отвечает требованиям деятельностного подхода.

Кроме того, основной проблемой при оценке остается субъективность школьной отметки. Поэтому в соответствии с требованиями современного образования процесс оценивания, как постоянная составляющая образовательного процесса, подлежит развитию. Такое развитие событий возможно при внедрении критериальной оценки.

Технология критериальной оценки является основным инструментом измерения достижений и диагностики проблем обучения, обеспечения обратной связи и информирования участников образовательного процесса (учащихся, учителей, родителей, государства) о состоянии, проблемах и достижениях образования. Система оценки образовательных достижений обучающихся - это система оценки качества освоения образовательных программ (достижения обучающимися планируемых образовательных результатов), важнейший элемент образовательного процесса.

Ключевые слова: Технология критериев обучения, образование, итоговая оценка, формирующая оценка, система критериев.

Summary

The problem of evaluation activity is one of the most urgent problems, both in pedagogical theory and in pedagogical practice. The assessment system formed within the framework of the knowledge paradigm of education reflects the result of learning knowledge, and not the process of learning it, that is, it does not fully meet the requirements of the activity approach. In addition, the main problem in the assessment remains the subjectivity of the school mark. Therefore, according to the requirements of modern education, the assessment process, as a permanent

component of the educational process, is subject to development. This development is possible with the introduction of criteria-based assessment.

Criteria assessment technology is the main tool for measuring achievements and diagnosing learning problems, providing feedback, and notifying participants in the educational process (students, teachers, parents, and the state) about the state, problems, and achievements of education. The system of assessment of educational achievements of students is a system of assessment of the quality of educational programs development (achievement of planned educational results by students), the most important element of the educational process.

Key words: Technology criteria of the study, education, summative assessment, formative assessment, criteria system.

Әлем төртінші эволюциялық дамуға қадам басты. Осынау ілгерінді даму мен қарқынды өркениеттен қалыс қалмау үшін білімімен мыңды жығатын ұрпақ пен ұлағатты ұстаздардың ықпалы орасан зор. Бүгінгі таңда тек қана ғылым мен техника дамыған жоқ, сонымен қатар білім беру саласы да көптеген жетістікке жетіп, айтарлықтай деңгейде дамыды. Оның бір көрінісі ретінде қазіргі бағалау түрлері мен оқытудағы әдіс-тәсілдерін атап айтуға болады. Білім саласындағы оқушының сабаққа деген ынтасы мен зейінділігін арттыруда бағалаудың өзіндік орны бар екені әуел бастан белгілі. Дегенмен, бағалаудың әртүрлі әдісі мен түрі бар, соның ішіндегі тиімдісі қайсы екенін таңдап алу мұғалімнің құзыреттілігінен шығатын дүние. Сонымен еліміздегі білім беру саласына жақында ғана дендеп еніп келе жатқан критериалды бағалау жүйесі уақыт өткен сайын өзінің тиімділігі айқын көрсетіп келе жатыр.

Осы күнге дейін мектеп оқушылары әр аймақта әр түрлі бағаға оқып келді, мысалы бір мектепте үздік оқыған оқушымен бір мектепте орта бағаға оқыған оқушының білім деңгейі тең дәрежеде келеді. Мұндай әр алуандылықтың басты себебі: бағалаудағы стандартты жүйенің жоқтығын көрсетеді. Дәстүрлі бағалау жүйесіндегі мұғалімнің бар билігі журналға қоятын бағасымен шектеліп, оның өзін мұғалім жеке критерийіне сүйеніп қоюшы еді. Ал қазіргі жағдай мүлде бөлек. Критериалды бағалаудың негізгі мақсаты – баланың білім деңгейін емес, білік деңгейін арттыру және жасаған жұмысына баға беру, яғни оқушыға үйрету емес, үйренуді үйрету. Критериалды бағалау өзінара екіге бөлінеді, жиынтық және қалыптастырушы. Оқыту барысында мұғалім аса көңіл бөлетін жағдай қалыптастырушы бағалау, себебі бұл бағалау әр сабақ сайын жүзеге асады және оқушының негізгі білік дағдыларының қалай дамып жатқанының көрсеткіші бола алады. қазіргі таңда кіріктірілген сабақ беру жүйесінде де қалыптастырушы бағалаудың рөлі орасан зор.

Критериалды бағалау – оқушының оқу нәтижелерін білім беру мақсаттары мен мазмұнына сәйкес келетін, білім беру үдерісіне қатысушылардың (оқушы, мектеп әкімшілігі, ата-аналар, заңды тұлғалар және т.б.) барлығына алдын ала таныс, ұжым талқысынан өткен, нақты анықталған өлшемдер арқылы оқушының оқу жетістіктерін салыстыруға негізделген үдеріс.

Сыныптағы бағалау тек техникалық тәсіл емес. Мұғалімдер жазбаша немесе ауызша түрде баға қою жолымен бағалайды. Олар қолданатын кез

келген нысанның артында объективті немесе жеткілікті дәрежеде объективті емес нормалар мен стандарттар ғана емес, сондай ақ баланың дамуы, оқуы және ынтасы туралы түсінік, сонымен қатар өзі – өзі бағалау, қабілеттік және күш – жігер сияқты ұғымдарға қатысты құндылықтар жатады. [1]

Қалыптастырушы бағалау – оқыту үшін бағалау, жиынтық бағалау – оқытуды бағалау. Қалыптастырушы бағалау білім алушының тақырыпты қалай меңгеріп жатқандығы мен қандай деңгейге дейін жете алатын болжауға болатын бағалау. Бұндай бағалау барысында оқушының тақырыпты қаншалықты меңгергенін және ары қарай меңгере алатын қабілетін ескере отырып, тақырыпты оқушының қарым-қабілетіне сай етіп игеруіне ықпал жасау. қалыптастырушы бағалау білім алушының пәнді меңгеру барысында сабақ сайын жүріп отырады. Мұғалім берілген бөлім мен оқу мақсаттарына сүйене отырып оқушыларға тапсырмалар береді. Уақыт көлемі тапсырма деңгейіне сәйкес 5-10 минут болуы мүмкін.

Осы тұрғыда айтатын болсақ, қалыптастырушы бағалау оқушыларды оқытуда ұлттық идеологияға негізделген гуманизмді қалыптастыру мен кәсіби бағдар жасауда оқыту тәсілінің негізгі бөлігі. Сондықтан мұғалімнің орны да өзгереді. Тұлғалық бағдарлық технологиялар оқу үдерісін ұйымдастыруда оқушы мен мұғалім арасындағы қарым-қатынас негізінде іске асуына мүмкіндік ашады. Бағалау үздіксіз жүріп отырады да, сапалы нәтижеге жылжу үдерісі бағаланады. Тұлғалық бағдарлық оқыту: оқушыларды оқыту мақсаттары мен бағалау критериялары туралы ақпарат береді; критерияларға негізделген оқушылардың өзін-өзі бағалауы; оқушылардың әрі қарай жасайтын қадамдары мен оның іске асыруын анықтайтын кері байланыс қамтамасыз етеді. Бұл жерде бағалау үздіксіз жүріп жатады да, жақсы нәтижеге қол жеткізу үшін оқушы өзін-өзі бағалайды. Оқушылар өздерінің кемшіліктерін өздері түсініп, анықтай алады да, мұғаліммен бірге шешу жолдарын табады. Ең маңыздысы оқушыны тек қана мұғалім ғана бақылап қоймай, оқушы өзіне-өзі бақылау жүргізе алады. бұл іс-әрекеттің болашақтағы пайдасы, оқушының тұлғалық қасиеттері дамып, сыни ойлау мәдениеті қалыптасады. [2]

Өзін-өзі бағалауы

Қалыптастырушы бағалау оқушының өзін-өзі бағалауы мен сыныптастарының бағалауын қолдануын қарастырады. Бұндай бағалау барысында ол бағаның неге қойылғандығы түсіндіріледі, сондықтанда оқушыда күман қалмайды, сонымен бірге қателіктерін түсінуге жол ашады және сын айта білу мен қабылдай алу мәдениеті қалыптасады. Осы орайда мұғалімнің негізгі қызметі тапсырманы бағалау критерийлерін түсінікті, әрі нақты етіп ұсыну. Сонда ғана қалыптастырушы бағалау өзіндік нәтижесін бере алады. Мұғалім сабақ беру барысында бағалау критерийлерін үнемі қайталап түсіндіріп отыруы мен қатар оқушыларға осы критерийлерге сүйене отырып бірін-бірі бағалауын талап ете алады.

Оқушылардың өзара бағалауы.

Өзара бағалау барысында оқушы басқа оқушының жұмысын тексереді. Оның жақсы немесе жаман жақтарын көріп, өзінің жұмысын да талдау жүргізе

алады. Бірақ мұғалім оқушыларға тексеретін оқушының өзін емес, оның жұмысын тексеру керектігін еске түсіріп отыру тиіс. Оқушылар өзара бағалау барысында тақырыпты тереңрек меңгеруге де мүдделі болады, өйткені қарсы топқа әділ бағасын бере алуымен қатар, келесі топтың наразылығын тудырмауға тырысады.

Мысалы: оқушыларға бөлім бойынша постер қорғау тапсырмасы берілсе, оқушылар бұл тапсырманы топта орындайды және топтар бірін-бірі бағалайды. Мұндай тапсырма барысында мұғалім оқушыларға жұмыстың бір кемшілігі мен артықшылығын айтындар немесе өздеріңнің жұмыстарыңмен салыстыра отырып бес айырмашылығын атаңдар деген сияқты бағалау критерийлерін ұсына алады.

Критериалды бағалауды енгізуде рубрика, критерийлер, дескрипторлар деген ұғымдармен танысамыз. Критерий – оқушының әртүрлі қызметінің тізімі. Дескрипторлар оқушының кез келген критерийлер бойынша ең жақсы нәтижеге жеткізетін барлық қадамдарын ретімен көрсетеді және оларды белгілі балдар санымен бағалайды. Оқушылар оларға ұсынған критерийлер арқылы жұмыс орындаса, мұғалім осыдан алған мәліметтерді бағалауда қолданады.

Критериалды бағалау жүйесі: оқушылардың оқудағы жетістіктерін объективті бағалау; әр оқушының қабілетін ескере отырып даму траекториясын анықтау; оқытудағы күтілетін нәтижеге қол жеткізу үшін оқушылардың білік дағдыларын дамытуға ынталандыру; оқыту сапасын жақсарту; оқу үдерісін ұйымдастырудағы ерекшеліктер мен оқу материалын сапалы меңгеруін анықтау үшін мұғалімнің, оқушы мен ата-ананың арасындағы кері байланысты қамтамасыз ету жүйесін әзірлеу. [3]

Критериалдық бағалаудың мәнін түсіндіру үшін келесі практикалық әдіс-тәсілдерін қолдануын тиімді деп ойлаймын: Мұғалім сабақтың басында оқушылармен сабақ мақсатын және жетістік критерийлерін бірге талқылауы қажет; мұғалім сабақтың соңында оқушылардың сабақ мақсатын қаншалықты дәрежеде орындалғанына кері байланыс жасалуы қажет. Оны тұжырымдап жеткізудің сапасы Сізге байланысты, бірақ оқушыларға түсінікті болатын тілді пайдалану қажет. Бұл критериалар оқушылармен сабақтың басында талқыланып, оқытудың мақсатына жету үшін және «табысқа қадамдарын» көрсететін ең басты мақсаты және негізгі білімдерді бекіту үшін барлық сабақ бойы қолданылады; оқушылардың жұмысына көмек көрсету үшін жоспарлау/жазу үшін шеңбер әзірлеу, яғни органайзеолер ұсыну; бағалаудың әртүрлі критерияларын көрсету үшін;

Мұндай әдіс-тәсілдерді сабақ барысында қолдану оқушы үшін – ол өзінің жетістіктері мен кемшіліктерін түсінуге және алға жылжу үшін нақты ұсыныстар түрінде ақпарат алуына көмектеседі; мұғалім үшін – ол оқытудағы кемшіліктерін түсінуге көмектесетін ақпаратты алу және өзінің сабақ беру әдіс-тәсілдерін жақсарту үшін өзгерістерді енгізе алады (жаңа әдістер, оқыту техникалары, сабақтың уақытын басқаша бөлу және т.б.).

Тапсырма берілген кезде оны қалай орындау керектігі жайлы нұсқаулық пен қатар оны қалай тексеруге болатынын үйретсе, оқушының тапсырманы

орындауға және тексеруге деген ынтасы арта түседі, сонымен қатар келесі сабаққа деген қызығушылығы артады.

Тәжірибелік маңыздылығы

Критериалды бағалаудың тәжірибелік маңызы төмендегі артықшылықтармен белгіленеді: жеке тұлға емес, оқушының жұмысы бағаланады; оқушы жұмысы алдын-ала белгілі критерийлер бойынша бағаланады; бағалау критерийлері нақты оқыту мақсаттарын айқындайды, сондықтан оқушыларға баға оқып-зерделенген материал бойынша ғана қойылады.

Осы тұрғыдан алғанда критериалды бағалаудың мұғалімдерге бері де мол, атап айта болсақ,

- Сапалы нәтиже алуға бағытталған критерийлер әзірлеуге;
- Өзінің іс-әрекетін жоспарлауға және талдауға жедел түрде ақпарат алуға;
- Білім беру сапасын арттыруға;
- Оқытудың сапасын жақсартуға;
- Әр оқушының жеке ерекшеліктері мен қабілеттерін ескере отырып, жеке оқыту траекториясын құруға;
- Бағалаудың түрлі тәсілдері мен құралдарын қолдануға;
- Оқу бағдарламасын жетілдіруге ұсыныстар енгізуге мүмкіндік береді

Оқушыларға:

- Өзінің түсінігі мен қабілетін көрсету үшін оқытудың түрлі стильдерін және ойлау әректінің типтерін қолдануға;
- Өз нәтижелерін болжау арқылы табысқа жету үшін бағалау критерийлерін білуге және түсінуге;
- Өзінің және өз құрдастарының жетістіктерін бағалап, рефлексияға қатысуға;
- Шынайы міндеттерді шешу үшін өз білімдерін қолдануға, түрлі көзқарастарды білдіруге, сын тұрғысынан ойлауға мүмкіндік береді.
- Қалыптастырушы бағалау әдістерін жеке, жұптық және топтық жұмыстарда қолдануға болады.

Сонымен қорыта айтқанда, критериалды бағалау оқушының жеке тұлғалық бағдарын қалыптастыра отырып жұмысын бағалау. Білім алушының жеке азаматтық қасиеттері мен нарықта сұранысқа ие күзiреттiлiктерiн артырып кәсiби бағдар бере және сыни тұрғыдан ойлау қабiлетiне ықпал жасау. Пәндi меңгере алатын жеке қасиеттерiне сүйенiп, бiлiм алушының қабiлетiне сай дәрежеде тақырыпты меңгерту.

Әдебиеттер:

1.Мұғалімге арналған нұсқаулық. Үшінші деңгей. – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы.

2.Современные средства оценивания результатов обучения: Учебное пособие /Сост. Е.В.Телеева - Шадринск: Изд-во Шадрин. пединст-та, 2009.

3. Мұғалімге арналған нұсқаулық. Үшінші деңгей. – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы.

IRST 14. 35. 09

TECHNOLOGIES OF CRITERIA-BASED ASSESSMENT OF STUDENTS ' KNOWLEDGE OF THE ENGLISH LANGUAGE AT THE UNIVERSITY.

Sultanova A. A.

West Kazakhstan State University. M. Utemisov, Uralsk, Kazakhstan.

E-mail: aisana180898@mail.ru

Summary

As you know, an important role in learning is played by the assessment system as a stimulating and corrective factor of student achievement. In the process of modernization of Kazakhstan's education, the professional community faces numerous problems. One of them is the lack of a reliable assessment system and, as a result, the need to create a transparent, valid technology for assessing the quality of education at the university. This article describes the process of using criteria-based assessment in English lessons. This technique has become widely implemented in the educational process. This method is based on the method of criteria-based assessment. The use of criteria is an important aspect of evaluating a student's academic achievements. The university teacher has an important task to implement criteria-based assessment in the educational process. One of the most difficult and important tasks is to create clear and understandable evaluation criteria. The use of criteria-based assessment will help the teacher to correctly and fairly assess the achievements of students.

Key words: *criteria-based assessment, criteria-based approach, educational achievements, summative assessment, formative assessment, educational organization.*

Түйін

Оқуда оқушылардың жетістіктерін ынталандырушы және түзетуші фактор ретінде бағалау жүйесі маңызды рөл атқаратыны белгілі. Қазақстандық білім беруді жаңғырту процесінде кәсіби қоғамдастық көптеген проблемаларға тап болады. Олардың бірі-бағалаудың сенімді жүйесінің болмауы және соның салдарынан университеттегі білім беру сапасын бағалаудың ашық, валидті технологиясын құру қажеттілігі. Бұл мақалада ағылшын тілі сабақтарында критериялды бағалауды қолдану процесі сипатталған. Бұл әдістеме барлық жерде білім беру процесіне енгізіле бастады. Бұл әдістеме критериялды бағалау әдісіне негізделген. Критерийлерді қолдану студенттің оқу жетістіктерін бағалаудың маңызды аспектісі болып табылады. ЖОО оқытушысының алдында білім беру процесіне критериялды бағалауды енгізу бойынша маңызды міндет тұр. Күрделі және маңызды міндеттердің бірі – бағалаудың нақты және түсінікті

критерийлерін жасау. Критериалды бағалауды қолдану оқытушыға студенттердің жетістіктерін сауатты және әділ бағалауға көмектеседі.

Критериалды бағалау технологиясы оқытудың жетістіктерін өлшеу мен проблемаларын диагностикалаудың, кері байланысты қамтамасыз етудің және білім беру процесіне қатысушыларды (оқышыларды, мұғалімдерді, ата-аналарды, мемлекетті) білім берудің жай-күйі, проблемалары мен жетістіктері туралы хабардар етудің негізгі құралы болып табылады. Білім алушылардың білім жетістіктерін бағалау жүйесі - бұл білім беру бағдарламаларын меңгеру сапасын бағалау жүйесі, білім беру процесінің маңызды элементі.

Түйін сөздер: критериалды бағалау, критериалды тәсіл, оқу жетістіктері, жиынтық бағалау, Формативті бағалау, білім беру бағдарламалары.

Резюме

Как известно, немаловажную роль в обучении играет система оценивания как стимулирующий и корректирующий фактор достижений учащихся.

В процессе модернизации казахстанского образования профессиональное сообщество сталкивается с многочисленными проблемами. Одна из них отсутствие надёжной системы оценивания и, как следствие, необходимость создания прозрачной, валидной технологии оценки качества образования в университете. В данной статье описывается процесс использования критериального оценивания на уроках английского языка. Данная методика стала повсеместно внедряться в образовательный процесс. В основе данной методики лежит метод критериального оценивания. Использование критериев является важным аспектом оценивания учебных достижений студента. Перед преподавателем вуза стоит важная задача по внедрению критериального оценивания в образовательный процесс. Одна из сложных и важных задач – это составление четких и понятных критериев оценивания.

Использование критериального оценивания поможет преподавателю грамотно и справедливо оценить достижения студентов.

Технология критериального оценивания является основным средством диагностики проблем и измерения достижений обучения, обеспечения обратной связи и информирования участников образовательного процесса о состоянии, проблемах и достижениях образования. Система оценки образовательных достижений обучающихся-это система оценки качества освоения образовательных программ, важнейший элемент образовательного процесса.

Ключевые слова: критериальное оценивание, критериальный подход, учебные достижения, суммативное оценивание, формативное оценивание, образовательные программы.

In Kazakhstan, due to the modernization of the educational process in secondary schools, much attention has been paid to the problem of training future teaching staff. Since at the moment there is a process of updating the content of secondary education and it is moving to a new stage of development and

modernization, there is no doubt that these processes have also affected many aspects of the development of higher education. This particularly affected the educational process of training specialists in such educational programs that correspond to the pedagogical profile of training future specialists [1].

Special attention is now being paid to the assessment of students' academic achievements. The main difference between the modern educational process is the introduction of criteria-based assessment methods and the rejection of the traditional system of evaluating students' academic achievements. The main aspects of this methodology were borrowed from teachers from the University of Cambridge during the development of level programs for advanced training of teachers from Kazakhstan. The content of the level programs is aimed at creating a creative-minded teacher who is able to research their teaching activities in order to improve them, as well as to develop innovative teaching methods and teachings. All these measures resulted in changes in the assessment system.

Autonomous educational organization "Nazarbayev Intellectual Schools". Since 2016, this concept has been implemented in all secondary schools in Kazakhstan. The concept of criteria-based assessment is a process that is based on comparing students' achievements with clearly defined, collectively developed, known in advance to all participants of the educational process criteria consistent with the aims and content of education, which promotes formation of educational competence of students [2]

The introduction of the criteria assessment system also affected the educational process at the university. Future teachers who will work in schools in Kazakhstan are trained in pedagogical specialties. It is important that students should know all the innovations that have affected the educational process at school. It is absolutely necessary to modernize the educational process at the university in accordance with all the changes that exist in secondary education. This is especially true for changing the system of evaluating students' academic achievements. Even now, university teachers have included in their working curricula the developed criteria for evaluating various aspects of educational activities in each academic discipline.

At this stage, it is necessary to familiarize future teachers with all aspects of the modernization of secondary education, since they will need this knowledge during the period of teaching practice, as well as in further work. It is especially necessary to introduce a system of criteria-based assessment at the university, as this will help students to freely navigate the educational process and facilitate their understanding of all aspects of this type of assessment. Familiarization with the system of criteria-based assessment can be carried out in the academic disciplines of the methodological cycle. Here you can familiarize students with the main aspects of criteria-based assessment, teach them how to correctly compose criteria and descriptors for different types of educational activities. This work is extremely important, as it prepares students for future teaching activities.

It is also necessary to implement a system of criteria-based assessment in all practical and lecture classes at the university. This will contribute to a better understanding and application of this type of assessment by students. Each teacher should develop criteria and descriptors for each type of activity within the framework

of their disciplines. That is, students will get acquainted with this system not only theoretically, but also practically. Students can also be involved in the development of criteria, not only in preparation for the disciplines of the methodological cycle, but also in practical classes. This type of activity will provide a good practical preparation of students for work in the school. They will learn to understand and understand the criteria in their practical classes, and in the future, in practice, they will be able to apply this knowledge to develop criteria for conducting training sessions within the framework of the practice.

The system of criteria-based assessment includes such types as: formative assessment, summative assessment and diagnostic assessment. Formative assessment is also called "assessment for learning". The concept of "Assessment for learning" gained its fame in 1999 after the publication of a brochure of the same name, authored by academics from the United Kingdom, working together since 1989. They set themselves the goal of preparing materials to inform teachers and developers of the methods.

The work of these scientists was based on the works of P. Black and D. William, who noted that the improvement of learning outcomes will depend on five main parameters:

- 1) effective feedback from the teacher to the students; active involvement of students in the process of their own teaching;
- 2) taking into account the results obtained during the assessment in teaching;
- 3) understanding how students ' motivation and self-esteem depend on the assessment;
- 4) students ' ability to self-evaluate [3, p. 35].

In this type of assessment, feedback must be provided to ensure progress in learning. The structure of the formative assessment includes such items as: determination of training goals and success criteria, identification of training evidence, interpretation of evidence, identification of gaps in training, feedback. Teachers should be guided by the following principles of formative assessment: significance, adequacy and fairness, integration, openness, accessibility and goodwill [4, p. 45-46].

In the classroom at the university, you can apply all the principles of formative assessment. The teacher needs to adjust their activities within this type of assessment. The joint development of criteria and descriptors will help to establish a positive atmosphere in the classroom. In English lessons, different types of activities are used, such as speaking, writing, listening, and reading. Criteria and descriptors should be developed for each of these types. The teacher should adhere to the following plan: it is necessary to declare the purpose of the lesson, ask each student to offer their own assessment criteria, arrange all the proposed criteria of their degree of importance, and choose the most priority ones. Familiarization with the criteria should be carried out before completing each task. For all types of activities, it is necessary to create clear and understandable criteria, since the success of the task depends on it.

When assessment information is used solely to judge the level of competence, it is a summative assessment. The purpose of summative assessment is to state the level of knowledge and competence formation of students by a certain period of time and to determine whether the results obtained meet the requirements of the standard. The existing practice of summative assessment involves carrying out various types of control and verification work. This type of assessment has also always taken place in the educational process of the university. At the end of each semester, a final control was conducted in all academic disciplines, and after each training module, various final control works were conducted for the development of the acquired knowledge. To implement summative assessment in English lessons at the university, it is necessary to develop clear criteria for each discipline for the final assessment. Summative evaluation can be internal and external. Internal summative assessment-determination of the level of formation of knowledge and learning skills at the end of the study of the block of educational information. External summative assessment-determination of the level of formation of knowledge and learning skills at the end of the training level. Before each summative assessment, the student must know the criteria so that he can evaluate his own level and after completing this work, he will be able to evaluate himself and draw conclusions. The teacher should draw up clear criteria for all types of activities, so that the student understands the level of his educational achievements at the final control.

For the effective implementation of formative assessment in the university, it is necessary to use various methods and techniques. Formative assessment is carried out according to two schemes: the scheme of holistic assessment is a high-speed assessment, assessment in a short time, in the general form of the level of development of the student by evaluating separately from each other the abilities defined by the goals of the learning process. Analytical assessment is the consistent tracking and evaluation over a certain long period of time of the specific abilities provided for students.

In English lessons, teachers in universities most often use such types of work as: discussion, case-study, insert technology, writing essays, working in groups, self-assessment, etc. At the end of the lesson, it will be appropriate to fill in a table where the student will state: what information was new for him, what he already knew, and what difficulties he had in mastering the new material. This information will be very useful for the teacher, as it will help him to adjust his work. In the classroom, during a frontal or individual survey, the teacher can assess how students have learned a particular material. The teacher should always analyze the results of the formative assessment, as he will be able to draw conclusions about which topics are well understood, and which information requires further attention on his part.

Criteria-based assessment also contributes to the growth of students' learning motivation. Knowing the clear assessment criteria, the student will understand in which direction he needs to move further. It will be very effective to use self-assessment, when each student can evaluate themselves according to the proposed criteria.

For a discipline such as English, the following activities can be used as a summative assessment: writing a project, essay, portfolio, testing, etc. As a rule, it is necessary to evaluate the knowledge of all types of speech activity: speaking, reading, listening and writing. For all these types, evaluation criteria are needed. Writing a project requires a lot of effort from students. The teacher should distribute the topics, help students determine the goal of the project, and form working groups. The teacher himself or together with the students makes the criteria for evaluating the project. Knowledge of these criteria will help students to perform this work purposefully and on time. The portfolio also refers to creative types of work. The biggest challenge for a teacher is to properly evaluate this type of work. As far as the criteria are made correctly and clearly, so well will the students cope with this task [4].

References

1. Gosudarstvennaya programma razvitiya obrazovaniya RK na 2011–2020 gody. [State program of Education development of the Republic of Kazakhstan for 2011-2020.] Ukaz Prezidenta Respubliki Kazahstan №1118.–Astana: Akorda, 7 dekabrya 2010 [Decree of the President of the Republic of Kazakhstan No. 1118. - Astana: Akorda, December 7, 2010] //[Elektronnyi resurs] Rejim dostupa: www.nkaoko.kz/documents/law_of_education. //[Electronic resource] Access mode].
2. Konsepsiya vnedreniya sistemy kriterialnogo osenivaniya uchebnykh dostizhenii uchashhsya Avtonomnoi organizatsii obrazovaniya «Nazarbaev İntellektualnye şkoly». – Astana: Avtonomnaya organizatsiya obrazovaniya «Nazarbaev İntellektualnye şkoly», 2012. – 507 s. [The concept of implementing a system of criteria-based assessment of educational achievements of students of the Autonomous Educational Organization "Nazarbayev Intellectual Schools". - Astana: Autonomous Organization of Education "Nazarbayev Intellectual Schools"].
3. Aitpukşev A.T., Kusainov G.M., Saginov K.M. Formativnoe i summativnoe osenivanie rezultatov obucheniya: Metodicheskoe posobie – Astana: Sentr pedagogicheskogo masterstva, 2014. – 108 s. [Formative and summative assessment of learning outcomes: A methodological guide-Astana: Center of Pedagogical Excellence].
4. Blek P., Uilyam D. Osennivanie i obuchenie v klasse, osennivanie v obrazovanii: prinsipy, politika i praktika / [Assessment and Classroom Learning, Assessment in Education: Principles, Policy and Practice. – Oxford University] Press.: 2018. – 75 s.

МИГРАЦИЯЛЫҚ ҮРДІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Тажекова А.Д. - г.ғ.к., Мутанов М. - магистрант

Южно-Казахстанский государственный университет, г.Шымкент, Қазақстан

E-mail: tazheкова@mail.ru

Резюме

В данной статье рассматриваются теоретические основы исследования миграционных процессов.

Summary

This article discusses the theoretical foundations of the study of migration processes.

Халық қоғамның өндірістік күшінің негізгі қайнар көзі болып табылатындықтан, тұрғындардың саны, жыныстық, ұлттық құрамы, білім деңгейі және шаруашылығы туралы мәліметтерді дұрыс білмей, елде дұрыс демографиялық саясатты жүргізе алмаймыз. Қазіргі Қазақстанда демографиялық процестерді зерттеу тек қана ғылыми жағынан өзекті емес, сонымен қатар тәжірибелік жағынан да маңызды. Көші-қон мәселесі қазіргі кездегі өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Әлеуметтік - демографиялық құрылымды талдау – қазақстандық ғалымдардың толық кешенді маңызды тапсырмасы. Республикадағы демографиялық жағдайды талдау барысында Қазақстанның даму ерекшеліктерін ескеретін эффективті демографиялық саясатты жүзеге асыруда және өңдеуде қалыптасқан мәселелер қатарына назар аудармауға болмайды. Демографиялық зерттеулер қоғамдағы әлеуметтік-психологиялық және әлеуметтік-демографиялық жағдайға тікелей және жанама әсер етеді. Қазіргі Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық және саяси дамуы әлі зерттелмеген немесе тарих ғылымдарында орын алмаған көптеген нақты тарихи мәселелерді тапты. Бұл ішкі республикалық көші-қон және басқа да ТМД едеріндегі көші-қонның өсуі, денсаулық сақтаудағы жағымсыз жағдайлар, халықтың біліміне қатысты жағымсыз жағдайлар, жұмыссыздық. Шетелдік саяси ой шеңберінде көші-қон, демография сияқты әлеуметтік феномен мен саясат арасындағы байланысқа алғаш рет ден қойған Т. Мальтус және У. Петти сияқты ғалымдар еді.

Олардан басқа көші-қон феноменінің қауіпсіздік мәселесімен байланысын жүйелік талдаудан өткізген Е.Ротшилд, С. Линкольн, С. Гиртс, ал көші-қон мәселесінің әдістемелік астарын ашқан Л. Анри, А. Блюм сынды зерттеушілерді алға тартуға болады. Сонымен бірге көші-қон мәселесінің концептуалды түрде негізделуіне ресейлік ғалымдардың да қосқан үлесі аз емес. Бұл Ресейдің ұлан-ғайыр территориясында, оның геосаяси ерекшелігі арқасында орын алған көші-қон үрдістерінің күрделілігімен байланысты болса керек. Бұл ретте Л.Н.Гумилев, Л.В. Андриченко, В.А. Ионцев және басқа да ғалымдар мен зерттеушілердің еңбектерін алға тартқан жөн. Шын мәнінде ресей ғалымдарының көпшілігі көші-қон мәселесін этноәлеуметтік феномен

ауқымында қарастырады. Мәселен, С.Панарин, О.Г. Буховец, Ж.А. Зайончковская сынды зерттеушілердің еңбектерінде көші-қон үрдісінің әлеуметтік астары қамтылса, Н.В. Алисов, О.И. Брусина, О.Д. Воробьевалардың зерттеулерінде оның этносаяси аспектілері қарастырылған [1].

Ал енді отандық саяси ой саласына келер болсақ, көші-қон, демография мәселелерінің маңызды мәнге біз ойлағаннан көп бұрын ие болғанын көреміз. Бұл ретте Қазақстанда алғаш рет көші-қон мәселесіне орай арнайы зерттеулер жүргізгендер Ә.Бөкейханов пен М.Тынышпаев деп айтуға толық негіз бар. Олардың еңбектерінен қазақ ұлтының демографиялық хал-ахуалына деген көзқарастар мен оны түзету туралы ұсыныстарды көруге болады. Қалай десек те, осы заманғы отандық саяси ғылым шеңберінде көші-қон, демография саласын зерттеудің негізін қалаушылар болып М.Б.Тәтімов, Н.В.Алексеев, Ә.Б. Ғали аталады. Сонымен қатар, Қазақстандағы заңсыз көші-қон үрдістері туралы зерттеуші Е.Ю.Садовскаяның, көші-қонның ұлттық, этникалық астарын ашатын Б.Әбдіғалиевтің, ішкі миграция, яғни Қазақстандағы ауыл мен қала арасындағы көші-қон мәселесіне арналған А.Забированың еңбектерін атап өткен жөн. Бұдан басқа көші-қон мәселесін тиімді жүргізудің ұлттық идеяны қалыптастырудағы маңызы туралы С.Мұсатаевтың, тіл саясатын қалыптастырудағы рөлі туралы Г.А.Базарбаеваның, маргинализмнің Қазақстанның әлеуметтік-саяси жаңғыруындағы орны туралы, А.А.Әмірованың, ТМД елдерінен кеткен интеллектуалды мигранттар туралы А.М.Садықовтың, көшпенділік феноменін талдаған Б.А.Тлеповтың диссертациялық жұмыстарында қарастырылғандығын атап өткен жөн. Ал енді жалпылай алғанда, отандық ғылым өкілдерінен аталмыш мәселе Қазақстанның белгілі ғалымдары мен зерттеушілері Р.Б.Абсаттаровтың, Е.М.Ишмұхамедовтың, Қ.Е.Нарматовтың, Н.В.Романованың, Т.С.Садықовтың, И.С.Сәрсенбаевтың, К.Л.Сыроежкиннің еңбектерінде қарастырылады. Кеңес Одағы кезінде еліміздің халқының орналасуының мәселелері туралы ең бірінші еңбек деп Л.Дубровскийдің «Кеңес Одағы халқының орналасуы» (бүкілодақтық 1939 жылғы халық санағы бойынша) брошюрасын жатқызуға болады [2].

Халықтың орналасуы жөніндегі ғылыми әдебиеттер соңғы қырық жылда едәуір көбейді. Бұл А.Исуповтың «КСРО халқының ұлттық құрамы», А.И.Гозлұвтың, М.Г.Григорянцтың «КСРО халқының орналасуы» (тығыздықтың, санның, құрамның статистикалық зерттелуі), В.И.Козловтың «КСРО-ның ұлттылығы», «Этнодемографиялық бейнелеу», «Этникалық демография», С.И.Бруктың «КСРО-дағы этнографиялық процесстер», А.С.Московскийдің, В.А.Юсуповтың «Сібір қаласындағы халықтың құрылуы», онда Қазақстан халқының ұлттық құрамы және санының динамикасы туралы статистикалық мағлұматтар берілген. Екінші топқа халықтың орналасуы бойынша қазақстандық ғалымдар жатады. Алғашқы жұмыс ретінде 1926 жылдағы аймақтың халық санағымен шектелген А.Доничтің «Қазақстан тұрғындары» атты мақаласы жатады. Осы мақаладан кейін 70 жылдарға дейін аймақтың тарихи әдебиетінде бұл мәселе талқыланбады. 1961 жылы Г.Макимовтың халықтың орналасуының мәселесін өңдеуді кеңестік ғалымдар

аз қарастырған. 70-80 жылдары Қазақстанның революцияға дейінгі демография мәселелерін қарастырған жұмыстар тізбесі пайда болды. Н.Е.Бекмахановтың «Қазақстандағы және Солтүстік Қырғызстандағы көпұлтты халықтың құрылуы (XVIII ғасырдың 60 жылдары – XIX ғасырдың басы)», «Капитализм эпохасындағы Қазақстан мен Қырғызстанның көпұлтты халқы (XIXғ. 60 – 1917ж.)», Н.В.Алексеевтің «Революцияға дейінгі Қазақстанның халқы (1830-1914 жж. саны, құрамы, құрылымы)», А.Ғалиевтің «Қайтақұрылым» кезеңінің соңында Қазақстан тұрғындары: саны, ұлттық және әлеуметтік-кәсіби құралы» атты Декларациясында, 1926 жылғы тұрғындардың Бүкілодақтық санағының материалдарының негізінде, мұрағатты және әдеби қайнар көздермен халықтың құрамы үш аспектіде қарастырылады: этнографиялық, тұрғындардың мінездемесі және әлеуметтік-кәсіби деңгейі. Автордың айтуынша, Қазақстан тұрғындарының динамикасы тарих, шаруашылықтұрмыстық, табиғи-климаттық, этно-демографиялық, әлеуметтік-кәсіби және тағы басқа факторлардың өзара әрекеттесуі мен қиын саяси және экономикалық жағдайд қалыптасқан. А.Ғалиев басты назарын қазақ және орыс тұрғындарының жастық-жыныстық құрылымын зерттеуге бөледі [3].

Қазақтардың отбасы құрылымына, тұрғындардың географиясына, әлеуметтік құрылымына және кәсіби құрамына талдау жасаған. Көші-қон мәселесін зерттеу қиын және ол көптеген философтардың, экономистердің, социологтардың, демографтардың бірігіп жұмыс істеуін талап етеді. Сондықтан авторлар мен зерттеуші ғалымдар өздеріне төмендегідей міндеттерді қойды:

- Қазақстанның саяси және әлеуметтік-экономикалық дамуымен тығыз байланысты екендігін көрсету;

- халықаралық және ішкі республикалық миграцияның қала және ауыл халқына әсерін байқау;

- тұрғындардың сапалық мінездемесі қалай өзгертінін көрсету, яғни оның әлеуметтік, кәсіби құралы, білім деңгейі;

- миграциялық тұрғындардың ұлттық құрылымның өзгеруіне ықпалын көрсету;

- халықтың денсаулығына және біліміне назар аудару; өнеркәсіптің химиялық және ядролық өндірістің экологиялық жағдайға әсер етуі;

Жұмысты жүргізуде маңызды қайнаркөздер болып, Қазақстан Үкіметінің экономикалық, әлеуметтік, ұлттық және демографиялық жылнамалары, мұражайлық құжаттар мен мерзімдік басылымдар табылады. Негізінде біз үшін маңызды құжаттар ол демографиялық жылнамалар, статистикалық жинақтар. Бұл басылымдарда Қазақстан және облыстар бойынша тұрғындардың нақты саны, нақты қозғалысы, миграция, туу мен өлу, неке мен ажырасу туралы мәліметтер беріледі. Көптеген мәліметтер алдыңғы көрсеткіштермен салыстырылады. Статистикалық материалдар – мәліметті талдау үшін маңызды қайнар көз болып табылады. Бірақ та мұнда статистикалық қате кетуі мүмкін. Бұл статистикалық зерттеулер аймақтың бөлек территорияларында келушілердің, кетушілердің, туу санының санағының дұрыс жүргізілмеуіне байланысты.

Қазақстан Республикасында көші-қон және демография мәселелеріне қызығушылық танытатын ғалымдар қатары төмендегідей болып табылады: Ж.Н.Асылбекова, И.С.Қуандықова, С.Б.Ғалиев, А.Ш.Айтаев, М.Б.Тәтімов, Ю.И.Романов, Т.С.Кулаев. Қазақстанда XX ғасырдың соңында күрделі өзгерістер болды. 1991 жылдан бастап республика тәуелсіз ел ретінде өзіндік саясат жүргізе бастады. Соның бірі Қазақстан Республикасының көші-қон саясаты. Себебі көші-қон үрдістері елдегі мемлекеттік қауіпсіздікке, қоғамдық келісімге, экономикалық және демографиялық жағдайларға әсерін тигізеді. Ал қазіргі кездегі көші-қон үрдістерінің негізі кеңестік дәуірде қалыптасқан көші-қондық үдерістермен тығыз байланысты. Сондықтан кеңес кезеңіндегі көші-қон саясатының ерекшелігі, мемлекеттік деңгейде жүргізілген қоныстандыру үдерістері мен оның нәтижелерін зерттеу қазіргі мемлекеттік көші-қон саясатын жүргізу үшін де қажетті. Біздің еліміздегі халықтың миграциясын зерттеу мәселесіне келер болсақ, ол мынандай үш кезеңнен тұрады:

Бірінші кезең: XIX ғасырдың екінші жартысы мен XX ғасырдың 20жылдарын құрайды. Бұл кезеңде мынандай еңбектер жарық көрді, олар: И.Л. Ямзиннің «Шаруалардың босау кезінен бастап Ресейдегі қоныс аударулар» (Киев, 1912), В.В. Оболенскийдің «Соғысқа дейінгі Ресей мен КСРО-ғы халықаралық және континент аралық миграциялар» (Москва, 1928) және т.б.

Екінші кезеңде (1930-1950 жж.) миграцияны зерттеу, басқа да ғылымдар мен бағыттарды зерттеу тәрізді мәселелер ондаған жылдарға дейін зерттелмей қалады. Бұл кезеңде социализм дәуірінде миграция жоспарлы түрде жүргізіледі, сондықтан да оны зерттеудің қажеттілігі жоқ деген түсінік қалыптасады. Осыған байланысты 1939 және 1959 жылдардағы жүргізілген халық санағының санақ парақтарына миграция туралы сұрақтар да енгізілмейді.

Үшінші кезең 1960-шы жылдардан бастау алады, бұл кезеңнен бастап халықтың миграциясын зерттеудің жаңа дәуірі басталды. Миграцияның әр түрлі аспектілеріне арнаған, алдыңғы қатарлы демограф ғалымдардың еңбектері жарияланды, олар В.И. Медков, А.Я. Кваша, В.А. Ионцев, Г.С. Витковская, Н.М. Римашевская, т.б. Н.В. Романованың «Этнополитические процессы в РК» атты еңбегінде Қазақстан Республикасындағы этноәлеуметтік процестер саяси аспектіде қарастырылады. Мұнда Қазақстандағы этносаралық сенімді бұзбау керектігіне, келісім, өзара көмек қажет екендігі және қоғамдағы бірлесуге миграциялық мінез - құлық басты ықпал ететін факторлардың бірі болып табылатындығы атап өтіледі. Г.М. Меңдікұлованың «Исторические судьбы казахской диаспоры на протяжении XVI-XX вв. и современное ее состояние» деген тарихнамалық еңбегінде қазақ диаспорасының т.б. әлем елдеріне таралуы, XX ғасырдың екінші жартысындағы қазақ диаспорасы өкілдерінің еңбек миграциясы, 1990 жылдардағы қазақтарды репатриациялау және қазақ диаспорасының этникалық бірегейлігінің сақталуы проблемасы зерттелген [4].

Е.Ю. Садовскаяның «Миграция в Казахстане на рубеже XXI века: основные тенденции и перспективы» атты еңбегінде Қазақстандағы 1990-шы жылдардағы миграциялық процестер жан-жақты талданып, миграцияның

Қазақстандағы жаңа типтері атап өтіледі. Миграцияның көлемінің Қазақстандағы ұлғаюына, демографиялық жағдайды талдауға, ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуді зерттеуге К.Л. Сыроежкиннің, А.И. Лұқпановтың, А.Т. Тилесовтің мақалалары арналған. 1997 жылы миграциялық процестердің саяси-құқықтық мәселесіне арналған зерттеу жұмысы жарық көрді. Бұл М.Б. Тәтімов пен М.А. Ақшалованың «Формирование самостоятельной демографической и миграционной политики РК», мұнда егеменді Қазақстандағы тиімді миграциялық саясатты жүзеге асыру тәсілдері әзірленген. Қалай десек те, осы заманғы отандық саяси ғылым шеңберінде көші-қон, демография саласын зерттеудің негізін қалаушылар болып М.Б. Тәтімов, Н.В. Алексеенко, Ә.Б. Ғали аталады. Сонымен қатар, Қазақстандағы заңсыз көші-қон үрдістері туралы зерттеуші Е.Ю. Садовскаяның, көші-қонның ұлттық, этникалық астарын ашатын Б. Әбдіғалиевтің, ішкі миграция, яғни Қазақстандағы ауыл мен қала арасындағы көші-қон мәселесіне арналған А. Забированың еңбектерін атап өткен жөн. Бұдан басқа көші-қон мәселесін тиімді жүргізудің ұлттық идеяны қалыптастырудағы маңызы туралы С. Мұсатаевтың, тіл саясатын қалыптастырудағы ролі туралы Г.А. Базарбаеваның, маргинализмнің Қазақстанның әлеуметтік-саяси жаңғыруындағы орны туралы, А.А. Әмірованың, ТМД елдерінен кеткен интеллектуалды мигранттар туралы А.М. Садықовтың, көшпенділік феноменін талдаған Б.А. Тлеповтың диссертациялық жұмыстарында қарастырылғандығын атап өткен жөн [5,6].

Қазіргі кезде қоғамдағы көші-қон жағдайының сипаты мен шиеленісу дәрежесі көбіне алыс шет елдерден қоныс аударудың даму тенденциясымен анықталады. Көші-қонның бұл түрі жағдайында сыртқы және ішкі саяси мәселелер қиындық көздеріне айналады.

Литература

1. Денисенко М.Б., Ионцев В.А., Хорев Б.С. Миграциология.-Москва, 1989.- 3 с.
2. Абилгазиева Ж., Минбаева З. О миграционных процессах в Казахстане // Аль Пари.-2001.-№ 5-6.-С. 52.
3. Мендекулова Г.М. Исторические судьбы казахской диаспоры. Происхождение и развитие. – Алматы: Ғылым, 1997. – 264 с. 36
4. Романова Н.В. Этнополитические процессы в РК. – Алматы: Казахстан, 1998. – 67 с
5. Садовская Е.Ю. Миграция в Казахстане на рубеже XXI века: основные тенденции и перспективы.-Алма-Ата, 2001. – 260 с
6. Садовская Е.Ю. Миграционные процессы и миграционная политика в Казахстане. В сб: Миграционная ситуация в странах СНГ. Центр изучения проблем вынужденной миграции в СНГ и Независимый исследовательский Совет по миграции стран СНГ и Балтии. ИПРАН. -М., 1994.

ҚОҒАМДА ТОЛЕРАНТТЫ САНАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ НЕГІЗДЕРІНДЕ ЭКСТРЕМИЗМНІҢ АЛДЫН АЛУ

Тастанова А.Д. 1 курс PhD докторант Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті
email:tastanovaassem90@gmail.com

Симтиков Ж.Қ. саяси.ғ.д., профессор Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті

***Абстракт.** Әлем әрдайым көптеген жазықсыз адамдардың өмірін қиған экстремизмнің жаңа толқындарының куәсі болуда. Діни, этникалық немесе саяси мотивтерге негізделген экстремистік идеологиялар белгілі бір топтың артықшылығын дәріптейді және толерантты, инклюзивті қоғамға қарсы келеді. Алайда, қазіргі кезде экстремизмнің профилактикасы ретінде қоғамда толерантты сананы қалыптастыру арқылы жетістікке жетуге мүмкін екендігі туралы көптеген халықаралық құжаттар баяндауда. Осы мәселеге байланысты мақала өз алдына экстремизмнің себептеріне тоқталып, оны алдын-алуда толерантты сананы қалыптасу жолдарын арнайы зерттеулерден іздеуді баса назарға қояды.*

***Түйін сөз:** экстремизм, терроризм, радикалдану, толеранттылық сана*

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТОЛЕРАНТНОГО СОЗНАНИЯ В ОБЩЕСТВЕ КАК ПРОФИЛАКТИКИ ЭКСТРЕМИЗМА

***Абстракт.** Мир всегда становится свидетелем новых волн экстремизма, унесших жизни многих невинных людей. Экстремистские идеологии, основанные на религиозных, этнических или политических мотивах, превозносят превосходство определенной группы и выступают против толерантного, инклюзивного общества. Однако в настоящее время в качестве профилактики экстремизма выступают многочисленные международные документы, в которых говорится о том, что посредством формирования толерантного сознания в обществе можно добиться успеха. В связи с этим статья ставит перед собой цель остановиться на причинах экстремизма и искать в специальных исследованиях пути формирования толерантного сознания в его профилактике.*

***Ключевые слова:** экстремизм, терроризм, радикализация, толерантное сознание*

FUNDAMENTALS OF THE FORMATION OF A TOLERANT CONSCIOUSNESS IN SOCIETY AS A PREVENTION OF EXTREMISM

***Abstract.** The world is always witnessing new waves of extremism that have claimed the lives of many innocent people. Extremist ideologies based on religious, ethnic, or political motives extol the superiority of a particular group and oppose a tolerant, inclusive society. However, at present, numerous international documents act as a prevention of extremism, which state that it is possible to achieve success*

through the formation of a tolerant consciousness in society. In this regard, the article aims to focus on the causes of extremism and look for ways to form a tolerant consciousness in its prevention in special studies.

Keywords: *extremism, terrorism, radicalization, tolerant consciousness*

Қазірге дейін қоғамда және ғылыми әдебиеттерде экстремизм тақырыбы өзінің өзектілігін жоғалтпаған, әрі жан-жақты зерттеуді талап ететін күрделі әлеуметтік мәселе болып табылады. Еуропадағы Қауіпсіздік және Ынтымақтастық Ұйымы (ЕҚЫҰ) экстремизмді, әсіресе зорлық-зомбылық экстремизмі мен терроризмді толеранттылықтың, құрметтің, инклюзивтілік пен әртүрліліктің демократиялық құндылықтарынан бас тарту деп санайды [1].

Бұл тақырыпты қарастыру барысында алдымен терроризм, радикалдану және экстремизм түсініктерін қарастыру маңызды. Ол түсініктер туралы әртүрлі құқықтық, саяси және академиялық анықтамалар мен түсініктер бар. Бұл анықтамалар әртүрлі мақсаттарға қызмет етеді және әрдайым келісілмейді, бұл кейде озық тәжірибені алға жылжытуға және халықаралық ынтымақтастықты орнатуға күш салады.

Жалпы алғанда, экстремизм – экстремистік діни, әлеуметтік немесе саяси идеологиямен негізделген немесе олармен байланысты зорлық-зомбылық әрекеттерін білдіреді. Біріккен Ұлттар Ұйымы Бас Ассамблеясының жетпісінші сессиясында Бас хатшының «Зорлық-зомбылық экстремизмінің алдын алу жөніндегі іс-қимыл жоспары» атты баяндамасында концептуалды экстремизмді әдетте терроризмнен гөрі кең және нәзік болып саналады деген ой айтылады [2].

Радикалдану дегеніміз – адамның экстремистік идеяларды жиі қолдайтын немесе қолдайтын процесі. Бұл ұғымның әртүрлі түсіндірмелері бар. Кейде бұл термин радикалды идеялар мен зорлық-зомбылық арасындағы жасырын байланысты білдіретін етіп қолданылады [3].

ЕҚЫҰ-да осы ұғымдар үшін арнайы терминология бар: терроризмге әкелетін зорлық-зомбылық экстремизмі және радикалдану. Терроризмге әкелетін радикалдану деп адам террористік зорлық-зомбылықты мүмкін және тіпті заңды әрекет ету тәсілі ретінде қабылдай бастайтын динамикалық процесс деп түсінеді. Бұл адамның терроризмді қорғауға, оны қолдауға немесе оған қатысуға итермелеуі мүмкін. Бұл термин қылмыстық және заңды әрекеттерді ажыратудың маңыздылығын көрсетеді [3].

ЕҚЫҰ-ға қатысушы 57 мемлекет трансұлттық терроризммен байланысты түрлі қауіп-қатерлерге тап болғанымен, олардың барлығы терроризмге алып келетін зорлық-зомбылық экстремизмі мен радикалданудың алдын алу және оған қарсы тұру бойынша бірлескен жұмысқа өздерінің бірігіп жұмыс атқаруға деген ойларының бар екендігін айтады. Бұл біріккен жұмысты жүзеге асыру жолы ретінде олар: жастар, отбасылар, әйелдер, терроризм құрбандары, діни, мәдени және білім беру көшбасшылары, азаматтық қоғам, сондай-ақ бұқаралық ақпарат құралдары террористерді қоздыруы мүмкін зорлық-зомбылық экстремистік баяндауға қарсы тұруда және терроризмнің таралуына ықпал

ететін жағдайларды жоюда, атап айтқанда, өзара құрмет пен өзара түсіністікке, татуласуға және мәдениеттер арасында бейбіт қатар өмір сүруге ықпал ету арқылы, сондай-ақ адам құқықтарын, негізгі бостандықтарын және терроризмді насихаттау, демократиялық принциптер мен құқық үстемдігін арттыру арқылы қол жеткізуге болады деп сенеді. Жалпы айтқанда бұл толерантты сананы қалыптастыру ерекшеліктерінің маңызын ашып көрсетеді. Бүгінгі таңда оны міндетті түрде экстремизм профилактикасында маңызды элемент ретінде қарастыру өзекті [3].

Мақаланың мақсаты толерантты сананың қалыптасу ерекшеліктерінің экстремизмді алдын-алудағы рөлін ашып көрсете алатын арнайы зерттеулерге шолу жасау болып табылады. Алдымен экстремизмнің себептеріне тоқталу маңызды.

Бүгінгі күнгі экстремизм – ол тарихи, саяси, экономикалық және әлеуметтік жағдайлардың, соның ішінде биліктің аймақтық және жаһандық саясатының әсерінің нәтижесі болып табылады. Оның түпкі себептерін ғылыми әдебиеттерде зерттеушілер күрделі, көп қырлы және бір-бірімен байланысты, сондай-ақ, радикалдану немесе зорлық-зомбылық экстремизмінің басталуы мүмкін құрылымдық ортамен байланыстырады.

Зерттеушілердің пайымдауынша қоғамда өршіп жатқан көлденең теңсіздік экстремизмді үнемі арттыратын қозғаушы күштерінің бірі болып табылады. Сонымен қатар, әділетсіздік, адам құқықтарының бұзылуы, әлеуметтік-саяси оқшаулану, кең таралған сыбайлас жемқорлық немесе белгілі бір топтарға үнемі қиянат жасау зорлық-зомбылықты және экстремистік мінез-құлықты тудыратын маңызды факторлар болып саналады. Нәтижесінде осы көлденең теңсіздіктер белгілі бір топ үшін біріккен кезде, радикалды қозғалыстар мен зорлық-зомбылықтың пайда болуы ықтималдылығын жоғарылатады [4].

Мемлекеттің негізгі құқықтарды, қызметтерді және қауіпсіздікті қамтамасыз ете алмауы әлеуметтік теңсіздіктің өсуіне өзінің үлкен ықпалын тигізеді. Ол сонымен бірге мемлекеттік емес субъектілерге мемлекеттік егемендік пен аумақты бақылауға алуға мүмкіндік беретін вакуум жасай алады. Яғни, әлсіз институттармен, құқық қорғау органдарымен және тексерулер мен тепе-теңдік жүйесімен сәтсіз саяси қайта құру экстремизмге қолайлы жағдай туғызады деген қауіп бар. Әлсіз мемлекеттер осылайша экстремистік топтардың физикалық орналасуына мүмкіндік жасайды.

Экстремистік топтарға адамдар радикалды және зорлық-зомбылық қозғалыстарына жақсы ойластырылған айла арқылы тартылады. Көбінесе ондай топтарды ұйымдастырушылар жеке, эмоционалды немесе психологиялық факторларды басты назарға алады, мысалы, бұрынғы қатыгездіктен кек алу, билік қайраткерлері мен жастар арасындағы қарым-қатынасты бұзу, сондай-ақ әлеуметтік желілердегі виртуалды қауымдастықтар арқылы санаға от салу арқылы ойларын жүзеге асырады. Осылайша, адамдар экстремистік топтарға қосылып, қоғамда түрлі өзекті мәселелерді туындатуға алып келеді. Оны алдын алу үшін алдымен экстремизмнің қаупі бар елдердің әлеуметтік құрылымының негіздерін терең талдау және түсіну керек [5].

2018 жылы Еуропадағы Қауіпсіздік және Ұнтымақтастық Ұйымы «Терроризмге алып келетін зорлық-зомбылық экстремизмі мен радикалданудың алдын алу мен оларға қарсы іс-қимылдағы азаматтық қоғамның рөлі. Оңтүстік-Шығыс Еуропа бойынша нұсқаулық» атты жинақта экстремизмнің алдын алуға байланысты профилактикалық бағдарламалар туралы қарастырады. Профилактикалық бағдарламалар қоғамда экстремизмінің тартымдылығын төмендетуге және оның ықпалы мен таралуына тұрақтылығын арттыруға бағытталған. Осы санатқа жатуы мүмкін бағдарламалардың түрлеріне, атап айтқанда:

- мектептерде зорлық-зомбылық экстремизмінің қаупі туралы хабардарлықты арттыру;
- жұртшылықты хабардар ету жөніндегі науқандар;
- қоғамдық пікірсайыстар;
- конфессияаралық және конфессия ішілік диалогтар;
- осал жастарды қолдау үшін мұғалімдер мен қоғамдастық көшбасшыларының әлеуетін арттыру;
- бұқаралық ақпарат құралдарында хабар алмасу және балама контрдискурсивті науқандар;
- қауымдастықтардың құқық қорғау органдарына сенімін нығайтуға арналған іс-шаралар ұсынылды [3].

Сонымен қатар, интервенциялық бағдарламалар: «тәуекел тобының» аудиториясына бағытталған және қылмыстық іс-әрекет желісі қиылысқанға немесе зорлық-зомбылық актілері жасалғанға дейін адамның террористік радикалдану жолына араласуына бағытталған. Осы санатқа жататын бағдарламалардың түрлерін кейде «жылжымалы пандустар» немесе «шығу бағдарламалары» деп атайды. Бағдарламалар ерікті түрде жүзеге асырылады және мыналарды қамтиды: механизмдер, психологиялық қолдау, тәлімгерлік, теологиялық және доктриналық пікірталас, білім беру және кәсіптік оқыту және қолдау және т. б [3].

Тағы бір маңызды бағдарламалардың бірі оңалту бағдарламалары болып табылады. Олар зорлық-зомбылыққа дейін радикалданған адамдарға және радикалданудың әртүрлі кезеңдеріндегі олардың отбасыларына бағдарланған болуы мүмкін. Бұл бағдарламаларға:

- түрмелердегі дерадикализация/демаркация бағдарламалары сондай-ақ террористік қылмыскерлер мен қайтып келе жатқан шетелдік содырларды қалпына келтіруге және қайта біріктіруге, сондай-ақ олардың қоғамға оралуына бағытталған қылмыстан кейінгі күтім бағдарламалары;
- білім беру және кәсіби дайындықты, кеңес беруді, жұмысқа орналасуды, идеологиялық қайта тәрбиелеуді және т. б. ұсынады [3].

Бұл бағдарламалармен қатар экстремизмінің профилактикасы аясында орнықты шешімдер толеранттылыққа, саяси және экономикалық мүмкіндіктерді кеңейтуге және теңсіздікті қысқартуға негізделген дамуға инклюзивтік тәсілді талап етеді.

Біріккен Ұлттар Ұйымының Дамуы тұжырымдамалық негізі мен өзгерістер теориясы зорлық-зомбылық экстремизмнің алдын алу стратегияларының он бір өзара байланысты құрылыс блоктарын айқындайды:

- құқық үстемдігіне және адам құқықтарына негізделген ықпал ету;
- сыбайлас жемқорлыққа қарсы күресті күшейту;
- халық топтары үшін зорлық-зомбылыққа тиімді әлеуметтік-экономикалық баламаларды қамтамасыз ету;
- ұлттық және жергілікті деңгейлерде шешімдер қабылдауға қатысуды кеңейту және азаматтық кеңістікті кеңейту;
- қызмет көрсету және қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласында жергілікті билік органдарының әлеуетін нығайту;
- иеліктен шығарылған топтармен диалогқа және бұрынғы экстремистердің қайта бірігуіне жәрдемдесу үшін сенімді ішкі делдалдарды қолдау;
- гендерлік теңдікке және әйелдердің құқықтары мен мүмкіндіктерін кеңейтуге жәрдемдесу;
- жастарды әлеуметтік ұйымшылдықты нығайтуға тарту;
- зорлық-зомбылық экстремистер тарапынан дінді теріс пайдалануға қарсы іс-қимыл жасау үшін діни ұйымдармен және діни көшбасшылармен жұмыс;
- адам құқықтары мен төзімділікті көтермелеу мақсатында бұқаралық ақпарат құралдарымен жұмыс;
- мектептер мен университеттерде адам құқықтары мен әртүрлілікті, сондай-ақ жаһандық азаматтық мәдениетті құрметтеуді көтермелеу [6].

Әлеуметтік келісімді жақсарту және толерантты қоғам құруға жәрдемдесу үшін БҰҰД іс-қимыл жоспары екі негізгі блокты ұсынады. Біріншісі, адам құқықтары мен толеранттылықты көтермелеу мақсатында бұқаралық ақпарат құралдарымен жұмыс. Радикалды топтардың әңгімесіне қарсы тұру және адамдарды олардың қатарына қосылуға көндіру үшін қарым-қатынас стратегиясы экстремистер қолданатын еліктіргіш тілге жауап берудің орнына белсенді болуы керек. БҰҰД инклюзивтілікті кеңейтуге, адам құқықтарын көтермелеуге, әлеуметтік бірлік пен толеранттылыққа, гендерлік теңдікке және әйелдердің құқықтары мен мүмкіндіктерін кеңейтуге шығармашылық тәсілдерді жақтайтындар үшін интерактивті онлайн-платформа әзірлеу үшін таңдалған әріптестермен жұмыс істейтін болады [6].

Бұл тәсілде әйелдердің, жастардың және діни көшбасшылардың, сондай-ақ зардап шеккендердің, тірі қалғандардың және оралмандардың дауыстары маңызды. Даму жөніндегі серіктестердің, үкіметтердің, бұқаралық ақпарат құралдарының және азаматтық ұйымдардың пайдалануы үшін әлеуметтік желілерді пайдалану жөніндегі нұсқаманы қоса алғанда, коммуникациялық құралдар жиынтығы әзірленетін болады.

БҰҰД ұлттық және жергілікті теледидарда, мектептерде, университеттерде, спорт клубтарында, діни және қоғамдық орталықтарда адамдарды радикалды топтарға қосылуға немесе оларды осы топтардан бөлуге итермелеу үшін шыдамдылық пен әртүрлілік пен гендерлік теңдікті құрметтеу

туралы хабарламалар жасау үшін жаһандық және аймақтық бұқаралық ақпарат құралдарымен ынтымақтасады.

Екіншісі, мектептерде адам құқықтарын, алуан түрлілікті және жаһандық азаматтық мәдениетті құрметтеуді көтермелеу. 2030 жылға дейінгі Тұрақты даму саласындағы күн тәртібі жаһандық азаматтықтың мәдениетаралық өзара түсіністігі мен этикасына ықпал етуге уәде береді, бұл толеранттылықты, адам құқықтары мен түрлі мәдениеттерді, жыныстарды, діндер мен өмір салтын құрметтеуді білдіреді. Білім жаһандық азаматтықтың осы этикасын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады [6].

Қорыта айтқанда, БҰҰД жастарды тәрбиелеумен тікелей айналысатын діни, мемлекеттік және жеке мектептерді қоса алғанда, білім беру жүйесімен жұмыс істейтін болады. Көптеген діни мектептер реттелмеген және олардың оқу бағдарламалары жаһандық азаматтық пен адам құқықтарын құрметтеуге ықпал ете ме, әлде консервативті сектанттықты уағыздап, радикалдануды жақтайтыны әрдайым белгілі емес, сондықтан сарапшылар мектеп оқушыларының радикалдануын болдырмау үшін мектеп бағдарламаларын стандарттауға шақырды (оның ішінде діни мектептерде).

Әдебиеттер тізімі

1. Plan of Action to Prevent Violent Extremism: report of the Secretary-General (United Nations General Assembly Seventieth Session, A/A/70/674)

2. Preventing Terrorism and Countering Violent Extremism and radicalization that lead to Terrorism: A Community-policing approach (OSCE TNTD and ODIHR, 2014)

3. The Role of Civil Society in Preventing and Countering Violent Extremism and Radicalization that Lead to Terrorism. A Guidebook for South-Eastern Europe Published by the Organization for Security and Co-operation in Europe Vienna, August, 2018. [online]: https://www.osce.org/files/f/documents/2/2/400241_1.pdf

4. Overview of OSCE Counter-Terrorism Related Commitments. July, 2020 [online]: https://www.osce.org/files/f/documents/3/5/107686_1.pdf

Түркестан Облысындағы жел энергетикасының перспективаларын бағалау

Усманов Исламбек Шаухатұлы

Қ.А.Яссауи атындағы халықаралық қазақ - түрік университеті

7M05325 - Физика

Мақала жарияланбаған

Түйіндеме:

Мақалада Түркістан облысының әр түрлі аймақтарында, желдің жылдамдығы бойынша статистикалық мәліметтердің негізінде жел энергетикасының перспективалары туралы ұсыныстар қарастырылды.

Түркістан облысындағы желдің орташа жылдамдығы ғаламтор бағдарламалыры арқылы, перспективалық ұсыныстар сараптау, бағалау әдістері арқылы анықталынды. Сараптау нәтижелері негізінде Түркістан облысында желдің жылдамдығы баламалы энергия көздері оның ішінде жел электроэнергетикасының кодырғыларын қолдану тиімді екендігі негізделді. Сондай-ақ, жел электр энергетикасы қондырғысынан алуға болатын қуаттың мөлшері мен электр энергия көздеріне физикалық салыстырмалы анализ жасалынды.

Зерттеу нәтижелері Түркістан облысында жел энергетикасын қолдануда сала мамандарына және мемлекеттік бағдарламаларды құрастыру кезінде теориялық негіз ретінде қолдану мүмкін. Зерттеу жұмысымыздың барысында желдің орташа жылдық жылдамдығы 3-6 м/с аралығында болатынын ескере отырып Desa A300, Tacke TW 600, Directwind 900/52 жел қондырғылары қарастырылды. Мамыр, маусым, шілде айларында желдің орташа жылдамдығы 5-6 м/с құрайтыны анықталынып осы уақыт аралығында жел қондырғыларынан алатын энергия мөлшері басқа айларға қарағанда жоғары екендігі анықталынды.

Жел электроэнергетиканы Түркістан облысына енгізу халықтың әлеуметтік жағдайын жақсартуына, бағаның төмендеуіне түрткі бола алады.

Түйінді сөздер: баламалы энергия көздері, жел энергиясы, желдің жылдадығы, қуат, жел электроэнергетикасы, Desa A300, Tacke TW 600, Directwind 900/52

Кіріспе

Жаңартылатын энергияны пайдалану жаһандық жылынудың, ауаның ластануының және дәстүрлі емес қазба отындарының сарқылуының төмендеуіне ықпал етеді. Соңғы жылдары баламалы энергия көздеріне көшу туралы халықаралық келісім көбейе бастады. 2010 жылы Еуропа мемлекеттері Сарқылмайтын энергия көздері бойынша нұсқауға қол қойған мемлекеттер 2020 жылға дейін баламалы энергия түрлеріне көшуге келіскен болатын [1].

Адамзаттың электр қуатына деген қажеттілігі үнемі өсіп келеді. ХХІ ғасырда әлем халқының өсуіне байланысты электр энергиясына сұраныс артып, оны өндіруге қойылатын талаптар артқаны белгілі. Баламалы энергия өндірісі дәстүрлі қазба көздерінен (мұнай, көмір және газ) өндіруден ерекшеленеді. Баламалы энергия күн, жел және т.б. энергия көздерін пайдалану арқылы алынады. [2]. 2050 жылға қарай мемлекет баламалы және жаңартылатын энергияны қоса алғанда, тұтынылатын энергияның кемінде жартысын алуға тиіс. [3]. Баламалы энергетика саласындағы таяудағы зерттеулерге сәйкес, әлемдік энергия теңгеріміндегі баламалы энергия көздерінің үлесі 21 ғасырдың ортасына қарай 35% - ға жетеді деп күтілуде. Еуропалық Одақ баламалы энергетиканың үлесін 2020 жылы 25% - ға және 2040 жылы 45% - ға дейін арттыруға ниетті [4]. Бұл ең алдымен жердегі күнделікті экологиялық апат қаупін азайтуға бағытталған, өйткені энергияға деген сұранысты қанағаттандыру үшін жиі қолданылатын көмірсутегі ауаны ластайды және қоршаған ортаның тепе-теңдігін бұзады. Жаһандық жылыну процесінде көмірсутек шикізатынан зиянды шығарындылар да айтарлықтай әсер етеді. Қазақстан болашақты сақтау үшін энергияның баламалы түрлеріне көшу, табиғат үшін де, адамзат үшін де пайдалы энергияның

баламалы көздерін дамытуға жәрдемдесу және осы бағытта елімізде жасалып жатқан жаңа технологияларды енгізу туралы мәселені бірінші болып көтерді.

Баламалы энергияны өндіру көздері көп. Алайда адамзатқа қаржылық жағынан тиімді әрі экологиялық табиғилығы басым көздерін игерген әлдеқайда дұрыс. Баламалы энергия түрлеріне: Гидроэлектрэнергия, ядролық энергия немесе атом энергиясы, күн энергиясы, ағыс энергиясы, биомасса және жел энергиясы жатады.

Электр энергиясын өндіру үшін жел энергиясын пайдалану, жаңартылатын энергия көздерінің ең көп таралған технологияларының бірі болып табылады. Жел электр станциялары - бұл көп мөлшерде электр энергиясын өндіруге арналған бір жерде орналасқан жел турбиналарының тобы [5]. Бұл электр станциялар, бірнеше жүздеген жеке жел турбиналарынан тұрады және жүздеген шаршы километрде қатты желді жерлерде орналасады. Турбиалар арасындағы жерді ауылшаруашылық немесе басқа мақсаттарда пайдалануға болады. Жел электр станциясы ашық теңізде де орналасуы мүмкін.

Жел энергетикасының басты артықшылықтарының бірі бұл энергия көздерінің экологиялық тазалығы. Осылайша, жылына 1000 кВт жел генераторы 1451 тонна көмірқышқыл газының, 7,5 тонна күкірт диоксидінің және 4,5 тонна ауаға шығарындыларын азайтады. Сонымен қатар, әдеттегі жылу электр станцияларынан (ЖЭС) айырмашылығы, жел электр станциялары суды пайдаланбайды, бұл су ресурстарына қажеттілікті айтарлықтай төмендетеді. Жел турбиналары шағын дизельді электр станцияларын тасымалдауды қажет ететін қымбат операциялармен сәтті алмастыра алады. Жел энергиясын дамытуға дүние жүзіндегі қажетті жағдайлары бар мемлекеттердің бірі Қазақстан болып саналады. *Қазақстанның барлық өңірлері бұл энергияға бай деп айта алмаймыз. Осыған байланысты Қазақстан үшін өзекті мәселелердің бірі қолдағы бар қондырғылармен баламалы энергия көздерін дұрыс қолдана білу* [6].

Қазақстанның географиялық орналасуы солтүстік ендіктерде орналасқанына байланысты, елдегі күн және жел энергиясының ресурсы қолайлы климаттық жағдайлардың арқасында тұрақты және қолайлы. Қазақстан барлық өңірлері баламалы энергияға қолжетімсіз болғандықтан осы ғылыми зерттеу жұмысының негізі ретінде жел энергетикасының электр энергетикасымен ауысу бағытында жасалынған зерттеудің нәтижелері бойынша елдің Оңтүстік аймақтарындағы желдің жылдамдықтары айтарлықтай жоғары. Осы мәліметтерге сүйене отырып Қазақстанның Оңтүстік аймақтарын жел энергиясымен қамтамасыз етуге болады. [7].

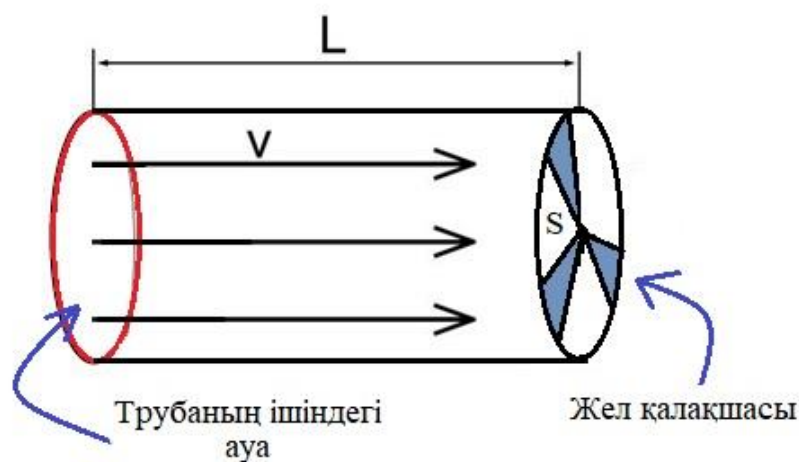
Түркістан облысын түгел жасыл энергия көзімен қамтамасыз етудің соның ішінде жел энергетикасының перспективаларын бағалау зерттеу жұмысымыздың мақсаты болып табылады.

Осы мақсатқа жету жолында төмендегі міндеттер қарастырылды:

- Түркістан Облысының жел жылдамдығын зерттеу
- Жел турбиналарына зерттеу жүргізу
- Түркістан Облысының ауа райына сәйкес жел турбиналарын таңдау

Әдістемелік бөлім.

Зерттеу жұмысымыз барысында белгілі бір көлемдегі қалақтары бар жел генераторы, белгілі бір жылдамдықта және ауа тығыздығында, қандай максималды қуатты дамыта алатынын қарастырдық. Сонымен, айналу кезінде жел қалақтарының жүздері жабылатын аймақ S болсын ($S=\pi d^2/4$, d -ротордың диаметр). Желдің жылдамдығы v координаттар мен уақытқа тәуелді емес, тұрақты болып саналады [8]. Жел генераторының құрылысын төмендегі 1 суретте назарларыңызға ұсындық.



1 сурет. Жел генератороның құрылысы.

1-суретте көрсетілген цилиндрде орналасқан ауаның кинетикалық энергиясын есептейміз. Кинетикалық энергия бізге белгілі (1) формуламен есептеледі: [9].

$$E = \frac{mV^2}{2}. \quad (1)$$

Бұл формуладағы v - желдің жылдамдығы, m - бұл берілген цилиндрдегі ауа массасы, және ол $V = SL$ цилиндр көлеміне ρ ауа тығыздығының көбейтіндісіне тең. Сонымен:

$$E = \frac{\rho SLV^2}{2}. \quad (2)$$

Жоғарыда көрсетілгенде ауаның кинетикалық энергиясы арқылы өндірілетін қуатты анықтауға болады. Кинетикалық энергияны жұмыс шамасы теңестіре отырып, қуаттың келесі формуласын пайдаланамыз [9].

$$P = \frac{E}{t}. \quad (3)$$

Қозғалатын цилиндрдің v жылдамдықпен L қашықтықты өтуге кеткен t уақыт. Яғни $t=L/v$. осы теңдеуді (1) және (2) формулада пайдаланып келесі түрде түрлендіруге болады:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{\rho SLV^2}{2} \cdot \frac{v}{L} = \frac{\rho SV^3}{2}. \quad (4)$$

Жоғарыда көрсетілген теңдеудің (4) мәліметтеріне сәйкес жел турбинасының максималды қуаты, жел жылдамдығының кубына тәуелді екенін айқындалды. Анықталған формуламен теориялық есептелген максималды қуатты, нақты жел турбинасы беретін қуатпен салыстыру нәтижесінде өндірілетін энергияның пайдалы әсер коэффициентін төмендегі формула бойынша анықтаймыз.

$$\eta = \frac{N_{\text{п}}}{N_{\text{т}}} \cdot 100\%. \quad (5)$$

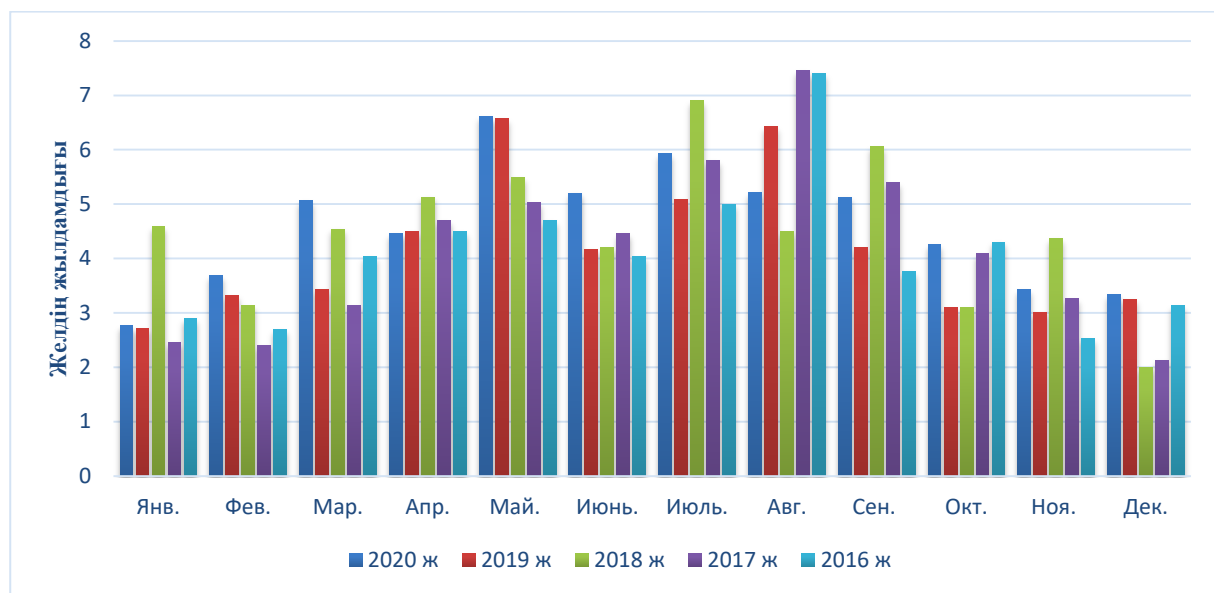
Түркістан облысына баламалы энергияны пайдалану, оның ішінде жел энергетикасын пайдалану тиімді екенін ескере отырып, ең алдымен жел қондырғыларын дұрыс таңдауымыз қажет. Ол үшін бізге желдің жылдық және айлық жылдамдықтарын білу қажет болады. Желдің энергетикалық әлеуетін бағалау Қазақстандағы іріктелген екі сайт үшін жел туралы мәліметтер талданды. Деректер айлық және жылдық желдің жылдамдығы ретінде <https://pogoda.mail.ru> және <https://www.gismeteo.kz/> бағдарламасының көмегімен жиналды. Алынған деректер орташа есеппен тіркелді (1-кесте).

Кесте 1. Түркістан облысының жыл бойынша желдің орташа айлық және орташа жылдық жылдамдығы м/с.

№	Қаң	Ақп	Нау	Сәу	Мам	Мау	Шіл	Там	Қыр	Қаз	Қар	Жел	Қор	Орт
2	2,9	2,7	4,03	4,5	4,7	4,03	5	7,4	3,76	4,3	2,53	3,13	48,9	4
2	2,45	2,4	3,13	4,7	5,03	4,46	5,8	7,45	5,4	4,09	3,26	2,13	50,3	4,2

2	2,58	3,14	4,54	5,13	5,48	4,2	6,9	4,5	6,06	3,9	4,36	2	53,3	4,43	
2	2,71	3,32	3,42	4,5	6,58	4,16	5,09	6,42	4,2	3,1	3	3,25	49,6	4,14	
2	2,77	3,69	5,06	4,46	6,61	5,2	5,93	5,22	5,13	4,25	3,43	3,33	55,0	4,59	

Зерттеу нәтижелері бойынша бұл кестеде 1 жылды III кезеңге бөліп қарастырайық. I кезеңге (қаңтар, ақпан, наурыз, сәуір), II кезеңге (мамыр, маусым, шілде, тамыз), III кезең (қыркүйек, қазан, қараша, желтоқсан). I кезеңмен III кезеңдегі желдің орташа жылдамдықтары 2,5 м/с жоғары II кезеңде 5 м/с-тан жоғары. Сонымен қатар соңғы 5 жыл ішінде желдің жылдамдығы айтарлықтай өзеріске ұшырағанын 2 суреттен байқауға болады.



2 сурет. Желдің орташа айлық және жылдық жылдамдығы

2-сурет бойынша энергияны өндірудің ең үлкен үлесі 5 – нан 7 м/с-қа дейінгі желдің жылдамдығын береді. Ең жоғары энергия көктемде және күзде ал жылдың басы мен аяғында ең аз энергия алынады. Яғни, айлар бойынша энергия өндірудің біркелкі еместігі суретте көрсетіліп тұр.

Түркістан облысындағы желдің жылдамдықтарын зерттей келе баламалы энергияны пайдалану, оның ішінде жел энергетикасын пайдалану тиімді екенін ескере отырып, ең алдымен көп қолданысқа енген жел қондырғыларына техникалық сараптама жүргізілді.

Кәзіргі кезде Desa , Nacke TW , Directwind жел турбиналарының түрлері көп қолданысқа енген. Олардың техникалық сараптамаларына Түркістан Облысының жел жылдамдығына сәйкес келетіндігіне, өндірілетін қуаттың шамаларына мән берілді. Сонымен қатар қуаты 300 кВт, 600кВт және 900кВт болатын жел электр қондырғыларын зерттелінді. ПӘК-терін (5) формула бойынша анықталынып 2 кестеде техникалық сипаттамалары толығырақ көрсетілді.

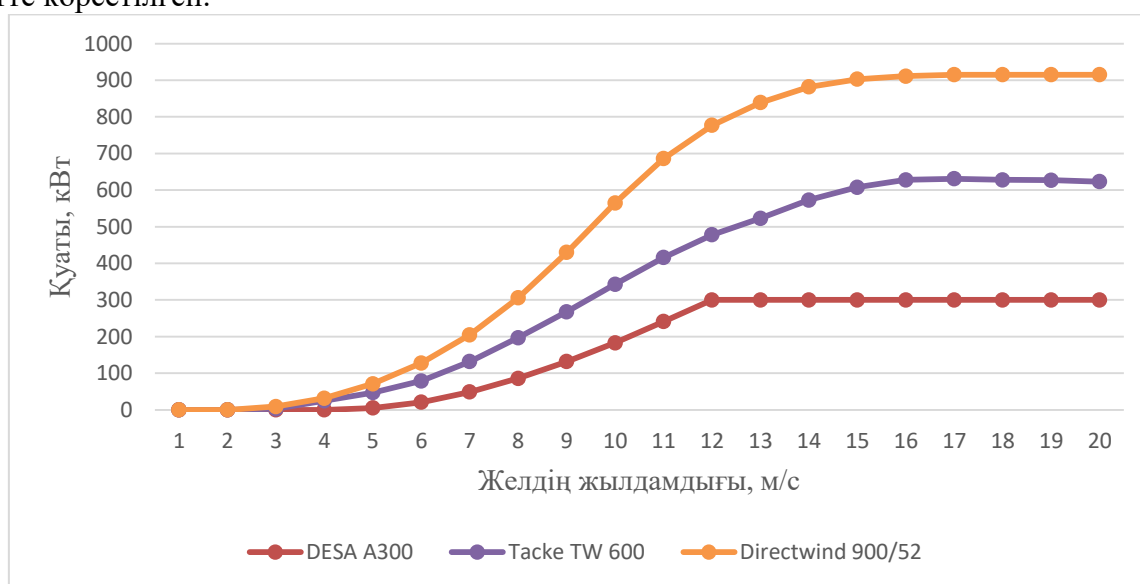
2 кесте – Жел турбиналарының түрлері

Техникалық сипаттамалары	Жел турбиналарының түрлері		
	DESA A300	Tacke TW 600	Directwind 900/52
Орнатылған қуаты мөлшері, кВт	300	600	900
Желдің жұмыстық жылдамды, м/с	11	13	15

Бастапқы жылдамдығы	4,5	2,7	18
Қалақшалар саны	3	3	3
Айналуы жиілігі	29	25,5	29,5
Генераторлар	Асыхронды	Асыхронды	Асыхронды
ПӘК, %	49%	27%	35%
Диаметр, м	30	43	51.5
Діңгегінің биіктігі, м	30	50	75

Жоғарыда 2 кестеде көрсетілген жел трубиналарының қуаттары бойынша 3 бөлікке бөлініп техникалық сипаттамалары толтырылды. Сонымен қатар жел трубиналарын кез-келген аймақта қолданысын анықтау мақсатында келесі ғалымдардың еңбектеріне сүйене отырып зерттелінді [10-13]

Техникалық талдау нәтижесінде жел электр қондырғыларының пайдалану тиімділігі 3 суретте көрсетілген.



3 сурет. Жел трубиналарының жылдамдықтарының диаграммасы

Бұл диаграммада Desa A300, Nacke TW 600, Directwind 900/52 жел трубиналары желдің жылдамдығына байланыста қуаттары кВт шамасымен көрсетілген. Диаграммада желдің жылдамдығы белгілі бір мәнге жеткенде қуат тұрақта шамаға ие болатыны анықталынды.

Жел қондырғыларының тиімділігін анықтаймыз. Ол үшін әрбір қондырғының негізгі параметрлері бойынша келесі кестені құрамыз.

3 - кесте. ЖЭҚ-ын салыстыру

Техникалық сипаттамалары	Жел трубиналарының түрлері		
	DESA A300	Tacke TW 600	Directwind 900/52
Орнатылған қуаты, кВт	300	600	900
Бастапқы жылдамдығы	4,5	2,7	1,8
Орташа жылдық энергия, МВт*сағ	7,2	9	16,45
ПӘК, %	49%	27%	35%
Пайдалану мерзімі, жыл	25	25	25
Диаметр, м	30	43	51.5
Діңгегінің биіктігі, м	30	50	75

3-кестені қолдана отырып, ЖЭҚ қуаты көбірек болғаны жөн, өйткені максималды қуат алу үшін аз орнату қажет. Желдің төмен жылдамдығында, ЖЭҚ тиімді жұмыс істеген

кезде электр энергиясын өндіру жалғасуда. Ол жерден жоғары көтерілгенде, желдің жылдамдығы күшейеді. Осыған байлаысты ЖЭҚ-ның жоғары орналасқаны тиімді болады. Қай қондырғының қалақшаға келген жел ағынын көп қабылдағаны тиімді. Осы мәліметтерге сүйене отырып біз Directwind 900/52 қондырғысын таңдау тиімді екенін анықталды.

Қорытынды:

Сонымен, ғылыми зерттеулер барысында Түркістан Облысының жел энергетикасының перспективаларын бағалау бойынша әдеби шолу жұмыстары жасалынды. Жел қондырғыларын жел электр энергетикасының дамуындағы негізгі нысан ретінде жел қондырғыларына объектілері іріктелініп зерттелінді, олардың техникалық сипаттамаларына техникалық сараптама жүргізілді. Соның ішінде ең Түркістан Облысына жақын жел энергетикасына маңызды оңтайлы болатын Directwind 900/52 қондырғысы іріктелініп таңдалынды. Сонымен қатар соңғы 5 жылда жүргізілген Түркістан Облысы бойынша желдің орташа жылдамдығы анықталынды. Соның нәтижесінде желдің ең жоғары жылдық орташа жылдамдығы 5 м/с құрайды. Оның нәтижесінде Directwind 900/52 қондырғысын қолданғанда жылына ең кемі 16,45 МВт*сағ энергия өндіруге болатыны анықталынды.

Ғылыми зерттеу жұмысымыз Түркістанның Облысы үшін орындалды. Жел қондырғыларынан алынатын энергия мөлшері 1 жылдық энергия тұтынудың шамамен 50% құрайды. Бұл көрсеткіш Түркістан Облысы халқының әлеуметтік жағдайын жақсартуына, бағаның төмендеуіне түрткі болатыны анықталынды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

АРА стиль

1. Назарбаев, Н.Ә. (2014). «Жасыл эканомикаға» көшу атты жарлығы. *Егемен Қазақстан*. 3:1-4.
2. Самарина В.П., Скуфина Т.П., Баранов С.В. (2014). Сравнительная оценка энергоэффективности стран и регионы мира. *Современные экономические проблемы*. 11: 115-146.
3. Хилл Дж., Нельсон Э., Тилман Д. (2011). Экологические, экономические и энергетические затраты преимущества биодизельного топлива и этанола биотоплива. *Известия Национальной академии наук*. 103:15-30.
4. Назарбаев, Н.Ә. (2014). «Қазақстан жолы – 2050: Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» атты Қазақстан халқына жолдауы». *Егемен Қазақстан*. 15:2-3.
5. Мукаев С.Б., Буктуков Н.С. (2011). Возобновляемые источники энергии и перспективы их использования в Казахстане. *Международная юридическая фирма Integrites*. 104-145.
6. Назарбаев Н.Ә. «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың мүмкіндіктері» атты Қазақстан халқына жолдауы. *Егемен Қазақстан*. 1.
7. Скоробогатов П. (2017). Неудобная правда о «зеленой» энергии. *Энергосовет*. 1(47): 38–42.
8. Бальзанников М.И., Евдокимов С.В. (2014). Усовершенствованные конструктивные решение гидро и ветроэнергетических установок и выбор их основных параметров. *Проблемы энергосбережения и ресурсосбережения*. 1-4:70-84.
9. Савельев И. В. (1983) Курс общей физики. Том 1. Механика. Молекулярная физика. М. «Наука». 113.
10. Абсамметова А. (2014). Энергоэффективность как элемент национальной энергетической политики Казахстана. *Kazenergy*. 30-36.

11. Хворова Т.С., Рогозина Д.А., Макаренко В.А. (2015). Проблемы и перспективы развития ветроэнергетических установок в России. *Молодой ученый*. 22: 39-45.
12. Елистратов В.А., Бальзаников М.И. (2010). Возобновляемые источники энергии. Аспекты комплексного использования. *СГАСУ*. 311.
13. Иванова Т.Ю., Иванов В.М., Бахтина И.А. (2015). Оценка возможности развития ветроэнергетики алтайском крае с использованием зарубежных ветроэнергоустановок. *Градостроительство и архитектура*. 4: 89-99.ф

ТИТАН ДИОКСИДІ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛЫНҒАН ФОТОКАТАЛИТИКАЛЫҚ ЖАБЫН АЛУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Сейтов Б.Ж., Божбанбай А. Б.

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

Түйіндеме: Бұл мақалада титан диоксидінің монодисперсті бөлшектеріне негізделген субстраттар мен жаңа органикалық дисперсияларды алу әдістері қарастырылған. Көлік құралдарына немесе ғимаратқа арналған материалдардың бетіне жұқа қабат ретінде жағу арқылы іске асырылады. Зерттеу нәтижесінде субстратты өңдеу үшін қолданылатын титан қосылыстарының немесе титан диоксидінің коллоидтық дисперсиясының көрсетілген ерітінділерінің ерекше сипаттамалары фотокаталитикалық жабынның сапасына әсер ететіні анықталды. Дисперсиялардың бөлшектері анатаз деңгейін 80% - дан артық екенін көрсетті. Мұнда пайда болған титан диоксиді бөлшектері басқа процестерден алынған титан диоксиді бөлшектеріне қарағанда сыну көрсеткіші төмен екендігі байқалды.

Кілт сөздер: титан диоксиді, фотокаталитикалық жабын, субстрат, коллоидтық дисперсия, анатаз.

КІРІСПЕ

Бүгінгі күні титан диоксиді жоғары коррозияға төзімділігі, құнының төмендігі, каталитикалық белсенділігі арқасында қоршаған ортаны тазартуға арналған катализаторлардың бірі болып табылады.

TiO₂ заряд тасымалдаушыларының әлсіз бөлінуіне байланысты төмен кванттық тиімділікке ие, бірақ бөлшектердің мөлшері кеміген кезде беттік реакция аймағына дейінгі қашықтық төмендейді, бұл заряд тасымалдаушылардың тиімді тасымалдануына және электронды тесік жұбының жақсы бөлінуіне әкеліп соғады. Сондай-ақ, бөлшектердің мөлшерін төмендету арқылы титан оксидінің нақты сенімділігі жоғарылайды, бұл беткі қабатта болатын реакциялар санын сандық түрде жоғарылатуға мүмкіндік жасайды. Осыған байланысты соңғы онжылдықта титан диоксидінің ұсақ дисперсті ұнтақтарының қасиеттерін алуға және зерттеуге қызығушылықтар артты.

TiO₂ фотокаталитикалық тиімділігіне пленкалардың кристалды құрылымы мен беткі морфологиясы әсер етуі мүмкін. Фотодеградация

жылдамдығы субстраттың қалыңдығына байланысты екені түсінікті, ыдырау жылдамдығы пленка қалыңдығының жоғарылауымен жоғарылайды. TiO_2 пленкаларын әр түрлі жабу циклдерімен дайындағанда қабықтың қасиеттеріне жабын циклы әсер ететіні анықталды, ал ең жоғары фотокаталитикалық белсенділік анатазаның ең көп мөлшерінде болды.

Дисперсияның сұйық фазасы органометалл қосылысы болатын жағдайда, мұндай қосылыс, негізінен, органометалл қосылыстарың ерітінділерін араластыруда және де титан диоксиді бөлшектерінің органикалық фазасында болатын дисперсия арқылы байланысады. Осындай араластыру кезінде пайдаланылатын органометалл қосылысының жағдайына қатысты жинақталған еріткіштер, беттік белсенді заттарды, сондай-ақ тұрақтандырғыштар тәрізді қоспаларды да араластыруға болатынын көрсетті. Бұл қоспаны ультрадыбыс көмегімен дисперсияны қосу арқылы жақсырақ етуге болады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Титан диоксиді негізіндегі жасалынған фотокаталитикалық жабындарға арналған субстрат алуда – сұйық фазалы пиролизді тұндыру әдісі, золь-гель әдістері қолданылды.

А.Н. Темиргалиева қосалқы авторлармен бірге өз жұмыстарында кернеу мен токтың артуымен өсу деңгейі және тиісінше пайда болтыан титан диоксиді түйірлерінің мөлшері артатынын анықтады және анатаздың полиморфты модификацияланған дәндерінен құралған титан диоксидінің қабықшаларын құрастыру шарттарын анықтады.[1]

[2] жұмыста авторлар нанодисперсті титан диоксиді қоспасына негізделген фотокаталитикалық жабын тақырыбында жазған зерттеуінде TiO_2 нанобөлшектері бар қоспаның фотокаталитикалық белсенділігіне теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізілген. Органикалық пигменттердің түс қарқындылығының өзгеріске ұшырауы ультракүлгін сәулеленудің әсер ету уақытына байланысты метилен қызыл және метилен көк. Жабынның оптикалық тығыздығының өзгеруі нанодисперсті титан диоксиді қоспасының субстратындағы органикалық пигмент концентрациясының азайғанын көрсетеді, ультракүлгін сәуленің әсерінен TiO_2 бөлшектерінің бетінде қалыптасқан ортаның жоғары тотығу қабілетіне байланысты фотокаталитикалық реакцияның өту қарқындылығын анықтады.[2]

Өнеркәсіптік дамыған елдер көптеген экологиялық мәселелерге, соның ішінде ластанған жер асты суларынан, топырақтан немесе ауадан зиянды компоненттерді жоюға тап болады. Бұл мәселелерді шешу үшін жартылай өткізгіш фотокатализ сияқты алдыңғы қатарлы физика-химиялық процестер енгізілді [3]. Бұның тарихы 1960 жылдардың соңынан бастап күн энергиясын фотоэлектрхимиялық түрлендіруден басталды, содан кейін өзін-өзі тазартатын беттер, су және ауаны тазарту сияқты экологиялық фотокатализ аймағына өтті [4]. "Фотокатализ" термині жарықтың катализі дегенді білдірмейді, себебі

химиялық реакция кезінде жарық реактив ретінде әрекет етеді, керісінше катализатордың қатысуымен фотобелсенді реакция ретінде анықталады [5]. "Фотокатализаторлар" деп аталатын бұл фотонды каталитикалық белсенді заттар негізінен жартылай өткізгіш материалдар болып табылады, олар органикалық қалдықтарды зиянды емес өнімдерге ыдыратуға арналған қарапайым химиялық тотықтырғыштарға қарағанда тиімді реактивтер болып табылады[6].

Фотокатализ технологиясында пайдаланылатын әртүрлі жартылай өткізгіштердің ішінде TiO_2 қоршаған ортаны тазартудың ең жақсы материалы ретінде анықталды. Өзін-өзі тазарту, ауаны тазарту, суды тазарту, сонымен қатар бактерицидтік қосымшаларды қамтитын TiO_2 негізіндегі фотокаталитикалық өнімдер осыдан 20 жыл бұрын зерттеліп басталған. TiO_2 фотокатализі гидрофильділік аймағына өтті, оған антипотентті беттер кіреді [7]. TiO_2 фотокатализаторы оңай қолжетімді, төмен баға және жоғары химиялық тұрақтылығы сияқты көптеген керекті қасиеттерге ие[8].

Жартылай өткізгіш фотокатализді зерттеудегі белсенді деген тақырыптарының бірі - синтетикалық және табиғи органикалық ластағыштардың көпшілігін ыдырату үшін күн сәулесін қолдануға қабілетті фотокатализаторды жасау. Реактивті жартылай өткізгіш бөлшекке фотон энергиясы жақсы сіңеді, нәтижесінде валенттілік аймағында h^+ бір уақытында генерацияланатын өткізгіштік аймағына e^- генерациясы туындайды [5]. Сондықтан жартылай өткізгіш фотокатализатордың аймақтық құрылымы өте қажетті және фотокаталитикалық жүйенің тиімділігін жоғарылату үшін төмен энергияға ие болуы қажет. Сонымен қатар, фотогендік e^- және h^+ фотокаталитикалық реакциялармен байланыспай рекомбинациялай алады, бұл фотокатализдің тиімділігі аз болғандықтан жартылай өткізгіш фотокатализдің өнімділігін айтарлықтай тежейді[9].

TiO_2 фотокатализаторлары үшін металл емес атомдардың легірленуі тордың құрылымына еніп, тыйым салынған аймақты азайтуы мүмкін, бұл күн сәулесінің реакциясын тудыруы мүмкін, ал металл атомдарының легірленуі фотогенерацияланған E^- және h^+ жұптарының рекомбинациясын олардың фотокатализатордың ішінен бетіне көшуіне жол бермейді, нәтижесінде жоғары фотоквантты тиімділік пайда болады [10,11]. Сондықтан TiO_2 фотокатализаторын металл және металл емес қоспалармен біріктіру арқылы модификациялау оның фотокаталитикалық белсенділігін одан әрі жақсартады [12,13].

TiO_2 ұнтақтары көптеген түрлі металдар мен металл емес атомдармен легірленген [14]. TiO_2 фотокатализіндегі допант қоспасы осы күнге дейін даулы болып келеді. В қоспасы бар TiO_2 фотокаталитикалық сипаттамаларының жақсаруын В атомдарының TiO_2 торына интерстициальді тоқу арқылы байқалатын аймаққа ультракүлгін сіңіру жолағының қызыл ығысуымен немесе кванттау әсерінен ультракүлгін сіңіру жолағының көк ығысуымен сипаттайды[15].

Титан диоксидінің наноөлшемді бөлшектерімен модификациялауды анықтау, сондай-ақ оларды ультракүлгін сәулеленудің әсерінен қоршаған ортаның қауіпті компоненттерін жоюға мүмкіндік беретін белсенді фотокатализаторлар ретінде қолдану қажеттілігі практикалық қызығушылық тудырады. Осыған байланысты титан диоксиді негізінде жасалған фотокаталитикалық жабын қарастырылды.

Пиролизді тұндыру әдісіне сәйкес, субстратты алу әдісі кем дегенде бір органометалл қосылысы мен титан диоксиді бөлшектері бар дисперсиядан сұйық фазалы пиролиз арқылы жабу болып табылады.

Пиролизді тұндыру әдісі тиімді, өйткені шыны субстрат қолданылған кезде жабынды тікелей шыны таспасына үздіксіз тұндыруға мүмкіндік береді.

Екінші әдіс бұл жабынды батыру арқылы тұндыру әдісін қолданатын золь-гель әдісі. Бұл субстратты сұйық дисперсияға батырудан тұрады, оның құрамында тиісті компоненттер бар, содан кейін оны мотор көмегімен бақыланатын жылдамдықпен алып тастайды. Экстракция жылдамдығын таңдау субстраттың екі бетінің бетінде қалған ерітіндінің қалыңдығын және шын мәнінде соңғысын термиялық өңдеуден кейін қолданылатын жабынның қалыңдығын реттеуге мүмкіндік береді. Бұл реттеу бір уақытта еріткіштің булануына, органометалл қосылысының немесе қосылыстардың оксидтерге ыдырауына және жабынның механикалық беріктігінің ыдырауына бағытталған.

Осы екінші әдіске сәйкес органометалл қосылыстары субстратты осы беттердің біріне немесе екеуіне де ерітіндімен жапқаннан кейін термиялық ыдырайды.

Жоғарыда сипатталған бірінші әдіске сәйкес, жабын пиролиз әдісімен тұндырылған жағдайда, мұндай термиялық өңдеу маңызды емес, мұнда органометалл қосылысы субстратпен байланысқаннан кейін ыдырайды. Алайда, бірінші әдіс екінші әдіс сияқты титан диоксиді пайда болғаннан кейін тұндырудан кейінгі термиялық өңдеу кристалдану мен адгезияны жақсартады. Таңдалған өңдеу температурасы, сонымен қатар, кристалдану дәрежесі мен кристалды табиғатты жақсы бақылауға мүмкіндік береді.

Екі әдіс үшін де сілтілік металдардың тосқауыл қабаты субстрат пен жабын арасында пайдалы болуы мүмкін, әсіресе егер жабынды салыстырмалы түрде ұзақ немесе жоғары температуралы термиялық өңдеуден өту керек болса, өйткені жылу әсерінен әйнектен шыққан сілтілік металдардың шамадан тыс көп мөлшерін жабынға көшіру фотокаталитикалық белсенділікке зиянды болуы мүмкін. Егер жабын салыстырмалы түрде жұқа болса, атап айтқанда қалыңдығы 20 нм-ден аз болса, бұл да орын алады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл мақалада титан диоксидінің монодисперсті бөлшектеріне негізделген субстратты пиролиз және золь-гель әдістерін пайдалана отырып, материалдардың бетіне жұқа қабат ретінде қолдану арқылы іске асыру жолдары қарастырылды.

Субстрат жасауда фотокаталитикалық жабынға әсерін анықтау үшін титан қосылыстарының дисперсиясының ерітінділері қарастырылды. Ерітінді нәтижесінде пайда болған титан диоксиді бөлшектері, атап айтқанда, гидролиз процесі шамамен 100° С температурада, кеуектілігі арқасында сыну көрсеткіші төмен екендігі анықталынды.

Титан диоксиді негізіндегі жабынның фотокаталитикалық әсерін асыра көрсету үшін, ультракүлгін сәулеленуін жақсы сіңіруге немесе сіңіру жолағын көрінетін аймаққа ауыстыруға мүмкіндік беретін катализаторларды, қоспаларды қосуға болады.

Болашақта мұндай фотокаталитикалық жабынмен жабдықталған субстратты материалдарға қолдану сәулелердің шағылысуынан зиян шекпеуге және де материалдардың көбіне көп лас іздер қалдырмауы арқылы жұмысты жеңілдетінін айтуға болады.

Титан диоксиді негізіндегі фотокаталитикалық жабынмен жабдықталған субстрат алу үшін келесі міндеттер ұсынылады:

- титан диоксидінің монодисперсті бөлшектеріне негізделген субстраттар алу;
- жаңа органикалық дисперсияларды алу;
- көлік құралдарына немесе ғимараттарға арналған материалдарға пайдалану мүмкіндігін зерттеу.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Темиргалиева А.Н., Елеуов М.А., Лесбаев Б.Т. Синтез TiO₂ методом электрохимического анодирования // Горение и плазмохимия. -А. - 2019. – Т.17. - №1. – С. 73.
2. ЛУКУТЦОВА Н.П., ПОСТНИКОВА О.А., СОБОЛЕВА Г.Н., РОТАРЬ Д.В., ОГЛОБЛИНА Е.В. Фотокаталитическое покрытие на основе добавки нанодисперсного диоксида титана // Производство строительных материалов, изделий и конструкций. – Б. - 2015. - №11. – С. 6.
3. Hoffmann M. R., Martin S. T., Bahnemann D. W. Environmental Applications of Semiconductor Photocatalysis // Chemical Reviews. - 1995. – Т.95. - №1. – С. 69-96.
4. Fujishima A., Rao T. N., Tryk D. A. Titanium dioxide photocatalysis // Journal of Photochemistry and Photobiology. - 2000. – Т.1. - №1. – С. 1-21.
5. Mills A., Hunte S. L. An overview of semiconductor photocatalysis // Journal of Photochemistry and Photobiology. - 1997. – Т.108. - №1. – С. 1-35.
6. Chatterjee D., Dasgupta S. Visible light induced photocatalytic degradation of organic pollutants // Journal of Photochemistry and Photobiology. - 2005. – Т.2. - №2-3. – С. 186-205.
7. Fujishima A., Zhang X., Tryk D. A. Heterogeneous photocatalysis: From water photolysis to applications in environmental cleanup // International Journal of Hydrogen Energy. - 2007. – Т.32. - №14. – С. 26-27.

8. Bryne J. A., Fernandez-Ibanez P. A., Dunlop P. S. M., Alrousan D. M. A., Hamilton J. W. Photocatalytic enhancement for solar disinfection of water // International Journal of Photoenergy. - 2011. - №2011. – С. 1-12.
9. Cheng X., Yu X., Xing Z. One-step synthesis of visible active C-N-S tridoped TiO₂ photocatalyst from biomolecule cystine // Applied Surface Science. - 2012. – Т.258. - №19. – С. 44-50.
10. Ling Q., Sun J., Zhou Q., Zhao Q. Visible-light-driven titania/silica photocatalyst co-doped with ferrum // Applied Surface Science. - 2008. – Т.254. - №21. – С. 31-35.
11. Zhang X., Liu, Q. Preparation and characterization of titania photocatalyst co-doped with boron, nickel, and cerium // Materials Letters. - 2008. –Т.62. -№17-18. – С. 89-92.
12. Sakatani Y., Nunoshige J., Ando H., Okusako K. Photocatalytic decomposition of acetaldehyde under visible illumination over La³⁺ and N co-doped TiO₂ // Chemistry Letters. - 2003. – Т.32. - №12. – С. 56-57.
13. Wei C. H., Tang X. H., Tan S. Y. Preparation, characterization and photocatalytic activities of boron-and cerium-codoped TiO₂ // Journal of Environmental Sciences. - 2007. – Т.19. - №1. – С. 90-96.
14. Chen D., Yang D., Wang Q., Jiang Z. Effects of boron doping on photocatalytic activity and microstructure of titanium dioxide nanoparticles // Industrial & Engineering Chemistry Research. - 2006. – Т.45. - №12. – С. 10-16.
15. Khan R., Kim S. W., Kim T. J. Comparative study of the photocatalytic performance of boron-iron co-doped and boron-doped TiO₂ nanoparticles // Materials Chemistry and Physics. - 2008. – Т.112. - №1. – С. 167-172.

ZNO НЕГІЗІНДЕ СУДЫ ЫДЫРАТУ ЖҮЙЕЛЕРІ ФОТОАНОДЫНЫҢ БЕЛСЕНДІ ҚАБАТТАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Сейтов Б.Ж., Қазбек А. Е.

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ - түрік университеті

Түйіндеме.

Бұл мақалада жартылай өткізгіш материалдарды және органикалық қосылыстарды пайдалана отырып фотоэлектрхимиялық процесстер негізінде ZnO арқылы суды ыдырату жүйелері фотоанодының белсенді қабаттарын қалыптастыру бойынша эксперименттер нәтижелері ұсынылған. Қазіргі кезде жер жағдайында күн сәулесі әсерімен суды тікелей ыдырату қиындық тудыратындықтан, суды ыдырату жүйелері фотоанодының белсенді қабаттарын қалыптастыру жұмыстары аса өзекті мәселелердің бірі.

Жартылай өткізгіш материал ретінде мырыш оксиді қолданылды, суды ыдыратушы жартылай өткізгіш материалдар негізінде фотоэлектрхимиялық жүйелерінің белсенді қабаттарын дайындауда электрохимиялық және гидротермалды, золь-гель әдістері қолданылды.

Зерттеулер барысында күн энергиясын өндіруге арналған асыл металл фотокатодтарының дизайны қалыптастырылды, сутегіні судан фотоэлектрохимиялық генерациялау, жаңартылатын энергияны сақтау немесе тасымалдау бойынша ғылыми эксперименттер нәтижелері қарастырылды. Фотолюминесценция және оптикалық сіңіру спектрлері, сондай-ақ сутекті атмосферада термиялық өндеуге және плазмалық өндеуге ұшыраған химиялық буларды тұндырудың және гидротермиялық әдістердің металлорганикалық әдісімен өсірілген ZnO пленкаларының электрлік қасиеттері зерттеу нәтижелері келтірілген.

Ғылыми зерттеулер нәтижелері баламалы энергетика үшін аса маңызды материалдық мәлімет болып табылады және сутегі отынын генерациялаудың фотоэлектрохимиялық жүйелерін жасауда сала мамандарымен қолданылуы мүмкін.

Кілт сөздер: суды ыдырату, фотоэлектрохимия, мырыш оксиді, фотоанод, жартылай өткізгіш, күн энергиясы.

КІРІСПЕ.

Қазіргі таңда дүниежүзілік халық пен экономиканың жедел өсуі қазба отындарының қазіргі қорының күрт сарқылуын тудыруда, бұл сонымен бірге әртүрлі экологиялық проблемалармен де тығыз байланысты. Сол себепті тұрақты таза энергияны дамыту ең маңызды тақырыптардың бірі. Осы бағытта суды ыдырату процесі арқылы күн энергиясын сутекке айналдыру - таза және жаңартылатын энергияны өндірудің ең қызықты тәсілдердің бірі болып табылады. Егер реакция бір сатыда жүретін болса, оған фотоэлектрлік немесе электролиттік жүйеге емес, тікелей суда ілулі тұрған фотокатализаторлар көмектессе, бұл процесс тиімдірек болады.

Қазіргі кезде оксидті жартылай өткізгіштерге негізделген нанокұрылымды материалдардың қасиеттері қарқынды түрде зерттелуде, өйткені бұл материалдарды практикалық қолдану үшін үлкен мүмкіндіктер бар. Мысалы, ZnO нанородтары / CuO нанобөлшектері композиттерін қолдану күн сәулесінің әсерінен сулы ерітінділерден сутектің фотокаталитикалық өндірісі үшін өте перспективалы болып табылады. [1] Бұл тақырып аясында әлемдік дәрежеде М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің оқытушысы А.И. Гаврилов жүргізген зерттеу кезінде күн сәулесінің әсерінен судың фотокаталитикалық ыдырау процесін жүзеге асыру үшін жартылай өткізгіш материалдар белгілі бір жолақты саңылауға, заряд тасымалдаушыларды бөлуге қабілетті және электролиттердің сулы ерітінділерінде химиялық тұрақты болуы керек және осы талаптардың үйлесуі зерттеу жұмысында фотокатализатор ретінде титан диоксиді және мырыш оксиді сияқты жартылай өткізгіш материалдарды таңдауға әкелетінін атап өткен. [2] Сонымен қатар шетел зерттеушілері жүрген тәжірибелік жұмыста TiO₂ нанокристалдарының суды ыдырату сипаттамаларының едәуір жақсаруы

ZnO бір қабатын ALD (атомды қабатты тұндыру) әдісімен тиісті шөгу температурасында тұндырғанда алынған. [3] Өз нәтижелері көрсеткендей, бұл қалың ангстром қабаты TiO₂ белсенділігіне оң әсер етеді. Бұл жақсарту ZnO қабатына тән ақаулардың пассивтенуіне байланысты. Осы пассивтенудің нәтижесінде тасымалдаушының рекомбинация жылдамдығы төмендейді және еркін тасымалдаушының тығыздығы артады. Отандық зерттеушілердің бірі «жартылай өткізгіштер негізіндегі наноматериалдар мен құрылымдардың синтезі және олардың қасиеттерін зерттеу» тақырыбында жүргізген зерттеуінде шыны және кремний субстраттарында мырыш оксиді нанородтарының массивтерін синтездеуге арналған гидротермиялық әдіс әзірлеп, синтезделген қабаттың морфологиясына әсер ететін синтез параметрлері анықтаған, бұл қажетті нанородтар массивтерін алуға мүмкіндік беретінін көрсеткен. [4]

Бакранов Б.Н. өз әріптестерімен жүргізген «Нанокұрылымды мырыш оксидіне негізделген композициялық материалдар» тақырыбындағы ғылыми зерттеу жұмыстарында ZnO / CuO қабаттарының ағымдағы - кернеу сипаттамалары р - n қосылысының бар екендігін анықтаған. ZnO / Ag композиттері күміс нитраты мен натрий цитратының сулы ерітіндісінде синтезделген Ag нанобөлшектерін электрмен бөлшектеу арқылы алып, алынған үлгілердің беттік морфологиясы, оптикалық және электрлік қасиеттеріне зерттеу жұмыстарын жүргізген. [5]

Ғылыми зерттеу жұмысы кезінде жүргізілген тәжірибелік жұмыс нәтижесі фотоэлектрхимиялық генерациясы судан сутегі жаңартылатын энергияны өндіруге байланысты оны сақтау және тасымалдау сияқты қиындықтарды жеңуге мүмкіндік береді және фотоанодтар бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізу қазіргі заманның өзекті мәселесі.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ.

Алға қойылған мақсаттар мен міндеттер негізінде келесі зерттеу әдістері таңдалынды: гидротермалдық, фотоэлектрхимиялық және золь-гель әдістері.

Золь-гель әдісін ерекше ететін басты ерекшелігі - еріген прекурсор молекулаларының конденсациясы нәтижесінде коллоидты ерітінділер түзілуі. Тағы бір ерекшелігі - бұл коллоидтық бөлшектердің гелдену сатысында белсенді беттік топтар арасындағы химиялық байланыстар арқылы полимер тізбектеріне қосылуы.

Гидротермалдық әдіс - бұл 100 ° C жоғары температурада және бір атмосферадан жоғары қысымда сулы ерітінділерде пайда болатын тұйық жүйелердегі физико-химиялық процестерді қолдана отырып, әртүрлі химиялық қосылыстар мен материалдарды алу әдісі болып табылады. Фотоэлектродтар мен электролиттер арасындағы интерфейстер (қатты-сұйық жанасу) және фотоэлектродтар ішіндегі интерфейстер (қатты-қатты жанасу) зарядты бөлуді және тасымалдауды жеңілдету үшін, тіпті фотокоррозияға қарсы қасиеттерін жақсарту үшін тиімді түрде жасалған.

Зерттеу жұмысында сонымен қатар фотоэлектрохимиялық әдіс қолданылды. Фудзишима мен Хонда 1972 жылы фотоэлектрохимиялық (ФЭХ) судың бөлінуін алғаш рет қолданып, соңғы бес - онжылдықта үлкен фотоэлектрохимиялық энергияға айналу қажеттілігін қанағаттандыру үшін көптеген материалдар мен иерархиялық безендірулерде қолданылды. [6] Фотоэлектрохимиялық суды ыдырату - бұл суды ыдырату арқылы сутектің электрохимиялық өндірісін ынталандыру үшін күн сәулесінің энергиясын сіңіре алатын материалдарды жасауға бағытталған тез дамып келе жатқан зерттеу аймағы. Дәл және сенімді материал жасауды қажет ететін ғылыми түсінік пен эксперименттік хаттамалардың едәуір күрделілігі осы салада зерттеушілер қолданатын ең кең тараған әдістерді шоғырландыру және стандарттау қажеттілігі туындайды. Фотоэлектрохимиялық ұяшықтарда бетінде судың ыдырау нәтижесінде түзілген сутегінің қалпына келуі іске асатын катод ретінде металдар оксидін қолданса, бетінде күн сәулесінің әсерінен судың ыдырауы іске асатын және электрон-кемтіктік жұптар қозатын анод ретінде жартылай өткізгіш материалдар қолданылды. Бұл зерттеу жұмысында жартылай өткізгіш материал ретінде мырыш оксиді қолданылды. Мырыш оксиді - күн энергиясын химиялық энергияға айналдыруға арналған үнемді және экологиялық таза материал. Осындай жартылай өткізгіштердің әр - түрлі құрылымдарын синтездеудің салыстырмалы төмен температурасын қолдану ФЭХ ұяшықтардың жалпы құнын төмендетуге мүмкіндік береді және сәйкесінше арзан сутегі өндіруге мүмкіндік береді.

Эксперимент жүргізу кезінде сканерлеуші электронды микроскоп, көрінетін спектроскопия, люминесценция спектроскопиясы, вольтамперлік өлшеуіш құралдар қолданылды. Люминесценция спектроскопиясы арқылы атомдардың, молекулалардың қозған күйлерінің сыртқы немесе ішкі көзінен энергияның әсерінен пайда болатын спектрлері зерттелінді. Сканерлеуші электронды микроскоп - нысанды фокустық электронды сәулемен сканерлеу және детектор арқылы электрондардың затпен әрекеттесуі нәтижесінде сигналды тіркеу арқылы объектінің үлкейтілген бейнесін алуға арналған құрылғы, оның көмегімен зерттелетін объектінің жоғарғы қабаттарының химиялық құрамы анықталынды.

Бұл зерттеуде ZnO наносымдарымен жабдықталған InGaN фотоанодтарының суды бөлу қасиеттері зерттелген. Бүкіл күн спектрі бойынша жұту ZnO наносымынан туындаған жарықты сіңірудің жоғарылауына байланысты айтарлықтай өскен. ZnO наноөткізгіштерінің ұзындығын өзгерту арқылы фотоанодтардың фотоэлектрондық ток тығыздығы қайтымды сутегі электродымен салыстырғанда 1,23 В-та 0,017-ден 0,205 мА/см²-ге дейін өскен. Демек, ZnO наноөткізгіштерінің өсу уақыты 2 сағаттан 4 сағатқа дейін ұлғайған кезде, түскен фотондарды токқа айналдыру тиімділігі 5,5 есе артқан. Бұл зерттеудің нәтижелері энергияны жинау үшін фотоанодтар бетіндегі жарық сіңіру және реакция орындарының маңыздылығын көрсетеді. [7]

Алғаш рет қоспаланған қалайы оксидіне (ITO) электроспрейленген ZnO тұқымдарын пайдаланып, химиялық ваннаны тұндыру (CBD) арқылы ZnO

наноторларын жасау арқылы суды бөлуге арналған иерархиялық фотокатализаторды жобалаған және жасалған, содан кейін сокатализатор ретінде MnO_2 бөлшектерін электроспреймен және ақырында тұндырып, атомдық қабаттарды тұндыру арқылы ультра жұқа пассивтенетін TiO_2 қабатын орналстырған. Бұл иерархиялық фотокатализаторлар қапталмаған TiO_2 материалдарымен салыстырғанда жоғары фотоэлектрохимиялық қасиеттерді көрсетеді және фотокоррозияны азайтады. Фототок тығыздығының жоғарылауы $ZnO - MnO_2$ интерфейсінде зарядтың жылдам берілуі мен зарядтың бөлінуіне жатқызады. Бұл зерттеу фотоэлектродтар үшін теңдестірілген наноархитектура дизайнын көрсетеді, ол тиімді фотоэлектрокаталитикалық орталықтардың қалыптасуына ықпал етеді, сонымен бірге суды бөлудің ықтимал кең ауқымды қолданбалары үшін тұрақтылықты арттырады. [8]

Зерттеу жұмысы тиісті рН диапазондары бар су электролитіне борат немесе карбонат иондарын қосу арқылы күн суының кернеу ығысуының фотанодына арналған мырыш оксидінің (ZnO нанөзек) тұрақтылығының жақсарғанын көрсетеді. Гидротермалдық әдіспен алынған ZnO бораттық және карбонаттық буферлік ерітінділерде рН 10,5 кезінде жоғары белсенділікке және тұрақтылыққа ие болған, мұнда бастапқы мәннің 99% - дан жоғары фототок 1,5В поляризациядан кейін сақталады (қайтымды сутегі электродымен салыстырғанда). Борат және карбонатты буферлік ерітінділердегі судың фотоэлектрохимиялық (ФЭХ) бөлінуі үшін pH ZnO минималды морфологиялық өзгерісі бар оңтайлы рН диапазоны сәйкесінше 9-13 және 10-12 құраған. ZnO нанөзек фотоанодтарындағы ФЭХ суын бөлуге арналған рН жұмыс диапазоны борат пен карбонатты аниондардың комбинациясы арқылы 8,5–12,5 дейін кеңейтілген. Эксперименттердің нәтижелері негізінде ZnO -ның борат және карбонат ерітінділеріндегі қорғаныс әрекетінің мүмкін механизмі ұсынылған. [9]

ҚОРЫТЫНДЫ.

ZnO негізінде суды ыдырату арқылы сутегіні бөлудің негізгі формасы болатын фотоанодты алу және белсенді қабаттарын қалыптастыру бойынша жұмыстар жүргізілді, себебі бұл жаңартылатын сутегі өндірісі энергияны сақтау мен тасымалдау, сонымен қатар парниктік газдардың ғаламдық шығарындарын азайтудың маңызды шешімдерінің бірі болып саналады. Сутегіні энергияны сақтау үшін де, тасымалдау құралдарының отыны ретінде де пайдалануға болады, сол себепті сутегі ұзақ уақыт энергияны сақтаудың перспективалы технологиялық бағыты ретінде қарастырылып келеді. Оны күн энергиясын пайдалана отырып өндіру экологиялық таза және арзан әрі қолайлы әдіс болып табылады.

Мырыш оксиді негізінде жасалған наноқұрылымдар мен жұқа қабықшаларды синтездеу кезінде синтездің қарапайым технологиялық схемасы бар, құны арзан, өндірістік мақсатта масштабталатын және морфологияны

бақылауға мүмкіндік беретін гидротермалдық және электрохимиялық, золь-гельдік әдістері қолданылды. Мұндағы қарапайым фотоэлектродты конфигурацияны қамтамасыз ететін жартылай өткізгішті композиттік жүйелердегі оңтайландырылған аралық қабаттар дизайны фотоэлектрохимиялық қосымшалар үшін жарық түсіру тиімділігін арттырады.

Бұл ғылыми зерттеу жұмысын жүргізе келе ZnO негізінде суды ыдырату процесі жүргізіліп, нәтижесінде суды ыдырату жүйелері фотоанодының белсенді қабаттары қалыптастырылды. Осы мақаланың нәтижелерін метал оксидтерінің басқа комбинацияларында қолдануға болады, сонымен қатар күн энергиясын түрлендіруге арналған жоғары өнімді фотоэлектрохимия құрылғыларын одан әрі дамытудың көптеген қызықты мүмкіндіктерін ұсынады.

фотоэлектрохимиялық ұяшықтың фотоанодтарын қалыптастыру мақсатында ZnO қабатының өзгеру процесіне, құрылымына, фазалық құрамына және физико-химиялық параметрлеріне синтездеу шарттарының әсерін кешенді зерттеу үшін үшін келесідей міндеттер ұсынылады:

1. Өз тәжірибелік мәліметтермен қоса әлемдік әдебиеттердің тәжірибелік мәліметтер жүйесін қолдана отырып, жартылайөткізгіш материалдар негізіндегі электрохимия процестерін теориялық зерттеу;
2. Қажетті қасиеттері бар мырыш оксиді негізінде нанобөлшектерді синтездеу режимдерін жасау;
3. Сутегінің генерациялану эффективтілігінің мырыш микроқұрылымдарының морфологиясына тәуелділігін зерттеу.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Jingxin Jian, Raj Kumar, and Jianwu Sun Cu₂O/ZnO p–n Junction Decorated with NiO_x as a Protective Layer and Cocatalyst for Enhanced Photoelectrochemical Water Splitting // ACS Appl. Energy Mater. - 2020. - №3. - С. 10408–10414.
2. Гаврилов И.В. Синтез наноматериалов на основе оксидов титана и цинка для фотокаталитического разложения воды : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 02.00.21. - М., 2012. - 24 с.
3. Amir Ghobadi, Turkan Gamze, Ulusoy Ghobadi, Ferdi Karadas, Ekmel Ozbay Angstrom Thick ZnO Passivation Layer to Improve the Photoelectrochemical Water Splitting Performance of a TiO₂ Nanowire Photoanode: The Role of Deposition Temperature // Scientific Reports . - 2018. - №8. - С. 16322.
4. Абдуллин Х. А. и др. Электрические, оптические и фотолюминесцентные свойства пленок ZnO при термическом отжиге и обработке в водородной плазме // Физика и техника полупроводников. – 2016. – Т. 50. – №. 8. – С. 1030-1035.

5. Абдуллин Х.А., Бакранов Н.Б., Исмаилов Д.В., Калкозова Ж.К., Кумеков С.Е., Подрезова Л.В. Композитные материалы на основе наноструктурированного оксида цинка // Физика и техника полупроводников. – 2014. Т. 48. – №. 4. – С. 487-491
6. A. Fujishima, K. Honda. Electrochemical Photolysis of Water at A Semiconductor Electrode // Nature. - 1972. - №238. - С. 37-38.
7. Junjie Kang, Vinhquang Dang , Hongjian Li , Sungjin Moon , Panpan Li , Yangdoo Kim, Chaehyun Kim , Hakjong Choi , Zhiqiang Liu, Heon Lee InGaN-based photoanode with ZnO nanowires for water splitting // Nano Convergence. - 2016. - №3. - С. 34.
8. Min-Woo Kima, Bhavana Joshia, Edmund Samuela , Hyunjun Seoka , Ali Aldalbahib , Mohammed Almoiqlic , Mark T. Swihartd , Sam S. Yoona, Electrospayed MnO₂ on ZnO nanorods with atomic layer deposited TiO₂ layer for photoelectrocatalytic water splitting // Applied Catalysis B: Environmental . - 2020. - №271. - С. 118928.
9. Ching-Fang Liu, Yi-Jing Lu, and Chi-Chang Hu Effects of Anions and pH on the Stability of ZnO Nanorods for Photoelectrochemical Water Splitting // ACS Omega . - 2018. - №3. - С. 3429–3439.
10. Chen Z.B., Dinh H.N., Miller E Photoelectrochemical Water Splitting: Standards, Experimental Methods, and Protocols. - 1 изд. - New York: Springer-Verlag , 2013. - С. 126.
11. Xiao Li, Shengwei Liu, Ke Fan, Zhaoqing Liu, Bo Song, Jiaguo Yu MOF-Based Transparent Passivation Layer Modified ZnO Nanorod Arrays for Enhanced Photo-Electrochemical Water Splitting // Advanced Energy Materials. - 2018. - №8. - С. 1800101.
12. Ming Li, Xinglong Tu, Yunhui Wang, Yanjie Su, Jing Hu, Baofang Cai, Jing Lu, Zhi Yang, Yafei Zhang Highly Enhanced Visible-Light-Driven Photoelectrochemical Performance of ZnO-Modified In₂S₃ Nanosheet Arrays by Atomic Layer Deposition // Nano-Micro Lett. - 2018. - №45
13. Kholoud E. Salem, Abdelrahman M. Mokhtar, Ibrahim Soliman, Mohamed Ramadan, Basamat S. Shaheen, Nageh K. Allam Ge-doped ZnO nanorods grown on FTO for photoelectrochemical water splitting with exceptional photoconversion efficiency // International Journal of Hydrogen Energy . - 2021. - №46. - С. 209-220.
14. Tian-Feng Hou , Arunkumar Shanmugasundaram , Indrajit V. Bagal , Sang-Wan Ryu , Dong-Weon Lee Flexible, polymer-supported, ZnO nanorod array photoelectrodes for PEC water splitting applications // Materials Science in Semiconductor Processing. - 2021. - №121. - С. 105445.
15. Jingxin Jian, Raj Kumar, Jianwu Sun Cu₂O/ZnO p–n Junction Decorated with NiO_x as a Protective Layer and Cocatalyst for Enhanced Photoelectrochemical Water Splitting // ACS Applied Energy Materials. - 2020. - №3. - С. 10408-10414.

МЕТАЛЛ ОКСИДТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ҮШТІК ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ СИНТЕЗДЕУ

Тоқшылық Нұрхан Қанасылұлы
Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ - түрік университеті
7M05325 - Физика

Түйіндеме. Бұл мақалада металлдардың каталитикалық тотығуы кезіндегі ауыспалы металл оксидтерінің (Mn, Fe, Co) каталитикалық белсенділігіне калийдің беткі және көлемді ығысуының әсері зерттелуі ұсынылған.

Беттік жылжыту жаңадан пайда болған ылғалды сіңіру арқылы алынды, ал көлемді жылжыту нанокұрылыммен алынды - ылғалдың химиялық синтезі немесе аралас оксидті материалдарға әкелетін қатты күйдегі реакция. Калийді өтпелі металл оксидтерінің матрицасына енгізу калийдің жоғары қозғалғыштығын қамтамасыз ететін туннельді немесе қабатты құрылымдардың пайда болуына әкелді. Алынған материалдардың құрылымы ұнтақты рентгендік дифракция және Раман спектроскопиясы әдістерімен тексерілді, ал күйенің тотығуындағы каталитикалық белсенділік ТРО-SMK және TGA әдістерімен анықталды. Беттік қозғалыс металл оксидінің құрылымын өзгертпейтіні және каталитикалық белсенділіктің жоғарылауына (Mn, Fe) немесе нашарлауына (Co) әкелетіні анықталды. Сонымен қатар, құрылымдық калий оксидтерінің күйіктерін жағу кезінде каталитикалық белсенділік айтарлықтай артты. Кобальт оксидіне негізделген ең белсенді катализатор катализацияланбайтын процеспен салыстырғанда күйенің конверсия температурасын $50\% \cdot 350^\circ \text{C}$ -қа айтарлықтай төмендетті.

Зерттеу ұтымды нәтижелерді анықтауға мүмкіндік берді. DFT негізгі металл оксидтерін қолдануға арналған берік материалдарды жобалау бойынша ұсыныстар. Бұл талаптарға өзінің сипатын мақсатты түрде өзгертуге қабілетті материалдар полимерлерге тұрақтандырылған металл нанобөлшектері негізіндегі металл-полимерлі нанокомпозиттер жауап береді.

Аталған наножүйелер жоғары каталитикалық, ферромагниттік, антибактериалдық, электроөткізгіштік, т.б. қасиеттерді бойына сіңіретін бірегей материалдар, сол себепті өндіріс пен ғылымда, оның ішінде «жасыл» химия, катализ, мұнай және көмір өңдеу өндірісі, электроника, медицина салаларында жоғары сұранысқа ие болып отыр. Сондықтан «металл оксидтері» типті нанокұрылымды жүйелерді алу және зерттеу ғылым мен өндіріс үшін маңызды әрі өзекті мәселе. Ғылыми зерттеулер нәтижелері баламалы энергетика үшін аса маңызды материалдық мәлімет болып табылады және сутегі отынын генерациялаудың фотоэлектрхимиялық жүйелерін жасауда сала мамандарымен қолданылуы мүмкін.

Кілт сөздер: нанотехнология, оксид, катализ, полимер, металл оксидтері, электроника.

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда көміртекті материалдардан энергия алудың ең көп таралған тәсілі- оларды жағу. Осы процесс барысында пайда болған көптеген өнімдердің ішінде күйе ең зиянды болып саналады [1]. Ол негізінен аморфты көміртектен, оның кейбір аллотроптарынан (графит, фуллерен), қанықпаған көмірсутектерден және отынға және жану процесіне байланысты көптеген қоспалардан тұрады [2]. Бөлшектердің нанометрлік мөлшеріне және канцерогендік және мутагендік қасиеттеріне байланысты [3] күйе адам денсаулығына қауіпті. Сондай-ақ, жаһандық жылынудың теріс салдары туралы хабарланды [4]. Осы уақытқа дейін күйе шығарындыларын азайту үшін бірнеше шешім ұсынылды. Реакторлық және моторлы модификациялар өте қымбат немесе технологиялық тұрғыдан қолданылмайды. Сондай-ақ, отын қоспалары идеясы ұсынылды [5]. Ең перспективалы және тиімді шешім-дизельдің күйе сүзгі жүйесінің (DFT) күйені каталитикалық жағумен үйлесуі [6-8]. Мұндай жүйелерде платина немесе палладий негізіндегі катализаторлар қолданылатындықтан, осы қымбат металдар бағасының өсуі арзан баламаға сұраныс тудырады.

Каталитикалық күйе жағу үшін металдар мен металл оксидтеріне негізделген көптеген белсенді фазалар туралы хабарланды. Ең көп зерттелген катализаторлар-церий негізіндегі катализаторлар.

Кейбір қарапайым өтпелі металдар немесе оксидтер жақсы каталитикалық белсенділік пен тұрақтылықты көрсетеді [9]. Белсенділік, баға және экологиялық тұрғыдан ең перспективалы материалдар-перовскиттер және Шпинельдер. Бұл жұмыста келтірілген зерттеулер күйе күйген кезде марганец, темір және кобальт шпинельдерінің каталитикалық белсенділігіне бағытталған, өйткені олар метан , көміртегі тотығы немесе хош иісті қосылыстар сияқты көптеген тотығу реакцияларының катализаторлары ретінде танымал.

Күйенің каталитикалық тотығуы кезіндегі ауыспалы металл оксидтерінің (Mn, Fe, Co) каталитикалық белсенділігіне калийдің беткі және көлемді жылжуының әсері зерттелді. Беткі жарнама жаңадан пайда болған дымқыл сіңдіру арқылы алынды, ал көлемді жылжыту-нанокұрылым — ылғалды химиялық синтез немесе аралас оксидті материалдарға әкелетін қатты күйдегі реакция нәтижесінде алынды. Калийді өтпелі металл оксидтерінің матрицасына енгізу калийдің жоғары қозғалғыштығын қамтамасыз ететін туннельді немесе қабатты құрылымдардың пайда болуына әкеледі. Алынған материалдардың құрылымы ұнтақты рентгендік дифракция және Раман спектроскопиясы әдістерімен тексеріледі, ал күйенің тотығуындағы каталитикалық белсенділік TPO-SMK және TGA әдістерімен анықталады. Беттік жылжыту металл оксидінің құрылымын өзгертпейтіні және каталитикалық белсенділіктің жоғарылауына (Mn, Fe) немесе нашарлауына (Co) әкелетіні анықталды. Сонымен қатар, құрылымдалған калий оксидтерін күйдірудің каталитикалық белсенділігі едәуір артады. Кобальт оксидіне негізделген ең белсенді

катализатор 50% күйе конверсиясының температурасын катализацияланбайтын процеспен салыстырғанда * 350 ° C-қа айтарлықтай төмендетеді.

Зерттеулер үштік металл оксидтері негізінде DFT қолдану үшін берік материалдарды жобалау бойынша ұтымды ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Ғылыми зерттеулер кезінде келесі әдістер қолданылды:

Қорытпа кристалының микроқұрылымын зерттеу әдісі

Қарастырылып отырған жоғарғы демпферлік қасиеті бар легирленген қортпалардың кристалдық және магниттік құрылымын кристалқұрылымдық анализді тікелей, нейтронографиялық, рентгенографиялық әдістермен зерттеп қортпа құрылымдары туралы мәліметтерді алып, электронмикроскопиялық зертеу толық қарастырылмаған. Сол бағытта жұмыс істеу үшін, қойылған мақсатымызға жету үшін микроструктуралық зертеулерді электрондық микроскопта жүргізу керек. Сонымен қатар нейтронографиялық зертеуде бірқатар кемшіліктер болады, ол ең алдымен, спектр интенсивтілігінің анықтау қасиетінің төмендігі, мен алғашқа нейтрон шоқтарының интенсивтілігінің аздығы болып келеді. Оның үстіне фазалық құрамы мен жұқа кристалдық құрылымын әдеттегіше рентгенографиялық әдісті қолданады.

Осының бәрі жоғары демпферлік қасиеті бар легирленген қортпалардың құрылымының қалыптасуы мен демпферлік қасиетінің арасындағы байланысты көрсетіп бере алмайды. Осы сияқты мақсатқа жету жолындағы мәселені шешу үшін, яғни демпферлік легирленген қортпалардың проблемаларын шешу барысында мартенсит фазасының марфологиясын зерттеу керек, сонымен қатар деформацияға түскен құрылымның ерекшеліктерін зерттеу жарық өтетін электронды микроскопты қолдану әдісін пайдалануды қажет етеді. Бұл әдіс материалдың құрылымын көрнекі етіп демпферлік механизмді түсіндіруге тиянақты қортынды жасап өз үлесін қосады.

П-ЭГМ(ПГМ)/АҚ сополимерлері мен Ni, Co, Ag негізіндегі моно- және би-металл-полимерлі комплекстердің синтезі мен физика-химиялық қасиеттерін зерттеу. Асыл металдардың Ag, Au, Pt, Pd, сондай-ақ Cu, Ni, Fe, Co сияқты ауыспалы металдардың дисперсті бөлшектерімен барланған МПК жаңа электрлік, магниттік, каталитикалық қасиеттеріне байланысты ерекше қызығушылық тудырады. МПК каталитикалық жүйе ретінде негізгі артықшылығы - белгіленген қасиеттерге ие кешендерді оңай басқару мүмкіндігі. Бөлшектердің өлшемін нанометрге дейін азайту полимердің реакция ортасымен байланысының бетін арттыруға мүмкіндік береді және катализдің тиімділігін бірнеше есе арттырады, ал гель матрицасы бөлшектерді коагуляциядан және тотығудан қорғайды. Сонымен қатар, гомогенді катализаторларға қарағанда реакция өнімінен оңай бөлінеді, ал реакция катализатордың бетінде ғана емес, ауданы бойынша жүреді. Осылайша, гель-иммобилизацияланған МНБ негізіндегі катализаторлар өз алдына гетерогенді де гомогенді катализаторлардың артықшылықтарын үйлестіреді. Металл мен полимердің жеке қасиеттерінің комбинациясы бірқатар оң әсерге, оның ішінде,

материалдың каталитикалық белсенділігінің жоғарлауына әкеледі және «металл/полимерлі матрица» типті нанокатализаторлардың катализде, мұнай өнеркәсібінде, органикалық синтезде және басқа да салаларда қолданылуының кең спектрі ашады.

«Металл/полимерлі матрица» типті комплекстерді алуда синтетикалық және табиғи полимерлерді МНБ-ің стабилизайдалану олардың көлемін басқарумен ғана шектелмейді, сонымен қатар олардың өлшемдерін бақылау және тұрақтылық пен морфологиясын, құрылымын қадағалау мүмкіндігімен ерекшеленеді. Сондықтан ғалымдар МПК синтездеуде полимерлі матрицаға баса назар аударады. МПК-ді синтездеуде полимерлі матрица ретінде ҚПШ (п-ЭГМ, п-ПГМ) мен қанықпаған карбон қышқылдары негізіндегі экономикалық тұрғыдан тиімді әрі қажетті қасиеттерге ие сополимерлерді қолдану - жұмыстың өзегінің негізгі ерекшелігі. Аталған ҚПШ-ң өзге термореаклимерлермен салыстырғандағы негізгі артықшылығы - бөлме температурасында қосалқы зиянды заттарды бөлмей қату қабілеті. Функционалдық топтармен барланған, кеңістікті (үш өлшемді) тігілген макромолекулар немесе «smart» жүйелер өлшемін, формасын және морфологиясын үздіксіз немесе «бәрі немесе ештеңе» қағидасы бойынша (коллапс қағидасы) сыртқы факторлардың өзгеруінен, соның ішінде температура, ортаның рН, ерітіндінің иондық күші, су-органикалық еріткіштің әсерінен өзгерте алу мүмкіндігіне ие.

2. Электронномикроскопиялық зерттеу әдісі

Легирленген қортпалардың жұқа микроқұрылымдарын зерттеу, сонымен қатар легирленген қортпалардағы түрлі деформациялық, термомеханикалық және термиялық сыртқы, ішкі әсерлердің қортпа қасиеттеріне тигізетін өзгерістерін жарықты өткізетін (просвечивающей) үдеткіш кернеуі 120 кВ болатын Tesla BS – 540 электронды микроскоппен жүргізілді. Бұл жерде жарық өріс пен қараңғылау өрістер әдісін қолданып (әртүрлі рефлексте оның ішінде қосарланатын) көрініс пайдаланылды.

Электронномикроскопиялық зерттеу

Электронномикроскопиялық зерттеу үшін электроискралық қондырғыда қалыңдығы 0,2 миллиметр болатын жұқа фальга дайындап кесілді, ол фальга алдымен 0,1 миллиметрге дейін наждақ қағазында шлифовка жасалды. Түбегейлі жұқартуды ($\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Cr}_2\text{O}_3$) «қара электролитте» электролиттік әдіспен 15 милivolт кернеуде жұқа бөліктері көрінгенше (50-150 нанометр қалыңдыққа дейін), электрон шоқтары оңай өтетіндей етіп жасалды.

Дислокацияның Бюргерс векторын анықтау үшін, деформацияда болатын, фальганың бір аумағын қайта-қайта қараңғы әдіспен көрініс сериясы түсірілді, ол түсіріс белгілі [10] әдіспен әртүрлі құрылымдық рефлексте іске асты, сонан соң дислокация туралы дифракциялық анализ жасалды. Ол мынаған негізделген күшті шағылу кезінде, электронномикроскопиялық көріністе дислокациядан негізгі контрастың жойылуы мынаны, дислокацияның Бюргерс векторы шағылған жазықтықта жататындығын көрсетеді, яғни $gb = 0$ қатынасы орындалады. Толық дислакация көрінісі , егер gb көбейтіндісі бүтін сан болса,

яғни ($\pm 1, 2$, және т.с.с.) дислокация бөліктерінің көрінісі $gb = \pm 2/3, 4/3$ және т.с.с. Егер көбейтінді $gb = \pm 1/3$ болса дислокация бөліктері көрінбейді.

Деформацияланған фольгадағы дислокация тығыздығы келесі түрде анықталады [11]. Кристалдың бірлік көлеміндегі дислокация жалпы ұзындығын (R) өлшедік. Оны өлшеу үшін қиушы әдісін пайдаландық. Егер N

– ұзындығы L кездейсоқ сызықтың дислокациямен қиылысу саны, ал A – фольга ауданы, онда

$$R = (\pi NA)/2L \quad (2.1)$$

ρ – дислокация тығыздығы келесі қатынаспен есептеледі

$$\rho = R/At \quad (2.2)$$

мұндағы t – фольганың қалыңдығы, немесе (2.1) теңдеуді ескеріп

$$\rho = N/2Lt \quad (2.3)$$

Дислокация тығыздығын анықтағанда, бір күшті шағылу әсер еткенде дислокацияның бәрі көріне қоймайтындығын ескеру керек. Мысалы үшін ,

(12) типті рефлексте көрінбейтін дислокацияның үлесі 50% ды құрайды. Бұл жағдайда дислокацияның көрінбейтін бөлігін көрінетіндей етіп түзету енгізу, немесе дислокацияның бәрі көрінетіндей етіп дифракциялық шартты таңдау керек, яғни бірнеше күшті рефлекстердегідей әсердегі жағдайда көріністі түсіру керек.

Дислокация тығыздығын анықтау үшін фольганың қалыңдығын білуіміз керек. Ол белгілі жазықтықта жататын фольганың екі бетін де қиып өтетін қайсібір жазық бөлшек ені бойынша өлшенілген (сурет 2.4). Бұл мақсат үшін қосарлықты немесе сонымен қатар орналасу ақауын қолдануға болады. Онда t мына өрнекпен анықталады:

$$t = w \times \operatorname{tg} \alpha \quad (2.4)$$

Мұндағы w – проекция ені; α – фольга жазықтығы мен бөлшек жазықтығы.

Бұл өлшеу әдісінің барысында негізгі жіберілетін қателер, ол фольга бетінің электрон шоқтарына әрқашан перпендикуляр болмайтындығында (әсіресе гониометрлік орындықты қолданғанда). Егер фольганың көлбеулік бұрышы идиалды жағдайдан 15-200 - қа ауытқуға жеткенде енді өлшеу қателігі 50% - ға жетеді. Сонымен дислокация тығыздығын анықтау қателігі 50% -ға жетеді.

Демпферлік қасиетті өлшеу әдіс

Легирленген қортпалардың демпферлік қасиетін зерттеу, олардың тербелістерінің логарифмдік декрементінөлшей арқылы орындалады. Ол, тербелістің логарифмдік декременті кері иілетін маятник тәрізді өлшегіш қондырғыда орындалады. 2.5 - суретте көрсетілген.

Жұмыс бөлігінің алабында көп есе кішірейтілген инерция моментінің кескіні бар сыналған материал үлгісі (1) өте берік магнитті емес болаттан жасалған (7) үлгі бекітуші арқылы салмақты плита негізіне (6) серпімді ілулі элементке (9) қатаң бекітілген. Үлгінің екінші ұшына магнит емес материал

(8) арқылы тұрақты магнит (3) бекітілген.

Материалдың демпферлік қасиеті үлгінің (1) өшетін еркін тербеліс спекторын анализ жасау арқылы анықталады. Тербелістің бастапқы деформация амплитудасы үлгінің жұмыс бөлігінің майысу шамасының берілуімен анықталады, ол үлгінің бос бөлігінің иілуін микрометрлік винт (4) арқылы анықталынады. Жұмыс бөлігінің сыртқы талшығының салыстырмалы ұзару мәнін күрделі кескінді консальды бекітілген арқалықтың иілу теңдеуі арқылы есептелген, сонан соң оны жұмыс бөлігіне тензодатчикті жабыстыру арқылы экспериментальды тексерген.

Тербелісті тіркеу үшін шексіз индукциялық датчикті қолданған. Ол датчик индуктивті (2) катушкадан және тұрақты (3) магниттен тұрады. Үлгіні майыстырып оны фиксатормен бекітіледі. Сонан соң оны жіберуші механизммен жібереді, басында магнит бекітілген үлгі жіберілгеннен соң еркін тербеліске түседі, тербелістегі тұрақты магнит катушкада индукцияланған электр қозғаушы күшін тудырады индукциялық ток магниттің қозғалыс жылдамдығына пропорционал болады да координатаның туындысы ретінде сипатталынады.

Осы индукция тогының өзгерісін, информация, ақпарат ретінде автоматты түрде қабылдап нәтижені алғашқы өңдеуін пресоналды компьютер базасында жасалады. Өлшенілетін катушкадан ишарат (сигнал) $\Phi - 4223$ аналого-цифрлік түрлендірушінің кірісіне келіп түседі. Жеке компьютер мәліметтерді жинап, сол мәлімет бойынша тербеліс амплитудасын жедел түрде анықтап материалдың демпферлік қасиетін анықтап береді.

Нәтижені шығарып берудің салыстырмалы қателігі 1-3% - дан аспайды. Автоматтандырылған жүйе материалдың демпферлік қасиетін $4 \times 10^{-5} - 1.5 \times 10^{-3}$ тербеліс амплитуда мен 20-50 Гц жиілік диапазондарында анықтауға (үлгінің өзінің жиілігі серпімділік модулі мен геометриясымен анықталады) мүмкіндігі бар.

Москвадағы қара металдар орталық ғылыми зерттеу институтындағы металдар физикасы және материаловедение институтының ғылыми зерттеу лабораториясындағы қондырғылар жұмысы осы бағытта жүріп отыр, бізге өзіміздің істейтін жұмысымыздың қайсыбірі қолдан келмеген жағдайда Көмекке келеді, материалдың демпферлік қасиетін анықтап береді. Нәтижені шығарып берудің салыстырмалы қателігі 1-3% - дан аспайды. Автоматтандырылған жүйе материалдың демпферлік қасиетін $4 \times 10^{-5} - 1.5 \times 10^{-3}$ тербеліс амплитуда мен 20-50 Гц жиілік диапазондарында анықтауға (үлгінің өзінің жиілігі серпімділік модулі мен геометриясымен анықталады) мүмкіндігі бар.

Сурет 2.2 кері иілетін маятник әдісімен демпферлік қасиетті зерттейтін қондырғының сызбасы (1 – үлгі, 2 – индуктивтілік катушкасы, 3 – тұрақты магнит, 4 – микрометрлік винт, 5 – жіберуші механизм, 6 – ауыр магниттелмейтін плитка, 7 – үлгіні бекітуші, 8 – магнитті бекітуші, 9 – серпімді ілулі элемент, 10 – негізі).

Импульстік әдіс

Импульс әдіс деп қысқа ультрадыбысты тербеліс импульстерін қоздырып және олардың үлгі арқылы өткен кездегі өтуі мен таралуын өлшейтін әдісті айтамыз. Тербелістердің таралу уақыты сыналатын материалдың серпімділік модулімен, ал өшу демпферлеуші қабілеттілікпен байланысады [46].

Импульстік әдістің артықшылығы өлшеулердің орындалу жылдамдығымен, операцияны жүргізудің салыстырмалы қарапайымдылығымен және серпімді тұрақтыларды параллель анықтаудың мүмкіндігімен қорытындыланады. Әдістің кемшілігі әр түрлі кедергілердің әсерінен алынған нәтижелерді талдаудың күрделілігі болып табылады. Импульстік әдіс тербелістің өте аз амплитудасында ғана демпферлеуші қабілеттілікті өлшеу үшін ыңғайлы.

Орнатылған мәжбүр тербелістер әдісі

Зерттелетін жүйеде бұл әдіс бойынша тұрақты амплитуданың мәжбүр резонанстық тербелістері қоздырылады: демпферлеу өлшемі бұл орнатылған тербелістерде ғана жұмсалатын энергия шамасы болып табылады, бірақ оны анықтау күрделі. Бұл энергия қанша аз болса, демпферлеуші қабілеттілік те сонша аз болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу ұтымды нәтижелерді анықтауға мүмкіндік берді. DFT негізгі металл оксидтерін қолдануға арналған берік материалдарды жобалау бойынша ұсыныстар. Бұл талаптарға өзінің сипатын мақсатты түрде өзгертуге қабілетті материалдар полимерлерге тұрақтандырылған металл нанобөлшектері негізіндегі металл-полимерлі нанокомпозиттер жауап береді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын орындауда полиэтиленгликольмалеинт п-ЭГМ/п-ПГМ және АҚ сополимерлері мен Ni, Co, Ag бөлшектерінің негізіндегі жаңа металл-полимерлі жүйелер синтезделген, олардың физика- химиялық сипаттарын зерттелген. Синтезделген жаңа металл-полимерлі комплекстердің каталитикалық қасиеттері гидрлеу үрдістерінде жан-жақты қарастырылған, аталған жүйелерге эколого-токсикологиялық бағалау жүргізіліп, медико-биологиялық белсенділігі кейбір бактерия штаммдарында анықталған.

Аталған наножүйелер жоғары каталитикалық, ферромагниттік, антибактериалдық, электроөткізгіштік, т.б. қасиеттерді бойына сіңіретін бірегей материалдар, сол себепті өндіріс пен ғылымда, оның ішінде «жасыл» химия, катализ, мұнай және көмір өңдеу өндірісі, электроника, медицина салаларында жоғары сұранысқа ие болып отыр. Сондықтан «металл оксидтері» типті наноқұрылымды жүйелерді алу және зерттеу ғылым мен өндіріс үшін маңызды әрі өзекті мәселе. Ғылыми зерттеулер нәтижелері баламалы энергетика үшін аса

маңызды материалдық мәлімет болып табылады және сутегі отынын генерациялаудың фотоэлектрхимиялық жүйелерін жасауда сала мамандарымен қолданылуы мүмкін.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Lai, X. Y. et al. General synthesis and gas-sensing properties of multiple-shell metal oxide hollow microspheres. *Angew. Chem. Int. Ed.* 50, 2738–2741 – 2011.
2. Shokouhimehr, M., Lee, J. E., Han, S. I. & Hyeon, T. Magnetically recyclable hollow nanocomposite catalysts for heterogeneous reduction of nitroarenes and Suzuki reactions. *Chem. Commun.* 49, 4779–4781 – 2013.
4. Hansen J, Nazarenko L (2004) *Proc Natl Acad Sci USA* 101:423–428
5. Wakefield G, Wu X, Gardener M, Park B, Anderson S (2008) *Technol Anal Strateg* 20:127– 136
6. Fino D – 2007 – *Sci Technol Adv Mater* 8:93–100
7. Van Setten BAAL, Makkee M, Moulijn J – 2001 – *Catal Rev* 43:489–564
8. Su C, McGinn P – 2009 – *Conference Proceedings - 2009 AIChE Annual Meeting*, 09AIChE
9. Hernandez-Gimenez AM, Castello DL, Bueno-Lopez A – 2014 – *Chem Pap* 68:1154–1168
10. Katta L, Sudarsanam P, Thrimurthulu G, Reddy BM – 2010 – *Appl Catal B* 101:101–108
11. Oh, M. H. et al. Galvanic replacement reactions in metal oxide nanocrystals. *Science*. 340, 964–968 – 2013.
12. Lou, X. W., Archer, L. A. & Yang, Z. C. Hollow micro-/nanostructures: synthesis and applications. *Adv. Mater.* 20, 3987–4019 – 2008.
13. Liu, J. et al. Yolk-shell hybrid materials with a periodic mesoporous organosilica shell: ideal nanoreactors for selective alcohol oxidation. *Adv. Funct. Mater.* 22, 591–599 – 2012.
14. Matsusaki, M., Ajiro, H., Kida, T., Serizawa, T. & Akashi, M. Layer-by-layer assembly through weak interactions and their biomedical applications. *Adv. Mater.* 24, 454–474 – 2012.
15. Liu, J., Qiao, S. Z., Hartono, S. B. & Lu, G. Q. Monodisperse yolk shell nanoparticles with a hierarchical porous structure for delivery vehicles and nanoreactors. *Angew. Chem. Int. Ed.* 49, 4981–4985 – 2010.
16. Nai, J. W., Tian, Y., Guan, X. & Guo, L. Pearson's principle inspired generalized strategy for the fabrication of metal hydroxide and oxide nanocages. *J. Am. Chem. Soc.* 135, 16082–16091 – 2013.

«LESSON STUDY» АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ МЕН ОҚУДЫҢ ӨСУ ДИНАМИКАСЫН КӨРСЕТУ ТӘСІЛДЕРІ

М. Түйебаев., Ш.Раманкулов., Ж.Дүйсебаев

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Аңдатпа

Мақала соңғы жылдары қазақстандық мектептерде қолданыла бастаған Lesson Study арқылы сабақты зерттеу тәсілдеріне арналған. Мақалада Lesson Study тәсілінің мүмкіндіктері мен ерекшеліктері кең қамтылған. Сонымен қатар авторлар сабақты Lesson Study арқылы зерттеуде оқушылардың оқуының жақсаруы мен мұғалімнің кәсіби шеберлігінің өсу динамикасын көрсетудің өзіндік жолын ұсынады.

Кілт сөздер: Lesson Study, зерттеу, эксплициттік білім, имплициттік білім, рефлексия, кейс, коллаборативті орта, цикл, өсу динамикасы.

Аннотация

Статья посвящена методам изучения урока с использованием Lesson Study, которые в последние годы стали использоваться в казахстанских школах. В статье широко освещены возможности и особенности подхода Lesson Study. Кроме того, авторы предлагают самостоятельный подход к изучению урока посредством Lesson Study, отражающий улучшение обучения учащихся и динамику роста профессионального мастерства учителя.

Ключевые слова: Lesson Study, исследование, эксплицитное образование, имплицитное образование, рефлексия, кейс, коллаборативная среда, цикл, динамика роста.

Annotation

The article is sanctified to the methods of study of lesson with the use of Lesson Study, that in recent year steel used in Kazakhstan schools. Possibilities and features of approach of Lesson Study are widely lighted up in the article. In addition, authors offer the independent going near the study of lesson by means of Lesson Study, reflecting the improvement of educating students and dynamics of height of professional mastery of teacher.

Keywords: Lesson Study, research, эксплицитное education, implicit education, reflection, кейс, коллаборативная environment, cycle, dynamics of height.

Соңғы жылдары Lesson Study арқылы сабақты зерттеу тәсілдері Қазақстандық мектептерде қарқынды жүргізіле бастады. Мүмкін Lesson Study-дің нәтижелері сол мектептерде жаряланыпта жатқан болар, бірақ көпшілікке қолжетімді ақпарат құралдары арқылы таратылып жатқандығы, әсіресе жүргізілген циклдық процестерде сабаққа қандай түзетулер енгізілгені, даму динамикасы туралы ештеңе айтылмайды.

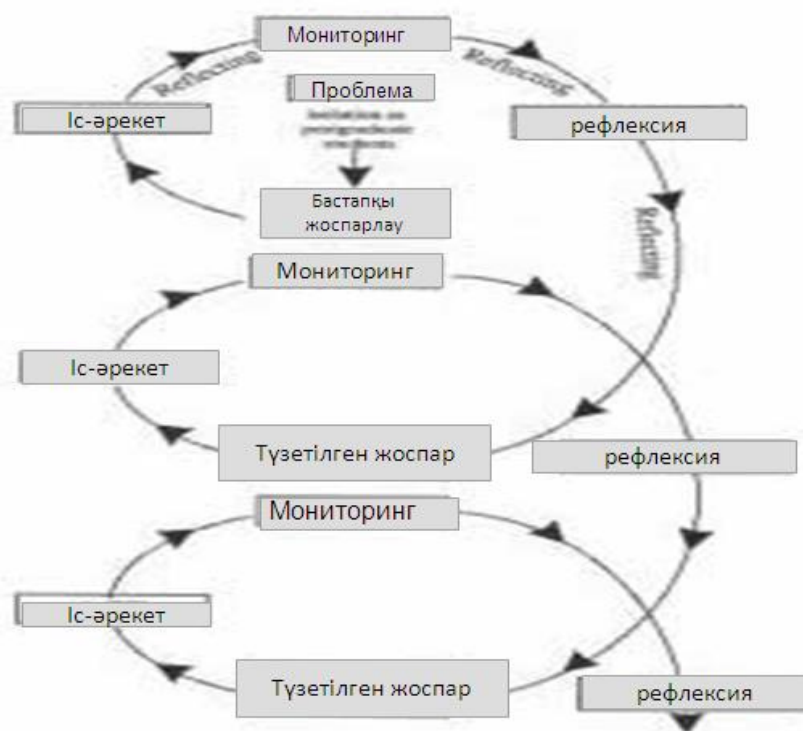
Lesson Study-ді сапалы жүргізу үшін оның шығу тарихымен қатар, оған жан – жақты талдаулар мен зерттеулер жүргізіп, оның маңыздылығын мен мағынасын, теориясын түсініп барып кіріскен дұрыс деп есептейміз. Себебі,

сабақта Lesson Study-ді қолданудың нәтижесінде танымдық процестердің негізін қалайтын тәжірибелік білім қалыптасады.

Біз бұдан бұрын «Іс – әрекеттегі зерттеу» арқылы сабақты зерттеу тақырыбында ақала жазғанбыз[1]. Ол мақалада мұғалімнің зерттеуі – өзінің педагогикалық қызметіне күмәнмен қараудан басталып, өзі жүргізген зерттеу нәтижелеріне сырттан алынған сыни пікірлердің нәтижесінде рефлексия жасайды деп келтіргенбіз. Негізінде рефлексия көп қырлы және көп мәнді ұғым. Педагогикалық рефлексия туралы және оның ойлаудың басқа түрлерінен айырмашылықтары туралы да біз ертеректе өз пікірімізді жазғанабыз[2]. Сондықтан бұл жолы оған тоқталмаймыз.

Осы бағыттағы жұмысымызды одан ары жалғастыра отырып, енді Lesson Study арқылы сабақты зерттеуді қарастырмақпыз. Сонымен қатар бұл екі тәсілдің ұқсастықтары мен өзіндік ерекшеліктеріне және циклдік процестерде сабаққа түзетулерді қалай енгізуге және қалай байқауға болатындығына тоқталамыз. Байқап отырған боларсыздар, біз мәселені “циклдік процестерде сабаққа қандай түзетулерді енгізуге болады?” - деп қойып отырған жоқпыз. Өйткені, ол әрбір сыныптың, әрбір оқытушының деңгейіне байланысты болғандықтан, жалпыға ортақ “түзетулер” енгізетін универсал тәсілі жоқ, ол тәсілді әркім өз жағдайы мен мүмкіндіктеріне қарап жасауы керек.

Тарихқа жүгінсек, Lesson Study тәсілі Жапонияда 19-шы ғасырдың 70-ші жылдарында пайда болды, ал “Іс-әрекеттегі зерттеу” тәсілі шамамен 70 жыл кейіннен батыста пайда болды. Еуропада Lesson Study тәсілі америкалық зерттеушілер жапон оқушыларының АҚШ оқушыларымен салыстырғанда білім деңгейлері анағұрлым жоғары екендігін дәлелдегеннен кейін ғана танымал бола бастады. Қазіргі уақытта Lesson Study Шығыс Азияда - Жапониямен қоса, Сингапурде, Гонконг пен Қытайда қолданылады. Бұл тәсіл сонымен қатар батыс елдерде де, соның ішінде АҚШ-та, Ұлыбританияда, Швецияда және Канадада қолданылуда[3]. “Іс-әрекеттегі зерттеу” тәсілінің шығу тегін әдетте Курт Левиннің (1946) атымен байланыстырылады, дегенмен ежелгі грек эмпириктері іс-әрекеттегі зерттеу циклін пайдаланған деген болжам да бар[4]. Lesson Study-да да, Іс – әрекеттегі зерттеудегі де ортақ мақсат – оқушылардың оқуы мен мұғалімдердің оқыту тәжірибесін жақсарту және олардың ынтымақтастықта жұмыс жасауын дамытатын тәсіл болып табылады. Сонымен қатар, екеуі де бір қатар циклдік процестерді қамтиды (1-сурет).



Сурет 1. Бірқатар циклдік процестер

Дегенмен, Lesson Study-дың алғашқы жапондық нұсқасында басымдылық мұғалімдердің тәжірибесін жақсартуға берілген. Тек кейіннен ағылшындық ғалым Пит Дадли Lesson Study-деуш деңгейдегі оқушыларды бақылау арқылы, мұғалім енгізген өзгертулер (жаңа тәсілдер) олардың жаңа тақырыптарды қалай жақсы меңгеретіндігін қарастырды[5]. Осы жерде «неге үш деңгейдегі (төмен, орта, жоғары) оқушыны бақылау керек?» немесе «бақылауға алынатын үш оқушының да білім деңгейі төмен болуы мүмкін бе?»- деген орынды сұрақтар туындауы мүмкін. Білім деңгейлері төмен, орта және жоғары оқушылардың таңдалынуының себебі, мұғалім өзі енгізген өзгертулердің (жаңа тәсілдердің) оқушылардың барлық деңгейлеріне қалай әсер ететіндігін байқай алады, бұл өте орынды да. Ал, екінші сұраққа келсек, егер мұғалімді білімі төменгі деңгейдегі оқушылардың мәселелері қызықтырса, әрине болады. Бұл жерде ешқандай қатып қалған нәрсе жоқ деп есептейміз. Барлығы мұғалімнің алдында тұрған проблемалары мен алдына қойған мақсаттарына байланысты. Сабақта қанша оқушыны және қай деңгейдегі оқушыларды бақылау қажеттігін мұғалімдердің өздері шешеді. Олар бір оқушыны, не бір жұпты, не бір шағын топты бақылауы мүмкін. Алайда мұғалімнің бүкіл сыныпты бақылағаны да тиімді деп есептелінеді. Сонымен қатар, зерттеу фокусы ретінде не оқушылардың сабақты меңгеруі, не мұғалімдердің сабақ беруі, не екеуін де жақсарту мәселелері таңдала алынады. Негізінде екі мәселені де таңдаған дұрыс деп саналады[6]. Lesson Study-дің тағы бір ерекшелігі сіззерттеу сабағы барысында түрлі тәсілдерді – жигсо

немесе венн диаграммасы, ақылдың алты қалпағы, миға шабуыл т.с.с. тәсілдерді қолдануыңызға болады. Қандай тәсілдерді қолдансаңыз да ол сыныптағы оқушылардың қажеттіліктері мен қабылдауына байланысты болмақ. Lesson Study-ге іс-шараны бірлесе жоспарлап, сабақты өткізетін, бақылайтын, оқыту мен оқуды талдай отырып, өз пікірлері мен қортындыларын қағаз бетіне түсіретін тәжірибелі мұғалімдер тобы қатысқаны дұрыс. Lesson Study циклін өткізу барысында мұғалімдер жоспар жасалынып болғаннан кейін, оқыту тәжірибесіне қажеттілігіне қарайжаңа әдістер енгізеді немесе қолданып жүрген тәсілдерін жетілдіреді, сабақ біткен соң бірлесе талдайды, рефлексия жасайды, соңынан Lesson Study нәтижелері сипатталып рәсімделген құжатты жариялау арқылы әріптестеріне таратады. Неге тәжірибелі мұғалімнің кеңесі қажет? Себебі, көпшілік жағдайда олар оқушының сыныптағы қылығын байқап ғана қоймай, оларды сол әрекетке не итермелейтінін түсінеді және әріптесіне де сыни пікірді объективті түрде бере алады.

Бұл мақалада біздің «зерттеу»- деп нені меңзеп отырғанымызды түсіну үшін білім саласындағы эксплициттік білім (теориялық білім) мен имплициттік білім (тәжірибелік білім) айырмашылығын ажырата білген дұрыс[7]. Мысалы, сіз велосипед тебуді немесе суда жүзуді үйренгенде имплициттік, жасырын білімге сүйенесіз. Сіздің аудитроияда өзіңізді сенімді ұстауыңыз да, ораторлық шеберлігіңіз де осы білімге негізделінген. Сіздің кітап оқу арқылы алып жүрген біліміңіз – эксплициттік білім. Осы эксплициттік білімді имплициттік білімге айналдыра алғаныңыз сізге өте тиімді болуы мүмкін. Білім мен тәжірибе немесе теория мен тәжірибе арасындағы байланыс өзіндік қиындығы мен ерекшелігі бар үдеріс. Себебі, жоғарыда көрсетілгендей білім күнделікті болатын тәжірибелік жұмысты жетілдіретін және анықтайтын фактор ғана емес, керісінше де болуы мүмкін. Яғни, жүргізілген тәжірибені бақылай және талдай отырып білім жинақтауға болады. Сондай-ақ, тәжірибелік жұмыс теорияның қаншалықты дұрыс екендігін де көрсете алады, басқаша айтқанда, тәжірибе теорияны реттеп дамытады. Сонымен, практик – маманның зерттеуі білім мен тәжірибе арасындағы күрделі әрі әрқилы өзара қарым-қатынас байланыстыра отырып, практик – зерттеушінің теориялық білімін дамыта алады. Теорияның тәжірибеге сүйенгені дұрыс екендігін білеміз. Бірақ, тәжірибеге сүйенген теорияда аз емес. Мектептегі мұғалімнің барлығында тәжірибе бар. Енді олар сол тәжірибеден рефлексивті ойлау арқылы теория (ақпарат, жоспар, өзгеріс, проблема) тұрғызуы керек. Міне, мәселе қайда жатыр. Рефлексиясыз тәжірибелік білімнің алға басып дамуы мүмкін емес. Себебі, рефлексияның түпкі тамырында ойлау процесі арқылы атқарылатын – түзетулер жатыр. Даму дегеніміздің өзі – сабақтағы қателерді жою үшін жасалған түзетулер. Сондықтан да, Lesson Study-дегі рефлексия – даму кілті. Кез келген теория да, тәжірибелік білім де ойлау процесінің жемісі. Рефлексияны – Lesson Study-дің «жүрегі» десе де болады. Сабақтағы мұғалімнің тәжірибесін жақсарту үшін теориялық білімге қарағанда тәжірибелік білім арқылы түзетулер енгізген дұрыс деп есептейміз. Себебі, оның дұрыстығын тексерудің қажеті жоқ. Мәліметтерді жинауда іс-

әрекеттегі(тәжірибелік) зерттеуде эмпирикалық тәсілді қолданады, ал теориялық зерттеулер методологиялық тәсілдерге сүйенеді[8]. Әрине өз тәжірибесіне рефлексия жасау кезкелген мұғалімнің қолынан келе бермейтін іс. Дегенмен мектептерде талантты жастар мен тәжірибелі ұстаздар баршылық. Сондықтан да қаншалықты қиыншылығы мол өте күрделі іс болғанымен бұндай істе мұғалімдер тәуекелге барып қолға алса ғана жеңіске жетеді деп ойлаймыз. Бұл жұмыстың нәтижесі мұғалімдердегі жоғары қабілеттер мен мол тәжірибелерге ғана емес, олардың шынайы жауапкершіліктеріне негізделген бірлесе жұмыс жасай білуіне де қатысты да, тәуелді. Сонымен қатар, мұғалімдер демократиялық жолмен алдарына мақсатты нақты қоя білуі керек. Нақты және дұрыс қойылған мақсат өзіңізде де ортаңызда да өзгерісті қажет етеді. Өзгеріс әрине – дискомфорт. Мұндайда тәуекелге бару қажет. Ортаңды немес өз жағдайыңды өзгерткің келсе, өзгерісті өзіңнен бастауың керек. Өкінішке қарай, мұғалімдердің көпшілігі өзгеріске икемді емес, Кезкелген ұжым үшін өзгеріске икемді қызметкерлер саны 4% -ті ғана құрайды екен[9]. Бұл өте аз көрсеткіш. Біз өзгеріс деп мұғалімнің өз тәжірибесін жетілдіруі үшін жасайтын әрекеттерін айтып отырмыз. Біздің барлығымыз, өміріміздің жақсы жаққа қарай өзгергенін қалаймыз, бірақ өзіміз өзгергіміз келмейді. Өзгергіміз келгенімен өзгеріс үшін жүйелі түрде әрекеттенбейміз. Жылдар бойы қалыптасып қалған дағдыны өзгертуді оңай емес, ол үшін үлкен күш-жігер қажет. Сондықтан біз басқа біреулердің өзгергенін күтеміз, олардың бізге деген көзқарасының өзгергенін қалаймыз. Басқа біреуді – айналаңызды өзгерту үшін, алдымен біздің өзіміздің өзгеруіміздің қажет екендігіне аса мән бермейміз. Біз өзіміздің ішкі ниетімізді өзгерту арқылы ұстанымымызды өзгертеміз. Біздің адамдармен қатынасымыз, ойлау әдісіміз бен іс-әрекетіміз, әріптестеріміз бен оқушылармен сөйлесуіміз осы ұстанымның өзгеруімен өзгереді. Тек осындай жағдайлардан кейін ғана нағыз өзгеріс басталады. Біз неге өзгеріс туралы айтып отырмыз, себебі сабақты дәстүрлі тәсілмен емес, Lesson Study тәсілі арқылы өткізуді жоспарлап отырмыз. Дәстүрлі сабақ жоспарын бір өзіңіз ғана жасай аласыз. Ал, Lesson Study ұжымдық сабақ болғандықтан ұжымның, мектеп әкімшілігінің және қажет болғанда сыртқы адамдардың да пікірлерімен келісіп жасалынуы керек[10]. Бұл – үлкен өзгеріс. Өзгеріс үшін жасалған қадамдар ғана – сізді алға қойған мақсатыңызға жетелейді.

Ұлы мақсаттар туралы мұсылман ғалымдары:

«Дәмін татпаған адам, білмейді;

Білмеген адам, құмарлана аңсамайды(тілемейді);

Аңсамаған (тілемеген) адам, ұмтылмайды(мақсатқа);

Ұмтылмаған адам, мақсатқа жетпейді;

Жетпеген адам, несібесіздердің арасында қалады»- деп айтқан екен[11].

Біздің жағдайда ниеттенген мақсатқа жетудің бірінші қадам – «Кейстерді» таңдау. Біз кейстер деп сыныптағы сіз шешпек болған проблемаларды яғни, таңдау тақырыптарын айтып отырмыз(2-сурет).

Кейстерді таңдау



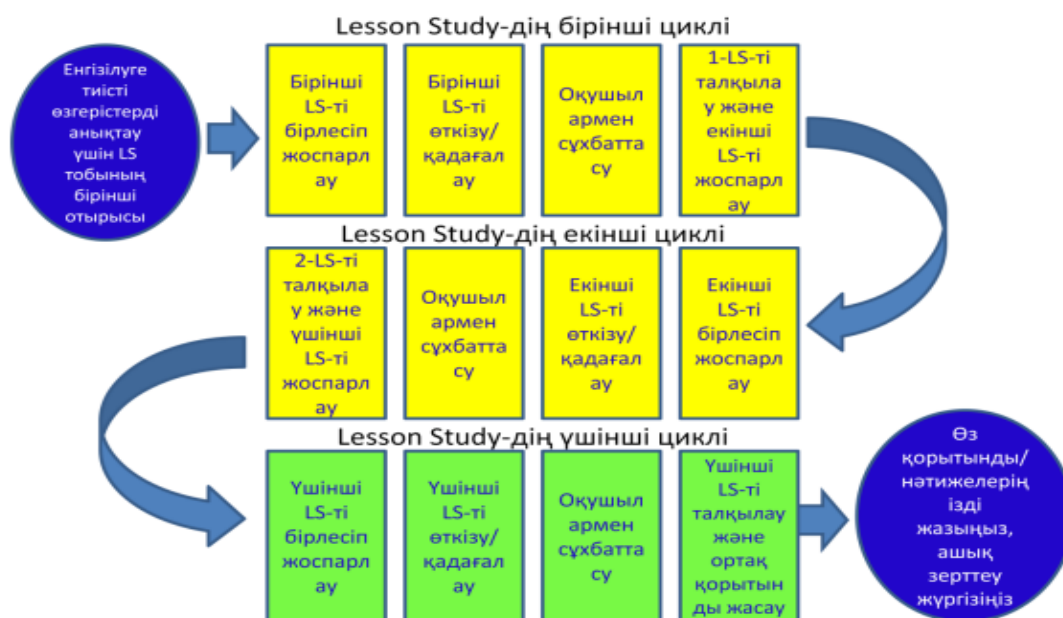
Сурет 2. Кейстерді таңдау әдістері

Кейс тақырыптары:

- 1) 6-сынып оқушыларының үлгерімі өте төмен.
- 2) 7-сынып оқушыларының математика пәнін оқуға деген ынтасының төтен болуы.
- 3) Оқушылар мен мұғалімдердің арасындағы қарым-қатынастар жағымды емес.
- 4) Мұғалім өзінің кәсіби шеберлігін төмен сезінуі.
- 5) Оқушылардың ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыру т.с.с. болуы мүмкін.

Содан кейінгі атқарылатын нәрсе әрекеттердің жоспарын жасау. Жоспар – бұл мақсатқа жетуді бақылау және мақсатқа жету үшін атқарылатын қажеттіліктерді анықтау құралы. Өз функцияларын сапалы орындайтын жоспар ғана жақсы жоспар деп саналады. Жоспар таңдалған мақсаттар мен әрекеттердің дұрыстығын бақылау құралы болып табылады. Мұғалімдердің өз тәжірибелеріне өзгеріс енгізуінде қанша дегенмен тәуекелшілдік бар. «Нар тәуекел – ердің ісі»-дегендей Lesson Study-ді жүргізуге ниеттенген мұғалімдер жауапкершілікті өз мойындарына алуы керек. Сыныптағы атқарылатын процестер өте күрделі болғандықтан, Lesson Study сабағы барысында қателіктер немесе кедергілер орын алуы да мүмкін. «Қатені түзете білмеген адам, жетістікке жетпейді»- дегендей, әріптестерімен бірлесе отырып жіберілген қателерді дер кезінде түзетіп отырған дұрыс. Жоғарыда келтіргендей тәжірибені жетілдірулер – қателер мен кемшіліктерді түзетулер арқылы ғана жүзеге асады. Мұғалімнің тәжірибесін жақсартуда өзінің сыныптағы іс-әрекетіне және әріптестерінің сыни пікіріне аса зейінмен мән бергені абзал. Бұл жерде оқушылардың да сабақтарда өзін – өзі ұстауы және сабақтан кейінгі олардың пікірлері құнды болып саналады. Коллаборативті ортаны құру – оқу үрдісіндегі өзара әрекеттесудің тиімді әдістерінің бірі. Lesson Study тәсілі – ұжымдық және кемінде үш циклден тұратын жұмыс (2-сурет). Оның басқа тәсілдерден айырмашылығы мен ерекшелігі де осында. Мұнда аса мән беретін мәселе, бірінші циклдегі жоспар мен екінші

циклдегі және екінші цикл мен үшінші циклді жүргізуге арналған жоспарларлардың ұқсас болмауында. XXI ғасырда ұжымдық жұмыстар нәтижеге тез жетеді деп күтілуде. Lesson Study сабағына қатысушы мұғалімдер бір-біріне сыни пікір айтқанда, талдағанда сабақ барысында етек алған кемшіліктерді, кедергілер мен олқылықтарды жасырмастан ұсыныс ретінде айтқаны дұрыс. Қателерден қорықпау керек! Егерде біз қате үшін мұғалімдерді сынайтын болсақ, олар қателерді жасыратын болады. Әрине, бұл жағдайдың мектеп жұмысы мен ұстаздардың кәсіби біліктілігін жақсартпайтындығы анық. Шындығында да, бізде қатені жұмыстың жағымсыз көрінісі деп қабылдау басым. Сондықтан да қателескендерді кінәлаймыз, ал бұл өз кезегінде қатені жасыруға әкеледі. Алайда қателер түзелмегендіктен, жасырынған қателер көбейіп, бір күні шешімі қиын немесе тіпті де шешімі мүмкін емес орасан зор проблемаға алып келеді. Конфуций атқандай, «Түзетілмеген нәрсе ғана қате»- деп түсіну қажет. «Өз қатеңмен жұмыс жасау маған не береді?»- деп ойланып көріңізші.



Сурет 3. Lesson Study циклдері. (Дереккөз: Бетлехем университеті, «Оқытумен оқудағы шеберлік орталығының» оқу құралы: Lesson Study, Dudley, P. (2011))

Өз қатеңізді түзету, өзгелерді тыңдай білуді үйретеді, «меніңкі барлық уақытта дұрыс»- деген менмендіктен құтыласыз. Өз қатеңді түзету арқылы адам жетістікке ғана емес, жаңа құндылықтарға, жаңа қасиеттерге – ұмтылыстарға, күш – жігерге ие болады. Адам көкіректіктен арылып қарапайымдылыққа ұмтылады, соның нәтижесінде білімі мен тәжірибесі артады. Өзіңізді «әлі де жетілмегенмін»-деп сезіну, өзіңізді жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондықтан да сенің өз мақсатыңа жеткеніңнен, сол мақсатқа жету жолында қалыптастырған адами құндылықтарың өте маңызды да, құнды. Үлкен мақсаттарға өздерін жеңгендер ғана жете алатындығын естен шығармау керек. Осылайша бірден болмаса да, сіз өміріңіздің сапасы жақсы

жаққа өзгергенін байқайсыз. Ал егерде қатені (кемшілікті, кедергіні, жетіспеушілікті) дамудың қажетті ресурсы деп санап, әріптестерімен бірге оның себептерімен жұмыс жасап, алдын алуға ұмтылса, онда мұғалімдердің тәжірибесі мен кәсіби шеберлігі тұрақты түрде арттырып отыру дағдыға айналады. Сонымен, өз қателіктерін сезіну, өткен шаққа "кептеліп" қалмай қозғалысты жалғастыруға мүмкіндік береді.

Сабақ барысында орын алған кедерлілерді, кемшіліктер мен қателерді тек көріп қана қоймай оларды жою жоспарларын жасамай рефлексия да жасай алмаймыз. Мұғалімдердің коллаборативті ортада Lesson Study сабағында пайда болған проблемаларды талдай отырып пікірлер мен ұсыныстар айтуы және соның негізінде жаңа жоспарлар құруы – нағыз рефлексия. Негізгі мақсат – оқушылардың оқуы мен мұғалімдердің оқыту тәжірибесін жақсарту болғандықтан, мұғалімнің оқушы мұқтажын сезінуі, қарым-қатынас психологиясын меңгеруі, әр оқушымен және топпен, жеке дара жұмыс тәжірибесінің дамуы, оқушылардың өзін-өзі басқаруына жағдай жасай білуі мұғалімнің жаңа ұстанымының қалыптасуына ықпал етеді. Осы бастама кейін тәжірибеде, мұғалімдік қызмет барысында өз жалғасын табады.

Lesson Study арқылы сабақты зерттеу барысында оқушылардың оқуының жақсаруы және мұғалімдердің тәжірибесінің жетілу динамикасын көрсету өте маңызды. Осы екі бағыттағы даму динамикасы көрсетілмесе Lesson Study арқылы зерттеуді өз мәресіне жетті деп айтуға да болмайды. Оқушылардың оқуы жақсаруы үшін олардың сабақтағы белсенділігі артуы керек, ал олардың белсенділігі, олардың сабаққа деген қызығушылығымен тығыз байланысты. Сонымен, оқытушылар оқушылардың белсенділігін қандай оқу стратегиялары арқылы көре алады? – деген орынды сұрақ туындайды. Оқушылардың белсенділігін көруге көмектесетін көптеген стратегиялар бар. Олардың бірі үлкен сыныптарда жиі қолданылатын – жұптық немесе топтық жұмыстар. Топтық немесе жұптық жұмыстарда оқушылар тапсырмалар мен сұрақтарды өзараталдайды және түрлі пікірлер мен ұсыныстар айтады, яғни түрлі белсенді әрекеттер жасайды. Ал, оқытушылар оқушылардың оқуын жақсарғанын күнделікті бақылау көрінетін сабақтағы белсенділіктері мен олардың тапсырмаларды орындауын бағалау арқылы біле алады. Үш деңгейдегі оқушылардың оқу үлгерімінің жақсарғанын байқау үшін тапсырмалар үш деңгейге бөлініп жасалынуы және бағаның әділдігі үшін деңгейлік тапсырмаларға сәйкес критерийлер жасалынғаны абзал (тапсырмалардың деңгейі шамалы күрделеніп өсіп отырғаны дұрыс, әсіресе төменгі деңгейдегі оқушы үшін). Оқушылардың сабақтағы белсенділігін видеоға түсіру арқылы да байқауға болады және бұл тәсіл дәлелді де. Бастапқы нүктені анықтау үшін алдымен дәстүрлі сабақ сонан соң, Lesson Study сабақтары видеоға түсіріліп салыстырылады. Сыныпта 20 оқушы болса, сабақ барысындағы әрбір оқушы 40 минуттың қаншасында белсенді отырды. Мысалы, Асқар 40 минуттың 10 минутында, Жамила 40 минуттың 15 минутында белсенді отырды т.с.с. Идеалды жағдайда $(20 \cdot 40) / 20 = 40$ мин. Мысалы 20 оқушының бесеуі 40 минуттың 10 минутында, бесеуі 20

минутында, бесеуі 30 минутында, енді бесеуі 40 минут бойы белсенділік көрсетсін. Сонда оқушылардың орташа белсенділігі шамамен $((10*5+20*5+30*5+40*5)/20)=25$ минут болады. Бұл пайызбен шаққанда 62,5%.

Біздің пайымдауымыз бойынша Lesson Study сабағындағы ең күрделі мәселе – мұғалімдердің шеберлігінің өсу динамикасын көрсету. Бір жағынан «оқушылардың белсенділігі мен оқуының артқаны мұғалімнің шеберлігінің де артқаны»-дей салуға да болады. Бірақ, бұндай қысқа қорытындыға «тәжірибелік білім» немесе «зерттеу» ұғымдары сыймай қалатын сияқты. Бұл олқылықты толтыру үшін біз мұғалімнің тұлғалық (тәуекелдік, жауапкершілік және белсенділік) қасиеттері мен танымдық (әріптестерімен жағымды қатынас құра білуі, қабылдау және ойлау арқылы бастапқы жоспардан түзетілген жаңа жоспар құра білу) қасиеттерін ескерген дұрыс деп ойлаймыз. Жоғарыда біз мақсатыңа жеткеніңнен, сол мақсатқа жету жолындағы қалыптастырған әрекеттеріңнің өте маңызды екендігін келтіргенбіз. «Ақылдың бағалы қасиеттерінің бірі – маңызды нәрсені уақытында ұғыну» демекші, өз тәжірибеңіздің әлі де жетілмегенін сезіну арқылы, өзіңізді өзгерту арқылы қоршаған ортаңызды өзгерте аласыз. Осындай өзгерістің негізінде жасаған жоспарларыңызға, сабақ беру тәжірибелеріңізге, ойлау дағдыларыңызға түзетулер енгізу арқылы өзіңіздің өсу динамикаңызды көрсете аласыз. Жоспарға түзету енгізу дегеніміз – өткен сабақта жіберілген олқылықтарды табу және оған түзетулер енгізу арқылы оқушылардың сұраныстарын, талаптарын қанағаттандыруға жасалған қадам. Сабақты талдау кезіндегі ең күрделі мәселе – кемшіліктер мен олқылықтарды жеткізе білу. Біз кемшіліктерді жасыруға болмайтынын білеміз, бірақ оны ешкімге нұқсан келтірмей жеткізе білу екенін бірінің қолынан келе бермейді. Бұл аса шеберлікті қажет етеді. Бұл сабаққа деген жаңа көзқарас және ізденіс. Бұндай жағдайда өз мақсатыңа жету үшін бірнеше жаңа тәсілдерді (мысалы «екі жұлдыз, бір тілек») зерделеп өзіңе қажеттісін таңдайсың. Зерттеу дегеніміз осы. Сабақты осы таңдаған тәсілдерді пайдаланып жүргізу, сіздің тәжірибеңізге жаңа талаптар қояды және педагогикалық шеберлігіңіздің шыңдалуын қажетсінеді. Сіз жаңа сабаққа жасаған жоспарыңызбен, өткен сабаққа жасаған жоспарыңызды (жеке және ұжыммен) салыстыру арқылы және өткен сабаққа жасаған жоспарыңызбен сабақ барысындағы іс-әрекетіңіздің арасында қаншалықты сәйкестік немесе сәйкессіздік болды? - деген сұраққа жауап іздеу арқылы тәжірибелік біліміңізді дамытасыз. Өткен сабағыңыз бен жаңа сабағыңыздың арасындағы өзгерістерді тауып, оның салдарына жауап іздеу, сыныпта тәжірибе жүзінде болып жатқан жағдайды нақты түсінуге мүмкіндік береді. Тәжірибелік білім осылай қалыптасады. Бұндай жағдайда сіз алдыңғы жоспарыңызбен, тәжірибеңізбен және ойлану дағдыларыңызбен соңғы жоспарыңызды, тәжірибеңізді, ойлау дағдыларыңызды салыстыру арқылы бағалайсыз. Осы бағалау нәтижесі оң болғанда ғана тәжірибеңіздің өсу динамикасын көресіз. Мұғалім өзінің бойында тұлғалық және танымдық

қасиеттердің дамығанын осыдан ғана көре алады және бұл әрбір циклден кейінгі жасалынған рефлексияда көрініп отыруы керек.

Әдебиеттер

1.Түйебаев М.Қ., Абдухамидов Д., Раманкулова Д. «Іс-әрекеттегі зерттеу» арқылы сабақты зерттеу // Қазақстанның ғылымы мен өмірі,-Халықаралық ғылыми-көпшілік журнал,- Астана, 2019. №5/2 –Б.291-295.

2. Түйебаев М.Қ. Сын тұрғысынан ойлау және рефлексия: ұқсастықтары мен айырмашылықтары. «Біріккен Ұлттар Ұйымының 70 жылдығына арналған»«Дүниежүзілік тарихтың өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция. 27 қараша 2015ж. Түркістан. Б.233-236

3.«LessonStudy» Как способ совершенствования практики обучения. Методическое пособие Министерство образования и науки Республики Казахстан Национальная академия образования им. И. АлтынсаринаАстана 2014.

4.Іс-әрекеттегі зерттеу. Назабаев Зияткерлік мектептері. Нұсқаулық. Астана, 2015ж.

5.Пит Дадли.LessonStudy: Руководство. Астана, 2011

6.National Staff Development Council. February/March 2000. Tools for Schools. [Мектептергеарналғанкұралдар] Oxford, Ohio.

7.Wilson, E. (2009) School-based Research: A Guide for Education Students. [Мектептегізерттеу: оқушыларғаарналғаннұсқаулық] London, Sage.

8.Opfer, V. andPedder, D. (2010). 'Benefits, status and effectiveness of Continuous Professional Development for teachers in England', [Англиядамұғалімдерүшінүздіксізкәсібидамудыңартықшылықтары, мәртебесіжәнетіімділігі] Curriculum Journal, 21: 4, 413 — 431 To link to this Article: DOI: 10.1080/09585176.2010.529651

9.Rudduck, J. & Flutter, J. (2004) How to Improve your School: Giving Pupils a Voice, [Өз мектебін қалай жақсарту керек: Оқушыларға өз ойларын айтуға мүмкіндік беру] Continuum Press.

10.Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H & Fung, I (2007).The Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration. [Мұғалімдердікәсібиоқытужәнедамыту.Озықдеректердіңөзараіс-қимылыныңсинтезі]

11. <https://islam-today.ru/blogi/rafik-muhametsin/35-musulmanskih-ucenyh-otkrytiami-kotoryh-my-polzuemsa-i-segodna/>

9.Rudduck, J. & Flutter, J. (2004) How to Improve your School: Giving Pupils a Voice, Continuum Press.

10.Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H & Fung, I (2007).The Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration.

11. <https://islam-today.ru/blogi/rafik-muhametsin/35-musulmanskih-ucenyh-otkrytiami-kotoryh-my-polzuemsa-i-segodna/>

МАЗМҰНЫ

1	Влияние ионной имплантации на структуру и элементный состав поверхности чистого кремния. З.А.Турсунметова, А.А.Рисбаев, Т.А.Турмамбеков, И.Р.Бекпулатов.....	3
2	Дифференциалдық теңдеулер үшін тура және кері есептер. Жайдақбаева Д.К.....	8
3	Білім саласында мобильді қосымшаларды қолдану әдістері. Жайдақбаева Л.Қ., Менлибай Ж.Ғ., Каскырбек Д.....	12
4	Stem-білім беру негізінде оқушылардың зерттеу дағдыларын арттыру мәселесі. Жайдақбаева Л.Қ., Менлибай Ж.Ғ., Гасанова З.А., Каратаева М.С.....	15
5	Құрамында модулі бар көрсеткіштік және логарифмдік теңдеулер классификациясы және оларды шешу әдістері. Исаев Д.Д., Иманбетова А.Б.....	18
6	Елді мекендерді көгалдандыру жұмысында жергілікті флора өкілдерін пайдалану мүмкіншілігі. Исаев Е.Б. б.ғ.к., Шалғынбай Г.С....	23
7	Түркістан облысының шөлді-дала өсімдіктер жабынына антропогендік факторлердің әсері. Исаев Е.Б. Дүйсебай Н.....	26
8	Литий-иондық өткізгіштігі бар шыны материалдарының ерекшеліктері. Айымбетова И.О., Исаев Ғ.И.....	29
9	Химиялық ток көздерінде шыны тәрізді материалдарды қолдану ерекшеліктері. Айымбетова И.О., Исаев Ғ.И.....	32
10	Анықталған интегралды мектеп математика есептерін шешуге қолдану. Комолов Б.Э., Иманбетова А.Б.....	37
11	Исламда үмітсіздік мәселесінің қарастырылуы. Қадирханова Ж.З.....	42
12	Жастар және қазіргі қоғам. Мынбаева М. Б., Куандыкова Э. Ж., Изтелеуов А. А.....	47
13	Инволюциялы аралас есептерде фурье әдісінің негіздемесі. Құрбанқожа Г.Ә., Аширбаев Н.К.....	50
14	«Табиғи төтенше жағдайлар» тақырыбын оқытуда методологиялық әдістерлі қолдану. Мұстафаева М.Б., Икрамов И.И., Керимбекова З.М.	56
15	Новый способ получения чистой поверхности кремния. З.А.Турсунметова И.Х.Турапов, П.А.Саидахметов, А.С.Рисбаев.....	61
16	Электр және магнетизм тарауын оқытудың мазмұны. Нұрғалиқызы А. Бердалиев Д.Т.....	64
17	Оценка случайной погрешности эксперимента. А.Косимов, Э.Ю.Тураев, Т.А.Турмамбеков, Б.В.Ибрагимова, П.А.Сайдахметов.....	68
18	Тікбұрышты серпінді дененің динамикалық кернеулі жағдайы. Сарсенов Б.Т. Құттыбай Қ.К.....	74
19	Оқушылардың техникалық шығармашылығын дамытудың әдіснамалық қағидалары. Сатыбалиева С.....	79
20	Биологияны оқытуда оқушыларда салауатты Өмір салты дағдыларын қалыптастыру. Сейтметова А.М. б.ғ.к., Қадырбек Қ.А.....	84

21	Жаңартылған білім мазмұнын биология пәнінде қолдану. Сейтметова.А.М., Амангелді А.Ж.....	90
22	Изучение критического угла каналирования ионов активных металлов через тонкие плёнки меди. Исаханов З.А., Мухтаров З.Э., Ёркулов Р.М.....	95
23	Екінші ретті жай дифференциалды теңдеулер үшін грин функциясын құру. Султанбекова А.М.....	100
24	Критериалды бағалау.Сұлтанова А. Ә.....	103
25	Technologies of criteria-based assessment of students ' knowledge of the english language at the university. Sultanova A. A.....	109
26	Миграциялық үрдістерді зерттеудің теориялық негіздері.Тажекова А.Д. - г.ғ.к., Мутанов М.....	115
27	Қоғамда толерантты сананы қалыптастыру негіздерінде экстремизмнің алдын алу .Тастанова А.Д. Симтиков Ж.Қ.....	120
28	Түркестан Облысындағы жел энергетикасының перспективаларын бағалау. И.Ш. Усманов.....	126
29	Титан диоксиді негізінде жасалынған фотокаталитикалық жабын алу жолдарын зерттеу Сейтов Б.Ж., Божбанбай А. Б.....	132
30	ZNO Негізінде суды ыдырату жүйелері фотоанодының белсенді қабаттарын қалыптастыру Сейтов Б.Ж., Қазбек А. Е.....	137
31	Металл оксидтері негізінде үштік құрылымдарды синтездеу Тоқшылық Н. Қ.....	144
32	«LESSON STUDY» арқылы оқыту мен оқудың өсу динамикасын көрсету тәсілдері М. Түйебаев., Ш.Раманкулов., Ж.Дуйсебаев.....	152