

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
С. ТОРАЙҒЫРОВ АТЫНДАҒЫ  
ПАВЛОДАР МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ПАВЛОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ С. ТОРАЙҒЫРОВА**

**ЖАС ҒАЛЫМДАР, МАГИСТРАНТТАР,  
СТУДЕНТТЕР МЕН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ  
«XV СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, МАГИСТРАНТОВ,  
СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ  
«XV САТПАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

**ТОМ 22**

**ПАВЛОДАР  
2015**

ӘОЖ 001:378  
КБЖ 72  
Ж 33

Редакция алқасының бас редакторы:

**Өрсариев А.А.**, с.ғ.д., С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің ректоры

Жауапты редактор:

**Ержанов Н.Т.**, б.ғ.д., профессор, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің Ғылыми жұмыс және инновациялар жөніндегі проректоры

**Редакция алқасының мүшелері:**

Ахметов Қ.Қ., Бегімтаев Ә.И., Бексейітов Т.Қ., Испулов Н.А., Кислов А.П., Күдерин М.Қ., Күзембаев Н.Е., Токтағанов Т.Т., Эрнзаров Т.Я.

**Жауапты хатшылар:**

Абишева Г.К., Акильжанов Р.Р., Андреева О.А., Анишева Г.М., Ахметов Е.Б., Бейсебаева Г.К., Гафиатулина Ю.О., Голубева Л.Н., Жукенов М.К., Калиева А.Б., Камкин В.А., Касенов А.Ж., Касенова Г.К., Кодекова Г.Б., Қадырова Б.М., Леньков Ю.А., Маданиев И., Макарова Н., Маликов А.В., Мукашев О.Е., Мурат Г.М., Мусабекова Н.М., Рахметова А.М., Сартова Р.Б., Сейтенова Г.Ж., Титков А.А., Токжигитова А.Н., Туганова Б.С., Шаймерденова А.К., Шафеева Л.А., Шуренов Д.Б.

**Ж 33** «Жас ғалымдар, магистранттар, студенттер мен мектеп оқушыларының «XV Сәтбаев оқулары» атты Халықаралық ғылыми конференциясының жинағы. – Павлодар: С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2015.

ISBN 978-601-238-482-6

Т. 22 «Жас ғалымдар». – 2015. – 396 б.

ISBN 978-601-238-504-5

Жинақ көпшілік оқырманға арналады.

Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 001:378  
КБЖ 72

ISBN 978-601-238-504-5 (Т. 22)

ISBN 978-601-238-482-6 (общ.) © С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2015

8 Секция. Жаратылыстану және қолданбалы ғылымдар  
8 Секция. Естественные и прикладные науки

8.1. География және туризм

8.1. География и туризм

## ПАВЛОДАР ӨҢІРІДЕГІ ЖЕР–СУ АТАУЛАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЕРЕКШЕЛІГІ МЕН ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

БАЙҒАЛЫМ А.

география пәнінің мұғалімі, **Ы. Алтынсарин** атындағы дарынды балаларға арналған облыстық қазақ гимназия-интернаты, Павлодар қ.

Қазақ тіл білімінде географиялық атауларды ғылыми жүйе тұрғысынан зерттеу ерекше мәнге ие болып отыр. Өйткені топонимдер – бір ғана дәуірдің немесе бір ғасырдың жемісі емес, мыңдаған жылдардан бері келе жатқан халық қазынасының бай мұрасы.

Топонимика (грек. *topos* – орын, жер; *onomo* – атау) география, тарих және тіл білімі ғылымдарының түйіспесінде дамып келе жатқан жаңа ғылым [6].

Тіліміздегі жалпы атау – лексиканың құрамдас бір бөлігі. Сондықтан оларды жинап, тілдік тұрғыдан сөз ету – бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Сонымен қатар Қазақстан топонимдерінің қазіргі құрамын, яғни қазақ тайпаларының қазіргі ұлт болып қалыптасуына дейінгі аралықта сол жерді мекендеуші халықтардың тарихымен байланыстыра зерттеу – басты мәселелердің бірі болмақ.

Топонимика саласы зерттелу объектісіне қарай бірнеше топтардан тұрады. Мысалы, кішігірім объектілерді микро-топонимдер делінсе, ал ірі объектілерді макротопонимдер деп аталады. Егер жергілікті бір аймақта немесе сол жерді мекендеген халықтың, елдің, рудың атымен аталса, ондай атауларды этнотопоним қарастырады. Бұлардан басқа: гидроним – теңіз, өзен, көл, су; ороним – тау, төбе, құз.; ойконим – елді мекен және фитоним – өсімдікке байланысты атаулар, т.б. [1].

Қазақстан топонимикасының зерттелуін Қазан төңкерісіне дейінгі және кейінгі деп екі кезеңде алып қараған жөн. Қазан төңкерісіне дейінгі Қазақстан топономиясы туралы А.А. Левшин (1827), А.Е. Алекторов (1868), Г. И. Потанин (1897), Н.А. Аристов (1894, III - IV шығ.), Ш.Ш. Уәлиханов (1961) т.б. еңбектерінде айтылады.

Қай зерттеуші болмасын өз жұмыстарында географиялық атаулардың тарихын әр түрлі тарихи кезеңдермен байланыстырып қарайды. Өйткені әрбір жер-су аттарының түрлі өзгеріске ұшырап, ауысып отыруы тарихи жағдайларға тікелей байланысты [1].

Павлодар өңіріндегі елді мекендер мен қалалар атаулары тарихи оқиғаларға, олардың географиялық орнына, ландшафт бірліктеріне, адамдардың есіміне және халықтың шаруашылық әрекеттеріне байланысты қойылған. Облыстағы әрбір топоним белгілі бір мағынаға, алуан түрлі құбылысқа ие, семантикасы жағынан жеке объектілерді атайтын жалқы есімдердің ерекше тобына тән. Әрбір географиялық атау тарихи, әрі, оның мағыналық өрісі де кең. Олар заман құбылысына, өзгерісіне қарай әр түрлі мағлұматқа: түрлі соғыстар, халықтық әдет-ғұрып, салт-сана, халықтардың қарым-қатынасына және т.б. тарихи оқиғаларға бай.

Қазіргі таңда облыс аумағында 4412 топоним анықталды. 1942-1989 жылдардағы зерттеулер негізінде 65,5% -ы қазақ, 19,3 % -ы көне түркі, 13,7 % -ы славян, 1,5 %-ы басқа тілдік (араб-иран, моңғол-қалмақ) қабаттарды құрайтыны сараланып, Кереку өңірінің географиялық атаулары негізінен көне түркі тілінде және қазақ тілінде екені дәлелденді [3].

Фұлама бабаларымыздың бірі Әбу-Райхан әл-Бируни: «Жер аттары басқа халықтың сол жерді жаулап алуымен бірге өзгереді. Олар өз тілдеріне көшіргенде, атау міндетті түрде өзгеріске ұшырайды, бірақ бастапқы мағынасын сақтап қалады» – деп, жер-су аттарының тарихи оқиғаларға, қоғамның саяси өміріне тікелей байланысты екенін айтып кеткен [5].

Павлодар облысының жер-су атауларын зерттеу барысында, жаулаушылардың және отаршылардың жергілікті атауларды екі түрлі себеппен: бірі – атауды дұрыс айтуға тілі келмегендіктен, екіншісі – жерді өздеріне меншіктеп алуды көздегендіктен өзгертіп жіберуі мүмкін деген болжамдар айтылады.

Көптеген әдебиеттерде өңірдің жер-су атауларын 4 түрлі тарихи кезеңге бөліп қарастырған. Олар:

1. XIII ғасырдың басындағы монғол шапқыншылығы;
2. XVIII ғасырдың басындағы жонғар қалмақтарының шабуылы;
3. XVIII ғасырда басталған патшалық Ресей отаршылдығы, XIX ғасырдың аяғымен XX ғасырдың басында Ресей мен Украинадан қоныс аудару үрдісі (Столыпин тұсында);
4. Кеңес үкіметінің орнауы мен тың және тынайған жерлерді игеру топонимиканың өзгеріске ұшырауына қатты ықпал еткен.

Бастапқы екі кезеңде Қазақстанда монғол (қалмақ) тілінен енген жер-су атаулары пайда болды. Бұған дәлел, мысалы: Баян – моңғолша «бай» деген мағынаны берсе, демек, Баянауыл тауларының көркем табиғатын байлыққа, молшылыққа теңегендігі байқалады.

Ал соңғы екі кезеңде көптеген (600-ден астам) орысша елді-мекен атаулары пайда болған. XIX ғасырдың аяғы мен XX ғасырдың басында Столыпиннің аграрлық реформасы жылдары Ресейден, Украинадан қоныс аудару бұқаралық сипат алды. Соның нәтижесінде, XX ғасырдың басында Павлодар уезінде 220-дан астам қоныс аударушылар селолары салынды. Император Романовтар әулетіне байланысты: Романовка, Николаевка, Алексеевка, Еленовка, Ириновка, Татьянавка, Борисовка, Ольгина, Наташина, Павлодар (Павелға сыйлық) тәрізді патша үкіметінің белгісін білдіретін барлығы 605 топоним қалыптасты [2].

Мәселен, Павлодар қаласы өз атауын императордың ұлы Павелдің есіміне байланысты алды. Қазақ халқы арасында Кереку деген басқаша атпен белгілі. Дегенмен, «Павлодар» атауы отаршылдықтың белгісі екені айқын және оны ауыстырудың қажеттілігі де байқалады. Осы атауды өзгертудің тиімді, жағымды жолы қаланы Ертіс деп атау деп санаймыз. Бұл – Павлодар облысының аумағын екіге бөліп ағатын Ертіс өзенінің атауы және тап осы формада VIII ғасырдағы Күлтегін және Тонукөк ескерткіштерінде кездесетін тарихи атау болып табылады. Сондықтан мыңжылдық тарихы бар Ертіс атауын – оның жағасындағы Павлодар қаласына берсе, ешқандай талас туындамайды деген ойдамыз [8].

Жоғарыда көрсетілген кезеңдерді толықтыратын тағы бір кезеңді қарастыруға болады. Ол - еліміздің тәуелсіздік алғаннан уақытынан бастап бүгінгі күнге дейінгі өлкеміздегі жер-су атауларындағы тың өзгерістерді айтуға болады. Бұл кездегі ең басты өзгеріс - Кеңес Одағы кезінде отарлау негізінде елді-мекендерге қойылған орыс атауларына өзінің тарихи немесе қазақша атауларының біртіндеп беріліп жатқан қуантады. Мысалы, Восточное ауылы Ұлы Отан соғысының ардагері КСРО-ның батыры Әбілхайыр Баймолдин, ал Молотов ауылы Есілбай атауларына өзгертілді.

Жер-су атауларын жинақтау, оларды реттеу, дұрыс таңбалау, тарихи атауларды қалпына келтіру, аймақтық сөздіктер шығару сияқты топонимиялық, теориялық және қолданбалы мәселелерге республика үкіметі үлкен мән беріп, тиісті заңнамалық актілер қабылдады.

Осы орайдағы Бағдарламада терминологиялық және ономастикалық сөздіктер шығаруға, әкімшілік-аумақтық карталарды

мемлекеттік тілде сөйлетуге жан-жақты көмек көрсету, қаржыландыру мәселелері көрсетілген. Бағдарлама шеңберінде ҚР мәдениет және ақпарат министрлігі Тіл комитетінің тапсырысы бойынша алғаш рет қазақ тілінде «Павлодар облысының топонимикалық кеңістігі» (2007) атты монография, Павлодар облысы тілдер дамыту жөніндегі басқармасының тапсырысы бойынша алғаш рет қазақ тілінде «Павлодар облысының әкімшілік-аумақтық бірліктері мен физикалық-географиялық атауларының көрсеткіш анықтамалығы» (2007), «Ертістің – Аққулы өңірінің жер-су аттары» (2007), м-бы 1:300 000 болатын әкімшілік-аумақтық карталар топтамасы (Ақсу, Екібастұз, қ.ә.қ.а., Ақтоғай, Ертіс, Баянауыл, Железин аудандары), Қ.Т. Сапаровтың жетекшілігімен жарық көрді. Бұл ғылыми еңбектерде Павлодар облысының топонимдерінің пайда болуы, дамуы, қалыптасу тарихы, тілдік қабаттарының құрамы, олардың тарихи өзгеру, қалыптасу заңдылықтары жергілікті халықтың тарихы, тұрмысы, экономикалық-әлеуметтік байланыстарымен сабақтастырыла баяндалған. Қазіргі таңда ұлттық мәртебемізді әлемге танытатын құжат тәрізді Қазақстан Республикасы географиялық атауларының каталогтары құрастырылуда. Дегенмен, географиялық атауларға байланысты әлі де шешімін таппаған мәселелердің бірі Қазақстандағы жергілікті өңірлер (мәселен, Павлодар облысы) бойынша жер-су атауларын жинақталған топографиялық карталар құрастырылуды қажет етеді [7].

Топонимиканы зерттеуде тарих, географ, тіл мамандары бірлесіп жұмыс істесе ешқандай бұрмаланулар мен қателіктер болмайды деп ойлаймын. Сан мыңдаған атаулардың әрқайсысының өзіндік ерекшелігі, қасиеті, тарихы бар. Уақыт өткен сайын олардың бірі қолданыстан шығып, ұмыт болып жатса, екіншісі жаңадан келіп, тілімізге, күнделікті өмірімізге араласып жатады. Жер су атаулары әр елдің тарихын, дінін, ұлттық жадын, болмыс бітімін, тұрмыс-тіршілігін, салт-дәстүрін сипаттайды [4].

Халық тарапынан қойылған жер-су атаулары – сол жердің табиғи құжаты болып табылады. Әрбір географиялық атау географиялық картада, ресми құжаттарда өз орнын табуы керек. Ол үшін ел болып жұмылып, түзетіп, қалпына келтіру, зерттеулер жүргізу, баршамыздың міндетіміз болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Қожанұлы М., Атырау облысының жер су аттары. – Астана 2005. – 144 б.

2 Сапаров Қ.Т., Балтабаев А.М., және т.б. Павлодар облысының әкімшілік аумақтық бірліктері мен физикалық-географиялық атауларының көрсеткіш анықтамалығы. Павлодар: ЭКО, 2007. – 353 б.

3 Артықбаев Ж.О., А.Ж. Ерманов, Е.Н. Дауенов. Орта Ертіс өңірінің топонимикалық мәселелері. Павлодар, «Алтын кітап», 2006. - 151 б.

4 Білгебаев М, Султанова Б., Шығыс Қазақстандағы кейбір жер су атаулары туралы //география және табиғат. № 5. 2007.

5 Қадырбаева Д.А, Қарақбаева М.М. орталық Қазақстанның жер су атауларының орналасу екекшелігі.// Вопросы географии Казакстана, 2 том. Қарағанды: Изд-во КарГУ. 2010.

6 [kk.wikipedia.org/wiki/](http://kk.wikipedia.org/wiki/).

7 Сапаров Қ.Т. Павлодар облысының топонимикалық кеңістігі. Павлодар: «ЭКО» ҒӨФ, 2007. – 308 б.

8 <http://www.ertisdidary.ucoz.kz/> «Ертіс дидары» газеті.

#### ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨНДІРІС САЛАЛАРЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛЫ

ДОСОВА М. Т.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар к.

РАХМАНОВ С. С.

а/ш.ғ.д., профессор, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар к.

Павлодар облысы – Қазақстанның басты индустриалдық өңірлерінің бірі. Мұнда дәстүрлі күрделі өндірістер мен минералдық және көмірсутекті шикізатты игерумен айналысатын кәсіпорындардың оңтайлы үйлесімділігі бар ТМД-нің экономикалық кеңістігіндегі аса ірі аумақтық-өндірістік кешен тарихи қалыптасқан. Облыстың орасан зор табиғи-ресурстық әлеуеті, дамыған өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымының бар болуы, жоғары ғылыми-техникалық әлеуеті, оның Орталық Азия мен Сібір арасындағы байланыстырушы рөлі түрлі елдер мен континенттердің өнеркәсіпшілері мен кәсіпкерлерінің мүқият назарын аударуда. Сонымен қатар, экономикалық деңгейдің осы көрсеткіштеріне өңірдің өзге де тартымды сипаттарын: дамыған банк саласын, шағын және орта бизнестің серпінді дамуын, біліктілігі жоғары мамандардың болуын, қазіргі заманғы көліктік-коммуникациялық инфрақұрылымды, шетелдік инвесторлардың, мемлекеттік даму бағдарламаларының бар болуын да қосуға болады Павлодар облысының аумағында көп салалы индустриалдық кешен

калыптасты. Өңірдің өнеркәсіптік әлеуеті ірі экспортқа бағдарланған өнеркәсіптік компаниялармен айқындалады. Олар көмірді, электр және жылу энергиясын, алюминий тотығын, феррокорытпаларды өндіреді. Облыс үлесіне республиканың өнеркәсіптік өндірісінің 7%-ы, республикалық көмір өндірісінің 70%-ы, феррокорытпалар өндірісінің 3/4, электр энергиясы мен мұнай өнімдері өндірісінің 40%-ы тиесілі. Облыстың әлеуеті химия, машинажасау және металл өңдеу салалары кәсіпорындарының дамуына жеткілікті. Облыста түрлі меншік нысанындағы 5 мыңға жуық кәсіпорын белсенді қызмет етеді. Бұдан басқа, өңірде ауылшаруашылық өнімдерінің шикізат базасы мен оларды өңдеуге арналған өндірістік қуаттылықтар бар. Қазақстанның энергетикалық жүрегі – аса ірі Екібастұз электр станциялары, Ақсу ГРЭС, сондай-ақ Павлодар өнеркәсіп кешенінің энергияны қажетсінетін кәсіпорындарына қызмет ететін бірқатар ірі жылу станциялары болып табылады. Осы электр станцияларының даусыз артықшылығы көмір көздеріне және электр мен жылу энергиясын тұтынушыларға жақын орналасқандығы болып табылады [1, 15 б].

Облыс экономикасы Қазан революциясына дейін жергілікті шикізатты өңдеуге негізделген шағын 242 диірмен (оның ішінде 4 су, 47 ат күшімен істейтін және 191 жел диірмені) мен тоң май, сабын және кірпіш зауыттарынан, Қалқаман мен Тобылжан көлдеріндегі тұз өндіру кәсіпшілігінен тұрды (1908). Облыс қойнауының кен байлықтарына мол екенін білген шетелдік кәсіпкерлер 19 ғасырдың соңы мен 20 ғасырдың басында тау-кен өнеркәсібіне инвестиция берді. Орыс кәсіпкері Попов 1839 ж. Благодатно-Стефанов зауытын салды. Онда қорғасын, күміс және мыс балқытылды. Павлодар көпесі Деров София, Надежда және Царицын-Александровский кеніштерінде мыс өндірі. 1893 ж. Деров Екібастұз тас көмір кенін иеленіп, 9 шахта ашты. 1913 ж. оны ағылшын концессионері Л.Уркварт иеленіп, “Қырғыз тау-кен өнеркәсібі акцион. қоғамы” деп атады. Ондағы 24 кокс пеші жылына 7 мың тонн кокс беріп тұрды. Көмірмен бірге қорғасын және мыс өндіру дами түсті. 1916 ж. бұл жерде 25 мың тонн мырыш, 13 мың т. қорғасын, 1 мың т. мыс, 210 т күміс және 18 т алтын өндірілді. 1917 ж. Павлодар уезінде бұмен істейтін 40 диірмен болды. Ол жылына 3,5 млн. пұт ұн өндіретін. Одан басқа уезд аумағында су көлігінің механикалық шеберханасы, Мочалиннің механика зауыты, электрикалық станция, темекі фабрикасы, сабын қайнататын, тері илейтін зауыттар жұмыс істеген. 1938 ж. П. о. құрылып, оның құрамына Павлодар, Каганович, Цюрупин, Ертіс, Куйбышев, Өрлітөбе, М.Горький, Бесқарағай, Лозов

аудандары және Қарағанды облысынан бөлініп шыққан Баянауыл ауданы кірді. Облыс жаңа құрылған кезде шағын кәсіпорындардың ең ірілері – полиметалл кентастарын өндіретін “Майқайыналтын” комбинат, “Павлодар-тұз” тресі және Екібастұз кірпіш зауыты болды. Ауыл шаруашылық құрайтын 95,6% шаруа қожалықтарының 465-і шаруашылық болған. 1940 жылы облыс аумағында жүргізілген геологиялық барлау нәтижесінде Екібастұз көмір алабының жалпы қоры (1 млрд. т-дан астам) анықталды. Облыс орталығы – Павлодарда хром, балық зауыттары, нан комбинат, т.б. салынды. 2-дүниежүзілік соғыс кезінде КСРО-ның батыс аймағынан көшіріліп келген зауыт, фабрика, т.б. кәсіпорындар облыс экономикасының жедел дамуына ықпалын тигізді. 1942 жылы облыста 41 цех және 4 өнеркәсіп орны пайда болды. 1954 ж. тың және тыңайған жерлерді игеруге байланысты 1 млн. га-дан астам жер жыртылды. Жаңадан 32 астық өсіретін кеңшар, 8 МТС пайда болды. Амал шамамен бірге облыстың өнеркәсібі де жедел дамыды [2, 24 б]. Екібастұз көмірін және Майкөбеннің қоңыр көмірін өндіру ұлғая түсті. Павлодар, Екібастұз және Өрлітөбе ағаш өңдеу кәсіпорындары жұмыс істей бастады. 1950 – 70 ж. облыс индустриясының өркендеу кезеңі болды. 1960 ж. Ертіс жағалауында МАЭС (ГРЭС), темір қорытпалары, құрылыс материалдары зауыттары, т.б. ірі кәсіпорындар салына бастады. 1965 ж. машина жасау зауыты және ЖЭС-2 іске қосылды. Бұрынғы машина жасау зауыты 1966 ж. трактор зауыты болып қайта құрылды. Нәтижесінде 60-жылдардың ортасынан бастап облыста Павлодар – Екібастұз энергетик. өнеркәсіп торабы өсіп қалыптасты. 1971 ж. Ертіс – Қарағанды каналы іске қосылды. Канал суы 100 мың га-дан астам жерді суғарды және суландырды. 1974 ж. картон-рубероид зауыты жұмыс істей бастады. 80-жылдары 100-ге жуық кәсіпорындар мен цехтар іске қосылды. Өнеркәсіп өнімінің көлемі 28,8%-ға өсті. 1990 – 94 ж. осыған дейін болған өндірістік және оны мат.-тех. қамтамасыз ету жүйесінің “бұзылуы” салдарынан өнеркәсіп өнімдерінің барлық саласы өз өнімдерін азайтты. 90-жылдардың ортасында мемлекетсіздендіру және жекешелендіру процесі басталды. Нәтижесінде 2001 жылдың басында жекеменшік формадағы кәсіпорындар жалпы кәсіпорындардың 78,9%-н, мемлекетке қарасты кәсіпорындар 20,8%-ды, шетелдік кәсіпорындар 0,3%-ды иеленді. 2002 – 03 ж. облыстың әлеумет-экономикалық негізгі көрсеткіштері жақсарды. Сыртқы сауда балансының сальдосы 2001 жылға қарағанда 30,2%-ға өсіп, 143,9 млн. АҚШ долларын құрады. Мұндай өсу негізінен металлургия кәсіпорындардағы қуат

көздерін қайта құру және техника қайта жабдықтау нәтижесінде іске асырылды [3, 11 б].

#### Түсті металлургия

Өнеркәсіптің жас саласы. Бұл глиноземді өндіру, Майқайыннан алынған полиметаллдық кендер мен Бозшакөлден алынған мыс кендерін байыту. Қазақстанның алюминий өндірісінің алғашқысы – Павлодар қаласындағы «Қазақстан Алюминийі», қуаттылығы жылына 1,5 млн тонна, 1964 жылы қазан айында салынған және пайдалануға берілген. Кәсіпорын алюминий, сонымен қатар керамика, отқа берік материалдар мен электр өнеркәсібі материалдарын өндіру үшін қажет шикізат болып табылатын глинозем өндіреді. Жолай бокситтардан галлий мен пентаокись ванадия шығарылады. Галлий — шетелдерде үлкен сұранысқа ие сирек металл. Ол Жапонияға, Германия мен АҚШ-қа экспортталады. Республикада түсті металлургия кластерін құру мен дамыту мақсатында облыста бастапқы алюминийді өндіру үшін «Қазақстан электролизді зауыты» АҚ салынып, іске қосылды. 2009 жылы Павлодар алюминийі ресми түрде Лондон металл биржасында тіркелді, ол Қазақстандық электролизді зауыты өнімдерінің халықаралық стандартта екендігін дәлелдеді және бастапқы алюминийді биржалық бағада жеткізуге жол ашты. «Кастинг» ЖШС Павлодар филиалы. Кәсіпорында болат дайындау мен прокат, қайыс шарларын, өзектер мен арматураларды өндіру игерілген. Мұнайгаз саласы үшін болат жапсарсыз құбырларды үздіксіз-күю өндірісін кеңейту бойынша жұмыстар жалғасуда. «Кастинг» ЖШС-нің дамуының негізгі бағыты сорттық прокат, құрылыс арматуралары, құбыр мен сымдар, сонымен қатар мұнайгаз саласы үшін болат жапсарсыз құбырларын өндіру болып табылады. Болатты үздіксіз күю мен пластикалық деформациялау жаңа технологиясы негізінде тау-металлургия кешені үшін қайыс өнімдерін өндіру жалғастырылуда. Облыста алтын, күміс, мыс, цинк полиметаллдық кен орындары бар. Бұл кен орындары «Майқайын алтын» АҚ-мен өңделеді. Майқайын комбинатында кен ошақтары мен байыту фабрикасы бар. «Майқайналтын» АҚ мысты мыс концентратында, цинкті цинк концентратында, алтыны бар концентраттарды шығарады «Майкаин» кен орны — кешенді алтын-барит-колчеданды-полиметалды кен орны, Қазақстан Республикасында Астана қ. 400 км жерде орналасқан, 1924 ж. ашылған. «Майқайыналтын» БАҚ РМК-ні 2005 жылы алған. Қазіргі кезде кәсіпорында «Майқайын В» жер асты кеніші қызмет етеді. 2006 жылдың сәуірінен бастап «Алпыс» кен орнында жер асты

кенішінің құрылысы жүргізіліп, өнімділікті 500 мың тонна кенге дейін артумен байыту фабрикасы қайта құрылуда [3, 48 б].

#### Машина жасау және металлөндеу

Павлодар Ертіс өңірінің алғашқы ауылшаруашылық машинажасау кәсіпорны – «Октябрь» зауыты (1942). Бұл техникалық құрал-жабдық шығаруға: жинау жұмыстары құралдарын механизациялау мен автоматизациялау (автомат-станоктар мен жартылай автоматтар, жинау конвейерлері, сынақ стендтері) мамандандырылған тәжірибелі-эксперименталды кәсіпорын болды. Бүгінде зауыт стандартты емес диірмен құрал-жабдығын, сауда құрал-жабдығын (стеллаждар), металлосайдингтер мен металлжабынғыштар, қол және электрлі стеллаждар шығарады. Перспективті мұнайгаз машинажасауды дамыту мақсатында «Құрал-жабдық зауыты» ЖШС-нда саңылауларды жөндеу мен апаттардың алдын-алу үшін қажет құрал-саймандар, бұрғы кілттеріне арналған қосалқы бөлшектер, жағалай бағандарға арналған жабдықтар, бұрғы сорғыштарына арналған қосалқы бөлшектер дайындалады. Мұнайгаз секторына жіберілетін өнімдердің номенклатурасы 60 атаудан тұрады. Зауытта сонымен қатар локомотив пен жүк вагондарын жөндеуге арналған қосалқы бөлшектерді өндіру де игерілген. «Павлодар машина жасау зауыты» АҚ-да көпірлі және айналма жүк көтергіштерін өндіру ұлғайып келеді. Кәсіпорында 55 тоннаға дейін жүк көтеретін жүк көтергіштерді жасау игерілген.

#### Химиялық өнеркәсіп

Облыстың кәсіпорны мұнайды қайта өңдеу кәсіпорнының қалдықтары негізінде жұмыс істейді, шикізат ТМД елдерінен, ең алдымен Ресейден әкелінеді. Шығарылатын өнімнің сұрыпталымы көп: полимер негізіндегі сыр мен лактар, майлау материалдары, антифриздар, пластмасса мен полиэтилен бұйымдары, хлор, каустикалық сода. «Реагент-Восток» ЖШС «Павлодар химиялық зауыты» АҚ –ның өндіріс қуаттылығының бөлігін бөлу жолымен 2002 жылдың маусым айында құрылған. Өндіріс қуаттылығы – жылына 3,5 мың тонна химиялық өнім. Өнімнің негізгі түрлері: натри-бутилды флотореагент, ДФБ присадкасы, «Дезостерил» дезинфекциялық құралы. Өнім Қазақстан мен Ресейдің тау-байыту комбинаттарына жіберіледі. Республикадағы негізгі пайдаланушылар – «Казцинк» АҚ, «Қазахмыс Корпорациясы» АҚ, «Техснаб «Майқайыналтын» ЖШС, шетелде – «Норильск-Никель» БРҰ. «Каустик» АҚ Павлодар химиялық зауытының негізінде 2002 жылы тамыз айында құрылған. Қызметінің негізгі түрі – сұйық

хлорды шағын ыдыста сақтау мен құю. Жолай келесі өнімдерді өндіреді: техникалық натрийдің гипохлориті, «Белизна» ағартқыш құралдары, газ тәрізді азот, оттегі, полиэтиленді ыдыс.

Мұнайды қайта өңдеу өнеркәсібі

Облыста Республикадағы мұнай өнімін өңдеу бойынша ірі кәсіпорындардың бірі – «Павлодар мұнайхимиялық зауыты» АҚ қызмет етеді, ол Омбы арқылы Батыс Сібірден әкелінетін мұнаймен жұмыс істейді. Зауыт қуаттылығы – 7,5 млн тонна. Зауыт өнімі Павлодар облысы мен Қазақстанның өзге облыстарына таралады, Ресей мен Орта Азия елдеріне шығарылады. Облыста шығарылатын мұнай өнімдерінің құрылымында жетекші орында моторлы отын (бензин) мен газойлдар түр [4, 12 б].

Отын-энергетикалық кешен

1954 жылы Екібастұзда қуатты көмір өнеркәсібі бастама алды. Геологиялық бағалаулар бойынша тас көмірінің жалпы қоры – 12,8 млрд тоннаны құрайды. 2005 жылы 56,9 млн тонна көмір шығарылды, бұл Қазақстандағы көмір шығарудың 65% құрайды. Шығарылатын көмірдің көп бөлігі Оралға, Батыс Сібірге экспортталады және Қазақстан өзге облыстарына жөнелтіледі. Павлодар облысында 8 көмір орындары бар. Олардың ішіндегі ең ірілері Екібастұз және Майкөбе бассейндері. Осы орындардың қорлары шағын аумақта жерден тереңде емес қабақта орналасқан, бұл көмірді ашық тәсілмен алуға мүмкіндік береді. Бұл - көмір шығарудың өнімді әрі арзан тәсілі. Екібастұз бассейні аумағында бірнеше разрездер бар, оның ішінде ең ірісі – «Богатырь». Бұл тек Қазақстандағы ғана емес, бүкіл әлемдегі ең ірі разрез. «Богатырь Аксес Комир» ЖШС көмірді «Богатырь» және «Северный» разрездерінен шығарады. Көмірді шығару бойынша өндіріс қуаттылығы – 40 млн тонна. «БАК» ЖШС шығаратын көмір үлесі Қазақстанның көмір шығаратын компанияларының арасында 44% құрайды. «Еуроазиаттық энергетикалық корпорация» АҚ («Восточный» разрезі). Көмір шығаратын разрездің өндірістік қуаттылығы – жылына 20 млн тонна тас көмір. Қоңыр көмір - лигнитті шығару Майкөбелік көмір орнында іске асырылады («Майкубен-Вест» ЖШС).

Құрылыс материалдарының өнеркәсібі

Таралған пайдалы қазбалардың белсенді игерілуі (күйдіргіш отқа төзімді балшықтар, сәндік қаптағыш тастар, габбро, гранит, мрамор және әк) құрылыс индустриясының өндірісін ұйымдастыруға мүмкіншілік береді. Қазіргі кезде облыста құрылыс материалдары мен заттарының құрамы ретінде пайдалануға болатын өнеркәсіптің

(қосалқы өнімдері мен қалдықтары (қасиеті, агрегаттық жағдайы және жойылу перспективасы жағынан әр түрлі) көп. «Құрылыс материалдары зауыттарының бірлестігі» ЖШС. 2003 жылдың қыркүйек айында бұрынғы ЖБИ-4 негізінде силикатты кірпіш өндіретін цех қалпына келтіріліп, іске қосылды. Зауыттың жоспарлы қуаттылығы — жылына 20 млн дана кірпіш. Силикатты кірпішті өндіруге арналған шикізат әк пен кварцит құм болып табылады. «Траст-Элстром» ЖШС. Зауыт импортты алмастыру бағдарламасы шеңберінде 2003 жылдың қараша айында іске қосылды және қазіргі кезде Қазақстан Республикасының жиһаз индустриясы ағаш жоңқалы материалды импорттауға бағытталған, сондықтан да зауыт нарықты өз материалымен қамтамасыз ету сұранысына ие. Кәсіпорын Польша технологиясы бойынша көпқабатты, жазық түрде сығымдалған ағаш жоңқалы плиталарды шығарады. Аз уақыт қызмет еткеннен қарамастан, «Траст-Элстром» ЖШС «Қазақстанның үздік тауарлары» конкурсына, «Промстройиндустрия-Астана-2004» V Қазақстандық Халықаралық көрмесіне қатысып, «Жыл жаңалығы» дипломының иегері атанды, сонымен қатар ИСО 9000 халықаралық стандарт бойынша сапа менеджменті жүйесін енгізу бойынша дайындық жұмыстарын жүргізеді. Қазақстандық жиһазшыларға тиімді экономикалық жағдайларда өз өндірушісінен қажет материалды алуға мүмкіндік беретін ағаш жоңқалы плиталарды қаптау бойынша желі өз жұмысын сәтті атқаруда. «Павлодар картонды-рубероидті зауыт» АҚ 1975 жылы іске қосылды. 1994 жылы кәсіпорын акционерлік қоғам болып өзгертілді [5, 22 б].

Негізгі өндіріс саласы кен өндірісі, мұнайды қайта өңдеу, химиялық өндіріс, кара және түсті металлургия, энергетика болғандықтан, Павлодар облысының жоғары техногенді ластануға шалдығу қаупі зор. Ластанудың басты көзі жоғары козолды Екібастұз көмірін тұқанды агрегаттар оттығында жағу технологиясын пайдаланатын жылу электр станциялары болып табылады. Шығарылып тасталынатын негізгі масса Екібастұз (46 %), Ақсу (26,5 %) және Павлодар (25,5 %) қалаларында орналасқан өнеркәсіп кәсіпорындарына тиесілі, облыстың қалған аудандарына шығарылып тасталынатын өнімнің 2%-на жуығы тиесілі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы: Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық /В. Усиков, Т. Казановская, А. Сикова, Г. Зөбенова. 2-басылымы, өңделген. – Алматы: Атамұра, 2009.

2 А.Л. Захаренко, Б.К. Косаяков, В.К. Мерц. История Павлодарского Прииртышья. – Павлодар. 2003, 133 с. .

3 Дүниежүзіне жалпы шолу. ТМД елдері. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық/ Ө. Бейсенова, К. Каймулдинова, С. Әбілмөжінова, т.б. – Өнд., толықт. 2-бас. –Алматы: Мектеп, 2010. – 304 б.

4 Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек-экономика-биота-среда. М.: ЮНИТИ, 2007.

5 Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003.

## GEOECOLOGY OF PAVLODAR REGION

YESSIMOVA D. D.

c.p.s., associate professor, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

KONKYSHEV K. S.

undergraduate student, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

In today's world more than half of the world's population lives in cities, and the proportion of urban population is steadily increasing. Cities have become the centers of the highest concentration of population, industry and, as a result, of intense pollution. Containing an abnormal amount of toxins makes city area a man-made geochemical and biogeochemical province. Cities themselves act as powerful sources of anthropogenic substances that are involved into the regional migration cycles.

Science and technology of the third millennium is developing in a geometric sequence ratio. And the aluminum industry, being one of the largest areas of manufacture, is not an exception. Pavlodar region is one of the largest industrial centers of the Republic of Kazakhstan. The city's neighborhood is experiencing a digressive impact of alumina processing plants, ferroalloy plant, casting and rolling plant and other large complexes of modern production that are vital for the country. Just twelve kilometers away from Pavlodar there is a smelter with the capacity of 250 thousand tons, the main activity of which is directed to the production of aluminum. For Kazakhstan's economy it is a great achievement, as Kazakhstan gets its "winged metal". There is no need to doubt that the government's decision is not contested, but it is quite obvious that additional burden will affect the ecology of the region [1].

Manufacturing activity in the Pavlodar region resulted at the change in primary geosystem. In complex with other factors (climatogenic, biogenic, hydrgenic) it affects environmental systems of the region.

The study of the degree of landscape change became the main criterion in the selection of valuation of natural complexes in classification constructions of geochemical landscapes.

In the study of the geochemical component of Pavlodar region's environmental systems there was used the classification system of V.A. Alexeenko (2000), based on the number of taxonomic levels. Each level takes into account certain landscape-geochemical features of the external factors of migration of chemical elements.

Development of such a classification is caused by a multiscale mapping of the territory and the need to organize numerous data on the environment state.

The first classification level.

Manmade landscapes are characterized by the fact that their biological cycle of elements is broken; and the main type of migration is a manmade social environment. The areas occupied by man-made landscapes are continuously increasing. It is the state of man-made geochemical landscapes that provides comfortable life to the population.

The second classification level.

Technological landscapes should be classified according to the features of the leading type of migration. In this case the leading type is the man-made migration. On this basis all man-made landscapes can be divided into agricultural, industrial, forestry, residential, and road landscapes.

Agricultural landscapes include the lands used for field crop cultivation, livestock, crop production.

Industrial landscape areas are located outside the settlements and are occupied by industrial enterprises. The role of the biological cycle of elements in these landscapes is minimal. The first task is finding "relic spots" of biogenic landscapes that previously existed at this location (for example, some trees on the territory of a constructed factory). These relict landscapes are experiencing a huge technological impact. The area occupied by these factories forms maximum a few percent of the total industrial landscapes.

Thus, industrial landscapes differ from all biogenic landscapes by the characteristic migration of elements. Moreover they differ from one another according to the number and variety of so-called "priority" pollutants and often by the form of their state. On the territory of plants and factories chemical elements (their compounds) are imported as raw materials. Depending on the profile of the enterprise, it can be represented by the chemical elements in various forms of substances.



Forestry landscapes combine portions of area of planted forests, deforestation (logging areas), forest plantations and shelterbelts outside settlements and industrial landscape.

Residential landscapes are populated areas with a complex of residential buildings, gardens, urban industrial, recreational areas such as gardens, squares, parks, etc.

Road landscapes include roads and accompanying drainage systems. Exclusion zone along the roads is an autonomous landscape. They can relate to natural (eg, step) or man-made (gardens), experiencing a constant human impact. Roads have no natural analogues and sharply differ from the natural or man-made landscapes that they intersect.

The third level of classification. At this level, all landscapes are combined depending on the characteristics of the chemical elements migration in the soil. In man-made landscapes soil remains the most important part. The most complex interweaving processes of natural and man-made elements of migration happen here. In addition, soil of man-made landscapes becomes a link between the bedrock (weathering crust) and ground water with surface atmosphere and living organisms.

The fourth level of classification. Landscapes at this level (it is not always taken into account in landscape and geochemical studies) composed of individual geochemical landscapes matters as particular migration and concentration of chemical elements (in various forms) in underground water solutions. In order to obtain timely information in cases where technogenic pollution of groundwater is assumed, it has to be systematically tested. However, testing of groundwater of only one area does not allow to compare the material. Therefore, this test should be carried out within the entire studied area.

The fifth level of classification.

Landscapes at this level are combined with biogenic one taking into account peculiarities of air (atmospheric) migration of elements. Received data show that the soli of certain areas contain many elements (and especially toxic heavy metals), what has the greatest effect is atmospheric migration.

Sixth classification level.

In studies of landscapes at this level factors of migration, defined by the presence (or absence) of permafrost is taken into account. The presence of permafrost largely changes the course and speed of migration of chemical elements in seasonally thawed horizons, and in the direction of “rocks - seasonally thawed horizons.”

Seventh classification level.

On the seventh classification level landscapes are combined with the view of geomorphological features of the region. Landscapes can be classified as eluvial (watershed); transeluvial (upper slopes); tranakkumuliyativnye (lower slopes); transsuperakvalnye, on the slopes of surface landscapes (here should be classified floodplain landscapes); supraaqual (surface) and sub-aquatic (underwater).

According to M.A. Glazovskaya geomorphological features the following landscapes have to be also distinguished:

- 1) Eluvial-accumulative, at the bottom of the slopes and dry ravines;
- 2) accumulation-eluvial confined to local closed depressions with deep groundwater levels;
- 3) transaquatic, that include rivers and lakes flow, reservoir, deltaic swamps;
- 4) aquatic, such as lakes and seas.

The foregoing features of landscape classification in the seventh classification level are common to both natural and man-made landscapes.

Summarizing the results of historical and environmental research, the following patterns of environmental pollution in industrial production:

- the impact of industrial production on the degree of ecological safety of the environment (air condition, water bodies, mineral resources, land, plants and animal resources) is complex and ambiguous;

- technological impact of industrial enterprises, as well as municipal facilities affect the quality of water resources. Pollution of water bodies has as increasing spatial distribution due to the fact that not only a lot of new sources of pollution have appeared, but in many cases the contamination is mixed making a greater impact on landscapes. Estimation of Kazakhstani water and nature bodies, a significant amount of pollutants gets into surface waters from the chemical, petrochemical, coal, engineering industry, energy facilities and housing and communal services. The most polluted water source is the Irtysh River;

- development of industry inevitably leads to the increase in anthropogenic pressure on the earth's resources. Along with the significant changes in the lithosphere as a result of open pit mining, significant environmental problems are pollution and littering of the land as a result of urban development and other anthropogenic activities;

- special attention among anthropogenic loads experienced by environment and affecting the condition of earth resources, deserves the problem of production and consumption waste. The problem of accumulation and the need to dispose of solid waste as a result

of contamination of the territory is particularly acute in cities with developed industry.

Historical and ecological analysis of the most destructing industries in Pavlodar region (energy, chemical, petrochemical, engineering) revealed the specific impact of individual production on the environment caused by emission of typical impurities that can contain thousands of substances. It is possible to confirm the conclusion that the relationship between environmental problems with different aspects of the distribution of industries - with uneven territorial and resource attachment placement, that along with insufficiently effective work of treatment facilities and installations makes consistently high pollution at the present stage. In this regard, the most important condition for solving many local environmental problems, which form a single global environmental problem is the formation of a long-term strategy of development of industrial centers (regions), which would imply a qualitative change, including the conversion of the closed complex. The world practice demonstrates the need for ecological modernization of industrial units with a combination of different industries, providing the highest possible consistent, irrevocable technology cycles, the main task of which is to reduce harmful emissions into the environment.

In conclusion, the following should be noted:

- increasing scientific interest of historians to various aspects of environmental issues has led to the formation of a new trend of historical science - environmental history. It became apparent that contribute to the development of philosophical questions of humanity, environmental history is key to understanding the history of universal, global human civilization and local civilizations, as they have in common is their relationship with the environment. It is a historical science that can give a detailed answer to these questions, because the knowledge of the past is a fundamental condition for the understanding of modern ecological situation.

- the priority environmental history is historical study of ecological and economic contradictions, the avalanche of the early stages of human evolution. The most important cause of the crisis of relations between society and nature has been developed over the millennia consumer attitude towards nature and natural resources, which led to an imbalance in the ecosystem [3].

In the second half of the 20th century the world economy entered the period of profound transformation of capitalism due to dynamic changes in the development of the productive forces in connection with the third scientific and technological revolution and is accompanied began with 1970's transition to a resource- and labor-saving, environmentally

friendly, high technology industries and technologies. Technological backwardness of the Soviet Union caused the chargeability of the Republic of Kazakhstan to the countries whose territory is characterized by significant environmental degradation. The main influence on the qualitative state of the natural resources provided and continue to provide heavy industry, energy, chemicals and petrochemicals, long-term development is constantly dictated by sectoral interests without due regard to environmental factors. The main reasons for the critical state of the environment prevailing in the region in the second half of XX century are: economic strategy aimed at maximizing involvement into economic activities of natural resources; irresponsibility and lack of relevant ministries, agencies, regional and local authorities; lack of sufficient economic interest and responsibility of enterprises and organizations in the implementation of environmental activities; low level of environmental awareness, education and awareness of the population.

Lack of effective environmental policies of state and regional authorities in the field of industrial production was due not only to the priority performance indicators in conjunction with explicit technical failures, but also untimely implemented features of the economic system of the Soviet state. The new system of environmental management, formed from the late 1980s on the basis of legal and economic regulation, acquired effective forms until the end of the 1990s, it did not fundamentally change the trend of environmental degradation in the country.

The result was a concentration of industrial activities in the natural environment of Pavlodar region of hundreds of chemical contaminants that are in complex interaction, enhance or neutralize their influence. Under these conditions requires considerable intensification of the entire system of environmental protection and nature in general, and especially in the field of industrial ecology, land and forest management, the use of mineral isko-*paemyh*, building materials. A complex combination of natural and anthropogenic influences, among which the most significant and problematic industrial impact, is, in our opinion, the basis for predictions about the further deterioration of the ecological situation.

Thus, the findings of historical and environmental studies should contribute to the efficient use of economic, legal, technological, ethical and organizational methods of influence on the emerging economic system greening its maximum in order to balanced development of heterogeneous processes, economic development and create favorable for the life and health of the environment [4].

## REFERENCES

- 1 Алимбаев Т.А. Экологические проблемы в Казахстане: История, опыт и уроки (1970-1990 гг.): Автореф. Дис. д-ра ист.наук. по спец. 07.00.02 — Алматы, 2000 — С. 44.
- 2 Тереттик М.С. Павлодар. Это нашей истории строки. — Ч. 1. (1720-1745 гг.). — Павлодар: НПФ «ЭКО» — 2002.
- 3 Захаретко А.Л., Косаяков Б.К., Мерц В.К. История Павлодарского Прииртышья. Учеб. пособие / Под ред. А.Л. Захаренко. — Павлодар: Государственный университет имени С.Торайгырова, 2003. — С. 133.
- 4 Деев В.Г. Социально-экологические последствия индустриального развития Западной Сибири во второй половине 60-70 гг.: Автореф. к.и.наук. 07.00.02 – Новосибирск, 1999. – С. 24.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

ИБРАГИМОВА С. С.  
учитель географии, СОШ № 23, г. Павлодар

Современный этап развития образования диктует новый подход к организации учебного процесса. Сегодня неактуально давать обучающимся знания в так называемом готовом виде, для того, чтобы он их усвоил. В век НТП объём таких знаний возрастает, а в век нанотехнологий идёт интеграция многих знаний, а значит и учебных предметов. Поэтому становится ещё более актуальной и востребованной задача создания условий для развития потребности личности обучающихся к самореализации и саморазвитию на основе учёта их учебных возможностей, психофизиологических и личностных особенностей. А значит необходимо формировать человека деятельного, умеющего добывать знания и применять их в практической деятельности.

Образовательный процесс личностно-ориентированного обучения предоставляет каждому ученику, опираясь на его способности, склонности, интересы, ценностные ориентации и субъективный опыт, возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности и учебном поведении. «Современный спектр личностно-ориентированных технологий обучения предоставляет педагогу широкие возможности

выбора и адаптации этих технологий, их реализации в соответствии с особенностями детей возможностями самого педагога, а также возможности интеграции этих технологий между собой»[1]. Если это необходимо, возможно сочетание с традиционной системой обучения. Современные образовательные технологии решают задачи, которые ранее в педагогике не были решены. Сегодня использование ИКТ в учебном процессе очень актуально. Это способствует активизации познавательной деятельности учащихся, стимулирует и развивает психические процессы, развитие мышления, восприятия, памяти. Использование ИКТ на уроках географии позволяет учащимся в яркой, интересной форме рассматривать понятия и определения, видеть географические объекты в видеороликах и на фотографиях, закреплять материал в интересной форме, что способствует чёткому восприятию материала по той или иной теме.

В своей работе я стараюсь применять разные технологии обучения, как личностно-ориентированные, так и традиционные, сочетаю их между собой для достижения наиболее высоких результатов в развитии, обучении и воспитании. Но из всего спектра технологий чаще всего использую технологию модульного обучения в сочетании и интеграции с информационными компьютерными технологиями, т. к., на мой взгляд, эта технология наиболее подходит для многих тем, где необходимо за короткое время освоить достаточно большой объём материала. По оценкам исследователей, модульное обучение позволяет сократить время учебного курса на 30% без ущерба для полноты изложения и глубины усвоения материала. Применительно к профессиональному обучению, направленному на обеспечение потребности рынка труда, модульные технологии как нельзя лучше готовят обучающегося к самостоятельному поиску решений поставленных задач. При модульном обучении ребята работают самостоятельно. Преподаватель – инструктор передаёт обучающемуся знания, выступает в роли советчика, консультанта. Он может лично подойти к каждому и общаться с ним не только через предлагаемый модуль, но и индивидуально. Таким образом, преподаватель не только индивидуализирует работу с отдельными обучающимися, но и оказывает непосредственную консультацию каждому. Видя перед собой конкретную цель и способ её достижения через предлагаемое руководство по усвоению учебного материала, «... обучающийся учится целеполаганию, планированию, организации, контролю и оценке своей деятельности, а также определять уровень своих знаний, увидеть проблемы в знаниях и умениях» [2]. Начинается

работа с входного контроля знаний и умений обучающихся, чтобы получить информацию об уровне их готовности к работе. После завершения работы с модулем осуществляется выходной контроль, проводится также промежуточный контроль для корректировки. Модульная технология зародилась и приобрела большую популярность в учебных заведениях США и Западной Европы в начале 60-х годов. Она базируется на главном понятии теории поэтапного формирования умственных действий – ориентировочной основе деятельности. Идея активности ученика, чёткость и определённая логика его действий, постоянное подкрепление своих действий на основе самоконтроля – вот её характерные черты. Контроль, анализ и коррекция обязательны, но в данном случае они осуществляются не только преподавателем, но и сочетаются с самоуправлением учеником со стороны учащихся.

Сочетание и интеграция различных технологий в учебном процессе повышает качество образования. При модульном обучении, работая самостоятельно над решением поставленных задач, учащиеся активно используют компьютер. Одним из направлений модернизации системы образования является внедрение компьютерных технологий и мультимедиа. Применение в обучении компьютера в сочетании с аудиовизуальными средствами принято называть «новыми информационными технологиями в образовании» [3].

В своей педагогической практике я использую множество педагогических технологий. Любой урок включает в себя объединение нескольких технологий. В настоящий момент мы называем этот процесс интеграцией. Работая над проблемой интеграции образовательной области “технология” с другими образовательными областями, я пришла к выводу, что основные из них – это проектные, информационные, интеграционные, моделирующие. Интегрировать на уроке можно как педагогические технологии, так и предметные области. Применение информационных компьютерных технологий на уроках географии, биологии, экологии не только облегчает усвоение учебного материала, но и открывает новые возможности для развития творческих способностей обучающихся:

- повышает мотивацию учащихся к учению;
- активизирует познавательную деятельность;
- развивает мышление и творческие способности;
- формирует активную жизненную позицию в современном обществе.

В своей педагогической деятельности выделяю три основные формы работы с ИКТ на уроках географии, биологии и экологии:

1. Во – первых, непосредственное применение в учебном процессе.

2. Во – вторых, применение ИКТ для организации самостоятельной работы учащихся по биологии, географии и экологии.

3. В – третьих, применение информационных технологий для обеспечения познавательного досуга.

Компьютеры и учебные программы можно назвать универсальными средствами обучения. В преподавании географии биологии и экологии я выделяю следующие направления использования новых информационных технологий:

- демонстрация учебных материалов;
- использование ИКТ во внеурочной деятельности;
- интернет ресурсы;
- обобщение и систематизация знаний обучающихся с помощью ИКТ;
- самостоятельная работа обучающихся по созданию проектов-презентаций; проверка знаний обучаемых с использованием ИКТ.

Главной отличительной чертой использования ИКТ в географическом, биологическом и экологическом образовании является перераспределение потоков информации на занятии. При этом учащийся превращается в активного участника образовательного процесса. Активная деятельность приводит его к значительному повышению мотивации, стимулирует активную поисковую познавательную деятельность. Поэтому обучение географии, биологии и экологии с использованием ИКТ следует рассматривать как новую форму организации самостоятельного освоения учащимися содержания учебного предмета и их развития. Применение ИКТ на занятиях географии, биологии и экологии весьма результативно. Учащиеся оживляются, активно включаются в учебный процесс. Повышается эффективность обучения, улучшаются учёт и оценка знаний обучающихся. У ребят проявляется интерес к предмету. Работа с мультимедийными программами показала, что косвенным путём развивается конструктивное, алгоритмическое мышление учащихся. Также формируются умения и навыки исследовательской деятельности, ориентировка в информации и её последующей обработке. Применение информационных технологий интенсифицирует передачу информации, значительно расширяет иллюстративный материал, создаёт проблемные ситуации. Усиливается эмоциональный фон обучения, формируется учебная мотивация учащихся. Информационные технологии дифференцируют и индивидуализируют учебный процесс; позволяют преподавателю значительно расширить объём изучаемой информации

и разнообразить формы и способы её восприятия учащимися. Материал предлагаемый обучающимся в такой форме, запоминается намного лучше, чем на традиционных уроках, и в конечном итоге приводит к более высокому уровню усвоения предмета, способствует развитию креативности ребят через создание образовательных информационных продуктов, способствует психологическому росту личности, развитию навыков самообразования и самовоспитания. Как показывает практика, без новых информационных технологий уже невозможно представить себе современное образование. Уроки с использованием ИКТ становятся привычными для учащихся. А для преподавателей они становятся нормой работы. Применять компьютерные технологии можно в сочетании и интеграции с различными технологиями, главное, чтобы результатом такого сочетания и интеграции было повышение эффективности и качества образовательно-воспитательного процесса.

В работе, стремясь подойти к организации учебно-познавательной деятельности учащихся творчески, сочетаю и интегрирую ИКТ с различными технологиями, но чаще всего использую модульную технологию в сочетании и интеграции с информационными компьютерными технологиями.

В результате применения модульной технологии в сочетании и интеграции с информационными компьютерными технологиями коэффициент успеваемости повысился на 25 процентов по сравнению с применением других технологий в сочетании и интеграции с ИКТ. Конечно, я стараюсь использовать разнообразные технологии в сочетании и интеграции с ИКТ, так как это способствует развитию у обучающихся самостоятельности в жизни и предстоящей трудовой деятельности. При подготовке специалистов-профессионалов одним из важнейших направлений является развитие самостоятельности в принятии ответственных решений, а применение модульной технологии в сочетании и интеграции с информационными компьютерными технологиями способствует решению этой задачи.

Моя дальнейшая деятельность предполагает расширение работы в рамках новых информационных технологий, поиск и освоение новых сочетаний и интеграций технологий при изучении географии, в целях повышения качества образования.

При реализации идеи использования информационно-коммуникативных технологий на уроках географии и во внеурочной деятельности ведущим является обучение без принуждения. На основе технологии сотрудничества в целях повышения уровня географической культуры подростков посредством введения

краеведческого материала, развития практической деятельности в окружающей среде, внедрения инновационных информационных технологий непосредственно в учебный процесс, а также и во внеурочное время. Важно использование новых технологий для учебной самоорганизации учащихся на уроках географии и в процессе воспитательной деятельности.

Применение новых педагогических технологий на уроках географии решают несколько важных задач, увеличивая КПД преподавания на разных этапах урока. В результате информационные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения и воспитания, создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения. Активизируется творческая деятельность учащихся, направленная на постижение окружающего мира, открытие новых знаний и универсальных способов деятельности. Обеспечиваются условия для развития личностного, интеллектуального и творческого потенциала, формируется интерес к изучаемому материалу. Задача учителя заключается в организации эффективного взаимодействия на основе инновационных технологий, в результате которого ученик сможет проявить и развить свои потенциальные способности и возможности. Необходимость субъектной роли ученика в учебном процессе является основой его творческой активности и возрастающего интереса к изучаемому предмету. В настоящее время существует два направления использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе обучения.

Первое направление предполагает овладение компьютерной грамотностью для получения знаний и умений по темам в определенной области учебных дисциплин. Второе направление рассматривает компьютерные технологии как мощное средство обучения, которое способно значительно повысить его эффективность и качество знаний учащихся.

Уроки географии и истории с использованием ИКТ кроме учебных целей по предметам имеют еще и задачи по формированию информационной грамотности учащихся:

- получение знаний, позволяющих перерабатывать, осмысливать, оценивать большие потоки современной информации и умений пользоваться и управлять ей для различных практических целей;
- овладение современными информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) как инструментом профессиональной деятельности и общей культуры человека.

К наиболее часто используемым элементам ИКТ в учебном процессе относятся:

- электронные учебники и пособия, демонстрируемые с помощью компьютера и мультимедийного проектора;
- интерактивные доски;
- электронные энциклопедии и справочники;
- тренажеры и программы тестирования;
- образовательные ресурсы Интернета;
- DVD и CD диски с картинками и иллюстрациями;
- видео и аудиотехника;
- интерактивные карты и атласы, геоинформационные программы;
- интерактивные конференции и конкурсы;
- материалы для дистанционного обучения;
- научно-исследовательские работы и проекты;
- дистанционное обучение.

Сейчас существует большое количество мультимедийных учебников по разным предметам и классам. Поэтому «... использование на уроках их демонстрационных средств (слайды, атласы, рисунки в учебнике, картины, анимации, видеозаписи) способствуют формированию у детей образных представлений, а на их основе – понятий»[4]. Интересны различные энциклопедии и электронные справочники, которые издают большое количество издательств. Но не всегда в таких учебниках можно найти то, что действительно нужно в конкретном случае и подходит данному классу и данному учителю. Тогда учитель начинает создавать и использовать свои уроки с ИКТ.

В зависимости от дидактических целей и специфики курса истории и географии, как учебных предметов можно выделить такие виды компьютерных программ: учебные, тренажеры, контролирующие, демонстрационные, имитационные, справочно-информационные, мультимедиа-учебники. Наиболее часто в своей работе учителя используют демонстрационные программы, к которым кроме картин, видеофрагментов, фотографий можно отнести и интерактивные атласы, и компьютерные лекции и уроки-презентации, разработанные при помощи Power Point и Movie Maker. Использовать их можно и на уроках закрепления знаний, практических умений и навыков, уроках повторения и систематизации знаний, оценки и проверки полученных знаний. Компьютерная лекция, разработанная средствами Power Point – это тематически

и логически связанная последовательность информационных объектов, демонстрируемая на экране или мониторе. В ходе лекции используются различные информационные объекты: изображения (слайды), звуковые и видеофрагменты. «Изображения (слайды) – это рисунки, фотографии, графики, схемы, диаграммы. Видеофрагменты – это фильмы, включённые в презентацию целиком или частично. Звуковые фрагменты – дикторский текст, музыкальные или иные записи, сопровождающие демонстрацию слайдов» [5].

Эффективность работы со слайдами, картинками и другими демонстрационными материалами будет намного выше, если дополнять их показом схем, таблиц. «Урок закрепления, обобщения и систематизации знаний – это урок, требующий от учителя постоянного внимания к ответам учащихся с целью их нивелирования с целью глубокого понимания учащимися темы (или раздела)»[6]. Использование для этого презентации может происходить по-разному. Можно вывести на экран проблемные вопросы и постепенно приходиться к их решению всем классом, можно создать игровую ситуацию с использованием иллюстративного материала.

После таких уроков изученный материал остаётся у учащихся в памяти как яркий образ и помогает учителю стимулировать познавательную активность школьника.

Чаще всего в своей практике учитель проводит уроки комбинированного типа, где присутствует и опрос домашнего задания и объяснение нового материала. Объяснение же нового материала происходит с использованием средств, описанных ранее.

Немаловажным условием использования на уроке средств Power Point является параллельное использование карт в атласе. Это позволяет ребятам переносить знания в новые условия обучения и быстрее находить отображаемый объект. На последнем слайде обязательно должно быть домашнее задание для учащихся.

Программа разработки презентаций Power Point, входящая в состав Microsoft Office, позволяет подготовить материалы к уроку, комбинируя различные средства наглядности, максимально используя достоинства каждого и нивелируя недостатки.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андреев А. А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования // Школьные технологии. – 2001. – № 3.
- 2 Бартенева Т. П., Ремонтов А. П. Использование информационных компьютерных технологий на уроках биологии.

Международный конгресс «Информационные технологии в образовании». – Москва, 2003.

3 Булычева М. Б. Использование информационных и коммуникативных технологий на уроках биологии // Биология в школе. – 2008. – № 16.

4 География в школе №4, 2004г.

5 Дворецкая А. В. Основные типы компьютерных средств обучения // Школьные технологии. – 2004. – № 3.

6 Дмитриева А. Н. Современные образовательные технологии в преподавании географии // География в школе. – 2001. – № 4.

### **ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМІНІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ – ГЕОГРАФИЯ САБАҒЫНДА ИНТЕРАКТИВТІ ЭЛЕКТРОНДЫ КАРТАНЫ ҚОЛДАНУ**

**ҚЫРЫҚБАЕВА В. К.**  
география және тарих пәндерінің оқытушысы,  
№25 жалпы орта білім беру мектебі, Павлодар қ.

XXI ғасыр – техниканың озық дамыған ғасыры. Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың сындарлы саясатының арқасында бүкіл мектеп компьютермен қамтамасыз етілді. Компьютер оқушы үшін қоршаған әлемді танудың табиғи құралы болып табылады. Олай болса барлық сабақтарды компьютердің қуаттануымен жүргізуді үйрену – бүгінгі күннің кезек күттірмейтін өзекті мәселелерінің бірі. Кәсіби мамандарды дайындауда жүргізілетін барлық пәндерін оқыту құралы ретінде компьютерді қолдану – оқу үрдісін белсендіруге, оқытуды жекешелендіруге, оқушының өзін-өзі бақылауына мүмкіндік туғызады.

Білім беру жүйесінде ерекше маңызды болып табылатын мәселелердің бірі – оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу үрдісінде ақпараттық технологияларды пайдалану болып табылады. Оқытудың жаңа педагогикалық технологияларын меңгеру мұғалімнен орасан зор іскерлік пен шығармашылыққа негізделген ізденістерді қажет етеді. Осындай мақсат көздеген жүйелі ізденістер мұғалімнің жаңа технологияны меңгеруіне, инновациялық жетілуіне мүмкіндік береді [8].

Педагогикалық технология - мұғалімнің кәсіби қызметін жаңартушы және сатыланып жоспарланған нәтижеге жетуге мүмкіндік беретін іс-әрекеттер көзі. Мұның өзі ақпараттық

технологияларды пайдаланудың екі бағыты бар екендігін анықтауға мүмкіндік береді.

Жобаның мақсаты: Жалпы білім беруді жаңарту жағдайында география сабағында электронды интерактивті тактаны қолданудың тиімділігін негіздеу.

Оқушылардың сабаққа қызығушылығын және практикалық ізденісін қалыптастыру. Мектеп оқушыларына электронды интербелсенді картаны ұсыну арқылы, оқу жүйесін жеңілдетуді қалыптастыру.

Жұмыс өзектілігі: оқушылардың оқуға деген қызығушылықтары мен ынталарын арттыра түседі. Мұғалімдерге барлық оқу курсында оларды қолдануға және оқуға әрекетті тәжірибелі-бағдарлаулы әдісті жүзеге асыруға мүмкіндіктері зор. Мұғалім мультимедиялық құрал арқылы оқушыларды оқуға ынтасын күшейтуге мүмкіншілік туады.

Білім беру «Қазақстан – 2030» ұзақ мерзімді Стратегиясының маңызды басымдықтарының бірі болып танылды. Қазақстандағы білім беру реформаларының жалпы мақсаты білім беру жүйесін жаңа әлеуметтік-экономикалық ортаға бейімдеу болып табылады. Қазақстан Президенті республиканы әлемдегі бәсекеге қабілетті 50 елдің қатарына енгізу туралы міндет қойған болатын. Білім беру жүйесін жетілдіру осы мақсатқа қол жеткізуде маңызды рөл атқарады.

Халықаралық тәжірибе ерте балалық шақтан ересек жасқа дейін адами капиталға, атап айтқанда, білім беруге бөлінетін инвестицияның экономика мен қоғамға елеулі қайтарымы болатынын дәлелдеп отыр.

Қазіргі заман педагогтерінің негізгі мақсаты – білім алушылардың білімін сапалы ету, оның толыққанды жеке тұлға болып қалыптасуына мүмкіндік жасау. Осыған орай, соңғы кезде оқытудың әр түрлі педагогикалық технологиялары жасалып, мектеп өміріне енгізіліп қолдануда. Педагогика ғылымында баланы оқыту мен тәрбиелеудің міндеті жан-жақты дамыған жеке тұлғаны қалыптастыру болғандықтан, жаңа технология бойынша әдістемелік жүйенің басты бөлігі оқыту мақсаты болып қалады.

Қазіргі заман талабы – оқытудың жаңа технологияларын меңгеру. Оқытудың жаңа технологияларының бірі – ақпараттық технология.

Ақпараттандыру технологиясының дамуы кезеңінде осы заманға сай білімді, әрі білікті мамандар даярлау - мұғалімнің басты міндеті. Қоғамдағы ақпараттандыру процестерінің қарқынды дамуы жан-жақты, жаңа технологияны меңгерген жеке тұлға қалыптастыруды талап етеді [9].

Ақпараттық технологияның теориясы мен тәжірибесіне өз үлесін қосқан ғалымдар: А.П. Беляева, В.П. Беспалько, А.П. Ершов, М.И. Жолдақ, В.М. Зеленин, В.А. Извозчиков, А.Е. Морон, И.В. Марусева және т.б. Осы ғалымдардың жұмыстары оқытудың тиімді өткізу жолына бағытталған [4].

Білім беру жүйесін ақпараттандыру дегеніміз – берілетін білім сапасын көтеруді жүзеге асыруға бағытталған процесс, яғни еліміздің ұлттық білім жүйесінің барлық түрлерінде кәдімгі технологияларды тиімді жаңа комплекстік ақпараттандыру технологияларына алмастыру, оларды сүйемелдеу және дамыту болып табылады.

Бүгінгі таңда білім беруді ақпараттандыру формалары мен құралдары өте көп. Оқу процесінде ақпараттық және телекоммуникациялық құралдар мүмкіндігін комплексті түрде қолдануды жүзеге асыру көп функционалды электрондық оқу құралдарын құру және қолдану кезінде ғана мүмкін болады. Осындай электрондық оқулықтарды оқытуда пайдаланудың негізгі дидактикалық мақсаты білім беру, білімді бекіту, дағды мен іскерліктер қалыптастыру, меңгеру деңгейін бақылау [6].

География сабағында интерактивті электронды картаны қолдану

География кабинеті көрнекілік құралдарынсыз мәнсіз. Олардың қатарында маңызды орынды карталар алады. Интербелсенді тақталар дәстүрлі карталардың нақты көрсетілуін елеулі түрде жақсартады.

Электронды карталарды қолдану барысында интербелсенді тақталар қолданылуы тиіс. Интербелсенді карталарды қолданғанда сабақ қызықты және тиімді, нәтижелі болады. «Дрофа» баспасы қазіргі уақытта 60 әр түрлі тақырыптағы электронды географиялық карталар шығарды (мұхиттар картасы, дүниежүзінің климаттық картасы, дүниежүзінің саяси картасы, Антарктида, Қазақстанның жер ресурстары және т.б.) [3].

Интербелсенді электронды карталардың демонстрациясы маңызы баспа түріне қарағанда жоғары. Электронды карталармен жұмыс барысында:

- жер қыртысының белгілі бөліктерін жақыннан көрсетуге;
- белгіленген жердің бөлігін түсіру үшін картаны оңайлата отырып, көбірек көрнекілік қолдану;
- әр түрлі суреттер;
- кәдімгі немесе экрандық перне тақталар көмегімен жазбалар енгізуге болады.

Карталар қатарын біріктіруге болады.

Соның арқасында заңдылықтар мен себеп-салдарларын айқындап көрсетуге мүмкіндік береді.

Кейбір карталарда территорияларға қосымша иллюстративті және текстік материалдар қосылған.

Электронды карталар қабаттардан тұрады. Әр қабат әртүрлі картографиялық ақпараттар құрайды. Физикалық карта, мысалы, келесіндей қабаттар бар: құрлық пен мұхит түбі жер бедері, өзендер мен көлдер, су нысандарының аттары, құрлық нысандарының аттары, градус торы, мұхиттық ағыстар. Сабақтың мақсат-міндеттеріне байланысты қабаттарды қосып немесе алып тастап отыруға болады.

Электронды картамен жұмыстың 3 негізгі түрлері бар:

Карта қабаттарымен жұмыс;

Қосымша материалдармен жұмыс;

Бағдарламаның қосымша мүмкіндіктерін қолдану (суреттер, жазбалар орындау).

Электронды картамен жұмыстың ең қызықтысы, ол – карталар қабатының құрамдастығы. Ол себеп-салдар жүйесі мен заңдылықтарын көрсетеді. Мысалы, Жер қыртысы құрылысының картасына рельеф қабатын енгізіп, белгілі жер қыртысы құрылымына ірі жер бедері формаларының сәйкес келетіні туралы қорытынды жасау. Шаруашылық салаларын біліп-оқуда карта салу әдісі өзекті.

Карта қабаттарын қиылыстыру үшін:

Біріншіден, берілген сабақта маңызды емес ақпаратты одан түсіруге болады (мысалы, жер бедері пішіндеріне арналған сабақта физикалық картасынан градус торын, ағыстар мен пайдалы қазбаларды алуға болады);

Екіншіден, - әртүрлі қабаттардың үйлесуі арқылы базалық карталар негізінде мамандандырылған карталар жиынтығын құруға болады, мысалы тақырыпсыз карталар (географиялық диктанттар өткізу және ұйымдастыру үшін тақта алдында жеке жауаптар);

Бірен-саран қол қойылған карталар (мысалға, тек құрлық нысандарының аттарымен);

Кескін карталар.

Одақтардың (блоктардың) болуы электронды карталардың тағы бір маңызды ерекшелігі болып табылады. Бұл блок карталар өзгешеліктерін көрсетеді. Территориялар мен географиялық нысандардың ең бірқатар ерекшеліктерін зейін қоя өткірлейді. Мысалы, жарты шар физикалық картасының ақпараттық блогына жер бедерінің пішіндері, ірі өзендер мен көлдері туралы мәлімет құрайды. Көптеген қосымша материалдар суреттермен жабдықталған. Бұл көрнекілік құралдарын арттырады,



сонымен қатар сабақта жұмыс үлгісін түрлендіруге мүмкіндік береді. Мысалы, суреттер негізінде географиялық нысандар мен аңыздар пунктерін картаның әрбір шартты белгілердің мағынасын талқылауға болады, нысандардың жаңа сипаттамасын беріп, оларды салыстыруға мүмкіндік бар.

Ғарыштық түсірілімдер мен карталар көрінісін салыстыру картаның не екенін түсінуге мүмкіндік береді, сондай-ақ шар тәрізді Жердің бетін текіске айналдырғанда болатын бұрмалануды жақсы көркемдейді (осы мәселені талқылау спутниктік сурет пен картада Австралия пішінің салыстыру негізінде құруға болады). Сурет салу функциясы электронды картаны сабақта пайдалану облысын тереңдетеді, олардың көрнекілігін арттырады. Карталарға ақпарат енгізу (мысалы, мұхиттар ағысы схемасын түсіндіру үшін желдердің бағыты туралы), назар аударуға қажетті нысандар топтарын немесе нысандарды айқындау мүмкіндігі пайда болады. Шығармашылық тапсырмаларды орындағаннан кейін сурет салу функциясын іске қосуға болады (мысалы, картадан түсірілген қабаттарға жататын нысандар пішінің қайта қалпына келтіру). Оқушылар алдында нысандар сұрыпталуы немесе жіктелуіне тапсырмалар құруға мүмкіндік береді (мысалы, таулардың басым биіктіктерін төмендету реті бойынша орналастыру), географиялық диктанттарды ұйымдастыру тәртібін картаға жазулар түсіру мүмкіндігін жеңілдетеді. Сабақта қолдану жиілігі бойынша картографиялық көрнекі құралдарды топтарға бөлуге болады. Қандай да тақырыпты меңгеру кезінде бірнеше сабақта қолданылатын карталар бар. Бұл материктер картасы мен Қазақстан аудандары. Бір сабақта ғана қолдануға болатын карталар да бар, олар: салалық карталар (Қазақстанның электроэнергетика, металлургия, машина жасау және т.б.).

Әр мұғалім біршама жиі көңіл бөлетін карталарды атай алады. Оларға, сөзсіз, дүниежүзінің физикалық картасы жатады. Материктердің географиялық орналасуын оқу барысында дүниежүзінің физикалық картасынан градус торы қабатын алып, балалардан ең негізгі меридиандар мен параллельдерді жүргізуін сұрауға болады, содан кейін керек қабатты қосып, өзін-өзі тексеру жұмысын жасау.

Жер бедерін меңгеруде оқушылар құрлықтың жеке бөліктері немесе материк рельефіне сипаттамаға арналған тапсырмаларды жиі орындайды. Физикалық картадан жер бедері аттарын түсіру және сол арқылы оны түрлі-түсті кескін картаға айналдырып осы тапсырмаларды түрлендіруге мүмкіндік бар, номенклатура тексеруге екпін жасауға

болады. Жер бедері пішіндері туралы білімді бақылауды ұйымдастыру үшін алдын-ала электронды картаны дайындап қою – тандалынған жер бедері пішіндеріне сандарды түсіріп, оқушыларға осы пішіндерді атауын ұсыну. Құралдар жазуларды өзгертуге мүмкіндік береді, олай болса, әр түрлі нұсқалы жұмыстар жасауға мүмкіндік бар. Картаның қосымша иллюстративті материалдарын қолдану арқылы оқушылардан аласа және төмен, жас және қайта көтерілген сыртқы келбеті бойынша тауларды салыстыруды өтінуге болады, мысалы Гималай мен Кордильер тауларымен қоса Орал мен Скандинавия таулары. Материктердің климатын білуде жеке климат қалыптастырушы факторлардың әсерін графикалық түрде көрсетуге мүмкіндік бар (мысалы, атмосфералық жауын-шашындардың таралуына желдер бағытының әсері). Құрлық гидросферасын оқуда: гидросфера нысандарының атын экранға шығармай, оны оқушыларға жазғызу; құрлық суларының суреттермен қабаттарын экранға шығармай, оқушыларға сол немесе басқа объектінісандарын (өзен, көлдер, т.б.) салуды ұсыну.

Ескерту: тапсырмалардың мағынасы болу үшін құрлық сулары бойынша осындай мысалдарды алдын ала дайындау керек, өйткені оқушы ортаның жер бедері бойынша өзен аңғарлары, көл қазаншұңқырларының орналасуын аңғарулары керек;

Гидрографиялық тор бойынша жер бедерлерінің қалпына келуіне байланысты тапсырмалар беру;

Әр түрлі бөліктердегі Миссисипи жүйесінің суреттер анализі жолымен жазықтық және таулық өзендер ағысының сипаттамаларын салыстыру (жер бедерімен қабат өшкен күйінде).

Электронды карталардың кең функционалды мүмкіншіліктері:

- мұғалімдерге барлық оқу курсына оларды қолдануға.
- оқуға әрекетті тәжірибелі-бағдарлаулы әдісті жүзеге асыруға.
- сабақта оқушылардың танымдық іс-әрекетін белсендідіру.
- географиялық картамен жұмыста әр түрлі формалар мен әдістемелік тәсілдерді қолдану.

- картографиялық маңызды білімін қалыптастыру.

Көрнекілік құралдың мүмкіндіктері

Біріншіден:

Жер қыртысының белгілі бөліктерін жақыннан көрсетуге;

Ғарыштық түсірілімдер мен карталар көрінісін салыстыру картаның не екенін түсінуге мүмкіндік береді;

Шар тәрізді Жердің бетін тегіске айналдырғанда болатын бұрмалануды жақсы көркемдейді (осы мәселені талқылау спутниктік сурет пен картада материк пішінін салыстыру негізінде құруға болады).



1-2-Сурет. Жер қыртысының белгілі бөліктерін жақыннан көрсету

Екіншіден:

Материктердің географиялық орналасуын оқу барысында дүниежүзінің физикалық картасынан градус торы қабатын алып, балалардан ең негізгі меридиандар мен параллельдерді жүргізуін сұрауға болады, содан кейін керек қабатты қосып, өзін-өзі тексеру жұмысын жасау. Кәдімгі немесе экрандық перне тақталар көмегімен жазбалар енгізуге болады. Мысалға: Шеткі нүктелер, ағыстар, табиғат зоналары, климаттық белдеулер.



3-4-5-сурет. Негізгі меридиандар мен параллельдерді жүргізуі және пайдалы қазбаларды салу

Үшіншіден:

Сабақ барысында номенклатураны жаттауға және тапсыруға қолайлы мүмкіндік жасау үшін тиімді.



Компьютерлік технологиялар оқушылардың ауқымты материалдарды қызығушылықпен меңгеруіне мүмкіндік береді. Сабақ көрнекілігімен, әртүрлілігімен, қызығушылығымен және еліктіргішімен ерекшелене түседі.

Электронды географиялық картамен жұмыс барысында әр түрлі әдістемелік тәсілдер мен формаларды қолданғанда оқушылардың бойында маңызды географиялық біліктілік – картографиялық икемділікті қалыптастырады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Пк.kz орысша- қазақша аударма сөздігі.
- 2 «1 сентябрь» баспасы.
- 3 .В.Крылова, А.И. Крылов, П.А.Корниенко. Методические рекомендации по работе с интерактивными наглядными пособиями по географии - М.: Дрофа. 2007.
- 4 Шутенко, А.В. Методы проведения учебных занятий с использованием средств информационных и коммуникационных технологий / А.В. Шутенко [Электронный документ]. – (<http://pedsovet.su/publ/26-1-0-841>).
- 5 Материалы сайта <http://interaktiveboard.ru>
- 6 «Ақпараттық технология және қашықтықтан оқыту» Мұхамбетжанова С.Т. п.ғ.к., БЖКБАРИ
- 7 Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін 2010 жылға дейін дамытудың Мемлекеттік бағдарламасы.
- 8 Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін 2015 жылға дейін дамыту тұжырымдамасы
- 9 Білім беру жүйесін 2003-2005 жылға дейін ақпараттандырудың Мемлекеттік бағдарламасы.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ БАЯНАУЛЬСКОГО ГНПП

МУКАТОВА М. М.  
младший научный сотрудник, РГУ «Баянаульский ГНПП»,  
с. Шонай, Баянаульский район, Павлодарская область

Баянаульский государственный национальный парк расположен на юге Павлодарской области относится к Баянаульской засушливо-степной горно-сопочной области и является северо-восточной оконечностью Казахского мелкосопочника. Представляет собой

высокую всхолмленную денудационную равнину, сложенную древними преимущественно палеозойскими, плотными породами, повсеместно нарушаемый низкогорными возвышенностями. Здесь же располагается высшая точка Павлодарской области гора Аулиетас (1056 м над уровнем моря) [1,45 с].

Основная масса отдыхающих сосредоточена на нескольких участках – в районе озер Жасыбай, Сабындыколь, Торайгыр, а также вокруг жилых поселков внутри и возле территории ГНПП. Характерной особенностью Баянаульского ГНПП является сосредоточение основной массы отдыхающих на приозерной поляне с северной стороны оз. Жасыбай. Это несколько снижает пресс рекреантов на лесные экосистемы. Но, тем не менее, под влиянием огромного для такой маленькой территории числа отдыхающих окрестные экосистемы испытывают чрезмерные нагрузки. Учитывая, что это преимущественно лесные участки, как правило, сосняки, допустимая рекреационная дневная нагрузка оказывается многократно превышенной. При такой нагрузке, при современном неудовлетворительном уровне благоустройства территории, мы наблюдаем выраженные признаки дигрессии экосистем. Повышенная рекреационная нагрузка уже вызвала полное или частичное уничтожение подроста в полосе до 300 м – 500 м в кварталах, прилегающих к озерам, замедление роста и ослабление древостоя. Подобные явления отмечены вокруг всех перечисленных выше озер [3,58 с].

В Баянаульском ГНПП разработан 11 туристических маршрутов приказом комитет лесного и охотничьего хозяйство №215 от 29 июня. В том числе 8 пеших, 1 комбинированный (конный - пеший), общая протяженность которых составляет 255 км, в том числе пеших 95 км, автомобильных 150 км., конных-10км. Посещение туристических маршрутов проводятся согласно утвержденного паспорта маршрутов. Где обслуживают 1 гида-экскурсовода штатный и 3 сезонный, за сезон посещение маршрутов и троп составляет в среднем 12,8 тыс. человек. Из них на пеших маршрутах 5,6 тыс. человек, на автомобильных 6,04 тыс. человек, конных 1,1тыс человек. Рекреационная емкость туристических маршрутов с учетом международных рекомендаций определено следующими нагрузками:

- до 20 человек в группе, 1-3 группы на маршрут в день для автомобильных экскурсий.

- 8-15 человек в группе и 1-3 группы на маршруте для прочих видов экскурсий. Из 11 туристических маршрутов, обустроены

6 маршрутов, в том числе 3 из них благоустроены с привязкой к новым строящим кордонам. Туристические маршруты обустроены беседками, смотровыми площадками, переходными мостами, лестницами и т.д. Общая количество туристов посетивших рекреационную территорию парка в 2011 году составило 164,3 тыс. человек, 2012 году составило 157,8 тыс. человек, 2013 году 97,1 тыс. человек, в 2014 году составило 134,6 тыс. человек. Среднем в год 138,5 тыс. человек посещает.

В 2014 году были подобраны методики, картографические материалы по исследованию других регионов. Собран фактический материал по теме исследования (отбор образцов почв, воды), а также установлены и занесены пробные площадки с координатами точек. Пробы на анализы почвы, воды взяты с береговых линий озер Жасыбай, Торайгыр, Сабындыколь. На озерах установлены репера для измерения уровня воды и проведение анализов на примере прошлых лет. Прилагается фотоматериал, составлен паспорт пробных площадок. В дальнейшем планируется результат анализов почв и воды, а также растительности и горных пород.

По исследованию рекреационной нагрузки на туристских маршрутах, тропах составлен хронометраж посещения отдыхающих, а также составлен расчет допустимой нормы рекреационной нагрузки. Целесообразно нагрузка на пляж в зависимости от категории оценки рекреационная ценность: благоприятные пляжи /1000-200 чел/га. Ограничено благоприятные – 300-100 чел/га. Залесенные участки ГНПП можно условно разделить на 3 рекреационные категории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Царегородцева А.Г., Алькеев М.М., Жакибаева Г.Б. Геоэкология Баянаульского государственного национального природного парка: учебно - методическое пособие. Часть 3. – Павлодар, 2009. – 96 с.

2 Баянаула. Астана, 2001 – 256 с.

3 Алькеев М.А. БГНПП и его роль в развитии туризма Павлодарской области / М.А. Алькеев // Вестник КазНУ. Серия географическая. – 2005. - №1 (20) – С.97-102

4 Мероприятиях по дальнейшему улучшению организации и развитию зон отдыха Баянаульского района на 2002-2004 годы: справка о мероприятиях. – Баянаул, 2000 – 25 с.

5 Примаик Д. Баянаул заповедный / Д. Примаик. – Алма-Ата: Казахстан, 1982. – 96 с.

6 Царегородцева А.Г., Ержанов Н.Т., Сапаров К.Т., Калиева А.А., Камкин В.А. Гэкология БГНПП. Часть 1 / А.Г. Царегородцева, Н.Т. Ержанов, К.Т. Сапаров, А.А. Калиева, В.А. Камкин. Павлодар, 2007. – 115 с.

## БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ҚОНАҚ ҮЙ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

МУЛДАГАЛИЕВ Н. Н.  
география пәні мұғалімі, физика-математика бағытындағы  
Назарбаев Зияткерлік мектебі, Орал қ.

Бүгінде ізеттілік индустриясы - бұл өңірдің немесе туристік орталықтың шаруашылығының қуатты жүйесі және туризм экономикасының маңызды бөлігі. Қонақ үй бизнесі туризм және ойын-сауық индустриясы деп аталатын ауқымды сегменттің құрамдас бөлігі болып табылады.

Қонақ үй кәсіпорнының негізгі функциясы тұрғындарға уақытша тұратын үй ұсыну болып табылады. Қонақ үй индустриясы кәсіпорындарының нарығын қоғамдық-экономикалық құбылыс ретінде айқындауға болады, ол қонақ үй өнімін белгілі бір уақытта, белгілі бір жерде сату-сатып алуды қамтамасыз ететін сұраныстар мен ұсыныстарды біріктіреді. Қонақ үй қызметтері нарығы қонақ үй кәсіпорындары мен қонақ үй қызметтерін сатып алушылар ретіндегі субъектілердің болуымен сипатталады. Қазақстанда қонақ үй шаруашылығын дамыту үшін барлық мүмкіндіктер бар. Республиканың бай тарихы, сирек кездесетін тарихи ескерткіштері, өзіндік мәдениеті, саяси тұрақтылық, барынша ашықтық және оның ынтымақтастыққа дайындығы – осының бәрі туристік сияқты қонақ үй саласының да жедел дамуына ықпал етеді. Кәсіпорын қызметінің мақсаты оған қатысушының материалдық әл-ауқатын жақсарту үшін табыс табу болып табылады. Қонақ үй кәсіпорнының негізгі функциясы клиенттерге уақытша тұратын орын ұсыну болып табылады [1].

Қонақ үйдің негізгі белгілері мыналар:

- номерлік қорлардың болуы;
- міндетті қызметтер жиынын көрсету (номерлерді, санитарлық тораптарды жинау, төмек-орынды күн сайын жаңарту, номерлерде қызмет көрсету);
- қосымша қызметтердің белгілі түр-түрлерінің болуы.

Барлық қонақ үйлерде төрт негізгі қызмет топтары қарастырылған:

- орналастыру;
- тамақтану;
- бос уақыт;
- тұрмыстық қызметтер көрсету [3].

Олар негізгі, қосымша және ілеспе қызметтерді қамтиды.

Қандай қонақ үйдің болмасын қажетті шарты екі негізгі қызметінің болуы: орналастыру және тамақтандыру. Орналастыру қызметін ұстау біріншіден, пайдалану үшін арнайы орын-жайлар ұсынылады (қонақ үй номерлері), екіншіден қонақ үйдің құрамы тікелей көрсететін қызметтері ұсыну болып табылды: қонақтарды қабылдайтын және ресімдейтін портье, қонақ үй номерлерін жинаушылар және т.б. Қонақтарға қызметтер көрсету әр түрлі процестерден тұрады: өндірістік (ас үйде тамақ дайындау), сауда (пайдалану үшін дайын тамақ, алкогольді және алкогольсіз ішімдіктерді сату), сервистік (мейрамханада, барда, кафеде, қонақ үй номерлерінде официанттардың қызмет көрсетулері). Қосымша және басқа қызметтерге бассейн, спорт, конференц-залдар, сөйлесіп отыру залдары, автомобильді жалға алу, химиялық тазалау, жуу, шаштараз, массаж кабинеті, және басқалары кіреді. Қазіргі уақытта қосымша қызметтер қонақ үй кәсіпорнының нарықтық тартымдылығын қалыптастыруда ерекше маңызға ие болуда [6].

Тәуелсіз кәсіпорын болсын немесе ішінара қонақ үй корпорациясы болсын барлық отельдердің негізгі міндеті қоғамның белгілі бір қажеттілігіне қызмет етуді, сонымен қатар оның иесіне пайда түсіруді білдіреді. Мотель – отелдің бір түрі, шағын қонақ үй. Мотель жол бойы қонақ үйін білдіреді. Әдетте мотельдер бір немесе екі қабаттан тұрды, қосымша қызметтер мен номерлер түрлері санаулы, сондықтан тұру құны да соған сәйкес болады.

Фимарат тек номерлерден ғана тұрады. Мотельдің айырмашылығы – номерлердің есіктері парковка жағына шығады. Номерлердің жағдайы қарапайым, бір түнеп шығып, сапарды одан әрі жалғастыруға арналған. Мотельде ақы төлеу жеке әкімшілік корпусында орналасатын тіркеу тұғырында жүзеге асырылады. Көптеген адамдар үшін, әсіресе өз автомобильдерімен үнемі жүріп-тұратын, мотельдерде тіркеу рәсімінің ұзақ уақытты алмайтындығы ыңғайлы болып келеді, машинаң да көзіңнің алдында тұрады; даладан бірден номерге кіру де мүгедектер үшін өте қолайлы. Мотельдің кемшілігі қауіпсіздік деңгейінің төмен болуы, сондай-ақ

қызмет көрсету түрінің аздығы болып табылады. Қонақ үй нарығын олигополистикалық бәсекелестіктің нақты белгіленген белгілері бар монополиялық бәсекелестік нарығын ретінде сипаттауға болады:

- Нарықта қонақ үй бизнесі саласында жұмыс істейтін кәсіпорындар көрсететін қызметтер туралы ақпараттары жеткіліксіз сатып алушылар саны барынша жеткілікті.

Әлеуетті сатып алушыларды қонақ үй және көрсетілетін қызметтер туралы хабардар етуге бағытталған белсенді маркетингтік және жарнамалық саясатты міндетті түрде өткізу;

- Нарықта барынша көп сатушылар жұмыс істейді, олардың қызметтері сараланған; сәл ғана айырмашылығы бар: бірінде ақылы автотұрағы бар; біреуінде жоқ және т.б. Фирмалардың бірде бірі осындай қызметті көрсетпейтіндіктен оның баға алдындағы билігі басым.

Сонымен қатар нарықта сипаты бойынша ауыстыру-қызметтерінің болуы фирманың бағаны көтеруіне шек қояды, өйткені нарықта осындай қызметтердің болуы олардың бағасына барынша әсер етеді. Сондықтан нарықта бағалық бәсекелестік әдісі жоқ.

- Олигополия элементтері нарыққа барынша жоғары кедергілер келтіреді: салаға ену үшін ол капитал болуы қажет, қонақ үй құрылысы мен қажетті жабдықтар өте қымбат тұрады [4].

Сонымен қатар, саладан шығу ешқандай кедергімен шектелмеген: қонақ үй ғимаратын қайта жабдықтау қиын емес, номерлерді офис ретінде жалға беруге болады және т.б. Осындай кіріс және шығыс кедергілерінің арақатынасы бизнесті бірқатар сақтандыра алады [5].

Нарықты дамытудың болжамды бағасы, күтілетін өзгерістер Қазақстан өзінің қонақжайлылығымен кеңінен танылған ел. Сонымен қатар қонақ үй және туристік бизнес республикада әлі жетілмеген. Туристер Қазақстанға келуге асықпайды, демалыс базалары тұру қолайлылығы, аумақтарының тазалығы, номерлердің бағасы тым жоғары [10].

Қазақстанда қонақжайлылық индустриясы кәсіпорындарын дамытудың негізгі үрдістері:

- нарықта халықаралық қонақ үй желісінің пайда болуы;
- шағын кәсіпорындар мен баламалы қонақ үй нысандары желісін белсенді дамыту (сөткелік пәтерлер);
- алдағы 2-3 жылда туристер легін ұлғайту және қонақ үй жұмыстарының көрсеткіштерін жақсарту;
- 4 мен тәуліктік пәтерлер қызметтеріне белсенді сұраныс;

- қонақжайлылық индустриясына жаңа компьютерлік технологияларды енгізу [9].

Маркетинг стратегиясы. Қонақ үй маркетингінің ерекшелігі қонақ үй өнімінің, оның уақыт және кеңістік аралығында тұрақтау ерекшелігіне байланысты болады. Қысқа уақыт ішінде номерлер санын барынша ауыстыру, оларды сату үшін сақтау және оларды тұтынушыларға ұсыну мүмкін емес [8].

Қонақ үй қызметтеріне деген сұраныс тұрақты емес, ол уақыт мерзіміне байланысты болады, маусымдық ауытқулар болып тұрады. Қонақ үй өндірісі өнімі барынша аз ауыспалы шығындарға қарамастан жоғары материалдық шығындарды талап етеді. Тұрақты болып тұратын шығындар қызмет көрсетілетін клиенттер (қонақтар) санына тәуелсіз ал ауыспалы шығындар тәуелді болады [9].

Бұл бір маусымда қосымша үлкен құрамды тартуды талап етеді, бұл көпшілік жағдайда қонақ үй патриоты бола алмайды. Ол қалыпты деңгейде уақтылы және сапалы қызмет көрсетуге мүдделі емес. Бұдан басқа, тұрақты шығындарға қаражаттың жетіспеуі қонақ үй өнімінің сапасын төмендетеді [6].

Кәсіпорында өндірісті ұйымдастыру мен қызмет көрсетуді мынадай принциптерді ескере отырып жүзеге асыру ұсынылады:

1. Қызметтер бәсекелестігінің тұрақты мониторингі және оларды жетілдіру жұмысы.

2. Сұранысты қалыптастыру, имиджді қалыптастыру және тұрақты клиенттерді бекіту бойынша шаралар кешенін пайдалану.

Маркетингтік стратегия қонақүй қызметтерін өткізуді ұйымдастыруды білдіреді. Мақсаты – халықтың барлық тобының қол жетімдігі. Кәсіпорын екі бағыт бойынша: қолма-қол және қолма-қол емес есеп айырысу арқылы есеп айырысуды жоспарлауда.

Маркетинг сегментациясы табыстары әр түрлі (орташа, жоғары) клиенттердің сұранысын қанағаттандыруға бағдарланған [7].

Жарнама науқаны әр түрлі бағыттарда қалыптасады:

- интернетте сайт орналастыру;
- қызметтер түрлерін, бағаларын көрсете отырып баспасөзге ақпарат беру;
- қалқандар, көрсеткіштер;
- желілік жарнама;
- кітапшалар, күнтізбелер, буклеттер және т.б..

Кәсіпорын бюджетіне жарнамаға арналған ай сайынғы шығыстар енгізілген.

Техникалық үрдіс. Қонақ үй қызметтерінің ерекшелігі қонақтарға қызмет көрсету ерекшеліктерімен және технологиясымен айқындалады. Қонақ үй қызметін көрсетудің технологиялық процесі мыналарды қамтиды:

- қонақ үйге кіреберісте қарсы алу;
- қонақтың құжаттарын тіркеу, рәсімдеу және орналастыру;
- номерде қызмет көрсету;
- тамақтану кезінде қызмет көрсету;
- мәдени сұранымдарды қанағаттандыру, спорт, сауықтыру және фитнес қызметін көрсету;
- кетуін ресімдеу, шығарып салу [8].

Ұйымдастыру, басқару және құрамы. Кәсіпорында директор жалпы басшылық жасайды. Басқарушы әкімші мен қосалқы құрамның жұмысын бақылайды. Өндірістік құрам әкімшіге бағынады. Құрамды басқарудың құрылымын жүйелікке жатқызуға болады. Ол директордың кәсіпорын жұмысын жедел басқаруына және жағдайдан хабардар болуына мүмкіндік береді [2].

Кәсіпорын мамандары – басқарушы, бас бухгалтер, әкімші.

Батыс Қазақстан облысында жалпы республика бойынша сияқты рекреациялық мақсатта территориялар да, туристік қызметтің мекемелері, қонақ үй және демалыс базалары өте әр келкі орналасқан.

Әрбір саяхат туристтерді орналастырудан басталады. Әрине, оған көп жағдайлар байланысты. Өйткені, туристік база, қонақ үй, кемпинг туристтердің демалыс орындары саналады, сондықтан ол жерлер әдемі жоспарланған, өте жақсы жасалған, қажетті ынғайлықтары болып, туристтердің көңілінен шығуы керек [4].

Турбазалар мен қонақ үйлердің орналасуы жалпы алғанда республикадағы туристік-рекреациялық объектілердің орналасуының географиясын қайталап отырады. Басқа сөзбен айтқанда, түнеу базаларындағы орындар саны бойынша туристік бағытта тартымды саналатын облыстарда көп, ол Батыс Қазақстан облысы, Алматы, Оңтүстік Қазақстан облысы және т.б. [4].

Төменде Батыс Қазақстан облысында орналасқан қонақ үйлеріне және демалу базаларына қысқаша сипаттама беріледі:

#### Орал қаласының қонақ үйлері:

##### 1. «Пушкин» қонақ үйі

Мейманханада 12 апартамент және 41 нөмір бар. Әрбір бөлмеде желісіз Интернет, кондиционер жүйесі, мини бар, кабельді теледидар және халықаралық телефондық байланыспен қамтамасыз етілген.

Қосымша көрсететін қызметтері: келісімсөз жүргізуге арналаған бөлме, тренажер залы, кір жуу, массаж, парковка, әуежайдан қарсылау және шығарып салу.

Бір кісілік стандарт бөлмесі - 21600 тг. Люкс - 36000 тг.

Екі кісілік стандарт бөлмесі - 24000 тг. Супер люкс – 72000 [5].

##### 2. «Park Hotel» қонақ үйі

Шаған өзенінің әдемі жағалауында орналасқан табиғаттың экологиялық тұрғыда ең таза жерінде облысымыздағы жалғыз жаңа қонақ үй кешені және қаланың іскери орталығына жақын орналасқан. Мейманхана қала орталығынан 6 км, темір жол вокзалынан 6 км және әуежайдан 15 км қашықтықта орналасқан. Мейманхана әуежайдан трансфер қызметін іске асырады.

Мейманханада 46 нөмір бар, оның 12 стандартты нөмір, 20 жақсартылған және 12 – люкс нөмірлер. Спорттық-сауықтыру орталығы бар. Сонымен қатар, қазіргі заманның талабына сай 100 адамға арналған конференц-зал да бар. Екі деңгейлі мейрамхана, қатарынан 300 адам сыйғызатын Орал қаласындағы ең үлкен саналады. Фин саунасы, түрік моншасы, массаж кабинеті, жарықтық және өзі тазаланатын, жылытатын жүйесі бассейн да бар [9].

Бір кісілік стандарт бөлмесі - 16300 тг; Люкс - 31000 тг.

Жақсартылған стандарт бөлмесі -18700 тг; VIP-апартаменттер - 60000 тг.

##### 3. «Рахат – Отель» қонақ үйі.

Орал қаласының ішінде С.Тюленина көшесінде орналасқан. Су жаңа фешенебелді мейманхана. 2009 жылы ашылған. Қонақ үйге тән қызметтердің кең түрлерін ұсынады. Өте әдемі, айналы ғимарат, салтанатты апартаменттер, стилі және дизайны бойынша ерекше мейрамхана, бар, сауна және бильярд, бақ зонасында, қала орталығына жақын жерде орналасқан.

Нөмір құнына таңғы ас жатады, қосымша қонақ үйдің мейрамханасы да бар. Сонымен қатар қосымша қызметте көрсетіледі: бар, сауна, бильярд сияқты. Бұдан басқа: трансер, шетел азаматтарын тіркеу, билеттерге алдын-ала тапсырыс беру, парковка, қол-қол және ақшасыз есеп айырысу.

Бір кісілік стандартты - 10 000 KZT

Екі кісілік стандартты - 12 000 KZT

Жартылай люкс - 15 000 KZT

Люкс - 20 000 KZ

##### 4. «Баян» қонақ үйі.

Орал қаласының орталығына жақын жерде орналасқан. Екі қабатты ғимарат, қасында орталық базар, агроколледж және

жиһаз фабрикасы орналасқан. Қонақ үйдің мейрамханасы, бары, парковкасы бар. Сонымен қатар, кір жуатын қызмет, химиялық тазарту, 30 адамға арналған конференц зал, интернет қызметтері де бар. Әрбір бөлмеде мини бар, қалалық телефон, интернет желісі кіргізілген. Таңғы ас нөмір құнына жатады.

Стандартты бөлме - 14000 теңге, жартылау люкс- 16000 теңге, екі бөлмелі люкс – 20000 теңге, үш бөлмелі люкс – 25000 теңге.

5. «Альфа» қонақ үйі - Орал қаласының Достық даңғылында тарихи ғимаратта орналасқан.

Екі кісілік люкс - 12.000 теңге (Спутникті TV, Wi-Fi, тоназытқыш, кондиционер, душ кабина).

Бір кісілік люкс (12 шаршы метр) - 10.000 теңге (Спутникті TV, Wi-Fi, тоназытқыш, кондиционер, душ кабина).

Бір кісілік люкс (9 шаршы метр)- 7.000 теңге (Спутникті TV, Wi-Fi, тоназытқыш, кондиционер, душ кабина)

Екі кісілік қарапайым - 7.000 теңге (әжетхана, раковина, Wi-Fi, душ)

Қарапайым нөмір- 4.000 теңге (әжетхана, раковина, Wi-Fi, душ)

6. «Шағала» қонақ үйі - Т.Масин көшесінде қаланың орталығында орналасқан 3 жұлдызды қонақ үй. Жайлы апартаменттері телевизор, телефон, кондиционер, мини барлармен жабдықталған. Қонақтың қалауы бойынша Интернет желісін де қосып береді. Қонақ үй ғимаратында мейрамхана, іскери кездесулерге арналған конференц зал, сонымен қатар тренажер залы да бар. Қонақтардың қызметіне кір жуатын және химиялық тазарту қызметтері де бар.

7. «Саяхат» қонақ үйі - екі жұлдызды қонақ үй кешені, 79 нөмірлі, әр түрле сұранысқа жауап береді. Көрсететін қызмет түрлері және өнімдері: жағымды, ыңғайлы орында, қаланың орталығында, әкімшілік және мәдени орталықтарына жақын орналасқан. Өуежайға 23 км, темір жолға – 5 км қашықтықта орналасқан. Қонақ үй ғимаратында бизнес-орталық та бар. Ол жерде алуан түрлі іскери кездесулер жүргізуге болады. Қонақ үй территориясында парковка бар. Сонымен қатар, өз қонақтарына трансфер қызметі ұсынылады.

8. «Ақ жайық» қонақ үйі – шағын жайлы қонақ үй. Бағасы қымбат емес. Қонақ үй Орал қаласының орталығында, дүкен, супермаркет және кафелердің қасында орналасқан.

9. «Виктория» қонақ үйі – шағын комфортабелді қонақ үй Орал қаласының жаңа құрылыс ауданында орналасқан. Стандартты, люкс және жартылай люкс бөлмелері қажетті

жиһаздарымен жабдықталған. Нөмірлерде кабельді теледидар. Люкс нөмірінде саунада бар.

10. «Русь» қонақ үйі – Орал қаласының Северо-Восток шағын ауданында орналасқан. Бөлмелері жайлы, жабдықталған. Кір жуатын қызмет, кафе және мейрамханасы жоқ.

Бір кісілік нөмір (телевизор және тоназытқышсыз) – 3000 KZT

Бір кісілік (телевизор бар, тоназытқышсыз) - 4500 KZT

Люкс (қалалық телефонсыз) - 7000 KZT

11. «Айдана» қонақ үйі – Орал қаласының ортасында орналасқан, стильды, қазіргі заман талабына сай ғимарат. Бөлмелерінің барлығы жақсы жабдықталған.

Бір кісілік бөлме - 4000 теңге – Ыңғайлы керуеті бар стандартты нөмір. Жиһазбен, душ кабинасымен, тоңазытқыш, мини бармен қамтамасыз жасалған.

Екі кісілік бөлме - 6000 теңге- екі керуеті бар өте тамаша нөмір. тличный номер с двумя кроватями. Жиһазбен, душ кабинасымен, тоңазытқыш, мини бармен қамтамасыз жасалған.

Жартылай люкс - 9000 теңге – бір/екі керуеті бар жақсартылған нөмір. Жиһазбен, душ кабинасымен, тоңазытқыш, мини бармен қамтамасыз жасалған.[6]

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 «Туризм сегодня и туризм завтра». Абуков А.Х.. Москва 1999г. [1] - 257с.

2 «Современное состояние развития туризма в Казахстане». Бейсенова А.С. Алматы, 2000 г. [1] - 150 с.

3 «Теория и практика туризма Казахстана». Саипов А.А. Алматы, 1999 г. [2] – 200 с.

4 Программы развития туристской отрасли на 2004-2005 годы в Западно-Казахстанской области [3]- 326с

5 «Рекреационная оценка территории и развитие туристско-рекреационного хозяйства в Республике Казахстан» КИМ. А.Г. Алматы. 1997 г. Рауан С. [4] - 25-26.

6 Қазақстан Республикасында туризмді дамытудың 2007-2011 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.[5]

7 Қазақстан Республикасының статистика агентігінің жинағы, 2009 жыл.

8 Қазақстан туризмі. Статистикалық жинақ. [6]-2005-2009.

9 Вахитова Д. Развитие туристской инфраструктуры в регионах //Эксперт Казахстан. [7]– 2008. – №7.

10 [www.kazatur.narod.ru](http://www.kazatur.narod.ru) Современное состояние и проблемы развития туризма в странах СНГ и Казахстане – [8].

11 [www.vizitkazakhstan.kz](http://www.vizitkazakhstan.kz) [9].

12 [www.kazakhstan.orexca.com](http://www.kazakhstan.orexca.com) [10].

## MODERN ECONOMY: PROBLEMS, TRENDS, PROSPECTS

TEMERBAYEVA Z.

professor, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

TEMERBAYEVA A.

student, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

Despite the active development of the tourism sector for over half a century, has not yet produced consensus on interpretation of the essence of tourism and its conceptual apparatus. Diversity approaches in this matter could adversely affect the conduct of statistical accounting and management in tourism at different levels: federal, regional, as well as at the level of individual tourist enterprise.

This problem is inherent in certain types of tourism, as well demonstrating the positive dynamics of development. Among them is educational tourism, allocated according to the main purpose of the trip.

Various domestic scientists, this type of tourism is treated as:

Tourist trips, trips with the purpose of education, satisfaction curiosity and other cognitive interests ;

Educational tours committed to meet the objectives, specific curricula of educational institutions ;

Trip over a period of 24 hours to 6 months to obtain education (general, special, additional), for training - in the form of courses, internships, without occupation activities related to the receipt of income from sources in the country (place) of temporary stay.

Among the foreign studies on the specified type of tourism, highlighted the fundamental work of B. Ritchie "Management education tourism". It scientist gives the following definition: "Educational Tourism - the activity of visitors and tourists spending the night for which education and training - the primary or secondary purpose of the trip". B. Ritchie shared educational tourism into two segments: in the first place –education (education first) and primarily tourism (tourism first). Segment 'education first', to which researchers attribute this school excursions, study at language schools and universities, suggests a trip, whose main purpose - education and training. In the segment of

'tourism first', which includes ecological and cultural tourism, as well as educational tourism for adults, targeted training is secondary motive trip.

According to the International Recommendations on Tourism Statistics, developed by the World Tourism Organization, the concept of "tourism" refers to the activity of travelers, travelers in some - or main destination outside their usual environment, for a period of less than one year from any main purpose except for the purpose employment in a business entity registered in the country or place visit. Trip to "education and training" associated with such basic activities as visiting short courses, passing specific training programs.

Formal or informal, or the acquisition of certain skills with through formal courses. Note that all the authors cited definitions of Education Tourism is treated as a one-sided activities of consumers that do not reflects the stage production of the tourist product. Furthermore, some of the these definitions allow to refer to the educational and tourism trip, the main purpose of which is not getting an education, or whose main motive is the desire to exercise meet the educational interests. In the latter case, given the inseparability of tourism on the process of learning, the term "educational tourism" can be considered a pleonasm.

Kazakh legislation, unlike the terms "tourism" and "education", the concept of "educational tourism" is missing. Furthermore, scientific papers on the analyzed phenomenon no clear determining educational tourism as economic system category.

Considering tourism as a whole systems perspective, researchers give various definitions of tourism as an economic phenomenon:

Great economic system with a variety of connections between individual elements within the national economy as a separate country and links the national economy with the world economy as a whole;

Cyclic model with a continuous succession of acts of production and consumption of tourist products;

Economic category, reflecting a combination of economic relations arising from production and consumption tourism product.

In turn, the tourism product is treated as:

A set of services for the transportation and accommodation provided for the overall rates (independently of the value of the overall price excursions and (or) other services) under a contract of implementation of the tourism product;

A set of individual tourist services (taken together) make it possible to stay or trip and therefore only taken together can meet the needs of the client, bring benefit (profit);



A set of use-values with recreational the effect of existing in the form of specific tourist and spa products and services that are produced and available in currently available for consumption in certain natural and social environment.

The result of social labor in the form of tourist services, meet the particular needs of tourists and to be payment from them;

Set of real (commodities) and immaterial (in the form of services) use values, required to meet the needs of tourists, arising during the period of travel and tourism caused by It is this journey.

With regard to education, in the RK Law “On Education” under it defined as “a purposeful process of education and training in the interests of human society, the state, accompanied by a statement of achievement citizen (students) established by the state educational levels (educational qualifications)”.

According to the International Standard Classification of Education developed by UNESCO, education - a process that includes communication with the aim of teaching through which society deliberately transmits the accumulated knowledge, understanding, attitude, values, skills, competencies and behaviors from generation to generation.

In this case, education can be formal (institutionalized in which the organization provides comprehensive conditions education), focused and planned with the participation of government organizations and state-recognized private organizations) and informal (institutionalized, purposeful and planned person or organization providing educational services) and education - informal (purposeful or carefully planned, but not institutionalized) and random (and unorganized involve communication, not intended for targeted education or training activities).

In the “Great Soviet Encyclopedia” education is defined as “The process and the result of mastering systematized knowledge, skills and skills”. Mainly through education recognized training, carried out in various educational institutions. No less a role in assimilation of knowledge and skills play a cultural and educational work, participation in social and employment, as well as self-education.

Education, as a multidimensional concept, investigated representatives of the various sciences. Economics of Education is studying the relationship, associated with the production, distribution, exchange and consumption of goods, created in the field of education in the form of educational services.

Educational product, also is an interdisciplinary phenomenon, from the economic perspective is a specific form educational product. The

latter refers to “an object capable satisfy the need of the subject associated with the development of the spiritual realm and the acquisition of new knowledge and skills”.

Taking into account the given definitions, formulate definition of educational tourism as an economic category. Educational tourism - a system of relations connected with production, distribution, exchange and consumption of educational tourism product, as part of the national and world economy.

In this case, under the educational and tourist product of this author article refers to the tangible and intangible benefits needed to meet the needs of travelers in the acquisition of knowledge, abilities and skills during the irregular movement between permanent place of residence and place of study with the primary objective of “education” (Formal or informal) for less than one year.

Thus, based on the author’s concept is proposed systematic consideration from the standpoint of economics dynamically developing phenomenon of our time - educational tourism require along with the introduction by the author economic category

#### REFERENCES

- 1 Alexandrova AY International tourism: a textbook. - M.: Aspect Press, 2002. - 470 p.
- 2 Belyakov SA New lecture on the economics of education. – M.: MAX Press, 2007. - 424 p.
- 3 Gorbyleva ZM Tourism Economy: Proc. allowance. - Minsk: Belarusian State Economic University, 2007. - 167 p.
- 4 Dzhandzhugazova EA Marketing in the Hospitality Industry: Proc. Allowance for students. Executive. Proc. institutions. - 2 ed. - M.: Publishing Center “Academy” 2005. - 224 p.
- 5 Durovich AP Tourism Organization. - SPb.: Peter, 2009. - 320 p.
- 6 Zhukov MA Management in the tourism business. - M.: KNORUS, 2006. - 192
- 7 Zhuravlev LV Educational product: the concept and value of // Bulletin Tomsk State University. - 2009. - №321. - S. 159-163.
- 8 Zatepyakin OA The economic nature of the educational product // Economy and efficiency of the organization of production. Collection of scientific works on the basis of international scientific and technical conference. - Bucharest: BGITA, 2008.

## РЕКРЕАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ, ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ ТУРИЗМА В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ ОЗЕРА САБЫНДЫКОЛЬ БАЯНАУЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

ЦАРЕГОРОДЦЕВА А. Г.  
к.г.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
РАКИШЕВА А. К.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Любую норму воздействия на природную среду легче всего определить, изучая ее нарушение. Это касается и проблемы оценки устойчивости природных комплексов и определения допустимых рекреационных нагрузок, которая решается, прежде всего, путем изучения воздействия туристов и отдыхающих на различные природные комплексы, что связано с основополагающей ролью природных условий в формировании рекреационного ландшафта. При использовании территории в рекреационных целях очень важен расчёт допустимой рекреационной нагрузки и рекреационной ёмкости этих территорий [1, 16 с].

Рекреационные нагрузки должны определяться отдельно для каждого типа ландшафта, имеющегося на территории БГНПП и представляющего природные комплексы с различной степенью устойчивости к ним. Потребность населенного пункта в рекреационных ресурсах на прибрежных площадях оценивается по методике расчета, определяющими показатели которой являются статистические данные об общей численности населения и распределением отдыхающих по местам наиболее благоприятным для отдыха в лесу и у воды [2, 57 с].

Озеро Сабындыколь находится на особо охраняемой природной территории – Баянаульском государственном национальном парке. Озеро Сабындыколь на протяжении многих лет было подвержено неблагоприятным внешним воздействиям. Можно выявить постепенные изменения экосистемы озера естественного характера, связанные общим изменением климатического состояния на планете и в данном регионе в частности. Но следует отметить особо те изменения, которые повлекла возросшая антропогенная нагрузка на озеро. Развитие инфраструктуры рекреационной зоны озера повлекло за собой увеличение количества вредных веществ, попадающих тем или иным способом в воды озера [3].

В результате проведенного автором исследования, выявлено, что обустройство участков территории, испытывающих максимальные нагрузки (создание рациональной дорожно-тропиночной сети и малых архитектурных форм) позволяет увеличить рекреационную ёмкость территории Баянаульского ГНПП (в среднем, от 4–5 до 10 и даже выше раз).

Туристический отдых в Баянтау в последнее время набирает популярность. Сюда приезжают люди отдохнуть и получить огромные положительные эмоции и впечатления. На берегу озера Сабындыколь Баянаул Баянаульского района Павлодарской области находится открытый 19 июня 2004 г., дом отдыха «Баянтау» ПГУ им. С.Торайгырова. На территории дома отдыха расположено 8 корпусов на 160 мест, столовая, медицинский пункт, проходная, дом сторожа, административный корпус. Общая площадь зданий и сооружений 2694,1 кв.м. Площадь занимаемой территории составляет 6, 64 га. «Баянтау» оснащен спутниковым телевидением, в Доме отдыха работает библиотека, медпункт, пункт проката спортивного инвентаря и рыболовных снастей, водных катамаранов. Отдыхающим предлагается 4-х разовое питание, активный отдых, походы, экскурсии, спортивные и культурно-массовые мероприятия. Вечерами отдыхающие могут посетить дискотеку.

Сотрудникам, ППС, студентам, детям сотрудников, пенсионерам университета в летний сезон предоставляется возможность отдохнуть в Доме отдыха со скидкой. Действуют профсоюзные скидки для сотрудников и ППС университета.

В 2014 году количество обслуженных посетителей составило 745 человек (в 2013 году – 738 человек). Количество посетителей по сравнению с 2013 годом увеличилось на 1 %. В июне 2014 г наибольшая доля отдыхающих приходится на молодежь и детей (270 человек), а на июль месяц, количество взрослых почти в три раза превышает количество детей и молодежи (400 человек) (рисунок 1).

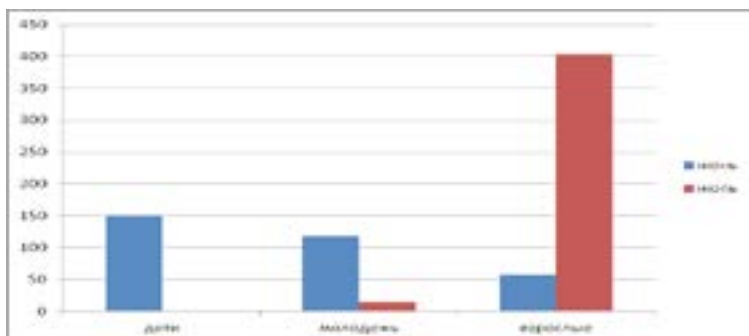


Рисунок 1 - Динамика посещения дома отдыха Баянтау по категориям экскурсантов (человек)

Сезон отдыха в «Баянтау» традиционно приходится на июнь-июль месяцы. Наибольшее количество отдыхающих приходится на июль месяц. Из диаграммы видно, что количество отдыхающих в июне 2014 г на 37 человека больше, чем в июле 2014 г. (рисунок 2).

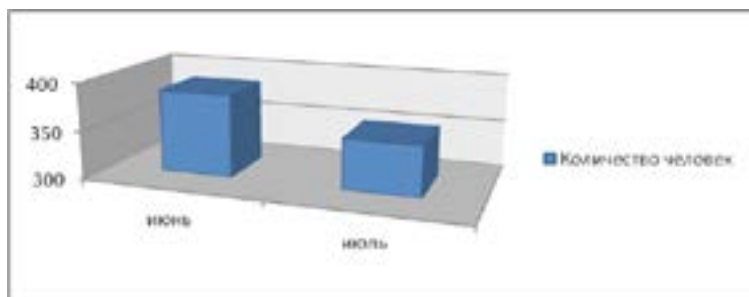


Рисунок 2 – Динамика заезда в дом отдыха Баянтау на июнь-июль 2014 г.

В июне количество отдыхающих на базе отдыха в Баянтау пополняется за счет ежегодной летней практики студентов ПГУ им. С. Торайгырова и варьируется в зависимости от количества человек в группах по разным специальностям (рисунок 3).

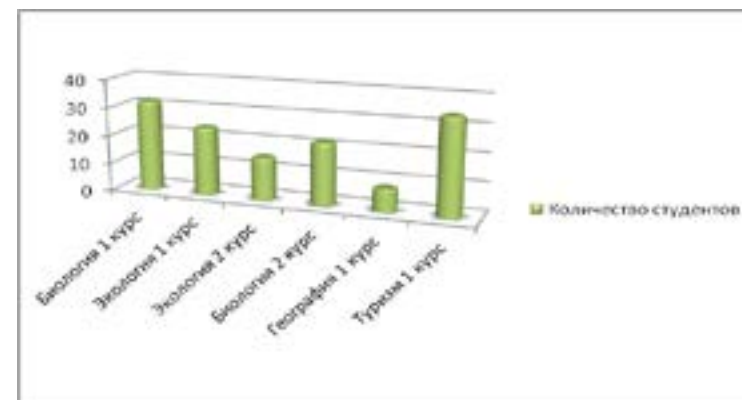


Рисунок 3 - График заезда в дом отдыха «Баянтау» студентов в период с 09-21 июня 2014 г.

Из представленных рисунков видно, что количество студентов прошедших летнюю практику на базе отдыха «Баянтау» имеет тенденцию к увеличению и составляло в 2013 г. – 118 человек, в 2014 г- 135 человек.

Расчет рекреационной емкости для прибрежной части озера Сабындыколь (турбаза Баянтау) показал, что при площади занимаемой территории 6,64 га, длины береговой линии – 80 м, рекреационная емкость пляжного участка составила 16 человек. Общая рекреационная емкость для турбазы Баянтау по расчетам равна 106 человек, в то время как сама турбаза рассчитана на 160 мест, т.е. количество мест для отдыха в турбазе превышает допустимую рекреационную емкость в 1,5 раза.

Протяженность береговой линии, используемой для рекреации (купание, плавание, спортивное рыболовство, водный спорт) не должна превышать 1/3 общей длины береговой линии водоема. Минимальная площадь акватории для этих целей должна составлять 5 га [4].

В ходе проведенного исследования были разработаны рекомендации по развитию устойчивого туризма на небольших участках Баянаульского национального природного парка, в частности на территории озера Сабындыколь.

При планировании туризма на данных рассматриваемом участке рекомендуется выделить два основных положения:

- сохранение природного биоразнообразия;
- создание психологического комфорта для туристов [5].

С учетом этих положений развитие туризма на данной территории должно:

- сохранить условия и рекреационные площадки для отдыха туристов;
- предпринять меры для уменьшения сельскохозяйственной деятельности;
- содействовать восстановлению разрушенных участков;
- обеспечить услуги, способные уменьшить влияние туристов на территорию.

Рекомендуются следующие ограничения:

- использование системы пропусков для контроля количества посетителей;
- предоставление информации посетителям о методах использования территории с минимальным ущербом природе;
- сообщение о правилах поведения должно осуществляться преимущественно вне области;
- затрачивание максимум усилий на гармонизацию любой инфраструктуры с окружающей средой.

Обязательным условием развития туризма на данной территории является проведение мониторинга. Мониторинг позволит своевременно определить моменты срочного вмешательства для устранения последствий рекреационной перегрузки [6].

Для сохранения и поддержания природного ландшафта, а также для комфортного нахождения посетителей на данной территории рекомендуется:

- оборудование экологических троп (реконструкция щитов, дающих информацию об охране природы и мерах безопасности; реконструкция лестниц, находящихся на особо опасных спусках / подъемах; организация деревянных приподнятых настилов, с целью восстановления травянистого покрова);
- строительство административных зданий запрещено;
- возможно строительство других построек (кемпинговое оборудование), но только с учетом охраны природы;
- использование естественных материалов для скрытия неприродных сооружений.

Обобщая все вышеперечисленное можно рекомендовать ряд управленческих действий:

- на экологических маршрутах не рекомендуется увеличение времени экскурсий, так как это может привести к увеличению степени агрессивности туризма по отношению к природе;

- начинать с малой нагрузки и, постепенно повышая ее, постоянно следя за состоянием маршрута, а когда появятся первые признаки деградации природы, необходимо снизить нагрузку;

- применять специальные приемы, связанные с благоустройством территории и направленные на повышение ее устойчивости к внешнему воздействию;

- специальное оборудование на тропах должно постоянно ремонтироваться и чиститься, в противном случае расчетная допустимая нагрузка с каждым годом будет становиться ниже;

- проведение постоянного мониторинга, результаты которого будут являться основанием для уменьшения или увеличения различных ограничивающих лимитов, а также данные результаты помогут принимать другие правильные управленческие решения, которые могут носить как оперативный, так и долгосрочный характер;

- экологическое просвещение туристов, как до начала экскурсий, так и во время нее;

- контроль над соблюдением посетителями природоохранных правил и требований (разработка системы штрафов).

В заключении еще раз следует подчеркнуть, что сохранение природной среды, ее ландшафтного и биологического разнообразия, от которого в большей степени и зависит ее рекреационная ценность, связано в первую очередь, не всевозможными запретами и ограничениями количества туристов и отдыхающих, а, прежде всего, с грамотным управлением территорией. В процесс работы по разработке и реализации комплекса управленческих решений должны быть вовлечены все заинтересованные лица и субъекты природопользования на рассматриваемой территории: туроператоры и представители туристских фирм, представители местной власти, а также административные и научные сотрудники заповедника. Из их числа необходимо сформировать специальные группы для согласования своих интересов, а также для достижения желаемых результатов по поддержанию оптимальных природных условий, планируемому туристско-рекреационному развитию и по приемлемым управленческим методам.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. – Смоленск : «Ойкумена», 2011. – 176 с.
- 2 Истратова О. Т. Рекомендации по повышению устойчивости, рациональному использованию и охране национальных парков и рекреационных лесов. – Сочи : «Мир», 1981. – 135 с.

3 Преображенский В. С. Методические указания по характеристике природных условий рекреационного района. «Географические проблемы организации туризма и отдыха». – М.: «Владос», 1975. – С. 79–83.

4 Куц С. И. Рекреационная экологически нормативная нагрузка на водные объекты. // Гидрометеорология и экология, 2005 – №1 – С. 103–109.

5 Нефедова Б. Б. Методы рекреационной оценки территории / Б.Б. Нефедова // Вестник МГУ. Серия геог. – 1973 – №5 – С. 49–55.

6 Мырзағалиева А. Б., Ефремов В. Е. Адаптогены флоры Восточного Казахстана. // «Аманжоловские чтения–2012». Наука, образование, инновации – ведущий вектор развития Казахстана: Материалы междунард. научн.–практ. конф.– Ч.2. – Усть-Каменогорск : Изд-во ВКГУ им. С. Аманжолова, 2012. – С. 224–228.

## РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ КАК НАУКА

ЦАРЕГОРОДЦЕВА А. Г.

к.г.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

КАБДУЛЛИНА А. Б.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Рекреация ([лат.](#) recreatio - восстановление) - комплекс оздоровительных мероприятий, осуществляемых с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомлённого человека [1].

Организация рекреационной деятельности носит комплексный характер, так как в любой рекреационной системе во взаимодействие вступают: группа отдыхающих, природные комплексы, техническая инфраструктура, сфера обслуживания, производственная сфера, трудовые ресурсы, системы расселения. Междисциплинарные исследования рекреационных проблем в современных условиях превращения интеграции научных знаний из тенденции в закономерность ускорили процесс выявления специфического объекта научного познания и формирования на его основе предметной сущности новой географической дисциплины - рекреационной географии.

В рекреационной географии рассматривается деятельность человека, которая носит социологический характер. Но, наряду с этим, рекреационная география определяется как пограничная

наука, «располагающаяся» на стыке географии, экономики и культурологии [2].

Рекреационная география - научное направление в географии, изучающее территориальные (географические) закономерности и особенности деятельности людей, направленной на восстановление и развитие физических и духовных сил (отдыха, туризма и т. п.).

При определении объекта и предмета рекреационной географии Д.В. Николаенко к примеру полагает, что изначально следует исходить из следующих тезисов:

1. географическое познание не универсально - оно тесно связано со своим социокультурным образованием. Следовательно, в рамках каждого социокультурного образования складывается свое, уникальное понимание того, что есть объект и предмет рекреационной географии;

2. каждое социокультурное образование имеет собственную логику эволюции и рефлексии о своей эволюции. Следовательно, рекреационная география как область научного познания может иметь место далеко не во всех типах образований. Это не показатель развитости или недоразвитости того или иного социокультурного образования, но только показатель его потребности в такой области познания как рекреационная география.

Эти два тезиса очень важны для понимания относительности объекта и предмета рекреационной географии. Нужно избегать неоправданной универсальности определения объекта и предмета, когда они представляются единственными и неизменными для всех времен и народов. Рекреационная география - очень частный случай рефлексии, имеющей место лишь в рамках определенного социокультурного образования, и все особенности рекреационной географии определяются именно этим. Факт наличия или отсутствия самой рекреационной географии, а также конкретные формы ее реализации как области познания определяются теми внутренними и внешними задачами, которые решаются социокультурными образованиями в процессе их эволюции.

На определенном уровне и этапе эволюции в социокультурном образовании может возникнуть потребность в такой области познания как рекреационная география. Формулируются ее объект, определяющий основную область исследований, и вытекающий из него весьма изменчивый предмет исследования. Все это происходит не абстрактно, а в рамках эволюции того или иного социокультурного образования.

Таким образом, объектом исследования рекреационной географии, по мнению ученого, являются объекты и субъекты рекреации в различных социокультурных образованиях.

Рекреационная география является частью блока гуманитарных географических дисциплин. Она тесно связана с остальными гуманитарными географическими дисциплинами, а также с естественно - географическими и теоретико-методологическими географическими дисциплинами. В зависимости от исследовательских и практических задач, стоящих перед рекреационной географией, формируется такой альянс географических дисциплин и подходов, который в наибольшей мере способствует их корректной постановке и решению [3].

Совместно с другими науками рекреационная география: разрабатывает предложения по оптимальному функционированию систем и по проектированию систем с заданными свойствами, определяет рекреационные потребности и т.д.

Рекреационная география принадлежит к семейству общественных географических наук, поскольку основная функция территориальных рекреационных систем социальная. С первых же шагов формирования рекреационной географии для нее типично использование, наряду с традиционными географическими методами (картографическим, методами экспедиционных исследований), разнообразных методов моделирования.

Следует выделить следующие этапы развития рекреационной географии:

1. Первые Разработки относительно рекреационной проблематики появились в 70-е годы XX в. инициаторами стали Минц, Твердохлебов, Мироненко. На первом этапе развития вели учет и оценивали рекреационные ресурсы в пределах Советского Союза.

2. На втором этапе изучали рекреационную деятельность, как вид человеческой деятельности и разрабатывалась проблема классификации и территориальной организации рекреационной деятельности.

3. 1989 - 1995 - рекреационная деятельность пребывает в значении междисциплинарного объекта исследований. Разрабатываются теоретические основы рекреационной деятельности в отдельную научную отрасль - рекреологии.

4. 1995 - 1997. В рекреационной географии становятся приоритетными исследования поведения людей в рекреационном пространстве, как в целом мире, так и на конкретной территории, в конкретном социокультурном окружении.

Объектом исследования в разные времена были: рекреационные ресурсы, рекреационная деятельность: рекреационные системы (которые впоследствии перешли в ТРС ).

Современным предметом исследования являются: закономерности, принципы развития и размещения рекреационных систем, от самых маленьких до крупнейших. Субъектами выступают рекреанты и рекреаторы (персонал для рекреантов )

Основные целевые задачи исследований: изучение роли и места рекреационной системы [4]: анализ закономерных принципов и факторов развития рекреационной деятельности в ТРС ; комплексный анализ рекреационных ресурсов, их оценка; анализ основных потоков по видам и формам рекреационной деятельности ; характеристика рекреационной деятельности по организационно-экономическим формам; анализ проблем и перспектив развития рекреационной системы.

К специализированным наукам рекреационной географии относятся: рекреационное краеведение; рекреационный туризм; рекреационная картография; рекреационная геоглобалистика.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Географический энциклопедический словарь. М.: «Советская энциклопедия», 1988. - 432 с.
- 2 Веденин Ю.А. Динамика территориальных рекреационных систем. М. Наука, 1982.-33с.
- 3 Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. М.: МГУ, 1981.-37с.
- 4 Рекреационные ресурсы СССР. М.: Наука, 1990.-174с.

#### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ШАЙХИНА А. Н.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
РАХМАНОВ С. С.  
профессор, д.с/х.н., ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В условиях активной интеграции Казахстана в мировое экономическое пространство повышается значимость оперативного мониторинга происходящих событий в стране и мире на основе автоматизированных информационных систем сбора, визуализации, аналитической обработки информации, использования программных

средств моделирования и оценки экономических рисков. В связи с переходом государственных органов Республики Казахстан на систему стратегического планирования и трехлетнего экономического вклада возрастают требования к качеству макроэкономического анализа и прогнозирования как по республике в целом так и в регионах страны.

Особенностью экономики Казахстана, как известно, является высокая неоднородность экономического пространства республики. Однако до сегодняшнего дня в работах, посвященных оценке положения регионов республики, остается ряд важных вопросов анализа и прогнозирования конкурентоспособности как одной из основных характеристик экономического положения регионов республики.

Для каждого региона важно, во-первых, определить, какие факторы способствуют повышению уровня конкурентоспособности региона, во-вторых, на основе этих данных разработать систему стратегического регионального управления, ориентированную на поддержание и развитие указанных факторов.

Следует отметить, что в региональном развитии Казахстана имеется ряд проблем, таких как неравномерность распределения доходов между регионами, серьезные социально-экономические проблемы на местах, наличие депрессивных районов и населенных пунктов, плохое состояние инфраструктуры, неблагоприятный деловой климат на местах, слабое использование экономического потенциала региона, а также недостаточная инновационная активность регионов.

Одним из важнейших, объективных факторов является геополитическое положение региона, его ресурсообеспеченность, а также инвестиционная привлекательность. Конкуренция заставляет и будет все больше заставлять регионы как можно полнее использовать тот потенциал, которым они обладают. В современных условиях развития страны наибольшую актуальность приобретает проблема территориальной организации производительных сил и расселения населения регионов Республики Казахстан.

В целях достижения системной конкурентоспособности Казахстана на глобальном уровне, предстоит осуществить масштабные преобразования в области территориального и расселенческого развития на перспективу.

Необходимость достижения оптимального сочетания экономического потенциала и расселения населения для целостности национальной экономики требует изменения парадигмы организации пространственного развития. В рамках исследуемой темы сотрудники

Института участвовали в разработке многих территориально-отраслевых программ развития Республики Казахстан. По результатам данной области исследования, учеными Республики Казахстан была выпущена монография «Пространственная организация территорий и расселения населения Республики Казахстан до 2030 года».

В региональной политике Казахстана в советский период, затем и в переходный, доминировал выравнивающий принцип. Однако мировой опыт свидетельствует, что добиться выравнивания с помощью стимулирования экономического развития отстающих регионов не получается. Политика фокусированного развития или «точек роста» больше подходит для казахстанских условий, т.к. определяет четкие приоритеты развития и позволяет ретранслировать государственные приоритеты на региональный уровень. К основным проблемам, можно отнести: нарастание технологического отставания национальной экономики Казахстана; недостаточный уровень подготовленности кадров в условиях смены технологических укладов и перехода на новый более высокий уровень; существенное отставание развития транспортной и энергетической инфраструктуры от потребностей индустриализации экономики страны; незавершенность планировочного каркаса территориального развития и неопределенность функций центров управления; наличие «мнимой урбанизации» в ряде городов Казахстана; вызовы демографического характера: старение населения, нерегулируемая внутренняя миграция и др.; исчерпание рентабельных запасов полезных ископаемых; рост социального и регионального неравенства.

В 2008 году самый низкий среднедушевой ВРП в размере 30-40% от среднестатистического уровня по республике отмечен в Южно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областях, т.е. на 18% территории республики, где проживает 32% населения страны. Разрыв по объемам валового регионального продукта на душу населения между Атырауской (3626,0 тыс. тенге) и Южно-Казахстанской (310,4 тыс. тенге) областями составил 12 раз. Четыре региона (города республиканского значения - Алматы, Астана, Атырауская и Карагандинская области) из шестнадцати обеспечили почти 50% ВВП страны. В этих же регионах сосредоточились основные инвестиции и другие ресурсы экономики [5].

Экономическая плотность регионов Республики Казахстан отличается высокой степенью дифференциации, что характеризует неравномерность экономического развития страны в территориальном аспекте. В целом в Казахстане в 2008 г. экономическая плотность,

рассчитанная как количество валовой добавленной стоимости на единицу площади страны, составила 49 тыс. долларов США.

Для сравнения: экономическая плотность Венгрии – 1,5 млн. долларов США, Польши – 1,3 млн. долларов США, России – 75,5 тыс. долларов США. [3, с.2]

Таким образом, можно сделать вывод, что политика территориально-пространственного развития в условиях ограниченных ресурсов должна быть направлена на повышение экономической плотности на отдельных территориях, обладающих конкурентными преимуществами.

Новый мировой кризис открылся обрушением кредитной пирамиды в США, потребительском центре планеты (на США приходится до 40% глобального потребления). Массы американцев оказались не в состоянии приобретать прежнее количество товаров на свои доходы, снижавшиеся с начала 1980-х годов. Население США также продемонстрировало неспособность платить даже по самым дешевым кредитам. Сходные проблемы проявились в Великобритании и ЕС. Открылся новый кризис глобальной экономики, знаменующий смену больших хозяйственных волн. Мировая экономика не могла дальше развиваться по-старому. Необходимы новые технологические перевооружение производства и переход к его интенсивному развитию.

Если говорить об инновационной активности предприятий, то большая доля приходится на г. Алматы, Карагандинскую и Восточно-Казахстанскую область и самая малая активность наблюдается на Акмолинскую область. Судя по инновационной активности предприятий по регионам можно сказать о не равномерном распределении трудовых и финансовых ресурсов.

Базой для новой территориально-пространственной организации должна стать новая экономика, основанная на инновациях. Поскольку старая экономика, как и старая территориальная организация Республики Казахстан не обеспечивает эффективной капитализации конкурентных преимуществ страны и ее регионов. В соответствии с докладом Всемирного банка 2009 года именно крупные города выступают во всем мире центрами инновационного роста.

Инновационное развитие может быть обеспечено за счет активизации развития городов, урбанистических процессов и выделения городов-лидеров. Например, в Японии «ключевые города» - это города с населением свыше 300 тыс. и площадью более 100 кв. км, которым предоставляются расширенные по сравнению с обычными городами полномочия.

В этой связи, в Казахстане с низкой плотностью населения ключевой формой территориальной организации должны быть выдвинуты агломерации, в которых сосредоточены основные ресурсы территорий: финансовые, человеческие, инновационные, природно-экологические, культурные. Такой подход обеспечит качественный демографический и территориально-пространственный рост.

Поэтому в целях экономического развития в условиях Казахстана целесообразно на первоначальном этапе сконцентрироваться на уже сложившихся крупных агломерациях – вокруг городов Астана, Алматы, Шымкент и областных центрах, численность которых превышает 250 тыс. человек, которые согласно мировой практике пространственного развития, смогут стать центрами устойчивых агломераций.

Обеспечение устойчивого и сбалансированного роста экономики путем индустриализации и развития инфраструктуры.

Технологическая модернизация имеющейся производственной базы позволит развить следующие подотрасли: нефтегазовое машиностроение (Западный Казахстан); транспортное машиностроение (ВКО, Акмолинская, Павлодарская, Карагандинская, СКО, Мангистауская области); сельскохозяйственное машиностроение (Костанайская область); электронное и электротехническое машиностроение Алматинская, ВКО).

Ускоренная экономическая модернизация должна сопровождаться опережающей социальной модернизацией для улучшения качества трудового потенциала. Человеческий капитал становится стратегическим ресурсом страны. Его накопление и сохранение обеспечивают устойчивость развития экономики и государства. При этом, как свидетельствует международный опыт, инвестиции в человеческий капитал должны увеличиваться быстрее, чем инвестиции в материально-вещественные элементы национального богатства [6, с.48].

Перспективы как нашей, так и мировой экономики в XXI веке определяются переходом к новому этапу развития производительных сил, где экономическая эффективность будет детерминироваться в первую очередь использованием высококвалифицированных кадров, новых знаний, технологий и методов управления.

В США суммарное вложение в человеческий капитал составляет 26% валового внутреннего продукта. Но уже этот уровень считается недостаточным для лидирования США в научно-технических инновациях. Выступая 27 апреля 2009г. на ежегодном собрании американской Национальной академии наук, Президент США Барак



Обама заявил: «Мы не просто достигнем, мы превысим уровень времён космической гонки, вкладывая средства в фундаментальные и прикладные исследования, создавая новые стимулы для частных инноваций, поддерживая прорывы в энергетике и медицине, и улучшая математическое и естественнонаучное образование» [3, с.1].

Таким образом, необходимо содействовать развитию агломераций с целью повышения темпов экономического роста, конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения, содействовать территориальной мобильности населения и бизнеса, стимулировать экономическое развитие в приграничных регионах и обеспечить формирование устойчивой системы расселения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алампиев П. М. Экономическое районирование СССР. М.: Экономическая литература, 1963. – 248 с.
- 2 Дронов В. П., Максаковский В. П., Ром В. Я. Экономическая и социальная география: Справочные материалы. М.: Просвещение, 1994. – 224 с.
- 3 Ердаuletов С.Р. Учебное пособие по курсу «Экономическая и социальная география Казахстана». – Алматы: Казак университеті, 2008.
- 4 Ердаuletов С.Р., Рутковский О.О. Занимательная география Казахстана. Алма-Ата: «Мектеп», 2009.
- 5 Ермаков В.А. Казахстан в современном мире (экономико-географический очерк). Алматы: Каржы-Кражат, 2008.
- 6 Хайрлиев И.Н., Кожаметов М.К. Экономическая и социальная география Республики Казахстан. (Общие вопросы. Природно-ресурсный потенциал и население). Учебное пособие для студентов специальности «01.10- География», Караганда: издательство КарГУ, 2008.

## 8.2 Биология 8.2 Биология

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ В СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

ДЖАВАДОВА М. Б.

учитель биологии, СОПШЕН № 36, г. Павлодар

Задания в тестовой форме – первое основное понятие педагогической теории измерений. Оно определяется как педагогическое средство, отвечающее требованиям таким как – цель, краткость, технологичность. Логическая форма высказывания, определенность места для ответа, одинаковость правил оценки для ответов, правильность расположения элементов задания, одинаковость инструкции для всех испытуемых, адекватность инструкции форме и содержанию заданию.

С помощью перечисленных требований – а это одновременно и признаки оценки качества задания – проявляется практическая значимость отличить задания в тестовой форме от остальных [1, 12с.].

Для облегчения составления текста задания надо воспользоваться принципами, предложенными В.С. Аванесовым.

1. Принцип обратимости - когда меняют местами вопросы и ответы. Пример.

Органоидами передвижения у инфузории являются:

1-реснички

2-жгутики

3-псевдоподии 4-параподии

Пример 1 (обр.)

Реснички являются органоидами передвижения:

1-инфузории туфельки

2-амебы протей

3-зеленой эвглены

4-малярийного плазмодия

Принцип фасетности содержания – замена одного (двух, трех) слов или чисел в базовом задании, которая превращает его в другое аналогичное по содержанию. Пример.

Бабочка капустница (слепень, комар, махаон, муравей) относится к отряду:

1-двукрылые

- 2-прямокрылые
- 3-чешуекрылые
- 4-перепчатокрылые

Принципы подбора вариантов ответа.

Подбор вариантов ответов рекомендуется вести в соответствии с принципами (приемами) предложенными В.С.Аванесовым.

1. Принцип однородности вариантов ответов заключается в том, что подбираются ответы из одного слова, относящиеся к одному роду или виду. Пример.

Часть молекул ДНК, хранящая информацию о первичной структуре молекулы белка – это

- 1-кодон
- 2-нуклеотид
- 3-ген
- 4-триплет

Принцип кумуляции вариантов ответов означает, что содержание второго ответа вбирает в себя (аккумулирует) содержание первого, содержание третьего - второго ит.д. Пример.

Среди беспозвоночных животных сердце имеется у

- 1-ракообразных
- 2-ракообразных и насекомых
- 3-ракообразных, насекомых, паукообразных
- 4-ракообразных, насекомых, паукообразных и моллюсков.

Принцип сочетания понятий в вариантах ответов – ответы komponуются из сочетаний слов. Пример.

К семейству Розоцветных относятся

- 1-люцерна и люпин
- 2-лапчатка и роза
- 3-василек и ромашка
- 4-томат и петуния

Принцип удвоенного противопоставления понятий. Пример.

Безусловные рефлекс являются

- 1-врожденными, общими для вида
- 2-врожденными, индивидуальными
- 3-приобретенными, общими для вида
- 4-приобретенными, индивидуальными

Принцип градирования применяют упорядоченное использование ответов по возрастанию чисел. Пример.

Число пар ног у насекомых

- 1-2; 2-3; 3-4; 4-5

Закрытые тестовые задания по биологии.

Тестовые задания множественного выбора одного правильного ответа на установления соответствия.

Такие задания состоят из 2-х столбцов слов: слева обычно элементы задающего множества, содержащие постановку проблемы: системы, обобщения понятия, определение. Справа- элементы подлежащие выбору: части, элементы, объекты, явления(обычно обозначаются буквами). Учащемуся необходимо установить соответствие одного столбца элементам другого, при этом ему предъявляются для выбора готовые варианты ответов.

Пример 1 - Найдите соответствие

Семейства цветковых растений	Представители
1-Злаки	А-Левкой
2-Бобовые	Б-Клевер
3-Крестоцветные	В-Акация
	Г-Икотник
	Д-Горчица
	Е-Кукуруза

Ответы: 1) 1Е, 2АГД, 3БВ;      2) 1Е, 2БВ, 3АГД;  
 3) 1Г, 2БЕ, 3АВД;      4) 1Д, 2АГЕ, 3БВ;

Классические тесты на установление соответствия легко изменяются по принципу фасетности, что позволяет получить много вариантов однотипных заданий. При этом элементы левого столбца рассматриваются как постоянные, а правого столбца-как переменные элементы.

Пример. Найдите соответствие

Органы	Растения
1-«Стебель», « листья»	А-Хвощ полевой
2-Стебель,листья, корень	Б-Кукушкин лён
3-Стебель,листья,корень,семя	В-Щитовник мужской
	Г-Плаун булавовидный
	Д-Лиственница сибирская

Ответы: 1) 1Б,2АВГ,3Д;      2) 1АБ,2ВГ,3Д;  
 3) 1Д,2АБ,3В;      4) 1АВ,2ГД,3Б.

2. Тестовые задания множественного выбора на установление последовательности.

Инструкция: расположите события (явления) в правильной последовательности.

Пример. Расположите в правильной эволюционной последовательности ароморфозы наземных растений

А-Появление семени

Б-Появление цветка и плода

В-Образование покровной ткани

Г-Образование проводящей ткани

Ответы: 1) АБВГ; 2) ГБВА; 3) ГВБА; 4) ВГАБ

3. Тестовые задания на установление аналогии

Такие тестовые задания представляют собой три слова, причём между первыми двумя существует определённая связь. Нужно определить характер этой связи и найти среди ответов слово, связанное с третьим словом.

Пример .Найдите аналогию

Растение: Стебель=клетка?

Ответы: 1) ядро; 2) хромосома; 3) белок; 4) фрагмент

4. Тестовые задания множественного выбора нескольких правильных ответов из предложенных вариантов

Инструкция: Выберите все верные ответы по вашему мнению

Пример .В браке мужчины, больного дальтонизмом, и женщины – носительницы гена дальтонизма в браке будет потомство.

1) 100% дочерей здоровы

2) 100% сыновей здоровы

3) 50% сыновей дальтоники

4) 50% дочерей здоровы, но носительницы дальтонизма

5) 100% дочерей здоровы, но носительницы дальтонизма

5. Тестовые задания альтернативных ответов

В левой стороне да утверждения, которые верны надо отвечать «Да», если не верны «Нет».

Пример. Растения семейства Лилейные имеют

1	Простые листья	Да	Нет
2	Сложные листья	Да	Нет
3	Мочковатую корневую систему	Да	Нет
4	Стержневую корневую систему	Да	Нет

5	Число частей цветка, кратное 4 или 5	Да	Нет
6	Число частей цветка, кратное 3	Да	Нет

Ответы: 1-да; 2-нет; 3-да; 4-нет; 5-нет; 6-да

Существуют открытые тестовые задания, где не даётся готовых ответов.

Среди открытых ТЗ различают тестовые задания дополнения и свободного изложения. Чаще используются типичные открытые ТЗ дополнения в виде незаконченного предложения с пропущенным словом: задание обычно формируется в виде утверждения, которое превращается в истинное высказывание, если ответ правильный, и в ложное высказывание, если ответ неверный. Такие тесты являются дихотомическими, оцениваются «верно» - 1 балл или «неверно» - 0 баллов.

Знакомство учителей с различными видами тестовых заданий, умение определять различие между ними, умение применять в учебном процессе (с целями) являются предпосылкой для успешной организации процесса-контроля. Каждый вид задания по своему намечает цели. Если некоторые подходят для выяснения обязательного знания учащегося, другие виды определяют не только знания учащегося, но и творческие знания и навыки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Аванесов В.С. Формы тестовых заданий. Москва 2002г.

### АНАЛИЗ СХОДСТВА ФЛОРЫ ГОР УЛЫТАУ С ГОРАМИ КАРКАРАЛЫ И БЕКТАУАТА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН)

ИШМУРАТОВА М. Ю., МЫРЗАЛЫ Г. Ж., МАТВЕЕВ А. Н., ИВЛЕВ В. И.  
преподаватели, Карагандинский университет «Болашак», г. Караганда

Изучение современного состояния и состава флоры является важной задачей в Казахстане, поскольку последняя комплексная инвентаризация проводилась в 50-60-ые годы прошлого столетия. В Центральном Казахстане слабо изученным регионом являются горы Улытау (Улытауский район Карагандинской области).

Ранее [1-4] осуществлено изучение состава флоры сосудистых растений гор Улытау. Как продолжение исследований

в 2014 году проанализировано сходство флоры гор Улытау с хорошо изученными флорами региона Центральный Казахстан – горы Каркаралы и горы Бектауата.

Анализ сходства флоры гор Улытау с другими регионами проведен на основе коэффициента флористической общности, предложенного П. Жаккаром [5]:

$$K = \frac{C}{A + B - C}, \text{ где}$$

A – количество видов на 1-ой обследованной территории,

B – количество видов на 2-ой обследованной территории,

C – количество видов, общих для 1-ой и 2-ой территорий.

Горы Каркаралы (или Каркаралинский горно-лесной массив) расположен на востоке Сарыарки, на территории Каркаралинского района Карагандинской области и представляет собой мелкосопочный рельеф с изолированными массивами низкогорий, простирающийся с севера - северо-запада на юго-восток на 30-35 км, шириной 20-25 км [6]. Размещены на территории флористического района 11а. Каркаралинский. В составе флоры гор Каркаралы было выделено 759 видов, относящихся к 352 родам и 85 семействам, что составляет 60,4 % от видового состава, 81,1 % от родового состава и 85,9 % от состава семейств флоры Центрального Казахстана [7].

Бектаутинский горный массив расположен в Актогайском районе Карагандинской области, в 40 км севернее г. Балхаш. Это изолированный от других низкогорий гранитный массив с вершиной, достигающей 1210 м над ур. моря и имеющий небольшую площадь около 1500 тысяч га. Рядом с центральной горой Бектауата расположены меньшие по высоте горы Сарыкульджа и Молдыбай. Между этими горными массивами протягивается широкое плоская межгорная долина. Горы находятся на границе двух больших флористических районов – Бетпақдалинского и Восточного мелкосопочника. Территория, согласно районированию [6] входит в состав западного округа Восточного мелкосопочника. Описанный конспект флоры включает 378 видов из 207 родов и 57 семейств [8, 9].

Сравнение флор 3 территорий показывает наличие большого числа сходных видов (таблица 1, 2). Результаты показали, что флора гор Улытау имеет коэффициент флористической общности с флорой гор Бектауата 0,23 (число общих видов 171 растение); с флорой гор

Каркаралы – 0,32 (число общих видов – 316 растений). То сходство флоры между горами Улытау и Каркаралы выше, чем между горами Улытау и Бектауата. По-видимому, коэффициент сходства, полученный в результате анализа, можно объяснить более сходными мезофитными условиями, сложившимися в горах Улытау и Каркаралы: закрытые от суховея внутренние равнины, обилие речек, родников и временных водотоков, колковые мелколиственные леса и кустарниковые заросли.

Анализ сходства флора на примере ведущих семейств показывают, что различные группы видов могут иметь больший коэффициент сходства, чем флоры в целом (рис. 1).

Таблица 1 – Анализ сходства флоры гор Улытау с флорой гор Бектауата

Семейство	Число видов во флоре гор Улытау, шт.	Число видов во флоре гор Бектауата, шт.	Число сходных видов во обеих флорах, шт.	Коэффициент флористической общности
Asteraceae	88	56	29	0,25
Poaceae	59	35	20	0,27
Fabaceae	38	28	20	0,44
Rosaceae	30	15	10	0,29
Brassicaceae	27	23	9	0,22
Scrophulariaceae	26	12	5	0,15
Boraginaceae	22	11	4	0,11
Lamiaceae	19	12	4	0,15
Polygonaceae	16	14	9	0,43
Apiaceae	14	10	4	0,20
По всей флоре	542	378	171	0,23

Таблица 2 – Анализ сходства флоры гор Улытау с флорой гор Каркаралы

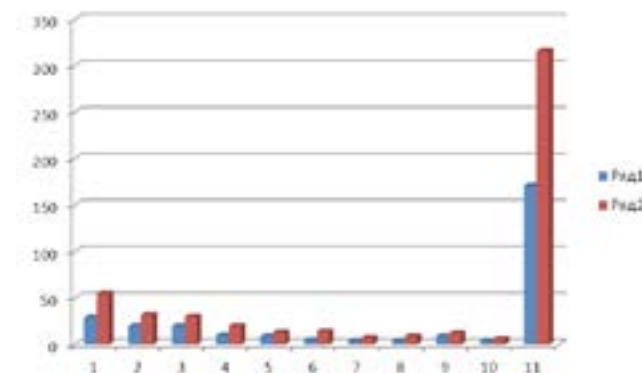
Семейство	Число видов во флоре гор Улытау, шт.	Число видов во флоре гор Каркаралы, шт.	Число сходных видов во обеих флорах, шт.	Коэффициент флористической общности
Asteraceae	88	56	55	0,62
Poaceae	59	35	32	0,52
Fabaceae	38	28	30	0,83

Rosaceae	30	15	20	0,80
Brassicaceae	27	23	13	0,35
Scrophulariaceae	26	12	14	0,58
Boraginaceae	22	11	7	0,27
Lamiaceae	19	12	9	0,41
Polygonaceae	16	14	12	0,67
Apiaceae	14	10	6	0,33
По всей флоре	542	759	316	0,32

Так, коэффициент сходства флор Улытау и Бектауата рассчитан на уровне 0,23, тогда как сходство на уровне семейства Fabaceae составил 0,44; Polygonaceae – 0,43; Rosaceae – 0,29. Напротив, численность общих видов в семействах Boraginaceae (коэффициент сходства 0,11), Scrophulariaceae (коэффициент сходства 0,15), Lamiaceae (коэффициент сходства 0,15) оказалась ниже, чем в среднем значении по всей флоре.

Коэффициент сходства флор гор Улытау и Каркаралы оценен на уровне 0,32. Стоит отметить, что наибольшая численность одинаковых видов обнаружена для семейства Fabaceae (коэффициент сходства 0,83), Rosaceae (коэффициент сходства 0,80), Polygonaceae (коэффициент сходства 0,67), Asteraceae (коэффициент сходства 0,62). То есть на анализе ведущих 10 семейств число общих видов оказалась выше, чем получено в общем анализе полного видового состава.

Число видов, шт.



1 – сем. Asteraceae, 2 – сем. Poaceae, 3 – сем. Fabaceae, 4 – сем. Rosaceae, 5 – сем. Brassicaceae, 6 – сем. Scrophulariaceae, 7 – сем. Boraginaceae, 8 – сем. Lamiaceae, 9 – сем. Polygonaceae, 10 – сем. Apiaceae, 11 – флора в целом; ряд 1 – число общих видов флоры гор Улытау и Бектауата, ряд 2 – число общих видов флоры гор Улытау и Каркаралы

Рисунок 1 - Число сходных видов в ведущих семействах и в целом флор гор Улытау, Бектауата, Каркаралы

Таким образом, проведенный анализ сходства позволил установить более значительное сходство флоры между горами Улытау и Каркаралы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Ишмуратова М.Ю., Матвеев А.Н. К изучению флоры сосудистых растений гор Улытау (Карагандинская область) // Вестник Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии. – 2013. - № 4 (65). - С. 16-20.

2 Ишмуратова М.Ю., Матвеев А.Н., Ивлев В.И., Мырзалы Г.Ж. Анализ флоры гор Улытау (Центральный Казахстан) // Вестник КарГУ, серия биология, география, медицина. – 2014. - № 4 (76). - С. 45-51.

3 Ишмуратова М.Ю., Мырзалы Г.Ж., Ивлев В.И., Матвеев А.Н. Конспект флоры сосудистых растений гор Улытау: класс однодольные // Межд. науч.-практ. конф. Современная ботаника: биоразнообразие, биоресурсы, биотехнологии. – Караганда, 2014. – С. 61-64.

4 Ишмуратова М.Ю., Ивлев В.И., Мырзалы Г.Ж., Матвеев А.Н. Новые сведения к изучению флоры гор Улытау (Карагандинская область) // 13 межд. науч.-практ. конф. Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул, 2014. – С. 93-94.

5 Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. - Новосибирск: Наука, 1986. - 192 с.

6 МаксUTOва П.А., Дюсекеева Ш.Е., Кулмаганбетова А.О. Физическая география Карагандинской области. - Караганда, 2005. - 59 с.

7 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаков Ю.А., Адекенов С.М. Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. – Кемерово: КРЭОО Ирбис, 2009. – 276 с.

8 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Флора горы Бектауата (Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – 2010. – Вып. 10. – С. 25-36.

9 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Особенности флоры и растительности горы Бектауата // Материалы межд. науч. конф. Актуальные проблемы геоботаники. – Алматы, 2011. - С. 64-66.

### К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТКАНЕЙ ТРЕМАТОД И ЗАВИСИМОСТИ ИХ ОТ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С ХОЗЯЕВАМИ

УАЛИЕВА Р. М.

докторант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Несмотря на происходящее в последнее время смещение акцента в сторону молекулярной биологии, морфологические исследования, направленные на решение проблемы организации и дифференцировки тканей у низших многоклеточных, не потеряли актуальности. Расцвет электронной микроскопии во второй половине XX века позволил четко сформулировать саму проблему и определить основные задачи, требующие решения в ее рамках. Круг этих задач весьма широк, и не последнее место в нем занимает изучение морфологии и гистогенеза паразитических червей, образ жизни которых, несомненно, лежит в основе разнообразия и уникальности их тканевой организации. В настоящем сообщении кратко рассмотрены итоги и перспективы разработки некоторых аспектов упомянутой проблемы на примере трематод в период их жизни в резервуарных хозяевах.

Трематоды ведут исключительно паразитический образ жизни, являясь эндопаразитами. Паразит и хозяин находятся в тесных взаимоотношениях и взаимодействии друг с другом.

По данным Догеля В. А. [1], воздействия паразита на хозяина можно свести к следующим моментам: 1) механические воздействия; 2) отнятие у хозяина веществ, необходимых для его нормальной жизнедеятельности; 3) выделение токсических веществ, действующих локально или на весь организм хозяина в целом; 4) открытие путей для проникновения внутрь организма хозяина патогенных микробов или вирусов; 5) общее ослабление организма хозяина, в результате чего происходит повышение его чувствительности к другим заболеваниям.

Живые организмы зачастую энергично реагируют и успешно противостоят воздействию со стороны паразитов. К примеру, по данным Маврищева В. В. [2], в крови хозяина вырабатываются специфические белковые вещества, антитела, подавляющие действие паразитов.

Паразитический образ жизни оказывает очень сильное влияние на самого паразита. Строение тела и функции у всех трематод сильно модифицированы. Кеннеди К. [3] выделяет следующие основные модификации: 1) изменение формы тела; 2) развитие присосок и крючьев для прикрепления к хозяину; 3) утрата некоторых органов чувств; 4) повышенная способность к размножению.

Проанализировав наружную поверхность Platyhelminthes, в зависимости от представителей данного типа, нужно отметить, что она претерпевает изменения. В сравнении между различными группами Platyhelminthes, можно наблюдать развитие к синцитиальной оболочке, замеченной у паразитов Trematoda и Cestoda.

Тело Turbellaria снаружи покрыто однослойным реснитчатым эпителием, причем с возрастом реснички часто теряются, из-за чего клетки как бы «лысеют». Полагают, что реснички способствуют перемещению червя в пространстве [4]. По данным Беклемишева В.Н. [5], строение эпителия у разных червей не одинаково, в связи с чем, выделяют два основных варианта. В первом из них эпителиальные клетки четко отделены друг от друга. Во втором клетки эпителия сливаются в своей верхней части, образуя общий цитоплазматический безъядерный слой. В нижней своей части клетки образуют мешочки, содержащие ядра, которые спускаются ниже базальной мембраны и сохраняют при этом разделенность между собой.

В эпителии турбеллярий имеется много одноклеточных желез различной формы. Они рассеяны по все поверхности, но могут образовывать скопления.

У паразитических и симбионтных форм *Turbellaria* есть снабженная ресничками эпидерма, подобная их свободноживущим родственникам. Однако у них наблюдаются некоторые особенности в строении внешнего покрова. *Turbellaria* рода *Anterometra*, паразитирующая на коже рыб, земноводных претерпевает ароморфоз в строении кожного покрова. Эти особенности включают синцитиальный внешний слой, с ядрами, расположенными в «затонувших» эпидермальных клеточных телах, связанных с синцитием цитоплазматическими связями. Однако ни один из турбеллярий не обладает наружными поверхностями, полностью идентичными оболочкам паразитов *Platyhelminthes*. По данным Беклемишева В.Н. [5], самое близкое подобие замечено у эктосимбионтов ракообразных, *Genostoma kozloffi*. Здесь большая часть тела покрыта синцитием, не снабженным ресничками слоем, связанным цитоплазматическими связями с погруженными телами клетки, содержащими ядро, однако на брюшной поверхности слой снабжен ресничками эпидермы с погруженными клеточными телами, очень подобными наружной поверхности многим личиночным формам паразитических *Platyhelminthes*.

Формирование синцитиального слоя с ядрами, существующими в телах субтегументальных клеток, может быть хорошей адаптацией к паразитическому способу существования. Помещенные в органах хозяина, они защищены от потенциально враждебного окружения, где наружная поверхность паразита должна противостоять нападению со стороны иммунной системы хозяев. Ядра и многие из митохондрий в состоянии возобновить наружную поверхность организма.

В связи с этим можно сказать, что вполне оправдана схема эволюции тегумента плоских червей, начинающаяся от предка с эпителиальным расположением клеток эпидермиса. Этот предок плоских червей эволюционировал, совершенствуя двигательные функции покровного эпителия путем выработки ресничек, а в дальнейшем их удлинения. Как результат этого процесса, на одном из этапов появились турбеллярии с характерным мерцательным эпителием. Классические работы Беклемишева В.Н. [5] содержат наиболее исчерпывающие сведения, касающиеся структуры и функций покровов турбеллярий.

Дальнейшая специализация апикальной поверхности эпителиальных клеток в направлении развития кутикулярных барьерно-всасывающих структур произошла, по Заварзину А.А. [6], на основе первичного ресничного покрова турбеллярий с погруженными в паренхиму ядерными частями клеток и развитым псевдокутикулярным синцитием. У всех современных паразитических плоских червей внешние слои покровов представлены синцитием, который появился как следствие перехода к паразитизму, и погружением в паренхиму ядерных частей, соединенными с внешним слоем. Это дает основание принять схему Chappell L. H. [7], о путях развития тегумента трематод, моногеней и цестод от предковых форм, относившихся к классу *Turbellaria*.

Наружная поверхность паразитических групп *Trematoda* и *Cestoda* подобна выше описанному. Она представлена в форме синцитиального слоя, где ядра защищены, будучи расположенным в «затонувших» субтегументальных клеточных телах ниже или в пределах слоев мускула, соединившихся с синцитием цитоплазматическими тяжами.

Структура поверхности трематод оставалась загадочной, пока электронно-микроскопические исследования Threadgold L. T. [8] не разъяснили его уникальную синцитиальную организацию.

Таким образом, лишь только в шестидесятые годы прошлого столетия, с началом использования электронно-микроскопического метода, Threadgold L. T. [8] провел электронно-микроскопическое изучение марит фасциол, где было установлено, что покровы трематод не являются ни сильно измененным и дегенерированным эпидермисом, ни секреторным продуктом каких-либо глубже лежащих структур, а представляют собой цитоплазматический тегумент, подразделяющийся на наружную и внутреннюю (погруженную) части.

Наружная часть тегумента, представляющая собой безъядерный синцитий, покрыта уплотненной плазматической мембраной и сильно изрезана с поверхности. Под мембраной располагается зона цитоплазмы, в которой находятся вакуоли, разного рода гранулы и митохондрии. Наружная часть тегумента подстилается снизу тонкой базальной мембраной, прерывающейся проходящими через нее во внутреннюю часть тегумента выростами цитоплазмы. Внутренняя часть тегумента представлена участками цитоплазмы с ядрами, которые раньше принимали за грушевидные клетки погруженного эпителия.

В наружном участке тегумента располагаются кутикулярные шипики, покрытые снаружи тонким слоем цитоплазмы.

Под базальной мембраной, в бесструктурном межклеточном веществе, располагаются слои продольных и кольцевых мышц [8].

По мнению Lumsden R. D. [9], синцитиальное строение является общей для всех эндоплазматических плоских червей. Гистологически он представлен синцитием, и поэтому не имеет клеточных границ. Внешняя граница этого слоя – поверхностная плазматическая мембрана, нижняя – базальная мембрана.

Синцитиальное строение обеспечивает более высокую прочность соединения компонентов, что имеет одно из решающих значений для эндопаразитических червей, испытывающих постоянное и сильное воздействие со стороны мышечных стенок органов хозяина [10]. В этих случаях синцитий играет защитную роль, предохраняя гельминтов от механического и химического воздействия.

Присутствие синцития в покровах трематод обеспечивает процессы обновления и восстановления поверхностных структур легче, т.е. с меньшими затратами энергии, чем при клеточном строении. Процессы ассимиляции, связанные с распределением и транспортировкой энергетических и пластических материалов в синцитии более равномерны, чем в слое, имеющем клеточные границы.

В зонах контакта с органами хозяина внешние слои покровов гельминтов испытывают воздействие протеолитических ферментов и веществ иммунной защиты. В результате чего, при понижении защитной функции тегумента паразита может возникнуть частичное разрушение покровов, что может отразиться на жизнеспособности гельминтов. Именно синцитиальная организация наружного слоя обеспечивает активное восстановление и обновление структур тегумента, осуществляя, таким образом, регенерацию покровов паразита [9].

Анализ литературных данных относительно особенностей структурной организации кожно-мышечного мешка трематод свидетельствует о том, что его строение, в том числе и строение базальной мембраны, а также структур, связанных с ними в достаточной степени вариабельны, и определяются особенностями локализации паразитов в организме хозяина [8]. Отсутствие сколь угодно серьезных механических воздействий на сосальщиков обуславливает деградацию слоев тегумента, противостоящих этим воздействиям: мышечные элементы, базальная пластинка. Отсутствие активных химических агентов в месте обитания паразита вызывает утончение цитоплазматического слоя.

Трематоды, в отличие от ленточных червей, в фазе мариты обычно обладают хорошо развитой пищеварительной системой и питаются активным путем. Чаще всего кишечник у трематод имеет два ствола, отходящие от пищевода, которые идут параллельно боковым краям тела и в основном заканчиваются слепо. Формированию отдельных стволов кишечника, по мнению Беклемишева В. Н. [5], способствовала сплюснутая форма тела и сильное развитие полового аппарата. У мелких видов, видимо, в силу незначительности размеров, кишечник сохраняет простую трубчатую форму. У крупных форм кишечника сильно разветвлен. Причина такой корреляции в том, что, помимо пищеварительной функции, кишечник выполняет и функцию доставки питательных веществ в различные участки тела.

Исследования, касающиеся тонкой структуры кишечника трематод, начатые еще в работах Cohn L. [11] на примере *Opisthodiscus diplodiscoides*, показали, что выстилка кишечных стволов имеет клеточное строение.

Помимо клеточного типа выстилки кишечника, у трематод встречается и другой, который представлен сплошным слоем цитоплазматического пласта без клеточных границ. По мнению Куперман Б. И. [12] и Lumsden R. [9] синцитиальная организация эпителия способствует повышенной абсорбционной активности.

Так как, условия места локализации паразита в организме хозяина имеют отличительные особенности, соответственно это оставляет отпечаток на структурной организации трематод. Одни эндостации червей характеризуются доступным питательным материалом, другие не отличаются такой особенностью. Не менее важное значение имеет и видовая морфологическая характеристика гельминта. Малые размеры тела, простое строение ветвей кишечника, наличие или отсутствие органа Брандеса компенсируются количеством микроворсинок, разнообразием секреторных клеток, количеством пищеварительных вакуолей. Таким образом, наблюдаются адаптационные приспособления в строении пищеварительной системы к условиям мест паразитирования.

Морфологическая организация пищеварительной системы трематод напрямую связана с процессом пищеварения и характером пищи, потребляемой гельминтами. По мнению Проссера Л., чтобы охарактеризовать процессы питания любого организма, следует учитывать два основных аспекта: физиологический, который отражает биохимический состав



пищевого рациона, пищевые потребности, а также причины предпочтения того или иного вида корма; и экологический, который характеризует видовой состав пищи, распределение пищевых ресурсов, показывает особенности добывания пищи и специфику трофических связей в многоуровневых системах [13].

Для трематод характерно наличие разных типов пищеварения: пристеночного, полостного, внутриклеточного [14]. Тип пищеварения адаптирован к пище, потребляемой гельминтом. По данным Ахметова К. К. [14], у гастротрематод, за исключением представителей подотряда Strigeata, трематод органов дыхания, кровеносной, мочевыделительной, иммунной систем процесс пищеварения осуществляется в три этапа: полостное, мембранное, внутриклеточное. Для Strigeata характерно мембранное и внутриклеточное пищеварение, что свидетельствует об эффективности процесса усвоения веществ с помощью органа Брандеса. По результатам исследования Маниковской Н. С. только у трематоды *S. strigis*, из-за наличия органа Брандеса, наблюдается два типа пищеварения, в то время как у остальных видов – три типа пищеварения [15].

Все системы сосальщиков, а особенно органы непосредственного контакта с организмом хозяина проявляют высокую степень адаптированности к условиям органа локализации. В первую очередь к таким системам относятся покровная ткань и пищеварительная система. Покровная ткань плоских червей, называемая тегументом, обеспечивает резистентность к условиям среды, обеспечивает функцию покровов, фиксацию (иногда при отсутствии специализированных органов фиксации) и тегументальное питание. По результатам изучения литературных данных изучены основные направления становления функций тегумента в процессе эволюции от примитивных форм покровов плоских червей до покровной ткани современных сосальщиков.

Обзор литературы по морфофункциональным особенностям пищеварительной системы трематод раскрывает основные направления эволюции системы. Формирование слепозамкнутого кишечника с различными вариациями связано с общеморфологическими изменениями тела трематод в целом, в частности на это повлияли и расположение органов фиксации сосальщиков. При исследовании тонкой структуры кишечной выстилки трематод разными авторами отмечены два типа кишечного эпителия – клеточный и симпластический. Однако авторы, приуроченность типа эпителия кишечника не связывают с какими-то факторами или внешними для гельминтов условиями.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Догель В. А. Общая паразитология. – М. : МГУ Учпедгиз, 1968. – 371 с.
- 2 Маврищев В. В. Живые организмы как среда обитания. Основы экологии 3-е изд., испр. и доп. – Минск : Выш. шк., 2007. – 447 с.
- 3 Кеннеди К. Экологическая паразитология. – М. : Мир, 1978. – 231 с.
- 4 Догель В. А. Зоология беспозвоночных. – М. : Высшая школа, 1981. – Изд. 7. – перераб. и доп. – 614 с.
- 5 Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. – Т. 2. – М. : Наука, 1964. – 447 с.
- 6 Заварзин А. А. Основы частной цитологии и сравнительной гистологии многоклеточных животных. – Л. : Наука, 1976. – 410 с.
- 7 Chappell L. H. The biology of external surfaces of helminth parasites // *Proceedings of the Royal Society of Edinburg.* – 1985. – № 7. – P. 145–171.
- 8 Threadgold L. T. An electron microscope study of the tegument and associated structures of *Fasciola hepatica*. – *Q. J. Microsc. Sci.* – P. 504–512.
- 9 Lumsden R. D. Surface ultrastructure and cytochemistry of parasitic helminths // *Exp. Parasitol.* – 1975. – № 2. – P. 267–339.
- 10 Елисеева В. Г. Гистология. – М. : Медгиз, 1963 – 671 с.
- 11 Cohn L. *Helminthologische Mittheilungen* // *Arch. f. Naturg.* – 1904. – № 70. – P. 223–258.
- 12 Куперман Б. И. Функциональная морфология низших цестод. Онтогенетические и эволюционные аспекты. – Л. : Наука, 1988. – 291 с.
- 13 Проссер Л. Питание // В кн. : Сравнительная физиология животных / под ред. Проссера Л. – М. : Мир, 1977. – Т. 1. – С. 278–271.
- 14 Ахметов К. К. Функциональная морфология кожно-мышечного мешка и пищеварительной системы трематод различных таксономических и экологических групп : Автореф. док. дисс. – Павлодар, 2004. – 292 с.
- 15 Маниковская Н. С. Сравнительная характеристика пищеварительной системы трематод, паразитирующих в разных отделах желудочно-кишечного тракта хозяина // *Медико-биол. проблемы* : Сб. науч. трудов. – Кемерово-Москва, 2003. – Вып. 11. – С. 42–45.

**АС ТҰЗЫ – АДАМҒА АСА ҚАЖЕТ ХИМИЯЛЫҚ ЗАТ**

АБИШЕВА А. А.

3. Ақышев атындағы ЖОББМ №3, Павлодар облысы, Баянауыл ауданы

Барлық дерлік химиялық элементтер тұздар түзеді. Солардың ішіндегі аса маңыздысы – ас тұзы. Осы бірегей өнімде мәдениет пен өркениеттің маңызды құрамы ететін көптеген пайдалы қасиеттер бар. «Тұз біздің тіршілігіміздің барлық тұстарын қамтиды» - деп бір автор жазғанды. Ас тұзы – адам ағзасына аса қажет химиялық зат екендігі баршамызға белгілі. Ол адам ағзасында судың балансын реттеп отырады және қанның қысымын тұрақтандырып отырады [1, 176.].

Адам ағзасында шамамен 200 грамдай ас тұзы болады. Ол қанның, өттің және т.б. сұйықтардың құрамына кіреді. Қарын сөлінде болатын тұз қышқылы да ас тұзының қатысуымен түзіледі. Тұз қышқылы жетіспесе, ас қорыту процесі тоқтатылып, тамақпен бірге кірген микробтар өлмес еді және ағзаның барлық қызметі тез бұзылып, көптеген ауруларды қоздырады, әсіресе адамның нерв жүйесінің қабілеті төмендейді. Сау ағзада тұздың концентрациясы өте кішкентай. Тұздың жоғалуы міндетті түрде толықтырылуы тиіс. Денеден әр түрлі жағдайда сұйық кетіп қалған кезде, адамда зат алмасу процесі бұзылып, адам әр түрлі ауруларға ұшырауы мүмкін, осы кезде дәрігерлер ас тұзының 0,9% -тік физиологиялық ерітіндісін ағзаға жібереді [3, 566.].

Біз анықтағандай тұз – су сияқты, мүмкін, тіршілікте маңызды жалғыз өнім болып табылар, оның қолданылуы климат, аспаздық әдет пен айналысатын істің түріне байланысты айтарлықтай ауытқиды екен. Мысалы, жазғы ыстық немесе көп тер төккізетін ауыр физикалық жұмыс тұзға деген қажеттілікті өсіреді, яғни салқын ауа-райы жақта тұратын адамдар күніне 3-5 грамм, ал ыстық жақта тұратын адамдар 20 грамға дейін тұз қабылдауы қажет. Бұл мөлшер адамдармен бөлінетін тердің мөлшерімен байланысты болуы керек. Күрішті жиі қолданатын жер шары адамдарының жартысы тұзды көбірек қолдануы тиіс (15-20 г/күніне), өйткені күріш тұзға өте кедей. Орташа климатта тұзды айтарлықтай аз қолданады (5-8 г/күніне). ӘДҰ күніне 6 г тұз қолдануды ұсынатынын назардан қалдырмаған жөн, диетологтар ас тұзын натрийдің калий және магниймен тепе-

тендігін сақтай отырып, шамадан асырмай қолданған жөн деген қағида тұжырымдады [2, 166.].

Тұз – ең алдымен ағзадағы суды реттегіш, бірақ одан бөлек су адам ағзасында бірқатар басқа функциялар орындайды. Тұз мидан пистаминнің бөлініп шығуына әсер етеді және астма дерті қозған кезде көмектеседі, бұл адам ағзасы үшін маңызды. Мысалы, бірнеше стакан су ішіңіз де тіліңізге кішкене тұз қойыңыз, өзінің жағымды әсері жағынан ол ингалятордан кем түспейді және токсинді емес. Бірақ бір маңызды ереже – тұзды тілге су ішіп болғаннан кейін қояды. Ғалымдар бұрын дәлелдеп қойған нарсе – тұз физиологиялық стресс кезінде жақсы көмектеседі. Тұз артық қышқылды ағзадан жақсы шығарады, әсіресе біздің миымыздың жасушаларынан және жасуша ішіндегі ортадан. Тұзсыз ағзада қышқылдық бірден өседі. Үнемі аздап тұзды қолдана отыра депрессиялық күйден қорғанамыз. Тұз бен су адам ағзасында табиғи антиоксиданттардың рөлін ойнайды және ағзада тұз бен су болмаған жағдайда жұмсалатын, өздері алмастырылмайтын аминқышқылдарының, тирозин мен триптофанның дербес құқықтылығы сақталады [5, 176.].

Ас тұз минералды табиғи зат болып табылады. Ас тұзын өндіру Ливияда біздің заманымызға дейін 3-4 мың жыл бұрын жүзеге асырылғандығының куәсі бар.

Басқа деректерде тұзды алғаш алған қытайлықтар болды деседі, олар теңіз суын буландыру арқылы алған. Теңіз суы қатқанда оның мұзды суы ащы болмайды, ал қатпаған су өте ащы болады. Таза натрий хлориді ылғал тартқыш емес, оның құрамында кездесетін аз да болса, магний мен кальций хлориді ылғал тартып, тұз кесектенеді.

Ас тұзы ерте кезде мемлекеттің байлығы ретінде қаралған әсіресе, сауда-саттық кезінде айырбастың баламасы ретінде қызмет атқарған. Ертеде осы тұз үшін талай соғыстар мен тартыстар болған.

1648 жылы Мәскеуде «тұз көтерілісі» болған және Ресей тарихындағы бұл қанатын жайған көтерілістің себебі патша өкіметінің халықты озбырлықпен қанап, тұзға жаңадан үстеме салық салуы болған. Сольвечегодск және Соликамск қалаларында ас тұзын өндіру өркендей бастаған кездегі бұл көтеріліспен өкімет сескеніп, тұзға салынатын салықты азайтуға мәжбүр болған. I Петр 1705 жылы тұз сатушы жеке меншік иелеріне тиым салып, оны өкімет билігіне берген соң, тұздың құны арзандап кетті де, тұз өндіру кілт төмендеді. Осының нәтижесінен халық тұзға зәру болды. Осы кезең тарихта «тұз жетіспегеннен адамдар тектен-текке қырылып жатты» - деп сипатталған. Осыған байланысты Пугачевтің басшылығымен

шаруалар көтерілісі кезінде жеңіп алған қалалардан ең алдымен тұз қоймасындағы ас тұзы шаруаларға таратылып беріліп отырды. Ас тұзының бір адамға жылына физиологиялық қажетті мөлшері 6-7кг болғанымен, XX ғасырдың басына дейін 4,5-5кг аспады [4, 226.].

Тұз өндіру көптеген елдердің географиялық атауларына өзіндік із қалдырды. Мәңгі қала Римге тұз тасыған алғашқы жолдардың бірі Via Salaria деп аталған. Ресей жерінде де тұзға байланысты Сольвычегодск, Солигалич, Соликамск, Соль-Илецк, Усолье-Сибирское, Солонешное, Солянка, Солонка, Солигорск деген елді мекендер бар. Өзбекстанда Тузкан деген қаланың атауы тұзға байланысты қойылған. Солтүстік Америкада Юта штатының астанасы Солт-Лейк-Сити Үлкен тұзды көлдің жағасында салынғандықтан осылай аталған. Францияның Парижден кейінгі екінші қаласы Марсельдің атауы да теңіз деген мағынаны білдіреді. Германияның Зальцбург, Зальценберген, Зальцвег т.б. қалалары да тұз деген сөзден басталып тұр. Иорданияда «Ас тұзы» деп аталатын қала бар, онда 80189 адам тұрады [4, 226.].

Орыс халқының ең құрметті қонағына, халық құрметтеген батырына, нан, тұз алып шыққан және осы дәстүр осы күнге дейін сақталып келе жатыр. М.В. Ломоносовтың айтуынша, Абиссинияда 4-5 шақпақ тұзға бір күл сатып алатын кездер болған.

Ертедегі Рим әскерлері де өздерінің жалақыларының жартысына тұз алатын болған. «Жалақы» сөзі ағылшынша «salary» тұз деген мағынаны білдіреді екен. Тибет аймағында ақшаның орнына «ұлы ханның» суреті салынған тұзды шелпек қолданылған.

Ертеректе араб халқы тұзды тұрақтылықтың, адалдықтың, шындықтың бейнесі ретінде қабылдап, тұзды «ант» құралы ретінде пайдаланған.

Жапонияда сумо күресіне шығар алдында күресетін кілем үстіне тұз шашып, жың-шайтандардан аластаған. Қазақ халқында да жаңа тұған нәрестені тұзды сумен шомылдыру ырымы бар.

Тұзды судағы балықтар тұщы судағы балықтарға қарағанда уылдырықты көп шашады екен, сондықтан тұз көптіктің белгісі ретінде бағаланған.

Табиға ас тұзы үш түрде кездеседі:

- суларда еріген күйде, яғни бұлақ, өзен, көл, теңіз т.б. суларында;
- ащы көлдерде шөгінді және еріген күйінде;
- жер қабатында қазба қатты тұз түрінде кездеседі;

Қазіргі кезде теңіз, мұхит суларында орта есеппен 3%-ға жуық еріген ас тұзы бар. Ол қатты түрде болса, 20млн км<sup>3</sup> км<sup>3</sup> көлем алар

еді. Бұл өте көп екендігін байқау үшін осы тұзды жердің құрғақ бетіне, яғни 149 млн км<sup>2</sup> км<sup>2</sup> жайған болсақ, қалыңдығы 100м-ден артық болар еді. Кейбір ащы көлдердегі тұз мөлшері 26% дейін барады. Міне осы көлдер суалғанда тұз түбіне шөгеді. Ондай ірі көлдерге: Эльтон, Басқұншақ, Жақсықылыш (Арал теңізінің маңы), Тобылжан (Павлодар облысы), Орқаш (Қостанай облысы) жатады. Сонымен қатар ас тұзы жер қабатында қатты тұз түрінде кездеседі, мұны қазба тұздар қатарына қосады [6, 36.].

Тұз бұл адаммен асқа «табиғи» түрде, еш өңдеусіз қолданылатын жалғыз минерал Жалпы тұздың түрі көп, ал ол өзі бірнеше әдістермен өндіріледі. Тұздың өзінің тегі бойынша түрлі айырмашылығы болады: тасты тұз, вакуумда буландырылған және шөгетін немесе тұнба тұз. «Техникалық» тұз бен тамақта қолданылатын тұздың арасында негізінен айырмашылық жоқ. Бұл натрий хлоридінің таза түрі. Тек тамақ үшін тұз әрдайым қорапшада немесе кішкене қалташаларда (бөлшек саудада 1 кг немесе одан да кішкене) немесе үлкен қаптарда (40-50 кг немесе 1000 кг дейін) қолданылады. Тұз сондай-ақ ұнтақталу түрі мен химиялық тазартылуына қарай да (экстра, жоғарғы сорт, бірінші және екінші сорт) айырылады.

Тұз алу көне және әлемде кең тараған өндіріс болып табылады. Тұзды жерасты кендерінің шахталарынан, теңіз, көл мен жерасты су көздерін қайнату арқылы алады. Әлемде өндіріліп жатқан тұздың негізгі бөлігі тасты және шөгетін тұздарға жатады. Еуропа мен Солтүстік Американың сұраныстары негізінен шахтадан алынған тұзбен қамтамасыз етіледі, ал Азия, Африка, Австралия мен Оңтүстік Америкада оны өндірудің басты жолы күн астында буландыру болып табылады. Түрлі жолмен шығарылатын тұздың физикалық және химиялық құрамы кең ауытқиды және өндіру әдісіне, климаттық жағдайға, өңдеу түріне тәуелді.

Тағамдық сападағы тұз натрий хлоридінен құралған кристалл өнім болып табылады. Оны теңіздерден, тасты тұздардың жерастында жатқандарынан немесе табиғи ерітіндіден алады. Бұл стандарт тамақтану үшін қолданылатын және тұтынушыға тікелей немесе тамақ өнеркәсібінің өнімдері арқылы тиген тұзға қолданылады. Ол тамаққа қоспалар немесе нәрлі заттар қолданатын тұзға да қолданылады.

Жалпы стандартта аталған міндетті талаптардан бөлек қапталған тағам өнімдерін белгілеу үшін келесі маңызды айрықшалаулар қолданылады:

- өнімнің атауы «тұз» болуы керек;

- «тұз» атауынан бөлек міндетті түрде «тағамдық сапа» немесе «асханалық» көрсетілуі керек;

- егер тұз кристалдау кезеңінде ерітіндіге арнайы қосылған бір немесе бірнеше феррицианидті тұздан тұрса, онда атаумен бірге «дендриді» деп, қаптамасында шығарылған жерін немесе әдісін көрсетуге болады;

- егер тұзда қандайда бір дәруменді заттар болса және оны денсаулық сақтау мақсатында солайша сатып жатса, онда оны «фторлы тұз» немесе «темірмен байытылған тұз» деп көрсету керек, және де ондайда белсенділігі өтіп кеткен өнімді сатпас үшін шығарылған күнін көрсету керек.

Ас тұзын біздің елімізде негізінен көлдерден алады. Олардың ішіндегі ең әйгілісі – Басқұншақ көлі. Бұл көлдің бетінде шағылысқан тұз айнадай болып жарқырап жатады. Тұзды комбайндар арқылы темір жол вагондарына тиейді. Бір комбайн жылына 200-300 мың тонна тұз өндіреді. Басқұншақ көлінің тұзы табиғаттағы таусылмайтын қордың бірі, себебі оған келіп құятын он шақты шағын өзендер мен бұлақтардың суының өзі жылына 500 мың тоннадан аса ас тұзын бірге ала келеді.

Жақсықылыш көлі – Қазақстанда шөгетін тұздың ең үлкен кен орны екенін атап өтейік. Мұндай көлдердегі су «шипса су» деп аталады. Тұздың шөгуі жыл он екі ай бойы жүріп тұрады: жазда судың интенсивті булануы мен тұздың концентрациясының өсуінен, қыста төменгі температура жағдайында тұздың еруінің төмендеуінен. Тұздың бұл түрін шығару механикалық әдіспен жүзеге асады. Мұнда түрлі техниканы қолдану мүмкіндігі бар: скрепер, тракторлы жүк тиегіш, бульдозер, тұз сорғыш, фрезерлі комбайндар. Көлді тұзды шипалы сумен жуады, центрифугалайды және кептіреді. Бұл процесте тұзды өзенге қайтып ағып кететін шипса су (кою ерітінді) мен лайдан ажырату маңызды.

Бүгінде өнеркәсіптің дамуымен тұздың қолданылуы мен мәні өсті. Осылай, әлемде өндірілетін тұздың 6% адаммен, ал 94% химиялық өндірістің басты ингредиенттері қолданылады. Бірақ тұзды қолданушы ең үлкен өнеркәсіп болып, назар аударыңыздар, хлор, күйдіргіш сода және адам тіршілігі үшін қажетті пластмасса, қағаз, сабын, жуғыштар, инсектицидтер мен әйнектер дайындайтын, содалы күл өндіретін, хлорлы-сілтілі индустрия болып табылады. Тамақ өнеркәсібі тұзды консервілеу, пісірулер, ұн мен басқа да өнімдерді өңдеу, етті сактау, балықты тұздау, май өндіру мен тамақ өнімдеріне дәм келтіру үшін

қолданады. Тұз тағы басқа салаларда да қолданылады, мысалы: былғары өнеркәсібі, жолдарды мұздан тазартуда, мұнай ұңғымасын бұрғылауда, бояғыштар мен тоқыма өндірісінде.

Азық-түлік тауарларының ішінде ас тұзының маңызы зор болғанмен, ауыл шаруашылығы өнімдерінің ішінде мемлекеттік қолдаудан шет қалып келеді. Қазақстанның өзіндегі техникалық, азықтық ас тұзының өндірісі 426 мың тонна, оның ішінде ас тұзы 100 мың тоннаға жуық. Ішкі нарық қажеттілігін 91 пайыз жабады. Қалғаны — Ресей (74 пайыз), Украина мен Беларусь импорты. Импорттің жартысынан астамы — техникалық түрін қымбат сапалы йодталған ас тұзы. Сөйте тұра Қазақстан Қырғызстан, Ресей, Өзбекстан сияқты көрші елдерге арзан техникалық тұз шикізатын экспорттайды.

Елде тұз өндірісімен 40-қа жуық кәсіпорын айналысады. Алайда үлкен бөлігі Қызылорда облысындағы «Аралтұз» бен «Павлодартұздың» еншісіне тиеді. Нарықтағы ас тұзының 60 пайыздан астамы осы саладағы бұрыннан келе жатқан кәсіпорынның бірі «Аралтұз» акционерлік қоғамының үлесінде. 2001 жылы кәсіпорында өндіріс қалпына келтіріліп, жоғары сапалы йодталған тұз шығару жолға қойылды. Біріккен Ұлттар Ұйымының ЮНИСЕФ балалар қорының 2006 жылғы қорытынды баяндамасының деректері бойынша Қазақстан осының арқасында әмбебап йодталған тұзға қол жеткізген ел ретінде сертификаттауға дайын.

2015 жылы арал тұзының өндіріс көлемі ұлғаяды. 2013 жылы брикетталған және ас тұзына арналған қаптама шығаратын цехтар іске қосылды. Айына 1200 тонна тұз өндіруге мүмкіндік ашылды. Сондай-ақ, ас тұзы енді жаңа үлгідегі қаптамада шығады. Цехта айына 30 тонна қажетті қаптамалар дайындалады. Жалпы, комбинатта айына 23 мың тоннадан астам өнім шығарылады. Кәсіпорын өнімдері негізінен, Ресей мемлекетіне жөнелтіледі. Нақтыласақ, көршілес елге айына 6400 тонна бәсекелестікке төтеп бере алатын өнімдер жөнелтіледі, ал қырғыз еліне мың жарым тонна сапалы ас тұзы жіберіледі. Түркия, Өзбекстан елдері де тұтынушылардың қатарында. Еліміздің барлық өңірі де осы Аралдың ас тұзын пайдаланып отыр [7, 46.].

Тұз өндірісінің өзіндік құнын көтерудің Қазақстан тұз өндірушілерінің шетел мемлекеттеріндегі зауыттармен бәсекеге түсе алмауына алып келуі мүмкін және неғұрлым арзан өнім сырттан импортталады. Мысалы, Ресейде отандық тұз өндірушілері бірқатар артықшылықтарды пайдаланады. Ресейде тұз стратегиялық тауар деп табылып, тұз өндірушілер үшін теміржол көлігі тасымалында

өте төменгі тариф белгіленген. Тұзды 3 шақырымнан жоғары кашықтыққа тасымалдаған жағдайда 50 % көлемінде жеңілдіктер беріледі. Өкінішке орай Қазақстанның тұз өндіру саласында мұндай жеңілдіктер қарастырылмаған. Қорыта келгенде, ас тұзы – адамға аса қажет зат екендігін біле отырып, жаңа технологиялық шешімдерді қолдану арқылы тұз өндірісін барынша жеңілдетуге тиіспіз.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н.Н., «Химия әлемінде», Алматы, 1979 ж.
- 2 Піралиев С.Ж., Бутин Б.М., байназарова Г.М., Жайлау С.Ж., Ержанов Қ.Ж. «Жалпы химия», Алматы, 2003ж.
- 3 «Химик анықтамалығы» №3-2012ж.
- 4 «Химик анықтамалығы» №5-2012ж.
- 5 Ершова Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Москва. «Высшая школа», 2000г.
- 6 «Алтын Орда» газеті, 2011 ж.
- 7 «www. strategy 2050.kz».

### РАДИКАЛЬНАЯ ТЕЛОМЕРИЗАЦИЯ ХЛОРЭТЕНА ЭТИЛТРИХЛОРАЦЕТАТОМ

АМРИЕВ Р. А.

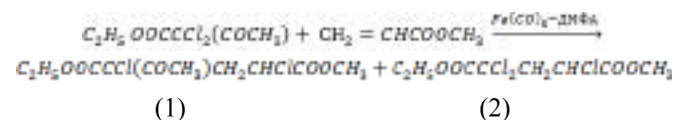
д.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

МАЛАЯ М. В.

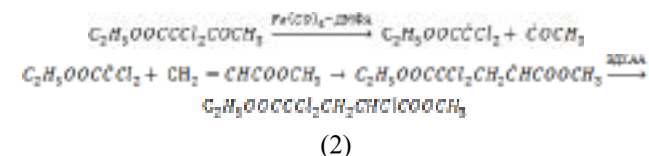
магистрант, кафедра химии и химических технологий,  
ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Реакция этилдихлорацетоацетата  $\text{CH}_3\text{COCCl}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$  с метиакрилатом, описанная в работе [1], приводит к образованию двух различных структурных типов продуктов вследствие двойного реагирования этилдихлорацетоацетата (с отрывом и без отрыва группы  $\text{CH}_3\text{CO}$ ). Эта особенность этилдихлорацетоацетата проявилась и в его реакциях с другими непредельными соединениями.

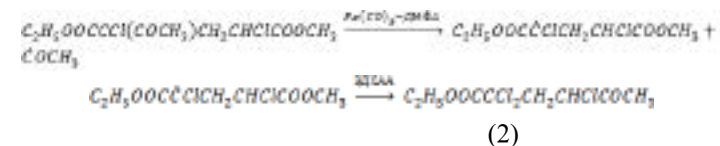
Реакция этилдихлорацетоацетата с метиакрилатом, инициированная системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА ( $\text{N,N}$  – диметилформамид) дает аддукт – метилэтил-2-ацетил-2,4-дихлорпентандиоат (1) и метилэтил-2,2,4-трихлорпентандиоат (2).



Образование соединения (1) за счет разрыва связи C–Cl в этилдихлорацетоацетате не вызывает сомнений. Соединение (2) не содержит группы  $\text{CH}_3\text{CO}$ , следовательно, в процессе его образования происходит отщепление  $\text{CH}_3\text{CO}$  - группы от молекулы этилдихлорацетоацетата. В данном случае можно допустить образование соединения (2) либо в результате отщепления группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  от молекулы этилдихлорацетоацетата (ЭДХАА) на стадии инициирования,



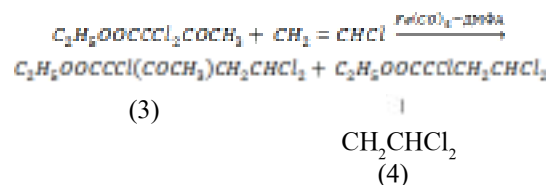
либо путем отрыва группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  от молекулы образовавшегося в реакции аддукта (1)



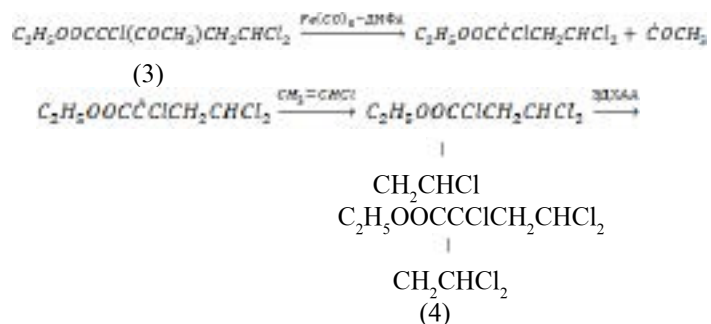
Авторы работы [1] полагают, что образование соединения (2) наиболее вероятно вследствие отщепления группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  от молекулы исходного ЭДХАА, хотя отрыв ацетильной группы от молекулы аддукта (1) должен осуществляться значительно легче, чем от ЭДХАА.

Возможность отрыва ацетильной группы от молекулы этилдихлорацетоацетата в его реакции с метилакрилатом в присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА потребовала еще дополнительного изучения этого отрыва  $\text{CH}_3\text{CO}$  на примере хлорэтена, заметно отличающегося от метилакрилата по своей реакционной способности. В присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА реакция этилдихлорацетоацетата с хлорэтенom происходит по схеме гомолитического присоединения и ступенчатой радикальной теломеризации [2]. Эта реакция приводит к образованию этил-2-

ацетил-2,4,4-трихлорбутаноата (3) и этил-2-(2,2-дихлорэтил)-2,4,4-трихлорбутаноата (4).

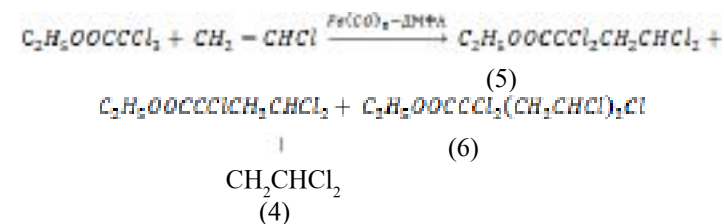


Соединение (3) может быть образовано по обычной схеме радикального присоединения с разрывом связи в этилдихлорацетоацетате. Однако, в продуктах данной реакции отсутствует соединение  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}(\text{COCH}_3)\text{C}(\text{Cl})_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  (5) и линейный теломер -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}(\text{COCH}_3)\text{C}(\text{Cl})_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  (6), образующийся из радикала  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\cdot\text{C}(\text{Cl})_2$ . Отсутствие в продуктах реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем соединения (5) и линейного теломера (6) дает основание предположить, что в данном случае реакция проходит с разрывом связи C–C и отщеплением группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  в образовавшемся аддукте (3). Эта реакция представляет собой своеобразную ступенчатую теломеризацию за счет разрыва связи C– $\text{CH}_3\text{CO}$  с образованием радикала  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\cdot\text{C}(\text{Cl})_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  и последующим присоединением молекулы хлорэтена к этому радикалу.

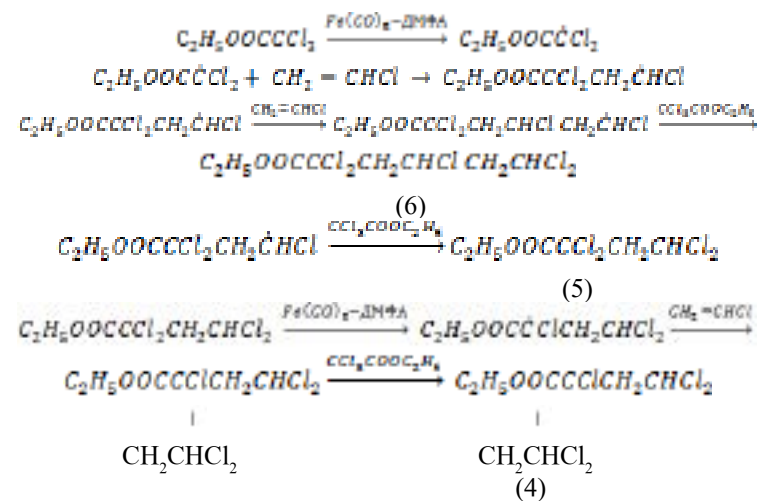


Чтобы выяснить вопрос о том, не образуется ли в значительном количестве радикал  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\cdot\text{C}(\text{Cl})_2$  при отрыве группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  от молекулы этилдихлорацетоацетата изучена реакция этилтрихлорацетата с хлорэтенем в присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА, которая на стадии иницирования дает тот же радикал. В результате реакции этилтрихлорацетоацетата с хлорэтенем,

инициированной  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА, наряду с аддуктом – этил-2,2,4,4-тетрахлорбутаноатом (5) образуется смесь теломеров (4) и этил-2,2,4,6,6-пентахлоргексаноата (6).



Образование этих продуктов реакции этилтрихлорацетата с хлорэтенем может быть описано следующей схемой



Как видно из этой схемы, образующийся на стадии иницирования радикал  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}\cdot\text{C}(\text{Cl})_2$  приводит к теломерам (4) и (6). Образование в этой реакции линейного теломера (6), отсутствующего в случае реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем в присутствии системы  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА, говорит в пользу того, что в реакции этилдихлорацетоацетата с хлорэтенем отрыв группы  $\text{CH}_3\text{CO}$  более вероятен в образовавшемся аддукте (3), чем этилдихлорацетоацетате. Из системы также видно, что образование теломера (4) проходит в результате вторичной реакции аддукта (5) с хлорэтенем.

Таким образом, подобно диэтилдихлормалонату [3] и этилдихлорацетоацетату [2] при иницировании системой  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  – ДМФА этилтрихлорацетат вступает в реакцию с хлорэтенем с образованием аддукта и теломера  $n=2$ . Но в отличие от диэтилдихлормалоната, дающего с хлорэтенем линейный теломер и этилдихлорацетоацетата, образующего с хлорэтенем продукт ступенчатой теломеризации, этилтрихлорацетат дает с хлорэтенем линейный теломер и продукт ступенчатой теломеризации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Абдулкина З.А., Амриев Р.А., Величко Ф.К., Мысов Е.И. Гомолитическое присоединение дихлорацетоуксусного эфира к двойной связи // Изв. АН СССР. Сер.хим. – 1981.-№4.-с.824-827.

2 Амриев Р.А., Величко Ф.К., Абдулкина З.А. Теломеризация винилхлорида дихлорацетоуксусным эфиром и этилтрихлорацетатом // Изв. АН СССР. Сер.хим. – 1985.-№11.-с.2515-2518.

3 Амриев Р.А., Абдулкина З.А., Величко Ф.К. Присоединение дихлормалонового эфира к винилхлориду, иницированное пентакарбонилем железа в сочетании с нуклеофильным соинициатором // Изв. АН СССР. Сер.хим. – 1980.-№11.-с.2660-2662.

### ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ

АРЫҚБАЕВА А. М.

химия пәнінің мұғалімі, №28 орта мектебі,  
Қызылорда облысы, Қармақшы ауданы

«Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстанның» болашағы бүгінгі мектеп қабырғасындағы білім алушы тұлға – Оқушыларымызда. Жас ұрпақ алдында әлемдік деңгейге негізделген білім алу жауапкершілігі тұр. Ұстаздарымыз оқу-тәрбие үрдісінде білім мен тәрбиені қатар меңгеріп, шәкірттің жеке дамуын қамтамасыз етуде ізденіс үстінде болу қажеттігі 12 жылдық жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті білім стандартында айқын көрініс тапқан.

XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан адамзатқа компьютерлік сауаттылық қажет. Білім берудің негізгі мақсаты – білім мазмұнын жаңартумен қатар, оқытудың әдіс-тәсілдері мен

әр түрлі құралдарын қолданудың тиімділігін арттыруды талап етеді. Осы мақсатты жүзеге асыруда ақпараттық технологияны пайдалану әдісі зор рөл атқарады. Осы орайда ел Президенті Н.Ә. Назарбаевтың халыққа жолдауындағы «оқу үрдісінде ақпараттық технологияларды білім беру саласын жақсартуда қолданыс аясын кеңейту керек» деген сөзін басшылыққа ала отырып, сабақта жаңа ақпараттық технологияларды пайдалануға жаппай көшуіміз керек. Ақпараттық технологияларды сабақта пайдаланудың негізгі мақсаты: Қазақстан Республикасында біртұтас білімдік ақпараттық ортаны құру, жаңа ақпараттық технологияны пайдалану Қазақстан Республикасындағы ақпараттық кеңістікті әлемдік білім беру кеңістігімен сабақтастыру болып табылады. Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқытуда ақпараттық технология төмендегідей мүмкіндіктерді береді:

Аудиовизуалды құралдарды қолдану оқу материалының мазмұны түсінікті, қызықты етеді.

Оқу материалын түрлі динамикалық суреттермен жан-жақты бірнеше қырынан түсіндіруге болады.

Күрделі химиялық эксперименттерді виртуалды лаборатория арқылы көрсетуге болады.

Оқушылардың білімін есепке алу мақсатында тез және тиімді жолмен тест алуға болады.

Оқушыларға өзіндік жұмыс және анықтамалықпен жұмыс жасауға үйретуге болады:

Тұлғаға бағытталған оқыту жүзеге асырылады.

Ақпараттық мәдениеттің дамуына, жаңа ақпараттық құралдармен жұмыс жасауына ықпал жасалады.

Дәстүрлі оқыту жүйесімен АКТ қолданылған оқыту жүйесі үлкен айырмашылықты көрсетеді.

Басты айырмашылық мұғалімнің рөлі өзгереді, ол бағыт-бағдар берушінің функциясын атқарады. Жаңа электрондық оқулықтарды, виртуалды химиялық лабораторияларды қолдануда интернет, компьютерді білу ұстаздың міндеті болып табылады.

Компьютерлік технология мұғалімге оқыту қызметін түрлендіруге мүмкіндік туғызады:

Оқушылардың білімін тексеру; 2) Көрнекілік таңдау; 3) Сұрақтарға жауап таңдау; 4) септердің шешу жолдарын көрсету; 5) Практикалық жұмыстар жүргізу;

Сондықтан қандайда бір сабақ үстіндегі оқытумен іс-әрекетімен формаларымен түрлендіріп отырғаны жөн.

2.1. Сабақтың тиімділігін арттыруда ақпараттық технологияның маңызы.

Көптеген жаңа технологиялармен қатар соңғы кездері химия пәні сабақтарында ақпараттық технологиялар жиі қолданылуда. Заттардың құрамы мен құрылымын, қасиеттерінің құрылымына тәуелділігін, қасиеттері белгілі жаңа заттар мен материалдар алуды, химиялық өзгерістердің заңдылықтары мен оларды басқарудың жолдарын зерделеу- мектепте химия пәнін оқытудағы негізгі мәселелер. Заттар әлемін (олардың құрамын, құрылымын, бір заттың басқа затқа айналуын) зерделей отырып, оқушылар практикалық қызмет үшін тиянақты білім алуы тиіс. Осыған байланысты күнделікті сабаққа:

- мультимедия (видео, аудио қондырғылары мен теледидарды, электрондық оқулықтарды);

- зертханалық тәжірибелер;

- компьютер (компьютерлік бағдарламалар, интерактивті тақта);

- анықтамалық мәліметтер (сөздік, энциклопедия, карта, деректер қоры);

- интернет және т.б. көрнекі материалдарды пайдалану айтарлықтай нәтиже береді. Мұндай қондырғылар оқушылардың қызығушылығын арттырып, зейін қойып тыңдауға және алған мәліметтерді нақтылауға мүмкіндік береді.

Жаңа сабақтың меңгерту кезеңі. Сабақтың мақсаты-оқушыларға өтілетін материал төңірегінде ақпарат беру, оның практикалық бағыттылығы түсіндіру. Тақырып бойынша бақылау мен диагностикалану формаларымен таныстыру. Осының барлығы қызығушылық ахуалын туғызу, білімнің маңызды екенін түсіну үшін жасалады.

Тәжірбиелік сабақ. Мұндай сабақты өткізуде де АКТ-ның рөлі ерекше. Себебі көптеген химиялық реактивтіктердің жетіспеуіне байланысты кейбір тәжірбиелерді көрсету мүмкін емес. Сондықтан бұл тығырықтан шығу үшін вертуалды лабораторияны пайдалануға болады.

Қайталау сабағы. Мұндай сабақтарда мұғалімге ақпараттық көптігі проблема туғызады. Өйткені оқушылардың тақырып бойынша оқушылардың білімін жүйелеу, толықтыру, кемшіліктерді өзіндік шеберлікті қажет етеді. Осы тұрғыда мультимедиялық презентация, компьютерлік бағдарлама мен құрастырылған тест, оқушы білімін есепке алуда үлкен мүмкіндіктерді ашады.

Оқушы білімін бақылау сабағы. Бақылау жұмыстарының бірнеше нұсқасы оқушыларға интерактивті тақтада ұсынылады. Оқушы қалауы бойынша нұсқаны тандап, өз бетінше орындайды.

Нұсқаның көптігі білімді бақылауда «бағаның» объективті және шынайы болуына септігін тигізеді. Білімді дәстүрлі бақылау мен бағалаудан компьютермен бағалаудың артықшылықтары бар:

Бағалаудың объективтілігі артады, оқушы өз қателіктерін көреді.

Баға жұмыстың соңында ғана емес, әр тапсырма немесе сұрақтан кейінде көрсетіледі, бағалауға аз уақыт кетеді.

Ақпараттық технология негіздері тұлғаның химия пәнінен алған білім сапасы мен сауаттылығын кеңейтуге жәрдемдеседі, мысалы: интернет сайты арқылы жоғары деңгейдегі көрнекіліктерді пайдалануға болады. Заман ағымына қарай сабаққа видео, аудио қондырғылары мен теледидарды, компьютерді қолдану оқушының дүниетанымын кеңейтеді. Компьютер көмегімен оқыту оң нәтижелер береді. Ақпараттық мәдениет дегеніміз- тек компьютермен дұрыс жұмыс істей білу ғана емес, кез-келген ақпарат көзін: анықтамаларды, химиялық формулалар, сөздіктерді, теледидар бағдарламаларын т.с.с. дұрыс пайдалана білу деген сөз. Мысалы, бір ғана химиялық формуланың өзін көп ақпарат алуға болады. Химиялық формула-химиялық тілдің ең маңызды бөлігі болып есептелінеді, себебі сол заттың химиялық құрамын ажыратып береді.

2.2. Ақпараттық технологияның пайдалану әдістері.

Жаңа ақпараттық технологияның негізгі ерекшелігі – бұл оқушыларға өз бетімен немесе бірлескен түрде шығармашылық жұмыспен шұғылдануға, ізденуге, өз жұмысының нәтижесін көріп, өз өзіне сын көзбен қарауына және жеткен жетістігінен ләззат алуға мүмкіндік береді. Ол үшін мұғалім өткізетін сабағының түрін дұрыс таңдай білуі қажет.

Бұл орайда инновациялық технологияларды пән бойынша қандай тарауға, қай тақырыпқа пайдалану тиімді болатынына зерттеу, салыстырып жүргізіп отыру қажет деп ойлаймын. Сонымен бірге оқушының бастапқы білім деңгейін, жаңа технологияны пайдалану барысында қаншалықты білім алып шыққанын, не үйренгенін айқындап, диагностикалап отыру да артық болмайды. Өйткені мұғалім тарапынан білімі мен іскерлігі тексерілмеген оқушылар біртіндеп үлгермеушілер қатарына қосылады. Бұл өз кезегінде сабақтың сәтті өтуіне зиянын тигізбей қоймайды.

Ақпараттық технологиялардың бірі – интерактивті тақта, мультимедиялық және он-лайн сабақтары. Оқыту үрдісін компьютерлендіру мақсатында интерактивті тақтамен және мультимедиялық кабинетпен жұмыс жасау тиімді. Қазіргі уақытта Қазақстанның жалпы орта білім беретін мектептерінің барлығы



дерлік ақпараттық технологиялармен қамтамасыз етілген. Өзім жұмыс жасайтын мектепте жаңа ақпараттық технологияларды қолдану кеңінен қарастырылған. Тақтаны қолдану арқылы оқушылардың қызығушылығын, интеллектуалдық танымын, білім сапасын арттыруға болады. Өз басым интерактивті тақтаны әр сабақ барысында, соның ішінде химиядан зертханалық сабақтарды өткізген кезде жиі қолданамын. Мысалы: Бейорганикалық химия пәнін оқытуда интерактивті тақтамен жұмыс жасауда оқушылардың қызығушылығын танытып қана қоймай, шығармашылық қабілеттерін дамыту мен қатар жаңа ақпараттық технологияны меңгеруге, оны пайдалана алуына мүмкіндік береміз. Сабақта интерактивті тақтаның элементтерін пайдалану, дайындалған арнайы тапсырмаларды тыңдап қана қоймай, көздерімен көріп, оны жетік түсінуге, дағдыланады. Интерактивті тақтаны пайдалану арқылы оқушылардың білімін тексеру үшін әр тарауды аяқтаған кезде немесе жаңа сабақты бекіткен уақытта тестілеу әдісін қолдануға болады. Оқушылардан бір уақытта жауап алуға мүмкіндік береді. Тестілеудің нәтижелерін құрылған график арқылы тексеріп, сол уақытта бағалауға болады. Жауап нәтижелерін бақылап және оқушылардың материалды түсіну деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Интерактивті тақтаны пайдалану арқылы тестілеген кезде мұғалім оқушылардың білім деңгейін анықтай алады. Оқушыға тест сұрақтарына жауап беруі үшін уақыт беріледі. Бұл жүйе тұйық оқушылардың ойын білдіріп, жалқау оқушылардың қызығушылығын арттырады. Оқушылар жауаптарын құпия түрде бере алады.

Ақпараттық технологияларды жүзеге асырудағы тағы бір мүмкіндігі – ол электронды оқулық. Электрондық оқулық - бұл дидактикалық әдіс – тәсілдер мен ақпараттық технологияны қолдануға негізделген түбегейлі жүйе. Электронды оқулықпен оқыту оқытушының оқушымен жеке жұмыс істегендей болады. Электрондық оқулық тек қана оқушы үшін емес, мұғалімнің дидактикалық әдістемелік көмекші құралы да болып табылады.

2.3. Ақпараттық технологияларды химия сабағында қолдану нәтижесі.

Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша ойлау қабілетін қалыптастырады. Мектептегі химия сабағын компьютердің көмегіне сүйеніп өткізуге көп мүмкіндіктер жасалған. Жаңа материалды түсіндіруде интерактивті компьютерлік графиканы пайдалануды көздейтін аппараттық-бағдарламалық құралдарды пайдалануға

болады. Компьютерлік графикалық материал презентациялық монитор көмегімен көрсетіледі. Химия пәні бойынша компьютерлік тестілеуді қолдану оқушылардың интеллектуалдық танымын арттырады. Оқушылар бір тестілеуден жақсы нәтижеге жеткенше бірнеше қайтара өтеді. Бұл тестілердің барлығы химия бойынша минимум талаптарына сәйкес келеді. Келесі бір маңызды жағдай уақытты үнемдеу. Аз уақыттың ішінде бағдарламаның көптеген киын сұрақтарын формулалар мен эксперименттер көрсету арқылы түсіндіріліп, бекітіледі. Химия сабағында жаңа ақпараттық технологияларды қолдана отырып өз бетінше жұмыс істеу факторы – есептерді шығара білу, шапшаңдылық, шеберлік дағдыларын ұйымдастыра отырып, сабақтар өткізуді қолға алдым.

Осындай ақпарат құралдарын пайдалана отырып, мен сабақ барысында оқушылардың қабілетіне, білім деңгейіне, ынтасына қарай топқа бөліп, өз бетімен еңбектенуге, ізденуге, шығармашылыққа баулып, қорытынды жасауға машықтандырамын, оқушының ақыл-ойын дамытып, өзіндік дүниетанымын қалыптастырамын, сабаққа ынтасын арттырып, тапсырманы орындау барысында жіберілген қателер мен кемшіліктерді уақытында анықтап түзетуге мүмкіндік беремін.

Алынған өзекті тақырыпты басшылыққа ала отыра және істелінген жұмыстарды қорытындылай келе өзін-өзі бағалай білетін, шығармашылық деңгейі жоғары жан-жақты тұлға қалыптастыра отыра, оқушының білім сапасын көтеремін, алған білімдерін өмірмен ұштастыруға бағыт беріп оқушы құзырлығын дамытамын. Осындай тәжірибем арқылы оқушылардың білімін, дағдыларын, ойлау қабілеттерін, шығармашылық ізденісін бақылау арқылы біршама нәтижеге жеттім. Мысалы: 9 сыныпқа «Фосфор. Фосфордың қасиеттері» тақырыбында өткен ашық сабағым «сатылай кешенді талдау» стратегиясын пайдаланғанда өте сәтті өтті. Сабаққа тірек сөздер, инсерт кестесін қолдандым. Фосфордың химиялық қасиеттерін видеоролик арқылы көрсеттім. Ақпарат құралдарын пайдалана пайдаланып деңгейлік тапсырмалар арқылы танымдық қызығушылығын арттыру мақсатында өткізген 8 «А» сыныбы бойынша «Сутек. Қышқылдар. Тұздар» тақырыбындағы сабағым оқушыларды ынтымақ-бірлікке, тез ойлауға және теориялық білімдерін бір жүйеге келтірді. 9 сынып бойынша «Темір», «Алюминий және оның қосылыстары» тақырыбындағы сабағымда тірек сызба, семантикалық карта толтыру, эстафеталық сұрақтар арқылы, электрондық оқулықтарды пайдалана отырып, оқушылардың есте сақтау, ойлау қабілеттерін дамыттым. Есте сақтау

қабілетін шындауға, ғылым мен техника жетістіктеріне, білімге деген қызығушылығын арттыруда сыныптан тыс шаралардың маңызы зор. Оқушылардың химиялық сауаттылығын арттыру, алған білімдерін тиімді болуын қадағалау үшін сыныптан тыс жұмыстар жүргізіп, оқушыны қызықтыратындай химиялық ойындар викторина шешу, кроссворд құрастыру, логикалық есептер шығарту арқылы ой-өрісін, пәнге қызығушылығын арттырып, пән аралық байланысты нығайту қажет. Тарауды қайталау, қорытындылау кезінде «қайталау-оқу анасы» деген нақыл сөздерді қолданып, тақырыпқа байланысты сөздік қорларын молайтып, өткен тақырыптың мазмұнын толық ашу үшін сәйкестендіру кестесін толтырғызып, сабақты бекітемін. Әр тарауды өткен соң, химиялық диктант, өздік жұмыс, тақырыптық есеп, бақылау жұмыстары, тестік тапсырмалар өткізу арқылы тақырыпты қаншалықты меңгергенін тексеріп, тақырыпты толық меңгере алмаған оқушылармен қосымша сабақтар, сыныптан тыс жұмыстар жүргіземін. Тест түрлері оқушы білімін бекітуге қайталауға, жүйелеуге мүмкіндік береді. Сонымен қоса мұғалім мен оқушылардың уақытын үнемдеуге оқу жұмысын ұйымдастыруға жағдай жасайды.

Химиктердің өмірі мен қызметі жайында компакт-дискілерде кең қамтылған. Рефераттар жазуда оқушылар атақты химиктердің өмірбаяны жөнінде ақпарат құралдарынанан энциклопедиялық мәліметтер ала алады. Сонымен қатар, оқушылармен сабақта «Химик анықтамалығы» журналына шығатын CD-де ұсынылған слайд-презентацияларын үнемі пайдаланамын. Журналға шығатын презентациялар кез-келген тақырып үшін таптырмайтын құндылық және оқушылар кеңірек мәліметтер алады. Жалпы оқушылардың ақпараттық технология негіздерінен алған білімі арқылы:

1. Оқушының пәнге деген қызығушылығы артады, құлшынысы оянады.
2. Шығармашылық қабілеттері артады.
3. Жылдам ойлауға машықтанады, білім сапасы артады.
4. Оқушылар өз бетімен жұмыс жасауға дағдыланды.
5. Экологиялық сауатты болуға үйренеді.
6. Тағамның химиялық құрамының зияндылығын іс-тәжірибелер барысында анықтайды.
7. Химиялық технологияны меңгеруге ұмтылыс пайда болады.

Ақпараттық технологияның мұғалім жұмысына ең тиімдісі – оқушылардың білім олқылықтарына үнемі зерттеу жасап, түзету жұмыстарын жүргізуге пайдасы бар.

Қорытынды: Өркениетті қоғамның дамуы информатизация (ақпараттандыру) процесімен тығыз байланысты болып келеді. Бұл процестің басты ерекшелігі – қоғамдық өндіріс саласындағы үстемдік етуші қызметтің саласына ақпараттық және коммуникациялық технология құралдарының негізінде жүзеге асырылатын хабарларды жинау, өңдеу, олардың қорын жасау, сақтау және оларды тарату жатады. Қазіргі қоғамды хабарлар легімен жан-жақты қамтамасыз етудің ең басты бағыттарының бірі – білім беру саласын әдістемелермен және ақпараттық, коммуникативтік технологияны жасау мен оны тиімді пайдалана білудің тәжірибесімен қамтамасыз ету процесі болып саналады.

Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша ойлау қабілетін қалыптастырып, оларды жүйелік байланыстар мен заңдылықтарды табуға итеріп, нәтижесінде – өздерінің кәсіби потенциалдарының қалыптасуына жол ашады. Бүгінгі таңдағы ақпараттық қоғам аймағындағы оқушылардың ойлау қабілетін қалыптастыратын және компьютерлік оқыту ісін дамытатын жалпы заңдылықтардан тарайтын педагогикалық технологиялардың тиімділігі жоғары деп есептейміз. Осы технологиялар нәтижесінде оқушыларға сапалы білім бере отыру нәтижесінде оқушыларым да жетістіктерге жетті деп айтуға болады. Сондықтан, өз шәкірттеріме білімді одан әрі жетілдіре отырып беру, талантты да талапты оқушылар оқытып тәрбиелеу – негізгі мақсатым.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Н.Ә. Назарбаев «Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті елдің қатарына кіру стратегиясы».
- 2 «Химик анықтамалығы» журналдары.[1, 15 б] 2010 жыл, [2,16], 2010 ж
- 3 Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2005-2010 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасы.
- 4 А. Салихова «Оқушылардың шығармашылығын дамыту». Ғылыми-әдістемелік журнал, №5-2009 ж.
- 5 Интернет материалдары №72 «Google» және №65 «Mail.ru» сайттары 2009 ж.
- 6 «Химия мектепте» журналы 2012 ж [3, 14 б], 2011 ж, 4, 35 б.

## АҚСУ ФЕРРОҚОРЫТПА ЗАУЫТЫНЫҢ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ГЕТЕРОГЕНДІК КАТАЛИЗАТОР ДАЙЫНДАУ

АРЫМБЕКОВ Д. А.

химия пәнінің мұғалімі, Ақкөл жалпы орта білім беретін мектебі, Екібастұз қ.

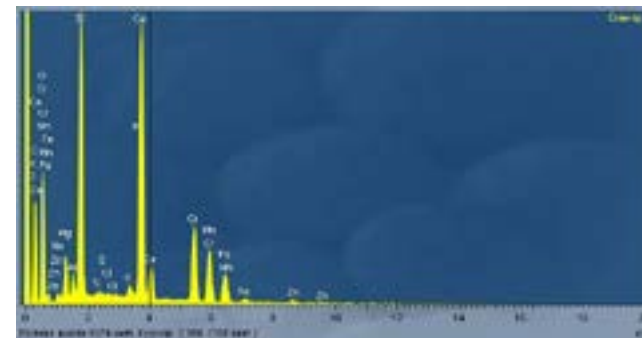
Катализаторларды қолдану химия өнеркәсібінде түбегейлі өзгеріс жасады. Органикалық синтез үшін шикізат ретінде бұрын «өлі зат» ретінде есептеліп келген парафиндер мен циклопарафиндерді пайдалану мүмкіндігі туды.

Негізгі химияның өндірісі (бейорганикалық қышқылдар, негіздер, тұздар алу) және «ауыр органикалық синтез, жанар-жағармай алу катализге негізделген. Химияның 60-80% катализдік процеске тәуелді.

Химиялық реакциялардың жылдамдығын катализатор көмегімен реттеуге болады, кейін өзі өзгеріссіз қалатын заттарды катализатор дейді. Ал осындай өзгерісті реакцияларды, яғни катализатордың қатысуымен жылдамдығы өзгере жүретін реакцияларды катализ деп атайды. Катализ терминін алғаш рет 1835 ж. швед химигі И.Берцелиус (1779 – 1848) енгізген [1, 29 б.].

Катализ термині ғылым тіліне енбей тұрып, адамзат өте ертеден-ақ биологиялық катализаторларды күнделікті тіршілікте пайдаланған. Мысалы, олар шарап әзірлеген, уытқы арқылы сыра, боza ашытып, айран алған, қамыр ашытып нан пісірген, тері илеген. Бертін келе, XVIII ғасырдың аяғы XIX ғасырдың басында химиялық әдебиеттерде, химиялық реакциялардың жылдамдығын тек биологиялық катализатор — ферментпен ғана емес, бейорганикалық қосылыстан алынған катализатор көмегімен де өзгертуге болатыны жарияланды [2, 19 б.].

АЗФ өндірісінің күл-шлам қалдықтарының құрамын зерттеу Japan Computer Xray analyser JCXA 733 әдісімен өтті. Спектр үлгісін үш мәрте өткізді. Элементтердің орташа мәндері алынды. Тәжірибені ғалым Левин В.Л. жүргізді. 1-суретте стандарттық спектрограмма зерттеу үлгісі келтірілген.



1 – сурет. АЗФ қалдықтарының спектрограммалық үлгісі келтірілген

Анализ нәтижесі 1-кестеде. Нәтижелер массалық процентте көрсетілген.

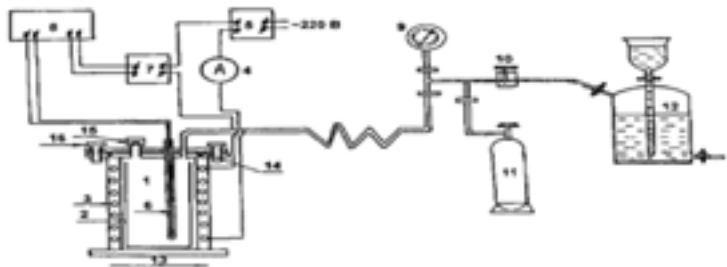
1 – кесте қалдықтардың элементтік анализ үлгісі №1

Спектр	O	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Zn	қоры- тынды
Спектр 1	47,47	0,36	4,87	0,65	40,22	0,14	0,13	1,37	1,02	0,65	1,79	0,41	0,93	100
Спектр 2	46,35	0,64	4,38	0,94	40,27	0,18	0,12	1,35	0,76	1,16	1,77	0,72	1,35	100
Спектр 3	46,30	0,43	3,40	1,16	41,24	0,21	0,05	1,36	0,68	1,08	1,92	1,05	1,10	100
Среднее	46,71	0,48	4,22	0,92	40,58	0,18	0,10	1,36	0,82	0,96	1,83	0,73	1,13	100
Станд. отклонение	0,66	0,15	0,75	0,26	0,58	0,04	0,05	0,01	0,18	0,28	0,09	0,32	0,21	
Макс.	47,47	0,64	4,87	1,16	41,24	0,21	0,13	1,37	1,02	1,16	1,92	1,05	1,35	
Мин.	46,30	0,36	3,40	0,65	40,22	0,14	0,05	1,35	0,68	0,65	1,77	0,41	0,93	

Осы АЗФ өндірісінің күл-шлам қалдықтарынан қалыптандырылған және күйдіру жолымен катализатор дайындалды. АЗФ қалдықтарынан дайындалған катализатор құрамы: АЗФ қалдығы + сары балшық – кальцит (1/8 көлемде). Катализатор активтілігін крекинг процесі арқылы сынадық.

Крекинг (ағыл. cracking – бөлшектену, ыдырау) – жанармай алу үшін мұнайды немесе оның жеке фракцияларын өңдеу [3, 31-35 б.].

Қалыптандырылған термиялық өңдеуден өткен катализаторды (2-суреттегі) зерттеулік қондырғыда стационарлы катализатор және аргон қатысында келесі технологиялық жағдайларда тәжірибеден өткізді: температура (400 °С), қысым ( $P_{\text{Ar}} = 5\text{МПа}$ ).



- 1 – реактор; 2 – стакан-вкладыш; 3 – қыздырғыш; 4 – амперметр;  
 5 – қысым регуляторы; 6 – термопара (хромель – копель);  
 7 – реле; 8 – КСП-4; 9 – үлгілі манометр; 10 – вентиль жіңішке  
 регулировка; 11 – инерттік газ или сутек баллоны; 12 – газометр;  
 13 – араластырғыш құрал; 14 – тығыздатқыш құрал;  
 15 – дыбыс ақырындатқыш; 16 – тығыздалып жабылатын болттар.  
 2 - сурет. Периодтық режимдегі гидрогенизацияны сынайтын  
 жоғарғы қысымдағы құрал

Каталитикалық активтілікке келесі түрде зерттеу жүргізді:  
 15г ұсақталған резеңкені (0,4 – 0,6мм) 15 г мазутпен араластырды  
 (фракция 650 °С), пастатүзуші функциясын атқарушы, және 0,67 г  
 зерттеуші катализаторды қосты.

Температура 400 °С және 5 МПа аргон қысымында бір сағат  
 бойы процес жүргізілді. Сұйық өнім шығымы 19,97 г., газ тәріздес  
 фаза шығымы – 10 г.

Алынған сұйық фракцияны айдаудан кейін келесі фракциялар  
 алынды:

0-180 °С – 4,92 г.; 180-250 °С – 3,67 г.; 280-320 °С – 4,37 г.;  
 калдық – 7,01 г.

Хроматография берген мәліметтер бойынша (3 - сурет),  
 термоөңдеуден өткен катализатормен резеңке қалдықтарын  
 гидрокрекингілеу нәтижесінде негізгі топтар ретінде парафиндер,  
 изопарафиндер, нафтендер және ароматтық көмірсутектер алынды.



3 – сурет. Резеңке қалдықтарының гидрокрекингілеу  
 катализаторының хроматограммасы

Кең көлемдегі топ өнімдері мынадай қатынаста алынды:  
 парафиндер (3,374 %), изопарафиндер (33,280 %), ароматтық  
 (8,870 %), нафтендер (3,394 %). Температура кедергісі  
 резеңке қалдықтары құрамына ең тиімді температура 400 °  
 С (кесте 2) екенін көрсетті. 2-кестеде, 60-180°С температура  
 аралығында қайнайтын бензин фракциясы 400 °С-де шығымы  
 24,64% құрайды. Яғни, ол тиімді кез болып саналады. Бірақ  
 температураны жоғарылатса, крекингілеуші функция катализаторы  
 газдық фаза жоғарылауын көрсетеді. Ал, температураны  
 400 °С-ден 350°С-ге төмендетсе керісінше газдық фаза шығымы  
 төмендеп кетеді. Сонымен бірге бензин дистиллятын 24,6 – дан  
 1,78%-ке дейін азайтады, температура төмендеуіне байланысты  
 катализатордың каталитикалық активтілігі төмендеуі осыларменде  
 байланысты [4, 132 б. 5, 151-154 б. 6, 52-54 б.].

2 – кесте – резеңке қалдықтарының термокаталитикалық  
 конверсия процесіндегі сұйық фаза шығымына температура  
 кедергісі ( $m_{kt}=0,67$ ,  $m_{ит}=15$ г,  $m_{рез}=15$ г,  $t=15$ мин)

Катализатор өлшемі, г	Қысым, МПа	Газдық фаза шығымы, %	Сұйық фаза шығымы, масс.%			Шлам шығымы масс%
			60-180°С	180-250°С	250-320°С	
150	5,0	1,2	-	-	28,4	71,6
200	5,0	2,0	-	-	32,2	67,8
250	5,0	2,4	-	1,1	35,1	63,8
300	5,0	3,8	-	10,2	32,0	57,8
350	5,0	11,3	1,78	18,3	21,2	58,72
400	5,0	33,43	24,64	18,38	21,88	35,1

Резеңке қалдықтарының гидрогенизациясы нәтижесінде  
 сұйық фазаға катализатор өлшемі әсер ететіндігі көрінді (3-кесте).

3-кестеде катализатор өлшемін 0,67 г алған жағдай бензин фракциясы бар сұйық фазаға әлдеқайда тиімді екені көрінді.

3-кесте – катализатор өлшемінің сұйық фазаға кедергісі (T = 400 °C, m<sub>рез</sub> = 15г, m<sub>ит</sub> = 15г, t = 15мин)

Катализатор өлшемі, Г	Қысым, МПа	Газдық фаза шығымы, %	Сұйық фаза шығымы, масс. %			Шлам шығымы, масс. %
			60-180°C	180-250°C	250-320°C	
0,50	5,0	38,5	20,0	13,2	15,4	51,4
0,67	5,0	33,43	24,64	18,38	21,88	35,1
1,00	5,0	41,2	18,5	11,4	22,1	48,0
1,50	5,0	42,6	19,0	12,0	18,1	50,9

Реэке мен пастатүзуші қатынасын 1:1-ден 1:3-ке өзгерту гидрогенизациялау процесіндегі гидрлеу процесіне жақсы жағынан әсер етеді және ол сұйық фаза өнім құрамын сапаландырады. Сонымен октан дистиллят саны 60-180 °C қайнау аралығында 77 бөлімді құрады [7, 216 б. 8, 58 б.].

АЗФ өндірісінің күл-шлам қалдықтарынан қалыптандырылған және күйдіру жолымен дайындалған катализатор гидрокрекинг реэке қалдықтары реакциясында белсенділік танытты. Процесті температура 400 °C және аргон қысымы 5 МПа жағдайда бір сағат жүргізді. Сұйық өнім шығымы 19,97 г. Газдық фаза шығымы – 10 г. Алынған сұйық өнімді айдады, нәтижесінде: 0-180 °C – 4,92 г.; 180-250 °C – 3,67 г.; 280-320 °C – 4,37 г.; қалдық – 7,01 г. Октан дистиллят саны 60-180 °C қайнау аралығында 77 бөлімді құрады [9, 110-112 б. 10, 48-51 б.].

Сонымен, тәжірибеде ең бірінші рет АЗФ күлшламдары қалдықтарының жоғары құндылықтары көрінді. Олардың құрамында құнды металдар ғана емес, сонымен бірге екінші шикізат көзі. Термоөңдеу-дисперстік металдық фаза бетінің және беттік көлем ұлғаюына әкеледі. Зерттеу нәтижесі қалыптандырылған және термоөңделген катализатор алуда қалдықтарды пайдалану, олармен гидрлеу және крекингілеу процестері арқылы металдарды бөліп алу эффективті екенін көрсетті. Жоғары эффективті жолмен алынған гетерогендік термобелсенді катализаторлар, оларды өндіруде аз шығымдармен және жоғары каталитикалық белсенділікпен химиялық процестерде ерекшеленеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Боресков Г. К., в сб.: Катализаторы и каталитические процессы, Новосиб., 1977, с. 29-56.
- 2 Мухленов И. П., Технология катализаторов, 8 изд., Л., 1988; Научные основы производства катализаторов, [под ред. Р. А. Буянова], Новосиб., 1982.
- 3 Шоманова Ж.К. Применение метода мессабуэровской спектроскопии для исследования железосодержащих модифицированных катализаторов // Природопользование и проблемы антропосферы: Вестн. ТарГУ им. М.Х. Дулати. Сер.: химическая. – Тараз, 2010. – №3.1. – С. 31-35.
- 4 Шоманова Ж.К. Исследование модифицированных полимерметаллических катализаторов железа спектральными методами. Сообщение 1. Известия АН РК. Серия химическая, 2010.- №3.- С. 132-136.
- 5 Шоманова Ж.К. Исследование модифицированных полимерметаллических катализаторов железа спектральными методами. Сообщение 2. Известия АН РК. Серия химическая, 2010. - № 3. – С. 151-157.
- 6 Шоманова Ж.К. ИК спектроскопические исследования металло-комплексных катализаторов с кислородсодержащими лигандами // Изв. АН РК. Сер.: химическая. – Алматы, 2010. – №4. – С. 52-59.
- 7 Шоманова Ж.К., Жармагамбетова А.К., Сугурбекова Г.К., Кантарбаева С. Моделирование металлокомплексных катализаторов органическими лигандами. «Идеи и наследие А. Е. Фаворского в органической и металлоорганической химии XXI века», 23–26 марта 2010 г. Санкт-Петербург, № 4, 43.- С. 216.
- 8 Шоманова Ж.К. Исследование железосодержащих модифицированных катализаторов. // Вестник ТарГУ имени М.Х. Дулати. «Природопользование и проблемы антропосферы». Сер. экологические науки.-2010. - № 3.
- 9 Шоманова Ж.К. Методы каталитической гидрогенизации жиров // Наука и образование в стратегии регионального развития: материалы науч.-практ. конф. – Павлодар, 1999. – Ч. 1. – С. 110-112.
- 10 Шоманова Ж. К. Алкилирование ароматических углеводородов алканами на цеолитных модифицированных катализаторах // Природопользование и проблемы антропосферы: Вестн. ТарГУ им. М.Х. Дулати. Сер.: геоэкология. – Тараз, 2010. – №3.2. – С. 48-51.

## ПОЛИМЕРАНАЛОГИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯНЫҢ АЛЛИЛ СПИРТІМЕН НИТРИЛАКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫ СОПОЛИМЕРЛЕНУ ӨНІМІНІҢ КЕЙБІР ҚАСИЕТТЕРІН РЕТТЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

АСАНОВ А.

х.ғ.к., профессор

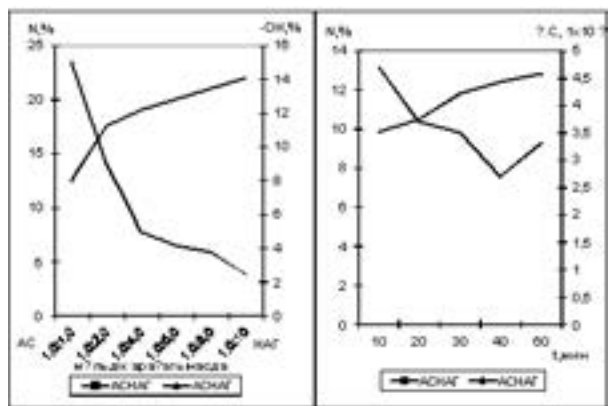
ОРЫНБАСАР С. Б., ХАДЖИКОВ А. П.

студенты, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.

Жоғары молекулалық қосылыстардың қасиеттерін мақсатты бағытты түрде реттеуде полимераналогиялық реакцияның қолданылуы теориялық тәжірибелік тұрғыдан белгілі дәрежеде қызығушылық туғызып келеді. Өйткені полимерлердің, сополимерлердің қасиеттері қолданыс бағытына қарап реттеуді немесе түбегейлі өзгертуді қажет етеді. Бұл әдіс тәсіл суда еритін полимерлер немесе олардың полиэлектролиттік түрлерін алуда сондай-ақ қолданыс бағытына қарап қасиеттерін бейімдеуде кеңінен пайдаланылады. Осындай әдіс тәсілмен суда ерімейтін полимерлердің функционал топтарын полимераналогиялық түрлендіру реакциясы арқылы суда еритін полимерлерге немесе полиэлектролиттерге айналдыруға болатыны туралы мәліметтер әдебиетте жиі кездеседі [1, 2 б.]. Соған байланысты жұмыста сыртқы ортаның әсеріне тұрақты гидроксид функционалды аллил спиртімен (АС) химиялық реакцияға кірісу бейімділігі жоғары болған нитрилакрил қышқылының (НАҚ) сополимерлену өнімін полимераналогиялық реакция арқылы функционал топтарының түрлерімен табиғатын өзгерту жолымен суда еритін полимер алу және қасиеттерінің реттелуін анықтау мақсат етіп қойылды. Себебі, бұл мономерлер-буындар суда жақсы ерігенмен олардың сополимерлену өнімі барлық зерттелген мольдік арақатынаста суда ерімейтіндігі белгілі болды. Сондықтан осы таңдалған аллил спиртімен (АС) нитрилакрил қышқылының (НАҚ) 1,0:1,0; 1,0:2,0; 1,0:4,0; 1,0:6,0; 1,0:8,0; 1,0:10 мольдік арақатынасында сулы ортада, оңтайлы температурада ( $t^{\circ}\text{C}$ ), концентрацияда, уақыт аралығында реакцияны бастап беруші  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  қатысында сополимерленді. Сополимерлену реакциясы нәтижесінде түзілген өнімді реакциялық массадан ажыратылып, одан соң тұрақты ауырлыққа дейін кептіріліп сополимерлену өнімінің шығымы және макромолекуласы құрамындағы азоттың (N, %) гидроксидтің (-ОН, %) мөлшері әдебиеттен белгілі тәсілді пайдаланып анықталды [2, 29 б.]. Өткізілген тәжірибе нәтижелері реакциялық массаның

құрамында нитрилакрил қышқылының (НАҚ) мольдік арақатынасы асқан сайын сополимерлену өнімінің макромолекуласының құрамында азот (N%) көбейіп барса гидроксидтің мөлшері азаятынын көрсетті (сурет-1, а). Сонымен қатар реакциялық массаның құрамында аллил спиртімен (АС) нитрилакрил қышқылының (НАҚ) мольдік арақатынасының өзгеруіне қарап сополимерлену өнімінің шығымы да біршама ерекшеленеді, яғни аллил спиртінің (АС) реакциялық массада мольдік арақатынасы 1,0:1,0 немесе одан көп болғанда сополимерлену өнімінің шығымы біршама азаятыны байқалды. Сол себепті полимераналогиялық реакцияның әсерінде суда еритін полимерлер алу үшін аллил спиртімен (АС) нитрилакрил қышқылының (НАҚ) 1,0:2,0; 1,0:4,0; 1,0:8,0; мольдік арақатынасында түзілген өнім пайдаланылды, осы мольдік арақатынаста сополимерленіп алынған өнімді АСНАҚ-2; АСНАҚ-3; АСНАҚ-5 деп шартты түрде белгіленді, таңдалған сополимерлену өнімдерін сулы ортада натрий гидроксидінің ( $\text{NaOH}$ ) оңтайлы мөлшерін қатысында, температурада ( $t^{\circ}\text{C}$ ), әр түрлі уақыт аралығында полимераналогиялық түрлендіру-гидролиздеу реакциясы жүргізілді. Осы әдіс тәсілмен оңтайлы уақыт аралығында гидролизденіп алынған өнімді сәйкесінше АСНАҚ<sub>2</sub>-2; АСНАҚ<sub>2</sub>-3; АСНАҚ<sub>2</sub>-5 деп шартты түрде белгіленді. Гидролиздену реакциясы нәтижесінде түзілген суда еритін полимерлерді (СЕП) ерігіндіден тұнбаға түсіріліп ажыратылды. Бөлініп алынған өнімнің құрамындағы азоттың (N, %), қышқыл саны (Қ.С) мөлшерінің гидролиздеу реакциясын жүргізу уақытына қарап өзгеруі тәжірибе арқылы табылды.

Анықтау нәтижелері полимераналогиялық реакцияны жүргізу уақыты көбейген сайын алынған суда еритін полимер құрамындағы қышқыл саны (Қ.С) көбейіп азот (N, %) мөлшері бірте-бірте азаятындығы байқалды (сурет-1, б).



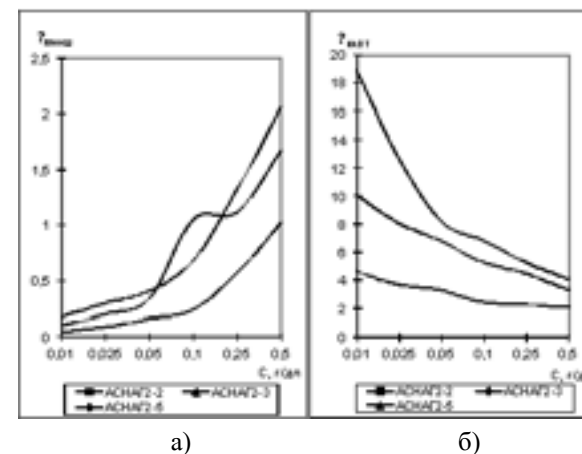
а)

б)

Сурет – 1. Аллил спиртімен (АС) нитрилакрил қышқылының (НАК) сополимерлену өнімінің құрамындағы азоттың (N,%) гидроксид (-OH,%) мөлшерінің буындардың мольдік арақатынасына қарап (а) және гидролиздену уақытына байланысты азоттың (N,%), қышқыл санының (К.С) (б) өзгеруі. (■-АСНАГ, (N,%); ◆-АСНАГ, (-OH,%)) (а), (■-АСНАГ, (N,%); ◆-АСНАГ, (К.С,  $1 \times 10^2$ )) (б)

Анықталған айырмашылықтар осы сополимерлену өнімдерінің негізінде алынған гидролизге дейінгі гидролизден кейінгі үлгілердің суда ерігіштік қасиетіне айтарлықтай әсер көрсетеді. Сополимерлену өнімдерінің суда ерігіштігі полимераналогиялық реакцияны жүргізу уақытына, яғни қышқыл санымен (К.С) азоттың мөлшеріне (N,%) байланысты өзгереді, сонымен бірге сополимерлену өнімдерінің суда ерігіштік қасиетке өту уақыты олардың құрамындағы аллил спиртімен (АС) нитрил акрил қышқылының (НАК) макромолекуладағы мольдік арақатынасына да біршама тәуелді. Сополимерлену өнімінің құрамында аллил спиртінің (АС) мөлшері көбейген сайын полимераналогиялық реакция нәтижесінде суда еру үдерісі жылдамырақ басталады. Негізінен сополимерлену өнімдерінің бәрі бастапқыда полимераналогиялық реакцияның жүргізілуімен бірте-бірте гомогенизациялануы байқалады, содан соң қышқыл санымен (К.С) азот мөлшерінің (N,%) белгілі арақатынасында суда толығымен еру қасиетіне ие болған өнім түзіледі. Сондықтан таңдалған сополимерлену өнімдерінің барлығы үшін суда еру

қасиетіне толығымен өтетін ортақ уақыт аралығындағы түзілген суда еритін полимер (СЕП) АСНАГ<sub>2</sub>-2; АСНАГ<sub>2</sub>-3; АСНАГ<sub>2</sub>-5 үлгілер алынды. Өйткені, полимераналогиялық түрлендіру-гидролиздеу үдерісін осы көрсетілген уақыттан көбейгенмен түзілген суда еритін полимерлердің қасиеттері арасында айтарлықтай өзгеріс байқалмайды. Яғни, бірдей концентрациялы ерітінділерінің тұтқырлығы ( $\eta$ ), оптикалық тығыздығы (D), электрөткізгіштігі ( $\chi$ ), рН көрсеткішінің сандық мәндері бір-біріне жақын болады. Сол себепті алынған АСНАГ<sub>2</sub>-2; АСНАГ<sub>2</sub>-3; АСНАГ<sub>2</sub>-5; суда еритін полимерлердің меншікті ( $\eta_{\text{менш}}$ ) және келтірілген ( $\eta_{\text{келт}}$ ) тұтқырлығы, оптикалық тығыздығы (D), электрөткізгіштігі ( $\chi$ ), рН көрсеткішінің өзгеруін концентрацияға байланысты анықталды. Тәжірибе нәтижелері суда еритін полимерлердің рН көрсеткіші, электрөткізгіштігі ( $\chi$ ), оптикалық тығыздығы (D) ерітінділерінің концентрациясы асқан сайын бірқалыпты өсетіндігін көрсетті. Суда еритін полимер (СЕП) үлгілерінің меншікті тұтқырлығы ( $\eta_{\text{менш}}$ ) ерітінді концентрациясына пропорционалды түрде өскенмен, ал әдебиеттен белгілі [3, 49] бәдіспен есептеліп табылған келтірілген тұтқырлықтың ( $\eta_{\text{келт}}$ ) сандық мәндері ерітінді концентрациясы кеміген сайын артып барады (сурет-2 а, б).



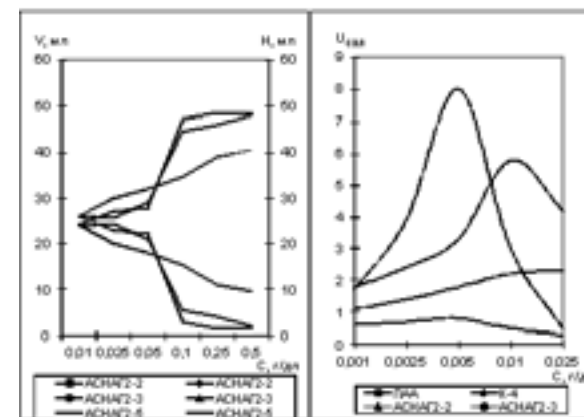
а)

б)

Сурет-2. Суда еритін полимерлердің меншікті тұтқырлығы (а) мен келтірілген тұтқырлығының (б) ерітінді концентрациясына қарап өзгеруі. АСНАГ<sub>2</sub>-2; АСНАГ<sub>2</sub>-3; АСНАГ<sub>2</sub>-5; (▲-АСНАГ<sub>2</sub>-3; ■-АСНАГ<sub>2</sub>-2; ◆-АСНАГ<sub>2</sub>-5; (а), (▲-АСНАГ<sub>2</sub>-5; ◆-АСНАГ<sub>2</sub>-3; ■-АСНАГ<sub>2</sub>-2; (б)

Тұтқырлықтың мұндай өзгеруінің себебі ерітінді концентрациясы азайғанда оның иондық күші кемиді, соның нәтижесінде суда еритін полимер (СЕП) макромолекуласының тізбегінің бойында еркін ионданған функционал топтар тығыздығы бірте-бірте асады. Соның салдарынан макромолекула салыстырмалы түрде алғанда оралған конформациялық күйден жазылған конформациялық пішінге өтеді [4, 71 б.]. Сол себепті макромолекуланың еркін белсенді функционал топтарының айналасында иммобильденген су молекулалары бұлттары қоюланады [5, 148 б.]. Нәтижеде макромолекуланың ортамен әрекеттесуі күшейеді, әрі көлемі үлкейеді, ол өз кезегінде келтірілген тұтқырлықтың өсуін келтіріп шығарады. Сонымен қатар суда еритін полимерлердің (СЕП) гомоген ерітінді түзуіне алып келеді, оны ертінді концентрациясы кеміген сайын оптикалық тығыздықтың ( $D$ ) нөлге ұмтылуынан байқауға болады. Суда еритін полимерлердің (СЕП) бұл қасиеттері полимеранаолгиялық реакцияны жүргізу уақытына біршама байланысты болғанмен айтарлықтай елеулі өзгеріске алып келмейді. Негізінен көрсетілген қасиеттер суда еритін полимерлерді алуға пайдаланылған сополимерлену өнімінің макромолекула тізбегінің бойындағы буындардың мольдік арақатынасына қарап өзгереді.

Осы көрсетілген айырмашылықтар суда еритін полимерлердің (СЕП) қатысында бентонит гидродисперсиясының тұрақтылығының өзгеруін анықтағанда белгілі әсер көрсететінін байқатты. Мұны қосылған суда еритін полимерлердің (СЕП) концентрациясы өскен сайын тұнба көлемімен тұнба бетіндегі ажырап шыққан сұйықтықтың биіктігінің, оптикалық тығыздығының сандық мәндерінен байқауға болады (сурет-3, а).



а)

б)

Сурет – 3. Суда еритін полимерлердің қатысында бентонит гидродисперсиясының (бгд) тұнба көлемі ( $V$ , мл), тұнба бетіндегі сұйықтық биіктігінің ( $h$ , мл) (а), сондай-ақ фильтрлену жылдамдығының қосылған ертінді концентрациясына қарап өзгеруі (б). АСНАГ<sub>2</sub>-2; АСНАГ<sub>2</sub>-3; К-4; ПАА. (■-АСНАГ<sub>2</sub>-2; ●-АСНАГ<sub>2</sub>-3; ▲-АСНАГ<sub>2</sub>-5; (V, мл); ◆- АСНАГ<sub>2</sub>-2; ▲-АСНАГ<sub>2</sub>-3; ▾-АСНАГ<sub>2</sub>-5; (H, мл)(а); (◆-К-4; ▲-АСНАГ<sub>2</sub>-2; ■-ПАА; ●-АСНАГ<sub>2</sub>-3; (U<sub>саль</sub>) (б)

Қосылған суда еритін полимерлердің концентрациясы өскен сайын бентонит гидродисперсиясының (бгд) тұнба көлемімен тұнба бетіндегі ажырап шыққан сұйықтықтың биіктігі өзгеруімен бірқатарда оптикалық тығыздығы да өседі. Әсіресе, бұл жоғары концентрациялы (0, 10-0,50 г/дл-лі) ерітінділерінің қатысында айқын көрінеді. Бұл өлшемдердің сандық мәндерінің мұндай заңдылықпен өзгеруі бентонит гидродисперсиясының тұрақтылығының өсуімен байланысты. Мұны бентонит гидродисперсиясының (бгд) суда еритін полимерлердің (СЕП) әр түрлі концентрациясының қатысында фильтрлену жылдамдығының өзгеруінен де байқауға болады. Қосылған суда еритін полимер ерітіндісінің концентрациясы көбеюімен бастапқыда салыстырмалы фильтрлену жылдамдығы өседі де, белгілі концентрация аралығынан кейін фильтрлену жылдамдығы кемиді, бұл өзгеріс қосылған полиэлектролиттің құрамындағы функционал топтардың табиғатына, түрлеріне, макромолекула тізбегінің бойындағы мольдік арақатынасына



[6, 69 б.] белгілі дәрежеде тәуелді болады. Зерттелген суда еритін полимерлердің бентонит гидродисперсиясының тұрақтылығын жақсарту жағынан ең жоғары тұрақтандырғыштық қасиет АСНАГ<sub>2</sub>-3 үлгісінде байқалады. Бұл (СЕР) үлгісінің тұрақтандырғыштық қабілеті белгілі К-4 және ПАА полимерлеріне қарағанда 2-2,5 есе жоғары екенін көру қиын емес.

Аллил спиртімен акрил нитрилдің сополимерлену өнімін полимераналогиялық түрлендіру-гидролиздеу реакциясы арқылы алынған суда еритін полимер үлгілерінің бентонит гидродисперсиясын тұрақтандырушы қасиетінің жоғары болуы оның макромолекуласы тізбегінің бойында орналасқан гетеро функционал топтарының оңтайлы мольдік арақатынаста болуымен байланысты.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Ахмедов К.С. и др. Водорастворимые полимеры и их взаимодействие с дисперсными системами. – Ташкент: ФАН, 1969. - С. 2-76.

2 И.П. Лосев, О.Я. Федотова. Практикум по химии высокополимерных соединений. Госхимиздат, г. Москва. 1962 г. - С. 29-32.

3 Кабанов В.А. Практикум по высокомолекулярным соединениям. – М.: Химия. 1985. - С. 49-50.

4 Асанов А., Темиргазева А.Ж. Влияние соотношения амин-, амид- или карбоксидсодержащих функциональных групп и конформации макромолекулы полиэлектролитов на структурообразование почв. Естественные и математические науки: актуальные вопросы и тенденции развития. г Новосибирск: Изд. “СибАК”, 2013г. - С. 71.

5 А.А. Асанов, А.Айтекова. Функционал топтары арақатынасы, заряд белгісімен ерекшеленуші полиэлектролиттердің құрылымдаушы қабілеті. European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches, Штутгарт, Германия. 2014г. - С. 148-152.

6 Асанов А.А., Матниязова Г.К. Флокуляция гидродисперсий бентонита в присутствии карбоксид-, амид-, амин содержащих полиэлектролитов. Материалы международной заочной научно-практической конференции «Актуальные проблемы естественных наук» Секция «Химия». Россия. Новосибирск 2011г. - С. 69-103.

### ҚАРСЫ ИОНДАРЫНЫҢ ВАЛЕНТТІЛІГІМЕН ЕРЕКШЕЛЕНУШІ ТИІМДІЛІГІ ЖОҒАРЫ КАРБОКСИД, АМИД ФУНКЦИОНАЛДЫ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТ- ФЛОКУЛЯНТТАР АЛУ

АСАНОВ А.

профессор, М. Х. Дулати атындағы Тараз Мемлекеттік Университеті, Тараз қ.  
МАТНИЯЗОВА Г. К.

PhD доктор, М. Х. Дулати атындағы Тараз Мемлекеттік Университеті, Тараз қ.

БАЗАРХАНҚЫЗЫ А.

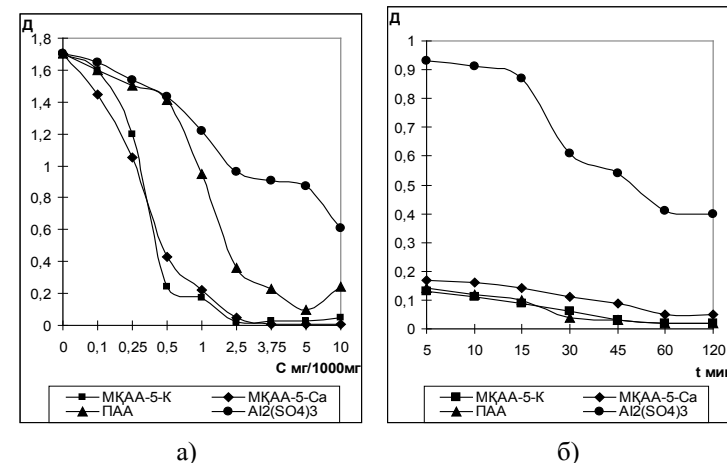
магистрант, М. Х. Дулати атындағы Тараз Мемлекеттік Университеті, Тараз қ.

Әр түрлі дисперс жүйелердің тұрақтылығын реттеуде қолданылатын жоғары молекулалық суда еритін полимерлердің қасиеттеріне тек макромолекула тізбегінің бойында орналасқан функционал топтардың табиғаты, түрлері, арақатынасы, заряд белгілерімен бірқатарда функционал топтарының қарсы иондарының түрлері, валенттілігі де белгілі дәрежеде әсер көрсетеді. Әсіресе, табиғи лайлы және өндірістің, тұрмыстың қалдық шайынды ағын суларының құрамындағы дисперс фазаның майда бөлшектерінің бөлініп шығу үдерісін жеделдетуде пайдаланылатын суда еритін полимерлердің флокуляциялаушы-іріктендіруші қасиетіне ерекше әсер көрсететіні белгілі [1, 109 б.]. Себебі, суда еритін полимерлердің флокуляциялаушы-іріктендіруші қабілеті молекулалық массасына, функционал топтарының табиғатына, макромолекуласының ұзындық өлшеміне байланысты. Бірақ, суда еритін полимер макромолекуласының ұзындық өлшемі макромолекула тізбегінің бойындағы функционал топтардың дисперс майда бөлшектерімен әрекеттесу белсенділігі осы функционал топтардың қарсы иондарына өте тәуелді. Өйткені, функционал топтардың қарсы иондары суда еритін полимерлер макромолекуласының конформациялық күйін дисперс фазаның майда бөлшектерімен әрекеттесуге дейінгі аралықта да және әрекеттесу сәтінде де ыңғайлы пішінін сақтап тұруда аса маңызды роль атқарады.

Соған байланысты жұмыста функционал топтарының қарсы иондарымен ерекшеленуші суда еритін полимер алу және тұрақтылығы жоғары бентонит гидродисперсиясының майда бөлшектерінің тұнбаға түсу үдерісін жеделдетуге әсерін зерттеу мақсат етіп қойылды. Соның үшін, зерттеу нысаны ретінде белгілі тәсілмен [2, 13 б.] молекуласының құрамында диссоциациялану

дәрежесімен ерекшеленуші екі карбоксид функционалды тобы бар малейн қышқылын (МК) акриламидпен оңтайлы мольдік арақатынаста, концентрацияда, сулы ортаның рН көрсеткішінде сондай-ақ уақыт аралығында акриламидпен (АА) сополимерлеу нәтижесінде түзілген суда еритін полимер-полиэлектролит алынды. Соплимерлену үдерісін жүргізу уақытындағы реакциялық массаның рН көрсеткішіне және оны реттеуде қолданылған гидроксидтің түріне қарап түзілген суда еритін полимер-полиэлектролит үлгілері МҚАА-5-Н, МҚАА-5-К, МҚАА-5-Са деп шартты түрде белгіленді. Өткізілген тәжірибе нәтижелері арқылы көрсетілген тәсілмен алынған полиэлектролит үлгілерінің тұтқырлығы ( $\eta$ ), электрөткізгіштігі ( $\chi$ ) тек ерітінді концентрациясына қарап өзгеріп қоймастан, функционал топтарының құрамындағы қарсы иондардың түрлеріне де біршама тәуелді болатыны анықталды. Бұл байқалған ерекшеліктер полиэлектролит үлгілерінің молекулалық массасына, буындардың макромолекула тізбегінің бойында орналасу тәртібіне, сондай-ақ конформациялық күйіне байланысты. Өйткені, полиэлектролит үлгілерінің тұтқырлығының ( $\eta$ ), электрөткізгіштігінің ( $\chi$ ) сандық мәндерімен макромолекуланың конформациялық пішіні ерітінді концентрациясына да және функционал топтарының қарсы иондарының түрлеріне, валенттілігіне де қарап тәуелді өзгереді. Бұл ерекшеліктер әсіресе, функционал топтардың қарсы ионы екі валентті катиондар магний (Mg), кальций (Ca), барий (Ba) болғанда айрықша байқалады. Оның себебі, бұл катиондардың диссоциациялану дәрежесімен ерекшеленуші малейн қышқылы (МК) буыны құрамындағы цис пішінде орналасқан екі карбоксид функционал тобымен әрекеттесуі біршама айырмашылыққа ие. Себебі, полиэлектролит макромолекуласының құрамында функционал тобының қарсы иондары ретінде орналасқан катиондардың гидратталу дәрежесімен электрон қабатының қалыңдығы белгілі дәрежеде әсер көрсетеді.

Бұл байқалған айырмашылықтардың полиэлектролит үлгілерінің дисперс жүйелердің тұрақтылығына әсер көрсету қабілетін анықтау үшін олардың қатысында табиғи лайлы судың оптикалық тығыздығының ( $D$ ), тұнба көлемінің ( $V_{мл}$ ), фильтрлену жылдамдығының ( $U$ ) өзгеруі зерттелді. Жүргізілген тәжірибе нәтижелері табиғи лайлы судың мөлдірлену дәрежесіне байланысты болатын оптикалық тығыздығының ( $D$ ) сандық мәні қосылған полиэлектролит-флокулянттардың концентрациясына және түрлеріне қарап өзгеретінін көрсетті.

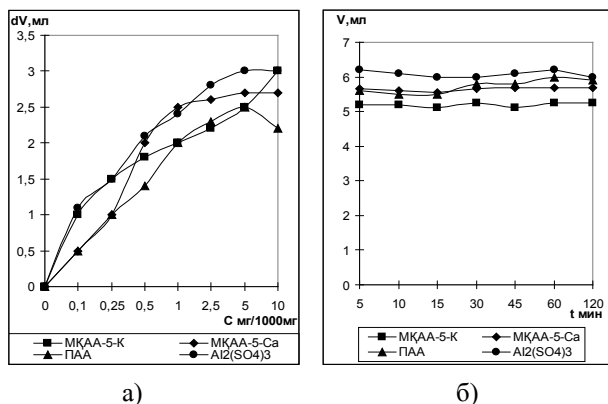


Сурет – 1. Табиғи лайлы судың оптикалық тығыздығының ( $D$ ) қосылған іріктендіргіштердің концентрациясына (а) және оңтайлы мөлшерінің қатысында тұндыру уақытына қарап өзгеруі (б)

Негізінен қосылған полиэлектролит-флокулянттар мөлшері жүйеде аз болғанда лайлы су дисперс фазасының бөлініп шығуы баяу жүруімен бірге толық ажыралуы да байқалмайды. Сонымен бірге, бұл құбылыс қосылған суда еритін полимерлердің түрлеріне яғни, функционал топтарының қарсы иондарының табиғатына, макро тізбек бойындағы тығыздығына, мольдік арақатынасына байланысты болатынында көрсетті (сурет-1,а). Оны лайлы судың полиэлектролит-іріктендіргіштердің қатысында мөлдірлену дәрежесін қосылған концентрацияға қарап өзгеруін салыстырғанда айқын көруге болады. Табиғи лайлы судың мөлдірленуі МҚАА-5-К, МҚАА-5-Са полиэлектролит-іріктендіргіштерінің 1,50-2,50 мг/1000 мг мөлшерінің қатысында 10-15 минут тұндыру уақытының өзінде оптикалық тығыздығы ( $D$ ) 1,80-нен 0,05-0,02 дейін төмендесе, салыстыру үшін зерттелген полиакриламидтің (ПАА) 5,0 мг/1000мг қосылғанның өзінде де мөлдірлену дәрежесі 0,1-ден төмен түспейді. Ал бұл флокулянт-іріктендіргіштің қосылған мөлшерін одан әрі көбейткенде оптикалық тығыздықтың ( $D$ ) сандық мәні қайтадан асып баратынын көру қиын емес (сурет-1,а). Малейн қышқылы (МК) мен акриламидтің (АА) негізінде оңтайлы тәсілмен алынған МҚАА-5-К үлгісінің қосылған мөлшері көбейгеннің өзінде де оптикалық тығыздықтың сандық мәнінің жоғарылауы айтарлықтай

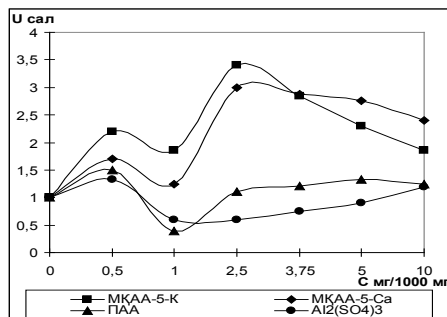
байқалмайды. Сонымен қатар, МҚАА-5-Са-дың қосылған мөлшері 10,0 мг/1000мг болғанның өзінде де оптикалық тығыздықтың сандық мәні оңтайлы концентрация аралығындағымен салыстырғанда одан әрі азайып баратыны, яғни мөлдірлену үдерісі мейлінше толық жүретіні байқалады.

Қазіргі уақытта табиғи лайлы суларды тазалау технологиясында кеңінен қолданылатын бейорганикалық коагулянт-іріктендіргіш алюминий сульфатының ( $Al_2(SO_4)_3$ ) қатысында оптикалық тығыздықтың (D) сандық мәндері мейлінше жоғары қалпында сақталып қалады. Өйткені, бейорганикалық іріктендіргіштің қатысында лайлы судың дисперс фазасы майда бөлшектерінің іріленуі коагуляциялану негізінде жүреді [3, 159 б.]. Сол себепті алюминий сульфатының ( $Al_2(SO_4)_3$ ) қатысында түзілген дисперс фазаның тұнбасы салыстырмалы түрде алғанда майда бөлшектерден құралады. Мұндай айырмашылықтың орын алатынын осы зерттелген қосылыстардың оңтайлы концентрациясының қатысында табиғи лайлы судың оптикалық тығыздығының (D) тұндыру уақытына қарап өзгеруін өлшегенде айқын байқауға болады (сурет-1,б). Себебі, жоғары молекулалық іріктендіргіштердің әсіресе МҚАА-5-К, МҚАА-5-Са үлгілерінің оңтайлы мөлшерінің қатысында тұнығу үдерісі негізінен 5-15 минут аралығында мейлінше толығымен аяқталады. Тұндыру уақытын одан әрі асырғанда бұл іріктендіргіштердің қатысында табиғи лайлы судың мөлдірленуі айтарлықтай өзгермейді (сурет-1,б).



Сурет – 2. Табиғи лайлы судың тұнба көлемінің (V) қосылған іріктендіргіштердің концентрациясына (а) және оңтайлы мөлшерінің қатысында тұндыру уақытына (t мин) қарап өзгеруі (б)

Бірақ қазіргі уақытта табиғи лайлы суларды тазалау үдерісінде қолданылатын полиакриламид (ПАА) препараттының қатысында мұндай мөлдірлену дәрежесі 60 минуттан кейінде байқалмайды, ал алюминий сульфатының ( $Al_2(SO_4)_3$ ) әсерінде табиғи лайлы судың мөлдірлену үдерісі ПАА-ға қарағанда да, баяу жүретіні байқалды. Зерттелген реагенттердің іріктендіргіштік қабілеті арасындағы айырмашылықтарды, олардың қатысында табиғи лайлы судың тұнба түрінде бөлініп шыққан қатты фазасының, көлемінің өзгеруін қосылған концентрацияға қарап және тұндыру уақытына байланысты анықтағанда да айқын байқауға болады. Негізінен алынған МҚАА-5-К және МҚАА-5-Са полиэлектролиттерінің қатысында табиғи лайлы судың дисперс фазасының тұнбаға түсуі 1,50-2,50 мл/1000 мл мөлшері қосылғанның өзінде толығымен жүзеге асады. Бұл іріктендіргіштердің қосылған мөлшері одан әрі көбейген сайын, тұнба көлемінің өзгеруі айтарлықтай болмайды. Оның себебі, МҚАА-5-К МҚАА-5-Са үлгілерінің қатысында осы концентрация аралығына дейіннің өзінде табиғи лайлы судың майда бөлшектері іріленген күйге толығымен өтеді де, нәтижеде тұнбаға түсуі жеделдейді. Сондықтан дисперс фазаның сұйық ортадан ажырап шығуы 15 минут тұндыру уақытының өзінде-ақ бүтіндей аяқталады (сурет-2,а,б). Оны оптикалық тығыздық пен әдебиеттен белгілі [4, 337 б.] теңдеу арқылы табылған dV сандық мәндерінің концентрацияға және тұндыру уақытына қарап өзгеруінен айқын көруге болады. Бірақ полиакриламид (ПАА) пен алюминий сульфаты ( $Al_2(SO_4)_3$ ) қатысында оптикалық тығыздықтың (D) және ажырап шыққан тұнба көлемінің қосылған концентрацияға, сондай-ақ, тұндыру уақытына қарап өзгеруі зерттелген уақыт аралығында толығымен аяқталмайды (сурет-1,б,сурет-2,б). Ал ПАА препаратының қосылған мөлшерінің оңтайлы концентрациядан одан әрі көбейткен сайын, оптикалық тығыздықтың сандық мәні қайтадан өсуімен бірге, тұнбаға түскен дисперс фазаның көлемі де біршама кемиді. Байқалған ерекшеліктер осы зерттелген іріктендіргіштердің қатысында табиғи лайлы судың фильтрлену жылдамдығының өзгеруіне де белгілі дәрежеде әсер етеді.



Сурет – 3. Табиғи лайлы судың салыстырмалы фильтрлену жылдамдығының қосылған іріктендіргіштердің концентрациясына қарап өзгеруі

Байқалған ерекшеліктер осы зерттелген іріктендіргіштердің қатысында табиғи лайлы судың фильтрлену жылдамдығының өзгеруіне де белгілі дәрежеде әсер етеді. Оны МҚАА-5-К МҚАА-5-Са іріктендіргіштерінің қатысындағы және полиакриламид пен алюминий сульфатының ( $Al_2(SO_4)_3$ ) әсеріндегі салыстырмалы фильтрлену жылдамдығының ( $U_{сал}$ ) өзгеруінен көруге болады (сурет-3). Табиғи лайлы судың фильтрлену жылдамдығы МҚАА-5К МҚАА-5-Са қатысында ең жоғары болатынын көру қиын емес. Бұл үдеріс әсіресе, оңтайлы концентрация аралығында ерекше айқын көзге түседі. Өйткені, оңтайлы концентрация аралығына дейін фильтрлену жылдамдығының біршама төмен болуы, дисперс фазаның толық іріленбегендігімен байланысты [5, 107 б.]. Себебі, бұл аралықта ішінара іріленген майда бөлшектермен бірқатарда дисперстік өлшемі бастапқы күйін сақтап қалған бөлшектерде болады. Осы майда бөлшектер фильтрдің жіңішке тесікшелеріне абсорбцияланады да, мөлдірленген сұйықтықтың өту үдерісін баяулатады. Оңтайлы концентрация қосылған да дисперс фаза толығымен іріктеніп, тез ажырап шығуға бейім ірі бөлшектер құрайды да, мұндай бөлшектерден түзілген тұнба арқылы мөлдірленген сұйықтықтың өту жылдамдығы жоғары болады [6, 69 б.]. Осындай өзгерістер әсіресе, МҚАА-5-К МҚАА-5-Са іріктендіргіштерінің әсерінде ерекше айқын көрініс береді, осы іріктендіргіштердің қосылған мөлшерін оңтайлы концентрациядан асырған сайын, фильтрлену жылдамдығы біршама баяулайды. Бірақ, табиғи лайлы судың фильтрлену жылдамдығының өзгеруіне, әсер етуіне МҚАА-5-К МҚАА-5-Са үлгілерінің де арасында біршама

айырмашылықтар барлығы байқалады (сурет-3). Ал салыстыру үшін, алынған полиакриламид (ПАА) және алюминий сульфатының ( $Al_2(SO_4)_3$ ) қатысында табиғи лайлы судың фильтрлену үдерісі МҚАА-5-К МҚАА-5-Са іріктендіргіштерінің әсерінде өзгеруіне қарағанда, барлық зерттелген концентрация аралығында баяу жүретінін көрсетті. Жүргізілген тәжірибие нәтижелері, табиғи лайлы судың мөлдірлену дәрежесі дисперс фазасының ажырап тұнбаға түсуі, сондай-ақ, фильтрлену жылдамдығының өзгеруі қосылған іріктендіргіштердің мөлшеріне және түрлеріне сондай-ақ, функционал топтарының макромолекула тізбегінің бойындағы мольдік арақатынасына, тығыздығына және қарсы иондарының табиғатымен валенттілігіне байланысты өзгеретінін көрсетті.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Вейцер Ю.И., Минц Д.М. «Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки воды» М., Стройиздат. 1975. С.109
- 2 Ахмедов К.С., Асанов А.А. и др. Устойчивость и структурообразование дисперсных систем. –Ташкент:ФАН. - 1976. С.13.
- 3 Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. –Ленинград.: Химия, 1987. С 159, 170.
- 4 Асанов А., Матниязова Г.К. Флокуляционная очистка мутных вод с помощью карбоксильно-амидных водорастворимых полимеров. «Химия и технология воды» Международный научно-технический журнал. Том 34, №4, 2012 г. С 337-344.
- 5 Асанов А., Базарханқызы А., Нарбаева Ә.М. Амин немесе амид функционалды полиэлектролиттердің бентонит гидродисперсиясының тұрақтылығына әсері. Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане VIII Международная научная конференция 2 том Алматы қ. 2014ж. 107-112 б.
- 6 Асанов А., Матниязова Г.К. Флокуляция гидродисперсий бентонита в присутствии карбокси-, амид-, аминсодержащих полиэлектролитов. Материалы международной заочной научно-практической конференции «Актуальные проблемы естественных наук» Секция «Химия». Россия г. Новосибирск 2011 г. С. 69-103.

## АЛЛИЛ СПИРТИМЕН АКРИЛАМИДТЕН ТОПЫРАҚТЫ ҚҰРЫЛЫМДАУШЫ СУДА ЕРИТІН ПОЛИМЕР АЛУДЫҢ ТИІМДІ ТӘСІЛІ

АСАНОВ А.

х.ғ.к., профессор, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті,  
Тараз қ.

МАМЕШОВА С. А.

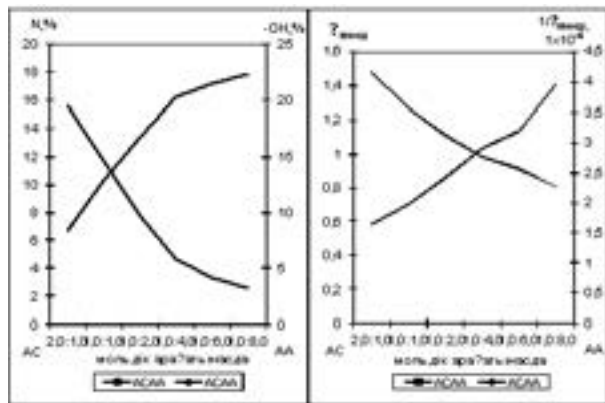
химия магистрі, оқытушы, М. Х. Дулати атындағы  
Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.

ЕРДУЛДА Б. З.

студент, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.

Суда еритін полимерлердің (СЕР) соңғы жылдары қолданыс аясының кеңейіп баруы олардың пайдалану бағытына бейімделген түрлерін алуға деген талап күн санап өсіп келеді [1, 616.]. Бірақ суда еритін полимерлердің (СЕР) мұндай түрлерін алу барлық уақытта да мүмкін бола бермейді. Себебі, суда еритін полимерлер (СЕР) сыртқы ортаның әсеріне өте сезімтал. Сондай-ақ, ортаның рН көрсеткіші, иондық күші әртүрлі тұздар мен еріткіштердің де олардың қасиеттерінің өзгеруіне белгілі дәрежеде әсер етеді [2, 1486.]. Өйткені, СЕР-дің макромолекуласын түзуші буындардың құрамында белсенді функционал топтар болады. Сондықтан, СЕР-ді әдетте алу жағдайын таңдауда ортаның табиғатының өзгеруіне жол қойылмауы қажет. Яғни, ең қолайлы әдіс-тәсіл СЕР-ді алуға пайдаланылған бастапқы мономерлерді – буындарды сулы ортада полимерлеп немесе сополимерлеп одан соң полимераналогиялық реакция арқылы қасиетін мақсатты бағытты түрде реттеу болып табылады. Соған байланысты жұмыста құрамында сыртқы ортаның әсеріне төзімді гидроксид функционал тобы бар аллил спиртінің (АС) полимераналогиялық реакцияға кірісу бейімділігі жоғары болған амид функционалды акриламидті (АА) сулы ортада сополимерлеп алынған сополимерлену өнімінің қасиетін полимераналогиялық түрлендіру реакциясы арқылы реттеу мақсат етіп қойылды. Себебі, СЕР-ді алуда мұндай тәсілдің пайдаланылуы ортаның табиғатының өзгеруіне жол қоймауға мүмкіндік береді. Бірақ, аллил спиртімен (АС) акриламид (АА) буының сополимерленуі белгілі ерекшеліктерге ие. Себебі, бұлардың радикал түзуші қабілеті және өсуші тізбекке бірігу қасиеті де әртүрлі. Сондықтан бұл буындардан сополимерлену өнімдерін алу үшін әр түрлі мольдік арақатынаста реакцияға

кірістіру қажеттілігі байқалды. Соған сәйкес бұл екі буынды яғни аллил спиртімен (АС) акрил амидті (АА) сулы ортада реакцияны бастап беруші калий персульфатының  $K_2S_2O_8$  қатысында әртүрлі мольдік ара қатынаста (2,0:1,0; 1,0:1,0; 1,0:2,0; 1,0:4,0; 1,0:6,0; 1,0:8,0) мөлшерінде онтайлы уақыт аралығында концентрацияда, температурадасополимерлену үдерісі жүргізілді. Өткізілген тәжірибе нәтижелері реакциялық қоспаның құрамында аллил спиртінің (АС) мөлшері көбейген сайын сополимерлену үдерісінде түзілетін өнімнің ең көп шығымына жеткізу үшін реакцияны жүргізу уақытын арттырып бару қажеттілігі байқалды. Сонымен қатар реакциялық қоспаның құрамында аллил спирті (АС) көбейген сайын реакцияға кірісу қабілеті жоғары болған акрил амид (АА) буынның бөлшектеп қосу тәсілі де пайдаланылды. Соған қарамастан аллил спирті (АС) буыны реакциялық қоспада 1,0:1,0 әсіресе 2,0:1,0 мольдік арақатынаста болғанда сополимерлену өнімінің шығымы біршама кеміп қана қоймастан түзілген сополимерлену өнімінің макромолекуласы құрамындағы аллил спиртімен (АС) акрил амидтің (АА) мольдік ара қатынасы бастапқы реакция үшін алынған мольдік ара қатынастан біршама ауытқыйтынын көрсетті. Оны осы түзілген сополимерлену өнімдерін сулы ортадан бөлініп одан соң кептірілгеннен кейін белгілі [3, 496.] әдіспен табылған азоттың (N,%) және гидроксид (-ОН,%) мөлшерінің мольдік ара қатынасының өзгеруінен көруге болады. Бірақ сополимерлену өнімінің макромолекуласының құрамындағы азот мөлшері реакциялық қоспадағы акрил амид (АА) буының артуымен өсіп баратынын көрсетсе, гидроксид мөлшерінің бірте-бірте азайатынын көру қиын емес (сурет-1, а). Анықталған азот және гидроксид мөлшерінің сандық мөндерін сараптағанда реакция үшін алынған аллил спиртімен (АС) акрил амидтің (АА) мольдік ара қатынасы 1,0:2,0 әсіресе 1,0:4,0; 1,0:6,0; 1,0:8,0; болғанда сополимерлену өнімінің құрамындағы буындардың арақатынасы реакция үшін алынған мольдік ара қатынаспен толық сәйкес келетінін көрсетті. Сонымен бірге осы мольдік ара қатынастарда сополимерлену өнімінің шығымы ең жоғары болумен бір қатарда молекулалық массасы да артатыны байқалды. Оны 0,25г/дл ерітіндісінің меншікті тұтқырлығының өзгеруінен көруге болады (сурет-1, б). Дегенмен, сополимерлену өнімінің макромолекуласының құрамында аллил спиртінің (АС) мөлшері көбейген сайын электр өткізгіштік қабілеті азаяды. Сондықтан, бірдей мөлшердегі электр тоғын өткізуге қажетті сополимерлену өнімінің массасы көбейеді.



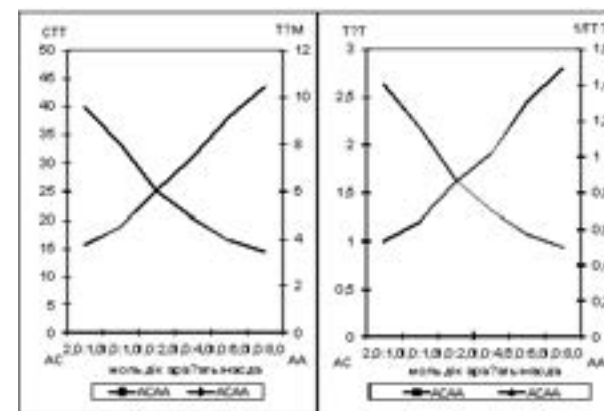
а)

б)

Сурет-1. Аллил спиртімен(АС) акрил амидтің(АА) сополимерлену өнімдерінің азот(N,%) және гидроксид (-ОН,%) мөлшерінің (а), сондай-ақ меншікті тұтқырлығымен ( $\eta_{менші}$ ) электр өткізгіштігінің ( $\chi_{менші}$ ) (б) макромолекуладағы буындардың мольдік ара қатынасына қарап өзгеруі. (◆-АСАА,(-ОН,%); ■-АСАА, (N,%), (■-АСАА, ( $\eta_{менші}$ ); ◆-АСАА, ( $\chi_{менші}$ )) (б)

Байқалған айырмашылықтар макромолекула құрамындағы аллил спирті буынының гидроксид функционалды тобы ионданбайтындығымен байланысты. Сонымен бірге аллил спиртінің реакциялық массада көбейуімен меншікті тұтқырлықтың азайуы бұл буынның сополимерлену үдерісінде өсуші радикалға бірігу қабілетінің әлсіздігінен молекулалық массаның да азайуын келтіріп шығаратындығымен байланысты. Байқалған айырмашылықтар алынған сополимерлену өнімдерінің топырақты құрылымдаушы қабілетіне де біршама әсер ететінін көрсетеді. Өйткені, сополимерлену өнімінің құрамында аллил спирті буынының көбейіп баруы, оның топырақты құрылымдаушы қабілетінің төмендеуін келтіріп шығарады. Оны сополимерлену өнімдерінің 0,25 г/дл-лі ерітіндісінің қатысында түзілген топырақтың суға төзімді түйіршіктерінің(СТТ) мөлшерінің буындардың мольдік ара қатынасына қарап өзгеруінен көруге болады (сурет-2, а). Анықталған нәтижелерді сараптау сополимерлену өнімінің құрамында amid функционалды буынның көбейуі топырақты құрылымдаушы қабілетінің артуына алып келетінін байқатады. Соған байланысты сополимерлену өнімінің құрамында акрил амид буынының көбейіп баруымен топырақтың суға төзімді түйіршіктерінің (СТТ) мөлшері өсіп

барса, бірдей массалы топырақты құрылымдаушы мөлшердің(ТҚМ) кеміп баруы орын алады. Оған себеп amid функционалды буынның көбейуі макромолекуланың біршама жазылған конформациялық күйіне өтуіне және ұзындық өлшемінің артуына себепші болады. Сондықтан, бұл үлгілердің макромолекуласы топырақтың майда бөлшектерімен әрекеттесіп байланыс түзу қабілеті күшейіп қана қоймастан топырақ майда бөлшектері арасында көпірше түзу қабілетіде артады [4, 716.]. Сол себепті, сополимерлену өнімінің құрамында акрил амид буынының көбейуімен топырақты құрылымдаушы тиімділігі (ТҚТ) артады (сурет -2, б).



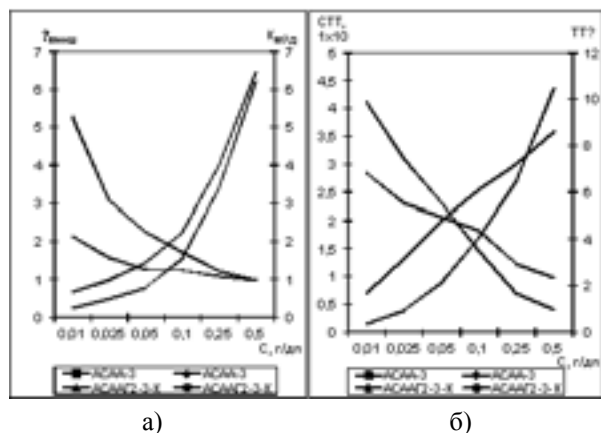
а)

б)

Сурет – 2. Аллил спиртімен (АС) акрил амидтің (АА) сополимерлену өнімінің 0,25 г/дл-лі ерітіндісінің суға төзімді түйіршіктер СТТ түзуші, топырақты құрылымдаушы мөлшерінің ТҚМ (а) сондай ақ түйіршік түзу қабілетімен ТҚТ топырақты құрылымдаушы тиімділігінің 1/ТТҚ (б) макромолекуладағы буындардың мольдік ара қатынасына қарап өзгеруі. (◆-АСАА, (ТҚМ); ■-АСАА, (СТТ) (а), (■-АСАА, (ТҚТ); ◆-АСАА, (1/ТТҚ) (б)

Аллил спиртімен (АС) акриламидтің (АА) сополимерлену өнімдерінің функционал топтарының түрлерінің макромолекуласының ұзындық өлшемінің әсерін олардың оңтайлы 1,0:4,0 мольдік ара қатынаста алынған АСАА-3 сондай-ақ осы үлгіні полимеранологиялық түрлендіру-гидролиздеу арқылы алынған АСААГ-3-К полиэлектролитінің топырақты құрылымдаушы қабілетін анықтағанда ерекше айқын

көрінеді. Жүргізілген тәжірибие нәтижелерінен аллил спиртмен акрил амидтің сополимерлену өнімдерінің меншікті тұтқырлығы мен топырақты құрылымдаушы қабілеті олардың макромолекуласының құрамындағы мольдік ара қатынастарына қарап өзгеруіне тәуелді болуымен бірге ерітінді концентрациясына да байланысты болатынын көру қиын емес. Әсіресе, оңтайлы тәсілмен алынған сополимерлену өнімдерін полимераналогиялық реакциясы арқылы түрлендіргенде- гидролиздегенде олардың меншікті тұтқырлығымен (η<sub>менш</sub>), электр өткізгіштігінің (χ<sub>менш</sub>) сандық мөндерімен құрылымдаушы қабілеті арасында айтарлықтай айырмашылықтары болатынын байқатты. Негізінен бұл гидролиздегенге дейінгі АСАА-3, сондай-ақ гидролиздегеннен кейінгі АСААГ-3-К үлгілерінің меншікті тұтқырлығымен, суға төзімді түйіршіктер (СТТ) түзу қабілетінің концентрацияға пропорционалды түрде өзгеретінін көрсетеді. Ал молекуланың өзгеру дәрежесін (МӨД) көрсетуші сандық мөндермен топырақты құрылымдаушы қабілеті керісінше ерітінді концентрациясы азайған сайын артып барады. Бұның себебі, ерітінді концентрациясы кеміген сайын иондық күшіде азайады.



Сурет – 3. Полимераналогиялық реакцияға дейінгі АСАА-3 және кейінгі АСААГ<sub>2</sub>-3-К үлгілерінің меншікті тұтқырлығы (η<sub>менш</sub>), макромолекула өзгеру дәрежесі (МӨД) (а), сондай-ақ суға төзімді түйіршіктер (СТТ) түзу және топырақты түйіршіктеу қабілетінің (ТТҚ) ерітінді концентрациясына қарап өзгеруі. (◆-АСАА-3, ●-АСАА-3, (Кмөд); ▲-АСААГ<sub>2</sub>-3-К, ■-АСААГ<sub>2</sub>-3-К, (η<sub>менш</sub>)(а), (■-АСАА-3, ▲-АСАА-3, (СТТ, 1x10); ●-АСААГ<sub>2</sub>-3-К, ◆-АСААГ<sub>2</sub>-3-К, (ТТҚ) (б)

Сол себепті, макромолекула салыстырмалы түрде алғанда оралған конформациялық пішіннен жазылған түрге өтеді. Ол өз кезегінде макромолекула тізбегінің бойында еркін белсенді, топырақтың майда бөлшектерімен әрекеттесуге бейімділігі күшті, функционал топтардың санының артуына алып келеді. Сонымен бірге макромолекуланың ұзындық өлшеміде асады, соған сәйкес белгілі тендеумен [5, 766.] есептеліп табылған топырақты түйіршіктеу қабілеті (ТТҚ), топырақты түйіршіктеу тиімділігінің, сондай-ақ, топырақты құрылымдаушы мөлшерінің (ТҚМ) сандық мөндеріде өзгереді. Бұл өлшемдердің сандық мөндерін салыстырғанда макромолекуланың өзгеру дәрежесі (МӨД) және ТТҚ, ТҚТ, ТҚМ арасында белгілі байланыс бар екендігін көрсетті. Негізінен макромолекула жазылған конформациялық күйде болғанда суда еритін полимерлердің түйіршік түзу қабілетімен (ТТҚ) топырақты құрылымдаушы тиімділігі (ТҚТ) өседі, сол себепті, суда еритін полимердің бірдей массалы топырақты құрылымдаушы мөлшері (ТҚМ) азайады. Себебі, макромолекуланың жазылған конформациялық күйде болуы және тізбектің бойында гетерофункционалды топтардың белгілі ара қатынаста орналасуы, суда еритін полимердің құрылымдаушы қабілетін күшейтеді. Ол өз кезегінде суда еритін полимердің бірдей массалы топырақты құрылымдаушы мөлшерінің (ТҚМ) азайуына топырақты құрылымдаушы тиімділігінің (ТҚТ) артуына алып келеді.

Өткізілген тәжірибие нәтижесінде анықталған осы заңдылықтар экономикалық тиімділігі жоғары, экологиялық залалсыз суда еритін полимерлерді алуды мақсатты-бағытты түрде жүргізуге алудың оңтайлы әдіс-тәсілін таңдауға теориялық, тәжірибелік тұрғыда негіз бола алады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Охрименко Г.И., Николаев А.Ф. Водорастворимые полимеры. Л.: Химия, 1979. С. 61.
- 2 А.А. Асанов, А. Айтекова. Функционал топтары арақатынасы, заряд белгісімен ерекшеленуші полиэлектролиттердің құрылымдаушы қабілеті. European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches. Штутгарт, Германия. 2014 г.-С.148-152.
- 3 Кабанов В.А. Практикум по высокомолекулярным соединениям. – М.:Химия. 1985. С.49-50.
- 4 Асанов, А., Темиртаева А.Ж. Влияние соотношения амин-, амид- или карбоксидсодержащих функциональных групп и конформации макромолекулы полиэлектролитов на

структурообразование почв. Естественные и математические науки: актуальные вопросы и тенденции развития. Новосибирск, 2013 г. Изд. «СибАК», 2013. С.71-79.

5 Асанов А.А. Математические методы определение экономической, экологической эффективности высокомолекулярных соединений структурообразователей почв. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математическая наука и ее вклад в развитие прикладных научных исследований». - Тараз. 2010. С.76-79.

### **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОБАВОК НА ПЕРЕРАБОТКУ ПОЛИПРОПИЛЕНА**

АУБАКИРОВ С. Б.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Полипропилен перерабатывается в пленку с момента своего появления. Разработка новых катализаторов и инновации в технологии получения пленок дали громадный толчок в развитие этой области. В зависимости от типа пленки и технологии ее получения пленка может использоваться для различных целей и в разных приложениях. Стабильность расплава при производстве пленочной продукции особенно важна и является критичным параметром с точки зрения предотвращения рологических изменений и обеспечения прочности пленки. Роль добавок, влияющих на скольжение и слипание, также критична на конечной стадии процесса получения пленки.

Для обеспечения стабильности процесса обычно используются стабилизирующие добавки, состоящие из фенольных и фосфитных антиоксидантов. Полипропилен, используемый для производства пленок, содержит, кроме стабилизаторов, другие функциональные добавки и группы. Две основные — это добавки, предотвращающие слипание и улучшающие скольжение пленки. Эти вещества вводятся, чтобы обеспечить освобождение одной пленки от другой или от приемных устройств. Поскольку пленки имеют большие поверхности и могут наматываться под напряжением и при высоких скоростях, между слоями накапливается значительный статический заряд, и возникают напряжения сжатия. Таким образом, добавка, предотвращающая слипание (инертный неорганический материал), вводится, чтобы решить эти проблемы. В качестве добавки могут

служить диатомовый кремнезем, карбонат кальция, тальк или стеклянные шарики.

Размер частиц и возможность их измельчения — самые важные характеристики добавок, обеспечивающих разделение поверхностей. В зависимости от толщины пленки размер частиц может варьироваться от менее 1 мкм до 15 мкм. Частицы и агломераты крупнее 25 мкм могут привести к появлению дефектов. Кроме того, присутствие агломератов свидетельствует о плохом размельчении добавки, и тогда обычная концентрация окажется неэффективной. Таким образом, присутствие этих предотвращающих слипание неорганических материалов может повлиять на условия работы с пленкой.

Добавки, улучшающие скольжение, — это, как правило, материалы, стремящиеся отделиться от ПП, и обладающие характерными свойствами смазки. Поскольку они, в конечном счете, выходят на поверхность пленки, они могут увеличить ее мутность. Наиболее распространенными добавками для ПП-пленок являются жирные амиды, такие как эрукамид и олеамид.

Стабилизированный ПП можно получить с помощью соответствующих химикатов-добавок, которые контролируют радикальные продукты или потенциальные радикалы. Имеется много доступных стабилизаторов и УФ-антиоксидантов, и их можно разделить на два типа: первичные и вторичные. Некоторые вторичные УФ-стабилизаторы фактически обладают характеристиками первичных. Детальные механизмы стабилизации до сих пор неизвестны ввиду сложности промежуточных окислительных реакций.

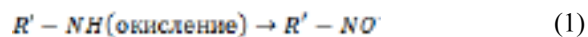
Первичные антиоксиданты — это такие добавки, которые препятствуют прохождению окислительного цикла, реагируя с образовавшимися радикалами и тем самым прерывая цикл. Первичные антиоксиданты называют также «мусорщиками» радикалов. Несвободные фенолы (НФ) и несвободные амины (НА) являются эффективными первичными антиоксидантами. НФ могут реагировать с радикальными образованиями, возникающими на стадиях зарождения и распространения деструкции. Конкретно, НФ способен передавать фенольный водород генерированному радикалу, вызывая образование нерадикального продукта. При передаче водорода НФ сам становится радикалом, известным как «несвободный фенокси». Это стабильный радикал, который не будет отнимать водород от матрицы — ПП. Несвободный фенол способен распоряжаться радикалами двумя способами. С одной стороны, исходные радикальные ячейки эффективно



отстраняются от участия в стадии распространения; с другой стороны, отбор водорода от НФ предотвращает другие акты инициации с участием скелета ПП. Этот шаг немедленно приводит к тому, что, по крайней мере, на один реактивный радикал образуется меньше. Независимо от того, будет ли радикал заморожен, общий эффект от НФ состоит в задержке окисления и в итоге — задержке деструкции ПП. Несвободные фенолы могут замкнуть более одного радикала на фенольную часть. Структура НФ позволяет кислородному радикалу делокализоваться к углеродному атому, несущему заместитель, с образованием хиноноподобной структуры. Именно поэтому даже очень малая добавка антиоксиданта НФ может обеспечить стабилизацию деструкции ПП.

Недостатком фенольного стабилизатора является развитие окраски. Некоторые из хиноноподобных структур, активных в стабилизационных процессах, являются также интенсивными носителями цвета или центрами окраски, придавая ПП выраженный желтый цвет. Даже при очень низкой концентрации полимерная матрица проявляет заметное изменение цвета. Кроме того, взаимодействие между НФ и остатками катализатора может усилить развитие окраски. Дальнейшая реакция с веществами, загрязняющими воздух, такими как оксиды азота и серы, при комнатной температуре увеличивает число центров окраски.

НА применяются как стабилизаторы против окислительной деструкции, вызванной УФ-светом. Недавно было установлено, что высокомолекулярные соединения могут быть эффективными термостабилизаторами. Этот класс соединений играет важную роль в коммерческих применениях и успехе ПП на рынке. Несвободные амины действуют как «мусорщики» радикалов через нитроксильный радикал аминов. Механизм стабилизации НА можно показать следующим образом [1, 93 с]:



Из уравнений (1) и (2) видно, что активные ячейки функционально не являются аминами. Активен нитроксильный радикал. Окисление амина ведет к образованию нитроксильных групп. Нитроксильная группа регенеративна. Процесс может заканчиваться циклической регенерацией. Некоторые из регенерированных продуктов могут

быть неэффективными в качестве «мусорщиков» радикалов; поэтому за время облучения утрачивается часть стабилизатора НА.

Вторичные стабилизаторы разрушают гидропероксиды и предотвращают начало новых циклов окисления. Этот класс соединений называется вторичным, потому что их лучшие функциональные свойства проявляются в присутствии первичных антиоксидантов. Будучи введенными в ПП, вторичные антиоксиданты сами по себе не проявляют заметной активности. При создании необходимого сочетания возникает сильный синергетический эффект. Часто используемые вторичные антиоксиданты можно разделить на две категории: одна из них фосфиты, а другая — тио-компоненты. Как фосфиты, так и тио-соединения синергичны с несвободными фенолами, потому что они атакуют источник свободных радикалов — гидропероксиды. Они могут редуцировать гидропероксид до спирта. Следовательно, может быть предотвращено гомолитическое разложение ROOH на два радикала. В сочетании с НА вторичные антиоксиданты эффективны в подавлении УФ-деструкции. Возникновение радикала предотвращается путем поглощения УФ-излучения раньше, чем оно реализует вероятность возбудить хромафор. Очевидно, что антиоксиданты не могут поглотить весь свет, поэтому некоторое количество радикалов все равно образуется. Эти радикалы последовательно нейтрализуются первичным антиоксидантом НА.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдель-Бари Е. М. Полимерные пленки СПб : Профессия – 2006, 352 с.
- 2 Уайт Дж. Л. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины СПб : Профессия – 2006, 256 с.

#### СҰЙЫҚ ФАЗАДАҒЫ ПРОПИЛЕННІҢ ТОТЫҒУЫ

БАЙКЕН А., ДЮСЕКЕНОВА У. С.  
магистранттар, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.  
СУЛЕЙМЕНОВ М. А.  
профессор, х.ғ.д., С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Пропиленнің церий құрамдас катализаторларында суда тотығуы нәтижесінде негізгі өнім акрил қышқылы. Жабық жүйеде катализаторлар енгізген жағдайда полимеризация өнімдерімен

тез уланатыны анықталған. Ағынды қондырғыға ауысу кезінде еріткіш ретінде суды пайдалана отырып, кейбір дәрежеде жүйедегі катализатордың улануын азайтуға мүмкіндік береді. Процесті жабық жүйеде жүргізгенде 50 см<sup>3</sup> газ қоспасы сіңірілсе ағынды қондырғыда 200 см<sup>3</sup> газ сіңіріледі. Бұндай жүйеде негізгі өнім акрил қышқылы (кесте 1) болып табылады да оның шығымы 77 % құрайды. Бірақ, бұл реакция суда пропиленнің аз ерігіштерімен шектеледі. [1, 285 б.].

Пропиленнің сірке қышқылында жақсы еритінін еске алсақ, пропилен катализаторда жақсы адсорбциялануына мүмкіндік туғызады. Ағынды газ бойынша қондырғы жағдайда 5% және 10% сірке қышқылы ерітінділерді пайдалану өте тиімді болып табылады. Тәжірибені 353 К өткізу себебі жоғары температурада сірке қышқылы реакция аймағынан бірнеше көлемде газ ағынына ұшырайды.

Осыдан белгіленген процестің бағыты кенет өзгереді де ал пайда болған өнім акролеин де, акрил қышқылына да сәйкес келмейді (хроматографиялық талдау) [1, 305 б.].

Жүргізілген тәжірибелерде Na ацетатын 5% сірке қышқылында өзгеруін 0,1н, 2н дейін ал натрий фторидін 1%-тен 10% дейін өзгертiledі. Осы жағдайларда пропилен 7 - 9% конверсиясымен және 91-99% талғамдылығымен пропион альдегидіне айналатын көрсетілген.

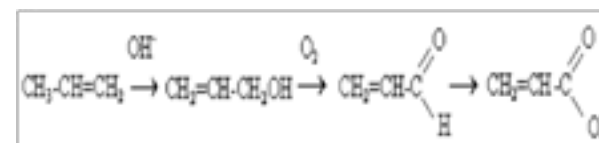
Натрий ацетаттың және натрий фторидтің бірлестік оптимал концентрацияларының бар болуын конверсияның 9,3% дейін жоғарлағаны көрсетеді (1 кесте).

Катализаторлардың және ерітіндінің мөлшерін арттырғанда сіңірген газдың көлемі 5%-тік Na ацетатында сірке қышқылын ерітіндісі мысалында көрсетілген (1, 2 сурет).

Кесте 1 – Пропиленнің әр түрлі еріткіштерде тотығуы. Тәжірибе жағдайлары: 353 К

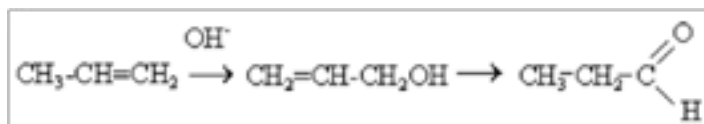
Еріткіш	Талғамдылығы, %						Газ қоспасының конверсиясы, %
	Акрил қышқылы	Акролеин	Этилен	Пропион альдегиді	Ацетальдегид	Формальдегид	
Декалин	1.1	0.5	0.2	97.9	0.3	0.3	10.0
H <sub>2</sub> O	68.1	10.1	4.2	-	9.6	6.5	3.9
5 % CH <sub>3</sub> COOH)	69.5	18.6	2.8	0.8	6.4	1.9	5.6
5% (CH <sub>3</sub> COOH) + 0.5 H CH <sub>3</sub> COONa)	4.6	2.3	0.4	91.7	0.7	0.3	7.1
5 % (CH <sub>3</sub> COOH)+ 1 H ( CH <sub>3</sub> COONa)	-	0.6	0.3	98.7	0.2	0.2	7.2
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 2 H ( CH <sub>3</sub> COONa)	-	0.1	0.5	96.4	1.3	1.4	8.6
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 1 % (NaF)	22.2	11.8	2.5	44.4	8.1	10.0	5.1
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 5 % (NaF)	19.6	5.8	5.4	58.8	4.6	5.8	4.9
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 10 % (NaF)	-	5.3	6.8	76.3	4.6	7.0	5.4
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 10 % (NaF) + 2 H ( CH <sub>3</sub> COONa)	-	0.3	іздер	96.9	2.0	0.8	9.3
5 % (CH <sub>3</sub> COOH) + 0.1 % (CH <sub>3</sub> COO),Zn)	30.0	6.0	2.0	50.0	7.0	4.0	3.5

Суда, сірке қышқылы және декалин 5% ерітіндісінде пропиленнің тотығу процесі аллил спирті және акролеин пайда болған аралас өнімдер арқылы жүреді.



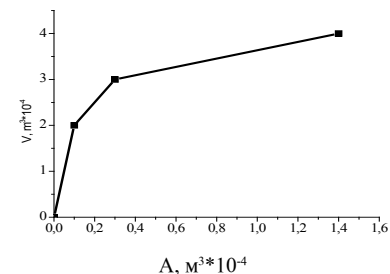
$\pi$  – комплекс механизмі ең ықтималды болып келеді. Декалин реакциясында сірке қышқылының ерітіндісіне енгізген катализаторды пайдалансақ пропион альдегиді негізгі өнім болып табылады. [2, 374 б.].

Тәжірибенің температурасынан, демек реакцияның механизмінің өзгеруі (1-кесте) көрсетілген. Натрий ацетаты және натрий фториді қатысында аллил спирттің тотығуы қиындайды, яғни оның пропион альдегидіне изомерленуі жүреді (Кондаков қайта топталуы).

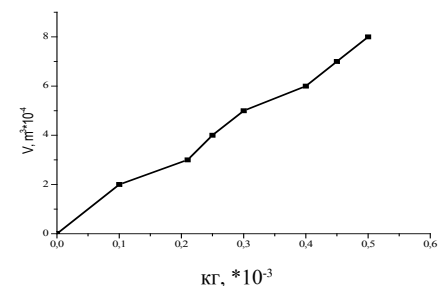


Ацетатты ерітінділерде бағыт өзгеруін церий хемосорбцияланған оттегінің тотықсыздандыруға кеткен сутегінің потенциометриялық қисығын тусіру арқылы анықтайды. 0,7 - 0,75 В потенциалда тотықсызданатын әлсіз байланысқан оттегінің біраз мөлшері қышқыл ерітіндісінде (1 Н күкірт қышқылы) церий бетінде адсорбциялануымен түсіндіріледі. [3, 353 б.].

Сол себепті адсорбцияланған оттегі әр түрлі формаларының пропиленнің сұйық фазада тотығу реакциясының бағытына әсері байқалған. Ацетатты ерітінділерде бағыт өзгеруін церий құрамдас катализаторларында хемосорбцияланған оттегінің тотықсыздандыруға кеткен сутегінің потенциометриялық қисығын түсіру арқылы анықтайды. 0,7 - 0,75 В потенциалда тотықсызданатын әлсіз байланысқан оттегінің біраз мөлшері қышқыл ерітіндісінде (1н күкірт қышқылы) лантан құрамдас катализатор бетінде адсорбциялануымен түсіндіріледі. Ерітіндіге күкірт қышқылы мен 1 н Асн + 0,5н NaAc енгізген жағдайда оттегі іс жүзінде жоғалады. Натрий ацетаты секілді күкірт қышқылы да сірке қышқылы диссоциациясын басады. Диссоциацияланбаған сірке қышқылы бетінде берік адсорбцияланады деп жорамалдауға болады. [4, 316 б.].



Сурет 1 - Еріткіштің (5%CH<sub>3</sub>COOH+1Н CH<sub>3</sub>COONa) көлемінің газдың сіңірген көлеміне әсері

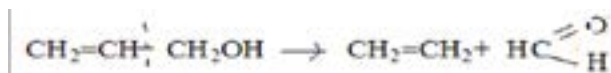


Сурет 2 - Сіңірген газ көлемінің катализатордың мөлшеріне әсері

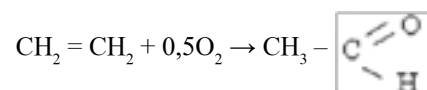
Сол себепті адсорбцияланған оттегі әртүрлі формаларының пропиленнің сұйық фазада тотығу реакциясының бағытына әсері байқалған [4, 961 б.].

Бұл комплекс өте мықты және катализатор регенерациясы кезінде сумен не болмаса басқа еріткіштермен шайылмайды және электрохимиялық поляризациялану кезінде десорбцияланбайды. Осының салдарынан ацетатты ерітінділерде катализаторлар пропиленнің тотығу процесін қанықпаған спирттерден қаныққан альдегидтерге изомерлену бағыты бойынша жүргізеді. Сол себепті негізгі өнім болып пропион альдегиді есептеледі. Церий бетінде берік комплекстердің түзілуі сірке қышқылынан протонның үзілу мүмкіндігін арттырады, диссоциация дәрежесін және қышқылдық күшін жоғарлатады. Яғни қанықпаған спирттердің қаныққан альдегидтерге изомерлену жылдамдығын арттырады. 1 кестеге сәйкес пропион альдегиді, акрил қышқылы мен акролеиннен басқа этиленнің, ацетальдегидтің, формальдегидтің түзілуін төмендегідей реакциялармен түсіндіруге болады. Пропиленнің

метакрил қышқылына дейін тотығуы аллил спиртінің түзілуі арқылы жүретіндігі анықталды. Әрі қарай спирттің ыдырауы арқылы этилен мен формальдегид түзіледі. [5, 640 б.].



Этиленнің тотығуы нәтижесінде ацетальдегид түзілуі мүмкін.



Тотығудың негізгі өнімі - пропион альдегиді қалыпты пропанол мен пропион қышқылын алуының негізгі өнімі болып есептеледі.

Пропион альдегидін газды фазада пропиленді оттегімен сірке қышқылы қатысында тотықтыру арқылы алу әдісі белгілі.

Процесті жоғары температурада және үш сатылы қысымда 85% талғамдылықпен жүргізеді. Пропион альдегидін пропанолды құрамында озоны бар газ қоспасымен 25-50°C температурада тотықтыру арқылы да алуға болады. Бұл жағдайда өнім шығымдылығы 3,3%.

1н (CH<sub>3</sub>COOH) + 1н (CH<sub>3</sub>COONa) ерітіндісінде тотығу процесін бақылау барысында пропион альдегидін алудың ең қолайлы жағдайы газ қоспасын жіберудің жылдамдығы 5 сағ<sup>-1</sup> болып анықталды [5, 1286 б.].

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Рэштон Дж., Кригер К. Катализ в органической химии. – М.:Химия. – 1963. –
- 2 Голодец Г.И. Гетерогенно-каталитическое окисление органических веществ. – Киев:Наукова Думка. - 1978. - 374 б.
- 3 Кузнецов В.И. Развитие органического каталитического синтеза. – М.: Химия. - 1964.
- 4 Ройтер В.А. Каталитические свойства веществ. – Киев:Наукова Думка. - 1976. - Т.3..
- 5 Ройтер В.А. Каталитические свойства веществ. – Киев:Наукова Думка. - 1976. - Т.3.

## ХРОММЫС КЕШЕНДІ ҚОСЫЛЫСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫН ТЕРМОГРАВИМЕТРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ

ДҮЙСЕНБЕК Ж. Қ., ҚАРАҚОЙШИЕВА Б. Б.  
магистранттар, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті,  
Тараз қ.

Дүние жүзіндегі өнім өндіретін өндірістердің негізгі мақсаты қалдықсыз, экологиялық залалсыз және таза өнім шығаратын технологиялық үрдістерді қолдануға бағытталған. Былғары-үлбір өндірісінде негізгі илегіш зат ретінде улылық қасиеті күшті үш валентті хромның қосылыстары қолданылады. Осы өндірісте жұмыс істейтін қызметкерлердің тыныс алу мүшелерінің қатерлі ісік ауруына шалдығуының артуы хром (III) қосылыстарының өзіне тән уытты қасиеттеріне байланысты.

Қазіргі кезде шектік рұқсат етілген концентрациядан 5 есе көп хром қосылыстарын тұтынатын (2,5 мг/л) былғары-үлбір өндірісінің қоршаған ортаға тастайтын ағынды қалдық сулары табиғи су қоймаларына, жер асты суларына және топыраққа зиянды әсері мол. Нәтижесінде жер асты суларын ауыз су ретінде, су қоймаларын тұрмыста және ластанған жер аймақтарын ауылшаруашылығында қолдану мүмкін емес. Былғары-үлбір өндірісіндегі туындайтын экологиялық проблеманы шешудің негізгі бір жолы улы хром қосылыстарын экологиялық тұрғыдан залалсыз илегіштік қасиеті бар баламалы илегіштермен алмастыру болып табылады.

Хром сияқты мыс ауыспалы металдардың бірінші қатарында және олардың эффективті иондық радиустары жақын. Мыс белсенді кешен түзгіш және биоэлемент сонымен қатар гемоглобин синтезін стимулдеуде, жасушалардың өсуіне, ферменттер мен эндокриндік жүйені активтендіруде маңызды рөл атқарады. Адам ағзасына күн сайын 0,05-1 мг мыс қосылыстары тағам өнімдерімен бірге еніп отырады, улануы сирек [1, 56 б., 2, 12 б.]. Токсикологиялық талдау мыс тұздары үшін ауадағы шектік рұқсат етілген концентрациясы 0,5 мг/м<sup>3</sup>, ал хромаммоний кварцтары үшін 0,02 мг/ м<sup>3</sup>, мыс (II) қосылыстары үшін ерітіндіде 1 мг/л, хром (II) қосылыстары үшін 0,5мг/л екендігін көрсетті [3, 5 б.].

Мыс және хром тұздары негізіндегі экологиялық залалсыз гетерополиядролы кешенді минералды илегіштер ассортиментін көбейтуге және былғары-үлбір өндірісіндегі уытты және қоры аз хром қосылыстарын жартылай алмастырып, экологиялық және экономикалық жағынан тиімді қолдануға мүмкіндік беруі

ықтимал. Көне әдебиеттерде мыс қосылыстарының илеу үрдісінде қолданылғандығы туралы тәжірибелер бар [4, 187 б.]. Мыс (II) қосылыстары былғары және текстиль өнеркәсібінде фунгицидтік өңдеу үшін қолданылады [5, 45 б.].

Экологиялық залалсыз үш компонентті « $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{CuSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ » жүйесінен хроммыс кешенін синтездеу үшін бастапқы сульфатты қосылыстардан және судан тұратын бірнеше гетерогендік қоспа дайындалды. Қоспадағы компоненттердің мөлшерлік қатынастары үшбұрыш ішіндегі пайыздық құрамы арқылы анықталды. Қоспа бөлмедегі температурада бірнеше тәулік (5-6 тәулік) сақталды, одан кейін  $25^\circ\text{C}$  температурада термостатқа орналастырылды. Сұйықпен қатты фазаның арасында тепе-теңдік тұрақталуы үшін араластырылды. Тепе-теңдік тұрақталғаннан кейін тұнба шотта сүзгішінде сүзілді және ерімейтін органикалық қышқылмен жуылды. Жуылған тұнбаны Петри табақшасына салып ішінде  $\text{P}_2\text{O}_5$  бар эксикаторда тұрақты салмаққа дейін кептіріледі. Кептірілген тұнба элементті анықтау үшін сараптауға салынды, алынған мәліметтерге сүйеніп отырып қосылыстың эмпирикалық формуласы анықталды. Кешенді қосылыстардың құрамын және құрылысын зерттеу үшін бұл қосылыстар сәйкес жүйелердегі компоненттерді синтездеу арқылы алынған. Бастапқы компоненттердің және алынған гетерополиядролы кешенді қосылыстардың құрылысы ИҚ-спектроскопия, термогравиметрия әдісімен зерттелінді.

Бұл жұмыста үш құрамдас «хром сульфаты – мыс сульфаты – су» жүйесінен алынған кешенді қосылыстың термогравиметрия әдісі арқылы анықталған көрсеткіштері көрсетілген.

Температуралық сипаттамаларды кәдімгі термопарамен қатар дифференциал қолданылатын термиялық талдау әдісімен зерттеу маңызды. Термиялық талдау Ф. Паулик, И.Паулик, Л.Эрдей Q-1000/D жүйелі дериватографында бір мезгілде төрт қыздыру қисығы ДТА, ТГ, ДТГ, Т жазып алу арқылы жүргізілді. Хром сульфаты, мыс сульфаты және гетерополиядролы хроммыс кешенінің дериватограммалары 1, 2, 3 – суретте келтірілген. Дериватограмм талдауына кірісерде жалпы барлық зерттелінетін қосылыстар үшін ДТА және ДТГ қисықтарында үш топ эндотермиялық эффектілері байқалады [6, 177 б.].

Хром сульфатының дифференциалды термиялық талдау қисығы (1-сурет) судың бөлінуіне сәйкес келетін екі эндотермиялық эффектіден тұрады. Бірінші эндоэффект ( $120^\circ\text{C}$ ) нәтижесінде  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{CuSO}_4 - 2\text{H}_2\text{O}$  біртіндеп сусызданып құрамы 5,5 молекула

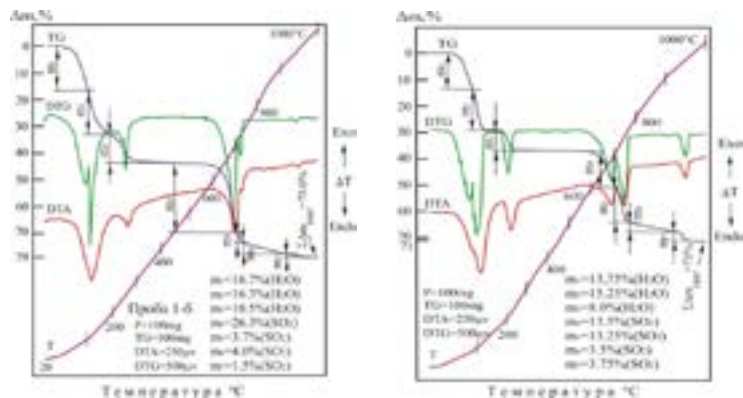
су кристаллогидраттарына өтеді. Екінші эндотермиялық эффект ( $270^\circ\text{C}$ ) нәтижесінде ол тұзсыз суға  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ , ал үшінші эндоэффект ( $800^\circ\text{C}$ ) нәтижесінде  $\text{Ni}_2\text{O}_3$  айналады.

Мыс сульфаты кристаллогидратын  $\text{NiSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   $20^\circ\text{C}$ -ден  $1000^\circ\text{C}$ -ге дейін динамикалық қыздыру кезінде (2-сурет) осы заттың деструкциясымен байланысты термиялық эффектілер сериясын береді. Жүйенің ыдырауы бірнеше сатыда жүреді. Мыс гидросульфаты  $60-230^\circ\text{C}$  аралығында дегидратацияның үш сатысын береді. Өнімнің десульфатизациялануы жоғарғы температурада  $\sim 600-700, 700-770, 770-930$  және  $930-960^\circ\text{C}$  аралықтарында іске асады.

Хроммыс кешенінің термолизі дегидратация және күкірттің (VI) оксидінің ыдырауымен жүретін айқын эндотермиялық эффектілермен сипатталады. Сонымен қатар жүйенің термиялық түзілуінің әрбір актісі кешеннің ыдырау зоналарында үлгі салмағының жоғалуы ( $m_1, m_2, \dots, m_n$ ) құрылымының термогравиметриялық көрсеткіштерімен сандық түрде бақыланады.

Хроммыс кешенінің термиялық ыдырауы температураның барлық диапазонында сатыланып жүреді (3-сурет). Алғашқы  $30-180^\circ\text{C}$  температура аралығында екі сатыда жүретін, кешеннің дегидратациялануымен байланысты екі интенсивті эндотермиялық эффект байқалады. Бұл кездегі термогравиметрия (ТГ) қисығында көрсетілгендей бөлінген кристалданған судың массасы  $33\%$  ( $m_1=16,7\%$  және  $m=16,3\%$ ) құрайды.  $190-350^\circ\text{C}$  температура аралығында координацияланған су массасының жоғалу деңгейі байқалды. Термогравиметрия қисығында белгіленгендей координацияланған судың массасы  $10,5\%$  құрайды. Оған ДТА және DTG қисықтарындағы төбешіктің ( $270^\circ\text{C}$ ) дәлел бола алады.  $500-900^\circ\text{C}$  температуралық диапазонында кешенді қосылыстың кинетикалық ыдырауы атмосфераға күкірттің (VI) оксидінің бөлінуіне байланысты эндотермиялық реакция қатарының жүруімен күрделенеді. Бұл кезде күкірттің (VI) оксидінің үлкен массасы  $35,5\%$  ( $m_4=26,3\%$ ,  $m_5=3,7\%$ ,  $m_6=4,0\%$ ,  $m_7=1,5\%$ ) жоғалады.  $1000^\circ\text{C}$ -ге дейін қыздыру кезінде массаның жалпы жоғалтуы  $79\%$  құрайды. Хроммыс кешенінің термиялық ыдырауының соңғы өнімдері  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  және  $\text{CuO}$  оксидтері болып табылады. Гетерополиядролы хроммыс кешенінің термиялық ыдырауы дегидратация үрдісінің бірнеше сатыда жүретіндігін көрсетті. Судың бөлінуінің көп сатылы болуы кешендердің құрамында сыртқы сфералық, ішкі сфералық су молекулаларының, сонымен қатар көпіршелі гидроксидтік топтардың болуына байланысты.

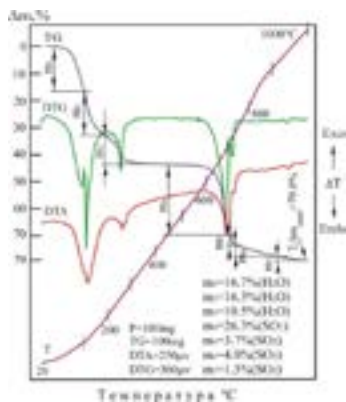
Хром сульфатының Мыс сульфатының дериватограммасы  
дериватограммасы



1 – сурет

2 – сурет

Хроммыс кешенінің дериватограммасы



3 – сурет

Ордината осі – массаның кемуі (мг), абсцисса осі – температура (°C). Қисықтардың белгіленуі: TG-массаның өзгеруін тіркейтін термогравиметрия; DTG-массаның өзгеру жылдамдығын сипаттайтын дифференциалды термогравиметрия; DTA-зерттелетін үлгінің энтальпия өзгерісін көрсететін дифференциалды термиялық талдау; T-температура, температураның уақытқа байланысты өзгеруін көрсетеді.

Гетерополиядролы хроммыс кешенінің термиялық ыдырау жүрісінің өзіндік ерекшелігі және бастапқы құрамдастарының дериватограммаларының өзгешелігі бар. Осы қасиеттеріне сүйеніп отырып гетерополиядролы хроммыс өзіндік дербес кешен екендігін сонымен қатар хром мен мыс арасындағы байланыстар гидроксилдік топтар арқылы іске асатындығын және сульфат тобының қатысатындығын көрсетті.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Авцын, А.П. Микроэлементы человека., А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова.-М., 1991. С 56.
- 2 Вредные вещества в промышленности [Текст]: Т. 2. – М., 1965. С 12.
- 3 Лурье, Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод –М., 1989. С 5.
- 4 Гнамм, Г. Дубильные вещества и дубильные материалы –Л., 1927, С 187.
- 5 Хвалла, А. //Текстильные вспомогательные вещества // [Текст]: Ч. 2./А. Хвала, В. Ангер.-М., 1991. С 45.
- 6 Бозаджиева Л., Попова Е., Термический анализ синтетического 18-водного сульфата алюминия// Год.вуз. Техн. физ.-1983.-№1. С 177-184.

#### КРЕКИНГ МАЗУТА

ДЮСЕКЕНОВА У. С., БАЙКЕН А.

магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
СУЛЕЙМЕНОВ М. А.

д.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Увеличение объема производства нефтепродуктов, расширение их ассортимента и улучшение качества — основные задачи, поставленные перед нефтеперерабатывающей промышленностью в настоящее время. Решение этих задач в условиях, когда непрерывно возрастает доля переработки сернистых и высокосернистых, а за последние годы и высокопарафинистых нефтей, потребовало изменения технологии переработки нефти [1,224].

Большое значение приобрели вторичные и, особенно, каталитические процессы. Производство топлив, отвечающих современным требованиям, невозможно без применения таких

процессов, как каталитический крекинг, каталитический риформинг, гидроочистка, алкилирование и изомеризация, а в некоторых случаях – гидрокрекинг. Термический крекинг под давлением предназначен для переработки тяжелых нефтяных остатков и дистиллятного сырья. К тяжелым нефтяным остаткам относятся мазуты прямой гонки, остатки вакуумной перегонки, масляные гудроны, экстракты селективной очистки масел и другие продукты, не содержащие фракций, выкипающих до температуры 350° С [2].

Из дистиллятных видов сырья крекированию подвергают: дистилляты коксования, прямогонные соляровые фракции, флегму легкого термического крекинга, лигроиновые фракции и низкооктановый бензин прямой гонки.

Тяжелое нефтяное сырье подвергают термическому крекингу под давлением для превращения его в товарный топочный мазут. Одновременно при этом получают до 15% бензинового дистиллята и до 4% крекинг-газа. Крекинг проводят при температуре 455—480° С и давлении 40—50 атм. [2].

Мазут прямой гонки и соляр крекируют для получения автомобильного бензина, газа и топочного мазута. Температура в зоне реакции в печи глубокого крекинга составляет 505—510° С, в печи легкого крекинга поддерживается в интервале 470—480° С.

В настоящее время мазут может использоваться также как сырьё установок каталитического крекинга или гидрокрекинга (ранее применялся в качестве сырья установок термического крекинга).

Крекинг-мазут представляет собой тяжёлый высоковязкий остаток крекинг-процесса.

К котельным топливам относят топочный мазут марок 40 и 100, вырабатываемые по ГОСТ 10585 – 75 (в М-40 для снижения температуры застывания до 10 0С добавляют 8 – 15 % среднестиллятных фракций, в М-100 дизельные фракции не добавляют), к тяжёлым моторным топливам – флотские мазуты Ф-5 и Ф-12 – по ГОСТ 10585-75, моторные топлива ДТ и ДМ – по ГОСТ 1667-68 [3].

Эффективность процесса вакуумной перегонки мазута, как и перегонки нефти, зависит как от параметров технологического режима, так и от конструктивных особенностей отдельных узлов блока: печи, трансферной линии, узла ввода сырья, конструкции тарелок, насадок и т.д.

Основное назначение вакуумной перегонки мазутов: получение широкой фракции (350 – 550°С и выше) – сырья для каталитических

процессов и дистиллятов для производства масел и парафинов. В отношении требований к качеству сырья эти две задачи различаются по чёткости ректификации, но общим условием является максимальный отбор дистиллятов при минимуме потерь их с остатком. Эти требования влияют на технологические и конструктивные решения, а также аппаратурное оформление вакуумной перегонки мазута. К настоящему времени мощности вакуумных установок достигают 3 млн. т. в год, а их диаметры увеличились до 9 м. В соответствии с повышением мощностей изменялись и конструкции вакуумных колонн.

Состав мазута, поступающего на вакуумный блок из атмосферной колонны, регламентируется содержанием фракций, выкипающих до 350°С. Традиционно считают, что содержание светлых должно составлять не более 5 % (масс.), т.к. их рост приводит к увеличению диаметра вакуумной колонны, затрудняет полную конденсацию паров на верху колонны и увеличивает загрузку вакуумсоздающей системы. Необходимо отметить, что содержание светлых фракций в мазуте определяется фракционным составом (а именно температурой конца кипения) получаемого в атмосферной колонне дизельного топлива [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Леффлер У.Л. Переработка нефти: - М.: Олимп-Бизнес, 2005. – 224с.
- 2 Смедович Е.В. Технология переработки нефти и газа: – М.: Химия, 1980.
- 3 Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа/ под ред. С.А.Ахметова.- М.: Химия, 2005. – 736с.

#### О СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБАХ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ ЦИНКА

ЖАПАРГАЗИНОВА К. Х.

к.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ТОЛЕГЕНОВ Д. Т.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Создание эффективных электролитов для электроосаждения металлов (по эксплуатационным, технологическим, экономическим,

экологическим характеристикам) затруднено без понимания механизма электродного процесса. Одним из важнейших факторов, определяющих кинетические характеристики электрохимического восстановления компонентов электролита и свойства получаемых гальванопокрытий, является присутствие содержащихся в растворе добавок поверхностно-активных веществ (ПАВ) [1]. Поверхностно – активные вещества способствуют значительному повышению катодной поляризации и улучшению качества осадков цинка на катоде в широком интервале плотностей тока. Рассеивающая способность цинкатных электролитов с добавкой ПАВ зависит от концентрации ионов цинка в электролите, но во всех случаях превосходит рассеивающую способность простых кислых электролитов благодаря большой электропроводности, повышенной поляризуемости катода и снижению выхода по току с ростом плотности тока [2]. Применение ПАВ определенного типа в небольших концентрациях в гальванических ваннах позволяет:

- улучшить внешний вид металлопокрытий и придать им требуемые свойства, (такие как твердость, коррозионная стойкость и т.д.);
- уменьшить потребление реактивов;
- использовать менее токсичные и дорогостоящие компоненты.

Как показали многочисленные исследования, электроосаждение металлов из низкоконцентрированных электролитов позволяет:

- а) в несколько раз повысить скорость нанесения покрытия;
- б) улучшить внешний вид покрытия и придать ему требуемые функциональные свойства;
- в) снизить затраты на утилизацию отработанных растворов.

Последнее особенно актуально, поскольку современное гальваническое производство занимает одно из лидирующих мест среди всех загрязнителей окружающей природной среды: по приблизительным оценкам, величина водопотребления на 1 м<sup>3</sup> покрытия достигает 2, а ежегодный сброс токсичных стоков в водоемы составляет около 109 м<sup>3</sup>.

Эффективность технологических процессов электроосаждения из элек-гродитов в значительной степени определяется используемыми добавками ПАВ. В настоящее время подбор добавок представляет собой сложный и длительный процесс, так как до сих пор нет строгих критериев выбора конкретных ПАВ для получения металлопокрытий с заданными свойствами из электролита. Особый интерес представляют разработки электролитов для нанесения цинка и меди, так как эти процессы широко используются в

гальванотехнике. Интерес к сплаву цинка обусловлен хорошей коррозионной стойкостью покрытия, возможностью уменьшения числа технологических операций при нанесении покрытий, экологичностью производства. По приближенной оценке, цинковые покрытия составляют примерно половину всех покрытий, производимых гальваническим способом. Увеличение производства таких покрытий в настоящее время связано с тем, что значительно возросла потребность в долговечных коррозионноустойчивых изделиях; цинк используют для замены более токсичного и дорогого кадмия. Необходимо отметить, что большая часть существующих производств использует электролиты цинкования, представляющие серьезную угрозу для окружающей среды.

Для нанесения гальванических цинковых покрытий используются различные типы электролитов, но широкое распространение получили лишь несколько видов:

- щелочные -цианидные и цинкатные; кислые – сульфатные; слабокислые - хлоридные и хлораммонийные.

Наиболее широко применяют цианидные электролиты цинкования (их доля составляет 50 ), цинкатные (25 ), а также слабокислые – хлоридные или хлораммонийные.

Как известно, потенциал цинка почти при всех условиях отрицательнее потенциала железа, благодаря чему цинковое покрытие обеспечивает надежную электрохимическую защиту стальных изделий от коррозии в обычных атмосферных условиях.

Осаждение из комплексных (в частности хлораммонийных) электролитов сопровождается высокой поляризацией и протекает при интенсивном выделении водорода. С ростом плотности тока выход по току, как правило, падает. Рассеивающая способность электролитов достаточно высокая (до 30-35%), что позволяет осаждать равномерные, плотные покрытия меньшей толщины и тем самым экономить цинк. При введении добавок ПАВ значительно изменяются физико-химические и коррозионные свойства цинковых покрытий (К.И.Тихонов Электроосаждение металлов из орг растворителей).

Влияние состава раствора на механизм и кинетику электроосаждения цинка, несмотря на большое количество работ, посвященных этой теме (Ротинян А. Л., Лосев В. В., Юзялюнас Э., Ильин В. А., Кудрявцев Т. Н., Медведев Г. И., Молодов А. И. и др.), до сих пор не получило однозначного трактования. Это во многом связано с многообразием электролитов цинкования и отсутствием систематического исследования их свойств. Поэтому дальнейшее



развитие представлений о механизме процесса катодного осаждения цинка из слабокислого электролита, установление взаимосвязи кинетических закономерностей процесса со структурными превращениями в растворах электролитов цинкования, выявление оптимального режима электроосаждения, обеспечивающего получение эффективного защитного цинкового покрытия из малоконцентрированных электролитов представляет собой весьма актуальную проблему [3].

Для покрытия деталей простой конфигурации, как правило, используются кислые электролиты цинкования. Из кислых электролитов довольно широкое применение находят сульфатные электролиты, содержащие в своем составе различные органические вещества. Катодный и анодный выход цинка по току в кислых электролитах близок к 100. К недостаткам сульфатных электролитов следует отнести низкую рассеивающую способность, что не позволяет покрывать в них сложнопрофилированные изделия. Известен ряд добавок, которые повышают рассеивающую способность кислых электролитов цинкования [5]. Известно немало патентов по электроосаждению цинка из сульфатных растворов, где предлагаемый электролит имеет простой состав, а для получения блестящих покрытий в электролите присутствует всего лишь одно органическое вещество. Также электролит стабилен в работе и не требует предварительной проработки для получения блестящих покрытий [6].

В одном из патентов способ электроосаждения цинка в электролите, содержащем сульфат цинка, борную кислоту и воду, отличающийся тем, что в электролит вводят фиксатор Ф при следующем соотношении компонентов, г/л: сульфат цинка - 200 – 250, борная кислота - 25 – 30, фиксатор Ф - 1 – 2, рН - 3 – 5, а электроосаждение ведут при температуре 18-25°C, катодной плотности тока 2-10 А/дм<sup>2</sup> с выходом по току 83-97%.

Процесс проводится при перемешивании электролита. Борная кислота является буферизирующей добавкой для поддержания рН (рН 3-5). При рН<3 получаются полублестящие покрытия. При рН>5 электролит работает нестабильно, получаются шероховатые покрытия. Фиксатор Ф является блескообразующей добавкой. Концентрация его в электролите должна быть в пределах 1-2 г/л. При концентрации <1 г/л получаются серебристые покрытия. При концентрации >2 г/л значительно снижается интервал рабочих плотностей тока для получения блестящих покрытий.

Полученные блестящие покрытия из предлагаемого электролита имеют мелкокристаллическую структуру и прочно сцеплены с основным металлом.

Немаловажным способом электроосаждения является и способ электроосаждения цинка в электролите, содержащем сульфат цинка, сульфат алюминия, сульфат натрия, причем для разработки стабильного электролита цинкования, позволяющего получать блестящие покрытия с выровненной поверхностью без предварительной проработки, в электролит вводят бутиндиол 1,4 (35%-ный) при следующем соотношении компонентов, г/л: сульфат цинка 200-250, сульфат алюминия 20-30, сульфат натрия 50-100, бутиндиол 1,4 (35%-ный) 30-40 мл/л, при этом электроосаждение ведут при рН 3-4, температуре 15-30°C, катодной плотности тока 1-6 А/дм<sup>2</sup>, с выходом по току 93-98%, при перемешивании электролита.

Сульфат алюминия является буферизирующей добавкой для поддержания рН (рН 3-4). При рН<3 получаются блестящие покрытия с низким выходом по току. При рН>4 получаются серебристые покрытия, электролит работает нестабильно. Сульфат натрия вводится в электролит для повышения электропроводности. Бутиндиол 1,4 является блескообразующей и выравнивающей добавкой. Концентрация его в электролите должна изменяться в пределах 30-40 мл/л. Отклонение от этих пределов приводит к получению серебристых покрытий. В качестве анодов используется цинк марки Ц0 или Ц1. Во избежание загрязнения электролита анодным шламом цинковые аноды следует заключать в чехлы из полипропиленовой ткани. Корректировка электролита по сульфату цинка, сульфату алюминия, сульфату натрия, бутиндиолу 1,4 проводится по данным химического анализа.

Предлагаемый электролит стабилен в работе, обладает выравнивающей способностью и не требует предварительной проработки. Полученные блестящие покрытия из предлагаемого электролита имеют красивый декоративный вид, мелкокристаллическую структуру.

Вместе с тем коррозионная устойчивость самого цинка не всегда бывает достаточной. Для повышения коррозионной устойчивости цинковых покрытий часто применяют химическую или электрохимическую обработку их в хромовых растворах с добавками серной кислоты и поваренной соли, проводят фосфатирование. Однако пассивные пленки после хроматирования

обладают плохой сопротивляемостью к механическим воздействиям. Фосфатирование несколько ухудшает внешний вид цинкового покрытия, делает поверхность шероховатой и, кроме того, требует введения в технологический процесс дополнительных операций обработки изделий. Одним из перспективных направлений повышения коррозионной устойчивости цинковых покрытий является электроосаждение сплавов на его основе. Рациональнее легирование электролитических цинковых покрытий металлами группы железа позволяет существенно увеличить срок их защитного действия, поскольку, оставаясь анодными по отношению к стальным изделиям в коррозионных средах, такие покрытия характеризуются более высокой коррозионной стойкостью, чем цинковые. Иногда для улучшения внешнего вида цинкового покрытия изделие также подвергают осветлению. Как правило, это осуществляют в 1-3 водном растворе азотной кислоты в течение нескольких секунд. Если азотная кислота входит в состав растворов пассивирования, то операция осветления и пассивирования совмещаются [2]. Известно, что электролитические сплавы Zn-Ni, содержащие 10-15% Ni, привлекают наибольшее внимание как возможная альтернатива цинковым покрытиям, используются для защиты стали от коррозии при сохранении хорошей способности к формовке, свариваемости, окрашиванию.

Таким образом, приведенные выше патенты а также известные уже методы электроосаждения цинка улучшили и упростили процесс получения цинковых покрытий. Но все же есть немало факторов, влияющие на процесс и качество покрытий, являющиеся и в настоящее время одной из проблем химии в области гальванопокрытий.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Скорчеллетти В. В. Теоретическая электрохимия / В. В. Скорчеллетти. 1963. – 2 – изд. – с. 610.
- 2 Томилов А. П. Прикладная электрохимия / А. П. Томилов. 1984. – 3-е издание, М: изд. «Химия» - с. 520.
- 3 Беленький М. А. Электроосаждение металлических покрытий / М. А. Беленький, А. Ф. Иванов // М: Металлургия, 1985. – с. 288.
- 4 Таран Л. А. Электроосаждение блестящих цинковых покрытий из серноокислого электролита / Л. А. Таран, В. С. Громаков // Защита металлов, 1982. – Т.18. – Вып.1. – С.129.
- 5 Медведев Г. И. Электроосаждение блестящих цинковых покрытий из сульфатного электролита / Г. И. Медведев,

Н. А. Макрушин, В. Хамуньела // Прикладная электрохимия и защита металлов от коррозии, 2007. – №8. – С.1276.

6 Титова В. Н. Электровосстановление ионов цинка из цинкатных электролитов в присутствии ПАВ / В. Н. Титова, В. А. Казаков, А. А. Явич // Электрохимия, 1996. – №5. – С.562.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ НА ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ЖАСКАЙРАТОВ Т. Е.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
МАСАКБАЕВА С. Р.

к.х.н., доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар,  
БАЙМУХАМБЕТОВА М. Г.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Химическая промышленность - один из крупных потребителей воды. Вода используется почти во всех химических производствах для разнообразных целей. На отдельных химических предприятиях потребление воды достигает 1 млн. м<sup>3</sup> в сутки. В химической промышленности вода используется [5, 46 с]:

- 1) Для технологических целей в качестве:
  - растворителя твердых, жидких и газообразных веществ;
  - среды для осуществления физических и механических процессов (флотация, транспортировка твердых материалов в виде пульпы и др.);
  - промывной жидкости для газов;
  - экстрагента и абсорбента различных веществ.
- 2) Как теплоноситель (в виде горячей воды и пара) и хладагента для обогрева и охлаждения аппаратуры.
- 3) В качестве сырья и реагента для производства различной химической продукции (например, кислорода, водорода, ацетилена, серной и азотной кислот и др.).

Масштабы потребления воды химической промышленностью зависят от типа производства. Так, расходный коэффициент по воде (м<sup>3</sup>/т продукции) составляет: для азотной кислоты - 200, аммиака-1500, синтетического каучука-1600. Например, завод капронового волокна расходует такое же количество воды, как город с населением 400тыс. человек.

Громадный расход технологической воды, наряду с большим объемом загрязненных вод, сбрасываемых химическими

предприятиями, выдвигает первоочередную задачу рационального использования водных ресурсов в химической и нефтехимической промышленности.

Химическая промышленность вырабатывает отходы, которые помимо растворимых веществ содержат еще коллоидные примеси, концентрация которых зависит от производства. Поэтому системы промышленной водоочистки должна подбираться индивидуально для каждого предприятия. Методы очистки сточных вод химической промышленности делятся на две группы.

Рекуперационные, в ходе которых из воды извлекаются наиболее ценные вещества для дальнейшего применения. К этой группе методов относится адсорбция и экстракция.

Деструктивные, в ходе которых отходы разрушаются и выводятся в виде осадков или газов. К этой группе относится огневой метод, в ходе которого отходы нагреваются до тысячи градусов, вода полностью испаряется, отходы сгорают, металлы выпадают в осадок. Каталитический метод предполагает использование катализаторов, но этот метод дает не очень качественную очистку и требует больших затрат на реагенты. В биохимических методах применяются микроорганизмы, использующие в процессе жизнедеятельности те или иные вещества. В основном этот способ применяется в отношении растворимых органических соединений.

Выбор того или иного способа очистки воды в химической промышленности зависит от типа производства, типа веществ и дальнейшего назначения отходов: будут ли они снова запущены в производство или их спустят в водоем.

Очистка промышленных стоков затруднена, тем что очень трудно выделить загрязнители из водного раствора сложного состава. Для снижения количества загрязнений в сточных водах до предельно допустимых концентраций (ПДК) необходимо использовать более новые принципы в очистке промышленных сточных вод – создание безотходных технологий. Это достигается возвратом очищенной сточной воды обратно в производство. Учитывая, растущую стоимость потребляемой воды, создание замкнутых циклов приобретает все большую актуальность. В некоторых случаях удается переходить на полностью безотходные технологии с учетом рекуперации твердых отходов. А иногда возможно даже извлекать прибыль с продажи отходов, если они предварительно обработаны и соответствуют необходимым нормам [6, 88 с].

Например, в Западной Европе оборот только промывных вод гальванических производств составляет 97–98% от общего числа стоков. В нашей стране уровень очистки сточных вод и, в частности, регенерации из них цветных металлов, составляет не более 10%.

Необходимость создания водооборотных систем связана как с экономическими, так и с экологическими соображениями. Стоимость очистки вод в замкнутом водообороте, так же как и сточных вод, даже после значительного разбавления очень велика, а запасы возобновляемой воды неуклонно сокращаются, данный вопрос становится еще более актуальным.

Несмотря на то, что создание замкнутых систем является довольно трудной задачей, все же локальная очистка стоков от характерных в конкретном случае загрязнений при повторном использовании очищенных сточных вод оказывается значительно дешевле, чем их полная очистка перед сбрасыванием в водоемы. Многолетняя практика зарубежных производств подтвердила целесообразность перехода на замкнутый водооборот.

В химических производствах используются три схемы водооборота в зависимости от тех изменений, которые претерпевает вода в процессе производства:

- вода только нагревается и должна быть перед возвратом охлаждена в градирнях или бассейнах ;
- вода только загрязняется и должна быть перед возвратом очищена в специальных очистных сооружениях;
- вода нагревается и загрязняется. Этот тип водооборота представляет комбинацию водооборотов первого и второго типа.

Основные положения создания водооборотных систем [7, 72 с]:

Разработка научно обоснованных требований к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях. В подавляющем большинстве случаев нет необходимости использовать воду питьевого качества как это делали ранее, когда не были установлены цены на воду из природных источников.

Максимальное внедрение систем воздушного охлаждения вместо водяного. Большую роль при этом может сыграть внедрение агрегатов большой единичной мощности. Высокоэнергетическое тепло может использоваться для технологических целей, а низкоэнергетическое - для обогрева. Так, в результате внедрения установок воздушного охлаждения на нефтеперерабатывающих предприятиях потребление воды сократилось в среднем на 110-160 млн. м<sup>3</sup> /год.

Размещение на производственных площадках территориально-производственных комплексов, позволяющих осуществить многократное каскадное использование воды в технологических схемах и операциях.

Многократное последовательное использование воды в технологических операциях должно по возможности обеспечить получение небольшого объема максимально загрязненных сточных вод.

5) Использование воды для очистки газов от водорастворимых соединений целесообразно только тогда, когда из газов извлекают, а затем утилизируют ценные компоненты.

Примером успешного использования водооборотной системы может служить производство элементарного фосфора из природных фосфоритов на ЧПО «Фосфор», принципиальная схема водоснабжения которого изображена на рисунке 1. Она включает четыре локальные оборотные системы: охлаждающих аппаратов технического водоснабжения мокрой газопылеочистки и пылеуборки. Свежая вода используется только для подпитки оборотных систем охлаждающих аппаратов, для снабжения котельной и лабораторий. Вода охлаждающих систем и сточная вода лабораторий используется для восполнения потерь воды в системах технического снабжения мокрой газопылеочистки и пылеуборки. Фосфорсодержащие сточные воды образуются при конденсации фосфора из печного газа, промывке фосфора в хранилищах и отстойниках, при других операциях, когда вода непосредственно соприкасается с фосфорными шламами. Обратная вода для орошения печного газа используется после отделения фосфора в ваннах конденсаторов, в которых поддерживается постоянный уровень воды. По мере накопления фосфора загрязненная вода вытесняется из ванн в бак сточной воды, а при перекачивании накопившегося фосфора в хранилище, в ванну поступает подпиточная вода [10, 15 с].

Накопление растворимых примесей в замкнутом цикле исключается из-за большого расхода воды на гранулирование шлама, смыв пыли с электрофильтра, вод со шламами, где вода теряется, а примеси выводятся с отходами. Поскольку основное количество воды в производстве элементарного фосфора расходуется на охлаждающее оборудование, использование новых систем охлаждения позволит резко сократить расход воды.



Системы: А - охлаждающее водоснабжение;  
Б - мокрая пыле-газоочистка; В - техническое водоснабжение;  
Г - мокрая пылеуборка.  
Сооружения: I - градирни; II - лаборатория; III - узел очистки сточных вод; IV - секции накопителей сточных вод;  
V - узел мокрой газопылеочистки; VI - узел технологических процессов производства фосфора; VII - теплообменные аппараты;  
VIII - узел мокрой пылеуборки; IX - насосная станция.  
Потоки: 1 - свежая вода; 2 - обратная вода; 3 - потери воды.  
Рисунок 1 - Схема замкнутого водоснабжения на ЧПО «Фосфор»

Таким образом, данная система водоиспользования промышленного узла исключила полностью сброс воды в реку. Все сточные воды после очистки либо возвращаются в производство, либо направляются на ЗПО и в лиман. Степень их загрязненности постоянно контролируется и не превышает допустимого уровня.

Данная технология замкнутого водооборота на химических предприятиях даст возможность значительно снизить потребление воды для производства продукта, а также значительно снизить загрязнение водной среды.

От экологической ситуации зависят огромные природные богатства Казахстана, качество, здоровье и продолжительность жизни населения, будущее страны. Химические предприятия являются крупнейшими загрязнителями окружающей среды и, в том числе, водоемов на территории Казахстана. Сточные воды заводов отличаются разнообразием вредных, токсичных веществ, таких как нефтепродукты, фенолы, сульфиды и другие, которые, попадая в водоемы, наносят большой ущерб природе и населению, оказывая влияние даже на социальную сторону жизни. Следовательно, вопросы о качественной очистке сточных вод и рациональном использовании водных ресурсов должен стоять на первом месте.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Волоцков Ф. П. Очистка и использование сточных вод гальванических производств / Ф. П. Волоцков. – М. : Химия, 1983. – 461 с.
- 2 Бучило Э. К. Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений / Э. К. Бучило. – М. : Энергия, 1977. – 356 с.
- 3 Костюк В. Н. Очистка сточных вод машиностроительных предприятий / В. Н. Костюк. – Ленинград : Химия, 1990. – 401 с.
- 4 Алферова Л. А. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов / Л. А. Алферова. – М. : Химия, 1984. – 205 с.
- 5 Яковлев С. В. Очистка производственных сточных вод / С. В. Яковлев. – М. : Стройиздат, 1979. – 332 с.
- 6 Когановский А. М. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении / А. М. Когановский. – М. : Химия, 1983. – 197 с.
- 7 Родионов А. И. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. – М. : Химия, 1989. – 512 с.
- 8 Яковлев С. В. Водоотводящие системы промышленных предприятий / С. В. Яковлев, Я. А. Карелин, Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов. – М. : Стройиздат, 1990. – 511 с.
- 9 Пушкарев В. В. Очистка маслосодержащих вод / В. В. Пушкарев, А. Г. Южанинов, С. К. Мэн. – М. : Металлургия, 1980. – 200 с.
- 10 Проскураков В. А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В. А. Проскураков, Л. И. Шмидт. – М. : Химия, 1977. – 464 с.
- 11 Ворошилов Ю. И. Современная технология обработки отходов животноводства и охрана природы / Ю. И. Ворошилов, В. С. Житков, Н. Г. Ковалев. – М. : Высшая школа, 1984–88 с.
- 12 Ксенофонтов Б. С. Особенности очистки поверхностных сточных вод / Б. С. Ксенофонтов, О. В. Майорова. – М. : Высшая школа, 2002 – 449 с.
- 13 Ксенофонтов Б. С. Очистка жиросодержащих сточных вод / Б. С. Ксенофонтов, М. Н. Моисеев, Л. А. Дулина. – М. : Химия, 2002. – 355 с.
- 14 Фрог Б. Н. Водоподготовка / Б. Н. Фрог. – М. : МГУ, 2003 – 214 с.
- 15 Гетманцев С. В., Нечаев И. А., Гандурина Л. В. Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами /

С. В. Гетманцев, И. А. Нечаев, Л. В. Гандурина. – М. : АСВ, 2008. – 272 с.

16 Богданов Н. И. Биологическая реабилитация водоёмов / Н. И. Богданов. – Пенза. : РИО ПГСХА, 2008. – 126 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕРЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ НА СТРУКТУРНО–МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДОРОЖНОГО БИТУМА

ИБРАЕВА Д. А.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, Павлодар

Дорожное строительство является частью экономического развития страны, и улучшение качества дорожных магистралей является актуальной проблемой.

Производимые битумы не позволяют получить дорожные покрытия с нужным комплексом свойств, особенно в эксплуатации при высоких или пониженных температурах. Это является одной из причин нестойкости асфальтобетонных покрытий. В связи с этим основным направлением повышения качества и долговечности дорожных покрытий является модификация битума за счет введения в него различных добавок [1-4].

Идея применения серы в дорожном строительстве относится к началу XX в. Впервые метод использования серы в качестве модификатора получил свое промышленное использование уже 100 лет тому назад. В связи с этим вновь возник интерес к использованию серы в дорожном строительстве, так как добавление серы в битум позволяет не только увеличить общее количество дорожного вяжущего, но и повысить его качество [5,8-9].

Специфика серы как материала для дорожного строительства состоит в том, что она может выполнять несколько функций: использоваться в качестве самостоятельного вяжущего его компонента, а также как наполнитель в сочетании с битумом. Проведенный анализ литературных источников показал актуальность проблемы исследования влияния серы на структурообразование и реологические свойства битума и приготовленного на нем асфальтобетона с учетом свойств покрытия с повышенной деформативностью при отрицательных температурах и повышенной устойчивостью против возникновения колеи при повышенных летних температурах.

В соответствии с этим определены следующие задачи исследования:

- выбор модифицирующих добавок и его обоснование;
- исследование влияния температуры и продолжительности компаундирования на качество полученных модифицированных битумов;
- исследование влияния добавок модифицирующего компонента на качество дорожных битумов [5-8,10].

Физико-механические свойства битума зависят от его группового химического состава и структуры. Введение модифицирующей добавки, а именно серы, способствует изменению соотношения основных групп углеводородов и структурно-механических свойств битума [11].

Влияние добавок серы на свойства дорожного битума оценивали по комплексу стандартных свойств, позволяющих установить возможность практического использования дорожных битумов, модифицированных серой, и сравнить их свойства со свойствами исходных битумов.

Серобитумные вяжущие получали с использованием вязкого дорожного битума марки 60/90, выпускаемого Павлодарским НПЗ. Сера элементарная комовая, использованная в качестве добавки к битумам, является отходом производства Павлодарского НПЗ, образующимся в результате очистки нефти и нефтепродуктов.

Сера комовая – зернистый материал желтого цвета с размером частиц менее 10 мм. Свойства серы: плотность серы твердой 2050 кг/м<sup>3</sup>; плотность серы жидкой 1750 кг/м<sup>3</sup>; температура плавления 119 °С; вязкость при 120 °С – 150 °С составляет 0,08 – 0,10 Па·с, степень чистоты 99,9 %.

Серобитумные вяжущие получали в лабораторных условиях. Технологические параметры приготовления серобитумных вяжущих были следующие:

- температура при перемешивании 135 °С – 140 °С. Следует отметить, что значительной проблемой при приготовлении серобитумного вяжущего является предотвращение образования и выделения токсичных газов при нагревании серы с битумом. Выделение газов начинается при температурах выше 150 °С, поэтому максимально безопасная температура не должна превышать такого температурного показателя.

- продолжительность перемешивания 10 мин, что было достаточным для гомогенизации смеси.

Количество добавляемой серы изменялось от 0 до 50 мас. %. Сера вводилась в расплавленном состоянии в битум, нагретый до 135 °С – 140 °С.

Основные свойства дорожного битума и полученных смесей определялись по методикам, принятым для испытания вязких дорожных битумов: СТ РК 1226-2003. Битумы. Метод определения глубины проникания иглы; ГОСТ 11507-78. Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу; СТ РК 1227-2003. Битумы и битумные вяжущие. Определение точки размягчения методом кольца и шара; СТ РК 1374-2005. Метод определения растяжимости.

В таблице 1 представлены результаты исследований исходного битума и полученных смесей серобитумных вяжущих.

Таблица 1 – Свойства битума марки БНД 60/90 и серобитумных вяжущих

Показатель	Содержание серы в СБВ, масс. %					
	0	10	20	30	40	50
Глубина проникания иглы, 0,1мм:						
а) при 25 °С	68	91	82	62	53	38
б) при 0 °С	24	36	32	30	21	20
Растяжимость, см:		Более 100	Более 100			
а) при 25 °С	65			60	54	37
б) при 0 °С	4,5	6	7,5	5	3,5	2
Температура размягчения, °С						
	48	44	47	50	52	58
Температура хрупкости, °С	-17	-26	-24	-19	-16	-10,5
Индекс пенетрации	-0,98	-1,38	-1,06	-0,7	-0,17	0,38
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1000	1050	1141	1182	1258	1444

Зависимость структурно-механических свойств от содержания серы в СБВ показана на рисунке 1 и 2. При дозировке серы 10 % – 20 % сера пластифицирует битум и, растворяясь в углеводородной среде, разрушает элементы коагуляционного каркаса, характерного для битумов этого типа структуры. В результате повышается пенетрация при температурах 25 °С ( $P_{25}$ ) и 0 °С ( $P_0$ ), несколько снижается температура размягчения  $T_p$ , значительно понижается температура хрупкости  $T_{xp}^b$ , увеличивается

растяжимость при температурах 25 °С и 0 °С ( $D_{25}$  и  $D_0$ ), снижается индекс пенетрации ИП.

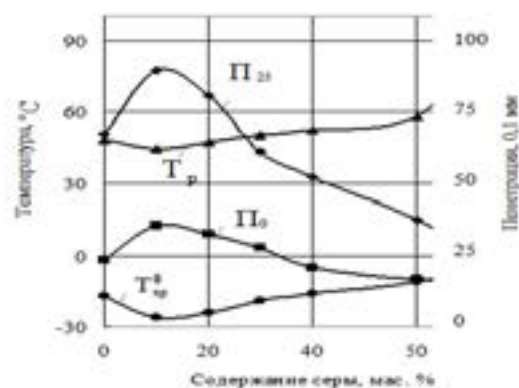


Рисунок 1– Влияние добавки серы на пенетрацию битума марки БНД 60/90

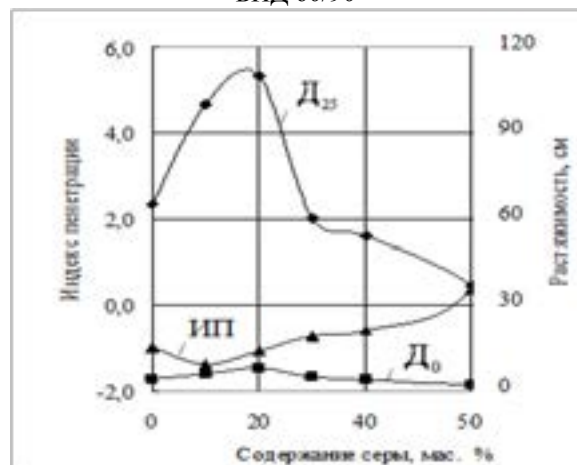


Рисунок 2– Влияние добавки серы на свойства битума марки БНД 60/90

Добавка серы свыше 20 % структурирует битум. Свободная сера (не растворенная в битуме) находится после охлаждения вяжущего в виде тонкодисперсных кристаллов, которые играют роль структурообразующего наполнителя.

Как следует из данных таблицы 1 и рисунков 1 и 2, увеличение количества серы свыше 20 % приводит к повышению вязкости СБВ. В результате понижаются  $\Pi_{25}$  и  $\Pi_0$ , а также  $D_{25}$  и  $D_0$ , повышаются.

По сравнению с битумом марки БНД 60/90 серобитумные вяжущие при содержании серы до 20 % имеют более широкий интервал пластичности за счет улучшения показателя трещиностойкости  $T_{хр}^{\Phi}$ .

При содержании серы в СБВ, равном 10 % – 20 %, экстремальные значения имеют все физико-механические и структурные показатели СБВ (см. рисунок 1).

В процессе получения СБВ при температуре 135 °С – 140 °С часть серы химически взаимодействует с ароматическими углеводородами, образуя полисульфидные соединения, которые увеличивают количество смолистых компонентов в СБВ по сравнению с исходным битумом. В результате количество ароматических углеводородов уменьшается, а содержание смол возрастает. Количество асфальтенов и предельных углеводородов меняется незначительно. Анализируя влияние дозировок серы на изменение свойств битума, можно полагать, что примерно 10 % серы растворяется в ароматических углеводородах, пластифицируя битум. Остальное количество серы является дисперсным наполнителем, способствующим повышению вязкости и хрупкости СБВ.

Серобитумное вяжущее при содержании серы 30 % и исходный битум марки БНД 60/90 имеют близкие показатели физико-механических свойств. Дальнейшее увеличение количества серы приводит к ухудшению эксплуатационных свойств вяжущих по сравнению со свойствами битума и СБВ с меньшим содержанием серы.

Так, при содержании серы в СБВ, равном 40 %, снижаются пенетрация и растяжимость при 0 °С, повышаются температура хрупкости, температура размягчения, индекс пенетрации и коэффициент структуры.

Введение серы до 20 % по массе приводит к следующему изменению свойств битума:

- повышаются  $\Pi_{25}$ ,  $\Pi_0$ ,  $D_0$ , интервал пластичности;
- понижаются  $T_p$ ,  $T_{хр}^{\Phi}$ ,  $D_{25}$  и ИП;
- улучшаются низкотемпературные свойства, но несколько снижается теплостойкость.

Таким образом, количество серы в качестве модифицирующей добавки к битуму марки БНД 60/90 не должно превышать 30 мас. %.

Увеличение содержания серы в вяжущем до 30 % способствует повышению вязкости и  $T_{хр}^{\Phi}$ , значительному снижению  $D_{25}$ . Однако

при содержании серы в СБВ, равном 30 %, вяжущее характеризуется более высокими показателями трещиностойкости, пластичности и деформативности при 0 °С, а также лучшими адгезионными свойствами по сравнению с исходным битумом.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Руденская И. М. Органические вяжущие для дорожного строительства / И. М. Руденская, А. В. Руденский. – М. : Транспорт, 1984. – 229 с.
- 2 Веренько В. А. Дорожные композитные материалы. Структура и механические свойства / В. А. Веренько. – М. : Наука и техника, 1998. – 246 с.
- 3 Фомин А. Ю. Применение серы в производстве дорожно-строительных материалов / А. Ю. Фомин, В. Г. Хозин. – Строительные материалы. – 2009. – № 11. – С. 20 – 22.
- 4 Орловский Ю. И. Бетон и изделия на основе серосодержащих отходов / Ю. И. Орловский. – М. : Стройиздат, 1993. – 120 с.
- 5 Славущий М. С. Почему увязли вязкие битумы. Автомобильные дороги. – 2000. – №7. – С. 24 – 25.
- 6 Сохадзе В. Ш. Новые возможности битумных материалов. Строительство и недвижимост. – 2001. – №2. С.25 – 29.
- 7 Сидоренко Н. Н., Лолаев А. Б., Иванов Ю. А. Асфальтобетон на серно-битумном вяжущем / Автомобильные дороги. – 1983, – С. 6–7.
- 8 Иваньски М. Асфальтобетон как композиционный материал (с нанодисперсными и полимерными компонентами / М. Иваньски. – М. : Техполиграфцентр, 2007. – 668 с.
- 9 Использование отходов потребления и производства технической резины в дорожном строительстве: Автомобильные дороги. Обзорная информация / ЦБНТИ Росавтодора – М., 1992.– Вып. 2. – С. 59.
- 10 Кортянович К.В. Улучшение свойств дорожных битумов модифицирующими добавками.
- 11 Плотникова И.А., Гурарий Е.М. Методические рекомендации по применению асфальтобетонных смесей с добавкой серы и технологии строительства из них дорожных покрытий.- М.: Союздорнии, 1986. – 16 с.

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

КАРУЗИНА И. А.

к.б.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова

РАМАЗАН Б. Р.

магистрант, кафедра ХиХТ, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

На протяжении долгого времени для дезинфекции различного медицинского оборудования использовались препараты на основе глутарового альдегида. Однако ожидалась разработка заменяющего препарата, позволяющего избежать различных проблем, возникающих при использовании средств на основе глутарового альдегида: низкая бактерицидная активность глутарового альдегида, выделение штаммов резистентных к глутаровому альдегиду кислотоустойчивых бактерий из автоматических машин для мойки эндоскопов и отрицательное влияние глутарового альдегида на здоровье человека, проявляющееся в виде аллергических реакций [3, 124].

Надуксусная кислота является перспективным кандидатом, поскольку она проявляет отличную бактерицидную активность даже в отношении спор и кислотоустойчивых бактерий и продукты ее разложения (уксусная кислота и вода) практически не токсичны [2, 32]. Надуксусная кислота уже используется в качестве дезинфицирующего средства, заменяющего препараты на основе глутарового альдегида, в Европе и США и его эффективность в отношении штаммов кислотоустойчивых бактерий подтверждена. Таким образом, дезинфицирующие средства на основе надуксусной кислоты сочетают быстрое действие и высокую бактерицидную активность наряду с высокой стабильностью рабочего раствора, который может использоваться повторно для обработки медицинских инструментов многократного использования.

Надуксусная кислота является производным перекиси водорода и образуется путем замены атома водорода на ацетильную группу [1, 95]. В связи с этим, надуксусная кислота проявляет свойства, как кислоты, так и перекиси. Надуксусная кислота образуется при смешении уксусной кислоты и перекиси водорода и находится в растворе в равновесии с этими компонентами. При разбавлении, нагревании и т.д. легко разлагается на перекись водорода и уксусную кислоту. Перекись водорода, в свою очередь, легко распадается на кислород и воду при нагревании, взаимодействии с органическими



веществами и т.д. Такие продукты разложения, как известно, практически не токсичны [1, 101].

Уравнение реакции получения надуксусной кислоты, рисунок 1.

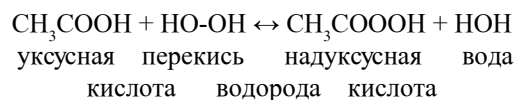


Рисунок 1 – реакция получения надуксусной кислоты

Надуксусная кислота характеризуется быстрым бактерицидным действием в отношении всех микроорганизмов. Большим преимуществом надуксусной кислоты перед другими препаратами для дезинфекции, в том, что она не имеет вредных продуктов распада, так же как и уксусная кислота, вода, кислород, перекись водорода. Более того, надуксусная кислота легко удаляется из органического материала не оставляя следов [4, 312].

Механизм действия надуксусной кислоты считается аналогичным с другими окислителями, то есть заключается в денатурации белка, нарушении проницаемости клеточной стенки, и окислении сульфгидрильных связей в белках, ферментах и других метаболитах [5, 234].

В Англии, средства дезинфекции на основе надуксусной кислоты относятся к альтернативным препаратам, обладающим быстрым и эффективным бактерицидным действием против широкого спектра микроорганизмов. Средства на основе надуксусной кислоты нашли очень широкое применение не только в медицине, но также они часто используются на различных предприятиях пищевой промышленности, производства, ветеринарии, поскольку обладают сильным бактериостатическим действием.

При государственной регистрации дезинфекционных средств проводят химико-аналитические исследования с целью:

- установления соответствия представляемых на регистрацию образцов дезинфекционных средств по требованиям нормативной документации;

- определения количеств средства в воздухе и на обрабатываемых изделиях (санитарно-химические исследования) в случае использования в средствах летучих и плохо смываемых компонентов, представляющих потенциальную опасность при их использовании.

Без контроля качества выпускаемой продукции - приемосдаточных и сертификационных испытаний на соответствие нормативной

документации - не может быть использовано ни одно дезинфекционное средство. При этом обязательным условием оценки качества дезинфекционных средств является количественное определение действующих веществ, обуславливающих их активность и токсичность.

Поэтому нормативная документация на дезинфекционные средства (технические условия на отечественную и спецификации на зарубежную продукцию) должна в обязательном порядке включать нормы на содержание действующих веществ. Кроме того, представляемые зарубежными фирмами спецификации должны сопровождаться описаниями методик анализа действующих веществ.

Поскольку в качестве действующих веществ в дезинфекционных средствах применяются вещества из разных классов химических соединений, для количественного определения действующих веществ используются разнообразные методы химического анализа, такие как: гравиметрические, титриметрические, фотоколориметрические, спектрофотометрические, методы газовой - газоадсорбционной и газожидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии и другие [1, 115].

Методы и конкретные методики, которые могут быть использованы для количественного определения действующих веществ в средствах указанного назначения, многочисленны. Все они разные и потому не всегда поддаются унификации.

Существующие в данное время методы определения надуксусной кислоты. Надуксусная (пероксоуксусная) кислота образуется при взаимодействии уксусной кислоты с перекисью водорода [6, 5]. Средства на ее основе получают смешиванием этих компонентов, поэтому они практически всегда содержат перекись водорода.

Основными методами анализа систем перекись водорода - надуксусная кислота являются методы последовательного перманганатометрически-йодометрического и цериметрически-йодометрического титрования компонентов в одной и той же анализируемой пробе. Сначала перманганатометрическим или цериметрическим титрованием определяют перекись водорода, после чего проводят йодометрическое определение надуксусной кислоты. Для удаления кислорода, выделяющегося при перманганатометрическом и цериметрическом титровании перекиси водорода, к кислороду титруемому раствору прибавляют карбонаты натрия. Выделяющийся при этом углекислый газ уносит с собой растворенный кислород.

Выполнение анализа. К навеске средства, содержащей перекись водорода и около 15 мг надуксусной кислоты, прибавляют 90 куб. см

10%-ного раствора серной кислоты и проводят титрование перекиси водорода 0,1 н раствором марганцовокислого калия до светло-розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. К оттитрованной пробе прибавляют 1 г карбоната или бикарбоната натрия, колбу взбалтывают в течение 2 мин., после чего прибавляют 10 куб. см 10%-ного раствора йодида калия и выдерживают 10 мин. в темном месте.

Выделившийся йод титруют 0,1 н водным раствором тиосульфата натрия до светло-желтой окраски, прибавляют 1 куб. см 1%-ного водного раствора крахмала и продолжают титровать до обесцвечивания раствора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Белова В. И. Основные направления исследований по разработке дезинфицирующих препаратов / В. И. Белова, Л. И. Арефьева – М. : Мир, 1990. – 137 с.

2 Гусев А. А. Надуксусная кислота для деконтаминации сальмонелл на тушках птицы / А. А. Гусев, Т. Х. Чурукба, С. И. Козак – М. : Мир, 1998. – 44 с.

3 Вашков В. И. Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях / В. И. Вашков – М. : Медицина, 1987. – 295 с.

4 Вилькович В. А. Дезинфекционное дело / В. А. Вилькович – Л. : Медицина, 1987. – 431 с.

5 Волкова В. Н. Основы теории систем и системного анализа / В. Н. Волкова – М. : Иванова, 1999. – 512 с.

6 Галимова Г. Х. О применении дезинфицирующего средства в очаге холеры / Г. Х. Галимова, М. Ш. Шафеева – М. : Росинэкс, 2002. – 11 с.

#### ARCTIUM LARPA ӨСІМДІГІНІҢ ЖАПЫРАҒЫНДАҒЫ ФИТОЛДЫ БӨЛУ ӘДІСІ

ҚУАНДЫҚОВА А. Б.  
х.ғ.к., доцент, ҚазМемҚызПУ, Алматы қ.  
АЗИМБАЕВА Г. Е.  
магистрант, ҚазМемҚызПУ, Алматы қ.

Қазақстан егемендік алған алғашқы жылдарында отандық дәрі – дәрмек өндірісінің көрсеткіші 10 - 15% ғана құрады, ал қалған 85 – 90% алыс жақын шет елдерден импортталған.

Мемлекет басшысы 2014 жылдың желтоқсанына қарай ел тұрғындарын 50% отандық дәрі – дәрмекпен қамтамасыз ету туралы тапсырма жүктегені белгілі. Осыған байланысты фармацевтика өндірісін қарқынды дамыту көзделіп отыр. Қазіргі уақытта экологиялық жағдайлар мен көптеген әр түрлі аурулардың артуына байланысты тиімділігі жоғары дәрілік препараттарды өсімдіктерден бөлудің түрлі жолдары іздестірілуде.

Фитотерапияға деген қызығушылық ғылыми медицинаға халықтық медицинаның өсімдіктерін енгізу және олардың негізіндегі фитопрепараттарды өңдеу түрлерін жаңарту мен ауқымын кеңейтуге ықпалын тигізу. Бүгінгі таңда өсімдіктерден биологиялық және физиологиялық белсенді заттарды бөлу және жоғары аталған салаларда тиімді қолдану өзекті мәселелердің бірі болып отыр.

Адамзат тіршілігінде өсімдіктер дүниесінің маңызы зор. Халық медицинасында танымал болып келетін дәрілік өсімдіктер қатарына *Arctium lappa* жатады. *Arctium lappa* - күрделі гүлділер тұқымдасына жататын 2 жылдық өсімдік. Еуропаның барлық аймақтарында, Кавказда, Батыс Сібірде, Қиыр Шығыста кеңінен таралған. Қазақстанның барлық аймақтарында кездеседі [1, 176 б.].

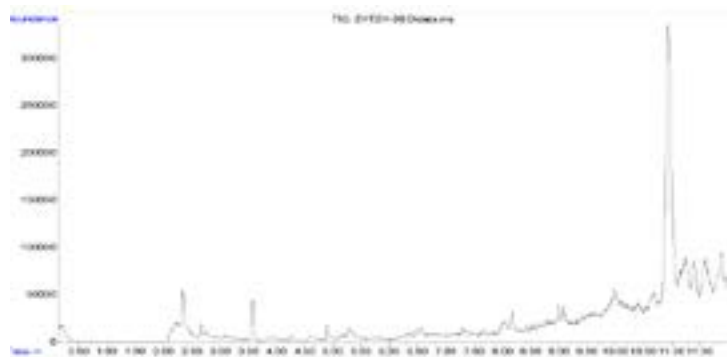
*Arctium lappa* өсімдігі сопақша келген жапырақтары кезектесе біткен. Қара – қошқыл түсті гүлдері сыртын өткір тікен көмкерген шар тәрізді қауашақта шоқталып өседі. Биіктігі 1,5 метрге дейін жетеді. Маусым айынан бастап қыркүйекке дейін гүлдейді. Жапырақтары маусым – қыркүйек айларында жинайды.

*Arctium lappa* өсімдігі түрлі ауруларға ем. Айталық, медицинада кант диабеті, бүйрек, бас, тері, қышыма, қатерлі ісік, мастит, ревматизм, подагра, радикулит ауруларын емдеуде және тағамдық өнімдер даярлауда кеңінен қолданылады [2, с 272.].

Зерттеудің мақсаты: *Arctium lappa* өсімдігінің жапырағындағы фитолды бөлу әдісі.

Зерттеудің нысаны: Алматы маңайында өсетін *Arctium lappa* өсімдігінің жапырағы.

*Arctium lappa* жапырағының 90% этил спиртіндегі ерітіндісінің құрамы Agilent 7890A/5975C хромато-масс спектрометрінде газды - хроматографиялық әдіспен анықталды.



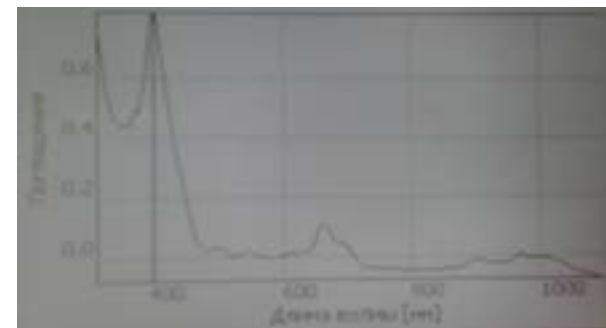
1 - сурет. *Arctium lappa* өсімдігінің жапырағы бойынша 90% этил спиртіндегі ерітіндісінің хроматограммасы

Зерттеу нәтижесінде *Arctium lappa* жапырағының 90% этил спиртіндегі ерітіндісінде 78 қосылыс бар екендігі анықталды. 1-ші суретте көрсетілгендей максималды шыңдар 10.929 (53.43%), 11.581 (8.14%), 2.340 (5.51%), 11.404 (4.71), 2.214 (3.69%), 3.576 (3.04%), 10.671 (2.48%) минутта байқалады.

Анықталған заттардың көпшілігі негізінен күрделі эфирлер, аминдер, көмірсуларға жатады.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде *Arctium lappa* жапырағының 90% этил спиртіндегі ерітіндісінің құрамында ең көп мөлшерде кездесетін қосылыс – фитол (53.43%) екендігі анықталып отыр. Зерттеу нәтижесінде фитолды бөлудің жағдайлары анықталып бөлініп алынды. *Arctium lappa* жапырағынан бөлініп алынған фитолдың нәтижелері төмендегідей [3, с 101.].

*Arctium lappa* - ның жапырағынан бөлінген фитолдың құрылысы «Uviline 9100» маркалы спектрофотометрінде, ал құрамы Agilent 7890A/5975C хромато-масс спектрометрінде газды - хроматографиялық әдіспен анықталды.



2 - сурет. *Arctium lappa* жапырағынан бөлініп алған фитолдың УК – спектрі

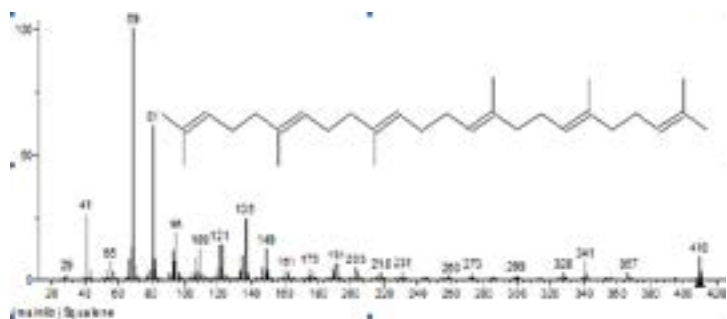
Зерттеу нәтижесінде 2 – суретте «Uviline 9100» маркалы спектрофотометрінде 405 нм толқын ұзындығында ең биік жұтылу байқалды. Бұл аймақ құрамында бір қос байланысы бар қосылыстарға тән. Демек, бөлінген фитолдың құрылысы әдеби деректермен сәйкес келеді.



3 - сурет. *Arctium lappa* жапырағынан бөлініп алған фитолдың масс - спектрі



4 - сурет. Масс – спектре көрсетілген фитолдың құрылысы

5 - сурет. Масс – спектре көрсетілген C<sub>30</sub>H<sub>50</sub> құрылысы

Фитолды анықтау барысында берілген ерітіндіден 5 қосылыс бар екендігі анықталды. Ондағы фитолдың мөлшері 1,28 % құрайды. 5-суретте көрсетілген мәліметке сүйенсек фитолдан кейінгі жоғарғы шың C<sub>30</sub>H<sub>50</sub> 0,87% пайызын құрайды. Бұл қосылыс каротиноидтардың құрамында кездеседі.

Қорытындылай келе ғылыми медицина, фармацевтика саласының дамуында отандық дәрі – дәрмек ретінде таптырмайтын өсімдіктің түрі *Arctium lappa* болып табылады. Қазіргі таңдағы медициналық деректерге сүйенсек жас және орта жастағы қыздардың, әйелдердің арасында көп кездесіп отырған мастопатия ауруын емдеуде қолданылатын өнім – фитол болып табылады.

Алдағы мақсатымыз отандық дәрі – дәрмек өндірісінде өз үлесін қосатын *Arctium lappa* өсімдігін кешенді түрде пайданыудың жолдарын қарастыру. Сонымен қатар *Arctium lappa* жапырағынан бөлініп алынған фитолдың шығымын артырып, сапасын жоғарылату.

## ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Иващенко А.А. Қазақстанның өсімдіктер әлемі. Алматы «Кітап», 2008, -176 бет.
- 2 Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. –М: ЗОА «ОЛМА Медиа Групп», 2009, -с 272.
- 3 Мичник О.Ю. Методы получения сухих экстрактов из лекарственного растительного сырья. «Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции»: сб. науч. тр. – Пятигорск, 2004. Вып. 59. – с 101.

## ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭТИЛАЦЕТОАЦЕТАТА И АЦЕТИЛАЦЕТОНА К МЕТИЛМЕТАКРИЛАТУ

МАЛАЯ М. В.

магистрант, ПГУ имени С. Торайғырова, г. Павлодар

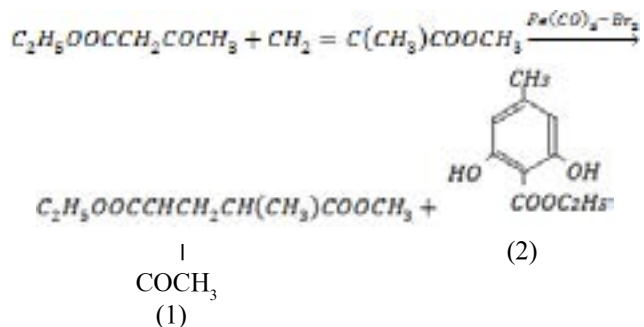
АМРИЕВ Р. А.

д.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайғырова, г. Павлодар

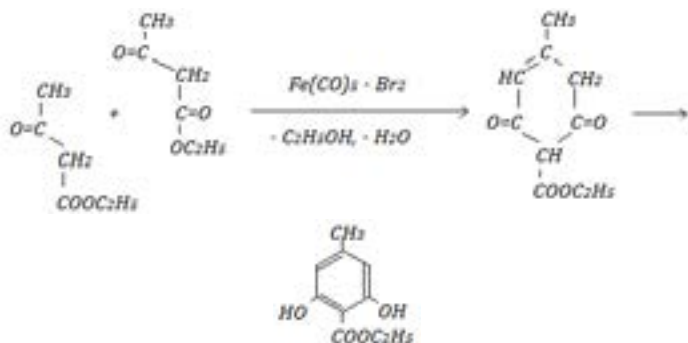
В работе [1] показано, что система Fe(CO)<sub>5</sub> – бром инициирует присоединение диэтилмалоната к акриловым соединениям. Представляет интерес применение системы Fe(CO)<sub>5</sub> – бром для инициирования реакции этилацетоацетата и ацетилацетона с акриловыми соединениями, несуществующих при инициировании органическими пероксидами, вероятно, из-за полимеризации акриловых соединений и неблагоприятного влияния полярного фактора, обусловленного реакцией электрофильного адденда с электрофильным непредельным соединением.

Изучены реакции этилацетоацетата и ацетилацетона с акриловыми соединениями в присутствии системы Fe(CO)<sub>5</sub> – бром и показано, что пентакарбонил железа в сочетании с бромом эффективно инициирует реакции соединений, содержащих активированную двумя электроноакцепторными заместителями метиленовую группу, с акриловыми соединениями, протекающие с разрывом связи C–H в адденде [2,3].

При инициировании системой Fe(CO)<sub>5</sub> – бром этилацетоацетат реагирует с метилметакрилатом с образованием аддукта – метилэтил-2-ацетил-4-метилпентандиоата (1) и циклического соединения – этил-2,6-дигидрокси-4-метилбензоата (2).



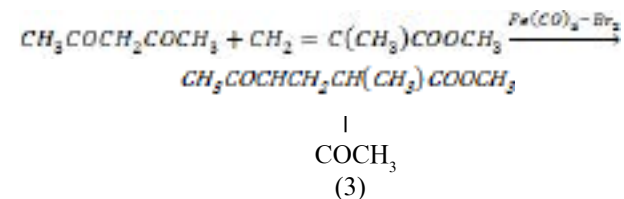
Соединение (2), по-видимому, образуется в результате автоконденсации этилацетоацетата по типу конденсации Кляйзена в присутствии системы  $Fe(CO)_5$  – бром.



Эта реакция во многом отличается от классической реакции Михаэля, так как не требует присутствия основания. В отличие от реакции Михаэля соединения, в которых один атом водорода замещен в активированной группе  $CH_2$ , в присутствии системы  $Fe(CO)_5$  – бром не вступают в реакцию присоединения с акриловыми соединениями. Так, например, этилацетоацетат  $CH_3COCH(C_2H_5)COOC_2H_5$  и диэтилмонохлормалонат  $CHCl(COOC_2H_5)_2$  не реагирует с метилакрилатом и акрилонитрилом в присутствии системы  $Fe(CO)_5$  – бром [3]. Система  $Fe(CO)_5$  – ДМФА (N,N-диметилформамид) не инициирует присоединение этилацетоацетата к метилакрилату.  $Fe(CO)_5$  без соинициатора также практически не инициирует эту реакцию [3].

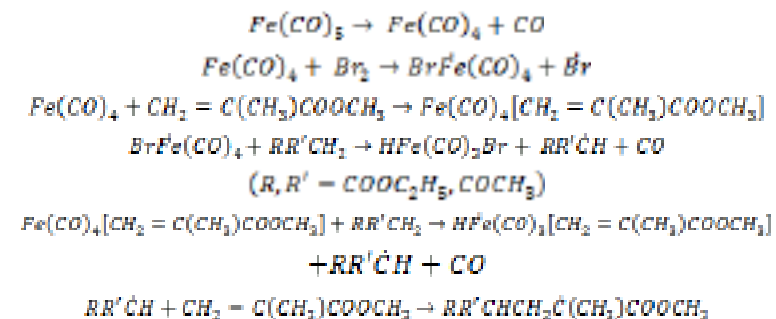
Система  $Fe(CO)_5$  – бром инициирует и реакцию ацетилацетона с акриловыми соединениями. Так, например, в выбранных условиях

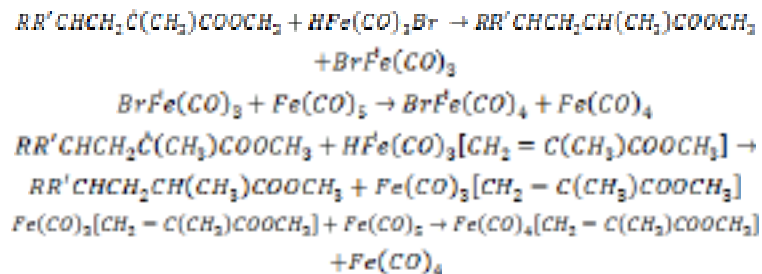
присоединение ацетилацетона к метилметакрилату, инициированное системой  $Fe(CO)_5$  – бром, приводит к аддукту – метил-4-ацетил-2-метил-5-оксогексаноату (3).



В выбранных условиях в реакции ацетилацетона с метилметакрилатом циклическое соединение (2), побочно образующееся в реакции этилацетоацетата с метилметакрилатом, не образуется и автоконденсация не имеет места.

Следует отметить, что система  $Fe(CO)_5$  – бром не инициирует присоединение этилацетоацетата и ацетилацетона к этилену и 1-гептену. Эти данные, а также отрицательные результаты, полученные при реакциях этилацетоэтилацетата и диэтилмонохлормалоната с акриловыми соединениями в присутствии системы  $Fe(CO)_5$  – бром позволяют сделать вывод о том, что система  $Fe(CO)_5$  – бром может служить инициатором реакций соединений, содержащих активированную двумя электроноакцепторными заместителями группу  $CH_2$ , с акриловыми соединениями, протекающих с разрывом связи C–H в адденде. Учитывая способность координационных инициаторов на основе  $Fe(CO)_5$  вести реакции с образованием свободных радикалов, можно предположить следующую схему механизма присоединения этилацетоацетата и ацетилацетона к метилметакрилату в присутствии  $Fe(CO)_5$  – бром.





Таким образом, система  $Fe(CO)_5$  – бром инициирует неосуществимые в условиях пероксидного инициирования реакции акриловых соединений с разрывом связи C–H в адденде. Иницируемые в системой  $Fe(CO)_5$  – бром реакции присоединения к акриловым соединениям с разрывом связи C–H могут иметь препаративное значение для получения полифункциональных производных карбоновых кислот.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Величко Ф.К., Виноградова Л.В. Присоединение малонового эфира к акриловым соединениям, инициируемое координационными инициаторами на основе пентакарбонила железа // Изв. АН СССР. Сер. Хим. – 1982. - №5. – С. 1107-1112.
- 2 Velichko F.K., Vinogradova L.V., Amriev R.A. Coordinating systems, involving  $Fe(CO)_5$  – initiators of addition, proceeding via rupture of C-H bond in addend // Abstracts 4<sup>th</sup> International Conference on Organic Synthesis (JUPAC), Tokyo. – 1988. – p. 95.
- 3 Амриев Р.А., Величко Ф.К., Абдуллина З.А., Фрейдлина Р.Х. Присоединение ацетоуксусного эфира и ацетилацетона к акриловым мономерам, инициированное системой пентакарбонил железа – галоген // Изв. АН СССР. Сер. Хим. – 1984. - №11. – С. 2550-2555.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУРСЕ: «СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

МЕЙРМАНОВА А. А.  
к.х.н, доцент, КазНПУ имени Абая, г. Алматы  
ТОКТОБАКИЕВА З. Я.  
магистрант, КазНПУ имени Абая, г. Алматы

Большинство современных образовательных технологий являются личностно-ориентированными и направлены на совершенствование системы профессиональной подготовки будущих специалистов в соответствии с современными требованиями государства и общества.

Таким образом, обобщая вышесказанное, нам представляется возможным выделить комплекс инновационных педагогических технологий, призванных обеспечить эффективность формирования культуры профессионально-педагогического общения будущих педагогов высшей школы, а следовательно, и высокий уровень готовности студентов к профессиональной деятельности в целом [1, 7с].

Современные проблемы химической технологии – элективный курс, изучаемый магистрантами химических факультетов педагогических университетов РК. Эта дисциплина знакомит учащихся: с современным состоянием и экологическими проблемами важнейших химических производств, перспективными направлениями развития мало- и безотходных производств, с новейшими техническими решениями, определяющими прогресс технологии на современном этапе.

Критический анализ современных образовательных технологий позволил нам применить модульную технологию для лекционного курса по теме: «Нанохимия и наноматериалы» в связи с ее преимуществами: делением темы лекции на законченные части (учебные элементы УЭ), формулированием конкретной цели и задач каждого УЭ, оценкой уровня усвоения после каждого УЭ (текущий и промежуточный контроль), максимальной индивидуализации обучения [2].

Разработанная нами лекция с использованием модульной технологии включала следующую последовательность шести учебных элементов (УЭ): входной контроль знаний и умений учащихся (самопроверка), цель - оценивание уровня их готовности к работе. При необходимости проводилась соответствующая корректировка знаний, тема лекции была разделена на 6 учебных элементов (УЭ), логически связанных между собой, после изучения

каждого УЭ проводился текущий и промежуточный контроль (самоконтроль, взаимоконтроль, сопоставление с образцом), что позволяло выявлять пробелы в усвоении знаний и немедленно устранять их, лекция заканчивалась выходным контролем, цель - оценивание уровня усвоения всего модуля.

В таблице 1 представлена методическая разработка лекции по теме: «Нанохимия и наноматериалы» с использованием модульной технологии.

Таблица 1 - Модульная карта по теме «Нанохимия и наноматериалы»

Номер учебного элемента	Учебный материал с указанием заданий	Указания к выполнению работы
УЭ-0 3 мин	Цель: введение понятия нанохимия, наноматериалы и нанотехнологии. Приоритетные направления применения	
	нанохимии. наноматериалов и нанотехнологий в различных отраслях промышленности. Перспективы развития нанотехнологий в Казахстане	
УЭ-1 5 мин	Цель: определить входной уровень знаний о нанохимии, наноматериалах и нанотехнологии Вопросы для самопроверки: Что означает приставка нано? Какие объекты изучает нанохимия? Какие наноматериалы вам известны? Области применения наноматериалов? Состояние развития нанохимии и нанотехнологий в Казахстане? Ваше мнение о воздействии нанотехнологий на жизнедеятельность человека?	Групповая работа

Продолжение таблицы 1

УЭ-2 8 мин	Нанохимия и его разделы Цель: Дать понятие о нанохимия Установлением связи между размером наночастицы, изучением химических свойств нанообъектов, а также разработкой способов получения наноматериалов занимается нанохимия. Нанохимию условно можно разделить на теоретическую, экспериментальную (изучение структуры наномолекул, изучение взаимодействия наномолекул друг с другом, определение макрокинетической характеристики наносистемы) и прикладную (техническая, синтетическая, медицинская, экологическая,. <b>Исследования в области экспериментальной нанохимии проводятся</b> с целью: разработки и использования сверхчувствительных спектральных методов, дающих возможность судить о структуре молекул, включающих десятки и сотни атомов; изучения явлений при локальных (местных) электрических, магнитных или механических воздействиях на нанотела, реализуемых с помощью нанозондов и специальных манипуляторов (характер взаимодействия отдельных молекул газа с нанотелами и нанотел друг с другом, выявление возможности внутримолекулярных перегруппировок без разрушения молекул и с их распадом); определения макрокинетически характеристик	Тема СРМ: Современные наноматериалы в науке и технике (в виде тенинга использовать модульную технологию)
---------------	---	---

УЭ-3 10 мин	<p>Области применения наноматериалов в технике и промышленности</p> <p>Цель: ознакомить магистрантов с различными областями использования наноматериалов</p> <p>В настоящее время наноматериалы используются практически во всех сферах деятельности человека. В некоторых изданиях в качестве первоочередных приводятся следующие области применения: токсикология и экология; очистка продуктов потребления, и в первую очередь</p>	<p>Тема СРМП: Что ждет в будущем занимающихся стран нано наукой. (в виде кейсстади)</p>
	<p>получение сорбентов; доставка препаратов к месту потребления (медицина, биология) при помощи наносистем и первую очередь мицеллами, способными прикрепляться к нужному объекту; производство необходимых препаратов медицинского и косметического назначения; наночастицы для материалов общего потребления и производственного назначения.</p> <p>Отслеживается некоторая динамика изменения потребления продуктов производства наноматериалов по разным годам (рис. 3). Как видно из приведённой схемы наблюдается тенденция роста востребованности этого «товара».</p> <p>Нановещества также используются в качестве пористых материалов для химической и нефтехимической промышленности (катализаторы, адсорбенты, молекулярные фильтры и сепараторы), их используют для производства микроэлектромеханических устройств, топливных элементов, электрических аккумуляторов и других преобразователей энергии, они способны придавать новые свойства</p>	

УЭ-4 8 мин	<p>(например, негорючие нанокompозиты на полимерной основе или биосовместимые ткани для трансплантации), они служат транспортным средством лекарственных препаратов и др.</p> <p>Рентабельность производства определяется как предъявлением новых требований к материалам, так и необходимостью снижения затрат в производстве. Это влияет на определение ориентации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>История развития нанотехнологии</p> <p>Цель: дать понятие о нанотехнологии</p> <p>В настоящее время немногие знают, что такое нанотехнология, хотя за этой наукой стоит будущее.</p> <p><b>нанотехнология</b> – одно из наиболее активно обсуждаемых направлений научных и технологических исследований, которое приобрело в последние годы грандиозный размах и с которым связаны надежды широкого круга ученых, технологов. это направление рассматривается как основа новой промышленной революции, которая должна привести к изобилию принципиально новых по своим возможностям изделий.</p> <p>Область науки и техники, именуемая нанотехнологией, появилась сравнительно недавно. Перспективы этой науки грандиозны. Сама частица «нано» означает одну миллиардную долю какой-либо величины. Например, нанометр - одна миллиардная доля метра. Эти размеры схожи с размерами молекул и атомов.</p>	<p>Тема семинара: Современные</p>
---------------	---	---------------------------------------



## Продолжение таблицы 1

	<p>Точное определение нанотехнологий звучит так: нанотехнологии – это технологии, манипулирующие веществом на уровне атомов и молекул (поэтому нанотехнологии называют также молекулярной технологией). Толчком к развитию нанотехнологий послужила лекция Ричарда Фейнмана, в которой он научно доказывает, что с точки зрения физики нет никаких препятствий к тому, чтобы создавать вещи прямо из атомов. Для обозначения средства эффективного манипулирования атомами было введено понятие ассемблера – молекулярной наномашинки, которая может построить любую молекулярную структуру. Пример природного ассемблера – рибосома, синтезирующая белок в живых организмах. Очевидно, нанотехнологии - это не просто отдельная часть знаний, это масштабная, всесторонняя область исследований, связанных с фундаментальными науками. Можно сказать, что практически любой предмет, из тех, что изучаются в школе, так или иначе будет связан с технологиями будущего. Самой очевидной представляется связь “нано” с физикой, химией и биологией. По-видимому, именно эти науки получают наибольший толчок к развитию в связи с приближающейся нанотехнической революцией.</p>	
УЭ-5 10 мин	<p>Проблемы и будущее наноауки в Казахстане Цель: Обсудить проблемы и будущее нанотехнологии в Казахстане Свою роль в развитие нанотехнологии вносит и Казахстан, где с 2003 года исследования в области нанотехнологии являются одними из приоритетных направлений программы фундаментальных исследований. В стране имеются научные коллективы, выполняющие подобные исследования и имеющие разработки в данной области.</p>	

	<p>С 1987 г. нами используется термин «сверхизмельчение», что подразумевает сверхкритическое микро- или наноизмельчение, механоактивацию, механосинтез материалов, их сочетание в зависимости от постановки задачи. Основы нанотехнологии сверхизмельчения материалов были созданы А.А. Башкирцевым в 1986 г., а в 1995 г. нанотехнология сверхизмельчения, уникальные мельницы, механоактиваторы и продукция в виде нанодисперсных и наноструктурных порошков были представлены Президенту РК Н.А. Назарбаеву, который проявил большой интерес, одобрил результаты многолетней работы и дал соответствующие поручения по развитию инновационной нанотехнологии сверхизмельчения материалов, как соответствующей высшему мировому уровню. Дальнейшая деятельность к.т.н. Башкирцева и его лаборатории NSB прослеживается по выполнению спецзаказа для Казатомпрома по помолу кремния технического (2004 г.). В 2005 г. впервые в мире получена ультракристаллическая целлюлоза (УКЦ) с длиной волокон менее 2 мкм, в 2007 г. впервые в СНГ освоен выпуск инновационных наноструктурированных продуктов «НаноТалкан» - «живые» продукты-синергетики. В 2007 г. впервые в СНГ освоен выпуск инновационных наноструктурных строительных материалов «Цемянка». После ознакомления с достигнутыми результатами Президент Н.А. Назарбаев дал поручение продолжить работу. В 2008 г. по итогам ежегодного Республиканского конкурса «Шапагат» Патент РК №18836 (NSB: Нанотехнология сверхизмельчения Башкирцева) победил в номинации «Изобретение года». На сегодняшний день это позволило Казахстану занять достойное место среди индустриально развитых стран по производству инновационной продукции, и это не только нанопорошки и пасты оксидов металлов, полупроводниковая керамика, танталовые и ниобиевые конденсаторные порошки</p>	
--	---	--

Продолжение таблицы 1

	высокой удельной емкости, магнитные порошки, порошки тугоплавких металлов и керамики для повышения качества металлургического литья, но и наноструктурированная мука из злаковых культур с антиоксидантными и лечебно-профилактическими свойствами, мощные БАДы на основе нанобиоматериалов.	
УЭ-6 (4 мин)	Цель: Определить уровень усвоения знаний по теме «Нанохимия и наноматериалы» Нанохимия это –Нанохимию условно можно разделить на какие группы? ... это технология изучения нанометровых объектов, и работы с объектами порядка нанометра (миллионная доля миллиметра) что сравнима с размерами отдельных молекул, и атомов. Казахстан с какого года занимается с нанотехнологией? В первые термин «нанотехнология» употребил кто и в каком году? Наноматериалы в каких областях применяются?	Выполнить тестовые задания выходного контроля
УЭ-ф6 (2 мин)	Цель: Подвести итоги лекции, оценить степень усвоения знаний.	Подведение итогов.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Джуринский А.Н. История зарубежной педагогики / Учебное пособие для вузов. –М.: Издательская группа «ФОРУМ» - «ИНФРА - М», 2008. - 272 с.
- 2 Муравлева О. И. Инновационные технологии обучения, реализуемые в практике преподавателей химии / [http:// festival.1september.ru](http://festival.1september.ru).
- 3 М. Рыбалкина Нанотехнологии для всех/ М.: УРСС, 2005.–444с.
- 4 В.С. Бесков Общая химическая технология / М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
- 5 Жоаким К. Нанонауки. Невидимая революция/ Жоаким К. Плеввер Л. –Колибри. 2009. – 240с.

6 Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направлений исследований / Сборник под ред. М.К.Рекс Р.С.Вильямс, П.Аливатос. М.: Мир, 2001.

7 <http://www.rusnano.ru>.

8 <http://www.portalnano.ru>.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ РАСТВОРОВ СОПОЛИМЕРА НА ОСНОВЕ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА (ММА) И БУТИЛМЕТАКРИЛАТА (БМА)

НУРЛЫБАЕВА А. Н.

PhD докторант, Таразский государственный университет

имени М. Х. Дулати, г. Тараз

САХЫ М. С.

д.т.н., профессор, Таразский государственный университет

имени М. Х. Дулати, г. Тараз

РУСТЕМ Е. И.

магистр, преподаватель, Таразский государственный университет

имени М. Х. Дулати, г. Тараз

КУЛБАЕВА Д. А.

магистр, ст. преподаватель, Таразский государственный университет

имени М. Х. Дулати, г. Тараз

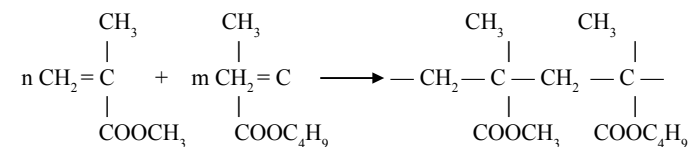
В последние годы с целью синтеза новых (мет)акрилатных макромономеров, содержащих гидроксильную и акрилатную концевые группы, исследовался механизм анионной полимеризации метилметакрилатов и бутилметакрилатов и развита методология количественного контроля состава смесей макромолекул с различными концевыми функциональными группами и сложной архитектурой основных цепей [1]. Синтез таких макромономеров открывает широкие возможности для дальнейшего получения на их основе сверх разветвленных и сетчатых полимеров. Было показано, что полимеризация (мет)акрилатов приводит к образованию разветвленных сополимеров, содержащих в основной карбоцепные фрагменты. Кроме того, из-за интенсивного протекания нежелательных реакций межцепного обмена образуются макромолекулы содержащие по две однотипные концевые группы, полиэфирди(мет)акрилатные а также макроциклы, что сильно снижает выход и затрудняет выделение целевых продуктов полимеризации – макромономеров, содержащих гидроксильную и акрилатную концевые группы.

Поэтому, детальное изучение механизма реакций межцепного обмена при анионной полимеризации метакрилатов и поиск способов их минимизации, как основа для синтеза метакрилатных макромономеров, являлось одной из главных задач настоящего исследования.

Свойства полимеров определяются химическим строением. Информация о надмолекулярной организации полимерных соединений, о физических, технологических и эксплуатационных свойствах заложена в полимерной цепи. Эта информация задается в процессе создания полимера атомным [2] составом, взаимным расположением атомов, атомных групп, повторяющихся звеньев, молекулярной массой, молекулярно – массовым распределением. Сополимер метилметакрилат (ММА) и бутилметакрилат (БМА) - это чистые устойчивые материалы, используемые в обработке поверхностей их используют в качестве лакокрасочных покрытие. Лакокрасочные покрытия которые образуются в результате пленкообразования (высыхания) лакокрасочных материалов, нанесенных на поверхность изделий. Основное назначение лакокрасочных покрытий – защита материалов от разрушения и декоративная отделка изделий. В то же время метакрилаты обладают высокой атмосферо-стойкостью, стойкостью к действию УФ-излучения, хорошей водостойкостью и устойчивостью к пожелтению покрытий на их основе, возможностью легко получать сополимеры с заданной жесткостью, гибкостью и твердостью. Высокий [3] блеск покрытий и его сохранение при длительном атмосферном воздействии в сочетании со стойкостью покрытий к действию щелочей, кислот и воды делает этот класс сополимеров незаменимым в рецептурах лакокрасочных материалов для наружного применения.

#### Экспериментальная часть

Полибутилметилметакрилат получен реакцией суспензионным методом сополимера метилметакрилата с бутилметакрилатом по следующей схеме:



В стакане шлифованной крышкой готовят смесь мономеров 450гр метилметакрилата (ММА) перемешивают с

50 гр бутилметакрилатом (БМА) мольным соотношении 90:10 и после сборки прибора в реакционную двухгорлую колбу загружали перемешанный 100гр смеси и реакционную смесь в течение 10 минут нагревали при перемешивании на воздушной бане до 80°C. Когда температура бани достигала 50°C, начали подачу азота или аргона, доходящую почти до поверхности реакционной массы. Скорость подачи газа регулировали зажимом так, чтобы через промежуточную склянку проходило пузырьки. В остаток смеси добавляют 0,5гр динитрила азо – бис – изомаляной кислоты (ДАК) и включают мешалку и при энергичном перемешивании растворяет. После растворения смесь и при работающей мешалке и охлаждении медленно по каплям в течение 1 час через капельную воронку вводят инициатор.

Сополимеризацию проводят до сиропобразного состояние. Затем смесь в холодной воде охлаждают, осторожно вскрывают и растворяют в ацетоне. Сополимеры переносят в стакан растворенный в ацетоне, содержащий [4,5] раствор очищали методом осаждения в этаноле. Это происходит потому что сополимер не растворим в этаноле.

Потом их сушат в предварительно взвешенных чашках Петри сначала на воздухе, а затем вакуумным сушилке.

#### Методика исследования

Молекулярная масса полимера влияет на его вязкость – важный параметр технологичности полимера. Вязкость характеризует пригодности раствора этот фактор также важен, как и контроль качества. В этой статье описано определение динамической и кинематической вязкости сополимера на основе метилметакрилата (ММА) и бутилметакрилата (БМА). Вискозиметры этого типа применяются для измерения вязкостных характеристик материалов, обладающих относительно небольшой вязкостью. Вязкость является одним из важнейших свойств сополимеров. В соответствии с наиболее популярным определением, вязкость – это свойство жидкости сопротивляться ее движению, т.е. вязкость сополимеров зависит от строения молекул сополимера, межмолекулярных связей, скорости сдвига и свойств различных наполнителей, которые могут входить в состав сополимера. Для всех видов сополимеров различают динамическую и кинематическую вязкость, которая связана с молекулярно-массовыми характеристиками материала. Динамическая (абсолютная) вязкость  $\eta_{\text{дин}}$  – сила, действующая на единичную площадь плоской поверхности, которая перемещается с единичной скоростью относительно другой плоской поверхности, находящейся от первой на единичном расстоянии. Кинематическая

вязкость  $\eta_{\text{кин}}$  равна отношению динамической вязкости  $\eta_{\text{дин}}$  к плотности жидкости  $\rho$  и определяется формулой:

$$\eta_{\text{кин}} = \eta_{\text{дин}} / \rho$$

Реагенты приготовленный сополимер разных соотношениях MMA:БМА 90:10; 70:30; 50:50; 30:70; 10:90 и растворитель MMA хим. технологического класса приобретены по каталогу Sigma Aldrich  $\rho = 0,94 \text{ г/см}^3$ . Растворы готовили в концентрациях 0,1; 0,3; 0,6 и 1г/дл. Растворы растворенный сополимер MMA:БМА в метилметакрилате были прозрачными, образцы были герметично закрыты, потому что не испарились жидкость в процессе измерений.

Новый модульный вискозиметр, которому для получения результата с точностью до 0,5% необходимо менее 100 мкл образца. Lovis 2000 M/ME – это вискозиметр катящимся шариком, который определяет время прохождения шарика через прозрачные или мутные жидкости согласно методу Гепплера. Результат измерения представляется как кинематическая или динамическая вязкость. Результат измерения отображается на экране прибора, используя Lovis 2000 M/ME вискозиметр мы получили полную и точную информацию о вязкости.

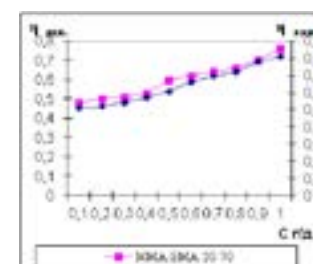
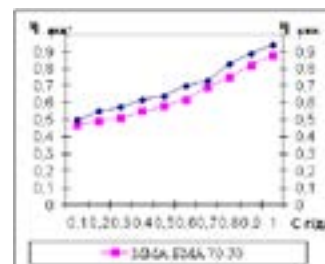
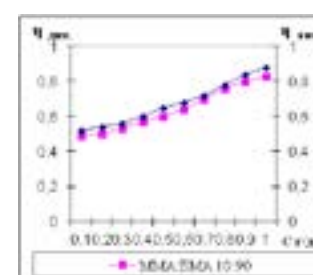
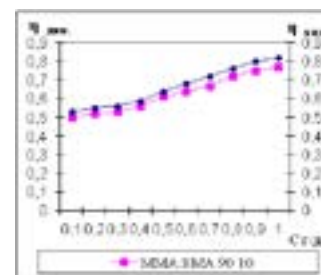
Определение вязкости при температуре 25<sup>0</sup> С проводили на приборе Lovis 2000 M/ME. В работе использовали растворы разных концентраций и растворили сополимер в растворителях метилметакрилата. В ниже приведен таблица 1. разных концентрациях и измерение динамической и кинематической вязкости.

Таблица 1 – Значения вязкости растворов MMA:БМА в зависимости от концентрации

Соотношения сополимера	Концентрация раствора г/дл	$\eta_{\text{дин}}$ Па·с	$\eta_{\text{кин}}$ м <sup>2</sup> /с
MMA:БМА, масс.ч			
90:10	0,1	0,50	0,53
90:10	0,3	0,53	0,56
90:10	0,6	0,64	0,68
90:10	1	0,77	0,82
70:30	0,1	0,47	0,5
70:30	0,3	0,51	0,57
70:30	0,6	0,62	0,7

70:30	1	0,88	0,94
50:50	0,1	0,51	0,54
50:50	0,3	0,53	0,56
50:50	0,6	0,61	0,64
50:50	1	0,75	0,79
30:70	0,1	0,48	0,51
30:70	0,3	0,51	0,54
30:70	0,6	0,62	0,66
30:70	1	0,76	0,81
10:90	0,1	0,49	0,52
10:90	0,3	0,53	0,56
10:90	0,6	0,64	0,68
10:90	1	0,83	0,88

На приведенном ниже графике показана кривая вязкости приготовленных растворов в зависимости от скорости сдвига. Результаты измерений говорят пластичности растворов: вязкость увеличивается со скоростью сдвига. Поскольку вязкость зависит от скорости сдвига, ее следует выбрать для сравнения значений вязкости при различных концентрациях.



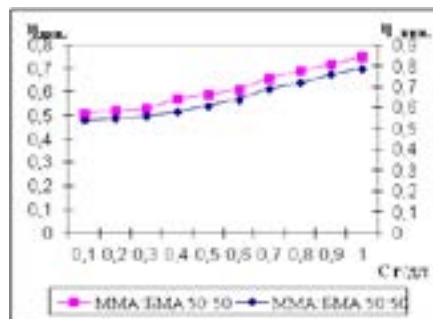


Рисунок 3. Зависимость  $\eta_{\text{дин}}$ ,  $\eta_{\text{кин}}$  вязкости от концентрации раствора MMA:БМА

Поскольку растворы метакрилат проявляют псевдопластичность, зависимость вязкости от концентрации растворов может сильно различаться в зависимости от выбранной [10,1] скорости сдвига.

Обработка результатов

Показано, что прибор Lovis 2000 M/ME позволяет точно измерить вязкость растворителей, широко используемых в лакокрасочных материалах. Преимущества использования вискозиметра Lovis 2000 M/ME:

Точные и воспроизводимые измерения: надежные результаты

Определение небольших увеличений вязкости.

Образцы герметично закрыты отсутствует загрязнение растворов или испарение жидкости в процессе измерений.

Малые объемы проб экономическая эффективность.

Быстрые измерения, удобный интерфейс.

Молекулярная масса различных типов метакрилаты влияет не только на вязкость и содержание вещества в лакокрасочном материале, но и на свойства получаемых покрытий. Метакрилатные марки образуют достаточно эластичные пленки. Данные выводы можно сделать на основании определения деформационно – прочностных свойств пленок метакрилаты в зависимости от вязкости соответствующих растворов. Испарение растворителя из растворов метакрилаты происходит достаточно быстро и поэтому их применяют для получения быстровысыхающих лакокрасочных материалов.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что гидрофобно-модифицированные полимеры способны к образованию весьма вязких и прочных структур, в зависимости от числа и длины гидрофобной

группы, обладают рядом особенностей гелеобразования, что приводит к получению полимеров с новыми и весьма ценными свойствами.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 A. Ben-Naim. Hydrophobic Interactions. Plenum, New-York, 1980.
- 2 J. Bock, D.B.Siano, P.L. Valint, S.J.Pace, in “Polymer in Aqueous Media“, 1989.
- 3 L Z Rogovina. Thesis. Moscow, 1984.
- 4 J. E. Glass (ed.) Polymers in Aqueous Media: Performance through Association Adv. Chem. Ser., ACS, Washington, DC, 1989.
- 5 Ch. L. McCormic, K.B.Bleckman, D.L.Elliot. J. Pol. Sci.,A, Pol. Chem., 1986, v.24, p. 2619-2634.
- 6 E Amis, T e Hagen-Esgh. “Polymer in Aqueous Media”, 1989, p338-356.

#### ОБЗОР МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ОКСАЗОЛИДИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ

РАДЕЛЮК И. М.

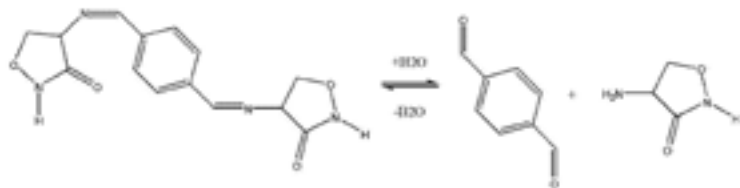
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Оксазолидиноны – сравнительно новый класс синтетических препаратов, обладающих высокой активностью против грамположительных патогенных бактерий. Оксазолидиноны ингибируют биосинтез бактериального белка, препятствуя образованию N-формилметионил-tРНК, которая является необходимым условием для того, чтобы начать процесс разрушения здоровых тканей. Основными производными оксазолидинонов, используемыми в качестве противотуберкулезных препаратов являются циклосерин и теризидон, который является димером циклосерина, соединенного через терефталдегид [1, 37199 с].

Циклосерин и теризидон включены Всемирной организацией здравоохранения в группу противотуберкулезных препаратов №4 — бактериостатические препараты второго ряда перорального применения, для лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза [2, 6 с]. В связи с необходимостью создания эффективных комбинированных противотуберкулезных препаратов, актуальной

задачей стала разработка методики определения препаратов, содержащих циклосерин и теризидон в процессе производства и для проведения исследований биоэквивалентности.

Определение теризидона и циклосерина затруднено тем, что молекула циклосерина обладает высокой полярностью, имеет функциональные группы, которые не чувствительны к ультрафиолетовому поглощению, а также не достаточно стабильна в кислотной среде. Молекула теризидона с течением времени гидролизует, с образованием двух молекул циклосерина. Гидролиз протекает следующим образом:



Японская фармакопея для идентификации циклосерина предлагает использовать метод УФ-спектрофотометрии. Количественное определение должно проводиться при длине волны 285 нм, среда растворения – раствор гидроксида натрия [3, 551 с]. Американская фармакопея рекомендует проводить определение циклосерина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием в качестве подвижной фазы буферный раствор с рН 4,4 приготовленный из раствора натрия декансульфоната, ацетонитрила и уксусной кислоты. Растворяют циклосерин в буферном растворе с рН 6,8. Хроматографическая система должна быть оснащена фотометрическим детектором с длиной волны 219 нм и колонкой размерами 4,6x250 мм, заполненной сорбентом L1 с размером частиц 5 мкм. Скорость потока должна составлять около 1 мл/мин, температура колонки - 30°C [4, 2937 с].

В частных статьях также предлагаются различные методики анализа циклосерина. Одним из первых методов определения циклосерина – было титрование. Например, авторы работы [5] предлагали использовать в качестве титрующего реактива – 0,1н перхлорную кислоту (в присутствии уксусной кислоты). С развитием техники появлялись и модифицировались спектрофотометрические методы определения циклосерина. Так, авторы работы [6] впервые разработали методику определения циклосерина в смеси с другими

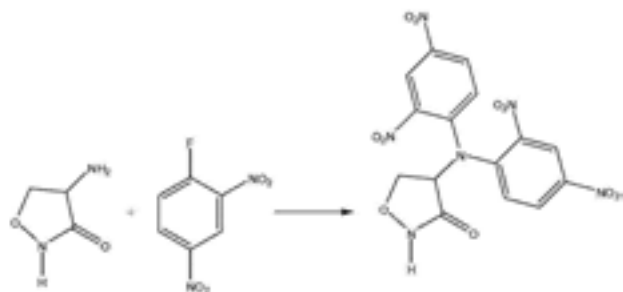
лекарственными препаратами: смесь веществ обрабатывали 20%-ным раствором трихлоруксусной кислоты и центрифугировали. Затем из полученного раствора отбиралась аликвота и обрабатывалась смесью 5%-ного раствора  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , 1%-ного раствора азотной кислоты и этилового спирта, затем измерялось при длине волны 400 нм. Позднее, были разработаны более компактные методики определения – циклосерин растворялся в буферном растворе с рН = 8,2 на основе п-бензохинона [7].

В настоящее время анализ циклосерина предлагается проводить с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Авторы [8] использовали октадецилсилильную колонку Atlantis T3 C18 (250x4,6) с диаметром частиц 5 мкм. В качестве подвижной фазы использовались фосфатный буферный раствор с рН=7,5, приготовленный из 10 мМ фосфата натрия, и ацетонитрил в соотношении 90:10. Длина волны обнаружения: 220 нм, Температура колонки: 30°C, Скорость подвижной фазы: 0,5 мл/мин, Объем вводимой пробы: 10 мкл. Описали похожую методику авторы [9]. Была использована подобная колонка Hypersil BDS (250x4,6), однако был существенно усложнен состав подвижной фазы. Использовалась смесь растворителей: ацетонитрил, 20 мМ натрия октаносульфат, фосфатный буферный раствор рН 2,8 на основе 0,2 М калия дигидрофосфата, вода (4:70:10:16 и 17:70:10:3). Температура колонки: 45°C. Данный способ оказался надежным, линейным, воспроизводимым, чувствительным, селективным и легко выполнимым.

Еще одним вариантом хроматографического разделения, является использование в качестве подвижной фазы смеси ацетонитрил-буферный раствор муравьиной кислоты (в соотношении 60:40) со скоростью потока 0,8 мл /мин. Циклосерин растворяют в карбамазепине и проводят анализ путем жидкостной хроматографией/танDEMной масс-спектрометрии. Отличительным свойством этого метода является его быстрота – время анализа составляет 2,5 минуты [10]. Также метод танDEMной масс-спектрометрии используют авторы [11]. Для обнаружения циклосерина предложено использовать комбинацию ВЭЖХ и масс-спектрометра с двойным электрораспылением. В качестве неподвижной фазы использовалась хроматографическая колонка, содержащая гидридный силикагель с добавлением небольшого количества алмазного углерода в качестве неподвижной фазы. Размер частиц в колонке составлял 4 мкм, длина колонки – 150x2,1.

В качестве подвижной фазы использовались состав ацетонитрил/вода (50:50) или метанол/вода (2:1). Скорость подвижной фазы – 0,4 мл/мин. Температура колонки - 20°C.

Еще одним способом анализа, решающим вопрос неустойчивости молекулы в кислотной среде, является применение в качестве растворяющего реагента диметилсульфоксида с добавлением дегидратирующего агента N, N'-дициклогексилкарбодимида (DCC). После растворения циклосерина в этой смеси, прибавляли необходимое количество 2,4-динитрофторбензола.



Полученное вещество анализировали методом обращено-фазной жидкостной хроматографии с разделением низкополярного характера. Для анализа использовалась октадецилсилильная колонка Agilent Zorbax XDB-C18 (1x50) с диаметром частиц 3,5 мкм. В качестве подвижной фазы использовались вода и ацетонитрил в разном соотношении фаз. Длина волны обнаружения: 348 нм, Температура колонки: 40°C, Скорость подвижной фазы: 1,0 мл/мин, Объем вводимой пробы: 3 мкл [12].

Ученые, обладающие современным оборудованием, имеют возможность синтезировать новые лекарственные препараты на основе циклосерина и проводить их испытания. Так, например, группа ученых [13] использовала одновременно тонкослойную хроматографию, ИК- и ЯМР-спектроскопию, для того, чтобы провести комплексное и разностороннее исследование нового вещества.

Описные в статье методики анализа дают основу для начала разработки новых методик определения оксазолидинонов, используемых в инновационных, комбинированных противотуберкулезных препаратах.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 U. Patel, Y.P. Yan, F.W. Hobbs, Jr., J. Kaczmarczyk, A.M. Slee, D.L. Pompliano, M.G. Kurilla, E.V. Bobkova. Oxazolidinones Mechanism of Action: Inhibition of the First Peptide Bond Formation / Vol. 276, No. 40, Issue of October 5, pp. 37199–37205, 2001.
- 2 Медикаменты для лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза под микроскопом / Всемирная организация здравоохранения / Март 2011 / С.6.
- 3 Japanese pharmacopoeia XV / March 2006 / P. 551.
- 4 Фармакопея США (USP29/NF24) / Том 2. Москва. 2009. С. 29377.
- 5 M. Medianu, A. Moldovan and A. Mataranga. Revta Chem., 19 (12), 734 (1968).
- 6 V.S. Svinchuk. Farm. Zh., 6, 46-49 (1982)
- 7 E. El-Sayed, Z.H. Mohamed and A.A.M. Wahbi. Analyst, 111, 915 (1986).
- 8 G. Kaushal, C. Sirbu, P. Kerr. Characterization of D-Cycloserine Reformulation for Treatment of Anxiety Disorders: Challenges and Future Directions / Drug Discoveries & Therapeutics. 2011; 5(5):253-260.
- 9 M. Pendela, S. Dragovic, L. Bockx, J. Hoogmartens, A.V. Schepdael, E. Adams. Development of a liquid chromatographic method for the determination of related substances and assay of d-cycloserine. / Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. Volume 47, Issues 4-5. August 2008, Pages 807–811.
- 10 S.R. Polagani, N.R. Pilli, R. Maddela, R. Gajula, V. Gandu. A rapid and sensitive liquid chromatography-tandem mass spectrometric assay for cycloserine in 50µL of human plasma: Its pharmacokinetic application. / Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. Volume 76. 25 March 2013, Pages 21–27.
- 11 J.J. Pesek, M.T. Matyska, A. Dang. Analysis of cycloserine and related compounds using aqueous normal phase chromatography/mass spectrometry. / Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. Volumes 64-65. May–June 2012, Pages 72–76.
- 12 Пат. CN103869040 (A) KHP, МПК G01N30/89. Method for determining and analyzing D-cycloserine content of terizidone / Изобретатели: Dong Weiqiang, An Jianguo, Zhang Xini. Заявитель: Shanghai syncores technologies inc.
- 13 K. Elumalai, M. Ashraf Ali, M. Elumalai, K. Eluri, S. Srinivasan, S. Sivannan, S.K. Mohanathi. Synthesis, characterization and biological evaluation of acetazolamide, cycloserine and isoniazid condensed some novel phthalimide derivatives. / International Journal of Chemical and Analytical Science. Volume 4, Issue 2, June 2013, Pages 57–61.

## ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОЧАСТИЦ ХЛОРИДА СЕРЕБРА

САЛИХОВ Д. М.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В последнее время, использование пары AgCl/Ag, которая имеет более сильное поглощение и активность под видимым светом привлекает внимание ученых [1, 3с]. Известно, что хлорид серебра фотокатализирует окисление воды до кислорода в присутствии небольшого избытка ионов серебра в растворе [2, 5с]. В данной статье рассматривается механизм действия наночастиц хлорида серебра в качестве фотокатализатора, а также эффективность его применения против органических загрязнителей.

Механизм действия Ag/AgCl на органические загрязнители

Загрязнение окружающей среды, особенно то, что связано с загрязненной водой и воздухом становится все более заметным и оказывает серьезное влияние на глобальное потепление и здоровье людей. Многие исследователи занимались решением этой проблемы [3, 6с]. Применение таких металлических катализаторов как оксид титана (IV) и оксид цинка в качестве фотокатализаторов для очистки окружающей среды было признано как перспективное и многообещающее, ввиду их высокой способности к разложению большого числа органических и неорганических загрязнителей. Вследствие большой ширины запрещенной зоны соединений TiO<sub>2</sub> и ZnO, они хорошо работают при ультрафиолетовом излучении [4, 2с]. В случае использования дневного света в качестве источника излучения, данные оксиды теряют свою значимость, ввиду низкого содержания ультрафиолетового излучения в видимом свете (3-5%).

Другая широко известная проблема оксидов титана и цинка это быстрая рекомбинация электронов и образование дырок образующихся при абсорбции протонов, что серьезно влияет на их фотокаталитическую активность. Вследствие чего ведется поиск изменения ширины запрещенной зоны данных катализаторов с целью дальнейшего их освещения видимым светом или уменьшения скорости рекомбинации электронов. Было совершено много попыток нанесения благородных металлов, а именно золото, платина, рутений, палладий, серебро на TiO<sub>2</sub> и ZnO, для эффективного увеличения отклика катализаторов на ультрафиолетовые лучи дневного света [5, 4с]. Нанесение инертных

металлов на поверхность оксидов было применено не только для захвата фотоиндуцированных электронов фотокаталитического процесса, но также для увеличения абсорбционной способности в видимом спектре за счет эффекта поверхностно плазмонного резонанса благородных металлов. Платина, палладий, золото экономически невыгодны для применения в широких масштабах. Таким образом, исследования фотокатализаторов содержащих серебро имеют большее практическое значение.

Использование хлорида серебра в качестве фотокатализатора разложения органических соединений является одним из примеров использования оптических свойств данного соединения. Большинство исследователей фотокатализатора Ag/AgCl используют энергию фотона или же восстановители для восстановления части ионов серебра в хлориде серебра до металлических частиц серебра. Механизм действия фотокатализатора AgCl/Ag под действием ультрафиолетового, а также дневного света приведен на рисунках 1 и 2. В роли молекул органического загрязнителя используются различные красящие соединения.

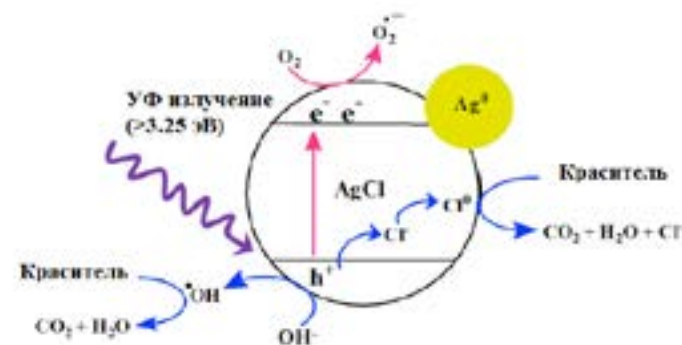


Рисунок 1 – Механизм действия фотокатализатора AgCl/Ag под действием ультрафиолетового излучения



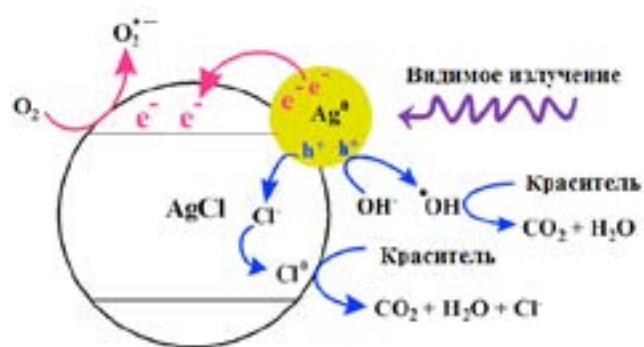


Рисунок 2 – Механизм действия фотокатализатора AgCl/Ag под действием видимого излучения

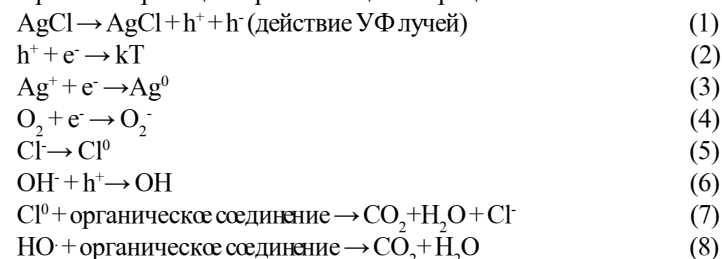
При абсорбции фотона частица галогенида серебра испускает электрон и образует дырку, далее электрон атакует ион серебра и формирует атом металлического серебра на его поверхности (рисунок 3). В конечном счете, в результате повторных поглощений фотонов образуется кластер атомов серебра в пределах частиц галогенида серебра.



Рисунок 3 – Образование наночастиц серебра на поверхности хлорида серебра

Примечательно то, что эффективность действия катализатора на органические соединения при солнечном свете не отличается от его действия при ультрафиолетовом излучении. Механизм действия фотокатализатора под воздействием на него ультрафиолетовым светом и дневного света практически не отличается и приведен на примере УФ излучения.

Уравнения реакций протекающих в процессе окисления:



Пропускание света определяет прямую запрещенную зону AgCl как 5.15 eV (241 нм) и непрямую 3.25 eV (383 нм), соответственно [6, 2с]. Связанные электронно-дырочные пары также образуются в частицах хлорида серебра под влиянием УФ – лучей (ур. 1). Связанная электронно – дырочная пара может рекомбинировать (ур. 2), или электрон и дырка могут в конечном итоге отделяться и улавливаться в виде восстановленного атома серебра ( ) (ур. 3), или атома хлора (ур. 5) [7, 5с].

Фотогенерируемые электроны могут удерживаться молекулами кислорода в растворе, в результате чего образуются супероксид ионы ( ) (ур. 4), что приводит к их дальнейшему превращению в другие реакционноспособные кислородные частицы. Данные частицы также разрушают молекулы красок [8, 4с].

Несмотря на конкурирующие реакции захвата электронов, наличие металлических атомов серебра указывает на то, что захват свободных электронов ионами серебра (ур. 3) находящимися внутри матрицы является более благоприятным. Тем временем, оставшиеся дырки внедряются в матрицу хлорида серебра, окисляя ионы хлора до атомов хлора (ур. 5). Последние являются очень реакционноспособными окислителями в окружающем их растворе (ур. 7) [2]. Дырка также способна окислять адсорбирующийся на поверхности гидроксид ион до сильного гидроксид радикала (ур. 6), что способствует еще большему разложению красок. Количество атомов серебра увеличивается после нескольких циклов поглощения света, образуя кластеры атомов серебра вокруг агрегатов хлорида серебра. Таким образом, цвет хлорида серебра изменяется во время освещения [9, 7с].

Результат действия фотокатализатора AgCl/Ag на органические вещества

Фотокаталитическая активность нанотрубок Ag/AgCl (рисунок 4) была исследована посредством разрушения родамина

Б (RhВ) и метиленового синего (МВ) по действием УФ излучения и дневного света.

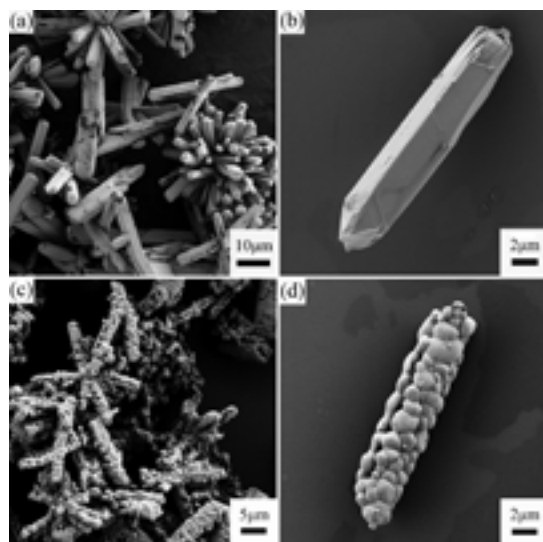


Рисунок 4 – Нанотрубки пары AgCl/Ag

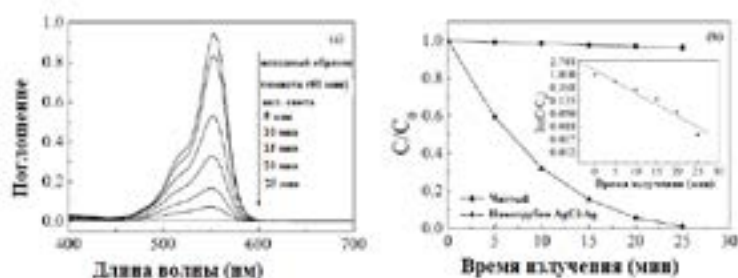


Рисунок 5 - (а) Изменение УФ – спектра водного раствора RhB в присутствии Ag/AgCl; (б) Скорость разложения RhB в присутствии и отсутствии Ag/AgCl и линейная зависимость  $\ln(C/C_0)$  от времени в присутствии и отсутствии Ag/AgCl, где  $C_0$  и  $C$  – концентрации раствора RhB до и после освещения видимым светом

Рисунок 5а иллюстрирует спектр поглощения УФ водного раствора RhB после действия видимого света по прошествии различных

периодов времени в присутствии Ag/AgCl. Интенсивность пика при 553 нм указывает на концентрацию RhB в водном растворе. Уменьшение интенсивности пика на 11.7% до освещения отражает степень поглощения RhB на поверхности Ag/AgCl в темноте. Интенсивность пика значительно уменьшается с увеличением времени освещения и практически исчезает после 25 минут действия света, указывая на отличную фотокаталитическую активность Ag/AgCl [10, 8с].

Эксперимент без добавления фотокатализатора демонстрирует, насколько медленно протекает процесс разложения RhB. В присутствии Ag/AgCl RhB полностью разлагается за 25 минут (рисунок 5б) [10, 9с].

Таким образом, ионы серебра восстанавливаются до атомарного серебра без добавления регуляторов, кальцинирования или гидротермической обработки. Под действием ультрафиолетового излучения на кристаллическую решетку AgCl и излучения видимого света на частицы Ag образуются электронно – дырочные пары. Данные заряженные частицы приводят к разрушению органических молекул (красителей), схожих по строению с молекулами настоящих загрязнителей. Это позволяет наночастицам AgCl/Ag быть использованными в качестве фотокатализаторов для очистки сточных вод и окружающей среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Z. Lou, B. Huang, P. Wang, Z. Wang, X. Qin, X. Zhang, H. Cheng, Z. Zheng, Y. Da, Dalton Trans. 40 (2011) 4104–4110.
- 2 D. Schurch, A. Currao, S. Sarkar, G. Hodes, G. Calzaferri, J. Phys. Chem. B 106(2002) 12764–12775.
- 3 M.R. Hoffmann, S.T. Martin, W. Choi, D.W. Bahnemann, Chem. Rev. 75 (1995)69–96.
- 4 M. Logar, B. Jancar, S. Sturm, D. Suvorov, Langmuir 26 (2010) 12215–12224.
- 5 S. Sakthivel, M.V. Shankar, M. Palanichamy, B. Arabindoo, D.W. Bahnemann, V. Murugesan, Water Res. 38 (2004) 3001–3008.
- 6 L. Han, P. Wang, C. Zhu, Y. Zhai, S. Dong, Nanoscale 3 (2011) 2931–2935.
- 7 J. Cao, B. Xu, B. Luo, H. Lin, S. Chen, Appl. Surf. Sci. 257 (2011) 7083–7089.
- 8 J. Jiang, L. Zhang, Chem. Eur. J. 17 (2011) 3710–3717.
- 9 H. Cheng, B. Huang, Y. Dai, X. Qin, X. Zhang, Langmuir 26 (2010) 6618–6624.

10 H.Z. Zhang, X.F. Fan, X. Quan, S. Chen, H.T. Yu, Graphene sheets grafted Ag@AgCl hybrid with enhanced plasmonic photocatalytic activity under visible light, Environ. Sci. Technol. 45 (2011) 5731–5736.

## ТВЕРДОФАЗНЫЙ СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ХЛОРИДА СЕРЕБРА

САЛИХОВ Д. М.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Наночастицы серебра привлекают все большее внимание за счет своих оптических, проводящих, антибактериальных, химических и термальных свойств. В число применений этих наночастиц связанных с их оптическими свойствами входят оптические ограничители, спектроскопия комбинационного рассеяния света, а также тонкопленочные фотоэлементы. Использование наночастиц серебра в качестве сенсоров, диодов и электропроводящих клеев основано на их электропроводящих свойствах. Высокие антибактериальные свойства серебра позволяют применять их в области медицины в качестве повязок, стерилизации медицинского оборудования и т.д. Применение этих наночастиц в качестве катализаторов, различных сенсоров и термических клеев основано на их химических и термальных свойствах.

### Экспериментальная часть

В нанотехнологии частицей называется маленький объект, который ведет себя как целостная единица в плане ее транспортных качеств. В основном, наночастицы варьируют в размерах от одного до ста нанометров во всех трех измерениях. Наночастицы считаются изобретением современной науки и представляют большой интерес, так как являются эффективным мостом между объемными частицами и атомами или молекулярными структурами. Свойства материалов изменяются при приближении к наноразмерам и процент атомов находящихся на поверхности становится значимым. Наночастицы имеют огромное соотношение площади к объему, что представляет собой огромную силу в процессе диффузии, особенно при повышенных температурах, а также обеспечивает огромное количество молекул для их взаимодействия. Процесс спекания происходит при более низких температурах и занимает меньше время чем для больших частиц [1, 3с]. Первое использование концептов нанотехнологии было в выступлении Ричарда Фейнмана “There’s Plenty of Room at the

Bottom” на митинге American Physical Society в Калтек 29 декабря 1959 года. Фейнман описал процесс, в результате которого можно развить технику манипулирования индивидуальными атомами и молекулами, используя набор наиточнейших инструментов для создания другого пропорционально меньшего набора и так далее до нужной величины. Он также отметил, что такие силы, как поверхностное натяжение, силы Ван – дер - Ваальса преобладают над гравитацией в наночастицах. Термин нанотехнология был впервые введен профессором Норрио Танигучи в 1974 году и согласно его представлениям включает в себя обработку, разделение, объединение и деформацию материи одним атомом или одной молекулой. Существует несколько методов получения наночастиц, таких как золь гель метод, метод микроэмульсии, сонохимический метод, электроосаждения, химического осаждения из газовой фазы, а также механохимический синтез. Техника механохимического синтеза включает в себя применение механической силы и силы химического воздействия [2, 4с]. Реакции могут проходить либо в стационарном состоянии, либо по типу самовозгорания [3, 6с]. Реакции протекающие при самовозгорании образуют микрочастицы, тогда как частицы получаемые в результате реакций проходящих в стационарном режиме имеют наноразмер [4, 3с]. Во избежание самовозгорания производится подбор подходящих параметров мельницы, который позволяет уменьшить энергию столкновения частиц, а добавление разбавителя уменьшает скорость реакции. Подбирая подходящие условия, такие как путь химической реакции, стехиометрия начальных реагентов и параметры мельницы (скорость и длительность вращения барабанов), механохимический метод может быть использован для синтеза нанокристаллических частиц в растворимой солевой матрице.

В данной статье предложен механохимический метод получения наночастиц хлорида серебра с применением нитрата аммония в качестве разбавителя. Эксперимент проводится на планетарной 4-х барабанной мельнице РЁЧТ.

Исходные данные:

Таблица 1 - Вес составных частей планетарной 4-х барабанной мельницы РЁЧТ в граммах

Вес в граммах	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Стаканы	2780	2805	2760	2785
Крышки	1240	1235	1250	1245
Барабаны	4020	4040	4010	4030

Таблица 2 – Плотность и молекулярные массы исходных соединений

	№ 1 NH <sub>4</sub> Cl	№ 2 AgNO <sub>3</sub>	№ 3 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
ρ (плотность) - г/мл	1,53	4,35	1,72
М (молекулярная масса) - г/моль	53,4914	169,8731	80,0433

Объединение барабанов крестовое. Первый барабан с третьим и второй с четвертым. В барабаны 1, 2, 3, 4 помещаются исходные соединения хлорида аммония, нитрата серебра и нитрата аммония общей массой шихты 7 грамм для 1 и 3 барабана и 3,5 грамм для 2 и 4 барабана соответственно. Коэффициент разбавителя для 1 и 3 барабана  $z_1^*$ , для 2 и 4 барабана  $z_2^*$  соответственно. В основе процесса лежит реакция взаимодействия хлорида аммония с нитратом серебра с добавлением разбавителя – продукта реакции нитрата аммония. Результатом добавления данного соединения является уменьшение вероятности столкновения образующихся наночастиц хлорида серебра и их дальнейшей агрегации. Таким образом, достигается желаемый размер частиц.

Расчет коэффициента разбавителя  $Z_1^*$  и  $Z_2^*$  ведется по формулам 1 и 2, [5, 11с ] при этом делаются различные допущения, связанные с механизмом распределения частиц внутри мельницы. Исходные соединения образуют октаэдрическую и тетраэдрическую решетку с различным распределением молекул внутри ячеек. При расчете  $Z_1^*$  допускается, что частицы нитрата серебра составляют основу элементарной ячейки, а частицы хлорида и нитрата аммония заполняют лишь образованные пустоты приведенные на рисунке 1 и 2.

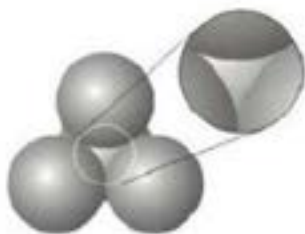


Рисунок 1 – Тетраэдрическая пустота

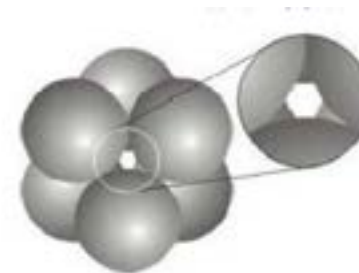


Рисунок 2 – Октаэдрическая пустота

В случае расчета  $Z_2^*$  все октаэдрические и тетраэдрические пустоты и часть ячеек плотной упаковки заполняется разбавителем (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>). Частицы реагентов NH<sub>4</sub>Cl и AgNO<sub>3</sub> заполняют ячейки плотной упаковки [5, 12с].

$$Z_1^* = \rho_1 \rho_2 M_3 = \rho_3 [\rho_2 M_1 - 0.0937 \rho_1 M_2] / 0.0937 \rho_1 \rho_2 M_3 \quad (1)$$

$$Z_2^* = 2.28 \rho_3 (\rho_2 M_1 + \rho_1 M_2) / \rho_1 \rho_2 M_3 \quad (2)$$

Подставляя численные значения плотностей и молекулярных масс исходных веществ (таблица 2) в уравнения 1 и 2 находятся значения  $z_1^* = 7,2210$  и  $z_2^* = 3,6403$ .

Таким образом, уравнение реакции обмена хлорида аммония и нитрата серебра выглядит следующим образом:

При  $z = z_1^*$



При  $z = z_2^*$



Таблица 3 – Массы реагентов (в миллиграммах) и значения коэффициентов разбавителя при различных массах шихты

Масса шихты, мг	Масса реагентов, мг			Коэффициент разбавителя	
	m NH <sub>4</sub> Cl	m AgNO <sub>3</sub>	m NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	$z_1^*$	$z_2^*$
7000	467,26	1483,87	5048,87	7,2210	-
3500	363,7	1155	1981,2	-	3,6403

Исходя из теоретических расчетов отбираются пробы исходных соединений строго заданных масс до 4 знака после запятой. Далее производится вычисление количества шаров для каждого барабана, из расчета, что масса первого барабана должна быть равна массе третьего барабана, масса второго барабана равна массе четвертого барабана.

Произведенная балансировка масс перекрестных барабанов (таблица 1) обеспечивает равномерное вращение планетарной мельницы. Рассчитанное количество шаров заполняет барабаны объемом 500 миллилитров примерно на треть, что является оптимальным для данного эксперимента.

После взвешивания барабаны заполняются исходными веществами, согласно таблице 3, в барабан №1 и №3 по 7 грамм и барабан №2 и №4 по 3,5 грамма исходных веществ соответственно.

Отбор и хранение исходных веществ ведется в специальных самодельных пакетиках из кальки. При работе с образующимся хлоридом серебра отбор и взвешивание производится очень быстро, ввиду быстрого фоторазложения хлорида серебра до серебра. При этом нанопорошок чернеет, что указывает на образование наночастиц серебра. Перенос хлорида серебра для анализа должен осуществляться в специальных светонепроницаемых тубах.

#### Обсуждение результатов эксперимента

Анализ образцов после реакции проводился на дифрактометре ДРОН – 3М в цифровом виде с применением медного излучения. Во время съемки образец вращался в собственной плоскости со скоростью 60 об/мин. При проведении фазового анализа использовалась программа PCPDFWIN с базой дифрактометрических данных PDF-2. Из дифрактограммы приведенной на рисунке 3 видно, что конечная смесь содержит лишь два соединения:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (82,8%) и  $\text{AgCl}$  (17,2%). Размер кристаллитов  $L$  определялся по программе WinFit и равен  $L=940 \text{ \AA}$  (94 нм). Таким образом, в результате дифрактометрического анализа установлено, что размер образующихся частиц не превышает 100 нанометров. За отсутствием иных соединений помимо нитрата аммония и хлорида серебра можно сделать вывод, что выход продуктов реакции составляет 100%.

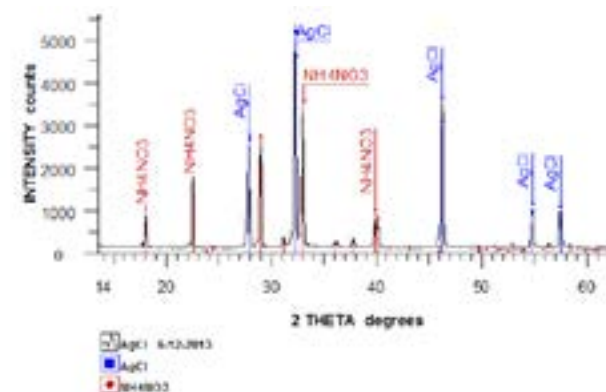


Рисунок 3 – Дифрактограмма образца полученного в результате реакции хлорида аммония и нитрата серебра

На снимках проведенных с помощью сканирующего электронного микроскопа (рисунок 4 и 5), размер образующихся наночастиц не превышает 200 нанометров и в среднем варьирует в пределах 50 – 100 нанометров.

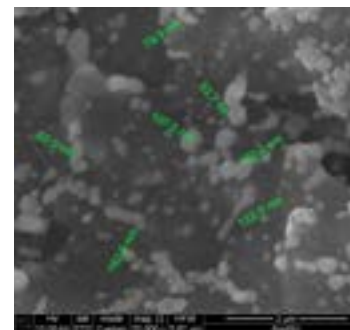


Рисунок 4 – Структура смеси полученной в результате реакции хлорида аммония и нитрата серебра

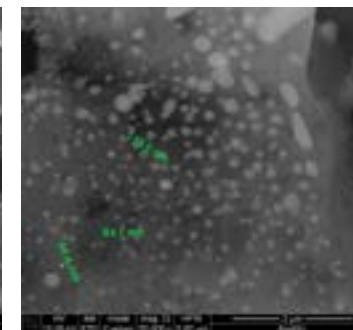


Рисунок 5 – Структура смеси полученной в результате реакции хлорида аммония и нитрата серебра

Таким образом, на основании теоретических расчетов установлено оптимальное соотношение компонентов для системы  $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{AgNO}_3$  с учетом разбавителя  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Твердофазный синтез

наночастиц проведен при комнатной температуре и скорости вращения барабанной мельницы 200 оборотов в минуту. Результаты анализа экспериментальных образцов методами рентгенофазного анализа и сканирующей электронной микроскопией свидетельствуют о получении наночастиц желаемого размера, не более 100 нанометров.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Buffat, P.; Borel, J.P. Size effect on the melting temperature of gold particle. *J. Phys. Rev.* 1976, A13, 2287-2298.
- 2 Koch, C.C.; Cho, Y. S. Nanocrystals by high energy ball milling. *J. Nanostructured Mater.* 1992, 1, 207-212.
- 3 Takacs, L. Multiple Combustion Induced by Ball Milling. *J. Appl. Phys. Lett.* 1996, 69, 436- 438.
- 4 Ding, J.; Miao, W.F.; McCormick, P.G.; Street, R. Mechanochemical synthesis of ultrafine Fe powder. *J. Appl. Phys. Lett.* 1995, 67, 3804.
- 5 Urakaev, F.Kh. (2011) ‘Scientific principles for preparation nanoscale particles by the exchange mechanochemical reactions (overview)’, *Int. J. Computational Materials Science and Surface Engineering*, Vol. 4, No. 4, pp.347–373.

### «Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>–CuSO<sub>4</sub>–H<sub>2</sub>O» ЖҮЙЕСІНІҢ 25°C–ДЕГІ ИЗОТЕРМИЯЛЫҚ ЕРІГІШТІГІН ЗЕРТТЕУ

СЕЙТБЕКОВА Г. А.

т.ғ.к доцент, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.  
ДҮЙСЕНБЕК Ж. Қ., ҚАРАҚОЙШИЕВА Б. Б.  
магистранттар, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.

Тері өндірісінде шығарылатын өнім түрлерін кеңейтетін, экологиялық зиянды, қоры аз және улылық қасиеті мол хром қосылыстарын жартылай немесе толығымен алмастыру арқылы өнімнің сапасын арттыратын, ағынды қалдық судағы хромның мөлшерін азайтатын, аз қалдық шығаратын гетерополиядролы кешенді қосылыс алу технологиясын жасау үшін зерттеулер жүргізудің қажеттілігі туындайды. Гетерополиядролы кешенді қосылыстарды қолданып теріні илеудің көп әдістері жасалған [1,2]. Бірақ, гетерополиядролы кешенді қосылыстарды қолдану арқылы теріні илеу әдістері өндірісте кең қолданыс тапқан жоқ. Мұның себебі осы уақыттағы белгілі гетерополиядролы кешенді қосылысты алу әдістері және оларды теріні илеуге қолдану тәсілдері илегіштік қасиеті жоғары, тұрақты

гетерополиядролы кешенді қосылыстың түзілуін қамтамасыз етпейді. Осыған байланысты теріні илеу үрдісі кезінде технологиялық тиімділікті тұрақты ұстап тұруға мүмкіндік бермейді.

Бұл жұмыста жақсы илегіштік қасиеті бар, экологиялық зиянсыз гетерополиядролы кешенді қосылысты алудың аз қалдық шығаратын технологияның физико-химиялық негізін жасау үшін алғашқы рет құрамында хром (III) және мыс сульфаттары бар үштік жүйе зерттелінді. Жүйені зерттеу изотермиялық ерігіштік әдісімен жүргізілді.

«Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>–CuSO<sub>4</sub>–H<sub>2</sub>O» жүйесіндегі компоненттердің өзара әрекеттесуі изотермиялық ерігіштігі әдісімен зерттелініп, 10 қию анықталды. Бастапқы компоненттер ретінде «химиялық таза» маркалы Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>–CuSO<sub>4</sub>–H<sub>2</sub>O, CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O және бидистилденген су қолданылады. Кристаллогидраттар құрамы тұзсыз суға қайта есептелінді. Сұйық және қатты фазалар арасындағы тепе-теңдікті және қаныққан ерітінділердің құрамын анықтауда профессор Ф.В. Мерцлин ұсынған қию әдісі қолданылды [3., 58-61б]. Оның мәні зерттелінетін құрамдастардан дайындалған сұйық фазалар тепе-теңдігі қоспалардың қандай да бір қасиетін берілген температурада анықтап және соның негізінде құрам-қасиет графигін тұрғызу болып табылады. Функционалды қисықта сынық нүктелері бойынша қаныққан ерітінділердің құрамы және шекті нода жатады. Сондықтан қию әдісі тепе-теңдіктегі фазаның химиялық құрамын анықтауды талап етпейді. Сұйық фазалардың физикалық қасиеттерін айқындау негізінде УРЛ-3 рефрактометр құралымен сыну көрсеткіші анықталды.

Алдымен хром сульфаты (35 салмақтық %) мен мыс сульфатының (17,5 салмақтық %) 25°C-дегі судағы ерігіштігі анықталды.

Хром сульфаты және су қоспасына, құрамының өсуіне қарай мыс сульфаты қосылып, 6 қию және мыс сульфаты-су қоспасына хром сульфаты қосылған 4 қию зерттелінді. Осылайша дайындалған қоспа 48 сағат бөлме температурасында ұсталынды. Сонан кейін 25°C-де 7-8 сағатқа термостатқа жайғастырылды. Термостаттағы температура контактылы термометрдің көмегімен 1°C дәлдікке келтірілді. Қоспалар үздіксіз араластырылды және тепе-теңдік орнағаннан кейін сыну көрсеткішін анықтау үшін сұйық фазалардан татпа алынды. Үш рет сыну көрсеткіші өлшеніп, орташа мәні алынды. Жүйедегі тепе-теңдік 3 тәуліктен кейін орнықты. Жүйедегі тепе-теңдіктің орнағаны сұйық фазалардың сыну көрсеткішінің тұрақты болуынан байқалды.

«Сыну көрсеткіші-құрам» функционалды қисығы құрылып, одан нолада жатқан қаныққан ерітінділердің құрамы

мен нүктелер анықталынды. Зерттелген жүйедегі ерігіштік бойынша алынған мәліметтер кестеде және суретте ерігіштік диаграммасы ретінде бейнеленген.

Кесте. «Хром сульфаты - мыс сульфаты – су» жүйесіндегі 25°С-дегі ерігіштік

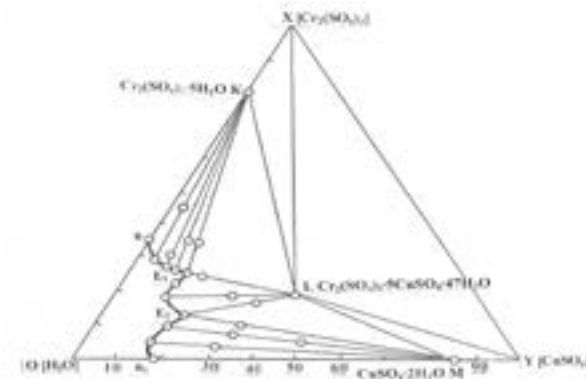
Қаныққан ерітіндінің құрамы, салмақтық %		Қатты фазаның құрамы
Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	CuSO <sub>4</sub>	
35,0	0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
29,0	4,0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O
27,0	7,5	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O
26,5	10	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O
26,3	11,0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O
26,0	13,0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O; Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·5CuSO <sub>4</sub> ·47H <sub>2</sub> O
22,0	12,0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·5CuSO <sub>4</sub> ·47H <sub>2</sub> O
17,0	12,0	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·5CuSO <sub>4</sub> ·47H <sub>2</sub> O
12,0	19,5	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·5CuSO <sub>4</sub> ·47H <sub>2</sub> O; CuSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
8,0	17,0	CuSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
4,5	15,0	CuSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
0	17,5	CuSO <sub>4</sub>

Диаграммадағы ОвЕ<sub>1</sub>Е<sub>2</sub>в<sub>1</sub> аймағы хром сульфаты және мыс сульфатының қанықпаған сулы ерітінділерінен тұратын гомогенді жүйедегі тепе теңдікті сипаттайды. в нүктесі хром сульфатының (кұрғақ тұзға есептегенде) судағы ерігіштігін сипаттайды (35,00%). Ерігіштік изотермадағы Е<sub>1</sub> нүктесі хром сульфатының кристаллогидраты және құрамы L болатын гетерополиядролы хроммыс кешенінің кристаллогидратымен тепе-теңдікте болатын қаныққан ерітіндінің құрамын сипаттайды. Е<sub>2</sub> нүктесі - L гетерополиядролы хроммыс кешенімен және мыс сульфаты кристаллогидраты қаныққан ерітінділерінің құрамын сипаттайды. в<sub>1</sub>- мыс сульфатының (тұзсыз суға қайта есептегенде) судағы ерігіштігін сипаттайды (17,5%). К және М нүктелері сәйкес келетін хром сульфаты және мыс сульфаты кристаллогидраттарының құрамын көрсетеді.

Кестеден және суреттен келтірілген мәліметтерден жүйенің ерігіштік изотермасы үш кристалдану тармағынан тұрады: вЕ<sub>1</sub>

– тармағы хром сульфатының қаныққан ерітіндісінен түзілген Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O кристаллогидратының кристалдану тармағы; Е<sub>1</sub>Е<sub>2</sub>– тармақ құрамы Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·5CuSO<sub>4</sub>·47H<sub>2</sub>O (ХМК) гетерополиядролы кешенді қосылыстың кристалдану тармағы; Е<sub>2</sub>в<sub>1</sub>- мыс сульфаты кристаллогидратының CuSO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O кристалдану тармағы.

Е<sub>1</sub>К аймағы - қаныққан ерітіндіден және хром сульфаты кристаллогидратынан тұратын гетерогенді жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды; Е<sub>1</sub>LE<sub>2</sub> – қаныққан ерітіндімен және Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·5CuSO<sub>4</sub>·47H<sub>2</sub>O (ХМК) кешенді қосылыстың кристалдарының арасындағы тепе-теңдікте болатын гетерогендік жүйені; Е<sub>2</sub>Мв<sub>1</sub>-қаныққан ерітіндімен мыс сульфаты кристаллогидратының арасындағы тепе-теңдікті сипаттайды;



Сурет. «Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> – CuSO<sub>4</sub> – H<sub>2</sub>O» жүйесінің 25°С-дегі ерігіштік диаграммасы

КЕ<sub>1</sub>L – аймағы құрамы Е<sub>1</sub> қаныққан ерітіндіден, хром сульфаты кристаллогидраты және құрамы L гетерополиядролы кешенді қосылыстан тұратын гетерогендік жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды; LE<sub>2</sub>М – құрамы Е<sub>2</sub> қаныққан ерітіндіден және құрамы L гетерополиядролы кешенді қосылыстың және мыс сульфаты кристаллогидратының кристалдарынан тұратын гетерогендік жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды. LXУ – аймағында сұйық фаза қатыспайды және үш қатты фазадан: хром сульфаты, мыс сульфаты және түзілген жаңа Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·5CuSO<sub>4</sub>·47H<sub>2</sub>O (ХМК) қосылысынан тұратын гетерогендік жүйені сипаттайды.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде қарастырылған жүйеде кешенді қосылыстың түзілуінің концентрациялық шектері

анықталды:  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 5\text{CuSO}_4 \cdot 47\text{H}_2\text{O}$  (ХМК) кешенді қосылысы түзілуі үшін:  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  концентрациясы 12,0-26,0% аралығында;  $\text{CuSO}_4$  13,0-19,5% аралығында. Диаграммдан көрініп тұрғандай, түзілген қосылыс инконгруентті болып табылады.

Зерттеу мәліметтерінен көрініп тұрғандай бастапқы құрамдастардың химиялық әрекеттесуі нәтижесінде жүйеде гетерополиядролы хроммыс кешені түзіледі. Түзілген жаңа қосылысты синтездеу мақсатында ерігіштік әдісі бойынша дәлелденген аймақтан бірнеше гетерогенді қоспалар дайындалды. Синтездеу үшін хром сульфаты, мыс сульфаты және судан тұратын үш құрамдас гетерогенді қоспалар дайындалды. Осы қоспалардағы құрамдастардың арақатынасы ерігіштік диаграммасындағы кристалдану аймағында жататын қосылыстардың пайыздық құрамына сәйкес келеді (сурет). Қоспалар бірнеше тәулік (5-6 тәулік) бөлме температурасында ұсталды, сонан соң  $25^\circ\text{C}$ -де сұйық және қатты фазалар арасында тепе-теңдік орнағанша үздіксіз араластыра отырып термостатқа жайғастырылды. Түзілген тұнбаны Бюхнер сүзгішінде сүздік те, Петри табақшаларында құйып салмағы тұрақты болғанша  $\text{CaCl}_2$  үстінде кептірдік.

Алынған  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 5\text{CuSO}_4 \cdot 47\text{H}_2\text{O}$  (ХМК) қосылысы жасыл түсті, жалтыраған ине тәрізді, суда жақсы ериді.

Алынған мәліметтер гетерополиядролы алюминиймыс кешенді қосылысты алудың негізі болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Мадиев У.К. Минеральное дубление в производстве кож. – М.: Легпромбытгиздат, 1987. -120 с.
- 2 Бейсеуов К. Новое в минеральном дублений кож. Монография. – М.: Легпромбытгиздат, 1993. -128 с.
- 3 Мерцлин Р.В., Никурашина Н.И., Дьякова Л.В. Приложение метода сечений к исследованию изотерм различных водно-солевых систем. // Физико-химическое исследование свойств простых и комплексных соединений РЗЭ и тройных систем с различным взаимодействием компонентов. Под. ред. Р.В. Мерцлина. - Саратов, 1968.- С. 35-37.

## ҚҰРАМЫНДА ТЕМІР ЖӘНЕ МЫС СУЛЬФАТТАРЫ БАР ҮШТІК СУЛЫ ЖҮЙЕДЕ КЕШЕН ТҮЗІЛУІН ЗЕРТТЕУ

СЕЙТБЕКОВА Г. А.

т.ғ.к доцент, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.  
ТҰРҒЫНБЕКОВА А. Б., ДҮЙСЕНБЕК Ж. Қ.  
магистранттар, М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.

Былғары өндірісінің экономикалық тиімділігін көтеру жолдарын іздеу және шығарылатын былғарының ассортиментін кеңейту, технологиялық үрдістерде жаңа химиялық материалдарды қолданумен тығыз байланысты. Бұл үшін былғары қасиетін қалыптастыратын негізгі үрдіс болып табылатын илеу үрдісін жетілдірудің маңызы зор. Осы орайда соңғы жылдары өз елімізде жаңа илегіштерді синтездеп олардың құрылысын, илегіштік әсерін және былғарының қасиетін зерттеуде кең түрде ізденістер жүргізілуде.

Бұл ізденістердің ішінен хром, цирконий, титан, алюминий және темір қосылыстарының гетерополиядролы кешендері негізіндегі минералды илегіштерді алудағы жұмыстарды ерекше атауға болады. Олардың жиынтығы минералды илегіштердің химиясы мен илеу үрдісінде жаңа ғылыми бағыт құрайды. Аталған илегіштер мен хром қосылыстарын бірге қолданудың нәтижесі олардың әрекеттесуін зерттеуге және екі, үш, төрт компонентті илегіштерді алуға бағыттады [1-120б., 2-128б.]. Аталған илегіштерді синтездеудің негізгі идеясы ерітіндіде тезірек гидролизденіп және полимеризацияланатын цирконий мен титанның илегіштеріне қарағанда гидролизге төзімдірек және тұнбаға тез түспейтін гетерополиядролы кешендерді түзу болып табылады.

Жасалған жұмыстардың жиынтығына қарамастан кешенді илегіш заттардың былғары өндірісінде қолданылуы әлі жеткіліксіз, сондықтан жаңа кешенді илегіштер алу, олардың құрамын, құрылысын, илегіштік әсерін, коллагенмен әрекеттесу сипатын білу және былғарының қасиетін анықтау өзекті мәселелердің бірі.

Бұл жұмыста « $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{CuSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ » жүйесіндегі компоненттердің өзара әрекеттесуі изотермиялық ерігіштігі әдісімен зерттелініп, 15 қию анықталды. Бастапқы компоненттер ретінде «химиялық таза» маркалы  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  және бидистилденген су қолданылды. Кристаллогидраттар құрамы тұзсыз суға қайта есептелінді. Сұйық және қатты фазалар арасындағы тепе-теңдікті және қаныққан ерітінділердің құрамын анықтауда профессор Ф.В. Мерцлин ұсынған қию әдісі қолданылды



[3-35-376.]. Оның мәні зерттелінетін компоненттерден дайындалған сұйық фазалар тепе-теңдігі қоспалардың қандай да бір қасиетін берілген температурада анықтап және соның негізінде құрам-қасиет графигін тұрғызу болып табылады. Функционалды қисықта сынық нүктелері бойынша қаныққан ерітінділердің құрамы және шекті нода жатады. Сондықтан, кио әдісі тепе-теңдіктегі фазаның химиялық құрамын анықтауды талап етпейді. Сұйық фазалардың физикалық қасиетін анықтау ретінде сыну көрсеткіші алынды да, ол УРЛ-3 рефрактометр құралымен анықталды.

Алдымен темір сульфаты (37,5 салмақтық %) мен мыс сульфатының (18,0 салмақтық %) 25°C-дегі судағы ерігіштігі анықталды.

Темір сульфаты және су қоспасына, құрамының өсуіне қарай мыс сульфаты қосылып, 7 кио және мыс сульфаты-су қоспасына темір сульфаты қосылған 5 кио зерттелінді. Осылайша дайындалған қоспа 48 сағат бойы бөлме температурасында ұсталынды. Сонан кейін 25°C-де 7-8 сағатқа термостатқа жайғастырылды. Термостаттағы температура контактылы термометрдің көмегімен  $\pm 1^\circ\text{C}$  дәлдікке келтірілді. Қоспалар үздіксіз араластырылды және тепе-теңдік орнағаннан кейін сыну көрсеткішін анықтау үшін сұйық фазалардан татпа алынды. Үш рет сыну көрсеткіші өлшеніп, орташа мәні алынды. Жүйедегі тепе-теңдік 3 тәуліктен кейін орнықты. Жүйедегі тепе-теңдіктің орнағаны сұйық фазалардың сыну көрсеткішінің тұрақты болуынан байқалды.

«Сыну көрсеткіші-құрам» функционалды қисығы құрылып, одан нолада жатқан қаныққан ерітінділердің құрамы мен нүктелер анықталды.

Зерттелген жүйедегі ерігіштік бойынша алынған мәліметтер 1-кестеде және 2-суретте ерігіштік диаграммасы ретінде бейнеленген.

Диаграммадағы  $\text{OBE}_1\text{E}_2\text{E}_3\text{B}_1$  аймағы темір сульфаты және мыс сульфатының қанықпаған сулы ерітінділерінен тұратын гомогенді жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды; В нүктесі – темір сульфатының (сусыз тұзға қайта есептегендегі) судағы ерігіштігін сипаттайды. Ерігіштік изотермасындағы  $\text{E}_1$  нүктесі – темір сульфатының кристаллогидраты және құрамы N гетерополиядролы темірмыс кешенінің кристалдарымен тепе-теңдікте болатын қаныққан ерітінділерінің құрамын сипаттайды;  $\text{E}_2$  нүктесі – құрамдары N және P екі гетерополиядролы темірмыс кешендерінің қаныққан ерітінділерінің құрамын сипаттайды;  $\text{E}_3$  -құрамы P гетерополиядролы темірмыс кешенімен және мыс сульфаты кристаллогидраты қаныққан ерітінділерінің құрамын сипаттайды;

$\text{B}_1$  – мыс сульфатының (сусыз тұзға қайта есептегенде) судағы ерігіштігін сипаттайды. L және M нүктелері сәйкес темір сульфаты және мыс сульфаты кристаллогидраттарының құрамын сипаттайды.

Кесте. «Темір сульфаты – мыс сульфаты – су» жүйесіндегі 25°C-дегі ерігіштік

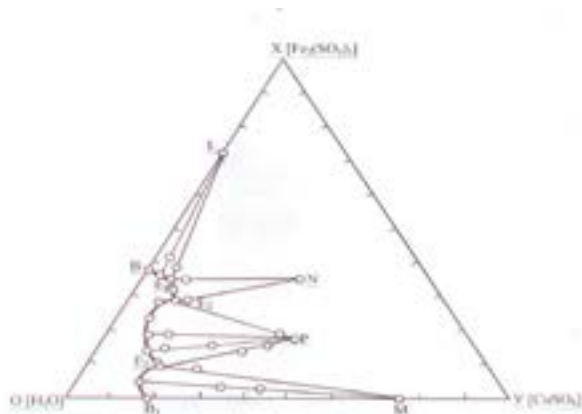
Қаныққан ерітіндінің құрамы, салмақтық %		Қатты фазаның құрамы
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{CuSO}_4$	
37,0	0,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
36,0	3,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8,5\text{H}_2\text{O}$
34,5	6,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8,5\text{H}_2\text{O}; \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,5\text{CuSO}_4 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$
32,0	8,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,5\text{CuSO}_4 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$
31,5	8,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,5\text{CuSO}_4 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$
28,0	10,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,5\text{CuSO}_4 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$
		$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
27,5	7,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
23,0	7,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
18,0	9,5	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
13,0	12,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
10,0	16,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$
8,5	17,0	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}; \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
4,5	14,5	$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
0,0	18,0	$\text{CuSO}_4$

Кестеден және суреттен көрініп тұрғандай, изотермиялық ерігіштік 4 тармақтан тұрады:  $\text{BE}_1$  – тармағы темір сульфатының қаныққан ерітіндісінен түзілген  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8,5\text{H}_2\text{O}$  кристаллогидратының кристалдану қисығы;  $\text{E}_1\text{E}_2$  -тармақ құрамы  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,5\text{CuSO}_4 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$  (ТМК-1) гетерополиядролы кешенді қосылыстың кристалдануына;  $\text{E}_2\text{E}_3$  – тармақ екінші гетерополиядролы қосылыстың құрамы  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{CuSO}_4 \cdot 52,5\text{H}_2\text{O}$  (ТМК-2) кристалдануына және  $\text{E}_3\text{B}_1$ -тармақ мыс сульфаты кристаллогидратының  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  кристалдануына сәйкес келеді.

$\text{BE}_1\text{L}$  аймағы – қаныққан ерітіндіден және темір сульфаты кристаллогидраты кристалдарынан тұратын гетерогенді жүйедегі

тепе-теңдікті сипаттайды;  $E_1NE_2$  – қаныққан ерітіндімен және  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 2,5CuSO_4 \cdot 19H_2O$  (ТМК-1) кешенді қосылыстың кристалдары арасындағы тепе-теңдікке сәйкес келеді;  $E_2PE_3$  – қаныққан ерітіндімен ТМК-2 гетерополиядролы кешенді қосылыстың кристалдарымен тепе-теңдікте болатын гетерогендік жүйені;  $E_3MB_1$  – қаныққан ерітіндімен мыс сульфаты кристаллогидратының арасындағы тепе-теңдікті сипаттайды.

$LE_1N$  – аймағы құрамы  $E_1$  қаныққан ерітіндіден, темір сульфаты кристаллогидраты және ТМК-1 гетерополиядролы кешенді қосылыстан тұратын гетерогендік жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды;  $NE_2P$  – құрамы  $E_2$  қаныққан ерітіндіден ТМК-1 және ТМК-2 гетерополиядролы кешенді қосылыстарынан тұратын гетерогендік жүйедегі тепе-теңдікті;  $PE_3M$  – құрамы  $E_3$  қаныққан ерітіндіден және ТМК-2 гетерополиядролы кешенді қосылыстың және мыс сульфаты кристаллогидратының кристалдарынан тұратын гетерогендік жүйедегі тепе-теңдікті сипаттайды.



Сурет - « $Fe_2(SO_4)_3 - CuSO_4 - H_2O$ » жүйесінің  $25^\circ C$ -дегі ерігіштік диаграммасы

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде қарастырылған жүйеде кешенді қосылыстардың түзілу жағдайы анықталды. Экологиялық залалсыз кешенді қосылыстың түзілуінің концентрациялық шектері анықталды:  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 2,5CuSO_4 \cdot 19H_2O$  (ТМК-1) кешенді қосылысы түзілуі үшін:  $Fe_2(SO_4)_3$  концентрациясы 28,0-34,5% аралығында;  $CuSO_4$  6,5-10,5% аралығында;  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 6CuSO_4 \cdot$

$52,5H_2O$  (ТМК-2) қосылысы үшін:  $Fe_2(SO_4)_3$  8,5-28,0%,  $CuSO_4$  10,5-17,0% аралығында. Диаграммадан көрініп тұрғандай, түзілген екі қосылыста инконгруентті болып табылады.

Зерттеу мәліметтерінен көрініп тұрғандай бастапқы компоненттердің химиялық әрекеттесуі нәтижесінде жүйеде екі гетерополиядролы кешендер түзіледі. Ерігіштік әдісі бойынша дәлелденген аймақтан бірнеше гетерогенді қоспалар дайындалып темірмыс кешендері синтезделініп алынды. Алынған  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 2,5CuSO_4 \cdot 19H_2O$  (ТМК-1) қосылысы ашық жасыл түсті, ал  $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 6CuSO_4 \cdot 52,5H_2O$  (ТМК-2) қосылысы жасыл түсті, жалтыраған кристалдар, суда жақсы ериді.

Алынған мәліметтер темірмыс гетерополиядролы кешенді қосылыстарды алудың негізі болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Мадиев У.К. Минеральное дублирование в производстве кож. – М.: Легпромбытиздат, 1987. -120 с.

2 Бейсеуов К. Новое в минеральном дублировании кож. Монография. – М.: Легпромбытиздат, 1993. -128 с.

3 Мерцлин Р.В., Никурашина Н.И., Дьякова Л.В. Приложение метода сечений к исследованию изотерм различных водно-солевых систем. // Физико-химическое исследование свойств простых и комплексных соединений РЗЭ и тройных систем с различным взаимодействием компонентов. Под. ред. Р.В. Мерцлина. - Саратов, 1968.- С. 35-37.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

ТОРОЩИНА Д. А.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В многочисленных способах очистки промышленных сточных вод применяют различные технологии и разделительную технику, однако в современных условиях практически все технологии предусматривают использование полимерных флокулянтов.

Интенсификация процесса очистки сточных вод от ПАВ гидроксидами путем повышения скорости их осаждения после адсорбции ПАВ может быть достигнута введением вместе с

коагулянтом полимерных флокулянтов. Наибольшее промышленное применение в настоящее время получил полиакриламид.

Условием для оптимальной флокуляции твёрдых веществ является адсорбция полимеров на коагулирующих частицах. Полимерные флокулянты в водном растворе диссоциируют на ионы. Соединение между цепными молекулами и суспендирующими частицами основано на электростатических силах и образовании водородных мостиков.

Основным назначением органических флокулянтов является повышение скорости и эффективности очистки сточных вод от коллоидных и тонкодисперсных механических примесей различной природы, не удаляемых обычными механическими методами: отстаиванием, флотацией, флирование, увеличение скорости и эффективности механического обезвоживания осадков.

Второй менее распространенной областью использования флокулянтов является очистка воды от водорастворимых органических примесей, которые могут вступать в химическое взаимодействие с флокулянтами с образованием нерастворимых соединений. К ним относятся анионные и катионные поверхностно – активные вещества, гуминовые и фульвокислоты, красители, высокомолекулярные органические кислоты, белки.

Но независимо от области использования флокулянтов, основными характеристиками их флокулирующих свойств являются эффект очистки воды или степень обезвоживания осадка и доза флокулянта [2].

Как известно флокуляция загрязнений, присутствующих в сточных водах, происходит в две стадии: адсорбция флокулянта на частицах и образование агрегатов частиц (флокул).

Адсорбционная флокуляция происходит, как правило, при оптимальном соотношении концентраций флокулянта и частиц дисперсной фазы. На кинетику и полноту флокуляции, а также структуру и свойства флокул влияют, с одной стороны, молекулярная масса, степень ионизации, конформация макромолекул флокулянта, с другой – знак и плотность поверхностных зарядов, размер и форма коллоидных частиц. Избыток флокулянта может не только ухудшить флокуляцию, но вызвать обратный процесс – дефлокуляцию, или пептизацию.

Флокулянты полимерного типа применяются после дестабилизации коллоидной суспензии коагулянтами, чтобы увеличить эффективность процесса очистки. Благодаря своей

большой молекулярной массе эти полимерные флокулянты чрезвычайно эффективно образуют мостики между микрохлопьями, возникшими при коагуляции, создавая более крупные макрохлопья.

Использование вслед за коагуляцией очень малых количеств флокулянтов (0,01 - 0,5 мг/л) максимизирует захват частиц, ускоряет образование хлопьев и делает хлопья более плотными и быстро осаждаемыми. Использование флокулянтов для этой цели позволяет также ограничить дозировку коагулянтов до минимального количества, необходимого для дестабилизации коллоидной суспензии, поскольку при этом не требуется избыточное количество коагулянта для образования суспензии, способной выпасть в осадок.

Флокулянты представляют собой растворимые в воде линейные полимеры, состоящие из большого числа групп, с длиной цепочки до 1 мкм. Молекулярная масса флокулянтов может достигать нескольких миллионов, степень полимеризации 500-5000 и более [2].

При растворении в сточных водах флокулянты могут находиться в неионизированном и ионизированном состоянии.

Механизм действия флокулянтов основан на следующих явлениях: адсорбции молекул флокулянта на поверхности коллоидных частиц; ретикуляции (образование сетчатой структуры) молекул флокулянта, слипанию коллоидных частиц за счет сил Ван-дер-Ваальса. При действии флокулянтов между коллоидными частицами образуются трехмерные структуры, способные к более быстрому и полному отделению жидкой фазы. Причиной возникновения таких структур является адсорбция макромолекул флокулянта на нескольких частицах с образованием между ними полимерных мостиков [4].

Универсальным флокулянт является – полиакриламид (ПАА). Полиакриламидные флокулянты получили широкое применение для очистки сточных вод химических и нефтехимических производств. ПАА успешно используется в процессах очистки сточных вод от эмульгированных частиц нефтепродуктов и смол, сточных вод производств полистирольных пластмасс, поливинилхлорида, сульфатной целлюлозы. ПАА получают обработкой акрилонитрила 85% раствором серной кислоты с последующей полимеризацией акриламида. Выпускаемый ПАА имеет молекулярную массу  $(1-6) \cdot 10^6$ , хорошо растворяется в воде. Концентрированные растворы ПАА представляют собой гелеобразную массу, разбавленные водные растворы имеют значительную вязкость. ПАА в присутствии кислот и щелочей частично гидролизуются с образованием акриловой кислоты и ее солей.

Для очистки воды используют сополимеры акриламида и акрилатов: технический полиакриламид (часто называемый просто ПАА) – сополимер с содержанием акрилатов менее 10% и гидролизованный полиакриламид (ГПАА) – сополимер, содержащий более 10% акрилатов.

Технический ПАА благодаря наличию карбоксильных групп в молекуле является анионным полиэлектролитом, диссоциирующим в водных растворах. Токсичность ПАА очень велика.

ГПАА, являясь амфотерным полиэлектролитом, может диссоциировать в зависимости от рН среды по основному и кислотному механизмам. Применение ГПАА в некоторых случаях дает положительные результаты.

Доза 0,1% раствора полиакриламида составляет 0,5 – 1,5 мг ПАА на 100 г взвешенных в сточных водах веществ. Раствор полиакриламида вводится через 0,5–2,0 минуты после ввода в стоки коагулянта.

Таким образом, флокулянты являются эффективными реагентами, используемыми при сгущении стоков в процессе осветления. Использование новых эффективных реагентов, технологических процессов и оборудования позволяет существенно увеличить производительность, повысить качество очистки промышленных сточных вод при минимальном использовании производственных мощностей.

Дальнейшее развитие исследований в этой области как в теоретическом, так и в практическом аспекте, несомненно, приведет к созданию новых и совершенствованию существующих перспективных методов синтеза полимеров - полимеризации и сополимеризации АА в концентрированных водных растворах и дисперсиях, развитию методов химической модификации ПАА, а также расширению сферы применения полимеров АА.

Несмотря на большое число разработок, отраженных в литературе [4], проблему очистки природных и сточных вод нельзя считать решенной. Это вызывает необходимость совершенствования технологии очистки воды, которая существенно зависит от интенсификации реагентной и, в частности, флокуляционной её обработки. Для этих целей используются водорастворимые высокомолекулярные соединения, среди которых наиболее распространенными и универсальными являются полиакриламидные флокулянты [5]. В результате их применения достигается эффективность удаления тяжёлых металлов на 95%, соединений

фосфора более 90%, взвешенных веществ более 80%, органических веществ более 75% [5]. Кроме того, флокуляционная очистка воды характеризуется низкими капитальными и эксплуатационными затратами по сравнению с другими методами водоочистки [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Хувинк Р. Химия и технология полимеров / Р. Хувинк, А. Ставерман. – М. : Химия, 1965. – 196 с.
- 2 Коршак В. В. Синтез и исследование высокомолекулярных соединений / В. В. Коршак, С. Р. Рафиков. – Ленинград : Академии наук СССР, 1949. – 82 с.
- 3 Белокурова А. П. Химия и технология получения полиолефинов / А. П. Белокурова, Т. А. Агеева. – Иваново : ИГХТУ, 2011. – 126 с.
- 4 Капкин В. Д. Технология органического синтеза / В. Д. Капкин, Г. А. Савинецкая, В. И. Чапурин. – М. : Химия, 1987. – 400 с.
- 5 Куренков В. Ф. Водорастворимые полимеры акриламида / В.Ф. Куренков – М. : Химия, 1997. – 62 с.

#### К ВОПРОСУ О ЖИДКОФАЗНОМ ОКИСЛЕНИИ УГЛЕВОДОРОДОВ

ТУРКБЕНОВА Д. С.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

СУЛЕЙМЕНОВ М. А.

д.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

На современном этапе чрезвычайно важное значение для ускорения научно-технического прогресса приобретает освоение ресурсосберегающих технологий. Применительно к процессам химической промышленности это означает необходимость создания способов переработки химического и нефтехимического сырья в ценные продукты с максимальной селективностью. Окисление углеводородов, в том числе и ненасыщенных, в жидкой фазе является основой многих высокоэффективных технологических процессов. Устойчивое увеличение в последние годы объемов производства непредельных углеводородов делает актуальной задачу более эффективного использования этих соединений, позволяющего расширить ассортимент получаемых из них продуктов. С этим

связана практическая значимость процессов жидкофазного окисления олефинов молекулярным кислородом [1, 5 с].

Первые опыты по прямому окислению пропилена в окись пропилен в жидкой фазе были описаны в 1957 г. в американском патенте. Окислению подвергали либо чистый пропилен при 21,1 и 175—225 °С, либо смесь пропилен и пропана (1:1) при 52,7 и 160—180 °С в присутствии пропионата марганца, растворенного в бензоле. Во избежание гидролиза окиси пропилен в пропиленгликоль необходимо работать с инертным растворителем. По отношению к израсходованному пропилену выход составил 40 % окиси пропилен и 20 % пропиленгликоля наряду с кислотами, окисью углерода и метилформиатом. Добавка пропана повышает выход, хорошее действие оказывает также добавка нитробензола, подавляющего полимеризацию во время окисления. В качестве растворителей используют соединения, которые инертны к кислороду и окиси пропилен, не смешиваются с водой и растворяют большие количества пропилен: бензол, изооктан, неопентан, изододекан и т. д. Можно проводить окисление в толуоле при повышенных температурах (210—230 °С) при введении водного фосфатного буфера (рН = 6,5). Имамура с сотрудниками провел обширные исследования жидкофазного окисления пропилен. При 145 — 220 °С и давлении 2 - 10 кгс/см<sup>2</sup> нафтаг марганца является наилучшим по селективности катализатором для образования окиси пропилен. Индукционный период сокращают повышением парциального давления кислорода и концентрации пропилен, а также добавкой ранее полученного оксидата. Увеличение температуры реакции оказывает аналогичное действие (продолжительность индукционного периода при 145 °С составляет 6 ч, при 220 °С - 1 мин). Окисление протекает по радикальному механизму, обрывают цепь перекисные соединения типа . Ниже 190 °С энергия активации составляет 16,1 ккал/моль, выше 190 °С – 0 ккал/моль. Скорость поглощения кислорода не зависит от его парциального давления (при 2-5) и пропорциональна количеству растворенного в бензоле пропилен в 1,3—1,4 степени, добавка пропана не оказывает никакого влияния. Пропилен в растворе можно превращать в окись пропилен и без катализатора. Авторы работы [2] предлагают способ окисления олефинов закисью азота осуществляют при температуре 250-600°С. Исходная газовая либо парогазовая смесь подается в реактор, нагретый до заданной температуры, где и происходит превращение олефина. Окись пропилен можно выделить путем экстрагирования водой под давлением

при 20 °С. Окисление без давления при 200 °С можно проводить во многих растворителях (диметилфталат, силиконовое масло, фторуглероды, дибутилсебацат и пр.), но конверсия составляет только 1,0—1,5 %/ч, селективность не выше 55—60%. В отличие от этих методов существует принципиальная возможность прямого окисления молекулярным кислородом олефинов в соответствующие альдегиды. Однако в этом случае альдегиды образуются как побочные продукты в незначительном количестве. Основными продуктами окисления этилена в зависимости от условий реакции и катализатора являются или оксид этилена [3] или уксусная кислота [4].

На сегодняшний день найден ряд катализаторов процесса окисления углеводов, таких как, хлорид платины [5], комплексы ванадия (5V) [6], Pd, Pt, Co, Fe нанесенные на носитель, например, на цеолита [7, 18 с], система на основе Ti, Zr, V, Cr, Mo, W, Mn, Fe [8]. Для окисления в жидкой фазе предложены самые различные катализаторы, например разлагающиеся при нагреве соли Co, Cu, Mn, V [6] или Cr с карбонатом или ацетатом свинца или бария в качестве промотора. Предложен еще ряд растворителей: эфир борной кислоты в присутствии ацетата ртути (180 °С, 3 ); катализаторы кобальта, например каприлат Co, и частично смешанный с водой растворитель, например смесь хлорбензола и ацетона (при 150 °С и 49 получают 62,4% окиси пропилен наряду с пропиленгликолем и другими продуктами). Окисление пропилен в метилацетате в присутствии ацетальдегида при 200 °С привело к получению 49,4 мол. % окиси пропилен. Ультрафиолетовое облучение и перекисные алкильные и ацильные соединения ускоряют окисление в присутствии ацетальдегида. Добавки перекиси водорода или алкилгидроперекисей в присутствии солей Cu, Mn, Ni или Co также ускоряют окисление. Известны каталитические системы ведущие процесс окисления углеводов селективно. К данным каталитическим системам относится Ag-W оксидный катализатор, который используется для прямой и селективной конверсии пропилен в окись пропилен. Указанный способ обеспечивает прямое одностадийное селективное окисление пропилен в оксид пропилен в паровой фазе с использованием молекулярного кислорода над Ag-W оксидных катализаторов. Способ обеспечивает конверсию пропилен 10-50 % и селективность по окиси пропилен до 100% [9].

В некоторых патентах предлагается проводить окисление пропилен в окись пропилен перекисными соединениями по аналогии с эпоксидированием по Прилежаеву. Рекомендуются

следующие перекисные соединения: альдегидмоноацетаты при 70 °С; надуксусная кислота в ацетоне и уксусной кислоте или в метилате под давлением и при 30 — 80 °С; перекись трет-бутила в трет-бутиловом спирте при 80 °С и 28 в присутствии нафтената Мо (выход окиси пропилена 86%) или при 170 °С (селективность 86,7 %); аралкилгидроперекиси в присутствии катализатора Мо, V или W (при использовании гидроперекиси кумола и нафтената Мо конверсия при 90 °С через 1 ч составляет 92,7 %, селективность 98 %); образующаяся из ацетальдегида надуксусная кислота без катализатора или в присутствии , или (при 56— 200 °С и 31—42 образуется максимально 73,5 % окиси пропилена) [10].

Все эти процессы имеют очень большое практическое значение, так как получаемые продукты широко используются в качестве мономеров (акриловая и метакриловая кислоты, акрилонитрил, малеиновый и фталевый ангидриды) и промежуточных продуктов для синтеза пластификаторов, растворителей, других мономеров (фталевый ангидрид, этиленоксид, нитрилы, акролеин).

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Рубайло В. Л. Жидкофазное окисление непредельных углеводов / Рубайло В. Л., Маслов С. А. –Москва: Химия, 1989.–224 с.

2 Пат. 2205174 РФ, МПК С 07 С 47/07. Способ получения насыщенных моноальдегидов / Чернявский В. С., Харитонов А. С., Панов Г. И., Пирютко Л. В.; заявитель и патентообладатель Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН; заявл. 18.03.2002; опубл. 27.05.2003. ~ 3с.

3 U.S. Pat. 5,734,068 March 25, 1997, Klopries Burkhard etc.

4 U.S. Pat. 6,274,765 November 10, 1999, Borchert Holger etc.

5 Catalytic Shilov chemistri: Plaiimnn chloride- catalyzed oxidation of terminal mctihyl groups by dioxigen /Lin Minren, Slien Chengyu, Garsia- Zayas Eduardo A. etc. // J. Amer.Chem, Soc.-2001. -№5. –P. 1000 -100L.

6 Laszio, J. Csanyl. Investigation of the catalytic behavior of ion-pair complexes of vanadium (5+) in the liquid- phase oxidation of hydrocarbons with molecular Oi / Csanyl Laszio J.Jaky Katoly, Galkaes Gabor // J.Mol. Catal. -2000, -№1-2. –P. 109-124.

7 Артемов А. В. Новые высокоэффективные катализаторы жидкофазных окислительных процесс / А. В. Артемов // Катализ и промышленность. - 2000. - №2. – с.18-23.

8 Пат. 5981420 США, МПК В 01 J 31/00. Oxidation catalytic system and oxidation process / Nakano T. Isitt Y; заявитель и патентообладатель Daicel Chemical Ind. Ltd.; Yasutaka Isitt.-№09/024514; заявл.17.02.98; опубл. 09.11.99.- 3с.

9 Пат. 2014364636 (A1) США, МПК С 07 D 301/10. Process for preparation of ag-w oxide catalyst for the selective conversion of propylene to propylene oxide with molecular oxygen / Roby Anne K., Kingsley Jeffrey P.; заявитель и патентообладатель Council Scient Ind Res; опубл. 11.12.2014.- 3с.

10 Пат. 2397977 РФ, МПК С 07 D 301/12. Способ производства окиси пропилена / Шиндлер Г.-П., Вальсдорфф К., Кернер Р., Геббель Х.-Г.; заявитель и патентообладатель Басф Акцион Гезельшафт, Дзе Дау Кемикал Компани; заявл. 20.06.2006; опубл. 27.08.2010. ~ 3с.

11 Пат. 2008133386 (А) РФ, МПК С 07 С 57/05. Method for long-term heterogeneous catalytic partial gas-phase oxidation of starting organic compound / Kremer Ulrikh, Diterle Martin, Mjuller-Ehngel Klaus Joakhim; заявитель и патентообладатель BASF SE; опубл. 27.02.2007.- 3с.

**8.4 Физика**

**8.4 Физика**

#### ЖЕКЕ ТҰЛҒАҒА БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

АВДОЛХАН А.

жаратылыстану ғылымдарының магистрі,  
С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Білім берудің мазмұны дегеніміз оқушыларды жан - жақты дамытып, оларда дүниеге танымдық көзқарасты қалыптастыру үшін негіз болып табылатын білімнің, іскерліктің, дағдының дәл белгіленіп алынған шеңбері. Білім берудің аса маңызды құрамды бөлігі жалпы білім болып табылады. Бұл табиғат, қоғам және адам баласы ойлауы туралы ғылымдар негізінің білімдерін оқушыларда қамтамасыз етеді. Егеменді ел болуымызда терең білімдердің рөлі шексіз арта түседі. Берілген білімдердің негізінде білім мазмұнының деңгейліктері қарастырылып, оқушылардың таным - білім күштерін дамыту жүзеге асырылады. Осы күннің өзінде – ақ, жаратылыс ғылымдары техникалық үрдістің аса маңызды қозғаушысына

айналып отыр. Сондықтан да өсіп келе жатқан ұрпақтың орта білім, кәсіби білім, жоғары білім туралы қамқорлық жасау дамыған ел мектебінің аса маңызды бағыты болуға тиіс.

Кәсіптік білім беру еңбек әрекетінің белгілі бір саласындағы білімнің, іскерлік пен дағдының жүйесін қамтиды: кең жалпы білім алу мен кәсіптік білім алуға дайындыққа ие бола отырып, жас адам өмірдегі өз орнын жақсылап анықтауға, кәсіп тандап алуға мүмкіндік береді. Бірақ кәсіптік білім беру тек жалпы және кәсіптік білім беруге негізделіп қана қоймайды, өз кезегінде осыларды жан - жақты өмірге дайындайды. Біздің елімізде жалпыға бірдей орта білім беру кәсіптік білім алудың тығыз байланысы үшін барған сайын қолайлы жағдайлар жасайды.

ҚР білім беруді дамытудың 2011-2020 мемлекеттік бағдарламасында басым бағытқа ие болған ТжКБ –ге еліміздің әрбір азаматы қолжетімді болуы керек деген қорытындыға келеміз. Мәселені шешеу үшін мектепте физика пәнін тереңдете және жалпылай оқытуды қамтамасыз ету керек. Себебі, ТжКБ –нің бағыты да, біліктілігі де физика пәнімен тікелей байланысты. Оны жоғарыдағы мамандықтардың тізімнен –ақ аңғарған дұрыс. Сол себепті біз жалпы білім беретін мектептерде физика пәнін 7-сыныптан бастап деңгейлеп оқыту арқылы қолжетімді нәтижеге жетеміз деп ойлаймыз. Ол үшін физика пәнінен 7- сыныпқа арналған деңгейлік - тақырыптық бақылау жұмысының электронды құралын жасап, ұсындық. Электронды оқыту құралы ҚР жалпы орта білім берудің физика-математика бағыты бойынша электрондық оқулықтарды құрастыруға қойылатын педагогикалық, психологиялық, дидактикалық, әдістемелік, техникалық және дизайн-эргономикалық талаптардың жиынтығын, сондай-ақ олардың басылымдық мәліметтері мен құжаттамаларына қойылатын талаптарды қатаң сақтап дайындалды.

Стандарт электрондық басылымдарды өндіру үшін арналған және білімдік мекемелер үшін дайындалынатын барлық электрондық оқулықтар үшін қолданылады. Электрондық оқулық – оқыту процесінің заңдылықтарын және құрамдас бөліктерінің құрамын ескеріп білімдік процесс субъектілерінің интерактивтік қашықтықтық өзара әрекеттестігі ретінде электрондық оқытудың ақпараттық - қатынастық білімділік ортасын қамтамасыз ететін қолданбалы бағдарламалық өнім. Жалпы талаптарға тоқталайық:

- қазақстандық білім беру мазмұнын анықтайтын мемлекеттік құжаттарға сәйкестігі;

- электрондық оқулықты дайындау технологиясының ғылыми негізделген педагогикалық тұжырымдамасының бар болуы;

- оқу процесінің заңдылықтары мен қағидаларын есепке алу;

- физика мен математика саласындағы педагогика ғылымының жетістіктерін есепке алу;

- мектеп пәндері ретінде Физика мен математиканың өзіндік ерекшеліктерін есепке алу.

Техникалық талаптар:

- инсталляция мен деинсталляцияның қарапайымдылығы, сенімділігі мен толықтығы, іске қосудың жеңілдігі;

- электродық оқулық құрылымындағы оңай бағдарлануға мүмкіндік беретін бағыттаудың қарапайымдылығы;

- ЭО-дың барлық мәлім етілген қызметтері мен мүмкіндіктерінің жұмыстық қабілеттерінің сенімділігі мен орнықтылығы;

- гетерогендігі (әр түрлі компьютерлердегі жұмыс істеудің орнықтылығы);

- техникалық құрамдас бөліктердің, сүйемелдейтін құралдардың (қажетті жүйелік бағдарламалардың, қаріптердің, плагиндердің, плеерлердің және басқалардың бар болуы) жеткіліктілігі;

- пайдаланушыларды рұқсат етілмеген әрекеттерден қорғаныстың бар болуы.

Электрондық оқулықтарға қойылатын жалпы педагогикалық талаптар:

- оқу материалының мазмұнын баяндаудың ғылыми дұрыстығы;

- оқу материалын баяндаудың қайшылықсыздығы;

- пайдаланылатын терминологиялардың қазіргі заманғы түсіндірмелерге сәйкестігі;

- оқу материалын баяндаудың толықтығы, теориялық ұғымдарды оқушылардың түсінуі үшін жеткіліктілігі және олардың дәлелдемесінің айқындылығы;

- ғылыми танымның негізгі әдістерін есепке алу (салыстыру, бақылау, абстракциялау, қорыту, нақтылау, аналогия, индукция және дедукция, талдау және жинақтау, эксперимент және т.б.);

- математикалық және физикалық сөздерге сауатты жаттығу мақсатымен есептерді шешудің дыбысталған және анимацияланған үлгілерінің бар болуы.

Ақпараттық білімдік ортаның әрбір құрамдас бөлігі білімдерді игерудің негізгі процестерін – қабылдауды, ұғынуды, түсінуді, қорытуды, бекітуді практикада қолдануды – бейнелеуі тиіс [1].

Жеке тұлғаға бағдарланған оқыту материалды шығармашылықпен меңгеру аясын кеңейтеді және жеке тұлғаға бағдарланғанын модульге бейімделген оқыту ұстаздан төмендегідей іс - әрекетті талап етеді:

1) Өз оқушыларының темпераменті, мінез - құлқы, көзқарасы, талғамы мен әдет - дағдыларының жеке ерекшеліктерін үнемі зерделеп, жақсы білу;

2) Жеке тұлғаның ойлау ерекшелігі, қызығушылығы, мүддесі, ұстанымы, бағытталуы, өмірге, еңбекке көзқарасы, құндылық бағыттары, өмірлік жоспары және т.б. сияқты аса маңызды тұлғалық қасиеттерінің нақты қалыптасу деңгейін қадағалап, білуі;

3) Әрбір оқушының өз шамасына сай және біртіндеп күрделене беретін әрі жеке тұлға дамуын қамтамсыз ететін тәрбиелік әрекетке үнемі тартып отыруы; ал егер мұны уақытылы істей алмаса, жаңа жағдайларға сай тәрбие тактикасын жедел түрде өзгертуі;

4) Жеке тұлғаның өз белсенділігіне неғұрлым көбірек сүйенуі;

5) Тәрбие ісін жеке тұлғаның өзін - өзі тәрбиелеумен ұштастырып, өзін - өзі тәрбиелеу мақсаттарын, әдістерін, формаларын таңдауға көмек беруі;

6) Оқушылардың дербес әрекетін, бастамшылдығын, әрекетшілдігін дамытып, басқаруы емес, табысқа жетелейтін қызметті ұйымдастырып, бағыттауы тиіс.

Жеке тұлғаға бағдарланған білім беру тұжырымдамасының мәні төмендегідей:

1) Жеке тұлға дегеніміз адамның арнайы білім алу және даму аясын білдіретін педагогикалық категория;

2) Адам «жеке тұлға болу» тәжірибесін, яғни жеке тұлға функцияларын (рефлексия, өзін - өзі жүзеге асыруы, әлеуметтік жауапкершілігі және т.б.) атқара білу тәжірибесін меңгеруі тиіс.

Технолог ғалымдардың пайымдауынша, жеке тұлғаға бағдарланған технологиялар әрбір баланың жеке ерекшеліктеріне сай оқыту және тәрбиелеу әдістері мен тәсілдерін іздеуде. Мұндай технологиялар психодиагностика әдістерін пайдаланады, оқушылар қызметін ұйымдастыруға деген көзқарасты өзгертеді, оқытудың түрлі құралдарын қолданады. Тұлғаға бағдарланған оқыту, тұлғалық тәсіл, даралай оқыту, даралау тәсілі, саралап оқыту және саралау тәсілі ұғымдары өзара өте тығыз байланысты және бір - бірінен туындайды [2].

Жеке тұлғаға бағдарланған оқу үдерістері: дамыта оқыту, баланың жеке ерекшеленген қалыптастыруға педагогикалық қолданым көрсету;

тәрбиені баланы рухани - адамгершілік дамыту құралы ретінде қарастырады. Жеке тұлғаға бағдарланған білім берудің мақсаты – адамды қолдану, дамыту, онда өзін-өзі жүзеге асыру, өзін - өзі тәрбиелеу тетіктерін қалыптастыру. Мұндай технологияларға: ынтымақтастық, сұхбаттастық, әрекетшілдік -шығармашылық ынтымақтастығына қажетті кеңістік пен еркіндік беру сипаты тән.

Бүгінгі таңда мынандай жеке тұлғаға бағдарланған оқыту технологиялары бар: Ш.А. Амонашивилидің ізгілікті - тұлғалық технологиясы; Ю.К. Бабанскийдің оқу үдерісін тиімділендіру технологиясы; К.Я. Вазинаның модульдік оқыту технологиясы; В.В. Давыдовтың дамыта оқыту технологиясы; Л.В. Занков дидактикалық бірліктерді шоғырландыру технологиясы; В.М. Монаховтың модульдік оқыту технологиясы; Г.К. Селевконың өзін - өзі дамыта оқыту технологиясы; П.И. Третьяковтың модульдік оқыту технологиясы; В.В. Фирсовтың саралап оқыту технологиясы; В.Ф. Шаталовтың тірек белгілер негізіндегі технологиясы; М. Чошановтың, Д.Б. Эльконин, П.М. Эрдниевтің дидактикалық бірліктерді шоғырландыру технологиясы;

Қазақстандағы педагог - ғалымдар: К. Әбдіғалиевтің, Т.Т. Ғалиевтің, Ә. Жүнісбектің, М.М. Жанпейісованың, Ж.А. Қараев пен Н.Н.Нұрахметовтың оқыту технологиялары кеңінен танымал.

Енді осы технологиялардың ішінде өз тәжірибелерімізде басшылыққа алған Ж.А. Қараевтың оқыту технологиясының өзіндік ерекшеліктеріне қысқаша жеке - жеке тоқталайық. Саралап оқыту шарттарын есепке алатын педагогикалық жүйеге негізделген, ол шағын мақсаттарды және меңгеру нәтижелерін айқын белгілеуімен сипатталады.

Технологияның негізгі сипаттары:

– міндетті деңгейде оқыту мақсаттарына 100% қол жеткізу кепілдігі;

– диагностикалық тұрғыда оқыту мақсаттарын қою және оқыту нәтижелерін объективті бағалау;

– оқушының оқу - танымдық қызметінің құрылымы мен мазмұнын анықтайтын оқу үдерісі жобасының болуы;

– дидактикалық үдерістің тұтастығы;

– оқытудың әдістемелік жүйесінің (оқыту мақсаты, мазмұны, әдістері, формалары және құралдары) тұтастығы;

– әртүрлі мазмұннан тұратын модульдердің блоктардан құралған оқу үдерісінің бағдарламалық сипаты.

Бұл технологияның психологиялық негізгі М. Выготскийдің оқыту барысында репродуктивті деңгейден продуктивті деңгейге



өту әрекеті негізінде іске асырылатын оқушының ақыл - ой дамуының «белсенді даму» аймағынан «таяу даму» аймағына өтуі туралы теориясы болып табылады. Ж.А.Қараев егер оқыту төмен деңгейден жоғарыға ұмытылу траекториясымен ұйымдастырылса, ол дамытушы сипат алады деп есептейді. Аталған технологияның алғашқы екі деңгейіне ойлау қабілетінің эмпирикалық деңгейі, ал ақырғы – теориялық деңгейі сай келеді. Автордың пайымдауынша, оқу үдерісін деңгейлік саралау негізінде ұйымдастыру оқытуды мазмұндық тұрғыдан даралауға мүмкіндік береді. Аталған технологиямен оқыту әрбір оқушыға өзінің даму динамикасын қамтамасыз етеді [3].

Автордың ойынша, бұл технология төмендегідей әрекеттер негізінде нәтиже кепілдігін береді:

- деңгейлік тапсырмаларды күрделендірудің қатан бірізділігін сақтау;
- оқудың ішкі және сыртқы қызығушылықтарын тиімді ұштастыру;
- оқушылар қызметін бағалаудың ерекше тәсілі.

Бағалау объективтілігі балалардың дамуын үнемі қадағалап отыратын тақырып бойынша бақылау жұмыстары, көп деңгейлі тапсырмалар арқылы жүзеге асырылады.

Оқыту технологияларындағы ортақ ерекшеліктер:

- оқу материалының жүйелі түрде берілуі (жеңілден күрделіге қарай өсу бағытымен);
- оқу үдерісінде оқушылардың шығармашылық-креативтік ізденіс жұмысымен айналысуы;
- оқушылардың іс - әрекетінің үнемі бақылауға алынуы;
- оқушы білімнің бағалануы (ынталандыру және нақты рейтингі арқылы).

Оқыту технологияларындағы айырмашылық үш топқа бөлінеді:

- оқу материалдарының блокпен, тірек сызбамен берілуі;
- оқытудың ойын формалары арқылы қарым - қатынас жасау, сұхбаттасу арқылы материалын меңгерту;
- оқушының мүмкіндігіне сәйкес оқу материалының сараланып берілуі.

Қорыта келгенде, жеке тұлғаға бағдарланған оқыту әрбір оқушының өзін танып білуге, оқу үдерісінде өзінің қызығушылығы, қабілеті мен мүмкіндігіне сәйкес білім алуға және көрсете білуге мүмкіндік туғызады. Жеке тұлғаға бағдарланған оқыту – оқу үдерісінде бейімділігіне, қызығушылығы мен қабілеттеріне сәйкес өзін танып білуге, өзін-өзі көрсетуге оқушыға мүмкіндік туғызады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1 Қараев Ж.А. Активизация познавательной деятельности учащихся в условиях применение компьютерной технология обучения: дисс. ... пед. наук. - Алматы, 1996. – 300 с.

2 Кобдикова Ж. Оқытудың жаңа технологиясы мен оқушылардың даму мониторингі. Бастауыш мектеп. -Алматы, 2000. - №4. - 51 б.

3 Сабыров Т. С. Оқушы жастардың танымдық әрекетін арттырудағы оқытудың әдістері мен формаларының дидактикалық жүйесін тиімді қолдануға мұғалімді даярлаудың теориялық негіздері: пед. ғыл. док. ... дисс. – Алматы, 2005. – 260 б.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В КОЛЕБАТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ

АХМЕДЖАНОВА А. Е.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайғырова

В работе с помощью пакета Matlab рассмотрено изменение тока в данной системе в начальный момент времени. Произведена проверка объективной достоверности получаемых результатов с помощью моделирования.

В качестве одной из моделей, описывающих поведение исследуемой системы, рассмотрено уравнение [1, с. 206]:

$$\frac{d^2}{dt^2} q(t) + \frac{R_0 (1 + m_1 \cos(\frac{t}{\pi \sqrt{L_0 C_0}} + \phi_1)) (\frac{d}{dt} q(t))}{C_1 L_0 (1 + m_1 \cos(\frac{t}{\pi \sqrt{L_0 C_0}} + \phi_1))} + \frac{(1 + m_1 \cos(\frac{t}{\pi \sqrt{L_0 C_0}} + \phi_1)) q(t)}{C_1 L_0 (1 + m_1 \cos(\frac{t}{\pi \sqrt{L_0 C_0}} + \phi_1))} = 0 \quad (1.1)$$

Для того чтобы получить более точное общее аналитическое решение уравнения без учета граничных параметров, проанализирована данная модель несколькими способами, с помощью различных математических пакетов. В качестве математических пакетов выбраны версии математических пакетов Maple 11, Mathematic 5.0 и MathLab R13. Данный выбор был обусловлен тем, что эти математические пакеты по всем экспериментальным характеристикам являются наиболее точными и совершенными на момент проведения исследования [2, с. 112-115].

С помощью пакета MathLab получены результаты численных экспериментов характеризующих поведение тока в данной системе в начальный момент времени при значениях параметров.

На рисунках ниже, показана зависимость тока от времени по результатам полученных численных экспериментов:



Рисунок 1 – Зависимость тока от времени по результатам численных экспериментов с шагом изменения  $\tau = 0.0001$ . Исходный масштаб

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Тафт В.А. Основы спектральной теории и расчет цепей с переменными параметрами. – М. : Наука, 1964. – 206 с.

2 Нечаев Ю.Б. Математические модели колебательного контура общего вида. – М. : Воронеж. – 2008. – Т.2 – с.112-115.

### БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЯХ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

ДАЙКЕНОВА А. Е., СУЛТАНОВА М. Ж.  
магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

С успехом беспроводных технологий в области потребительской электроники, стандартные беспроводные технологии начали разрабатывать для использования в промышленных условиях, а также в промышленных приложениях, связанные с мобильными подсистемами. Кроме того, возможность сэкономить кабели делают беспроводные технологии еще более привлекательными.

Тем не менее, эти приложения часто имеют жесткие рамки по надежности и срокам эксплуатации. В проводных средах, сроки

и надежность гораздо выше. Эти сетевые системы являются зрелыми технологиями, разработанные для обеспечения связи между цифровыми контроллерами, датчиками и исполнительными устройствами сопряжения с физическим процессом. Когда используются беспроводной тип связи, высокую надежность и длительные сроки эксплуатации значительно более трудно обеспечить, из-за неблагоприятных свойств радиоканалов.

Удобство в использовании подключения устройств без использования проводов привело к небывалому успеху беспроводных технологий в промышленности товаров народного потребления. Основываясь на этом успехе, приложения, использующие эти технологии начинают появляться в различных других настройках.

В промышленных или заводских настройках, выгода от использования беспроводных технологий, весьма разнообразна. Прежде всего, стоимость и время, необходимое для установки и разработки. Из-за большого количества кабелей на производстве гораздо удобнее использовать системы с наименьшим количеством кабелей, поэтому установка системы и реконфигурации проще в беспроводных сетях. С точки зрения гибкости промышленности, стационарные системы могут быть соединены беспроводным способом с любой мобильной подсистемой или мобильными роботами, для достижения соединения которые иначе были бы невозможны. Кроме того, задача временного доступа к любой из машин на заводе для диагностических или программных целей может быть значительно упрощена за счет использования технологий беспроводной связи.

Наряду с упрощением доступа машин, многие существующие промышленные приложения могли бы иметь выгоду от использования беспроводных технологий. Такие как: локализация и отслеживание незавершенных частей, координация автономных транспортных средств и мобильных роботов, а также приложений, связанных с распределенным управлением всей области, в которой беспроводные технологии могут быть использованы в промышленных условиях.

Многие из этих промышленных приложений обслуживаются сетевых систем, как PROFIBUS, WorldFIP, или CAN. Эти системы полевых шин были специально предназначен для решения автоматизации или контролирования задания, которые полагаются на взаимосвязи цифровых контроллеров с другими цифровыми контроллерами, а также датчиков и / или исполнительных механизмов (в том числе их основных физических процессов). Основная цель этих систем является предоставление услуг связи в

режиме реального времени, которые являются предсказуемыми и надежными, то есть сделать определенные гарантии о возможной доставке пакетов.

Некоторые важные характеристики движения полевой шины являются:

- 1) наличие циклического (то есть повторяющегося) или даже периодического трафика (требуются ограниченный джиттер между последующими пакетами), в определенных сроках;
- 2) наличие важных ациклических пакетов, таких как сигналы тревоги, которые должны надежно передаваться с ограниченными задержками.

Системы покрывает только физический уровень, уровень канала передачи данных в том числе управления доступом к среде передачи (MAC), подуровень и прикладной уровень эталонной модели OSI. Очевидные преимущества беспроводной передачи привели к ряду решений. Эти решения варьируются от голосовых, ориентированных на крупномасштабные сотовые сети, таких как UMTS, и ориентированных на беспроводные локальные сети (WLAN), беспроводные персональные сети (WPAN) и беспроводные сенсорные сети.

WLAN системы, такие как семейства стандартов IEEE 802.11, разработаны, чтобы предоставить пользователям высокие скорости передачи данных в диапазоне от десятков до сотен метров. Системы WPAN, такие как Bluetooth и IEEE 802.15.4 были разработаны для подключения устройств беспроводной связи, принимая энергоэффективность во внимание. Они поддерживают среднюю скорость передачи данных в порядке с сотен Кбит/с до нескольких Мбит/с.

Запуск приложений полевой шины на базе с беспроводными технологиями может быть особенно сложным. Беспроводные каналы склонны к возможным ошибкам при передаче, вызванные либо перепадами каналов (которые происходят когда интенсивность принимаемого сигнала падает ниже критического порога) и / или вмешательств в режиме реального времени. И угроза при использовании таких сетей будет больше, чем если бы процесс проходил по проводному каналу. Это является одним из ключевых вопросов, которые будут решаться в беспроводных системах полевых шин, или вообще в использовании беспроводной технологии в промышленности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Сергей Орлов Ethernet и промышленные сети, «Журнал сетевых решений/LAN», № 09, 2013.

2 Abu-Rub, H., Derived Networks, Modulations, Controls, and Emerging Applications to Photovoltaic Conversion, «Industrial Electronics» журнал № 29, 2014.

## ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ ОХРАННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

ДАНИЛОВ Д. В.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

С каждым годом мы больше задаемся вопросом как обезопасить себя от неприятностей, сберечь свое имущество, защитить свою информацию или что-то другое от злоумышленников.

В наше время разработаны и внедряются как в быту, так в производственных процессах системы охранной безопасности, которые могут решить данную проблему.

Развитие микроэлектроники и широкое ее применение в промышленном производстве, в устройствах и системах управления самыми разнообразными объектами и процессами является в настоящее время одним из основных направлений научно технического прогресса.

В микроэлектронике бурное развитие получило направление, связанное с выпуском однокристальных микроконтроллеров, которые предназначены для «интеллектуализации» оборудования различного назначения.

Наиболее крупными и известными на мировом рынке производителями микроконтроллеров являются такие фирмы, как Intel, Motorola, Microchip, Atmel, Zilog, AMD, Philips, Dallas Semiconductor, Texas Instruments, Hitachi и ряд других американских, европейских, южно-азиатских и японских фирм.

Статистика утверждает, что сейчас в области встраиваемых систем управления наибольшую долю рынка занимают 8-разрядные МК. Но вместе с тем, для решения многих современных задач вычислительной мощности 8-разрядных МК часто оказывается недостаточно, поэтому в настоящее время начинает активно развиваться рынок 16- и 32-разрядных МК.

В этой статье приведен один из примеров схемы электронного замка с управлением от таблеток Ibutton. Ниже представлена схема замка с использованием электронных ключей TouchMemory

типа DS1990A. Устройство собрано на базе микроконтроллера PIC16F628A (Рисунок1).

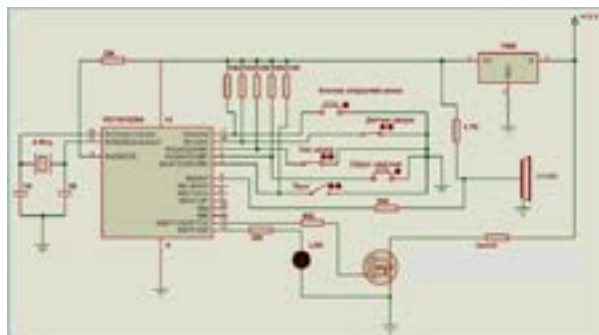


Рисунок 1 – Принципиальная схема устройства системы контроля безопасности электронного замка на базе микроконтроллера PIC16F628A

Для записи ключей в устройство необходимо замкнуть переключку «ПРОГ». Пока переключка замкнута, ключи, считываемые устройством, будут записаны в память устройства. Уже существующие ключи не записываются. Максимальное количество сохраняемых ключей 20 штук.

Для стирания всех ключей из памяти устройства необходимо кратковременно замкнуть кнопку «СБРОС». Светодиод при этом загорится на 2 секунды.

При считывании существующего в памяти ключа устройство открывает замок и держит его в состоянии открыто 5 сек. Датчик двери при размыкании прекращает счет этого времени и закрывает замок.

Для реализации данной схемы нужны навыки программирования микроконтроллера, построения этой схемы в виде эмулятора (если это понадобится отдельно для конкретных случаев).

Вывод: в веке современных технологий такие устройства становятся в первую очередь основными защитниками человека от злоумышленников, помогают в том или ином случае решить проблему производственного или бытового характера. Этим можно сказать, что микроконтроллеры - это одна из главных составных частей всех приборов и огромных систем которые применяются как в крупных компаниях и предприятиях в виде автоматизированных

установок, так и просто дома в виде обычного телефона, телевизора или компьютера, которыми мы пользуемся повседневно.

От правильного выбора микроконтроллера зависит успех или провал всего проекта. При выборе МК существуют количественные критерии. Объединив свои собственные знания и требования с информацией, представленной в данной работе, читатель сможет оценить все в целом, чтобы принять правильное решение.

Материалы статьи основаны на рекомендациях компании Microchip по выбору МК - ведущего мирового производителя МК. Данное обстоятельство существенно повышает практическую значимость материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кадино Э., Электронные системы охраны. 2001.
- 2 Назаров В.И., Извещатели охранных систем сигнализаций. Дом, квартира, офис. 2007.
- 3 Радиокomпоненты фирмы Microchip. 2010.

#### РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА НА УРОКАХ ФИЗИКИ

ЖАРКЕНОВА А. Б.

СШ, с. Акжол, Аксуевский район, Павлодарская область

В физике источником знаний и методом исследования является эксперимент. Учебный эксперимент – отражение научного метода изучения физических явлений. Учебный эксперимент - это воспроизведение с помощью специальных приборов физического явления на занятии в условиях, наиболее удобных для его изучения. Он служит одновременно источником знаний, методом обучения и видом наглядности.

Экспериментальный метод в силу своей высокой наглядности является наиболее педагогически эффективным. Различают следующие виды физического эксперимента:

1. Демонстрационные опыты преподавателя.
2. Лабораторные работы.
3. Фронтальные опыты.
4. Экспериментальные задачи.
5. Внеклассные эксперименты.

Все эти виды обеспечивают осуществление принципа наглядности, сознательности, активной познавательной деятельности

учащихся, политехнизма в преподавании курса физики. Кроме общих задач каждый вид имеет более узкое целевое назначение, особенности в методике проведения и технике постановки. Демонстрационный эксперимент не может быть подменен примерами из жизненных наблюдений учащихся. Во-первых, эти наблюдения неодинаковы у разных учащихся, а поэтому они не могут являться основой для формирования нового знания. Во-вторых, явление или процесс происходят в сложной взаимосвязи с другими побочными явлениями. Демонстрационные опыты должны воспроизводить эти явления с минимумом побочных явлений [1, 17с].

Велика роль демонстрационных экспериментов при повторении учебного материала. Действенность знаний учащихся в большей мере зависит от самостоятельности и активности мышления учащихся, их творческих способностей, умения ставить и решать познавательные проблемы. Одним из средств активного познания учащимися явлений природы является выдвижение и решение вопросов проблемного характера. Организующим толчком в самостоятельном исследовании учебной проблемы становится демонстрационный физический эксперимент, проводимый преподавателем на занятии. Разберем на примере, как осуществляется постановка вопросов, активизирующих мыслительную деятельность учащихся при проведении демонстрационного эксперимента. При изучении материала о проводниках в электрическом поле эффективным является опыт с зарядкой электроскопа через электростатическую индукцию. 1 часть опыта: к шартику электроскопа подносим заряженную палочку, пальцем второй руки касаемся стержня электроскопа, убираем от электроскопа вначале этот палец, а потом и заряженную палочку. Второй раз после прикосновения пальцем к стержню электроскопа сначала убираем палочку, а затем палец. Учащиеся, наблюдая разные результаты опыта, должны сделать выводы. Чаще всего при помощи наводящих вопросов преподавателя учащиеся правильно объясняют явления на основании электронных явлений.

Целесообразно задать вопрос: «Какой заряд оказывается на стержне вследствие электризации через влияние на него заряженной палочки?» При рассмотрении электрического тока в вакууме после повторений условий существования электрического тока в цепи ставим перед учащимися вопрос: возможен ли электрический ток в вакууме?» В ходе беседы учащиеся придут к выводу, что если в вакууме нет искусственно внесенных носителей заряда, то там не может быть тока. Следующий вопрос: «Как создать источник заряженных частиц в вакууме?» Нередко

этот вопрос вызывает затруднение. Тогда преподаватель напоминает о явлении термоэлектронной эмиссии. Чертим на доске схему включения диода и демонстрируем его соединение с источником анодного напряжения без использования нити накала. Учащиеся убеждаются, что гальванометр не отклоняется, и по промежутку анод - катод ток не идет. Затем подключаем батарею накала. Стрелка гальванометра отклонится, следовательно, существует анодный ток. Учащиеся делают вывод, что в вакууме возможен электрический ток. Можно усложнить задание: выяснить, какой знак имеют заряженные частицы, которые создают ток в вакууме. Для этого изменяют направление электрического поля в радиолампе (анод соединяют с отрицательным, а катод с положительным полюсом источника анодного напряжения). Стрелка гальванометра не отклоняется, следовательно, ток не идет. Общий вывод: ток в вакууме создается направленным потоком электронов, которые вырываются из катода и движутся к аноду. При объяснении принципа действия трансформатора используют опыт с прибором Томсона. Катушку Томсона включают в цепь переменного тока с соответствующим напряжением. Медленно подносят сверху к сердечнику плоскую катушку с маловольтной лампочкой и наблюдают ее свечение, что свидетельствует о возникновении в катушке ЭДС самоиндукции [2, 29с].

Надо добиваться правильного объяснения учащимися этого явления. Демонстрационный эксперимент при этом может быть использован для постановки проблемы, в ходе объяснения нового материала, а также при его закреплении.

Фронтальный эксперимент прочно вошел в методику преподавания физики. Призванный утвердить физику как науку опытную, он выполняет разнообразные учебные функции: первого знакомства с новым явлением; иллюстрации изучаемого материала; изменения количественных характеристик явления; проверки сформулированного преподавателем закона; развития у учащихся экспериментальных навыков. Следовательно, место фронтального эксперимента при изучении физики может быть различным.

Много времени для налаживания требует лишь эксперимент, проводимый впервые; повторение его в будущем требует уже значительно меньшей затраты времени. Чтобы закрепить приобретенный опыт показа демонстрации и не забыть ее «тонкостей», от которых зависит успех эксперимента, лучше всего вести картотеку демонстраций, где следует обязательно фиксировать «секреты» и индивидуальные особенности приборов. Любая демонстрация, даже наиболее простая,

требует от преподавателя четкого знания устройства, принципа действия и возможностей приборов, использованных в эксперименте. Педагогу необходимо овладеть специальными навыками по налаживанию отдельных приборов и установок, а также некоторыми приемами, которые позволят ему осуществлять текущий осмотр, мелкий ремонт и смазку приборов, паять и монтировать электрические цепи. Преподаватель физики должен иметь и некоторые конструкторские умения, так как часто возникает необходимость в изготовлении самодельных приборов. В ходе фронтальных лабораторных работ учащиеся приобретают элементарные навыки экспериментирования: умение организовать свое рабочее место, собирать установки, наблюдать, измерять, производить расчеты, оформлять аналитически и графически результаты экспериментов, делать выводы [3, 7-10с], [3, 11-17с].

Эксперимент является наиболее эффективным способом обучения и воспитания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 А. И. Бугаев «методика преподавания физики в средней школе», Москва, 1981г.

2 А. А. Марголис, Н. Е. Парфентьева, Л. А. Иванова «Практикум по школьному физическому эксперименту», Москва, 1977г.

3 Журналы «физика в школе» №2;5 (1980г), №3 (1986г), №2 (1987г).

### «ОПТИКА» КУРСЫ БОЙЫНША ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ДӘРІС ТҮРІНІҢ ӘЗІРЛЕМЕСІ

КАЛИХАН Б.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

НУРУМЖАНОВА К. А.

п.ғ.д., профессор, Павлодар қ.

Қазақстанның ЖОО-нда 2015 жылға дейінгі Қазақстан Республикасындағы білім берудің дамуы Концепциясына сәйкес оқытудың кредиттік жүйесі енгізілді. Негізгі талаптарының бірі студенттердің білім алу процесіне интербелсенді технологияны қолдану болып табылады. Интербелсенді технологияда, сөздің кең мағынасында, білім беру процесінде субъект болып табылатын, оқушының ішкі белсенділігін қамтамасыз ететін технологияны түсінеміз. Интербелсенді оқытудың мәні студенттердің өз бетімен

білім алуын, өзін өзі оқытуын, білімді өз еркімен табуын болжайды. Интербелсенді оқытуда білім алушыға дайын білімді бермей, білім студенттердің өзінің менгеруімен пәннің мазмұнын құрайтын түрде беріледі және құрастырылады.

Көрнекілік үшін «Дифракция» тақырыбы бойынша интербелсенді дәрістің әзірлемесінің мысалын келтірейік.

Интербелсенді оқытудағы дәрістің мақсаты: бағдарламамен берілген тақырыпты игеруі оқу процесінің субъектісі, яғни студенттен тұжырымдалады. Сабақта интербелсенді режимде жұмыс жасауға мүмкіндік беретін дамыту-эвристикалық технологияда екі көзқараста қолданылады: бір жағынан, қызметтік, тақырыпты игеруі бойынша студенттердің жұмысын ұйымдастыру қажет болғандықтан, ал басқа жағынан, эвристикалық, яғни мәселелік, білімнің логикалық және функционалды элементтерінде тақырыпты құрастыруға мүмкіндік беретін.

Сондықтан дәріс ұйымдастыру аспектісінде келесідей құрылымға ие болуы мүмкін: «себеп – қажеттілік – іс-әрекет – нәтиже». Мазмұнды аспектіде біз атап көрсетуіміз керек: нені білу керек (анықтамасы, фактіге негізделген материал, теориялық негізі, түсінігі және т.б.); нені түсіну керек (физикалық мағынасын, мәнін, жалпылау әдістемесін, жүйелеуді, ойлаудың дамуын және т.б.); нені қолдану керек, қалай қолдану керек, қолдану үшін қандай компетенциялар керек [1].

Дәрістің келесідей жоспары беріледі:

Негізгі білу керек?

Жарықтың дифракция құбылысын түсіну, қолданылатын принциптерді білу. Негізгі ұғымдар: дифракция, жарықтың дифракциясы, екінші реттік толқындар, дифракциялық тор, толқындық бет, Гюйгенс-Френел принципі.

Жарықтың дифракциясы дегенді қалай түсінесіз?

Жарықтың дифракциясы деп жарық толқындарының жолындағы бөгетті орап (айналып) өтуін айтады. Неғұрлым кең мағынада айтқанда, электромагниттік толқындар экранның санылаудың немесе басқада да бір текті емес нәрселердің шетіне жақын жерден өткенде олардың таралу бағыты өзгереді. Дифракция құбылысы жарықтың түзу сызықпен таралуынан ауытқуын көрсетеді. Жарық толқындары өлшемдері жөнінен жарық толқыны ұзындығымен шамалас бөгеттерді орғытып өтеді. Жарықтың дифракция құбылысы дегеніміз осы.

Дифракция құбылысы тек жарыққа ғана емес, басқа да толқындық процестерге тән құбылыс. Мысалы, дыбыс толқындары да жолында

кездескен бөгетті айнала бұрылып таралады. Биік үйдің бір жағынан шыққан дыбыс оның екінші жағынан да естіледі, өйткені дыбыс толқыны үйдің бұрышына жетіп бұрылады да қалқаланып тұрған алқапқа барады, басқаша айтқанда дифракцияланады. Бұл ретте бір ескерте кететін нәрсе: жарықтың дифракция кәдімгі жағдайларда байқалмайды, оны тек ерекше жағдайларда ғана байқауға болады.

Жарықтың толқын ұзындығы өте кішкене ( $10^{-5}$  см) болғандықтан, жарық дифракциясын байқау қиын, арнаулы құрал-жабдық керек. Жарық дифракциясы микроскоптың мүмкіндік қабілетіне шек қояды.

Геометриялық оптика заңдары жарық толқындарының жолындағы бөгеттердің өлшемдері толқын ұзындығынан көп үлкен болатындай жағдайда орындалады.

Дифракциялық құбылысқа байланысты есептерді шығару үшін, яғни бөгеті бар ортада тарайтын жарық толқыны интенсивтілігінің таралуын табу үшін Гюйгенс және Гюйгенс-Френель принциптері қолданылады.

Гюйгенс-Френель принципі:

Кез-келген уақыт мезетіндегі толқындық бет дегеніміз-айналып өтетін екінші ретті толқындардың жай ғана өзі емес, олардың интерференцияларының нәтижесі болып табылады.

Жарық толқындары келіп жеткен беттің әрбір нүктесі өз кезегінде жаңа толқын көздері болып табылады.

Дифракциялық минимумдар шарты:  $b \sin \gamma = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$

Дифракциялық максимумдар шарты:  $b \sin \gamma = m \cdot \lambda$

Оптикалық аспаптың-дифракциялық тордың құрылысы дифракциялық құбылысқа негізделген.

Дифракциялық тор толып жатқан өте жіңішке, мөлдір емес аралықтармен бөлінген көптеген саңылаулар жиынтығы болып табылады. Дифракциялық тор деп бір-біріне жақын, әрі параллель орналасқан тар жолақ саңылаулар жүйесінен тұратын спектральдық құралды айтады.

Жазық параллель шыны пластинкадан осылай жасалған торлар жазық, мөлдір тор деп аталады. Осындай шыны торды алғаш (1822 ж.) неміс физигі Фраунгофер жасаған, оның торында бір дюймнің бойына 8000 штрих сызылған болатын; осы кездегі шетелде жасалатын тордың бір дюйміне келетін штрих саны 30 000-ға дейін болады, басқаша айтқанда 1 мм-ге 1181,13 штрих келеді. Біздің елімізде жасалатын дифракциялық торларда бір миллиметрге келетін штрихтар саны 1200-ге дейін болады.

Жақсы тор шыны пластинаға параллель штрихтар сызылған арнаулы бөлгіш машинаның көмегімен жасалады. Сапа жағынан ең жақсысы-шағылдырғыш торлар деп аталатындары. Олар жарықты шағылдырғыш және шашыратқыш бөліктердің кезектесуі болып табылады. Жарықтың шашыратқыш штрихтары кескішпен металл пластинаның тегіс өңделген бетіне сызылады. Дифракциялық тордың көмегімен толқын ұзындығын өте дәл өлшеуге болады. Дифракциялық торлар жарықты спектрлерге жіктеу үшін, сонымен қатар жарықтың белгісіз толқын ұзындығын анықтау үшін де қолданылады [2.2256.].



Ақ жарықты дифракциялық тордың көмегімен спектрге жіктеу

Білімді анықтау үшін:

Дифракция құбылысын дегеніміз не? Ол қандай шарттарда байқалады?

Дифракциялық тор дегеніміз не?

Дифракцияның максимумдар және минимумдар шартын жазыңыз.

Жарықтың дифракциясы дегеніміз не?

Гюйгенс принципінің мәні неде?

Френель-Гюйгенс принципіне қандай толықтырулар енгізген?

Гюйгенс-Френель принципінің мәні неде?

Қашан толқындық бет пен толқындық шеп сәйкес келеді?

Мәнін түсінуге арналған тапсырмалар:

Жарықтың дифракциясының негізі неде және оны қалай бақылауға болады?

Неге дыбыстың дифракциясы жарықтың дифракциясына қарағанда анағұрлым айқын?

Гюйгенс принципі пайдаланып, екі ортаның бөлу шекарасында жарықтың шағылу заңын қорытып шығарыңыздар.

Білімді қолдануға арналған тапсырмалар:

№1. Толқын ұзындығы 0,5 мкм жарықтың екінші реттік дифракциялық максимумы  $30^\circ$  бұрышпен байқалуы үшін, дифракциялық тордың 1мм-дегі штрих саны қанша?

№2. Бірінші реттік дифракциялық көріністің центрден ара қашықтығы 2,43 см, ал тор экраннан 1 м аралықта орналасқан.

Жарық толқынының ұзындығы 486 нм болса, тордың периодын анықтаңыз.

№3. Дифракциялық тордың бетіне нормаль бағытта монохроматты жарық түседі. Тордың периоды  $d = 2$  мкм. Осы тордың қызыл ( $\lambda = 0,7$  мкм) жарық түсу жағдайындағы беретін дифракциялық максимумының ең үлкен ретін анықтаңыз.[3.103б.]

Біздің сызбамыз бойынша интербелсенді дәрісте берілген мазмұнды білу қажеттігі және себебін қалыптастыру болжалады. Себеп тақырыпты игеру қажеттігі болса, сұраныс игеру тапсырмаларын шешу қажеттігі, яғни қандай анықтамалар, қандай тапсырмалар, қандай есептерді шығару қажеттігі; бұл студенттердің тапсырмаларды орындауымен ұсынылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Нурумжанова К.А. Формирование системы инновационных стратегий модернизации сельской школы на современном этапе развития Казахстана// Эйдос. 2008Интернет-журнал «Эйдос». - 2008. - 20 августа. // В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос», e-mail: [list@eidos.ru](mailto:list@eidos.ru)<http://eidos.ru/journal/2008/0820.htm>. -Москва

2 Абдуллаев Ж. Жалпы физика курсы: оқу құралы. Алматы: «Білім», 1994. -352 б.

3 Рымкевич А.П. Физика есептерінің жинағы.

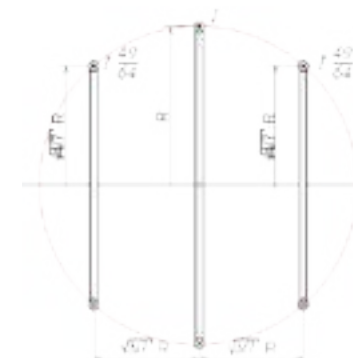
4 Решанова В.И. Развитие логического мышления учащихся при обучении физике. М.: «Просвещение», 1985. - 94с.

#### ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК КАТУШКАЛАРДЫ МОДЕЛЬДЕУ

КАМАШЕВ С. А.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

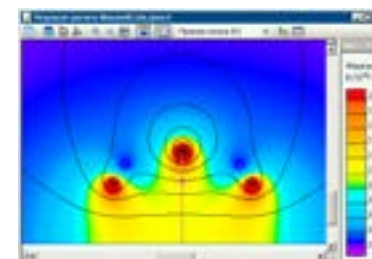
Максвелл катушкалары. Максвелл катушкалары – біртекті магнит өрісін жасауға арналған құрылғы. Максвелл катушкалары Гельмгольц катушкаларына ұқсас, бірақ оған қарағанда құрылғысы күрделі және біртектірек өріс жасайды. Үш сақиналы катушқадан тұратын құрылғы (1.1-сурет). Есеп типі: магнитостатикалық ось симметриялы есеп. Берілгені:  $R=1$  м;  $I=1$  А. Қоршаған орта ретінде ауа қарастырылды [1, 20 б.].



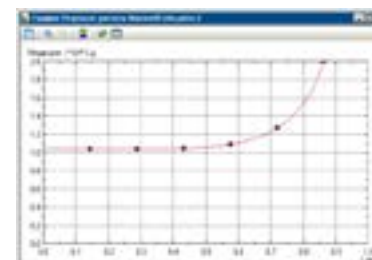
1.1 сурет – Максвелл катушкаларының геометриясы

Қойылатын тапсырма: Максвелл катушкаларының магнит өрісінің таралуын есептеу. Магнит өрісінің біртекті аймағын табу.

Магниттік өрісті модельдеу барысында біртекті аймақта магнит индукциясының шамасы  $B = 1.03 \times 10^{-6}$  Тл болды (1.2-сурет). Магнит индукциясының графигі (1.3-сурет) [2, 25 б.].



1.2-сурет – Есептеудің нәтижесі

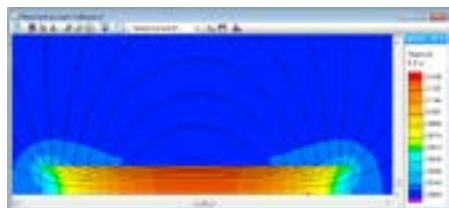


1.3-сурет – Максвелл катушкаларының арасындағы сызық бойында магнит индукциясының таралу графигі

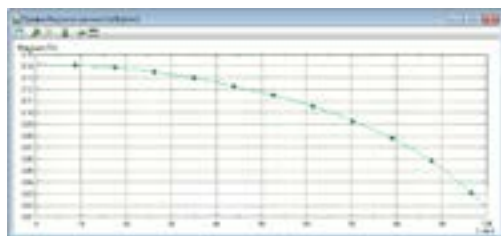


Ферромагнитті өзекшесі бар катушка. Ферромагнитті өзекшесі бар катушка бойынша тұрақты ток өтеді. Берілгені: Ауа мен катушка сымының салыстырмалы магнит өтімділігі  $\mu = 1$ ; орамалардың саны  $w = 400$ ; орамадағы ток  $I = 2$  А.

Қойылатын тапсырма: Ауа мен катушкадағы магнит өрісін есептеу (1.4-сурет). Катушка осі бойындағы магнит индукциясының таралуын анықтау (1.5-сурет) [3, 50 б.].



1.4-сурет – Есептеудің нәтижесі



1.5-сурет – Есептеу нәтижесінің графигі

Қорытынды. Модельдеу барысында әрбір катушканың магнит өрісінің суреті алынды. Магнит индукциясының таралуы модельденіп, біртекті магнит өрісі анықталды. Сонымен қатар, магнит өрісінің кернеулігінің мәні есептелінді. Өзекшесі бар катушканың магнит өрісінің индукциясы мен кернеулігі анықталынып, магнит өрісінің таралуының суреті алынды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Вельтмандер П.В., Фруми Л.Л. Моделирование в курсе электротехники и электроники. Новосибирск : НГУ, 1995. – 450 с.
- 2 Коткин Г.Л., Черкасский В.С. Численное моделирование физических процессов. Новосибирск : НГУ, 1998. – 360 с.
- 3 Парселл Э. Электричество и магнетизм. Берклевский курс физики. – М. : Наука, 1975. – 455 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В КЛАССАХ С ЗПР

РАХЫМГОЖИНА Д. М.  
учитель физики-информатики, ГУ СОШ №15, г. Павлодар

Последние годы к проблеме ЗПР наблюдается повышенный интерес, вокруг нее ведется множество споров. Все это связано с тем, что само по себе такое отклонение в психическом развитии очень неоднозначно может иметь множество различных предпосылок, причин и следствий. Явление, сложное по своей структуре, требует пристального и тщательного анализа, индивидуального подхода к каждому конкретному случаю. Как следствие характеризуется с общим снижением успеваемости, особенно на начальных этапах обучения.

Понятие «задержка психического развития» является психолого-педагогическим и характеризует, прежде всего, отставание в развитии психической деятельности ребенка. Причины такого отставания можно разбить на 2 группы: медико-биологические и социально-психологические причины.

Как уже было отмечено, под термином «задержка развития» понимаются синдромы временного отставания развития психики в целом или отдельных ее функций (моторных, сенсорных, речевых, эмоционально-волевых).

В целом же ЗПР проявляется в нескольких основных клинико-психологических формах: конституционального происхождения, соматогенного происхождения, психогенного происхождения и церебрально-органического генеза. Каждой из этих форм присущи свои особенности, динамика, прогноз в развитии ребенка.

Существует множество мнений по поводу обучения детей с ЗПР. Еще Ян Амос Каменский говорил: «Возникает вопрос можно ли прибегать к образованию глухих, слепых и отсталых, которым из-за физического недостатка невозможно в достаточной мере привить знания? – Отвечаю из человеческого образования нельзя исключать никого, кроме нечеловека».

Дети и подростки с ЗПР требуют особого подхода к ним, многие из них нуждаются в коррекционном обучении в специальных школах, где с ними проводится большая коррекционная работа, задача которой – обогащать этих детей разнообразными знаниями об окружающем мире, развивать у них наблюдательность и опыт практического обобщения, формировать умение самостоятельно добывать знания и пользоваться ими.

К ним нужен особый подход, но абсолютно такое же отношение, как к детям с нормальным развитием.

В нашей школе на протяжении многих лет существуют классы коррекции. Это специальные (коррекционные) классы, где учатся дети с особыми образовательными потребностями (с ОНР, ЗПР), в которой позволяют решать задачи своевременной активной помощи детям с трудностями в обучении и адаптации к школе в системе основного общего образования

Крайне важен высокий профессиональный уровень и педагогов работающих в классах коррекции и педагогов-психологов. Постоянное самообразование и повышение своего мастерства – неотъемлемая часть работы. Изучение новых методик, методических приемов, разработка новых форм работы на уроке, использование интересного дидактического материала и применение всего этого на практике поможет педагогу сделать учебный процесс более интересным и продуктивным.

На каждом уроке необходима смена видов деятельности, проведение физминуток разной направленности, применение здоровьесберегающих технологий и т.п.

Уроки для детей с замедленным психическим развитием учитель ориентирует на слабого, и работать в замедленном темпе и постепенно по мере усвоения ускоряет темпы обучения, выравнивая и компенсируя пробелы в знаниях.

Урок физики следует рассматривать как определенное звено взаимной цели уроков. Содержание этого отдельно взятого урока и метода работы связаны с содержанием предыдущих уроков и методами, применяемыми на них. Урок должен носить законченный характер и решать определенный круг учебных и воспитательных задач. Учащиеся с мотивацией должны самостоятельно с учебниками и другой литературой. Чтобы выработать ориентиры обучения нового урока, следует начать с повторения пройденного.

Через какие-нибудь 15-20 минут работоспособность активность 7-9 классов определенно снижается. Особенно у тех детей, которые страдают хроническими болезнями. Структура уроков должна быть гибкой, с учетом снижения активности детей. Поэтому нужны разнообразные схемы уроков, в зависимости от их целей и содержания. Чтобы не потерять драгоценные минуты активности, необходимо учителю вынуть из темы самое рациональное зерно умений, навыков.

Доктор педагогических наук профессор И.А. Грошенко в учебном пособии: «Занятия изобразительного искусства в

специальной коррекционной школе», предлагает видоизменить структуру уроков и сделать их целенаправленными для сенсорного развития детей, из-за недоразвития сенсорного развития дети с ЗПР не могут полностью адаптироваться и не усваивают учебные программы общеобразовательных школ. Автор пособия предлагает для педагогов коррекционных школ следующую структуру уроков.

Подготовительная часть:

А) Организационный этап (общая организация детей, подготовка необходимых учебных принадлежностей);

Б) Вводная беседа (мобилизация внимания, создание эмоциональной заинтересованности, повышение мотивации предметной деятельности школьников).

2. Основная часть:

А) Анализ урока;

Б) Определение последовательности деятельности (планирование темы урока);

В) Указание к началу работы (реализации приемов решений, выполнений);

Г) Работы учащихся над вопросами темы.

Осуществление фронтального, дифференцированного и индивидуального руководства, повторное привлечение внимания детей к вопросам темы, актуализация законов, понятий, теорий, активизация и стимуляция деятельности учащихся.

Заключительная часть:

А) Подведение итогов урока (обобщение деятельности учащихся, просмотр выполнения анализ поставленных задач, фиксирование внимания детей на ошибках и достоинствах, выставление оценок.

Б) Задание на дом

В) Организационное окончание урока.

Рассмотрим структуру урока поэтапно:

Организационный этап

Чтобы сделать содержание урока доступным, постоянно приходится фиксировать внимание детей на значимых моментах. В ходе объяснения учитель должен стремиться к тому, чтобы дети активно участвовали в анализе темы. Для того чтобы деятельность стала целенаправленной, учителю приходится весь процесс урока делить на этапы, которые сопровождаются объяснениями.

Привожу пример урока в 7 классе, который сопровождается физминуткой в виде релаксации, слайдами для повышения интереса к теме урока, и примерами из жизненных ситуаций.



Релаксация. Цель: расслабление мышечного тонуса  
Упражнения: 1) подвигали плечами вперед, назад – 3 раза  
2) одно плечо вверх, другое вниз – 3 раза.

Объяснение нового материала

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Настраивает обучающихся на рабочий лад. Формулирует основополагающий вопрос: «Трение – полезно или вредно» (слайд 3)	Предлагают свои ответы на основополагающий вопрос
Рассказывает о роли силы трения при ходьбе. (слайд 4) Рассматривается ходьба по скользкой поверхности. (слайд 5)	Приводят примеры. Обсуждают вредное и полезное проявление силы трения. Трение может быть полезным и вредным. Когда оно полезно, его стараются увеличить, когда вредно – уменьшить.
Подводит обучающихся к тому, чтобы они сами предлагали варианты уменьшения и увеличения силы трения	Предлагают свои ответы.
1. <i>Какие ещё виды смазки, кроме жидкой, вы знаете?</i> 2. <i>Какой лёд более скользкий: гладкий или шероховатый, покрытый мельчайшими бугорочками?</i> (слайд 6) 3. <i>Для чего подковывают лошадей?</i> (слайд 7) 4. <i>Почему нагруженный автомобиль на размытой дороге буксует меньше, чем пустой?</i> (слайд 8)	1. Сухая, графитовая 2. Скольжение лучше на шероховатом льду. 3. Для увеличения сцепления между ногами и поверхностью земли. 4. Нагруженный автомобиль оказывает большее давление на дорогу, вследствие этого сцепление колёс с грунтом у него больше, чем у пустого.
5. <i>Почему, спускаясь по канату, опасно быстро скользить?</i> (слайд 9)	5. Вследствие большого трения можно обжечь руки и ноги.
«Тихая вода подмывает берега» (слайд 11) Какой смысл заложен в этой поговорке? С житейской точки зрения, по-видимому, ее смысл в том, что малое, но длительное воздействие приводит к значительному результату. С точки зрения физики можно дать такое объяснение. Между отдельными слоями воды, текущей в реке, действует трение, которое называется внутренним. В связи с этим скорость течения воды на разных участках поперечного сечения русла реки не одинакова. Самая большая в середине русла (на быстрине), самая маленькая у берегов. Но сила трения не только тормозит воду, но и действует на берег, вырывая частицы грунта и тем самым, подмывая берег.	

Формулирует совместно с обучающимися выводы:	Записывают в тетрадях выводы.
- сила трения зависит от свойств соприкасающихся тел (от рода поверхностей); - сила трения зависит от силы давления и не зависит от площадей трущихся поверхностей.	

Релаксация.

Цель: расслабление полушарий головного мозга

Упражнения: стоя, описываем руками в пространстве «ленивые восьмерки» - 5 раз

Решение качественных задач.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Объясните с физической точки зрения некоторые пословицы. 1. «Плуг от работы блестит.» (слайд 12)	1. Поверхность плуга при работе испытывает большую силу трения о землю, в результате поверхность шлифуется, полируется, становится блестящей..
2. «Коси коса, пока роса; роса долой, и мы домой.» (слайд 13)	2. Уменьшение силы трения. Роса увеличивает массу стебля. Поэтому при ударе косой он в меньшей степени изгибается, и коса сразу срезает его. Роса создает смазку, и уменьшается сила трения, когда при обратном движении косы она скользит по траве.
3. «Корабли спускают, так салом подмазывают.» (слайд 14)	3. Роль смазки выполняет сало
Ответьте на вопросы: Почему кусок хозяйственного мыла легче разрезать крепкой ниткой, чем ножом? (слайд 15)	1. При разрезании ниткой возникает меньшая сила трения, чем при разрезании ножом
Зачем зимой дорожки посыпают солью? (слайд 16)	2. Чтобы увеличить силу трения
Почему уменьшается глубина рельефного рисунка на колесах тракторов, зерноуборочных комбайнов и другой сельскохозяйственной технике по мере ее эксплуатации? (слайд 17)	3. Вследствие действия силы трения
Зачем легкоатлеты надевают спортивную обувь с шипами? (слайд 18)	4. Для лучшего сцепления с поверхностью

Релаксация.

Цель: расслабление мышечного тонуса

Упражнение: «Сядьте так, чтобы тело было расслаблено.

Глаза закройте. Опуская плечи, дыша глубоко и ровно, вы снимаете физическое напряжение. Расслабление тела приведет к раскрепощению сознания. Откройте глаза и улыбнитесь»

Подведение итогов урока.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Сегодня на уроке мы познакомились с примерами проявления силы трения в природе и технике. (слайд 19)	
Какие понятия мы повторили?	Сила трения. Виды силы трения.
Что нового узнали на уроке?	Как уменьшать или увеличивать силу трения. Вредное и полезное проявления силы трения.
Чем запомнился вам урок?	Многие явления в произведениях можно объяснить с физической точки зрения.
Оцените свою работу на уроке.	Оценивают работу на уроке, отмечая себя на технологической карте

Релаксация.

Цель: расслабление сознания

Упражнение: «Сели удобно на стуле. Глаза закрыли, считаем до 10. Открыли глаза, потянулись и улыбнулись».

Домашнее задание. (слайд 20)

§32, подобрать 3,4 пословицы на тему «Сила трения»

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Башарулы К. Физика и астрономия. Учебник, Атамұра – 2012 г.

2 Тихомирова С.А. Физика в загадках, пословицах, сказках, полэзии, прозе и анекдотах: пособие для учащихся и учителей / С.А. Тихомирова. – М.: Мнемозина, 2008. -152 с.: ил.

## ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ МЕН ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТІН ДАМУЫ

СЕРІКБАЕВА Ж. Б.

«Т. Ізтілеуов атындағы №29 қазақ орта мектебі» КММ,  
Тұрмағамбет ауылы, Қармақшы ауданы, Қызылорда облысы

Білім беру оқыту мен тәрбиелеудің үздіксіз процесі. Қазіргі кездегі білім берудегі негізгі мақсат - жан-жақты, білімді, өмір сүруге бейім, өзіндік ой-толғама бар, қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру, оқушылардың дүниетанымын кеңейту, істеген ісіне тұжырым жасап, қорытындыға келу, ойлау көзжиектерін кеңейтіп, ой еркіндігіне жол ашу.

Оқушының физикаға танымдық белсенділігін, қызығушылығын, қабілеттілігін арттырудың және соның негізінде білімін дамытудың сан алуан жолдары бар. Сабақ барысында оқушыларды біліммен ғана қаруландырып қана қоймай, олардың қисынды ойлауын, есте сақтау қабілеттерін, өз ойларын жүйелі түрде жеткізе алатындай тіл шеберлігінің болуына да көңіл аудару қажет.

Оқушылардың физика сабағында ойлау қабілетін дамыту үшін, танымдық белсенділігін арттыру үшін бірнеше шарттарды негізге аламын:

– Білімнің ғылымилығы және практикалық мәні, физика ғылымының табыстары мен жаңалықтарын жүйелі баяндау.

- Оқушының өз бетінше жұмыс істеуі, практикалық жұмыстарға бағытталған оқыту тәсілдері.

- Жүйелі түрде шығармашылық әрекет жағдайында болу, ойлау мүмкіндігінің жоғарғы деңгейіне жету, оқушы мүмкіндіктеріне қолдау көрсету.

Жаратылыстану пәндеріне оның ішінде физика пәнінің мектепте оқытылу жөйіне көңіл аудару - тәуелсіз еліміздің болашақ мамандары үшін аса маңызды. Елімізде 300 – дей мамандық түрлері бар десек, соның 80 пайызынан астамы түрлі сала инженерлері, шаруашылық мамандары. Ендеше мектеп қабырғасынан бұл пәндерді терең меңгермеген адамнан келешекте нашар маман шығатыны еш күмән туғызбайды.

Бұл пәнге берілген сағаттар қысқартылып, осының салдарынан физика пәнін оқытуда есептер шығаруға, сарамандық жұмыстар жасауға уақыт аз бөлінеді. Осыдан оқушылардың физика пәніне деген қызығушылығын және оны оқыту сапасын қалай арттыруға болады деген сұрақ туындайды. Бұл тығырықтан шығудың бірден – бір жолы физиканы оқыту әдісінің

тиімді, ұтымды тәсілдерін қолдану, берілген мағлұматтарды, информацияны мейлінше аз уақытта терең жан – жақты игеруін қамтамасыз етуде физиканы оқыту әдістерін тиімді пайдалану болып табылады. Оқытудың әр сатысында оқушылардың танымдық белсенділігін, қызығушылығын арттыру үшін сабақ жүргізудің әдістерін түрлендіріп отыру қажет.

СТО технологиясы негізінде өткізілген сабақтарымының бірнешеуіне талдау жасайын.

Сабақтың тақырыбы: «Қазақстан және атом энергетикасы» 11 – сынып.

Сабақтың мақсаты: Білімділік: Ғылым мен техника салаларындағы өзгерістер, атом энергетикасының дамуы мен табыстарын, қолданылуын оқып – үйрену.

Тәрбиелік: Ғылыми – техникалық білім беру, жаңа техникалық өзгерістерді оқып – үйренуге ғылыми көзқарас қалыптастыру, экологиялық білім беру.

Дамыту: Оқушылардың әдебиеттермен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру, ой - өрісін кеңейту, жаңалықтармен таныстыруды жетілдіру, пәнге қызығушылығы мен белсенділігін арттыру.

Сабақтың міндеттері:

1. Мазмұнға байланысты міндеттер:

Оқушылар Қазақстан және атом энергиясын елімізде бейбіт мақсатқа қолданылу жағдайы туралы айтады, атом энергетикасы туралы түсініктерін береді.

2. Сын тұрғысынан ойлауды дамытуға байланысты міндеттер:

Атом энергиясын қолданудың тиімді, тиімсіз жақтары туралы талдау жасайды, білімдері бойынша кесте толтырады, өз пікірі мен басқалардың ойларына сын көзбен қарап үйренеді.

3. Әрекетке байланысты міндеттер:

Ядролық қуатты пайдалану жөнінде топтағы оқушылар бір – бірін толықтырады, қорытындылар жасайды.

Сабақта қолданылатын әдістер: Түртіп алу әдісі, «Сиқырлы таяқша» әдісі.

Бағалау: Эссе.

Сабақтың типі: қайталау сабағы

Сабақтың барысы:

Ұйымдастыру

Оқушылар жұппен, топпен орналасады.

Қызығушылығын ояту

Қазақстан және атом энергетикасы

Оқушының бұрыннан бар білімін көтеру. Тақырып туралы ойларына келген білімдерін жазады. Мысалы: Семей полигоны, Семей – Невада қозғалысы, Курчатов, білікті маман – инженер, ядролық қару, уран қоры, т.б.

Оқушы ойын білгеннен кейін бүгінгі сабаққа кіріспе ретінде «Қорқыт ата» кітабынан үзінді оқимын.

Қорқыт Ата кітабында былай деп жазылған екен: - “Қара Қойшының қанжығасында тас ататын сақпаны бар еді. Оның бүйені тау бұқаның терісінен, әдібі үш ешкінің, қайсібірі серкенің терісінен істелген еді. Сақпаннан атылған тастың салмағы 12 батпан болушы еді. Аспанға атқан тасы жуық арада жерге түспеуші еді. Түскен жерін ошақтай етіп ойып, шаңдатып, көкке қайтадан көтерілетін. Тас түскен жерге үш жылға дейін шөп шықпаушы еді. Сол жерді қой, арық қозылар жайлап қалып семірсе оған қасқыр да тимеуші еді.”

Бұл дерек оқушыны ойға жетелейді, бағзы заманда-ақ ядролық күштің құдіреті белгілі болған ба?

Мағынаны тану.

«Қазақстан және атом энергетикасы» мәтіні ұсынылады.

Авторы: [К. Смайылов] (публицист, ҚР еңбек сіңірген қайраткер)

Мәтінді оқығанда пайдаланатын белгілер:

+ – Жаңа білім

V – Білемін

- – Қарсы пікір

? – Сұрақ туды

+ жаңа білім	V білемін	- қарсы пікір	? сұрақ туды

I. Түртіп алу әдісі бойынша қадамдар:

а) Мәтін авторы, аты таныстырылады.

ә) Мәтіннің тақырыбы туралы білетіндерін жазады. Жұпта, топта талқылайды.

б) Мәтінді белгілер қою арқылы оқу

в) Оқығандары туралы бір сәт ойлану

г) Алғашқы білімді тексеру

д) Жұпта, топта мәтінді талқылау

е) Кесте толтыру.

Мәтінді талқылау барысында оқушыларда әр түрлі сұрақтар туындады. Бірақ менің танданысымда шек болмады, себебі оқушылар оларға өте ұтымды жауаптарды өздері тауып берді.

Икрамова Салтанаттың кестесі:

+ жаңа білім	V білемін	- қарсы пікір	? сұрақ туды
1. Семей өңірінде 104 ракеталық шахта бар.	1. 1989 жылы 29 тамызда ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаевтың жарлығымен полигон жабылды.	1. М.Складовская-Кюридің күнделігінен 30 жылға дейін сәуле шығып тұрған.	1. АЭС-тер қауіпсіз жұмыс істейді деп кім кепіл бола алады?.
2. Полигонда 40 жыл бойына 500-дей ядролық жарылыс жасалған.	2. Петропавл ауыр машина жасау зауытында ракеталық қару жасалған.	2. Аумақтың радиациялық зақымдануы нәтижесінде сәулелену дозасына сай әртүрлі ауырлықтағы аурулар пайда болды емес пе?.	2. Адам организмінде радиацияға қарсы күш бар ма?.
3. Әлемдегі 4 ядролық бомбаның біреуі осында сыналған.	3. 2 рет үлкен апат болған: 1) Жапония 2) Чернобыль апаты.	закымдануы нәтижесінде сәулелену дозасына сай әртүрлі ауырлықтағы аурулар пайда болды емес пе?.	3. Автор (К.Смайылов) радиация ошақтарында болғанында корқыныш сезімінде болмады ма екен?.
4. Дүние жүзінде 500-ден астам АЭС бар.	4. Ақтауда нейтрондық реактор жұмыс істейді.		
5. БН-350 реакторы плутоний да шығарады екен.	5. Уран қоры бар.		

Адам организмінде радиацияға қарсы күш болуы мүмкін, себебі әрбір адамның қарсы тұру қабілеті әртүрлі. Табиғатта сонымен бірге зат және антизат бар. Автор радиация ошақтарына барғанда қауіпсіздік шараларын ескерген шығар және ол аймақтарға жыл -дар өткен соң барып отыр, әрі «Шегірткеден қорыққан егін екпес» деген бар емес пе.

Мәтіннің негізгі идеясын түсініп әр оқушы өзінше қорытынды жасады. Оқушылардың да, өзімнің де көп нәрсеге көзқарасым өзгерді.

4. Ой – толғаныс

а) Эссе жазу

ә) «Сикырлы таяқша» әдісі бойынша әсерін беру

Оқушылардың ойынан туындаған пікірлері

Атомдық энергия қажеттігін,  
Дәлелдеп отыр ғылым өзектілігін.

Теңесіп әлем халқы елдерімен,

Күтетін уақыт емес кезекті күн.

Күшейді экология тараптары,

Тазартқыш жабдықтармен жарактанды.

Атом электр станциясы қажет бізге,

Бұл әлемнің бүгінгі талаптары.

Мұратбаева Ақерке.

5. Сабақты қорытындылау

Ей, замандас. Ең алдымен досынды ұқ.

Досың – Жер, мөлдір ауа, өсімдік.

Ала жүріп осылардың сыйлығын,

Осыларды қорлау деген не сұмдық?

Жер ешкімге жазбайды деп арызда

Барын сарқып ала беру парыз ба?

Жок замандас. Әр ұрпаққа туған жер,

Не берсе де беретіні қарызға.

6. Оқушыларды бағалау

7. Үйге: Ғылыми – көпшілік әдебиеттермен танысу, оқу,

рефераттар дайындау

Енді СТО технологиясымен өткізілген үйірме сабағымның бірін ұсынайын.

Сабақтың тақырыбы: « Найзағайдың шығу тегі» 10-сынып.

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Найзағай туралы мағлұмат беру, мәтіннің мазмұны мен идеясын түсіндіру, оқуға қызығушылығын ояту, түсініп оқу, жүйелі баяндау, өз ой – пікірін жеткізе білуге үйрету.

Дамытушылық: Сын тұрғысынан ойлауын дамыту, ой дәлдігін дамыту; шығармашылыққа баулу;

Тәрбиелік: Тапқырлыққа, ұжымшылдыққа, тіл мәдениетін, байлығын меңгеруге тәрбиелеу.

Сабақтың міндеттері:

1. Найзағайдың шығу тегін түсінеді, мәтіннің идеясын аша біледі.

2. Ұсынылған теориялық мағлұматтарды зерттеп, талдау жасайды, өз ойын жеткізе білуге дағдыланады.

3. Жүппен, топпен түсініп оқып талдайды, қортынды шығарады.

Бағалау: Эссе

Сабақта қолданылатын әдістер:

Топтастыру ( ассоциациялар), ЖигсоII, « акваримум», бес жолды өлең, Т- кестесі.

Сабақтың барысы:

1. Ұйымдастырушылық кезең.

Оқушылар 4 оқушыдан топ құрап орналасады.

2. Қызығушылықты ояту.

« Найзағай» сөзіне ассоциация жасау



3. Мағынаны тану

Мәтіндер ұсынылады.

1. «Қорқыныштағы хат»

2. « Лейден сауыты ойыншық емес»

3. « Найзағайдың тегі неде?»

4. « Найзағайдан қорғануға болады»

Жигсо II әдісі бойынша қадамдар жасалады.

№ 1

1. Мушенберг неден қорықты? Лейден сауыты деген не? Онда жиналатын электр зарядтарының әсерін кім зерттеді? Зарядтар қорын табиғи жағдайда мол жинайтын дене не?

2. Кейбір кісілер табиғи іс емес деп қабылдайтын жағдайлар болады. Өзінің

«электр қоры» немесе « биоөрісі» бар адамдар бар дегенге қалай қарайсыз?

Пікіріңізді дәлелденіз.

№ 2

1. Лейден сауытында жиналған электр қорының әсерін адамдар не үшін қолдана бастады? Қандай әсерлері болды?

2. Көнекөз қариялар үйдің төбесіне бір тал сексеуіл тасталса, ол жайдан қорғайды деп есептейді? Бұл халық тәжірбиесінен алынған сенім бе, әлде сексеуілде электрлік қасиеттер бар ма?

№ 3

1. Табиғи жағдайдағы электр қорының көзі – найзағайды ғылыми тұрғыдан кімдер зерттеді? Ол не нәтиже береді?

2. Неліктен тауға шығар алдында альпинистер төмендегідей ережені есте сақтауға тырысады:

« Егер биік таудың төбесінде күнді өткізгін келсе, барлық темірден жасалынған заттарды жинап, өзіннен оқушырақ қойғын!»

№ 4

1. Найзағай – қандай құбылыс? Оның көп болатын жері? Одан қорғану жолдары. Жайтартқыш туралы не білесіз?

2. Сіз серуенге шықтыңыз. Айнала ашық, тек алдыңызда бір ғана тал өсіп тұр. Сіздің бір қолыңызда темір шынжырда итіңіз Жолбарыс бар, екінші қолыңызда қолшатырыңыз бар. Кеңет алай – дүлей дауыл тұрып, ауа – райы бұзылып, шелектеп жаңбыр құйды да, найзағай жарқылдап, күн күркірей бастады. Осы жағдайда қалай қорғану керек? Сіз не істер едіңіз?

4. Ой – толғаныс

Сабақта алған білімдерін тиянақтау, ой – толғаныс жасау, жинақтап, қорытындылау үшін эссе жазады, бес жолды өлең, Т – кестесі толтыруға болады, жазады.

5 Үйге: « Найзағай» тақырыбын зерттеу, ғылыми – көпшілік әдебиеттер оқу.

6. Мәтіндер алынған әдебиет:

1. Қ. Әбдіғапаров, М. Қошпанов « Қызықты физика» 94 -100 бет

Сабақта қоланылған оқытудың жаңа технологиялары оқушылардың білім сапасын арттыруға және пәнге қызығушылығын, сонымен қатар әр жеткіншектің іскерлігін, ізденімпаздығын, байқау қабілеттерін жетілдіруге, өзіндік дамуына мүмкіндік береді.

Мұғалімнің негізгі мақсаты өздігінен оқытуға үйрету, оқушының қабілетін ұштау, білім негіздерін мұғалімнің басшылығымен іздестіру.

Д. Пойа айтқандай: «Егер мұғалім өз пәніне шын ықыласпен берілсе, онда бүкіл сыныпта бұл пәнге ынтасымен берілетін болады. Егер де пән сізді қызықтырмаса және оны терең білмесеңіз онда сабақ беруден бас тартуыңыз керек. Себебі: сіз ешқашанда сабақты жақсы бере алмайтын боласыз». Расында да, пәнді сүю және оны терең білу – мұғалімге қажетті шарт. Алайда бұл жеткілікті емес.



Мұғалім өзінің пәнге деген қызығушылығын өз оқушыларының бойына сіңіре білуі қажет.

Сабақтар барысында мынандай нәтижелерге жеттім:

1. Оқушылар жаппай қорытынды жасай білді.
2. Пәнге деген қызығушылығы оянды. Шығармашылықпен жұмыс істеді.
3. Дүниетанымдық көзқарасы дамыды.
4. Ғылыми ізденістер негізінде білімді терең меңгерді.

### **БИОФИЗИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ**

**ТУРСЫМАТОВА О. И.**

аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда қ.

Биофизика ғылымының дамуы әруақытта жаңа тәжірибелік және теориялық зерттеу әдістерінің дамып отыруымен тығыз байланысты, бұл - физика, математика, физикалық химия ғылымдарының қол жеткізген қазіргі заманғы жетістіктері негізінде жүзеге асады. Өз уақытында ерітінділер теориясының, химиялық кинетика принциптерін қолдану, жасушалар мен ұлпалардың электрлік параметрлерін өлшеу нақты әдістерге негізделді, сөйтіп бұл тәжірибелік биологияның басқа да облыстарына енгізілді.

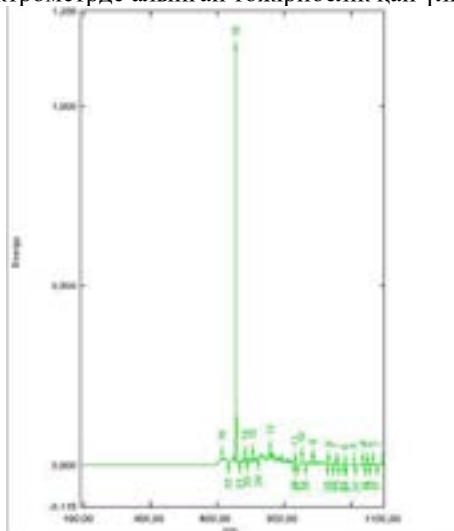
Қазіргі уақытта әлем бойынша күрделі мәселелерді шешуде өте қуатты биофизикалық әдістер: оптикалық, радиоспектроскопиялық, (ЯМР-, ЭПР-спектроскопия), люминесценция, лазерлік спектроскопия, математикалық модельдеу, тәжірибені автоматтандырумен ақпаратты өңдеу, микроэлектродтық тәсілдер, калориметрия және т.б. [2]. Биологиялық объектілердің қасиеттерін талқылауда мұндай әдістерді қолдану оларға терең модификация жүргізуді, жоғары сезімталдықты, өлшеудің дәлдігін, алынған ақпаратты өңдеу үшін арнайы модельдер мен тәсілдерді енгізуді талап етеді.

Жетекші биофизикалық зертханаларда қазіргі уақытта жедел дамып, белсенді зерттеулер жүргізіп отырған стандартты өнеркәсіптік аспаптарға әлі ең қоймаған биофизикалық зерттеулер маңызы күн өткен сайын арта түсуде.

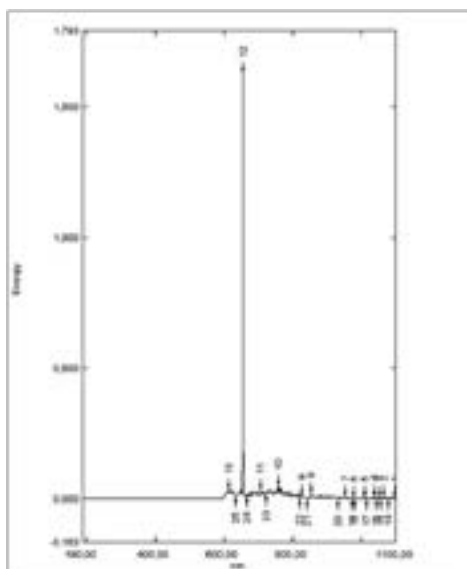
Қазіргі уақытта техниканың қарқынды дамып, адамзат баласының ақпарат ғасырына аяқ басуы, оның жаңарған жетістіктерге қол жеткізуімен қатар, оның кейбір алаңдаушылық

туғызатын мәселелерге де назар аударуын қажет етеді. Қоғамдағы ең маңызды байлық – адам денсаулығы десек, оның таза ауамен демалып, қалыпты жағдайда тіршілік кешуі адам алдындағы ең маңызды мәселе екендігі даусыз. Алайда, қазіргі қалыптасып отырған жалпы жағдай, экологиялық хал-ахуал, біздің мемлекетіміздің ғана емес, жалпы әлем жұртшылығының алаңдаушылығын туғызып отыр. Әр түрлі жарылыстар, дүние жүзі бойынша соңғы уақыттарда жиі орын алған жасанды және табиғи апаттар, өкінішке орай өз істеріміздің нәтижесін аңғартады. Табиғи кеңістігімізді жайлаған радиациялық зиянды сәулелер, кері әсері зор қондырғылар мен құрылымдар табиғат тепе-теңдігімен, жергілікті флора мен фаунаны, жер асты су көздеріне үлкен әсерлерін тигізуде. Ал осындай ортада тіршілік етіп жүрген адам денсаулығы тек медицина мамандарын ғана емес, барлық кәсіби мамандарға қомақты жүк артып, шешімді міндеттер жүктейді, бірігіп-бірлесуді талап етеді. Адамның асыраушысы табиғат, ал физика табиғат туралы ғылым десек, қойылып отырған мәселенің физик-зерттеушілер үшін де көкейтесті болып табылатынына көз жеткіземіз. Осы орайда, бірнеше ғылымдар шоғырын біріктірген (биология, физика, химия, математика, дүниетану) биофизика ғылымының зерттеулері мен ізденістерін жандандыру қазіргі табиғат пен адам денсаулығының алдын алуда мол септігін тигізеді. Кәсіби маманның жан-жақты зерттеуін дамытып, түрлі бағыттағы ізденісін туғызады. Әсіресе, биофизикадағы қазіргі уақыттағы биообъектілерді спектральды-динамикалық физикалық тұрғыда қуатты әдістермен зерттеу үлкен жетістіктерге қол жеткізіп отыр. Сондықтан, жоғарыда аталған, қоғамда қалыптасқан мәселелерді ескере келе, биологиялық жүйелерді қазіргі заманғы биофизикалық бағыттағы спектральды-динамикалық әдістермен зерттеу мақсатында инженерлік бейіндегі зертханада ИҚ-Фурье IRPrestige-21 спектрометрінде және UV-VIS 1800 спектрофотометрде сау адамның (1-сурет) және «қант диабеті» ауруымен ауырған адамның (2-сурет) қандарын алып, тәжірибелік жолмен спектрлерін түсіріп, физикалық және биологиялық тұрғыда сараптама жүргіздік.

Спектретрде алынған тәжірибелік қан үлгілері



1-сурет UV-VIS 1800 спектрофотометрде алынған сау адам қанының спектрлік кескіні



2-сурет. UV-VIS 1800 спектрофотометрде алынған «Қант диабеті» ауруына шалдыққан адам қанының спектрлік кескіні

Түсінікті болуы үшін «қант диабеті» ауруының қысқаша сипаттамасы: «Қант диабеті» ауруы – ағзада инсулиннің жеткіліксіздігінен немесе оның әсерінің төмендігінен туындайтын эндокринді-зат алмасу ауруы, ауру нәтижесінде ағзадағы метаболизмдік зат алмасудың барлық түрі бұзылады. Сонымен қатар «қант диабеті» ауруының туындауына негізгі орынды тұқымқуалаушылық, жүйелі түрдегі артық тамақтану, көмірқышқылды тез игеріп алатын тағамдарды артық мөлшерде қолдану сияқты әрекеттер алуы мүмкін. Қандағы қант деңгейінің жоғарылығының үнемі тұрақты болуы – инсулинді синтездейтін ұйқы безі жасушаларын негізгі тітіркендіруші болып табылады. Бұл ұйқы безі жасушаларының қызметінің бұзылуына әкеліп соқтырады. Негізінен қанның спектрометрлік кескінінде фазалық алмасудың шың (пик) нүктелері 600 нм толқын жиілігінен асқанда орындалады, мұны екі суреттен де айқын аңғаруға болады. – осында спектрлік толқын жиілігі, ал – осында соған сәйкесті энергия мөлшері кескінделген. Суреттен байқайтынмыздай сау адамның қаны спектрінде фазалық алмасу 15°C температурада және шамамен 650 нм толқын жиілігі мәнінде жүретін болса, ал «қант диабетімен ауырған адамда бұл шама 12°C температура интервалымен 625 нм толқын жиілігі мәнін қамтиды.

Тәжірибе нәтижелерін талдайтын болсақ, қандар арасындағы спектрлер бойынша мұндай айырмашылық ауру адам ағзасында инсулин тапшылығы немесе оның белсенділігінің төмендеуі кезінде бауыр және бұлшық еттер гликогенде қанттың түсіп тұру қабілетінен айырылады. Осының нәтижесінде ұлпалар қантты игере алмайды және оны энергия көзі ретінде қолдана алмайтындығын көрсетеді, бұл қанда қант деңгейінің жоғарылауына апарып соқтырады, мұны гипергликемия деп атайды. Қандағы осы артық қант мөлшері нәсіп жолы арқылы шығарылып отырады, мұны гликозурия деп атайды. Демек, «қант диабеті» ауруы кезінде гликозилді гемоглобиндер көбейеді. Көрнекті және нақтылығы болу үшін спектрлер бірнеше қайтара жүргізілді. Әдетте сау адамның ағзасында гликозилді гемоглобиндер (Hb A<sub>1c</sub>) жалпы гемоглобиннің 3-6 %- пайызын құрайды немесе ағзадағы гемоглобиннің 1 мг-на 0,09 мг фруктозадан келеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Антонова В.Ф. Физика и биофизика.- Санкт-Петербург: Медиа, 2009г.

2 Бинги В.Н. Спектрально-динамические методы: Эксперименты и модели. –М.: 1979.

3 Зельдович Я.В. и др. Спектрально- динамические эффекты в химии и молекулярной физике. //Успехи физ. наук. 1981. Т155. Вып. 1. С.14-45.

4 Артохов В.Г., Ковалева Т.А., Шмелев В.П. Биофизика. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1994.

5 Рубин А.Б. Биофизика: Учебник для вузов. - М.: Книжный дом Университет, 1999.

6 Биофизика: Учебник для медицинских институтов / Под ред. Ю.А.Владимирова - М.: Медицина, 1983.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

ХАМИТОВА А. К.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Главное изменение в обществе, влияющее на ситуацию в сфере образования, - ускорение темпов развития общества. В результате школа должна готовить своих учеников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, конструктивность. Такая подготовка не может быть обеспечена за счёт усвоения определённого количества знаний. На современном этапе требуется другое: выработка умений делать выбор, эффективно использовать ресурсы, сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе.

Полноценная познавательная деятельность школьников выступает главным условием развития у них инициативы, активной жизненной позиции, находчивости и умения самостоятельно пополнять свои знания, ориентироваться в стремительном потоке информации. Эти качества личности есть не что иное, как ключевые компетентности. Они формируются у школьника только при условии систематического включения его в самостоятельную познавательную деятельность, которая в процессе выполнения им особого вида учебных заданий – проектных работ – приобретает характер проблемно-поисковой деятельности.

Особая роль в достижении целей образования принадлежит проектной технологи, так как она оказывает влияние на все сферы жизнедеятельности человека, особенно на информационную

деятельность, к которой относится обучение. Развитие и расширение использования проектной технологии напрямую связывается с проблемой изменения эффективности обучения. В последние годы все чаще наблюдается обращение к проектной деятельности. Об этом свидетельствуют результаты опроса учителей и учащихся школы: около 90 % учителей считают необходимым вовлечение учеников в проектно-исследовательскую деятельность; около 70 % опрошенных учащихся физико-математического профиля обучения хотели бы заниматься проектной и исследовательской деятельностью в рамках изучения учебных дисциплин, а также ежегодное увеличение числа участников школьников научных конференций.

Метод проектов представляет собой гибкую модель организации образовательно-воспитательного процесса, способствует развитию наблюдательности и стремлению находить ответы на возникающие вопросы, проверять правильность своих ответов, на основе анализа информации, при проведении экспериментов и исследований.

В рамках профильного обучения проектирование следует рассматривать как основной вид познавательной деятельности школьников.

Учет особенностей структуры познавательной деятельности школьника по усвоению и применению содержания образования является исходным моментом в разработке и определении эффективных средств и способов организации, управления учебной деятельностью учащихся.

Таким образом, можно отметить, что активизируется процесс включения школьников в активную познавательную деятельность. В настоящее время активизируется процесс включения школьников в исследовательскую познавательную деятельность. В Казахстане выпускники школ, победившие на конкурсах научных проектов освобождаются от ЕНТ. В то же время анализ содержания представляемых учениками работ, их выступлений на конференциях позволяет сделать вывод о том, что в большинстве случаев проектная деятельность учащихся не вполне самостоятельна. Это мнение подтверждают и руководители проектных и исследовательских работ учащихся. Они отмечают, что около 50% школьников не умеют самостоятельно выдвигать и обосновывать гипотезу, планировать деятельность, формулировать цель, осуществлять поиск и анализ необходимой информации, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования, осуществлять рефлексию, грамотно выстраивать доклад. Это происходит вследствие того, что

школьники не обучены проектной и исследовательской деятельности. Школьникам приходится пользоваться предложенным учителем алгоритмом без предварительной подготовки, не имея базовых знаний и умений, относящихся к проектной и исследовательской деятельности, это ведет к отсутствию внутренней мотивации на такого рода деятельность.

Самостоятельная проверка полученных результатов при помощи компьютерного эксперимента усиливает познавательный интерес учащихся, делает их работу творческой, а в ряде случаев приближает её по характеру к научному исследованию.

В результате, на этапе закрепления знаний многие учащиеся начинают придумывать свои задачи, решать их, а затем проверять правильность своих рассуждений, используя компьютер.

Задания творческого и исследовательского характера существенно повышают заинтересованность учащихся в изучении физики и являются дополнительным мотивирующим фактором. По указанной причине такие уроки особенно эффективны, так как ученики получают знания в процессе самостоятельной творческой работы. Эти знания необходимы им для получения конкретного, видимого на экране компьютера, результата.

При использовании информационных технологий при проектной деятельности значительно возрастает не только скорость разработки проекта, но и, что более важно, возрастает качество готового проекта. Проект, разработанный при помощи информационных технологий, приобретает новую сущность — становится мультимедийным. При этом, работая над проектом, как ученик, так и я сама овладеваем новыми, ранее не изученными навыками, которые сегодня крайне востребованы. Компьютерные технологии создают большие возможности активизации учебной деятельности.

Широкое применение ИКТ при изучении большинства предметов даст возможность реализовать принцип «учение с увлечением», и тогда любой предмет будет иметь равные шансы стать любимым детьми.

Прежде всего, необходимо осознавать, что применение компьютерных технологий в образовании оправдано только в тех случаях, в которых возникает существенное преимущество по сравнению с традиционными формами обучения. Одним из таких случаев является преподавание физики с использованием компьютерных моделей. Следует отметить, что под компьютерными моделями следует понимать компьютерные программы, имитирующие физические опыты, явления или идеализированные

модельные ситуации, встречающиеся в физических задачах. Компьютерные модели позволяют получать в динамике наглядные запоминающиеся иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизвести их тонкие детали, которые могут ускользнуть при наблюдении реальных экспериментов. Компьютерное моделирование позволяет изменять временной масштаб, варьировать в широких пределах параметры и условия экспериментов, а также моделировать ситуации, недоступные в реальных экспериментах. Некоторые модели позволяют выводить на экран графики временной зависимости величин, описывающих эксперименты, причём графики выводятся на экран одновременно с отображением самих экспериментов, что придаёт им особую наглядность и облегчает понимание общих закономерностей изучаемых процессов. В этом случае графический способ отображения результатов моделирования облегчает усвоение больших объёмов получаемой информации.

Кроме того, не секрет, что возможности организации массового выполнения разнообразных лабораторных работ, причём на современном уровне, в средней школе весьма ограничены по причине слабой оснащённости кабинетов физики. В этом случае работа учащихся с компьютерными моделями также чрезвычайно полезна, так как компьютерное моделирование позволяет создать на экране компьютера живую, запоминающуюся динамическую картину физических опытов или явлений [1, 45].

Общественный запрос на содержание и процессуальные характеристики обучения в общеобразовательной школе, на достижение его конечных результатов в настоящее время в существенной мере не удовлетворяется. Непосредственно в учебной деятельности должны развиваться такие востребованные в современном обществе качества личности как самостоятельность, инициатива, ответственность, готовность к постоянному пополнению и обновлению своих знаний, а также ключевые компетентности (познавательная, коммуникативная, информационная, рефлексивная).

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1983. — 160 с
- 2 Игнатова И.Г., Н.Ю. Соколова. Информационные коммуникационные технологии в образовании// Информатика и образование- М.: 2003-№3.

3. Камалеева А.Р. Компьютерная поддержка в проведении физического практикума в средней школе // Новые технологии в образовании. – 2009. – № 6. – С. 147-149.

4. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1975. — 272 с.

5. Старовиков М.И. Формирование учебной исследовательской деятельности школьников в условиях информатизации процесса обучения (на материале курса физики): автореферат дис. . докт. пед. наук. — Челябинск. — 2007. — 42 с.

6. Шукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. - М.: Просвещение, 1987.

7. Журналы «Физика в школе»

**11 Секция. Ауылшаруашылық ғылымдар**  
**11 Секция. Сельскохозяйственные науки**

**11.1 Малшаруашылығы**  
**11.1 Животноводство**

**НЕМІСТІҢ ЕТТІ–СҮТТІ БАҒЫТТАҒЫ**  
**СИММЕНТАЛ ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРЫНАН**  
**ҰРЫҚ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

АТЕЙХАН Б., АЯТХАН М., СЕЙТЕУОВ Т. Қ.  
С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Жануарлардың көбею биотехнологиясы мал шаруашылығында өз төлінен көбеюін қамтамасыз етіп, асылдандыру жұмыстарының тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін биотехнологияның бір саласы [1, 111 б.]. Ұрық көшіріп отырғызу арқылы ірі қара мал шаруашылығында генетикалық мүмкіншіліктері мол мал басын көбейту арқылы қазіргі заман талабына сай ғылыми-зерттеулерді жүргізуге және оларды өндіріске енгізуді қажет етеді.

Қазақстанда мүйізді ірі қара малдардан ұрық алу, бағалау, қатыру және көшіріп отырғызу жұмыстары 2009 жылдан бастап қарқынды жүргізіле бастады. Асыл тұқымды мүйізді қара мал өсіретін шаруашылықтарда өнімділігі жоғары сиырлардан донор топтары, ал ұрықтандыруға жасы толған, тірі салмағы 320 кг-нан жоғары құнажындардан реципиенттік топтар құрылды. Осы орайда елімізде жүргізіліп жатқан жұмыстардың кейбіреуін тоқтала кеткенді жөн көрдік. Мысалы, Алматы облысындағы «Қазақ мал шаруашылығы және жем шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің ғылыми қызметкерлерінің жүргізген зерттеу жұмыстарына тоқталсақ, 3 жылдық жұмыстарының қорытындысы бойынша бірнеше шаруашылықтардағы донор сиырлардан алынған ұрықтарды реципиент құнажындарға көшіріп отырғызғанда олардың даму көрсеткіштері 11,0 – 53,8 % аралығында болды. Атап айтсақ, көшіріп отырғызылған ұрықтардың реципиент құрамына бекуі «Қақпатаc-Қордай» ЖШС-де ең жоғары 53,8 %, ал ең төменгі көрсеткіш «Адал» ЖШС мен «Зайтенов» шаруашылықтарында 11,0 % болған [2, 62-64 б.]. Ұрық көшіріп отырғызу нәтижесінің әртүрлі болуының негізгі себептері ұрықты қабылдаушы реципиенттердің ағзасындағы физиологиялық, биохимиялық,

иммунологиялық әсерлері болып табылады. Және отырғызылған ұрықтардың ары қарай дамуына, өміршеңдігіне, олардың даму сатысы, реципиенттің эстральдық циклінің сәйкестігі, жұмыртқалықтағы сары дененің сапасы, ұрықтың қай жақ жатыр мүйізіне отырғызылғаны сияқты себептерді айтуға болады.

Осыған орай біз Ақмола облысы, Ақкөл ауданы «Еңбек» ЖШС-де өсірілетін Австрия мемлекетінен импортталып әкелінген немістің етті-сүтті бағытындағы симментал тұқымды мүйізді қара малдарынан ұрық алып, бағалауды мақсат еттік. Осы мақсатқа жету үшін төмендегі міндеттерді алға қойдық:

- Суперовуляция түзілтілген немістің симментал тұқымды сиырларынан ұрық алу;

- Алынған ұрықтарды морфологиялық көрсеткіштері бойынша зерделеп, даму сатыларына қарай жіктеу.

Тәжірибе өткізу үшін шаруашылықтағы малдардың ішінен дені сау, өнімділігі орташа немесе орташадан жоғарылау, жыныс мүшесінде гинекологиялық аурулары жоқ, 4 жастағы 8 бас немістің симментал тұқымды сиырлары донор ретінде таңдап алынды. Таңдап алған донор сиырларға Плусет (ФСГ) гормонының көмегімен суперовуляция тудырдық. Суперовуляция түзілдіріліп, қолдан ұрықтандырылғаннан кейін 7 тәуліктен соң донорлардың жатыр мүйіздерінен ұрықтарын арнайы құралдардың көмегімен шайып алынды. Суперовуляция түзілдіру арқылы алынған ұрықтардың саны мен сапасының нәтижесі 1- кестеде көрсетілді.

Кесте 1 – Немістің симменталь тұқымды сиырларынан алынған ұрықтардың саны мен сапасы

Рет саны	Донорлардың номері	Алынған ұрықтардың саны		Ұрықтардың сапасы			
		Барлығы		Жарамды		Жарамсыз	
		n	%	n	%	n	%
1	74 98	5	100	4	80,0	1	20,0
2	46 64	4	100	3	75,0	1	25,0
3	86 03	3	100	1	33,3	2	66,7
4	70 55	5	100	4	80,0	1	20,0
5	37 33	3	100	1	33,3	2	66,7
6	10 52	3	100	1	33,3	2	66,7
7	86 12	2	100	-	-	2	100

8	33 87	3	100	2	66,7	1	33,3
Барлығы		28	100	16	57,1	12	42,9

Суперовуляция түзілту арқылы немістің симментал тұқымды 8 донор сиырынан барлығы 28 ұрық алынды. Орта есеппен бір донордан 3,5 ұрық алуға болатыны анықталды. Әр аналықтан алынған ұрықтардың саны әртүрлі болды. Мысалы, 74 98 номерлі донордан ең көп (5) ұрық, ал 86 12 номерлі донордан ең аз ұрық (2) алынған.

Шайып алынған ұрықтардың 57,1% көшіріп отырғызуға жарамды, 42,9% жарамсыз ұрықтарды құрады. Әр сиырдан алынған ұрықтардың морфологиялық даму сатылары әртүрлі дәрежеде кездеседі.

Ұрықтардың даму сатыларын салыстырып талдау жасаған нәтижесін 2- кестеден көруге болады.

Кесте 2 – Немістің симментал тұқымды сиырларынан алынған ұрықтардың даму сатысы

Донорлардың номері	Барлық ұрықтар	Ұрықтардың даму сатысы											
		ерте морула		нығыз морула		ерте бластоциста		кеңейген бластоциста					
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
74 98	5	100	-	-	3	60,0	1	20,0	1	20,0			
46 64	4	100	1	25,0	1	25,0	2	50,0	-	-	-	-	
86 03	3	100	1	33,3	1	33,3	1	33,4	-	-	-	-	
70 55	5	100	1	20,0	3	60,0	1	20,0	-	-	-	-	
37 33	3	100	-	-	1	33,3	-	-	2	66,7			
10 52	3	100	-	-	2	66,7	1	33,3	-	-	-	-	
86 12	2	100	-	-	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	
33 87	3	100	-	-	-	-	3	100	-	-			
Барлығы		28	100	3	10,7	11	39,3	9	32,1	4	14,3	1	3,6

2-ші кестеден көріп отырғандай барлық алынған ұрықтардың 10,7% ерте морула, 39,3% нығыз морула, 32,1% ерте бластоциста, 14,3% бластоциста және 3,6% керілген бластоциста сатысынан тұрады. Жалпы алсақ, барлық алынған ұрықтардың 50,0% морула, ал 50,0% бластоциста сатысындағы ұрықтар болатынын көреміз. Бұл дегеніміз алынған ұрықтардың әртүрлі сатыда дамитынын көрсетеді. Ұрықтардың даму дәрежесі алынған ұрықтардың санына

байланысты емес, ол жануарлардың жеке даму ерекшелігіне тәуелді болады. Аз ұрық алынған донорларда салыстырмалы түрде ерте морула мен кеңейген бластоциста саны көп болады. Керісінше көп ұрық алынған донорларда нығыз морула және ерте бластоциста сатысындағы ұрық саны мол мөлшерде кездеседі.

Тәжірибе жүргізілген әрбір малдардан алынған ұрықтардың даму сатысында анағұрлым ауытқушылықтар бар екенін аңғаруға болады. Мысалы, ерте морула сатысындағы ұрықтар 20,0 – 33,3 %, нығыз морула 25,0 – 66,7 %, ерте бластоциста 20,0 – 100,0 % және бластоциста 20,0 – 66,7% аралығында ауытқиды. Табиғи жағдайда жүретін үрдістермен салыстыра отырып қарағандағы айырмашылық, бұл аналықтардың қос жұмыртқалығындағы фоликула санының көп түзілуіне, сонымен қатар олардың баяу жетілуіне және овуляцияның ұзақ жүруіне байланысты деп ойлаймыз. Жыныс безіндегі үрдістердің эндокинологиялық реттелуі және жатыр түтігінің гормональды өңдеуден кейінгі қызметі аналық жыныс жасушаларының дамуына ықпал ететінін көрсетеді.

Жүргізілген жұмысты қорытындыласак, Ақмола өңірінде өсірілетін Австрия мемлекетінен әкелінген немістің етті-сүтті бағытындағы симментал тұқымды сиырларынан ұрық алып, бағалау жұмыстары алғаш рет зерттелінді. Суперовуляция арқылы немістің симментал тұқымды қанымдаушы сиырынан орта есеппен 3,5 ұрық алуға болатыны анықталды. Олардың 57,1 % көшіріп отырғызуға жарамды, 42,9 % жарамсыз. Сиырлардың қай-қайсысында да дамудың ерте морула, нығыз морула, ерте бластоциста, бластоциста, керілген бластоциста сатысындағы ұрықтарды кездестіруге болады.

Ұрықтардың даму сатыларын салыстырып талдау жасаған нәтиже мынадай: ерте морула 10,7 %, нығыз морула 39,3 %, ерте бластоциста 32,1 %, бластоциста 14,3 және керілген бластоциста 3,6 пайызды құрайды. Бұдан қарағанда, сиырлардың қай-қайсысында да нығыз морула мен ерте бластоциста ең көп (39,3% және 32,1 %) дамығанын аңғаруға болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Х.Ә. Аубакиров., Н.Н. Әлібаев, М.Д. Кенжеходжаев, «Жануарлар биотехнологиясы», Алматы: 2014 ж. 111 б.
- 2 Қ.П. Тәжибаев, Д.М. Бекенов, Б.М. Мазаржанов, Г.П. Жуматаева, «Ірі қара эмбриондарының жатырда бекуіне және өсуіне әсерін тигізетін кейбір себептер», Жаршы, 2012 ж. № 9. 60-65 б.

## НЕМЕЦКИЕ СИММЕНТАЛЫ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ГЕНОФОНД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

БЕКСЕИТОВ Т. К.  
д.с/х.н., профессор, академик АСХН РК, г. Павлодар  
КРИВОРУЧКО Д. А.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайғырова, г. Павлодар

Интенсивное социальное и экономическое развитие Казахстана во многом зависит от обеспеченности населения в достаточном количестве высококачественными продуктами питания, а промышленности - сырьём. Наиболее актуальной остаётся проблема производства продуктов животноводства и, прежде всего мяса и молока, как источников белка, а также незаменимых ферментов и микроэлементов. Главную роль в решении этой проблемы решает отрасль скотоводства. Динамичное развитие данной отрасли необходимо осуществлять вместе с улучшением условий содержания и кормления, а также базируясь на технологиях совершенствования племенных и продуктивных качеств животных. Особую актуальность эта проблема приобретает в связи с переходом на рыночные отношения отраслей АПК, в том числе и скотоводства.

Министерство сельского хозяйства РК опубликовало статистику племенного животноводства в РК. По состоянию на 01.01.2015 общая численность племенного крупного рогатого скота составила 585 245 голов. Скот мясного направления составил 58% от общей численности племенного КРС, доля мясо-молочного скота составила 19%, а молочное направление племенного КРС – 23%. Интересно распределение племенного скота по породам. Наибольшей популярностью у казахстанских животноводов в качестве мясного направления скота пользуются казахская белоголовая, ангус, аулиекольская порода КРС и герефорд. А вот лидерами в мясо-молочном направлении являются алатауская и симментальская породы.

В комплексе научно-прикладных исследований, направленных на решение проблемы увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных, и в частности крупного рогатого скота, важное место принадлежит совершенствованию племенных и продуктивных качеств симментальской породы [1,9с].

Симментальская порода - это древнейшая порода крупного рогатого скота. Она была выведена в Швейцарии в пятом веке. Популярность распространения в различных странах мира симментальского скота обусловлена тем, что он удачно сочетает

в себе высокую молочную и мясную продуктивности и по этим признакам среди комбинированных пород занимает одно из ведущих мест. Поголовье симментальской породы в мире насчитывает около 164 млн. голов. Только в Европейских странах симментальского скота насчитывается около 36 млн.голов. Высокий удельный вес симменталы имеют в Венгрии (90%), Чехословакии (77%), Австрии (70%) Швейцарии (49%), Югославии (40%), Германии (31%), России (42,6%). В Казахстане симментальский скот создан путем широкомасштабного скрещивания (1932-1950гг) животных казахской, калмыцкой и красной степной пород с симментальскими быками, завезенных из племенных хозяйств России и Украины, а в последствии из Австрии, Швейцарии и ФРГ. Большая часть поголовья сосредоточена в Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Западно-Казахстанской областях[2,173с,175с; 3, 49с].

Популярность распространения в различных странах мира симментальского скота обусловлена тем, что он удачно сочетает в себе достаточно высокую молочную и мясную продуктивности и по этим показателям среди комбинированных пород занимает одно из ведущих мест.

Много труда в создание массива этой породы в Казахстане внесли ученые А.Г. Панасенко, А.С. Андреев, В.Ф. Зубринов, Ю.К. Колокольцев, практические работники В.С. Выдрин, Н.В. Никитенко, В.И. Акулов, А.П. Белов, В.И. Стасевич, В.И. Айхлер, В.А. Беньяминов и другие.

В настоящее время племенная работа с симментальским скотом ведется в направлении улучшения мясо-молочной продуктивности, и выработки конституции характерной для симментальского скота баварского типа.

Симментальская порода универсальна, ее можно скрещивать с породами крупного рогатого скота любого направления продуктивности. В наших исследованиях нас интересует симментальская порода мясо-молочного направления продуктивности, или так называемый баварский тип симментальской породы. Мясо-молочные симменталы получают все большее развитие во многих странах мира. Даже в самой Германии голштинофризов перекрывают быками симменталов. Использование симментальского скота для улучшения других пород получило название «сим-генетика». В Казахстане в рамках реализации государственной программы развития экспортного потенциала говядины разведение мясо-молочных симменталов и повышения рентабельности хозяйств

представляет большой интерес как для крупных, так и семейных ферм, развитие которых предполагает Министерство сельского хозяйства.

Широко распространены мясные симменталы и в Германии, этот скот по численности занимает первое место из восьми мясных пород [4, 60с].

Поголовье симментальской породы в Германии представлено в таблице1.

Таблица1 - Количественный и качественный состав симменталов в Германии

Поголовье симмент. скота:	3,66 млн. голов
Из этого числа дойных коров:	1,26 млн. голов
Коров в контроле удоя :	882737 голов
Коров в племенной книге :	645124 голов
Количество первых осеменений :	1,65 млн.голов
Симментальский скот в Баварии :	2,91 млн.голов
Из этого числа дойных коров в Баварии:	965000 голов
Активная популяция в Баварии	717000 голов

Живая масса тела взрослой коровы 650-850 кг, высота холке 140-150см, обхват груди 210-240 см. Вымя плотно прикреплено и не падает ниже пяток после нескольких лактаций. В зависимости от природных условий, а также от условий содержания и кормления средний удой за лактацию в Германии составлял 7000 кг молока с содержанием жира 4,2% и 3,7% белка. Годовое производство молока увеличивается до 5-ой лактации. Важная особенность этой породы здоровье вымени. Среднее число соматических клеток должно быть меньше, чем 180000 для всех лактации. При производстве мяса быстрорастущие быки идеально подходят для успешного откорма крупного рогатого скота и для молочных фермеров являются важным источником вторичных доходов. При интенсивном откорме бычков среднесуточный прирост живой массы составляет более 1300 г, а убойный выход от 57 % до 60%. Коровы дают туши массой от 350 до 450 кг, имеют среднее содержание жира и оптимальную мраморность мяса.



В самой Германии традиционную во всем мире голштинскую молочную породу поглощают бычками симментальской породы и получают следующие преимущества F1 поколения :

1.Использование эффекта гетерозиса, который происходит в основном в аспектах здоровья

2.Отличное производство молока и низкое число соматических клеток3.Продуктивное долголетие и здоровье

4.Отличные возможности роста помесных животных

Симментальская порода может быть использована на всех этапах скрещивания. В таблице 2 представлены данные по молоку за лактацию у коров баварского типа на разных этапах скрещивания.

Таблица 2 - Продуктивность баварских симменталов на разных этапах скрещивания

Поколение	Процент скрещивания	Удой за лактацию	Жирность молока	Содержание белка
Elvira, F1	50% симментальская, 50% голштинская	За 305 дней: 9268кг	4,12%	3,43%
Hermine, F2	75% симментальская, 25% голштинская	За 302 дней: 7166кг	4,81%	3,15%
Anita, F3	87,5% симментальская, 12,5% голштинская	За 305 дней: 9026кг, за 279 дней: 9124кг	4,44% 3,89%	3,71% 3,57%
Terma, F4	94% симментальская, 6% голштинская	305 дней: 9206кг	3,61%	3,68%
Prinz, F5	результат поглочительного скрещивания	258 дней: 6889кг	4,33%	4,01%

Симментальская порода крупного рогатого скота является одним из основных поставщиков высококачественной животноводческой продукции. Её удельный вес среди молочных и молочно-мясных пород составляет 55-57%. В настоящее время интерес к разведению симментальской породы стал вновь повышаться. Так, например, в Павлодарской области в ТОО Галицкое содержатся 2500 голов скота симментальской породы баварского типа выведенных путем длительной селекции ,а в ОХ Иртышское 1000 голов скота симментальской породы баварского типа были завезены из-за границы. По данным статистики Министерства сельского хозяйства

в 2014 году в республику было импортировано 8146 голов скота, в том числе симментальская порода: 447 голов. Из них Карагандинская область закупила из России - 247 голов: КХ «Жандос» 60 голов, КХ «Жолқұтты» 187 голов. Восточно - Казахстанская область импортировала из Австралии - 200 голов: КХ «Мусабалин». Это вызвано положительным результатом использования импортного симментальского скота австрийской и германской селекции в крупных промышленных комплексах. Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что наиболее высокую продуктивность имели коровы мясо-молочного типа, что сыграет немаловажную роль в рамках реализации государственной программы развития экспортного потенциала говядины, и в связи с увеличением производства мяса, разведение мясо-молочных симменталов и использование его генетического потенциала раскрывает большие перспективы как для крупных и мелких товарных ферм, а также частного подворья, развитие которых предполагает Министерство сельского хозяйства. И хотя о них в нашей стране пока знают далеко не все и не везде, мы считаем благодаря наиболее полезным и востребованным качествам баварского типа его поголовье будет повышаться из года в год. Акклиматизация и расширение поголовья мясо-молочных симменталов в Казахстане позволит обеспечить казахстанцев мраморной говядиной и качественным молоком.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Пустотина Г.Ф. Научно-практическое обоснование повышения эффективности использования генетических ресурсов симментальского скота. Автореф. дис... докт. с/х. наук.-В., 2009. С.9.

2 Зеленков П.И.,Бараников А.И., Зеленков А.П. Комбинированные породы. //Скотоводство. Ростов-на-Дону, изд.:Феникс 2006. С.173, С175.

3 Кинеев М.А. Симментальская порода и внутривидовый красно - пестрый молочный тип «Ертіс»// Породы и генетический потенциал крупного рогатого скота.. 2014. С.49.

4 Канатпаев С., Литовченко В., Каюмов Ф., Тюлебаев С., Кадышева М. Мясным симменталам быть. //Животноводство России 2013. С.60.

## СОЗДАНИЕ КУЛЬТУРНОГО МУЗЕЯ И ДОСУГОВОГО ЦЕНТРА «ERTIS ОКЕАНАРИУМ»

БУЛУМБАЕВ А. К.  
преподаватель истории и географии,  
Павлодарский Технологический колледж, г. Павлодар  
ЗАЙЦЕВА М. В., МАЛЫГИНА А. О.  
Павлодарский Технологический колледж, г. Павлодар

Казахстан - перспективная страна для развития образовательного туризма. Об этом заявил Президент РК Нурсултан Назарбаев, выступая на открытии 18 Генеральной ассамблеи Всемирной туристской организации ООН (ЮНВТО). Развитие культуры и туризма в нынешнее время является одной из задач, поставленных президентом РК Н.А. Назарбаевым. В данном проекте применен новый подход развития экскурсии в г. Павлодаре основываясь в необходимости для создания общественного городского населения и гостей при граничных территории РК. Для этнического развития, и совершенствования культурной истории реки Иртыш. Проект включает в себя построение общественного места. Название – «Океанариум Ертіс». Население давно интересовалось обитателями нашей реки Иртыш. Но никто до сегодняшнего времени не задумывался о том, чтобы создать такое место, в котором будет представлена история возникновения Иртыша и его водной структуры. Большая часть населения нашей страны знает названия разных рыб, но многих из них люди не видели в действительности. Проект представляет такую возможность массовому населению увидеть и запечатлеть обитателей нашей реки. Знание видов рыб Иртыша поможет людям при ловле рыбы, так как виды рыб, занесенные в Красную Книгу, не должны стать добычей браконьеров. Данный проект поможет расширить кругозор детей проявить у них интерес к обитателям наших вод. Мы считаем этот проект выгодным, так как он повысит интерес местных жителей, что приведёт к росту экономических показателей Павлодара создаст работу местным жителям. Мы знаем, что в нашем городе, а точнее на территории Иртыша, много свободного места для постройки досуговой организации. И у нас возникла идея создания Океанариума. Мы предполагаем, Океанариум расположить под Сценой, находящейся в центре набережной, так как под этим архитектурным сооружением довольно много свободного места и оно бесхозно. Поэтому мы считаем что Океанариум — это удачное сочетание возможностей

для отдыха и путешествия в подводный мир. Очень важно, что океанариум, кроме развлекательной и рекреационной функций выполняет еще и роль научно-образовательного учреждения. Профессиональный экскурсовод сделает знакомство с водными обитателями океанариума интересным и познавательным, приобщит посетителей к актуальным проблемам сохранения редких видов речных обитателей, бережного отношения к природе.

Задачи проекта:

Создание новых рабочих мест.

Формирование мини крупного центра отдыха.

Повышения (рост) притока местного населения и туристов.

Повышение значимости региона на республиканском уровне.

Привлечение значительных инвестиций в регион.

Такой досуговый центр зависит от его месторасположения. И для этого необходимо выгодное место, которое позволило бы находиться на месте наибольшего скопления клиентов, где будет большее количество посетителей, независимо от сезонности и других факторов. Мы считаем, что для этого хорошо подходит берег реки Иртыш (сцена). Помещение будет делиться на 2 части: на историческую и современную. В исторической можно будет узнать историю возникновения обитателей вод Иртыша, а в современной части можно будет посмотреть в живую на всех водных обитателей нашей реки Иртыш занесённые в красную книгу. Также в дополнительный пакет услуг можно включить сувениры, буклеты рыб занесённых в красную книгу.

Океанариум – это не только место отдыха и развлечений, но и научно-исследовательская база для изучения фауны.

- Реабилитация детей с особыми нуждами методами арт-терапии в условиях океанариума. Коррекция психоэмоционального состояния родителей, воспитывающих данную категорию детей.

- Партнерское сотрудничество между международными признанными учреждениями за рубежом в области внедрения альтернативных методов лечения и Институтом развития здравоохранения в РК по разработке совместных программ реабилитации в области здравоохранения человека.

Арт - терапевтические сессии предложенные нашей программой позволяют решать следующие важные задачи:

1. Организация уникальных форм реабилитации проблем психоэмоционального и телесно ориентированного нарушения.

2. Развитие ценных социальных навыков: глубокое понимание себя, своего внутреннего мира (мыслей, чувств, желаний).

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ХЛАМИДИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ЕЛЕУСИЗОВА А. Т.

м.в.н., ст. преподаватель, КГУ имени А. Байтурсынова, г. Костанай  
ИБРАГИМОВ П. Ш.

д.в.н., профессор, генеральный директор, РГП на ПХВ  
«Республиканская ветеринарная лаборатория» КВКН МСХ РК, г. Астана  
ПШЕМИСЛАВ СОБЪЕХ

PhD доктор, профессор,  
Варминско-Мазурский университет, г. Ольштын, Польша

Хламидии являются облигатными внутриклеточными грамотрицательными бактериями, которые вызывают широкий спектр заболеваний у людей, многих видов млекопитающих и птиц. По данным K.D.Everett наиболее часто жвачных животных инфицируют два вида *Chlamydomphila abortus* (ранее *Chlamydia psittaci* серотип 1) и *Chlamydomphila pecorum* [1, 109 с]. Хламидийная инфекция связана с нарушениями репродуктивных функций, включая аборт, эндометриты, вагиниты, семенниковый везикулит, характеризуется рождением слабых или нежизнеспособных телят и перинатальной смертностью [2, 167с, 3, 1 с, 4, 923 с]. Наряду с этим встречаются и такие симптомы, как пневмония, конъюнктивит, энтерит, полиартрит и энцефалит [5, 126 с, 6 787 с]. *Chlamydomphila abortus* является признанной по всему миру причиной выкидышей, преждевременных родов и бесплодия у коров [7, 1726 с, 8 5664 с]. Нарушения репродуктивной системы и бесплодие являются основными факторами выбраковки молочного стада.

В Казахстане ретроспективная диагностика хламидиоза у животных осуществляется с помощью реакции связывания комплемента (далее, РСК) - методика, рекомендованная Всемирной организацией по охране здоровья животных (МЭБ 2009г.). Хламидии – слабые иммуногены, поэтому титры антител при хламидиозах относительно не высоки [9, 59 с]. По данным Wehr J. et al. одной из причин низкой диагностической ценности РСК служит наличие слабовирулентных вариантов хламидий, которые не обладают выраженным иммунным ответом [10, 508 с]. В связи с чем, стоит вопрос о применении наиболее чувствительных и специфичных методов, что позволит в полной мере оценивать динамику противохламидийных антител на более

ранних этапах инфицирования. Одним из таких методов является иммуноферментный анализ (далее, ИФА) [11, 32 с]. Наряду с этим возбудители хламидиозов имеют широкий антигенный спектр, поэтому для дифференциации видов и штаммов необходимо использовать современные высокочувствительные методы, такие как ПЦР.

Целью наших исследований являлась оценка диагностической ценности реакции связывания комплемента и иммуноферментного анализа для индикации хламидийных антител, предпочтительно *Chlamydomphila abortus*, в сыворотках крови крупного рогатого скота, а также сравнительный анализ эффективности современных методов диагностики при хламидиозе животных.

Исследования проводили на базе 4 неблагополучных по хламидиозу животноводческих хозяйств Костанайской области: ТОО «Ак-Кудук», ТОО «Шеминовка» Костанайского района, ТОО «Восток-1» Мендыкаринского района и ТОО «Адлет-Т» Тарановского района. В данных хозяйствах с 2012 по 2014 год регистрировались спорадические вспышки хламидийной инфекции у коров. В ТОО «Адлет-Т» в 2014г. зарегистрировали 5% аборт у коров и нетелей.

С целью выявления подозрительных по заболеванию животных предварительному серологическому скринингу по ИФА подвергли 115 проб сыворотки от нетелей (87 голов) и абортировавших коров (28 голов) из указанных выше хозяйств.

Под руководством ветврача хозяйства, кровь для серологического исследования отбирали до утреннего кормления из яремной вены в верхней трети шеи у животных в количестве 3-5 мл, с помощью вакуумной системы. Сыворотку исследовали двукратно: в период клинического проявления и через 14 суток. Биоматериал (абортплоды, последы) собирали в стерильные контейнеры. Мазки, взятые из влагалища, кусочки плаценты, помещали в одноразовые пластиковые пробирки с 1 мл физиологического раствора. Материал до исследования хранили в замороженном виде при температуре

-20°C. Для проведения ПЦР использовали коммерческую тест-систему «ХЛА-КОМ» (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Россия), предназначенную для выявления ДНК микроорганизмов семейства *Chlamydiaceae* в биологическом материале.

Серологический и бактериологический анализ был проведен на базе РГП на ПХВ КОФ «Республиканская ветеринарная лаборатория» МСХ РК.

Для постановки РСК и РДСК использовали «Набор для диагностики хламидиоза с./х. животных» производства ГНУ

«ВНИТИБП Россельхозакадемии», Россия (номер регистрации РК-ВП-2-2420-13 от 09.09.2013). Диагностикум предназначен для выявления родоспецифического хламидийного антигена. Постановку проводили согласно прилагаемой инструкции по применению.

ИФА выполняли в соответствии с наставлением по применению тест-системы «ELISACHLAM. ID Screen Chlamydia abortus Indirect Multi-species» изготовленной «LSI-Life Technologies», Франция (номер регистрационного удостоверения РК-ВП-2-2607-14 от 07.04.2014). Тест-система основана на использовании в качестве антигена рекомбинантный фрагмент полиморфного белка наружной мембраны - МОМР (Mojeur outer membrane protein), который отличается высокой специфичностью к Chl. abortus, что исключает кросс-реакцию с Chl. pecorum.

Бактериологические методы исследования выполняли согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике хламидиоза животных». Мазки окрашивали методом Романовского-Гимза, в модификации Стампа. Для постановки биопробы использовали беременных морских свинок.

Результаты исследований. Из числа сывороток крови от нетелей, первично прореагировавших в 100% свежих случаях дали положительную реакцию 19 голов (21,8%). Среди коров с клиническими признаками хламидиоза (привычными абортами) в ИФА установили 26 (92,8%) серопозитивных животных, сомнительная реакция была у 2 (7,1%). Все реагирующие животные были изолированы для эксперимента. Далее в РСК, РДСК и ИФА параллельно были испытаны 45 (39,1%) проб сывороток крови крупного рогатого скота, подозрительного по заболеванию хламидиозом, первично при свежих случаях выделения, и затем повторно через 14 дней передержки. С помощью метода ПЦР было исследовано 45 проб, также же количество было обследовано бактериологическим методом.

Результаты РСК оценивали визуально, по феномену гемолиза эритроцитов. Положительной считали реакцию при задержке гемолиза на 3-4 креста в разведении 1:10, сомнительная реакция – при разведении 1:5 на 2-3 креста.

Результаты ИФА определяли инструментально на фотометре Multiscan для микропланшет при длине волны 450 нм. Оценку проводили по разности оптической плотности опытных и контрольных лунок. За положительный результат ИФА принимали разницу в 2,0 и более раз (коэффициент специфичности).

ДНК экстрагировали из вагинальных мазков, кусочков плаценты и тканей для ПЦР-анализа, следуя инструкции изготовителя. Анализ нацелен на выявление родоспецифического антигена определяющего семейство Chlamydiaceae spp. Набор праймеров амплифицировал 576-597 пар оснований фрагмента гена OmpA. Амплификацию проводили в термоциклере GeneAmp 2700 Thermocycler (фирмы Applied Biosystems). Секвенированные продукты были подвергнуты электрофоретическому разделению в агарозном геле. Результаты ПЦР визуализировали с помощью окрашивания этидиум бромидом и ультрафиолетовым просвечиванием.

Основанием для постановки предварительного диагноза на хламидиоз послужило увеличение титра антител в парных пробах сывороток в 2-4 раза при ретроспективном серологическом анализе. Положительно реагирующие по ИФА животные подвергнуты контрольно-диагностическому убою, с целью исследования повторно прямыми методами диагностики для постановки окончательного диагноза на хламидиоз.

Результаты комплексных лабораторных исследований биоматериала от крупного рогатого скота на хламидиоз в «ТОО Ак-кудук», «ТОО Восток-1», ТОО «Шеминовка» и ТОО «Адлет-Т» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты лабораторных исследований биоматериала от крупного рогатого скота на хламидиоз

№	Наименование предприятия	Кол-во исслед. жив-х (голов)	Серология		ИФА	Убой	ПЦР	Бактер. исслед.	Биопроба
			РСК	РДСК					
апрель, 2014 год (первично)									
1	ТОО «Ак-Кудук»	8	1	2	8	-	-	-	-
	в т.ч.: - нетели	3	-	-	3				
	- аборт. коровы	5	1	2	5				

2	ТОО «Восток-1» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	12 6 6	4 1 4	4 1 3	12 6 6	-	-	-	-
3	ТОО «Шеминовка» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	10 4 6	2 1 1	4 2 2	10 4 6	-	-	-	-
4	ТОО «Адлет-Т» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	15 6 9	3 - 3	5 1 4	15 6 9	-	-	-	-
5	Всего исследовано в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	45 19 26	11 2 9	15 4 11	45 19 26	-	-	-	-
6	% выявленных	100,0	24,4	33,3	100,0	-	-	-	-
май, 2014 год (повторно через 14 дней)									
1	ТОО «Ак- Кудук» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	8 3 5	4 1 3	6 2 4	8 3 5	8 3 5	8 3 5	8 3 5	8 3 5
2	ТОО «Восток-1» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	12 6 6	10 4 6	10 3 7	12 6 6	12 6 6	12 6 6	12 6 6	12 6 6

3	ТОО «Шеминовка» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	10 4 6	6 2 4	8 3 5	10 4 6	10 4 6	10 4 6	10 4 6	10 4 6
4	ТОО «Адлет-Т» в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	15 6 9	9 3 6	11 5 6	15 6 9	15 6 9	15 6 9	13 4 9	13 4 9
5	Всего исследовано в т.ч.: - нетели - аборт. коровы	45 19 26	29 10 19	35 13 22	45 19 26	45 19 26	45 19 26	43 16 26	43 16 26
6	% выявленных	100,0	64,4	77,7	100,0	100,0	100	95,5	95,5

Анализ серологического скрининга представленного в таблице 1 показывает, что из числа сывороток (n=45) с диагностическим значимым титром антител в ИФА (1:400-1:800) при первичном обследовании в РСК и РДСК дали положительную реакцию 24,4% и 33,3% соответственно. При повторном исследовании (через 14 дн.) комплемент связывающие антитела к хламидиям обнаружили у 64,4% в РСК (титр антител 1:40) и 77,7% (РДСК) от числа обследованных животных, в ИФА прореагировали положительно 100%. Обследование клинически здоровых нетелей (n=19) с помощью ИФА теста при повторном скрининге выявило 100% серопозитивных голов, что вероятнее всего указывает на носительство хламидий и риск аборта во время беременности. В отдельных стадах у 4 (21%) голов отмечали высокий титр антител (1:3200), что является показателем активной инфекции. При исследовании в ИФА сыворотки крови абортировавших коров через 14 суток в 100% случаев установили 4-кратное увеличение титра антител (1-800 – 1-3200) к *Chlamydia abortus*, что подтверждает хламидийную этиологию аборта и свидетельствует об инфекционном процессе. Положительные результаты по ИФА подтверждены молекулярно-генетическим исследованием (ПЦР) на 100% и совпали

с микробиологическими данными в 95,5% случаев. Результаты ПЦР показали, что *Chlamydia* spp. присутствует в обеих исследуемых группах крупного рогатого скота, имеющих репродуктивные расстройства и без видимых клинических признаков.

Сопоставление результатов диагностики разными методами обнаружило их частичное несоответствие. Результаты обследования положительно реагирующих животных при повторном обследовании с помощью РСК не совпали с результатами ИФА в 16 (35,5%) случаях. Результаты обследования с помощью микробиологических исследований не совпали с результатами ПЦР в 2 (4,4%) случаях - 2 ложноотрицательных ответа. Анализ проведенных нами исследований установил, что при ретроспективной диагностике хламидиоза крупного рогатого скота метод ИФА проявляет более высокую чувствительность и специфичность, чем РСК. Тест РСК недостаточно чувствителен (выявляет около 70% инфицированных животных). Следует отметить, что расхождения в результатах ИФА и РСК, связаны с разными классами иммуноглобулинов (антител) выявляемых этими реакциями. Традиционные методы серологической диагностики, основанные на использовании цельных бактерий, характеризуются возможностью перекрестной гуморальной реакции на присутствующих в организме представителей других видов хламидий, и в частности с *Chlamydia pecorum*.

В настоящем исследовании была предпринята попытка сравнить диагностическую ценность различных методик при выявлении хламидийной инфекции. Установлено, что ИФА и ПЦР являются наиболее чувствительными методами диагностики по сравнению с классическими методами. Данные тесты позволяют выявлять потенциальных хламидионосителей на более ранних сроках инфицирования, что необходимо учитывать при проведении оздоровительных мероприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Everett KDE: *Chlamydia and Chlamydiales: more than meets the eye*. Vet Microbiol 2000, 75:109-126.
- 2 Storz J: Overview of animal diseases induced by chlamydial infections. In *Microbiology of Chlamydia* Edited by: Barron AL. Florida: CRC Press, Inc; 1988:167-192.
- 3 Kaltenboeck B, Hennen HR, Vaglenov A: Bovine *Chlamydia* spp. infection: do we underestimate the impact on fertility. Vet Res Comm 2005, 29:1-15.

4 Wehrend A., Failing K., Hauser B. et al. Production, reproductive, and metabolic factors associated with chlamydial seropositivity and reproductive tract antigens in dairy herds with fertility disorders // *Theriogenology*. 2005. 63. 923-930.

5 Piercy DW, Griffiths PC, Teale CJ: Encephalitis related to *Chlamydia psittaci* infection in a 14-week-old calf. *Vet Rec* 1999, 144:126-128.

6 Otter A, Twomey DF, Rowe NS, Tipp JW, McElligott WS, Griffiths PC, O'Neill P: Suspected chlamydial keratoconjunctivitis in British cattle. *Vet Rec* 2003, 152:787-788.

7 De Graves FJ, Gao D, Hennen HR, Schlapp T, Kaltenboeck B: Quantitative detection of *Chlamydia psittaci* and *C. pecorum* by high-sensitivity real-time PCR reveals high prevalence of vaginal infection in cattle. *J.Clin.Microbiol* 2003, 41:1726-1729.

8 Jee J, De Graves FJ, Kim T, Kaltenboeck B: High prevalence of natural *Chlamydia* species infection in calves. *J.Clin.Microbiol* 2004, 42:5664-5672.

9 Герасимов В.В., Равилов Р.Х., Шамсутдинова Н.В. Иммуноферментная диагностика хламидиоза собак и кошек. // ветеринарный врач 2004 №4. С. 59-60.

10 Wehr J. et al. Klinisch-epizootologische Untersuchungen zur Chlamydieninfektion in einem Kalber und einem Jungrinderstand // *Mh. Veter. Med.* 1985, 40:508-511.

11 Домейка М.А., Ришквяичен В.П., Лютквяичен В.И. Некоторые методические особенности проведения иммуноферментного анализа для изучения хламидиозов крупного рогатого скота // Ферментативные препараты в ветеринарии и животноводстве: Тезисы докладов науч. - практ. конф., 28-29 сентября 1989. С.32-33

#### ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒАЛЫМДАРЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ САЛАСЫ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-БАСЫЛЫМДАРЫНЫҢ БЕЛСЕНДІЛІГІНІҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ

НАРТАЙ Ш. О., ЕСИРКЕПОВ М. М., ЕРНАЗАР С. А.  
Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік фармацевтика академиясы, Шымкент қ.

Ауыл шаруашылығы – шаруашылық салаларының ішіндегі ең ежелгі және табиғи жағдайларына тікелей тәуелді саласы.

Дүниежүзінің кез-келген елінің ауыл шаруашылығы өзара бір-бірімен тығыз байланысты 2 саладан : өсімдік және мал шаруашылығынан құралады.

Ауыл шаруашылығы проблемалары өте күрделі мәселе, еліміздің бүгінгі тіршілігі мен келешегінің мүдделі міндеттерінің бірі. Елбасымыз бұл мәселені босқа көтеріп отырмаса керек.[1,2,3]

Халықаралық журналдарда ғылым мен техникаға бағытталған публикацияларда жариялау ұйымдарының, сонымен қатар бүкіл еліміздің дамуының көрсеткіші болып табылады. Қазіргі таңда Қазақстанда ғылыми зерттеу үшін бірден-бір маңызды мәселелердің бірі- ауыл шаруашылығы [4,5].

Елбасы Н.Ә.Назарбаев Жолдауында «...Ауыл шаруашылығын, әсіресе, ауыл шаруашылығы өнімдеріне өсіп отырған жаһандық сұраныс жағдайында жаңғырту қажет. Әлемдік азық-түлік нарығының көшбасшы -сы болу және ауыл шаруашылығы өндірісін арттыру үшін бізге мыналар қажет », -дей келе егістік түсімін ,ең алдымен жаңа технологиялар енгізу есебінен елеулі көтеру қажеттігіне,біздің әлемдік деңгейдегі мал шаруашылығы жемшөп базасын құру үшін үлкен әлеуетке ие екендігімізге тоқталып өтті.[6]

Осындай ауқымды мәселелерді зерттеп,шешімін табу үшін Елбасымыз Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев жастар ғылыммен айналысу керектігін ескерген болатын. Мұны Елбасымыздың 2014 жылдың шілде айындағы , “Байтерек- АГРО» ғылыми -өндірістік орталыққа барған кезіндегі іс-сапарындағы айтқан сөздерінен аңғаруымызға болады: «Барлық жоғары оқу орындары ғылыммен айналасуы қажет»,- екендігін айтып өтті [7].

Қазіргі кезде ғалымдардың ғылыми жұмыстары, олардың еңбектерінің түрлі жариялымдарға шығуымен айқындалады. Сонымен қатар, сол оқу орнының оқу процесінің жоғары деңгейде екендігінің көрсет- кіші болып табылады. Қорыта айтқанда, профессорлық-оқытушылық құрам қаншалықты белсенді болса, соғұрлым сол оқу орынның да беделі жоғары болады, ал бұл дегеніміз- беделі жоғары оқу орынды бітіруші талапкерлердің таңдайтыны белгілі.

Соған орай сіздердің алдарыңызда, ауыл шаруашылық өнеркәсібі саласында жазылған ғылыми жұмыстардың белсенділігінің көрсеткіштерін басқа мемлекеттермен салыстыра отырып , ауыл шаруашылығында жаңа технологияға қол жеткізу мақсатында өзіміздің ғылыми жобамды сіздерге ұсынып отырмын.

Қазіргі таңда еліміз, Қазақстан ғалымдарының ауыл шаруашылығы саласы бойынша жарияланған ғылыми жұмыстар мен мақалалардың

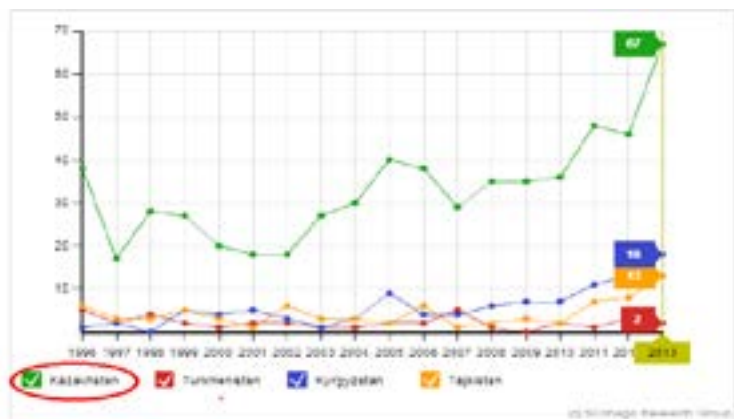
көрсеткіші бойынша басқа елдермен салыстырғанда, айтарлықтай, жоғары көрсеткішті көретіп отырған жоқ. (1-кестеде көрсетілген).

Қазақстан ғалымдарының ауыл шаруашылық саласында жұмыстарын жариялымға шығару белсенділігі аймақтық және әлемдік деңгейде, көріп тұрғандарыңыздай 106-шы шы орынға ие болып отыр.[8]

1 –кесте. Ауыл шаруашылығы саласы бойынша 1996- 2013 жылдар аралығындағы жалпы құжаттардың шет елдермен салыстырғандағы көрсеткіші

№	Елдер	Құжаттар	Индекс Н
	Атауы	Саны	бойынша
1	АҚШ	549.659	478
2	Қытай	167.164	156
3	Ұлыбритания	154.670	336
4	Германия	130.815	274
103	Люксембург	692	41
104	Мали	610	34
105	Замбия	605	36
106	Қазақстан	597	26
107	Кипр	582	31
108	Конго	578	35
229	Кокос аралы	1	1
230	Сан-Пьер және Микелон	1	0

Рецензирленген журналдарға ғылыми мақалалардың жариялымға шығу,бұл ғылымның алға басуының көрсеткіші, тек осы ғылымның ғана емес жалпы мемлекеттің деңгейінің алға басуының көрсеткіші болып табылады. Қазіргі уақыттағы біздің еліміздің ауыл шаруашылық саласындағы ғалымдарының көрсеткіші Орталық Азия елдерінің елдерінің ғалымдарымен салыстырғанда біршама алға басуда. (2-кестеде көрсетілген) [9].



2 - кесте. Орталық Азия мемлекеттерінің ғылыми жұмыстарының динамикасы

Көрсетілгендей Орталық Азияда орналасқан 4 мемлекеттің ( Қазақстан , Қырғызстан, Түркменстан және Тәжікстан ) 1996 жыл мен 2013-шы жылдар аралығындағы ғылыми жұмыстардың саны көрсетілген.

Кестеде көріп тұрғаныздай 2013 жылы Қазақстан Республикасы ғалымдарының жариялымға түскен жұмыстарының белсенділігінің көрсеткіштерінің жоғарғы екендігін көріп отырмыз [10].

Жариялымға шығарудың белсенділігі бірнеше параметрден тұрады. Соның ішінде маңыздысы – Хирш индексі (h-index) болып табылады, 2013 жылы 26 құрап, әлемдік деңгейде еліміздің 126 орынға келуімен тоқтады.

Country	Documents	Citings documents	Citations	Self Citations	CITATIONS per Document	h Index
124 Kazakhstan	367	357	3.344	320	10,09	27
125 United Arab Emirates	199	190	2.491	144	14,54	26
126 Kazakhstan	367	357	3.329	315	6,29	26
127 India	330	321	3.070	195	17,82	26
128 Mongolia	409	400	3.624	389	11,21	26

3-кесте. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылық саласындағы ғылыми жұмыстарын индекс Хиршсы

Осы көрсеткіш арқылы біздің еліміздің ауыл шаруашылық саласында жазылған ғылыми жұмыстардың сапасының Монғолия, Мальта және Бруней-Даруссалам бірдей деңгейде екендігімізді көрсетеді.

Қорытынды. Елбасымыздың ішкі саясаты ғылым мен білім. Соның ішінде ғылымның дамуына қазіргі таңда аса көп көңіл бөлініп отыр. Оған дәлел ретінде қазіргі ғылыми жұмыстардың санымен ғана емес сапасының да жақсарғандығы көзге түсуі. Ауыл шаруашылық саласындағы жетістіктер мен жақсарулардың себебі технологиялық жаңартуларымен қамтамасыз етілуінде.

Қорытындылай келе, біз қазақстандық ғалымдардың ғылыми қызметінің прогресс артты, бірақ ғылым дамуының қазіргі қарқыны әлемде жетекші орын алатын елдермен салыстырғанда жеткілікті емес екенін ескеріңіз. Бұл бағытта жүргізілетін жұмыстар жасалыну керектігін көрсетеді. Және де Қазақстандық ғалымдардың жариялау қызметі саласындағы динамикасын атап көрсете отырып, мен ғылымның ауыл шаруашылық салаларында жарияланымдары ұлғайту керек екеніндігін пайымдағым келеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 С.П. Мухин // Тракторы и сельхозяй-ственные машины. 1992. - №6. - С.25-26 беттер.

2 Буздалов И., Фрумкин Б. Государственное регулирование аграрного сектора в условиях рыночных преобразований // Вопросы экономики. -1993.- №9. -С. 117-127 беттер.

3 <http://www.scimagojr.com/>.

4 Вецкий И., Вецкая В. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. М.: Статистика, 1979. - 447 бет.

5 Вермель Д., Жученко А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства // АПК. 1996. - № 3.

6 Гатаулин А. Экономико-математические методы в планировании сельскохозяйственного производства: Учеб. пособ. для сред. спец. учеб. за-вед. М.: Агропромиздат, 1986. - 272 бет.

7 Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 432 бет.



8 Емельянов, П.А. Разделение зерновой массы по плотности и ориентированию зерновок в пневмосепораторе с горизонтальным воздушным потоком / П.А. Емельянов, А.В. Коновалов. Пенза: РИО ПГСХА, 2009.- 154 бет.

9 Кухарев, О.Н. Дрожирование семян / О.Н. Кухарев, И.Н. Семов, А.М. Чирков // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник статей научно-практической конференции. РИО ПГСХА. -2009.- С. 53бет.

10 Моделирование сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления / А.Б. Лурье, И.С. Нагорский, В.Г. Озеров и др; под ред. А.Б. Лурье. Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1979. - 312 бет.

### «МАЯК» ШҚ-ДАҒЫ ІРІ ҚАРА МАЛДАРДЫҢ КҮЙІТІН СӘЙКЕСТЕНДІРУ ТӘСІЛІ АРҚЫЛЫ ҚОЛДАН ҰРЫҚТАНДЫРҒАН НӘТИЖЕСІ

СЕЙТЕУОВ Т. К., АТЕЙХАН Б., СМАГУЛОВА А. А., КӨКЕШ Ж.  
С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Мүйізді ірі қара малдың ет, сүт өнімін және генетикалық әлеуетін арттырудың болашақта ең тиімді жолы аналық малдарды жүз пайыз қолдан ұрықтандыру болып отыр. Мал шаруашылығында бұл тәсілдің алатын орны мен мыңыздылығы ерекше. Мысалы, шаруашылықта жүз сиырға 3–4 аталық мал керектеніп, оның күтім-бағымы мен жем-шөбін беруге адам күші жұмсалып, қанша экономикалық шығын шығады. Оның сыртында малдарды жұқпалы аурулардан (бруцеллез, туберкуллез, хламидиоз т.б.) сақтаудың бір жолы. Сонымен ана малдарды қолдан ұрықтандырудың артықшылығы экономикалық және мал дәрігерлік санитария жағынан ұтымды [1].

Өртүрлі гормондарды қолданып, жыныс айналымын, атап айтсақ, күйіт келуін алдын ала болжап, қысқа уақытта түзілуді күйіт сәйкестіру дейді. Жануарларда күйіт сәйкестіру қозу жағдайында, күйлеуін анықтау қиын немесе мүмкін емес жағдайында, өндірістік себептерге байланысты, сонымен қатар сервистік-кезеңнің қысқаруында болады.

Мүйізді ірі қара малдың күйітін сәйкестірудің мақсаты: қысқа уақытта малдарды көп мөлшерде ұрықтандыру, сүтті мал шаруашылығында экономикалық жағдайларға байланысты

жаппай бұзаулату кезеңіне көшіру, барлық табыннан бір мезгілде бұзау алу.

Осы мақсаттарға сәйкес біз шаруашылықтармен келісім-шарттық жұмыстар жүргіздік. Солардың бірі Павлодар облысы Павлодар ауданы Ольгинка ауылындағы «Маяк» шаруа қожалығы. Шаруашылықта өсірілетін симментал тұқымды сиырлар мен құнажындарға тік ішегі арқылы зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде қолдан ұрықтандыруға жарамды, жыныс жолдарында гинекологиялық аурулары жоқ 236 бас таңдалып алынды. Оның 94 басы 18-24 айлық құнажындар, 142 басы сауын сиырлар. Шаруашылықтағы сауын сиырлар мен құнажындарды күйітін сәйкестіру арқылы қолдан ұрықтандыру үшін белгілі топтарға бөлінді. 94 бас құнажынды 3 күнге 30 – 32 бастан топтастырып простогландин Ф – 2 альфа дәрісінің отандық түрі магэстрофанды бір басқа 2 мл мөлшермен бұлшық етке ектік. Күйіт сәйкестіру тәсілі арқылы аналықтардың күйлеу нәтижесі 1- кестеде көрсетілді.

1-кесте – Күйіт сәйкестіру тәсілі арқылы аналықтардың күйлеу нәтижесі

№	Күйітін сәйкестірген малдар	Күйітін сәйкестірілген мал саны	Алғаш простогландин екеннен кейін күйлеу		Екінші рет простогландин екеннен кейін күйлеу	
			п	%	п	%
1	құнажындар	94	76	80,8	18	19,2
2	сауын сиырлар	142	82	57,8	60	42,2
	Барлығы	236	158	66,9	78	33,1

Простогландин егілгеннен кейін 48 – 72 сағат аралығында құнажындардың 80,8 % күйіті келген болса, екінші екенде 19,2 % күйлеген. Құнажындарды күйіті келген уақыттарына байланысты 10 – 12 сағат аралықпен екі мәрте қолдан ұрықтандырдық. Ал, простогландин дәрісін алғаш екенде күйіті келмеген құнажындарды 11 күннен кейін екінші рет қайта егіліп, қолдан ұрықтандырылды.

Сауын сиырларды 4 топқа топтастырып күйіттерін сәйкестірдік. Нәтижесінде сиырлардың 57,8 пайызының күйіті простогландин егілгеннен кейін келген, қалған 42,2 пайызының күйіт келуі екінші рет екенде келген.

Жалпы ана малдарды күйіт сәйкестендіру тәсілі арқылы қолдан ұрықтандырғандағы ұрық тоқтау дәрежесі 63,6 пайызды құрады. Дегенмен, зерттеу тәжірибемізден көріп отырғандай сауын сиырлар мен құнажындар топтарын бірінші рет ұрықтандырған қорытындыға қарағанда құнажындарға 77,6 пайыз, сиырларға 54,2 пайыз ұрық тоқтаған. Екі топты салыстыратын болсақ сиырға қарағанда, құнажындарға ұрық тоқтау дәрежесі 23,4 % жоғары екенін дәлелдеп отыр. Екінші рет ұрықтандырғанда құнажындардың барлығы іштенген, ал ересек сиырлар үшінші рет ұрықтандырылғаннан (2-кесте).

2-кесте – Қолдан ұрықтандыру нәтижесі

№	Күйітін сәйкестірген малдар	Күйітін сәйкестірілген мал саны	Ұрық тоқтау нәтижесі	
			п	%
1	құнажындар	94	73	77,6
2	сауын сиырлар	142	77	54,2
Барлығы		236	150	63,6

Біздің ғылыми-тәжірибе орталығымыз ұсынған қолдан ұрықтандыру тәсілі, сиырдың ұрық тоқтауына қалай әсер ететіні сырт елдерде ғылыми тұрғыдан зерттеліп, қорытындыланғанына бір-екі ғана дерек келтірейік.

Визоцервикалдык тәсілмен салыстырғанда ректоцервикалдык тәсілмен ұрықтандырған сиырлардың буаз болуы Ресейде 10-12 пайыз, Батыс Европада 6-8 пайыз жоғары болатыны анықталған [1, 2].

Сұйық азотта (-196 градус) 5 жыл сақталған шәуетпен ұрықтандырылған сиырларда 63,5 пайыз, 10-нан артық жыл сақталған шәуетпен ұрықтандырылған сиырларда 45 пайыз ұрық тоқтаған [3].

Біздің зерттеу-жұмысымыздың нәтижесінен мынадай қорытынды шығаруға болады:

1) 236 бас симментал тұқымды сауын сиырлар мен құнажындар қолдан ұрықтандырылған;

2) жалпы қолдан ұрықтандырылған ана малдарда ұрық тоқтау дәрежесі 63,3 % құрайды. Сауын сиырлар мен құнажындар топтарын

бірінші рет ұрықтандырғанда, сиырларға 54,2 %, құнажындарға 77,6 % ұрық тоқтағанын байқаймыз. Сиырға қарағанда, құнажындардың ұрық тоқтау дәрежесі 23,4 % жоғары;

3) Екінші рет ұрықтандыру арқылы құнажындардың барлығы іштенген, ал сақа сиырлар үшінші рет ұрықтандырылғаннан кейін буаз болған.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Полянцев Н. И., Подберезный В. В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. – Ростов н/Д., 2001. – 469 с.

2 Busch W, Lohle K, Peter W. Kunstliche Besamung bei Nutztieren. – VEB Gustav Fischer, 1991. – 738 s.

3 Nishikawa Y, Iritani A, Shrayama K, Tarao T. Motility and fertilizing ability of frozen cattle semen for long terms (4 to 13 years), 1976. – S. 25.

## 11.2 Өсімдіқ шаруашылығы 11.2 Растениеводство

### ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

АЛЬМИШЕВ У. Х.

д.с.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ОМАСHEB К. Б.

к.с.х.н., доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АЛЬМИШЕВА Т. У.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

БУРКУТБАЕВА З. А.

магистрант, Агротехнологический факультет,

ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Анализ перезимовки многолетних бобовых трав в разные зимы в условиях сухой степи Павлодарской области показал, что перезимовка бобовых трав зависит от погодных условий. Складывающихся в зимний период, и от состояния растений, т.е. от их зимостойкости.

Как известно, способность растения переносить неблагоприятные условия зимой (пониженные температуры, выпревание, вымокание, выпирание и действие ледяной корки) называется зимостойкостью. У различных трав особенно у бобовых она неодинакова.

Наши четырехлетние (2011-2014 гг) наблюдения за состоянием пастбищных трав (лядвенец рогатый, люцерна посевная) в условиях Железинского района Павлодарской области показали, что устойчивость бобовых трав к зимним условиям находится в зависимости от степени развития прикорневой розетки и корневой системы, а также от способности растений при определенных условиях прекращать рост и одновременно переходить в состояние, благоприятное для закалывания.

Осенью в условиях Павлодарского Прииртышья, в условиях короткого дня, из почек корневой шейки бобовых трав отрастают побеги с укороченными междоузлиями, образуя стелющуюся или приподнятую розетку. В пазухах листьев укороченных побегов в зоне корневой шейки (коронки) закладываются зимующие почки. Именно в этот период их образования растения проходят закалку.

Наблюдения показывают, что зимующие побеги и почки у бобовых трав более устойчивы, чем корни и корневая шейка. А в самой почке

наиболее устойчивым является конус нарастания. Зимующие почки у лядвенца рогатого по сравнению с люцерной посевной заложены в коронке, погруженной в почву, более устойчивы, чем пазушные почки на укороченных побегах. По нашим наблюдениям лучше зимуют и имеют повышенную продуктивность лядвенец рогатый (по сравнению с люцерной) с хорошо развитой розеткой с достаточным количеством укороченных побегов. Если осенью укороченные побеги (приземная розетка) отсутствуют или их очень мало и преобладают маломорозостойкие удлинённые вегетативные и генеративные побеги, то травостой как правило зимует плохо.

Исследования показали, что существует определенная связь между формой куста лядвенца рогатого и люцерны посевной и степенью морозостойкости. Растения, образующие хорошо развитую, плотно прилегающую к земле розетку, более зимостойка, корневая шейка (с расположенными на ней запасными почками) сидит в почве глубже, нежели у растений с прямостоячим кустом.

Наблюдения показывают, что лядвенец зимует лучше, чем люцерна [1, 2, 3, 4]. Лядвенец по сравнению с люцерной имеет более толстую корневую шейку, низко расположенную розетку и отличается расположением зимующих почек. У нее, кроме зимующих почек, в зоне корневой шейки закладываются еще зимующие почки ниже ее в ткани корня. Такие почки, находясь более глубоко в почве, более устойчивы к зимним условиям, и весной они отрастают позже, чем почки у люцерны.

Во влажные годы в благоприятных условиях у люцерны посевной коронка углубляется в почву на 1,5-3 см. У лядвенца рогатого она закладывается более глубоко, а в неблагоприятных условиях она углубляется 7-10 см.

Зимостойкость трав зависит от фазы их развития и интенсивности ростовых процессов в осенний период. Наши подсчеты и их обобщение за четыре года исследований показали, что лучше всего травы зимуют в фазу, когда сформированы наиболее устойчивые почки. Лядвенец рогатый в первый год жизни хорошо зимует при уходе в зиму в фазе 4-5 укороченных стеблей (5-6 листьев), а люцерна – в фазе 1-5 листьев или бутонизации.

По утверждению Л.Ю.Каджеулиса [5], в Прибалтике бобовые больше всего страдают не от низких температур, а от чередования оттепелей и заморозков, особенно на оголенной почве или при слабом снежном покрове. Так, по нашим наблюдениям зимой 2011 года отмечалась массовая гибель люцерны посевной даже первого

года в следствие резкого изменения температуры в первой декаде февраля (от 32-41 С). За тем произошло потепление. Резкое изменение температуры вызвало разрыв растительной ткани в корневой шейке люцерны. Люцерна сохранилась только на тех участках, где поверхность была покрыта слоем снега 15-17 см.

Наблюдения за перезимовкой люцерны первого и второго года жизни зимой (2011-2012 гг.). Когда при высоте снежного покрова менее 20 см. в ноябре, декабре и январе морозы достигали – 34-36 С (табл.1).

Таблица 1 – Изреженность люцерны в зависимости от высоты снежного покрова

Дата взятия проб	Высота снежного покрова, см.	Изреженность, %	Высота снежного покрова, см.	Изреженность, %
	Люцерна первого года		Люцерна второго года	
20 декабря	19	3	12	17
20 января	14	14	13	94
20 февраля	17	5	19	98
20 марта	24	21	26	91

Как показывают полученные данные, неблагоприятные условия перезимовки сильнее всего отразились на люцерне второго года жизни. Такое положение мы объясняем тем, что на посевах люцерны первого года жизни стерня покровной культуры явилось хорошим снегозадерживающим и утепляющим средством, тогда как на люцерне второго года жизни, особенно после уборки на сено, стерни практически не было, снег сдувался ветром и люцерна погибала под воздействием низких температур. По нашим наблюдениям, слой снежного покрова 14-19 см. недостаточно надежно предохраняет люцерну первого года от вымерзания (23 % растений погибло), а при высоте снежного покрова 3-4 см. всхода люцерны погибают полностью. В то же время снежный покров высотой более 25-26 см., создаваемой путем снегозадержания, обеспечивает полную сохранность растений люцерны и не оказывает отрицательного влияния в начале весны.

По способности переносить низкие температуры в течение продолжительного времени зимой лядвенец рогатый можно отнести к морозостойким, а люцерну посевную к средне морозостойким.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гончаров П.П. Люцерна в Восточной Сибири – Иркутск, 1975 – 232с.
- 2 Альмишев У.Х. Возделывание лядвенца рогатого на семена и корм - Павлодар, 2013 – 25с.
- 3 Тарковский М.И. и др., Люцерна – М., 1974 – 240с.
- 4 Могилева А.М. Погода и травы – Л., 1957 – 57с.
- 5 Каджюлис Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм – Л., 1977 - 247 с.

## БИОГУМУСТЫҢ ДӘНДІ ЖӘНЕ ДӘНДІ-БҰРШАҚТЫ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

КАКЕЖАНОВА З. Е.

оқытушы, а/ш.ғ.магистрі, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.  
МУСТАФАЕВ Б. А.

профессор, а/ш.ғ.к., С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Жалпы органикалық қалдықтарды жауын құрттар көмегімен биоконверсиялау технологиясы органикалық биотыңайтқыш биогумус «Павлодарлық» алынды. Нәтижесінде, бірінші рет Павлодар облысына бейімделген органикалық қалдықтарды биоконверсиялау технологиясы жасалынды және биогумус тыңайтқышы алынды. Бірінші рет жауын құрттар көмегімен органикалық қалдықтарды өңдеу арқылы биогумус алу технологиясын қауіпсіз жолмена жүргізуге стандарт алынды. Осыған орай С. Торайғыров атындағы ПМУ-да «Қалдықтарды өңдеу және биогумус өндіру» зертханасы және «Биоконверсия» ғылыми-тәжірибелік орталығы ашылып, жан-жақты зерттеліп «Павлодарлық биогумус» атты органикалық тыңайтқыш өндірілді, оған Павлодар госстандарт мекемесінен өте жоғарғы сапа куәлігі берілді. Павлодарлық биогумустың сапа көрсеткіштері Қазақстанның 3 аккредитталған агрохимия зертханаларының талдауларымен айғақталды. Биогумус бірнеше рет негізгі экспертизалық тексерулерден (гельмин жұмыртқалары, патогенді микрофлора, агрохимиялық құрам талдауы, ауыр металдар мен токсиндік металдардың үлесі талдауы) өтіп, экологиялық органикалық биотыңайтқыш ретінде оң бағамен дәлелденді.

Биогумустағы гельминт жұмыртқаларының бар-жоғының анализі Павлодар ветеринариялық сараптау бөлімінде жасалынды. Биогумуста патогенді микрофлораның бар-жоғы және ауыр токсинді

металдардың үлесі (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть), және белсенділігі Cs-137 Павлодар қаласындағы стандартизация және сертификация зертханасында жасалынды. Биогумустағы қарашірінді мөлшері «НПЦЗХ им. А. И. Бараева» Алматы агрохимиялық зертханасында орындалды. Биогумустың агрохимиялық құрамы (қарашірінді, N, P, K-ның жалпы және жылжымалы формалары, Ca, Mg) У. У. Оспанова атындағы топырақтану және агрохимия КазФЗИ-де талданды.

Осы технологиямен өндірілген «Биогумус Павлодарский» тыңайтқышына қауіпсіз өндіруге мемлекеттік стандарт СТ ЖТ 40062030292-001-2011 (бірінші рет енгізілген) алынды. Биогумустың жалпы сапалық мінездемесі төмендегі 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – «Биогумус Павлодарлық» атты биогумусының сапалық мінездемесі

Ылғалдылығы, %	45–50
Күлділігі, %	34–45
Органикалық заты, %	55–65
Қарашірінді, %	12,20–17,42
Жалпы формалары, %	
Азот	0,9–1,5
Фосфор	0,7–1,2
Калий	1,93–2,1
Жылжымалы формалары, мг/кг:	
Азота	81–109
Фосфор	680–720
Калий	3200–4800
Кальций, мг-экв /100 г	14–18
Магний, мг-экв /100 г	10–13
Ауыр металдардың массалық үлесі, мг /кг	Топыраққа шектеулі зиянды коэффициенттен төмен
Патогенді бактериялар (микрофлора)	жоқ
Гельминттер жұмыртқасы	жоқ
Ішек патогенді қарапайымдылар цисталары, оның ішінде Salm.	жоқ

Бұл мәлімет бойынша биогумустың агрохимиялық құрамын зерттеу барысында барлық өсімдікке қажет элементтермен қамтылғандығы дәлелденді. Сонымен қатар экологиялық және санитарлық тұрғыдан қауіпсіз.

Биологиялық қалдықтарды тыңайтқыш ретінде пайдалану, топырақтың құрылымын ғана емес, оның микробиологиялық потенциалын белсендіреді де, мұның бәрі дақылдардың өнімділігінің жоғарылауына әкелуі тиіс [1, б. 206].

Минералды тыңайтқыштың және биогумустың 1,5–9 т/га мөлшерлемелерінің бидайдың өнімділігіне әсері 13-ші кестеде көрсетілген. Төмендегі дақылдардың өнімділігі мәліметтерін талдауда, өнімділіктің мәліметтерін талдау көрсеткендей, зерттеу жүргізілген жылдары 2012–2013 жылдары 1,5–9 т/га биогумус енгізген нұсқаларда салыстырмалы жоғары өнімділікті көрсетті. Бірақта өнімнің сенімді қосымша өнім түсімі барлық нұсқаларда 1,5–3 т/га биогумус енгізгенде байқалды. Сонымен бірге бидай жалпы бақылаумен салыстырғанда биогумусты 1,5–9 т/га мөлшерде пайдаланғанда 2,3–3,3 ц/га қосымша өніммен қамтылды. Ал минералды тыңайтқыш енгізілген нұсқада қосымша өнім 0,5 ц/га-ны ғана құрады.

Асбұршақтың өнімділігі жалпы бақылаумен салыстырғанда биогумусты 1,5–9 т/га мөлшерде пайдаланғанда 2,6–4,5 ц/га қосымша өніммен қамтылды. Сонымен қатар қарақұмықтың өнімділігі жалпы бақылаумен салыстырғанда биогумусты 1,5–9 т/га мөлшерде пайдаланғанда 1,8–3,2 ц/га қосымша өніммен қамтылды.

Кесте 2 – Минералды тыңайтқыштың және биогумустың әртүрлі мөлшерінің бидайдың өнімділігіне әсері, центнер гектарына (ц/га)

Тәжірибе нұсқалары	2012	2013	Орташа	Қосымша түсім	
				ц/га	%
Бақылау (тыңайтқышсыз және биогумуссыз)	4,6	8,1	6,3	-	-
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> қатарға	4,9	8,8	6,8	0,5	0,8
Биогумус 1,5 т/га	5,8	11,4	8,6	2,3	36,5
Биогумус 3,0 т/га	5,6	11,8	8,7	2,4	38,1
Биогумус 5,0 т/га	6,4	12,1	9,2	2,9	46,0
Биогумус 7,0 т/га	6,4	11,9	9,1	2,8	44,4

Биогумус 9,0 т/г	6,9	12,3	9,6	3,3	52,4
НСР <sub>05</sub>	0,94	1,24			

Кесте 3 – Минералды тыңайтқыштың және биогумустың әртүрлі мөлшерінің асбұршақтың өнімділігіне әсері, центнер гектарына, ц/га

Тәжірибе нұсқалары	2012	2013	Орташа	Қосымша түсімі	
				ц/га	%
Бақылау (тыңайтқышсыз және биогумуссыз)	6,3	10,2	8,2	-	-
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> қатарға	6,2	11,0	8,6	0,4	4,8
Биогумус 1,5 т/га	7,9	13,8	10,8	2,6	31,7
Биогумус 3,0 т/га	7,9	14,3	11,1	2,9	35,4
Биогумус 5,0 т/га	8,4	15,3	11,8	3,6	43,9
Биогумус 7,0 т/га	9,1	15,2	12,2	4,0	48,7
Биогумус 9,0 т/г	10,1	15,4	12,7	4,5	54,8
НСР <sub>05</sub>	1,23	1,38			

Кесте 4 – Минералды тыңайтқыштың және биогумустың әртүрлі мөлшерінің қарақұмықтың өнімділігіне әсері, ц/га

Тәжірибе нұсқалары	2012	2013	Орташа	Қосымша түсімі	
				ц/га	%
Бақылау	1,8	6,4	4,1	-	-
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> қатарға	2,2	6,8	4,5	0,4	0,9
Биогумус 1,5 т/га	3,2	8,6	5,9	1,8	43,9
Биогумус 3,0 т/га	3,3	9,6	6,4	2,3	56,0
Биогумус 5,0 т/га	3,8	9,8	6,8	2,7	65,8
Биогумус 7,0 т/га	4,1	9	7,0	2,9	70,7
Биогумус 9,0 т/г	4,6	9	7,3	3,2	78,0
НСР <sub>05</sub>	1,2	10,1			

Сонымен, 1,5–3 т/га мөлшерінде енгізген биогумус мөлшерлемелері бидайдың өнімділігін 36–38 пайызға, асбұршақтың өнімділігін 31–35 пайызға және қарақұмықтың өнімділігін 43–56 пайызға жоғарылаты. Әрі қарай мөлшерлемені ұлғайту тиімді өнімділікпен қамтамасыз етпейді. Себебі әрбір өсімдік топырақтан өзіне максималды қажетті коректік элементтерді ғана ала алады.

Органикалық тыңайтқыштарды қажетті мөлшерлемеден артық қолдану, көбінесе жалпы топырақ құнарлылығы мен агрофизикалық қасиеттерінің жақсаруына ықпал етеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Masciandaro G., Ceccantia B., Garcia C. Soil agro-ecological management: Fertirrigation and vermicompost treatments // Bioresource Technology – 1997. – P. 199 – 206.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЬХОВЫХ СООБЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ БГНПП

КУНШУАКОВА Д. Н.

старший научный сотрудник РГУ, Баянаульский ГНПП,  
с. Шонай, Баянаульский район, Павлодарская область

В Баянаульском национальном парке произрастает реликтовое Красно-книжное дерево ольха — рассеянно сосудистая безъядровая заболонная порода. Древесина ее в свежесрубленном состоянии белая, но на воздухе приобретает окраску от оранжево-желтой до желто-красной или красновато-бурой. Годичные слои заметны на всех разрезах слабо, сосуды не видны. Редкие ложно-широкие сердцевинные лучи заметны на всех разрезах.

Ольха черная *Alnus glutinosa* - листопадное дерево из семейства берёзовых. Листья очередные, зубчатые. Баянаульская популяция ольхи клейкой цветет в апреле. Наиболее эффективный способ разведения ольхи – это производить семенным путем. Так как семенное возобновление ольхи более долговечно, чем порослевое. Ольха семенного происхождения растет долго, но более продуктивно. Искусственное выращивание ольхи в Баянаульском национальном парке позволит восстановить былой ареал вида имеющего статус редкого, занесенного в Красную Книгу РК. Это сыграет огромную роль по восстановлению ольховников.

На территории БГНПП ольховые леса занимают 428,37 гектаров, что составляет всего 2,3% от покрытых лесом земель. Основные массивы ольховников в БГНПП сконцентрированы по берегам оз. Торайгыр, в русле ручья Еспе и в ущелье Ведьмы. Выявлены основные 8 видов черноольховников.

Ольховые леса принадлежат интразональным формациям, они приурочены к торфяно-глебовому типу солоды, располагаясь по

дну ущелий и долинам горных ручьев. Кроме ольхи в сообществе произрастают березы, ивы, черемуха, среди кустарников и трав - калина обыкновенная, смородина, хмель, страусопер папоротниковый, недотрога обыкновенная и др. Б е р е з о в ы е и осиновые леса встречаются на территории Баянаульских низкогорий, как чистые, так и в смеси сосной. По северным и северо-восточным склонам встречается разнотравно-злаково-кустарниковой среднегорный березняк он обычно граничит сосновыми лесами. Подлесок состоит из кизильника черноплодного, шиповников колючейшего и коричневого, таволги городчатой и ивы приземистой. Из разнотравья присутствуют полыни понтийская и шелковистая, чина луговая, люцерна серповидная, прострел раскрытый [2, 54 с].

Ивовые колки на территории Баянаульских гор приурочены к межгорным долинам и к выходам родниковых вод. Встречаются следующие сообщества: осоково-злаковый ивняк и злаково-кустарниковый ивняк. Кустарниковый ярус представляет смородина черная, малина и калина обыкновенная, травянистый ярус построен пыреем волокнистым, тростником обыкновенным. Основными причинами нарушения всех растительных сообществ, непосредственно связано с хозяйственной деятельностью человека. Они вызваны влиянием разнообразных антропогенных факторов вызывающих механическое (выпас скота, сенокосение, вырубки, уничтожение) и химическое (загрязнение окружающей природной среды) повреждение растительности и других компонентов экосистем.

В течение длительного времени (начиная с XVIII в.) черноольховники Баянаульского массива подвергались хозяйственному воздействию человека. Основным фактором воздействия был выпас крупного рогатого скота, менее существенное влияние оказали вырубка деревьев и вытаптывание сборщиками ягод и грибов. Ольховников не затронутых хозяйственным воздействием, в пределах массива не сохранилось, все они в той или иной степени подверглись антропогенной деградации. Более существенные изменения растительности наблюдаются вблизи населенных пунктов.

Черноольховники в Баянаульском горно-лесном массиве произрастают в долинах ручьев и небольших речек, имеющих постоянный подток влаги выходами ключей, а также в результате конденсации атмосферной влаги в глубоких расщелинах скал. П.Л. Горчаковским выделено и описано восемь ассоциаций черноольховников.

Черноольховник страусниковый. Встречается в долинах речек и ручьев обычно около обнажений гранитных скал. Увлажнение обильное, интенсивно проточное, режим увлажнения довольно устойчивый из-за подтока влаги из ключей, берущих начало у подножия гранитных скал.

Почва аллювиальная дерново-глеявая суглинистая, с погребенными горизонтами. На процесс формирования слоистого аллювия накладывается луговой процесс, что приводит к образованию гумусированного горизонта.

Древостой чисто ольховый или с примесью черемухи обыкновенной (*Padus racemosa*), осины (*Populus tremula*) и березы бородавчатой (*Betula verrucosa*). Сомкнутость крон 0,6-0,7. Бонитет III. Диаметр ольхи 28 см, средняя высота 18м, запас древесины 220-260м<sup>3</sup> на 1 га. Подрос порослевой из ольхи и осины средней густоты.

Кустарниковый ярус средней густоты (покрытие 20-50%), состоит из сор.1 – *Rubus idaeus*, sp.-*Ribes nigrum*, *R. hispidulum*, sol.-*Viburnum opulus*, *Ribes saxatile*.

Травяной покров довольно густой (покрытие 70-80%, иногда до 90%), в нем явно преобладает сор.3-*Matteuccia struthiopteris* (высота растений 0,5-1 м) и другие компоненты травостоя. Общее число видов 61, в том числе синантропных 16.

Моховой покров развит слабо (покрытие до 5%), мхи встречаются куртинами на берегах ручьев, в понижениях, на камнях и на валежнике. Видовой состав: sp.- *Drepanocladus uncinatus*, *Marchantia polymorpha*, sol.-*Neckera pennata*. Из внеярусной растительности отмечена лиана sp. – *Humulus lupulus*, обвивающая кустарники и стволы деревьев.

Черноольховник крапивно-кочедыжниковый. Располагается по берегам ручьев со слабо разработанными долинами, в днищах глубоких тенистых ущелий. Увлажнение обильное, умеренно-проточное. Почва аллювиальная торфянисто-перегнойно-глеявая суглинистая с погребенным горизонтом.

Древостой чисто ольховый или с примесью черемухи обыкновенной и осины, II-III класс бонитета. Сомкнутость крон 0,5-0,6. Средний диаметр ольхи 30 см, средняя высота 18м, запас древесины 250-270м<sup>3</sup> на 1 га. Возобновление преимущественно порослевое из ольхи.

Кустарниковый ярус средней густоты (покрытие 40-60%), состоит из сор.1 – *Rubus idaeus*, sp.-*Ribes nigrum*, *R. hispidulum*, sol.-*Viburnum opulus* и др.

Травяной покров сильно развит (покрытие 70-80%), в нем явно преобладает сор.3-*Athyrium filix-femina*, сор1-*Urtica dioica*, сор1-*Filipendula ulmaria*, сор-*Equisetum silvaticum*, *Galium boreale*, *Circaea alpina* и другие компоненты травостоя. Общее число видов 51, в том числе синантропных 16.

Мхи встречаются небольшими куртинами. Наиболее обычны сор-*Mnium medium*, сор-*Neckera pennata* у основания стволов деревьев. Обильна лиана сор1- *Humulus lupulus*.

Черноольховник камышево-лабазниковый. Развита у подножия гор и на пологих склонах в заболоченных долинах ручьев со слабо выраженной поймой. Увлажнение избыточное, почти застойное. Микрорельеф кочковатый. Почва аллювиально-болотная торфянисто-глеявая.

Древостой из ольхи черной с примесью черемухи обыкновенной, осины, березы пушистой и реже – сосны обыкновенной. IV класс бонитета. Средняя высота ольхи – 14-15 м, диаметр 24 см, сомкнутость крон 0,6-0,7. Запас древесины 200-210м<sup>3</sup> на 1 га.

Кустарниковый ярус хорошо развит (покрытие 40-70%), состоит из сор.2 – *Rubus idaeus*, сор.1-*Ribes nigrum*, *R. hispidulum*, сор-*Viburnum opulus* сор.-*Ribes hispidulum* и др.

Травяной покров довольно густой (покрытие 70-80%), для него характерны сор.2-сор3- *Filipendula ulmaria*, сор2-*Scirpus silvaticus*, сор-сор1- *Athyrium filix-femina*, *Urtica dioica* и др. Общее число видов 65, в том числе 21 синантропных.

Моховой покров слабо развит (покрытие до 5-10%), на поверхности почвы произрастают: сор.-сор1- *Mnium medium*, *Brachythecium curtum*, *Aulacomnium palustre*, *Plagiothecium denticulatum*, а на коре деревьев в нижней части стволов сор-*Neckera pennata*. Внеярусная растительность представлена лианой сор. – *Humulus lupulus*.

Черноольховник будровый. Характерные экотопы – относительно ровные участки долин речек и ручьев. Увлажнение обильное интенсивно проточное. Почва аллювиальная дерново-глеявая суглинистая, с погребенными горизонтами.

Древостой из ольхи черной с незначительной примесью черемухи обыкновенной и осины, IV класса бонитета. Сомкнутость крон 0,5-0,6. Средняя высота ольхи – 14 м, диаметр 24 см. Запас древесины 190-210м<sup>3</sup> на 1 га.

Ярус кустарников покрывает 20-50% поверхности, состоит из сор – сор.1-*Rubus idaeus*, -*Ribes nigrum* и др.

Травяной покров густой (покрытие 70-90%), низкорослый. Основные компоненты: сор.2-сор3- *Glechoma hederacea*, сор1- *Geum urbanum*, сор-*Scutellaria galericulata*, *Myosoton aquaticum*, *Impatiens noli-tangere*, *Heracleum sibiricum*. Общее число видов 80, в том числе 33 синантропных.

Моховой покров почти не выражен; небольшие куртины мхов сор.-сор-*Bryum argenteum*, *Hylacomnium splendens* встречаются в долине ручьев на камнях и у основания деревьев. Изредка преимущественно на прогалинах, встречается лиана сор. – *Humulus lupulus*.

Черноольховник кочедыжниково-будрово-крапивный. По долинам ручьев с умеренно проточным увлажнением. Почва аллювиальная перегнойно-глеявая суглинистая с погребенными горизонтами.

Древостой IV бонитета, в основном состоит из ольхи черной с незначительной примесью черемухи обыкновенной, осины, березы. Сомкнутость крон 0,4-0,5. Средняя высота ольхи – 15 м, диаметр 32 см. Запас древесины 200-220м<sup>3</sup> на 1 га.

Кустарниковый ярус средней густоты 20-50% поверхности, состоит из сор.1-сор2-*Rubus idaeus*, -*Ribes nigrum* и др.

Травяной покров довольно сомкнутый (покрытие 60-70%), состоит из сор.2- *Urtica dioica*, сор1-сор2- *Athyrium filix-femina*, *Glechoma hederacea*, сор1- *Geum urbanum*, *Heracleum sibiricum* и др. Общее число видов 46, в том числе 17 синантропных.

Моховой покров представлен куртинами сор.- *Mnium medium*, *Bryum argenteum*. Кустарники и деревья обвивает лиана сор - сор1- *Humulus lupulus*. [1, 85 с].

Черноольховник перечногорцевый. По долинам ручьев и речек с замедленным течением. Увлажнение избыточное, почти застойное. Почва аллювиально-болотная торфянисто-глеявая, суглинистая с погребенными горизонтами.

Древостой чистый ольховый с незначительной примесью черемухи обыкновенной, березы пушистой и ивы козьей IV-V бонитета. Сомкнутость крон 0,5-0,6. Средняя высота ольхи – 10-12 м, диаметр 16 см. Запас древесины 100-120м<sup>3</sup> на 1 га.

Кустарниковый ярус выражен слабо 10-20% поверхности, состоит из сор-сор1-*Rubus idaeus*, -*Ribes nigrum* и др. Развитие кустарников подавлено в результате выпаса.

Травяной покров довольно густой (покрытие 60-90%), состоит из сор.2- сор3-*Polygonum hydropiper*, сор-сор1-*agrostis gigantea*, сор-*Poa trivialis*, *scutellaria galericulata*, *lysimachia vulgaris*, *epilobium*



tetragonum, polygonum lapathifolium, geum urbanum, cicuta virosa, filipendula ulmaria и др. Общее число видов 59, в том числе 19 синантропных.

Моховой покров одевает 10-20% поверхности почвы, представлен куртинами сор1.- *Mnium medium*, *Bryum argenteum*. Кустарники и деревья обвивает лиана sp — *Humulus lupulus* [1, 85 с].

Черноольховник крапивный. Характерные местоположения – долины ручьев с умеренно проточным увлажнением. Почва аллювиальная дерново-перегнойно-глеявая суглинистая, с погребенными горизонтами.

Древостой IV бонитета, довольно разреженный с незначительной примесью черемухи обыкновенной, а на прогалинах – осины. Сомкнутость крон 0,4-0,5. Средняя высота ольхи – 12 м, диаметр 12-16 см. Запас древесины 170-190 м<sup>3</sup> на 1 га.

Кустарниковый ярус средней густоты 20-60% поверхности, состоит из сор2- *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus*, - и др.

Травяной покров (покрытие 50-70%), состоит из сор2- сор3- *Urtica dioica*, sp-*Myosoton aquaticum*, *lysimachia vulgaris*, *epilobium tetragonum*, *filipendula ulmaria*, *geum urbanum*, *scutellaria galericulata*. Общее число видов 56, в том числе 22 синантропных.

Моховой покров как ярус не выражен, встречаются лишь отдельные куртины мхов в понижениях у воды sp - *Mnium medium*, sol-*Drepanocladus uncinatus* и на коре деревьев у основания стволов - *Bryum argenteum*, *Neckera pennata*, *Plagiothecium denticulatum*. Кустарники и деревья обвивает лиана — *Humulus lupulus* [1, 86 с].

Черноольховник щавелелистногорцовый. Характерен для заболоченных долин рек и ручьев. Почва аллювиально-болотная торфянистая глеевая суглинистая.

Древостой чистый ольховый, V-Va класса бонитета, разреженный. Сомкнутость крон 0,3-0,5. Стволы у основания искривленные, порослевого происхождения. Средняя высота ольхи – 8-10 м, диаметр 14-16 см. Запас древесины 60-90 м<sup>3</sup> на 1 га.

Кустарниковый ярус почти не развит (п/п менее 15%), представлен отдельными кустиками sp- *Ribes nigrum*, *Rosa acicularis*.

Травяной покров средней густоты (покрытие 50-60%), состоит из сор2- *Polygonum lapathifolium*, сор1-*Bidens tripartite*, *Glechoma hederacea*, sp-*Mentha Arvensis* и др. Общее число видов 46, в том числе 24 синантропных.

Моховой покров одевает 10-20% почвы, в его составе сор1-*Brachythecium curtum*, *Mnium medium*, sp- *Bryum argenteum* [1, 86 с].

## ЛИТЕРАТУРА

1 Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987.

2 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» // Казахстанская правда, 21.07. 2006.

3 Каденова А.Б., Камкин В.А., Камкина Е.В. Флористический состав и структура ольховника осоково-злаково-разнотравного / Материалы II международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях». - Павлодар: ПТУ, 2007.

4 Ержанов Н.Т., Каденова А.Б., Камкин В.А., Камкина Е.В. Сообщества ольхи чёрной в Баянаульском государственном национальном природном парке / Материалы международной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». - Костанай: КГПИ, 2007.

## ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

МУСТАФАЕВ Б. А.

профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АЛТЫБАЕВА А. К.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от целого комплекса факторов, в числе которых одно из ведущих мест занимают почвенные условия. Почва наравне с растением, является основным средством производства в земледелии. Главная роль почвы при этом, согласно объективным законам земледелия состоит в том, чтобы удовлетворять требования культурных растений земными факторами их жизни – водой, воздухом, пищей и теплом одновременно и в оптимальных количествах [1].

Каждая почва характеризуется своей группой физических свойств в зависимости от природы ее составных частей, относительного количества каждого из присутствующих компонентов и типа их сочетания [3].

В последнее время изучение реакции различных сельскохозяйственных культур на плотность почвы получает все большее развитие. Оптимальная плотность обрабатываемого слоя для одной культуры в различных почвенных зонах неодинакова.

В связи с этим и ввиду значительного многообразия природно-климатических условий показатель оптимальной плотности почвы должен носить локальный характер, даже в пределах одной зоны [2]. Установлено, что плотность почвы во многом зависит от содержания в ней гумуса, гранулометрического состава и структуры [1]. Но в большей степени величины плотности почвы зависят от их сложения и структурного состояния и механического состава.

Объемная масса является важным показателем физического состояния почвы, от которого зависит ее водно-воздушный режим, биологическая активность и другие, жизненно необходимые для растения процессы. Многочисленными исследованиями, проведенными в разных зонах страны, установлено, что очень рыхлое и очень плотное сложение почвы ухудшают условия жизни растений и ход биологических процессов в почве [4].

От объемной массы почвы зависит распространение корневой системы растений, водный, воздушный и тепловой режимы почв, а значит, и продуктивность растений. Знание объемной массы почвы (или ее горизонта) необходимо для расчета порозности почвы, для вычисления запасов в ней элементов питания растений, гумуса, воды [5].

Методика исследований. Изучение и демонстрация опыта осуществлялась на опытном поле ТОО «Павлодарский НИИСХ». Почва опытного участка каштановая, среднесуглинистая. Опыты размещались в 10-ти польном плодосменном севообороте. Применение биогумуса для увеличения урожайности полевых культур до 30-40% обходится гораздо дешевле и при этом значительно улучшается плодородие почвы.

Применяемый нами биогумус «Павлодарский» обладает исключительными физико-химическими свойствами: водопрочность структуры – 95–97%, полная влагемкость – 200–250%; что позволяет применять его как прекрасный мелиорант и почвоулучшитель, является высокоэффективным экологически чистым органическим удобрением, применение которого получает агрохимическое свойство и повышает качество и увеличивает урожай сельскохозяйственной продукции [3].

Опыт был поставлен на влияния биогумуса на агрофизические свойства почвы

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений и биогумуса)
2.  $N_{40}P_{20}$  в рядки
3. Биогумус 1,5 т/га

4. Биогумус 3,0 т/га

5. Биогумус 5,0 т/га

6. Биогумус 7,0 т/га

7. Биогумус 9,0 т/га

Опыт закладывался в трехкратной повторности методом расщепленных делянок. Площадь делянок 240 м<sup>2</sup>, учетной 80 м<sup>2</sup>

Результаты исследований

Влияние биогумуса на объемную массу почвы

Как свидетельствуют результаты наших исследований, что биогумус, обладая свойством «склеивать» тончайшие минеральные частицы, формировать из них все более и более крупные комки и тем самым структурировать почвы, может решить в определенной степени проблемы разуплотнения и переуплотнения почвы (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика объемной массы 0-20 см слоя почвы в зависимости от норм внесения биогумуса, г/см<sup>3</sup>

Вариант опыта	Культура												
	Пшеница				Гречиха				Горох				
	2012	2013	2014	ср.	2012	2013	2014	ср.	2012	2013	2014	ср.	
Контроль (без удобрений и биогумуса)	1,32	1,31	1,32	1,31	1,27	1,27	1,28		1,27	1,29	1,38	1,33	1,33
$N_{40}P_{20}$ в рядки	1,32	1,31	1,31	1,31	1,27	1,27	1,28	1,27	1,28	1,28	1,33	1,29	1,29
Биогумус 1,5 т/га	1,31	1,30	1,30	1,30	1,26	1,25	1,27	1,26	1,28	1,27	1,32	1,29	1,29
Биогумус 3,0 т/га	1,30	1,29	1,29	1,29	1,25	1,25	1,26	1,25	1,26	1,26	1,30	1,27	1,27
Биогумус 5,0 т/га	1,28	1,28	1,27	1,27	1,24	1,23	1,25	1,24	1,25	1,24	1,29	1,26	1,26
Биогумус 7,0 т/га	1,27	1,26	1,25	1,26	1,24	1,23	1,24	1,23	1,23	1,24	1,27	1,23	1,23
Биогумус 9,0 т/га	1,27	1,25	1,26	1,26	1,24	1,23	1,24	1,23	1,24	1,22	1,27	1,24	1,24

Влияние биогумуса на запасы продуктивной влаги в почве

Результаты наших исследований показывают, что внесение биогумуса в почву, оптимизируя ее физические свойства (плотность, скважность, структурную прочность), в значительной мере определяет водные свойства, особенно доступной для растения формы влаги (таблица 2).

Этому свидетельствуют данные таблицы 2, где запасы продуктивной влаги за годы исследования в пахотном слое почвы на вариантах с внесением биогумуса не снижались ниже оптимального порога влажности на посевах пшеницы и гороха, а на посевах гречихи ниже удовлетворительного.

Таблица 2 - Запасы продуктивной влаги в зависимости от внесения биогумуса, мм

Вариант опыта	2012		2013		2014		среднее	
	Слой почвы							
	0-20	0-100	0-20	0-100	0-20	0-100	0-20	0-100
Контроль (без удобрений и биогумуса)	Пшеница (кущение - трубкавание)							
	16,7	73,5	13,4	65,1	8,8	45,3	12,9	61,3
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> в рядки	15,8	73,5	15,2	66,1	9,2	46,2	13,4	61,9
Биогумус 1,5 т/га	20,4	75,9	21,3	76,4	10,9	50,6	17,5	67,6
Биогумус 3,0 т/га	20,2	79,9	24,2	79,4	11,7	52,8	18,7	70,7
Биогумус 5,0 т/га	20,5	75,9	24,3	79,6	12,8	61,2	19,2	72,2
Биогумус 7,0 т/га	21,4	76,6	24,5	79,1	12,8	58,4	19,5	71,3
Биогумус 9,0 т/га	23,2	79,0	23,9	79,1	13,1	59,3	20,0	72,4

Гречиха (начало бутонизации)

Контроль (без удобрений и биогумуса )	14,2	69,1	12,9	64,2	7,4	37,5	11,5	56,9
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> в рядки	14,0	68,2	13,4	65,1	7,6	38,2	11,6	57,1
Биогумус 1,5 т/га	19,4	78,1	17,8	79,3	9,2	41,3	15,4	66,2
Биогумус 3,0 т/га	18,9	78,3	19,2	79,3	9,5	43,4	15,8	67,0
Биогумус 5,0 т/га	18,6	77,4	19,3	78,9	10,3	42,8	16,0	66,3
Биогумус 7,0 т/га	17,2	78,2	20,1	79,4	9,6	41,5	15,6	66,3
Биогумус 9,0 т/га	19,1	79,1	18,9	79,3	10,7	42,4	16,2	66,9

Горох (начало бутонизации)

Контроль (без удобрений и биогумуса )	18,6	78,1	16,4	74,5	11,6	71,4	15,5	74,6
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> в рядки	19,1	78,2	16,9	72,6	11,2	75,6	15,7	75,4
Биогумус 1,5 т/га	22,6	90,4	19,9	85,7	13,2	72,3	18,5	82,8
Биогумус 3,0 т/га	24,2	91,3	25,2	98,3	14,4	74,7	21,2	88,1
Биогумус 5,0 т/га	26,2	100,1	23,4	103,7	14,3	70,2	21,3	91,3
Биогумус 7,0 т/га	30,2	100,0	28,9	104,5	14,7	67,8	24,6	90,7
Биогумус 9,0 т/га	33,4	101,2	29,4	101,2	15,0	71,3	25,9	91,2

Влияние биогумуса на содержание гумуса в почве

В настоящее время проблема гумуса приобретает наибольшую практическую значимость, поскольку в глобальном масштабе происходит его потери (до 1 т/га в год и более), качественные и структурно-функциональные изменения, снижающие плодородие, деградация почв и влияние эмиссии углекислоты на проявление парникового эффекта. Установлено, что для баланса почв в годовом цикле должен быть либо положительным, либо нулевым. Дефицитный годовой баланс гумуса крайне опасен экологически [5]. Ежегодно с урожаем сельскохозяйственных культур выносятся не малое количество различных веществ. Так для каждой тонны зерна яровой пшеницы используются 38-40 кг азота, 20-22 кг калия, 12-13 кг фосфора и 13 кг других элементов питания, для образования которых минерализуются 800-900 кг гумуса [4]. По количественной оценке изменений гумуса в почвах Казахстана и в Сибири при их сельскохозяйственном использовании посвящено много исследований [1,2,3,5], размеры потерь гумуса по результатам их работ за период 8-40 лет составили от 1,7 до 20 % и более.

Таблица 5 – Влияние биогумуса на содержание гумуса в 0-20 см слое почвы, %, т/га ( в среднем за все изучаемые культуры)

Вариант опыта	В фазу всходов				В период уборки			
	пшеница							
	2012	2013	2014	ср.	2012	2013	2014	ср.
Контроль (без удобрений и биогумуса)	1,22/32,4	1,24/32,9	1,21/32,1	1,21/32,4	1,18/31,4	1,21/32,1	1,20/31,8	1,19/31,5
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> в рядки	1,21/32,1	1,24/32,9	1,21/32,1	1,21/32,3	1,17/31,1	1,21/32,1	1,20/31,8	1,19/31,5

Биогумус 1,5 т/га	1,33/35,3	1,32/35,0	1,28/32,9	1,31/34,7	1,30/34,6	1,32/35,0	1,28/32,9	1,30/34,6
Биогумус 3,0 т/га	1,43/38,0	1,43/38,0	1,39/39,9	1,41/37,4	1,41/37,5	1,43/38,1	1,39/39,9	1,41/37,5
Биогумус 5,0 т/га	1,56/41,4	1,59/42,2	1,55/41,3	1,56/41,4	1,54/40,9	1,59/42,2	1,55/41,1	1,56/41,4
Биогумус 7,0 т/га	1,64/43,6	1,66/44,1	1,60/42,5	1,63/43,3	1,61/42,8	1,68/44,7	1,60/42,5	1,63/43,3
Биогумус 9,0 т/га	1,78/47,3	1,79/47,5	1,73/46,0	1,76/46,9	1,76/46,8	1,79/47,5	1,74/46,3	1,76/46,8

Результаты наших исследований показывают, что при внесении в почву биогумуса в количестве 1,5; 3,0; 5,0; 7,0; и 9 т/га происходят определенные изменения в содержании гумуса в соответствии их внесения, то есть увеличение содержания гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с контрольным вариантом составили в 2012 году 0,11%; 0,21%; 0,34%; 0,42% и 0,56%, в 2013 году – 0,08%; 0,19%; 0,35%; 0,42; и 0,55%, в 2014 году 0,07%; 0,18%; 0,34%; 0,39%; 0,52% согласно внесения. То есть каждая тонна внесенного биогумуса увеличивает содержание гумуса в почве в среднем на 0,07%. Изменения происходят и в абсолютных значениях. В среднем за два года установлено, что каждая тонна биогумуса внесенного в каштановую почву легкосуглинистого мехсостава, образует 1600 кг гумуса. По литературным данным это эквивалентно к внесению 16-19 т/га подстилочного навоза, или 6-8 т/га соломы [5] По результатам трехлетних исследований опираясь на литературные источники [4], можно сказать, что в зоне каштановых почв Павлодарской области применение биогумуса позволит приостановить процесс дегумификации почвы и значительно улучшить условия гумусного состояния. В годовом цикле создает положительный баланс гумуса.

#### Выводы

В итоге проведения полевого опыта с использованием органического удобрения – биогумус, было показано, что систематическое применение биогумуса может поддерживать плодородие почвы, оказывая благоприятное воздействие на свойства почвы, непосредственно эффективно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур.

При использовании биогумуса на каштановых почвах было выявлено положительное влияние биогумуса на объемную массу,

таким образом, результаты трехлетних исследований позволяет резюмировать, что внесение биогумуса перед посевом изучаемых культур значительно улучшает плотность пахотного слоя почвы, приближая ее параметры к установленным оптимальным значениям на посевах пшеницы – 1,26-1,30 г/см<sup>3</sup>, гороха – 1,23-1,29г/см<sup>3</sup> и гречихи – 1,23-1,26 г/см<sup>3</sup> т. е. внесением определенной нормы биогумуса в зависимости от почвенных условий можно успешно решить проблемы переуплотнения пахотного слоя почвы.

Применение биогумуса также повлияло и на водный режим почвы, было заметно повышение влагоемкости почвы, ее водоудерживающей способности и, в конечном счете, способствовало увеличению запасов продуктивной влаги в ней. Таким образом, внесение биогумуса оказалось одним из эффективных методов создания и сохранения запасов продуктивной влаги, что является одновременно средством повышения биологической и агрохимической способности почвы.

Биогумус позволяет сохранить и увеличить содержание главного источника плодородия почв – гумуса. Гумус почвы составляют гуминовые вещества. Известно, что гуминовые вещества влияют на обмен веществ растений, увеличивает сопротивляемость растений к заморозкам и болезням, повышается поглощение элементов питания растений и их продуктивность. При внесении в почву биогумуса в количестве 1,5; 3,0; 5,0; 7,0; и 9 т/га происходят определенные изменения в содержании гумуса в соответствии их внесения, то есть увеличение содержания гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с контрольным вариантом составили в 2012 году 0,11%; 0,21%; 0,34%; 0,42% и 0,56%, в 2013 году – 0,08%; 0,19%; 0,35%; 0,42; и 0,55%, в 2014 году 0,07%; 0,18%; 0,34%; 0,39%; 0,52% согласно внесения. То есть каждая тонна внесенного биогумуса увеличивает содержание гумуса в почве в среднем на 0,07%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Абдуллаев К. К., Мустафаев Б. А. Современные агротехнологии зерновых культур на севере-востоке Казахстана. – г. Павлодар, ТОО НПФ «ЭКС». – 2005. – 202 с.

2 Иванников А. В., Шрамко Н. В., Мукажанов К. М. Земледелие Северного Казахстана. – Астана. : Издательство Аграрного университета. 2004. – 286 с.

3 Физика почв и приемы их обработки. Сборник трудов по агрономической физике. Вып. 14. Агрофизический науч. иссл. институт. «Колос», 1967. – 224 с.

4 Ирмулатов Б. Р., Мустафаев Б. А., Абдуллаев К. К., Жаншуков М. О. Оптимальная объемная масса каштановой супесчаной почвы для проса и гречихи. Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в условиях северо-востока Казахстана (сборник научных трудов). Павлодар: ТОО НПФ «ЭКО», 2003. – С. 48-51.

5 Муравин Э.А. Агрехимия. М.: КолосС.2004. 384 с.

## **ЗЕЛЕНЬЙ КОНВЕЙЕР – ОСНОВА ПРОЧНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ**

ТРУКПЕНОВА Г. Н.

ТОО «Павлодарский НИИСХ», Красноармейка

В выступлениях президента неоднократно ставиться упор на увеличение животноводства. По государственному проекту «Развитие экспортного потенциала мяса КРС» в республику было завезено большое количество импортных животных.

В условиях сухостепной зоны Северо-Востока Казахстана в летний период испытывается дефицит в обеспечении животных зелеными кормами. Основным источником их в этот период являются естественные кормовые угодья.

Характерная особенность климата зоны – засушливость, сопровождаемая высоким температурным фоном во время вегетации растений. В связи с этим с середины июня, иногда раньше этого срока, наступает так называемый «голодный» период, когда растительность на естественных пастбищах выгорает, и остаются они только на пониженных участках рельефа.

Урожайность естественных пастбищ до высыхания травостоев составляет 2,5 ц/га воздушно-сухой массы, а после выгорания она снижается на основной площади практически до нуля [1]. В связи с этим на данный период требуется искать пути обеспечения животных другими видами зеленых кормов.

Б.А. Тулеубаев и др. считают, что в создании надежной и сбалансированной кормовой базы имеют немаловажное значение высокоурожайные однолетние культуры, посевы которых должны быть расширены, а урожайность резко повышена. Такими кормами в регионе могут служить посевы однолетних культур. Особенно выгодны их травосмеси. Включение в систему зеленого конвейера нескольких видов кормовых растений, как в чистом виде, так и в травосмесях с

различными сроками посева позволит произвести зеленые корма для животных в наиболее засушливый период лета и начала осени. Посев в несколько сроков однолетних трав, их последовательная уборка в один и тот же период развития растений создают конвейерность в заготовке кормов. Но в используемых в настоящее время однолетних культурах содержание белка очень низкое [2]. Поэтому нужно использовать кормовые культуры богатые протеином. Такими культурами по нашим исследованиям являются растения семейства крестоцветных - редька масличная, рапс яровой и горчица белая. Крестоцветные культуры сейчас обширно возделываются в экономически продвинутых странах и играют роль в повышении уровня плодородий земли. Редька масличная - массивное, сильно раскидистое и разветвленное растение высотой от 1,5-2,0 м; с венчиками растений от белоснежной до фиолетовой окраски.

Данными БелНИИЗа установлено, что эта культура способна выделять в почву через корни ингибиторы, вызывающие синтез агропирена, парализующего функционирование их проводящей системы. Зелено-укосные посевы в среднем за три года (два урожая) снижали засоренность почвы корневищами пырея ползучего на 79,3-92,5%. Ценится за способность быстро отрастать и наращивать относительно большую массу в холодный период.

Хорошо переносит поздний посев и обеспечивает получение высокобелковой фитомассы в осенний период (сентябрь, октябрь). Экологически пластична, хорошо растет в экстремальных условиях. К достоинствам редьки масличной следует отнести и то, что она хорошо разрыхляет, структурирует, дренирует, как обрабатываемый, так и глубокие слои почвы, повышает их воздухо- и влагоемкость. К тому эффективно поглощая питательные вещества из подпахотного слоя почвы она предотвращает их вымывание и возвращает в верхние слои почвы. В лесостепной зоне растение оставляет после себя с корневыми остатками в среднем до 85 кг/га азота, 25 кг/га фосфора и до 100 кг/га калия. Редька масличная – одна из лучших культур для защиты почв от водной и ветровой эрозии осенью и весной, а если ее не скашивать, то и зимой. На корм фитомасса редьки масличной может использоваться в свежем виде, в качестве зеленой подкормки или путем выпаса скота в летний и, что особенно важно в позднее осенний период. Из нее готовят травяную муку, гранулы, брикеты, сенаж, силос.

Сегодня о рапсе говорят как о культуре, которая может значительно заменить в севооборотах подсолнечник, так как при одинаковой урожайности и одинаковой стоимости – затраты на выращивание рапса гораздо меньше, чем на подсолнечник.

При включении зеленой массы ярового рапса в рацион животных мясная продуктивность повышалась на 12-17%, а затраты снижались на 13%. Кроме того, использование его в поукосных и пожнивных посевах позволяло продлить зеленый конвейер до октября – ноября и повысить продуктивность животных. Пседаемость рапса крупнорогатым скотом составила 99-100%.

Исследования влияния данной культуры на качество молока и молочной продукции показали, что содержание кальция в молоке увеличилось на 8,9 мг%, жирность молока на 0,16%, содержание белков возросло на 0,18 %, сухих веществ – на 0,59%. Из результатов исследований следует, что введение в рацион высокопродуктивных коров 30 кг зелёной массы ярового рапса в день, позволит получить молоко с наилучшим химическим составом и свойствами [4].

Зеленая масса хорошо поедается животными. В нем содержится 4,9-5,1% белка, то есть в 1,5-2 раза больше, чем в кукурузе и в подсолнечнике. Яровой рапс может возделываться в системе зеленого конвейера при ранневесенних, поукосных и пожнивных посевах в чистом виде и в смеси. Яровой рапс считается холодостойкой культурой, семена прорастают при температуре +1, +3°C, к посевам малотребовательна [3].

Так же эти культуры являются хорошими сидератами. Зеленая масса крестоцветных. Особенно ценятся они за способность оздоравливать почву: их корневые выделения препятствуют развитию некоторых болезней (картофельной парши, фузариоза, фитофтороза, ризоктониоза и др.), они же не по вкусу многим вредителям огорода (слизням, проволочнику, гороховой плодоярке, нематоде). Кроме того, горчица, сурепица и их «родственники» являются одними из самых неприхотливых сидеральных растений, не предъявляют серьезных требований к типу почвы и ее минеральному составу и отличаются большой жизнеспособностью. Поскольку они наращивают больше зелёной массы, то, соответственно, корневище проникает глубже, взрыхляя почву на нижних слоях. Крестоцветные сидераты обогащают почву калием и различными фосфатами.

Исходя из вышеизложенного применение нетрадиционных культур в системе зеленого конвейера может найти рациональное применение в условиях северо-востока Казахстана.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Туршатова Н.В. Продуктивность кормовых культур при выращивании на солонцах. Труды Павлодарской областной с/х станции, том 1, Алма-Ата, 1975, с.119.
- 2 Тулебаев Б.А. и др. Резервы укрепления кормовой базы. Алма-Ата, Кайнар, 1985, с.1.
- 3 Позднахарева О.А. Селекция рапса кормового направления на Ужурской опытной станции. В сб. научн. тр. – Кормопроизводство в посевах и луговых агробиоценозах Сибири. Новосибирск, 2007, с.289.
- 4 Бенц В.А. поливидовые посева в кормопроизводстве: Теория и практика. Новосибирск, 1996, с.225.

### 11.3 Биотехнология

### 11.3 Биотехнология

## ЗТ «ПРОТОН-М» АПАТ БОЛҒАН АЙМАТАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

АБИМУЛЬДИНА С. Т.

б.ғ.д. профессор, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

ДЖАКСЫБАЕВА Г. Г.

аға оқытушы, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

КАТКЕНОВ Н. Д., МАНАРБЕКОВА Б. М.

магистранттар, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Біздің ғасыр жоғары технологиялардың белсенді дамуының кезеңі. Болашағымыз анық, бахытты болуына ғалымдар көп еңбек жұмсап үлкен ғылыми жетістіктерге алып келуде, бірақ әр әрекеттің кері жағы да болады, адам, жануар, барлық бізді қоршаған табиғатқа зымырандардың ұшуы, олардың қалдықтары зиян келтіру мүмкіндігі қаншалықты шынайы екендігіне жауапты қарапайым микроорганизмдердің тіршілік ету жағдайын бақылай отыра, осы маңызды сұрақтың шешуіне кішкентай қадам жасауға болады.

Топырақтың биологиялық қасиеті негізгі микроорганизмдердің сандық көрсеткіштері бойынша сипатталады. Микроорганизмдердің көбеюіне әсер ететін маңызды факторларының бірі ретінде – оның құрамындағы минералдық және органикалық заттардың болуы.

Мұнай өнімдері және улы ластаушылардың биологиялық деградациясы микроорганизм – деструкторлармен жүргізіледі,

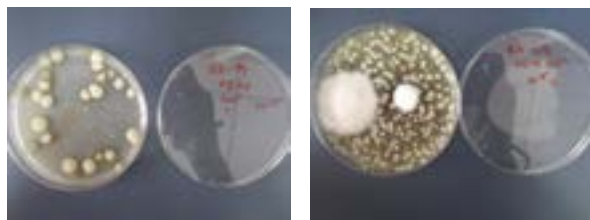
сондықтан, олардың санының көп болуы маңызды. Мұнай өнімдерінің микроорганизм-деструкторлеріне *Bacillus* тұқымды бактериялар, актиномицеттер, микроскопиялық саңырауқұлақтар жатады [1].

Сонғы 2014 жылғы көрсеткіштердің, (29.06.2007 жылы апатқа ұшыраған зымыран) топырақ үлгілері қарастырылды. Ақмола облысында авариялық құлау кезіндегі топырақтың құрамындағы токсикалық ластаушыларды азайтушы микроорганизм – агенттер шамадан тыс. Топырақтың әр қабатынан бұрғылау арқылы топырақ үлгілерін алу жұмысы (сурет- 1) көрсетілген.



Сурет-1, топырақтың үлгілерін алу процесі

«Протон-М» құлау аймағынан тыс жерлерден тандалған топырақ нүктелерінен алынған үлгілер көрсеткіштері салыстырмалы түрде МПА, КАА қоректік орталарында өсірілген микроорганизмдер саны едәуір ерекшеліктер көрсетпеді [2.3]. КА-С топырақ тыныс алуы - 84 мың  $CO_2$  мг / м<sup>2</sup> / с, тест нүктесінде - 175 мың  $CO_2$  мг / м<sup>2</sup> / с, шалғай жерлерде - 156 мың  $CO_2$  мг / м<sup>2</sup> / ч (Орт.). (КОЕ / г. 1.0-4.0 мың) микроскопиялық саңырауқұлақтар (КОЕ/ г. 0,1-11 миллион) топырақ актиномицеттердің жағдайын іске қосу азот бактериялар белгілеу (4,0-29,0 мың. КОЕ / г) (2-сурет).



Сурет 2 – КОЕ – МПА, КА-Ц нүктесінде және КА-С-3 нүктесінде

Топырақтың микробиологиялық зерттеу нәтижесі (кесте - 1) көрсетілген. 47°23'09,5" және 67°06'46,7" координаттардағы топырақтың, үстінгі қабаты 0-20 см-де азоттың органикалық формасын қабылдайтын бактериялар саны 2,76 млн.болды. КОЕ/г топырақ. КА-Ц, КА-Ю-3, КА-С3-3, КА-Ю3-5, РБ-Ц, СТ-Ц нүктелерінде алынған сынамалардағы аммонификаторлардың саны 0,640-тан 1,470 млн. КОЕ/г, орта есеппен шамадан 33%-ке кем. Азоттың минералды формасын қабылдайтын микроорганизмдер нормадан 52%- кем. КАА-дағы ОМЧ өңделген топырақ сынамасы 2,24 млн. КОЕ/г топырақ, ал ластанған кезде 1,168 млн. КОЕ/г топырақ.

Топырақ үлгісінің шифры	МПА-дағы ОМЧ, млн. КОЕ/г	КАА-дағы ОМЧ, млн. КОЕ/г	Актиномицеттер мың, КОЕ/г	Микроскопиялық саңырауқұлақтар, мың КОЕ/г	Споралы бактериялар, КОЕ/г	Топырақтың интенсивтілігі, мың мг $CO_2$ /м <sup>2</sup> /ч <sup>-1</sup>
КА-Ю3-5	1,47	1,9	660	100	460	390
КА-Ю-3	0,93	0,57	120	-	131	245
КА - С3-3	0,64	1,23	250	-	237	190
РБ-Ц	0,75	1,3	150	-	257	180
СТ-Ц	0,7	1,0	350	-	214	178
КА-Ц	1,0	1,01	230	-	150	188
К-1	2,76	2,24	761	100	381	530

Эндоспора түзбейтін формалары *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Micobacterium* типтегі бактериялар және микромицет бактериялары болып табылады.

Актиномицетті микрофлораның белсенділігі КА-Ю3-5 жердегі топырақ құрамындағы мұнай өнімдерінде әлдеқайда көп байқалады. Актиномицеттер (грек тілінен *Actis* - сәуле, *micos* - саңырауқұлақ) – бір жасушалы микроорганизмдер, денесі титрленбеген мицелийден тұрады, ол жұқа жіп тәрізді болады. Актиномицеттерде генетикалық

функцияны бактериялардағыдай нуклеоид атқарады. Мицелий жіпшесінде хроматиннің ұсақ бөлшегі болады. Актиномицеттер спораның өсуі арқылы, бөліну арқылы, ұрықтану органдары арқылы, байлану арқылы және бүршік жару арқылы көбейеді.

Актиномицеттер – анаэробтардың қосымшасы болып табылады, тығыз ортада 25–30 °С(қалыпты температура 35–37 °С ) температурада жақсы дамиды. Кейбір түрлері тығыз, әрі тегіс колониялар түзіп өссе, басқа түрлері жер тәрізді, жұмсақ, қатпарлы, қыртысталған колониялар түзеді де, ортамен бірге өсіп, ілгекке қатты жабысады. Актиномицеттер түссіз немесе пигментті (көк, күлгін, қызыл, сары, қызыл сары, жасыл және т.б.) болуы мүмкін, тығыз ортада мицелий түзеді, ол мицелийдің ұшында колонияға түс беретін споралар дамиды.

Микроскопиялық саңырауқұлақтардың зерттелген үлгілері (К–1 нүктесі) және КА-ЮЗ- 5 жеріндегі саны 10,0 мың КОЕ/гр.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесі РКД салдарынан, антропогендік әсерден топырақ микрофлорасының құрамы мен мөлшерінің өзгергендігін көрсетеді[4].

Мұнай өнімдерімен ластанған топырақтағы органикалық және минералды азотты пайдаланушы микроорганизмдердің саны азайды, яғни топырақ биологиялық деградацияға ұшырағандығын көрсетеді.

Грам бойынша бояу нәтижелері дақылдардың жасына байланысты. Ескі дақылдарда өлі жасушалар грамтеріс болып боялады. Кейбір бактериялар (коринебактерии, протей) грамвариабельды болып боялады(жартылай грамон, жартылай грам теріс).

Бациллалар (лат.Bacillus) – үлкен тұқымдарға (шамамен 217 түрі бар) жатады, жасушаішілік спора түзуші, таяқша тәрізді грамон бактерия болып табылады. Маңызды диагностикалық белгісі – колонияларының құрылысы болып табылады. Бір түрлері – сризидты немесе қатпарлы колониялар түссе, басқа түрлері – шиыршықталған колониялар түзуі мүмкін. Споратүзуші бактериялардың тығыз ортада орналасуы.

Актиномицеттер - Торша қабырғаның қышқылға тұрақты типі бар, ол Грам бойынша грамонға түсі өзгереді, алайда құрылысы жағынан грамтеріске ұқсас. Актиномицеттер әр түрлі колониялар түзеді: тегіс, бұдыр, пленкалы және т.б

Клостридиилер(лат. Clostridium) грам оң тұқымына жатады, эндоспора түзуге қабілетті анаэробты бактериялар. *Cl. pasteurianum* жасушалары ірі, ұзындығы 2,5 – 7,5мкм, ені 0,7 – 1,3мкм 3Т»

Протон-М» авариялық құлау территориясындағы топырақ демінің интенсивтілігі анықталған көрсеткіштер[5].

Топырақ демінің интенсивтілігі. Топырақ демі Галастьян әдісі бойынша анықталады. Оның негізінде – топырақ атмосферасындағы көмірқышқыл газының мөлшерімен анықталады. Продуцирленген интенсивтілікті 100 г топырақтағы тәулікте бөлінген СО<sub>2</sub> миллиграммы арқылы өлшейді.

Аэробты топырақ микроорганизмдерінің микробиологиялық белсенділігі төмендегендіктен топырақтың демі 25-50 см тереңдікте төмендейді, аммонификаторлар 4 – 4,5 есе ластанған жерде және бақылау жерінде тереңдеді.

3Т «Протон-М» авариялық құлау ауданындағы КА-СЗ-3, РБ-Ц, СТ-Ц, КА-Ц нүктелерінде оттег режимі 3 есе нашарлаған, ал КА-ЮЗ-3 жерінде К-1 жерімен салыстырғанда 2 есе нашарлады. Апат орнында топырақ сынамаларындағы аммонификатор саны (РБ-С нүктесі) орталығында жиналған, бұл дегеніміз 40% -ға төмен 110 млн. КОЕ / г топырақ болды. РБ-С нүктесіне дейінгі қашықтық 52-ден 384 млн өзгерді. Бақылау топырақтың сандық көрсеткіштерге КОЕ / г, орта есеппен. Мәліметтерге жүгіне отырып біз топырақ жағдайы баяу болса да қалпына келіп, табиғи көрсеткіштері қалпына келуде, микроорганизм сандары едәуір көп көлемде кемімеген. Осы тексерістерді мезгілді түрде зерттеп отыру апат аймақтарының табиғи жағдайының болашақта қалыпты болуына көп пайдасын тигізеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

1 Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология. – М. : Академия, 2006. – 352 б.

2 А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Асе. «Пожнаука», 2004. – 436 б.

3 Власов М. Н. Экологическая опасность космической деятельности: Аналит. обзор // За экологическую безопасность ракетно-космической деятельности: описание программы / М. Н. Власов, С. В. Кричевский. – М.: Наука, Центр экологической политики России. – 1999.

4 Оспанов Б. С. Доклад на Парламентских слушаниях 11.01.2003 «Воздействие запусков с космодрома Байконур на здоровье населения и окружающую среду». Журнал «Экология и устойчивое развитие» №2, 2003.



## РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМУЛЬСИИ

АГИБАЕВА А. Ж.  
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
КАЖИБАЕВА Г. Т.  
к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Сохранение здоровья населения является важнейшей задачей любого развитого государства. Многочисленными исследованиями установлено, что более 85 % заболеваний жителей Казахстана, в том числе Павлодарской области провоцируется неправильным питанием. Вследствие этого возникает необходимость обогащения ежедневного рациона человека биологически активными веществами, улучшающими и сохраняющими здоровье населения [3, 5с].

Одним из способов повышения защитных свойств организма к неблагоприятным факторам окружающей среды и ликвидации дефицитных состояний является систематическое употребление обогащенным микронутриентами продуктов питания, которые принято называть функциональными.

Разработка функциональных пищевых продуктов (ФПП) – это инновационное направление здорового питания 21 века, которым занимаются учёные в области химии, биохимии, а так же диетологии и медицинской профилактики. Такие продукты имеют научно обоснованный состав, высокие органолептические показатели, удобны в употреблении, а также абсолютно безопасны [3, 21с].

В настоящее время ассортимент функциональных продуктов ежедневного потребления с дополнительным введением растительных ингредиентов достаточно широк. К ним относятся:

- кондитерские изделия (желе, десерты);
- мясные изделия (колбасные, сосиски, ветчина, паштеты);
- молочные продукты (йогурт, творожная масса);
- быстрорастворимые продукты (напитки, каши, супы);
- продукты детского питания (каши, молочные смеси, соки);
- жировые продукты (соусы, спреды, кремы);
- снеки (батончики, мюсли) и др.

Все вышеперечисленные изделия разрабатываются в основном только для сферы промышленного производства. Вместе с тем общественное питание крупных городов насыщено искусственной, высококалорийной и рафинированной пищей, бедной витаминами, минеральными веществами и пищевыми

волокнами. Поэтому актуальным является разработка и внедрение в предприятия общественного питания новых кулинарных изделий с использованием биомассы.

На кафедре Биотехнологии Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова ведутся разработки в области создания нового продукта функционального назначения [4, 30с]. В таблице 1 представлен продукт разрабатываемой продукции.

Таблица 1 – Рецептурные ингредиенты нового полуфабриката

№	Наименование	Основные ингредиенты
1	Рыбный полуфабрикат	Рыба (судак), мясо птицы - ММО (мясо механической обработки), биомасса, яйцо куриное, масло растительное, лук репчатый, соль поваренная, перец чёрный молотый.

Конструирование функционального продукта с заданными характеристиками идёт в соответствии с принципами пищевой комбинаторики. При сложившейся экологической обстановке, особенно в Павлодарской области введение в ежедневный рацион продуктов, созданных с применением принципов пищевой комбинаторики, является необходимым. Это научно-технологический процесс создания новых форм пищевых продуктов, в основе которого лежат три принципа. Первый – элиминация – исключение из состава какого-либо компонента, например лактозы из продуктов, предназначенных для людей с непереносимостью молочного сахара. Второй принцип – обогащение. При нехватке какого-либо пищевого вещества, продукт можно им обогатить. Третий – замена, при которой вместо одного изъятых компонента вводится другой.

Задачей изобретения является разработка простой технологии получения полуфабрикатов на рыборастворительной основе и расширение ассортимента продуктов в виде полуфабрикатов, обладающих функциональными свойствами.

Техническим результатом является способ получения котлет на рыборастворительной основе. Это достигается тем, что в способе получения полуфабрикатов на рыборастворительной основе, предусматривающем измельчение на волчке твердых рецептурных компонентов, включающих рыбный фарш, лук репчатый свежий, поваренную соль, куттерование с одновременным введением жидкого рецептурного компонента в виде масла подсолнечного,

формование, панировку готовых изделий в панировочных сухарях и консервирование с получением целевого продукта, в рецептурный состав дополнительно вводят мясо птицы механической обвалки, биомассу, включающую топинамбур и крупу пшеничную в соотношении 1:1, яйцо куриное.

Введение в состав котлет мяса птицы обусловлено тем, что оно богато белками, минеральными веществами (кальций, калий, медь, натрий, фосфор, железо), гликогеном, содержит витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, А, D, экстрактивные вещества. Энергетическая ценность 100 г мяса птицы 134–326 ккал.

Используемая биомасса в данном разрабатываемом продукте является ценным источником активных веществ (витаминов, ферментов, макро-, микроэлементов, эфирных масел, антиоксидантов, углеводы и т.д.), без которых не может нормально развиваться организм человека, особенно в современных экологически сложных условиях.

С целью обоснования функциональных свойств разработанных образцов были проведены физико-химические и органолептические исследования показателей качества стандартными методами, а также произведены соответствующие расчёты. Полученные данные представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Физико-химические показатели и пищевая ценность в 100 г продукта

Наименование показателя	Содержание %			
	прототип	пример 1	пример 2	пример 3
Массовая доля белка	14,94	17,10	17,72	18,25
Массовая доля жира	12,32	11,15	11,05	10,88
Массовая доля минеральных веществ	-	1,96	2,11	2,15
Углеводы	5,36	5,75	5,91	6,23
Калорийность, ккал	192,08	237	220	198

Таблица 3 – Органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика и норма для готового продукта

Внешний вид	Поверхность котлет без трещин, разорванных и ломанных краёв
Запах	Свойственный данному наименованию полуфабриката, с учётом использованных компонентов, предусмотренных рецептурой
Цвет /Форма	Свойственный цвету используемого сырья / Круглая
Массовая доля белка, % не менее	10,00
Массовая доля жира, % не более	16,00
Массовая доля хлорида натрия, % не более	0,9
Масса одного полуфабриката, г	50;75

По сравнению с прототипом, предлагаемый способ позволяет получить котлеты на рыбадростительной основе с более высокими физико-химическими показателями.

Анализ готового продукта показал, что он обогащён витаминами и минеральными веществами и имеет сбалансированный состав пищевых веществ, позволяющий отнести его к функциональным продуктам питания.

Изобретение позволяет получить полуфабрикаты на рыбадростительной основе, обладающие высокой пищевой и биологической ценностью.

Расчетным методом определена пищевая, биологическая и энергетическая ценность нового полуфабриката. Рассчитано количество минеральных веществ и витаминов.

Расчет пищевой ценности производится из суммы входящих жиров, белков, углеводов (в г). В данном случае составляет:

$$Пц \text{ (на 1 кг рыбы)} = 50,465 + 126,395 + 935,71 = 1112,57 \text{ г}$$

$$Пц \text{ (на 100 г изделия)} = 1112,57 / 21 = 52,979 \text{ г}$$

Энергетическая ценность вычисляется по формуле:

$$Эц=9 \times Ж + 4 \times (Б+У) \times 0,3 \times ОК \quad (6)$$

где Эц – энергетическая ценность,

Ж – жиры,

Б – белки,

У – углеводы

$$Эц \text{ (на 1 кг рыбы)} = 9 \times 4,221 + 4 \times (15,802 + 3,55) \times 0,3 \times 0,4 = 789,438 \text{ Ккал} = 3,299 \text{ КДж}$$

$$Эц \text{ (на 100 г изделия)} = 963,995 : 2 = 45,9 \text{ Ккал} = 191,88 \text{ КДж}$$

Количество питательных веществ на 100 г изделия представлено в таблице 4.

Таблица 4– Количество питательных веществ в новом полуфабрикате

Наименование питательных веществ	Единица измерения	Количество в 1 котлете (массой 100 г)	Удовлетворение суточной потребности (в %)
Белки	г	6,02	8
Жиры	г	2,4	2,9
Насыщенные жирные кислоты	г	0,73	2,92
Холестерин	г	44,37	14,79
Углеводы	г	44,56	12,2
Пищевые волокна	г	3,176	10,6
Na	мг	198,7	8,3
K	мг	121,6	3,47
Ca	мг	454,35	45,4
P	мг	85,63	8,5
Mg	мг	21,34	5,3
Fe	мг	1,408	10,05
B <sub>1</sub>	мг	0,13	8,6
B <sub>2</sub>	мг	0,1	5,5
C	мг	0,18	0,25

РЭ (ретиноловый эквивалент)	мкг	20,85	2,1
ТЭ (токоферольный эквивалент)	мг	0,85	8,5

По итогам приведенных расчетов можно сделать вывод, что данная рецептура является оптимальной для рациона не только детей, но и взрослого человека. Новый полуфабрикат обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Рецептура соответствует всем требованиям и принципам ФПП.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 TAG ARCHIVES: Стратегия «Казахстан – 2050». № 131,23 ноября 2013 г.

2 Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских продук-тов питания. – М.: ДеЛи принт, 2002. – С. 235.

3 Функциональные продукты питания: учеб. пособие – М.: А-Приор, 2008. – 240 с.

4 Химический состав пищевых продуктов Кн.2: Справочные таблицы, содержание аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот, углеводов/ Под ред. Проф., д-ра техн. Наук И.М.Скурихина и проф., д-ра мед. Наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ РАЙОНА АВАРИЙНОГО ПАДЕНИЯ РН «ПРОТОН-М» В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

АДАМЖАНОВА Ж. А.

к.б.н, профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ДЖАКСЫБАЕВА Г. Г.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

МАНАРБЕКОВА Б. М., КАТКЕНОВ Н. Д.

магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Фитотоксичность почвы определяется методом почвенных пластинок, используя в качестве критерия всхожесть семян, длину ростков и корней шпината огородного (*Spinacia oleracea*).

Всхожесть, размер ростков и корней *Spinacia oleracea* на образцах почвы, отобранных в районе аварийного падения РН «Протон-М» из верхнего слоя 0-20 см, в 24-х точках, отражена в таблице 2.

При посеве культурных растений на почвенные пластинки с проб, отобранных с мест аварийного падения РН «Протон-М», всходы появились на 2-й день.

В месте падения верхней части разгонного блока «Бриз-М» и части переходного отсека космического аппарата загрязнение нефтепродуктами повлияла на всхожесть культуры в точках КА-Ц, КА-СВ-3. Снижение размера ростков в сравнении с контролем наблюдалось в почвах, отобранных с точек КА-ЮВ-5, КА-ЮЗ-5, КА-С-200 в 2,3 раза (ср.). В исследуемых почвах точек КА-СЗ-3, КА-З-3, КА-В-200 отмечено увеличение размера ростков в сравнении с контролем в 1,7 раз (ср) (рисунок 10, 11). В точках КА-В-3, КА-С-3, КА-Ю-3, КА-В-10, КА-Ю-10 размер ростков приближен размеру контрольного образца.

В пробах с шифром КА-ЮВ-5, КА-ЮЗ-5, КА-С-200 корневая система в 1,5 раза уступает контрольному варианту. Корневая система культуры в почве с точек КА-В-3, КА-С-3, КА-Ю-3, КА-В-10, КА-Ю-10 не угнетена, и, в среднем, не уступает контролю.

В месте падения разгонного блока «Бриз-М» и части космического аппарата (малая воронка) загрязнение нефтепродуктами повлияла на всхожесть культуры. В частности, в почвах с точек РБ-Ю-5, РБ-З-5 семена не взошли. Почвы с точек РБ-Ц, РБ-С-10 показывает тенденцию к уменьшению всхожести семян и угнетению размера ростков и корней культуры. Почва с шифром РБ-СВ-5, напротив, превысила показатели контрольного образца всхожести на 10 %, а размера ростков на 35 мм.

В точке СТ-Ц с центра места падения второй ступени РН «Протон-М» (бывшей большой воронки) и в 100 м на север от неё (точка СТ-С-100) почвы показывают тенденцию к отсутствию всхожести семян и угнетению размера ростков и корней культуры.

Почва считается восстановленной от стресса после воздействия нефтепродуктов и гептила, если на ней могут произрастать травянистые растения, древесные или сельскохозяйственные культуры.

При загрязнении почвы нефтепродуктами, для растений уменьшается доступность продуктов метаболизма микроорганизмов, воды, питательных минеральных веществ.



Рисунок 1 – Всхожесть *Spinacia oleracea* на образце почвы, отобранной в точке КА-СЗ-3



Рисунок 2 – Размер ростков и корней *Spinacia oleracea* на образце почвы, отобранной в точке КА-СЗ-3

Таблица – Всхожесть, размер ростков и корней шпината огородного (*Spinacia oleracea*) на образцах почвы, отобранных в районе аварийного падения РН «Протон-М» из верхнего слоя 0-20 см, в 24-х точках

Исследуемый район	Шифр пробы	Всхожесть, %	Размер ростков, мм	Размер корней, мм
Место падения верхней части разгонного блока «Бриз-М» и части переходного отсека космического аппарата	КА-Ц	-	-	-
	КА-С-3	50	42,0	14
	КА-В-3	70	35,7	17
	КА-СВ-3	-	-	-
	КА-ЮВ-5	10	10,0	10
	КА-Ю-3	60	43,0	28
	КА-3-3	40	62,5	26,2
	КА-С3-3	100	71,5	32
	КА-Ю3-5	50	20	15
	КА-С-10	90	40	20
	КА-В-10	70	40	29,2
	КА-Ю-10	100	56	23
Место падения разгонного блока «Бриз-М» и части космического аппарата (малая воронка)	КА-С-200	70	23	14
	КА-В-200	100	75	26,5
	РБ-Ц	60	70	18
	РБ-СВ-5	100	75	17
	РБ-Ю-5	-	-	-
	РБ-ЮВ-5	70	53	17,5
Место падения второй ступени РН «Протон-М» (бывшей большой воронки)	РБ-3-5	-	-	-
	РБ-С-10	30	10	18
Место падения второй ступени РН «Протон-М» (бывшей большой воронки)	РБ-В-20	80	40	15,8
	СТ-Ц	40	10	20
	СТ-С-100	10	5	5

Контрольная точка с координатами 47°23'09,5" с.ш. и 67°06'46,7" в.д.,	Контроль	90	40	20
---	----------	----	----	----

1 Исследования почвы места падения верхней части разгонного блока «Бриз-М» и части переходного отсека космического аппарата показали, что в контрольной почве с координатами 47°23'09,5" и 67°06'46,7" из почвенного слоя 0-20 см численность бактерий, усваивающих органические формы азота, составила 186 млн. КОЕ/г почвы. Сравнительный анализ полученных показателей с образцом почвы из контрольной точки, отобранной за пределами района аварийного падения РН «Протон-М» показал, что по мере удаления от точки КА-Ц количество микроорганизмов на МПА, КАА, в среднем, не уступает контрольному показателю.

Показатель дыхания почвы в точке КА-Ц – 84 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ , в контрольной точке – 175 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ , в удаленных точках – 156 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$  (ср).

Активизируют состояние почвы актиномицеты (0,1-11 млн. КОЕ/г), микроскопические грибы (1,0-4,0 тыс. КОЕ/г), азотофиксирующие бактерии (4,0-29,0 тыс. КОЕ/г).

2 Исследования почвы с места падения разгонного блока «Бриз-М» и части космического аппарата (малая воронка), показали, что численность аммонификаторов в пробах почв, отобранных в центре места падения (точка РБ-Ц) составила 110 млн. КОЕ/г почвы, что на 40 % ниже контрольного показателя. По мере удаления от точки РБ-Ц ОМЧ на МПА варьирует от 52 до 384 млн. КОЕ/г почвы, и, в среднем, приближено к количественному показателю контрольной почвы. Микроорганизмы, выросшие на среде КАА в центре места падения – 20 млн. КОЕ/г, что ниже контроля на 37,6 %. Относительно высокий показатель ОМЧ на КАА показала проба почвы с точки РБ-В-20 – 140 млн. КОЕ/г. В точках, удаленных от РБ-Ц, микроорганизмы, усваивающие неорганические формы азота, составили 49,7 млн. КОЕ/г (ср). Процесс минерализации уступает контрольному показателю 39 %.

Показатель дыхания почвы в точке РБ-Ц – 65 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ , в контрольной точке – 175 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ , в удаленных точках – 157 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ .

Активизируют состояние почвы актиномицеты (0,6-4,4 млн. КОЕ/г), микроскопические грибы (1,0-3,0 тыс. КОЕ/г), азотофиксирующие бактерии (4,0-9,0 тыс. КОЕ/г).

3 В пробе почвы (точка СТ-Ц) с центра места падения второй ступени РН «Протон-М» (бывшей большой воронки) ОМЧ на МПА составило 44 млн. КОЕ/г, это на 76,3 % меньше контрольного показателя (рисунок 3). В точке 100 м на север (СТ-С-100) ОМЧ на МПА составило 259 млн. КОЕ/г и превысил контрольный показатель на 39,2 % . Количество микроорганизмов на КАА в точке СТ-Ц – 11 млн. КОЕ/г, что на 87,5 % меньше контрольного показателя. В удаленной точке СТ-С-100 показатель нитрифицирующих бактерий уступил контрольной пробе 26,1 %.

Показатель дыхания почвы в точке СТ-Ц – 26 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$ , в контрольной точке – 175 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}$ , в СТ-С-100 – 106 тыс. мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$  (ср).

Значительно активизируют дыхание почвы в 100 м на север от центра падения актиномицеты (2,2 млн. КОЕ/г; контроль 2,1 млн. КОЕ/г), микроскопические грибы (5,0 тыс. КОЕ/г; контроль 1,0 тыс. КОЕ/г), азотофиксирующие бактерии (4,0 тыс. КОЕ/г).

4 В месте падения верхней части разгонного блока «Бриз-М» и части переходного отсека космического аппарата загрязнение нефтепродуктами повлияла на всхожесть культуры в точках КА-Ц, КА-СВ-3. Снижение размера ростков в сравнении с контролем наблюдалось в почвах, отобранных с точек КА-ЮВ-5, КА-ЮЗ-5, КА-С-200 в 2,3 раза (ср.). В исследуемых почвах точек КА-СЗ-3, КА-З-3, КА-В-200 отмечено увеличение размера ростков в сравнении с контролем в 1,7 раз (ср). В точках КА-В-3, КА-С-3, КА-Ю-3, КА-В-10, КА-Ю-10 размер ростков приближен размеру контрольного образца.

В пробах с шифром КА-ЮВ-5, КА-ЮЗ-5, КА-С-200 корневая система в 1,5 раза уступает контрольному варианту. Корневая система культуры в почве с точек КА-В-3, КА-С-3, КА-Ю-3, КА-В-10, КА-Ю-10 не угнетена, и, в среднем, не уступает контролю.

В месте падения разгонного блока «Бриз-М» и части космического аппарата (малая воронка) загрязнение нефтепродуктами повлияла на всхожесть культуры. В частности, в почвах с точек РБ-Ю-5, РБ-З-5 семена не взошли. Почвы с точек РБ-Ц, РБ-С-10 показывает тенденцию к уменьшению всхожести семян и угнетению размера ростков и корней культуры. Почва с шифром РБ-СВ-5, напротив, превысила показатели контрольного образца всхожести на 10 %, а размера ростков на 35 мм.

В точке СТ-Ц с центра места падения второй ступени РН «Протон-М» (бывшей большой воронки) и в 100 м на север от неё (точка СТ-С-100) почвы показывают тенденцию к отсутствию всхожести семян и угнетению размера ростков и корней культуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология. – М. : Академия, 2006. – 352 б.

2 А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Асе. «Пожнаука», 2004. – 436 б.

3 Власов М. Н. Экологическая опасность космической деятельности: Аналит. обзор // За экологическую безопасность ракетно-космической деятельности: описание программы / М. Н. Власов, С. В. Кричевский. – М. : Наука, Центр экологической политики России. – 1999.

4 Оспанов Б. С. Доклад на Парламентских слушаниях 11.01.2003 «Воздействие запусков с космодрома Байконур на здоровье населения и окружающую среду». Журнал «Экология и устойчивое развитие» №2, 2003.

5 Доскалиев Ж., Бактыбеков К. С., Жакишев М. Е. Доклад на Парламентских слушаниях 11.01.2003 «Воздействие запусков с космодрома Байконур на здоровье населения и окружающую среду». Журнал «Экология и устойчивое развитие» №2, 2003.

6 Адушкин В. В., Козлов С. И., Петров А. В. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду: Справочное пособие / Под общ. ред. В. В. Адушкина, С. И. Козлова, А. В. Петрова. – М. : Анкил, 2000.

#### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КЛОНАЛЬНОГО И МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ОРХИДЕЙ

АДАМЖАНОВА Ж. А.

к. б. н., доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ТКАЧЕНКО А. Е.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Орхидеи – одна из наиболее редких и уязвимых групп растений, существенная часть которой в настоящее время находится под угрозой исчезновения в результате хищнического выкапывания

и уничтожения местообитаний человеком. Одним из возможных путей сохранения орхидных является их искусственное размножение в культуре для широкого внедрения в практику растениеводства как высокодекоративных растений и, одновременно, возвращение их в естественную среду обитания.

Основной причиной исчезновения многих популяций орхидей в природе стало, конечно, наступление научно-технического прогресса - освоение земель, урбанизация, строительство, мелиорация. Этот процесс происходит по всему миру, и тем более обидно, что иногда растения уничтожает их неумеренный сбор на букеты. Часто люди просто не представляют себе, насколько уязвимы орхидеи. Чтобы растение выросло и стало плодоносить, должны пройти годы, а иногда и десятилетия. Многие виды размножаются только с помощью семян - и никак - по-другому. Для опыления и завязывания семян орхидеям нужны насекомые, а для прорастания семенам нужны микоризные грибы, стимулирующие развитие зародыша. Сорвав соцветие орхидеи, мы одним махом руки можем сильно ослабить маленькую природную популяцию, лишив ее возможности возобновиться с помощью семян. А, выкопав взрослую цветущую орхидею в лесу, нарушая не только целостность самих растений, но и разрушая микробиологические связи внутри биоценоза, мы рискуем полностью уничтожить всю популяцию.

Однако, орхидеи слишком красивые и полезные травянистые растения природной флоры, чтобы совсем отказаться от использования их в фармакологии или в декоративном садоводстве открытого грунта. Ослабить нагрузку на природные фитоценозы могут альтернативные методы размножения - искусственное вегетативное размножение в культуре «ex situ» и семенное и микроклональное размножение в культуре «in vitro». Широкое внедрение этих методов практического разведения орхидей, с одной стороны, будет способствовать сохранению природных популяций редких видов, а, с другой - позволит более широко внедрить орхидные в коммерческое садоводство, как новые (или хорошо забытые старые) лекарственные и декоративные растения. Основными критериями при внедрении орхидей в ассортимент декоративного цветоводства должны быть не только декоративность цветков, время и продолжительность цветения, но и особенности биологии, определяющие способность вида к аэрации в искусственных условиях. Так, например/ пока невозможно адаптировать к условиям грядки облигатномикотрофные орхидеи (*Epipogium*, *h'eotlia*, *Corallorhiza*), рост которых сильно зависит от грибов [1].

Основы размножения тропических орхидей в условиях «in vitro» заложены достаточно давно. Однако, изучение особенностей выращивания орхидных умеренных широт началось значительно позже. В России первые работы в этом направлении были проведены В. Л. Поллубной-Арнольди. Активное изучение особенностей развития и размножения орхидей на стерильных питательных средах началось лишь в 60-ые годы и продолжается по сей день.

Клональное размножение.

Методы клонального размножения тропических орхидей в условиях «in vitro» были разработаны в 60-е годы двадцатого века и в настоящее время широко практикуются. Подобные работы по орхидным умеренного климата в данный момент. Клональные способы размножения чрезвычайно аффективны. Благодаря им возможно поддерживать культуру многие годы. Однако, применение их для размножения редких и исчезающих видов орхидных с целью репатриации в естественную среду обитания не приемлемо. Так как это приводит к сокращению генетической гетерогенности популяций. Поэтому ускоренное вегетативное размножение орхидных умеренной зоны имеет большое значение для размножения гибридов и редких форм с целью использования в декоративном растениеводстве [2, 3].

Макроклональное размножение.

Размножение покоящимися вегетативными почками. Используется, в основном, для корневищных видов, у которых на корневище находится несколько латеральных спящих почек (*Surgipedium*, *Epipactis*). Использование этого метода для тубероидных орхидных мало приемлемо, так как в единственной почке, расположенной на верхушке тубероида, в апексе уже к осени закладывается соцветие. При помещении такого апекса на питательную среду вместо вегетативного побега развивается цветонос, не образующий ни каллюса, ни корней, ни листьев, возможно, в последнем случае, этот способ пригоден только для особой тубероидных видов.

Покоящиеся почки отрезаются осенью от материнского растения, тщательно очищаются зубной щеткой от земли и отмываются чистящими средствами. Наружные чешуи покоящихся почек удаляются в ламинаре и затем стерилизуются в 10 % растворе «Белизны» с несколькими каплями Tween-20 в течение 15-20 минут. После трехкратного промывания стерильной дистиллированной водой, очищенный от кроющих чешуи зачаточный побег с небольшим участком стебля (около 3-5 мм) осторожно отрезается и помещается на питательную среду

следующего состава: 1/3 концентрации солей Мурасиге-Скуга, 100 мл л кокосового молока, 20 г/л сахарозы, 7 г/л агар-агара, и 0.2-0,5 мг/л БАП. рН среды доводят перед автоклавированием до значения 5,5. Покоящиеся почки в условиях «in vitro» культивируются в темноте при температуре 20-25° С [4, 5, 6].

В течение примерно двух недель происходит набухание эксплантата и его вытягивание. В течение последующих трех месяцев нижняя часть стебля дает корни и от 1 до 3 побегов. Эти побеги содержат боковые спящие почки, которые в дальнейшем могут использоваться для дальнейшего размножения [3, 4].

Размножение отделением стебле-корневых тубероидов.

При многолетнем культивировании орхидных со стебле-корневым и тубероида в культуре «in vitro» онтогенез, как правило, завершается переходным возрастным состоянием от имматурного к виргинильному. При этом, проявляется сравнительно высокая степень вегетативного размножения посредством формирования дополнительных тубероидов, что мало характерно для природных популяций. Так, в течение года каждая особь способна образовать до 10 тубероидов. Замечено, что варьированием состава питательных сред и содержанием в них биологически активных соединений (фитогормонов) можно добиться увеличения количества образовавшихся тубероидов. Каждый из образовавшихся тубероидов при отделении от материнского растения способен дать начало дочернему растению. К сожалению, продолжительность поддержания такой активно продуцирующей тубероиды культуры невелика и составляет не более 3-5 лет. Поэтому целесообразно раз в три года осуществлять ротацию материала для клонирования посредством посева семян. Размножение посредством деления протокормов.

У многих орхидных умеренной зоны при прохождении начальных этапов морфологического развития в «in vitro» выделяют два основных варианта.

В первом случае из семян формируются протокормы, имеющие одну точку роста. Как правило, эти сеянцы не образуют вторичных протокормов. Дальнейшее развитие приводит к сравнительно быстрому формированию сеянцев.

Во втором случае (который встречается достаточно часто), развитие на протокорме первичного побега тормозится и наблюдается образование нескольких меристематических центров, активно продуцирующих вторичные протокормы. В результате

формируются конгломераты вторичных протокормов. Последние либо приступают к процессам геморизогенеза, либо продуцируют себе подобных. Хотелось бы отметить, что в случае развития сеянцев по второму варианту, срок культивирования растений в «in vitro» увеличивается в два и больше раз, нежели в первом случае. Очень сильно активизируется процесс развития вторичных протокормов при введении в состав питательной среды ауксинов и цитокининов (1-2 мг/л). Благодаря повышенной меристематической активности и способности протокормов к вегетативному размножению в их разросшемся агрегате могут одновременно находиться как экземпляры растений с хорошо дифференцированными листьями и корнями, так активно почкующиеся протокормы. Образующиеся многочисленные вторичные протокормы можно отделять и пересаживать на свежую питательную среду. В дальнейшем из них развиваются полноценные растения.

Микроклональное размножение.

В настоящее время микроклональное размножение российских орхидных является наименее изученным. По этому вопросу имеются лишь единичные работы. Наиболее интересные результаты получены П.В. Куликовым по клепальному размножению представителей рода *Cypripedium* L. В качестве эксплантантов для получения протокормов ормо-подобных структур им предлагается использовать два источника [1, 2].

Первый - верхушки корней асимбиотических проростков, развивающихся в асимбиотической культуре. Стерильный трансплантант помещался на среду с повышенным содержанием регуляторов роста (ПУК и кинетин по 2-8 мг/л). Колбы устанавливались в затемненные условия. Через 2-3 месяца наблюдалось разрастание дистальной части эксплантантов с образованием шаровидных утолщений, на поверхности которых происходило образование протокормоподобных структур.

Второй (наиболее эффективный) - развивающиеся завязи в период от развертывания листьев до раскрытия цветков на взрослых растениях. Предварительно стерилизованные завязи нарезались и помещались на среду с повышенным содержанием регуляторов роста (НУК и кинетин по 2-8 мг/л). Далее содержались в затемненных условиях. Через 1-3 месяца наблюдалось активное образование протокормоподобных структур из семязачатков, плаценты и стенок завязи.

В обоих случаях полученные протокормы в дальнейшем пересаживались на среды с более низким содержанием регуляторов



роста для их последующего культивирования подобно проросткам семейного происхождения. В результате развивались полноценные растения, идентичные материнскому [5, 6, 7].

Современная наука уже способна предложить способы массового размножения диких орхидей флоры, которые могут создать альтернативу их изъятию из природных популяций. В статье приводятся практические возможности по массовому размножению в условиях “in vitro”. Эти перспективы еще широко не изучены и не применены в нашей стране, и возможность массового размножения не имеет границ.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Куликов П. В., Филиппов Е. Г. Щ методах размножения орхидных умеренной зоны в культуре “in vitro”.
- 2 Куликов П. В. Семенное и микрклональное размножение представителей рода *Cypripedium* L. в культуре “in vitro”.
- 3 Михеев В. А. Орхидеи. – М., 2005. – 144 с.
- 4 Chin-Chang and Kenneth W. Mudge. Propagation and conservation of Native Lady’s Slipper Orchids // North American Native Terrestrial Orchids “Propagation and Production”
- 5 Bernard N. L’evolution dans la symbiose // Ann. Sci. Nat. Bot., 2000 Vol. 9. P. 1-30.
- 6 Knudson L. A new nutrient solution for germination of orchids seed // Amer. Orchid Soc.
- 7 Калинин Ф. Л., Кушнир Г. П. Технология микрклонального размножения растений // Киев: Наукова думка, 2001, 232 с.
- 8 Андропова Е. В., Золотухина Н. О., Батыгина Т. Б. репродуктивная биология и биотехнологические методы размножения редких видов орхидных – М., 2010. – 26 с.
- 9 Куликов П. В. Семенное размножение редких орхидей. – М., 1999. – 136 с.
- 10 Лаврентьева А. Н., Вахрушкин В. С. Особенности семенного и клонального размножения орхидей. - М., 2003. – 39-40 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГЕНОТИПОВ КАРТОФЕЛЯ

КАЙНИДЕНОВ Н. Н.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АНИКИНА И. Н.

к. с/х. н., доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Практически во всем мире картофель является одной из главных и основных возделываемых культур. В результате целенаправленного отбора отечественными и зарубежными селекционерами были выведены тысячи различных сортов. Однако, несмотря на большое разнообразие молекулярно-генетических маркеров, пригодных для этой культуры, селекция картофеля традиционно ведется преимущественно по фенотипическим признакам [1, 39-42 с].

Известно, что для регистрации сорт должен выдержать тест на отличимость, однородность и стабильность. Традиционная и общепринятая методика использования сортоотличительных морфологических признаков для идентификации сорта основывается на точном ботаническом описании характерных особенностей этих признаков и оптимальных сроках их оценки [2, 3, 4]. Однако такой способ идентификации имеет ограничения, поскольку морфологические признаки подвержены влиянию условий выращивания и субъективности наблюдений. И, что еще более важно, большинство из этих признаков недоступны для наблюдений одновременно. Для идентификации сортов при традиционной апробации необходимо выращивание материала в строго регламентированных полевых условиях. Для описания ростков клубни на проращивание закладываются в зимнее время. Такой чрезмерно растянутый во времени процесс неприменим, например, для сортовой идентификации рассады, растений, получаемых на различных биотехнологических модулях, растений, выращенных in vitro, когда сортоотличительные признаки исчерпываются только номером пробы [5, 25 с].

В дополнение к традиционным методам идентификации сортов и семенного контроля на основе морфолого-физиологических сортоотличительных признаков в настоящее время успешно разрабатываются современные аналитические методы исследования с использованием белковых и ДНК-маркеров, которые на принципиально новой основе позволяют решать задачи по идентификации генотипов.

Разработка надежных, быстрых, эффективных и дешевых молекулярно-генетических методов идентификации сортов картофеля постоянно привлекает внимание исследователей [1, 39-42 с].

Для практических целей, высоко информативные маркеры должны позволять за один единственный шаг установить различия среди многих сортов (идеально, среди всех сортов, с которыми новый сорт должен был бы быть сравнен).

Bailey перечислил основные критерии оценки молекулярных маркеров для идентификации сортов. Они включают: 1) способность выявлять межсортовые различия; 2) минимальный уровень внутрисортовой вариабельности; 3) стабильность спектров при меняющихся условиях окружающей среды; 4) лабораторную воспроизводимость [6, 425 с].

Надежные генетические маркеры должны быть нейтральными по отношению к признакам, на которые ведется селекция, а чтобы распознавать родительские формы растений, маркеры должны быть кодоминантными и стабильно сохраняться в потомстве. Отчетливость существующих сортов должна демонстрироваться прежде, чем селекционеры растений предъявят права на предоставляемый ими новый сорт, поскольку надежная идентификация сорта может играть важную роль в защите прав селекционеров сельскохозяйственных культур, а также для контроля семенного производства и маркетинга [5, 25 с].

Исследование полиморфизма запасных белков и изоферментов является одним из важнейших путей получения информации о генотипе. Биоспецифичность белков служит основой их применения в качестве генетических маркеров. Специфичность разных групп белков неодинакова. Различия связаны с характером эволюционной и генетической изменчивости.

Для такого рода исследований наибольший интерес представляют полиморфные белки (прежде всего запасные белки и изозимные системы), которые могут служить маркерами гена и его аллельной структуры. С точки зрения В. Г. Конарева эволюционно консервативные белки могут использоваться как маркеры высших таксонов, а маркерами видов и геномов могут служить эволюционно более молодые белки [7, 320 с].

Согласно положениям Н. Stegemann, при использовании белковых и изоферментных маркеров основополагающим является следующее:

- метод разделения и идентификации должен быть недорогим, легким для выполнения и не зависимым от загрязняющих анализируемый образец веществ в различных концентрациях;

- разделение должно быть одноэтапным процессом и начинаться с сырого экстракта, для того чтобы свести к минимуму возможные нежелательные изменения при подготовке проб;

- вначале следует испытать один генотип в различных условиях (например, изучить влияние климата, удобрений, пестицидов, регуляторов роста, возраста растений, зрелости клубней и т.д.) для уверенности в том, что спектры белков не зависят от этих условий, или для того, чтобы получить исчерпывающе точные знания о таких возможных изменениях;

- спектр белков того или иного образца должен иметь определенное число индивидуальных, только ему присущих, особенностей, легко отличимых от других.

Запасные белки клубней (и в некоторой степени ботанических семян) различных сортов картофеля различаются главным образом по зарядам, но не по молекулярным массам своих субъединиц [8, 917 с].

Электрофоретическое разделение белков и изоферментов может быть основано:

- только на зарядах молекул белков (изоэлектрическое фокусирование);

- главным образом на размерах нативных молекул (электрофорез в гелях с градиентом концентрации - с градиентом пор);

- на размерах субъединиц белков, дезинтегрированных и насыщенных додецилсульфатом натрия (ДДС-Na- или SDS-электрофорез) и

- на размерах, форме и заряде (при достаточно непредсказуемом совместном действии этих факторов) в непрерывных и прерывистых (диск-электрофорез) буферных системах.

Методика работы с белками-маркерами складывается из этапов разделения белковых смесей, идентификации белковых и изозимных компонентов в спектрах и биохимической или генетической интерпретации информации о составе белков анализируемых генотипов. Среди методов гель-электрофореза используются электрофорез в агарозном, крахмальном и полиакриламидном гелях. Известны анодная и катодная буферные системы для вертикального диск-электрофореза. Для анализа белков в денатурирующих условиях (с ДДС-Na) обычно используют диск-электрофорез в буферной системе Леммли [9, 680 с]. Как быстрые способы определения молекулярных масс субъединиц белков получили известность методы Shapiro et al. и K. Weber, M. Osborn. Для анализа запасных белков клубней наиболее популярна трисборатная буферная система. При исследовании одновременно многих изоферментных локусов часто используют электрофорез в крахмальном геле в горизонтальной системе, однако разрешение при этом явно недостаточно.

Наилучшим является проведение электрофореза в тонких пластинах полиакриламидного геля в вертикальной системе. На одной пластине геля обычно можно анализировать до 20 образцов в равных условиях, что важно для сравнения отдельных компонентов в соседних спектрах. Преимущество использования тонких пластин геля в том, что для дифференциации образцов применяются только три переменные - количество, относительное положение и интенсивность белковых компонентов в спектрах, что также чрезвычайно важно для обработки информации путем денситометрического сканирования.

В последнее время для сортовой и видовой идентификации генотипов картофеля широко применяются методы, основанные на анализе геномной ДНК, которые позволяют надежно различать виды, подвиды, сорта, инбредные линии и даже клоны растений, а также дать количественную характеристику их генетического и аллельного разнообразия, которая важна для поддержания и пополнения генетических коллекций, восстановления родословных и выбора форм для интрогрессии. Методы ДНК-генотипирования существенно облегчают подбор родительских пар для скрещивания и ускоряют сам процесс селекции за счет быстрой идентификации интрогрессируемого генетического материала. Безусловно, потенциал ДНК-маркеров многократно превышает возможности белковых и изоферментных в том отношении, что их проявление не зависит от условий выращивания, они не тканеспецифичны, стабильны на любой стадии онтогенеза и нейтральны по отношению к фенотипу [1].

Для идентификации генотипов картофеля, выявления его генетического разнообразия и паспортизации генофонда в мировой практике были использованы практически все известные типы ДНК-маркеров. Это RAPD, AFLP, SSR, ISSR и другие, каждый из которых способен определить сорта индивидуально при использовании некоторого ограниченного числа праймеров. Отличие их в числе дескрипторов, образуемых праймером или парой праймеров на сорт. Этот показатель был обозначен СЕ. Mc. Gregor с соавторами как генотипический индекс (GI), по которому ДНК методы можно расположить в следующем порядке: AFLP (GI=1,0), мультилокусный SSR (GI=0,77), RAPD (GI=0,53), ISSR (GI=0,47) и однолокусный SSR (GI=0,36).

По данным D. Milbourne и соавторов при сортовой идентификации картофеля из всех ДНК-маркеров преимущества имеют SSR-маркеры из-за своего высокого полиморфизма, быстроты и высокой воспроизводимости анализов [10, 127 с].

Таким образом, белковые, изоферментные и ДНК-маркеры широко используются во всем мире как прекрасные генетические маркеры, позволяющие решить огромное количество задач, неизбежно возникающих при создании и поддержании генетических банков сортов картофеля.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Hosaka K., Ogawa K. Genetic diversity in Japanese and North American potato cultivars evaluated by RAPD analysis. // Sci. Rep. Fac. Agr. Kobe Univ. -1994.-V. 21.- P. 39-42
- 2 Зайцева Н. Д. Методические указания по определению районированных сортов картофеля. - М.: Россельхозиздат, 1972. - 103 с.
- 3 Костина Л. И. Руководство по апробации картофеля. - М.: Агропромиздат, 1985.- 95 с.
- 4 Яшина И. М. Методические указания по оценке отличимости, однородности, стабильности сортов картофеля и отбору отечественных сортов -эталонов. - М., 2000. - 28 с.
- 5 Мусин С. М., Петухов С. Н., Якупова Р. Х., Симакова А. А., Дементьева З. А., Шмыгля И. В., Бирюкова В. А., Дорохов Д. Б., Игнатов А. Н., Цветков И. Л. Методические указания по использованию белковых маркеров для идентификации генотипов картофеля. - М., 2003. - 25 с.
- 6 Bailey D. C. Isozymic variation and plant breeder's right. / Tanksley S. D., Orton T. J. (eds.). Isozymes in plant genetics and breeding, part A. - Elsevier, Amsterdam, 1983.- P. 425-440.
- 7 Конарев В. Г. Белки растений как генетические маркеры. - М.: Колос, 1983. - 320 с.
- 8 Macko V., Stegemann H. Mapping of potato proteins by combined electro-focusing and electrophoresis. Identification of varieties. Hoppe-Seylers. // Z. Physiol. Chem. - 1969. -V. 350. - №7. - P. 917-919.
- 9 Laemmli U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T 4. // Nature. - 1979. - V. 227. - P. 680-685.
- 10 Milbourne D., Meyer R., Bradshaw J. E., Baird E., Bonar N., Provan J., Powell W., Waugh R. Comparison of PCR-based marker systems for the analysis of genetic relationships in cultivated potato. // Mol. Breed. - 1997. - V. 3. - P. 127-136.

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕАЗИНА ОТ КУЛЬТУРЫ СИНЕГНОЙНОЙ ПАЛОЧКИ

ПАЛЬЧЕВСКАЯ Е. С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
г. Томск, Россия

Создание эффективных и безопасных биологических средств защиты сельскохозяйственных культур от заболеваний, возбудителями которых становятся различные фитопатогенные микроорганизмы, является одной из актуальных биотехнологических задач.

Используемые методы химической защиты имеют ряд существенных недостатков, поскольку их применение приводит к загрязнению окружающей среды, накоплению токсичных соединений в продуктах питания, что, несомненно, сказывается на здоровье людей и животных. Использование естественных обитателей почвы в качестве основных биоконтролирующих агентов позволяет устранить данные недостатки, а также способствует ее оздоровлению. Наибольший интерес представляют биопестицидные препараты на основе живых культур микроорганизмов, которые обладают способностью синтезировать различные антимикробные соединения [1, 109 с; 2, 505 с].

Наиболее перспективными и хорошо изученными естественными антагонистами фитопатогенных грибов и бактерий считаются бактерии рода *Pseudomonas*, синтезирующие антибиотики ароматической природы, подавляющие развитие фитопатогенов [3, 4197 с].

В данной работе рассмотрены условия культивирования бактерий *P. aeruginosa* для увеличения выхода антибиотиков феназинового ряда.

*Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*, синегнойная палочка) - классический представитель рода *Pseudomonas*. Различные штаммы этих бактерий широко распространены в природе. В состав синтезируемых окрашенных соединений различных типов, хорошо проникающих в субстрат, входят соединения феназинового и пиридинового ряда. *P. aeruginosa* может одновременно образовывать комплекс до 6 пигментов феназинового ряда, качественный и количественный состав которых зависит от компонентов среды, условий культивирования, индивидуальных особенностей бактериальных штаммов и источников выделения [4, 254 с]. По сравнению с типичными антифунгальными препаратами, феназины имеют более широкий спектр действия. Они препятствуют развитию

не только фитопатогенных грибов, таких как *Monilinia fructigena*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria solani*, *Septoria tritici*, *Fusarium oxysporum*, *Pythium myriotylum*, *Candida albicans* и других, но и целого ряда фитопатогенных бактерий – *Acidovorax avenae*, *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas campestris*. Кроме того соединения феназинового ряда улучшают способность растений усваивать минеральные вещества из почвы [5, 487 с; 6, 25 с].

Антибиотики феназинового ряда – большая группа низкомолекулярных гетероциклических азотсодержащих соединений, синтезируемых в ходе реакций ароматического пути, которые различаются по своим химическим и физическим свойствам в зависимости от типа и расположения функциональных групп [7, 419 с].

Бактерии являются единственным известным источником природного феназина.

В качестве заместителей в состав молекулы феназина могут входить различные функциональные группы. Наиболее распространенные производные феназина приведены на Рисунке 1:

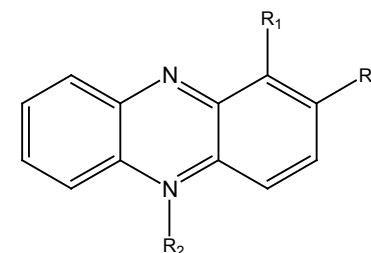


Рисунок 1 – Струкция феназиновых антибиотиков

$R_1, R_2, R_3 = 0$  – феназин;  $R_1:COOH$  – феназин-1-карбоновая кислота;  $OH$  – 1-оксифеназин (гемипиоцианин);  $CONH_2$  – феназин-1-карбоксамид (PCN) (оксхлороафин);  $R_1 = O$ ,  $R_2 = CH_3$  – пиоцианин.

$R_1 = COOH$ ,  $R_3 = OH$  – 2-оксифеназин-1-карбоновая кислота;  $R_1 = COOH$ ,  $R_2 = CH_3$  – 5-метилфеназин-1-карбоксилат [8, 1663 с].

Для культивирования *P. aeruginosa* были использованы четыре среды различного состава: среда для культивирования гетеротрофных микроорганизмов PCA (Plate Count Agar), синтетическая минимальная среда М-9 (Маниатис и др.), среда Кинг В, применяемая для культивирования бактерий рода *Pseudomonas*, универсальная питательная среда ГРМ-бульон [9, 71 с].

Таблица 1 - Составы сред для культивирования *P. aeruginosa*

РСА	М-9	Кинг В	ГРМ-бульон
пептон - 20 г/л	пептон - 16,5 г/л	пептон - 20 г/л	панкреатический
глюкоза - 10 г/л	глюкоза - 2 г/л	глицерин - 10	гидролизат рыбной
NaCl - 5 г/л	NaCl - 2 г/л	г/л $K_2HPO_4$ - 1,5	муки-8 г/л
$KNO_3$ - 1 г/л	$NH_4Cl$ - 4 г/л	г/л $MgSO_4 \cdot 7H_2O$	пептон
	$KH_2PO_4$ - 12 г/л	-1,5 г/л	ферментативный -8 г/л
	$Na_2HPO_4$ - 23,3		NaCl - 4 г/л
	г/л		

Получение биомассы микроорганизмов осуществляли путём периодического культивирования *P. aeruginosa* без аэрации в темноте в колбах Эрленмейера объемом 50 мл при температуре 24 °С на четырех средах различного состава. Время культивирования - 3, 5 и 7 суток.

Экстракцию феназинов проводили на 3-и, 5-е и 7-е сутки культивирования по методике, за основу которой была взята экстракция производных феназина, предложенная М.Е. Levitch и E.R. Stadtman [10, 194 с].

Продукты феназинов выделяют свои антибиотики в окружающую среду, то есть в культуральную жидкость. Поэтому на первом этапе выделения феназинов отделяли биомассу клеток фильтрованием. Затем фильтрат подкисляли 2 н соляной кислотой до pH 1-2 и проводили двукратную экстракцию добавляя равный объем этилацетата. Экстракты обезвоживали с помощью сернокислого натрия.

Разделение и очистка феназиновых соединений осуществлялась методами тонкослойной и колоночной хроматографии. В качестве подвижной фазы использовали систему растворителей гексан - этилацетат (3:2).

Элюаты анализировали на наличие феназинов при помощи УФ-спектрофотометрии, сканируя в диапазоне волн 190-600 нм. На основе данных оптической плотности и молярных коэффициентов поглощения рассчитали концентрации полученных веществ, используя закон Бера-Бугера-Ламберта. Также структуры полученных веществ определяли измерением температур плавления и при помощи спектроскопии ядерного магнитного резонанса.

При культивировании *P. aeruginosa* на всех средах наблюдалось образование бело-серебристой пленки на поверхности среды. С увеличением времени культивирования толщина пленки увеличивалась, что говорит о росте биомассы.

Экстракты, полученные от *P. aeruginosa* имели желтое окрашивание, характерное для феназинов, интенсивность которого нарастала с увеличением времени культивирования микроорганизмов.

В ходе работы было установлено, что при экстракции феназинов из всех четырех сред на 3-й день культивирования в культуральной жидкости находится только одно вещество (феназин-1-карбоновая кислота (РСА)), на 5-й и 7-й дни обнаружены два вещества (феназин-1-карбоновая кислота и 2-гидроксифеназин (2-ОН-Р)).

Результаты работы показали, что концентрация феназинов на 7-й день культивирования незначительно больше, чем на 5-й день. На 3-й день культивирования продукция феназинов была наименьшей. Поэтому оптимальным временем культивирования можно считать 5 суток.

Из полученных данных установили, что концентрация феназинов, выделенных из среды Кинг В гораздо больше, чем из остальных сред. Поэтому среда Кинг В была выбрана базой для создания модифицированной среды, при культивировании на которой *P. aeruginosa* можно получить максимальный выход антибиотиков феназинового ряда.

Среда Кинг В была модифицирована с использованием добавок минеральных солей:  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ ,  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ ,  $Co(NO_3)_2$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ . Все соли вносились в среду в концентрациях 1,5 г/л, 0,75 г/л, 0,375 г/л, 0,187 г/л, 0,094 г/л, 0,047 г/л.

Получение культуральной жидкости микроорганизмов осуществляли путём периодического культивирования без аэрации в темноте в колбах Эрленмейера объемом 50 мл при температуре 24 °С. Время культивирования 5 суток. Экстракцию феназинов проводили на 5-е сутки культивирования по методике, описанной ранее.

При добавлении всех минеральных солей в Кинг В в концентрациях 1,5 г/л, 0,75 г/л, 0,375 г/л, 0,187 г/л роста микроорганизмов не наблюдалось, следовательно, данные концентрации солей являются губительными для синегнойной палочки. При добавлении солей в концентрации 0,094 г/л во всех модифицированных средах фиксируется повышение продукции феназинов по сравнению со средой Кинг В. Максимальное количество продуцируемых феназинов наблюдалось при концентрации солей в среде 0,047 г/л. Изучение продукции феназинов при меньших концентрациях солей будет проводиться в дальнейшем.

Далее приведены диаграммы зависимости продукции антибиотиков феназинового ряда от типа и концентрации минеральных солей в среде. Прим.: 2-ОН-Р - 2-гидроксифеназин, РСА - феназин-1-карбоновая кислота.

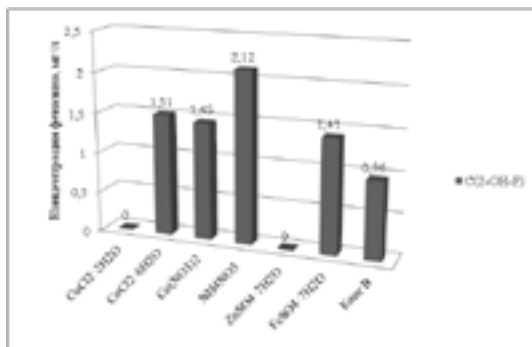


Рисунок 2. Влияние солей на продукцию 2-гидроксифеназина

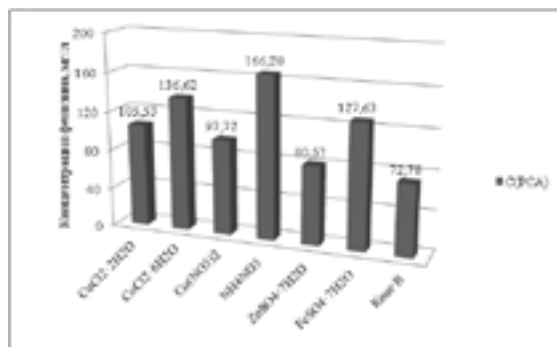


Рисунок 3. Влияние солей на продукцию феназин-1-карбоновой кислоты

На Рисунке 2 видно, что при добавлении в среду солей  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  продукция 2-гидроксифеназина отсутствует. Из чего можно сделать вывод, что ионы меди и цинка являются ингибиторами биосинтеза 2-гидроксифеназина, в то же время  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  является кофактором данного процесса и позволяет увеличить продукцию антибиотика в 2 раза. Предположительно, основную роль в этом играет нитрат-ион.

На Рисунке 3 показано, что повышению продукции феназин-1-карбоновой кислоты больше всего способствует также присутствие в среде  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . В данном случае, предположительно, основным кофактором является ион аммония. Наименьшее влияние на биосинтез феназин-1-карбоновой кислоты оказывают  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

В ходе работы был выделен и идентифицирован комплекс антибиотиков феназинового ряда бактерии *P. aeruginosa*, штамм 67. Было установлено, что наиболее эффективным методом выделения феназинов является двукратная экстракция. На основе спектральных данных и температур плавления были установлено, что данный комплекс представлен феназин-1-карбоновой кислотой и 2-гидроксифеназином.

Была определена зависимость качественного и количественного состава феназинов от времени культивирования и состава питательной среды. Выявили, что после трех дней культивирования в культуральной жидкости синегнойной палочки находится только феназин-1-карбоновая кислота, которая является предшественником производных феназина. На 3-4-й дни культивирования часть РСА превращается в 2-гидроксифеназин, но при этом продолжается продукция РСА. На 7-й день культивирования активность продуцента незначительна. Оптимальным временем культивирования приняли 5 суток на среде Кинг В.

В работе было изучено влияние различных минеральных солей на продукцию антибиотиков феназинового ряда от культуры синегнойной палочки, выявлены ингибиторы и кофакторы биосинтеза феназинов. Так, ионы меди и цинка являются ингибиторами биосинтеза 2-гидроксифеназина. Установлено, что присутствие в среде соли  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  способствует продукции феназин-1-карбоновой кислоты и 2-гидроксифеназина.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Zhang Y., Nakkeeran S., Fernando W. G. D. Biosynthesis of antibiotics by PGPR and its relation in biocontrol of plant diseases // Biocontrol and Biofertilization – 2005. – Vol. 3. – P. 67 – 109.
- 2 Couillerot O., Prigent-Combaret C., Caballero-Mellado J., Moëgne-Loccoz Y. Pseudomonas fluorescens and closely-related fluorescent pseudomonads as biocontrol agents of soil-borne phytopathogens. // Letters in Applied Microbiology. - 2009. - Vol. 48. №5. - P. 505–512.
- 3 R.J. Cook [et al.] Molecular mechanisms of defense by rhizobacteria against root disease // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1995. – Vol. 92, № 10. – P. 4197–4201.
- 4 В.В. Смирнов, Е.А.Куприянова Бактерии рода Pseudomonas // АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии имени Д.К. Заболотного.—Киев : Наук, думка, 1990.— 264 с.

5 Whipps, J.M. Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere / J.M. Whipps // J. Experiment. Botany. – 2001. – Vol. 52, № 1. – P. 487–511.

6 Боронин, А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений / А.М. Боронин // Соросовский образовательный журнал –1998. – № 10. – С. 25–31.

7 Бриттон Г. Биохимия природных пигментов: пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 419 с.

8 Laursen J. B., Nielsen J. Phenazine natural products: biosynthesis, synthetic analogues, and biological activity // Chem. Rev. – 2004. – Vol.104. – P. 1663 – 1685.

9 Price-Whelan A., Dietrich L. E. P., Newman D. K. Rethinking «secondary» metabolism: physiological roles for phenazine antibiotics. // Nat. Chem. Biol. – 2006. – V. 2. – №2. – P. 71-78.

10 M.E. Levitch, E.R. Stadtman // A study of the biosynthesis of phenazine-1-carboxylic acid – Archives of Biochemistry and Biophysics, 1964, Vol. 106, p.194-197

### ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ГЕРОДИЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

ТЕМЕРБАЕВА М. В.

к.т.н., профессор, кафедра «Биотехнология», г. Павлодар

ГОРЕЦКАЯ Ю. О.

магистрант, кафедра «Биотехнология», г. Павлодар

Проблема обеспечения пожилого населения высококачественными биологически полноценными продуктами – одна из актуальных в Казахстане.

Структура питания пожилого населения Казахстана имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания, прежде всего по уровню потребления микронутриентов – витаминов, микроэлементов, ненасыщенных жирных кислот, многих органических соединений растительного происхождения, имеющих важнейшее значение в регуляции обмена веществ и функции отдельных органов и систем.

Старость – это естественное явление. Физиологическая, нормальная старость не осложнена резким болезненным

(патологическим) состоянием пожилых (60-74 лет) и старых (75-90 лет) людей. Патологическая, преждевременная старость осложнена заболеваниями. При физиологической старости происходят сдвиги обмена веществ и состояния органов и систем организма. Однако путем изменения характера питания можно воздействовать на обмен веществ, приспособительные (адаптационные) и компенсаторные возможности организма и оказать влияние на темп и направленность процессов старения [1,2].

В связи с вышеизложенным актуальным является создание комбинированных продуктов с использованием животного и растительного сырья, т.к. они могут сбалансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и других полезных веществ.

Анализ современной научно-технической литературы показал, что проблемы теоретической разработки и практического внедрения технологий геродиетических продуктов на территории Республики Казахстан реализованы не в полной мере и требуют дальнейшего изучения.

Таким образом, была сформулирована цель настоящих исследований – разработать технологию производства кисломолочного продукта для геродиетического питания с использованием заквасочной культуры, в состав которой входят микроорганизмы: *Lac. lactis* subsp *diacetylactis*, *Streptococcus thermophiles*, *Lb.acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* и/или *B.longum*, пребиотика лактитола и ряда функциональных ингредиентов. С целью получения нового геродиетического продукта с пробиотическими свойствами была выбрана закваска (таблица 1).

Таблица 1- Характеристика заквасочных микроорганизмов

Виды микроорганизмов	Количество жизнеспособных клеток, млрд КОЕ/г
<i>Lac. lactis</i> subsp <i>diacetylactis</i> (Д) <i>Streptococcus thermophilus</i> (вязкий) (Тс) <i>Lb.acidophilus</i> (Па) <i>Bifidobacterium bifidum</i> и/или <i>B.longum</i> , и/или <i>B.adolescentis</i> (БФ)	молочнокислых бактерий не менее 3;  бифидобактерий не менее 1

Такое сочетание культур бифидобактерий и молочнокислых стрептококков стимулирует развитие бифидобактерий и не требует строгой асептики в отличие от чистых культур. Совместное культивирование бифидобактерий и ацидофильной палочки улучшает активность и выживаемость бифидобактерий, кроме того, ацидофильная палочка обитает в кишечнике человека и при прохождении ее через желудочно-кишечный тракт совместно с бифидобактериями отмечается их лучшая выживаемость по сравнению с другими микроорганизмами [3].

Кисломолочные продукты геродиетической направленности должны обладать умеренной кислотностью, поэтому подбирали штаммы с относительно низкой кислотообразующей способностью, активно свертывающие молоко.

*Lactococcus lactis* - активные кислотообразователи. Они продуцируют в-фосфогалактазу, преобразующую лактозу в молочную кислоту. *Lactococcus lactis* обеспечивают интенсивность молочнокислого процесса. *Lactococcus lactis* молоко сквашивает за 3,5-6,0 ч. Оптимальная температура роста 37-40 °С. Чувствителен к антибиотикам, но устойчив к бактериофагу. Обладает высокой термоустойчивостью – выдерживает температуру 75 °С в течение 15 мин и 65 °С в течение 30 мин, вследствие чего составляет значительную часть микрофлоры молока после пастеризации. Некоторые расы термофильных стрептококков образуют диацетил; они являются ценными, так как в значительной степени улучшают качество продукта [4].

Бифидобактерии – вид грамположительных анаэробных бактерий, являются пробиотиками – полезной микрофлорой желудочно-кишечного тракта. Они способствуют полноценному пищеварению, улучшая усвоение белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов. Повышают местный иммунитет пищеварительной системы: угнетают рост болезнетворных бактерий, способствуют выведению из организма токсинов, канцерогенов, солей тяжелых металлов. Антитоксическое действие бифидобактерий обеспечивается быстрым заселением кишечника, восстановлением нормальной микрофлоры, которая препятствует проникновению токсинов во внутреннюю среду организма и, являясь естественным биосорбентом, аккумулирует в значительном количестве попадающие извне или образующиеся в организме токсические вещества, эффективно снижают развитие пищевой аллергии, нормализуя проницаемость кишечной стенки. Они сами синтезируют витамины группы В, витамин К [3,4].

*Lbm. Acidophilum* – ацидофильная палочка, является кишечным микробом, который можно выделить из содержимого пищеварительного тракта человека и различных животных. Ацидофильная палочка способна после культивирования в молоке вновь приживаться в кишечнике человека и подавлять там развитие патогенных и нежелательных микроорганизмов (сальмонеллы, шигеллы, стафилококки, эшерихий и др.). Антагонистическое действие *Lbm. acidophilum* обусловлено продуцируемыми антибиотиками – ацидофилином и лактоцидином. Ацидофильные палочки, обладая высокой протеолитической и антибиотической активностью, широко используются в производстве диетических и лечебных молочных продуктов [4].

Лактитол (4-О-бета-D-галактопиранозил-D-сорбит) – структурообразующий сахарозаменитель (полиол), с низким гликемическим индексом, полученный из лактозы путем уменьшения части глюкозы данного дисахарида. Лактитол – белая кристаллическая пудра, без запаха, на вкус – сладкая (слаще сахарозы в 0,4 раза), гигроскопична, хорошо растворима, имеет вязкость раствора меньше по сравнению с сахарозой. Лактитол не разрушается даже при высоких температурах. Из-за отсутствия карбоксильной группы он не вступает в реакцию Майяра. Данный полиол устойчив к кислой и щелочной среде. При нагревании от 179 °С до 240 °С лактитол переходит в безводную субстанцию (лактитан). Температура плавления моногидрата лактитола от 100 °С до 108 °С. Энергетическая ценность – 2 ккал/г (8,5 кДж/г).

Сегодня лактитол может использоваться в качестве пребиотика. Это связано с тем, что, попадая в толстую кишку без изменений, он используется микрофлорой кишечника как источник энергии. По типу метаболизма лактитол похож на пищевые волокна, он не гидролизуются и не всасываются в желудке и тонком кишечнике, а в толстом кишечнике ферментируется сахаролитической микрофлорой, преобразовываясь в низшие жирные кислоты, углекислый газ, водород и биомассу. Лактитол избирательно действует на бифидобактерии и лактобациллы, это в целом вызывает понижение уровня рН толстой кишки за счет снижения роста гнилостных бактерий, отвечающих за синтез проканцерогенных ферментов. Лактитол является веществом с мягким слабительным эффектом, что позволяет использовать его при профилактике и лечении запоров и вялом кишечнике [5]. Учитывая позитивное воздействие лактитола на рост бифидобактерий и лактобацилл,



его целесообразно использовать при производстве кисломолочных продуктов для геродиетического питания. Тем более доказано, что внесение лактитола увеличивает жизнеспособность микроорганизмов закваски в течение всего срока годности [6].

В связи с вышеизложенным, на кафедре «Биотехнология» Павлодарского Государственного Университета им. С. Торайгырова проводятся исследования по разработке технологии нового кисломолочного продукта для геродиетического питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Гаврилова Н.Б., Коновалов С.А. Современная технология продуктов для геродиетического питания и перспективы её совершенствования // Аналит. обзор. Семипалатинск: Семипалатинский ЦНТИ, 2001. - 30 с.

2 Гаврилова Н.Б., Толеубекова С.С. Технология белковых продуктов для лечебно-профилактического и геродиетического питания // Аналит. обзор. -Семипалатинск: Семипалатинский ЦНТИ, 2002. 32 с.

3 Артюхова, С. И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: монография / С. И. Артюхова, Ю. А. Гаврилова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 112 с.

4 Донская, Г.А. Функциональные молочные продукты/ Г.А. Донская // Молочная промышленность. - 2007. - № 3. - С. 52 – 53.

5 Лактитол – эффективнейшее и безопасное слабительное. Фармацевтический вестник: информационный портал индустрии. -2009. - №1.- Режим доступа: <http://www.pharmvestnik.ru/text/14648.html>.

6 Шендеров, Б.А. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Общие и избранные разделы проблемы / Б.А. Шендеров // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - 2005. - № 2. - С. 23 - 25.

#### ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ АЭРИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ТУГАНОВА Б. С.

к.т.н., асс. профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

РАМАЗАНОВА З.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Особое место в организации питания отводится молочным продуктам, которые сопровождают человека на всем протяжении

его жизни. Они являются биологически полноценными и содержат полезные вещества в пропорциях благоприятных, для человека.

В результате развития в мире тенденции к сбалансированному питанию все большее распространение получают функциональные молочные продукты, в которых часть молочных компонентов заменяется растительными. Превалирующей тенденцией в развитии молочной промышленности сохраняется уменьшение калорийности молочной продукции главным образом за счет снижения содержания жира. Кроме, того, молочные продукты обогащаются биологически и физиологически активными компонентами, улучшающими самочувствие и способствующими профилактике заболеваний. К таким продуктам можно отнести десертные так называемые взбитые молочные продукты, представляющие собой систему, насыщенную пузырьками газа, т.е. аэрированную полидисперсную систему.

Известно, что аэрированные массы используют в функциональном питании для лечения и профилактики разнообразных заболеваний. Функциональные свойства аэрированных продуктов специалисты объясняют тем, что через желудок в ткани поступает примерно в 10 раз больше кислорода, чем через легкие. Одна порция продукта заменяет 3-4 ч пребывания на свежем воздухе, а кровь, обогащенная кислородом, активизирует работу внутренних органов. Это особенно важно в настоящее время, ввиду нехватки свободного времени. Взбитые продукты - наиболее распространенный вид десертов во многих странах мира. Они употребляются как непосредственно в пищу, так в качестве приправы к фруктовым блюдам, мороженому, кондитерским изделиям.

Но, к сожалению, серия данных продуктов отсутствует в нашей стране. Основной причиной их отсутствия до настоящего времени являлся дефицит натуральных пенообразователей. Традиционно для этого использовали яичный белок, восстановленные яйцепродукты или сливки, относящиеся к достаточно дорогостоящему сырью. Из модифицированных и синтетических пенообразователей применяли изоляты и концентраты молочных белков, сапонины, жирные кислоты, фосфолипиды. По разным причинам они ограничено используются в функциональном питании. Но в настоящее время данная проблема постепенно решается использованием в качестве пенообразователей молока и его компонентов (молочной сыворотки, обезжиренного молока, пахты), а также ферментированных молочных систем.

Специалистами Кемеровского технологического института пищевой промышленности уже несколько лет подряд проводятся

исследования по изучению возможности использования молочной сыворотки, обезжиренного молока, пахты и их восстановленных форм для получения взбитых молочных продуктов.

В молочной промышленности в качестве пенообразователей также могут использоваться сливки и системы, богатые молочными белками (творог и др.).

Высокая пищевая и биологическая ценность, питательные и пенообразующие свойства данных продуктов позволяют использовать их для получения различных взбитых продуктов – кремов, суфле, муссов и коктейлей.

Проблемой создания новых видов взбитых молочных продуктов функциональной направленности занимаются во ВНИМИ и научно-исследовательские институты стран ближнего зарубежья. Так, во Всесоюзном научно-исследовательском институте молочной промышленности разработаны: коктейли «Забава» и «Мечта» с внесением БАД.

Всероссийским ВНИМИ разработан мусс сливочно-фруктовый 10 %-ной жирности (ТУ 10-02-02-789-203-95), предназначенный для непосредственного потребления в качестве десерта, состоящий из сквашенных и охлажденных сливок или сметаны с добавлением натуральных фруктовых концентратов шведской фирмы «Флейворинг».

Также сотрудниками Всероссийского ВНИМИ разработан взбитый продукт на основе творога. В состав, которого, входят творог, вода, сахар, стабилизаторы, жировой компонент и сухое обезжиренное молоко.

В Германии запатентован способ производства взбитых сливок, к кислой сыворотке, полученной при производстве творога добавляют сливки. В процессе взбивания сливки увеличиваются в объеме на 130 %.

Анализ данных исследования продовольственного рынка РК свидетельствует о том, что присутствующие на нем взбитые молочные продукты, произведенные в странах СНГ и дальнего зарубежья /4,5/.

Основной технологической операцией производства аэрированных молочных продуктов является процесс взбивания, т.е насыщение исходной смеси газом, который может осуществляться различными способами.

Самым распространенным и универсальным способом является дисперсионный способ получения пенообразных систем. Сущность

этого способа состоит в механическом диспергировании газа (в большинстве случаев воздуха) в исходной смеси.

При этом процесс образования структуры происходит за счет двух основных процессов: насыщения массы воздухом и дробления образованных пузырьков на более мелкие. При движении рабочего органа сбивального устройства в исходной смеси образуются открытые полости, заполняемые воздухом, которые под действием силы тяжести затягиваются и захлопываются, образуя при этом пузырьки в дальнейшем одновременно с образованием новых пузырьков воздуха происходит дробление.

Наиболее прогрессивными устройствами для сбивания пищевых масс являются аппараты роторного типа. Они позволяют получать многокомпонентные массы очень высокого качества. интенсивность проведения процесса в этих машинах возрастает в десятки, а иногда и в сотни раз. отличительной особенностью роторных сбивалок является то, что на их базе возможно создание полностью автоматизированных агрегатов регулируемой производительности с управлением на микропроцессорной основе. роторные аппараты формируют радиальное движение массы в сбивальной головке. Преимущество таких аппаратов в компактности, относительно небольшой длине камеры.

В РК разработки в этом направлении не ведутся.

Таким образом, создание качественно новых видов взбитых молочных продуктов, доступных всем слоям населения и импортозамещающего технологического оборудования для их производства является актуальной. На кафедре «Биотехнология» ПГУ имени С. Торайгырова в рамках магистерской работы проводятся научные исследования по разработке принципиально новых подходов в данном направлении.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЦИРКОН С ЦЕЛЬЮ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

ШАРАПАТОВА Р. Г., МАНАРБЕКОВА Б. М.  
магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
АНИКИНА И. Н.  
асс. профессор, доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
ДЖАКСЫБАЕВА Г. Г.  
ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Одной из основных задач сельскохозяйственной биотехнологии является борьба с вирусными болезнями растений. От них невозможно

избавиться химическими обработками как от бактериальных и грибных заболеваний, они часто незаметны глазу, так как носят скрытый характер, но они наносят урожайности значительный ущерб. Являясь облигатными паразитами вирусы не имеют собственного обмена веществ, встраиваются в клетки растения хозяина, в результате растение вместо того, чтоб продуцировать нужные для собственного развития вещества, начинают продуцировать вирусные частицы, поражается проводящая система растения, снижается фотосинтез и обеспечение тканей питательными веществами и водой [1]. В результате растение может отставать в росте, появляются некрозы, морщинистость, может наступить и гибель. Вирусы могут из года в год передаваться не проявляя внешних признаков заболевания, при этом значительно снижать продуктивность сельскохозяйственных растений. В связи с этим на передний план при возделывании картофеля выступает использование современных биотехнологических методов диагностики и оздоровления посадочного материала [2].

Одним из наиболее эффективных способов освобождения растений от вирусов является метод апикальных меристем. Метод культуры апикальной меристемы остается все еще довольно трудоёмким. Процесс получения меристем требует большого напряжения сил и может быть выполнен только высококвалифицированными специалистами. К тому же получение безвирусных растений по ряду сортов - процесс довольно длительный и не всегда удачный.

Широкое внедрение в практику семеноводства материала, оздоровленного методом культуры ткани, обуславливает необходимость дальнейшего повышения эффективности способов его получения. Для создания безвирусного растениеводства, прежде всего, необходимо сформировать банк здоровых растений, получаемых методом культуры меристемы. В основе этого метода лежат многочисленные эксперименты по освобождению растений различных сельскохозяйственных культур от вирусной инфекции, которые свидетельствуют о том, что вирус не может существовать в клетках меристемы растения [3].

Специалисты по культуре тканей и клеток растений уже давно научились выращивать растения из апикальной меристемы, состоящей на конуса нарастания и одного или двух листовых зачатков. Г.С.Муромцев, Р.Г.Бутенко предложили использовать для оздоровления от вирусов меристематические экспланты размером 0,1-0,2 мм [4].

Проблемой является то, что меристематические экспланты таких размеров характеризуются слабой способностью к регенерации. Процесс морфогенеза, заканчивающийся получением целого нормального пробирочного растения, идет в этом случае наиболее трудно.

Многими исследователями выявлена закономерность, что чем больше размер меристематического экспланта, то есть, чем больше листовых зачатков и ткани стебля он имеет, тем легче идет процесс морфогенеза, заканчивающийся получением целого, нормального пробирочного растения. Так, при вычленении под бинокулярным микроскопом апикальной меристемы картофеля величиной 0,2 мм (конус нарастания апекса с одним листовым зачатком) среди полученных растений только 10 % были свободны от PVS вируса, от PVY вируса картофеля – 70 % [5]. Оптимальный размер экспланта, обеспечивающий максимальный выход растений, освобожденных от вируса скручивания листьев картофеля, составляет 0,10–0,25 мм [3,4].

Выбирая размер меристемного экспланта, исследователь должен находить компромисс с учетом возможностей методов, т.е. получить максимальное число растений при максимальном проценте безвирусных среди них. Одни исследователи предпочитают использовать предельно малый размер экспланта (0,075–0,1 мм) и разрабатывают оптимальные условия для получения нормального пробирочного растения. Другие предпочитают сочетать термотерапию и культуру меристем. Предварительная термотерапия исходных растений позволяет получать оздоровление от вирусов растения при использовании меристемных эксплантов размером 0,3–0,8 мм. Однако применение термотерапии в ряде случаев приводит к отставанию в росте и деформации органов меристемных растений. Этот прием может также увеличить латентные вирусные инфекции. Все это заставило искать другие способы увеличения эффективности выхода оздоровленных меристемных растений [5].

При проведении ускоренного размножения ценных сортов картофеля возникает необходимость применения биологически активных веществ с определенной направленностью действия, способствующей повышению не только наращивания биомассы растений, но и их защитных функций.

Известно, что регуляторы роста типа циркон обладает высокой биологической активностью, активизирует защитные функции растительного организма, что позволяет широко применять их в растениеводстве. Благодаря своему комплексному характеру действия

они являются одновременно регулятором ростовых, генеративных и корнеобразовательных процессов, индуктором болезнестойчивости и стрессовым адаптогеном. Биологическая активность Циркона в значительной степени обусловлена антиоксидантными свойствами, характерными для фенольных соединений: Циркон ингибирует многие ферменты растений. Активация процессов роста и ризогенеза растений наблюдается на самых ранних этапах развития. Препарат оказывает выраженное защитное действие против фитопатогенов различной природы, а также обладает противовирусным действием [6]. Под действием препарата наблюдается значительное снижение повреждающего действия инфекции, степени интоксикации растения, стабилизируется проницаемость клеточных мембран инфицированной ткани. Циркон стимулирует возникновение защитных гистогенных реакций пораженной ткани, повышает в ней сумму репарационных процессов [6].

#### Материал и методы

Объектом исследования являлись пробирочные растения картофеля сортов: Розара, Каратоп, Невский, Гала, Бергит. Отбор исходного клубневого материала проводили в хозяйстве ТОО «Актогай - Агро».

Для диагностики вирусных болезней картофеля использовался иммуноферментный анализ, который проводили в лаборатории биотехнологии растений ПГУ им. С. Торайгырова, аттестованной Национальным центром экспертизы и сертификации РК, при использовании спектрофотометр Infinite F 50 фирмы Тесап, который впервые включен в реестр РК в 2012 году.

Для определения вирусов картофеля использовали – растения-регенеранты испытываемых сортов картофеля.

Методика выращивания культуральных растений соответствует ранее рекомендованной Муромцевым Г.С., Бутенко Р.Г. и др. [4]. Температура фитотрона 25°C. Освещенность 5 тыс. люкс, светопериод 16 часовой.

Для культивирования использовалась среда Мурасиге - Скуга, содержащая сахарозу 20 г/л, гидролизат казеина 80 мг/л, витамины В1, В6, С, РР, в качестве регулятора роста добавлялся препарат Циркон в дозе 0,25 мл/л.

Циркон – действующее вещество (концентрация 0,1 мг/мл) - смесь гидроксикоричных кислот, а именно кофейные кислоты и их производные, хлорогеновые кислоты, выделенные из эхинацеи пурпурной. Опыт проводили по 5 вариантам в 3 кратной повторности

на 10 растениях в каждой. Присутствие вируса определяли по величине оптической плотности исследуемого раствора (вытяжка из материала).

#### Результаты исследований

На первоначальном этапе исследования провели иммуноферментный анализ на выявление вирусных заболеваний картофеля [см. таблицу 1]. Далее в опыте использовали линии пораженные вирусами. Культуральные растения пораженные вирусами выращивали в среде Мурасиге-Скуга с Цирконом в концентрации 0,25 мл/л и повторно провели иммуноферментный анализ [см. Таблицу 2]

Таблица № 1 - Результаты ИФА на вирусы в пробирочных растениях

№ пробирки	Гала			Каратоп			Бергит			Невский			Розара		
	PVS	PVM	PVY	PVS	PVM	PVY	PVS	PVM	PVY	PVS	PVM	PVY	PVS	PVM	PVY
1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
3	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
6	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
7	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
8	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
9	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
%	0%	0%	90%	0%	0%	40%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%

Таблица № 2 -Результаты ИФА после введения препарата циркон в среду

	Гала	Каратоп	Бергит	Невский	Розара
№ пробирки	PVY				
1	+	-	-	-	+
2	+	-	-	-	-
3	-	-	-	+	-
4	-	-	-	-	-
5	-	+	+	+	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	+	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	+	-	-	-	-
%	20%	20%	60%	20%	10%

#### Выводы

Наши исследования показали, что фиторегулятор Циркон при введении его в культуральную среду Мурасиге – Скуга проявляет химитерапевтическое действие на пробирочные растения картофеля. А именно, применение фиторегулятора Циркон в дозировке 0,25 мл/л на пробирочных растениях картофеля снижало развитие вируса PVY на 10-70%, в зависимости от сорта, наиболее эффективное влияние препарат оказал на пробирочные растения картофеля сорта Гала. Таким образом, применение препарата Циркон при культивировании растений картофеля *in vitro* позволяет повысить эффективность получения оздоровленного исходного материала для первичного семеноводства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Амелюшкина, Т.А. Защита семян посадок картофеля от вирусных болезней / Т.А. Амелюшкина, П.С. Семешкина // Защита и карантин растений. – 2011. - №3. – С. 21-23.

2 Анисимов, Б.В. Вирусные болезни и их контроль в семеноводстве картофеля / Б.В. Анисимов // Защита и карантин растений. – 2010. - № 5. – С. 12-18.

3 Гончаренко, О.П. Технологический процесс воспроизводства и ускоренного размножения оздоровленного исходного и элитного

картофеля // О.П. Гончаренко, Г.Т. Нечипоренко / Новое в семеноводстве картофеля, Минск, 2000, – С.75-76.

4 Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Т.И. Тихоненко, М.И. Прокофьев. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: М. Агропромиздат, 1990. 384 с.

5 Бирюков А.Н. Вопросы оздоровления семян в картофелеводстве. // Агро Алем. Сельскохозяйственный журнал, № 7 – Алматы : Бастау, 2012. – С. 40–42.

6 Малеванная Н.Н. Взрывной темперамент Циркона на службе растений //Новый садовод и фермер. — 2001. — № 1. — С. 45.

### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЦИРКОН НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЯ IN VITRO

ШАРАПАТОВА Р. Г., МАНАРБЕКОВА Б. М.  
магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АНИКИНА И. Н.

доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ДЖАКСЫБАЕВА Г. Г.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Клетки растений *in vitro* являются удобной моделью для изучения многих физиолого - биохимических процессов и генетики растительного организма, на основе их использования созданы технологии получения новых ценных веществ растительного происхождения, сортов и видов растений, оздоровления растений от вирусов [1].

Начиная с первых шагов использования метода культуры клеток и тканей растений, исследователи во всех странах мира придавали большое значение совершенствованию состава питательной среды. Огромный вклад в работу по оптимизации состава минеральной основы питательной среды для культуры растительных тканей внесли Мурасиге и Скуг (1962). По мнению большинства отечественных и зарубежных исследователей, минеральная основа в прописи среды этих авторов наиболее полно удовлетворяет потребность культуральных растений в элементах питания.

Оптимизация минеральной части питательной среды подготовила почву для следующего шага по пути совершенствования условий выращивания с помощью фитогормонов. Использование регуляторов роста один из мощных рычагов управления морфогенезом растений *in*

*vitro*, очень редко используют среду без гормональных веществ, обычно связано со специальными или исследовательскими целями.

Применение регуляторов роста растений в практике позволяет получить сдвиги в обмене веществ, идентичные тем, которые возникают под влиянием определённых внешних условий, например, ускорить образование генеративных органов, усилить или затормозить рост, повысить адаптационные свойства растений [2]. Для усиления роста и органогенеза культуральных растений применяются стимуляторы, соответствующие природным веществам, образованным в растениях [3].

Ауксины самые первые фитогормоны, которые начали использовать в культуре клеток и тканей растений, они практически обязательные компоненты питательных сред. Используют их в концентрации от 0,01 до 10 мг/л Ауксины вызывают дедифференцировку клеток, растяжение клеточной оболочки, деление клеток и образование каллуса, образование корней, ингибируют образование боковых побегов [4]. При низких концентрациях ауксины образуют корни, при высоких преобладает образование каллуса. В последнее время применяется много стимулирующих веществ ауксинового типа, в частности фирмой ННПП «НЭСТ М» с 2001 года выпускается препарат Циркон, который оказывает стимулирующее действие на цветение, плодоношение, корнеобразование *in vivo* и *in vitro*.

Регулятор роста Циркон увеличивает полевую всхожесть семян, ускоряет массовое появление всходов и прохождение фаз, способствует формированию более мощного ассимиляционного аппарата [5]. Циркон проявляет стимулирующее действие и применяется на многих культурах, в концентрации 0.018 мг д.в./л оказывает положительное влияние на ризогенез черенков подвоя плодовых (яблоня, груша), ягодных культур (смородина, вишня, крыжовник), ели колючей конической, туи, можжевельника, кипарисовика горохоплодного, картофеля не уступая по своему эффекту индолилмасляной кислоте [6].

Целью данной работы является определение наиболее оптимальной дозировки фиторегулятора Циркон в составе культуральной среды Мурасиге - Скуга, соответствующей максимальному коэффициенту микроклонального размножения.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований являлись культуральные растения картофеля сортов: Розара и Невский. Отбор исходного материала картофеля проводился в хозяйстве ТОО «Актогай - Агро».

Методика выращивания культуральных растений соответствует ранее рекомендованной Муромцевым Г.С., Бутенко Р.Г. и др. [4]. Температура фитотрона 25°С. Освещенность 5 тыс. люкс, светопериод 16 часов.

Для исследований использовалась среда Мурасиге - Скуга, содержащая сахарозу 20 г/л, гидролизат казеина 80 мг/л, витамины В1, В6, С, РР, в качестве регулятора роста добавлялся препарат Циркон в дозах, соответствующих вариантам опыта.

Циркон – действующее вещество (концентрация 0,1 мг/мл) - смесь гидроксикоричных кислот, а именно кофейные кислоты и их производные, хлорогеновые кислоты, выделенные из эхинацеи пурпурной. Опыт проводили по 4 вариантам в 5 кратной повторности на 20 растениях в каждой. Наблюдения проводили через 15 дней после высадки микрочеренков на питательную среду, измеряли высоту растений в пробирке и количество междоузлий.

Таблица 1 – Варианты опыта

Вариант опыта №	Концентрация препарата Циркон
1	Контроль (без добавления препарата)
2	0,5 мг/л
3	0,25 мг/л
4	0,1 мг/л

#### Результаты исследований

В ходе исследований было выявлена некоторая сортовая специфичность на чувствительность к дозировкам препарата Циркон у испытываемых сортов.

Так при дозировке препарата Циркон 0,1 мл/л существенного изменения в высоте культуральных растений по сравнению с контролем как у растений сорта Невский, так и сорта Розара не наблюдалось, изменения не превышали ошибку опыта (рисунок 1). Наибольший эффект по высоте растений наблюдался при дозировке препарата 0,25 мл/л. При дозировке препарата Циркон 0,25 мл/л увеличение высоты культуральных растений сорта Невский по сравнению с контролем составило 18 %, у сорта Розара 16%.

Особенно проявилась сортовая специфичность на чувствительность к дозировкам препарата Циркон при наиболее высокой концентрации опыта 0,5 мл/л. Снижение высоты у растений сорта Невский составило 23%, у сорта Розара всего 5%.

Таким образом можно говорить о более низкой чувствительности культуральных растений с. Розара к повышенным дозировкам препарата Циркон.

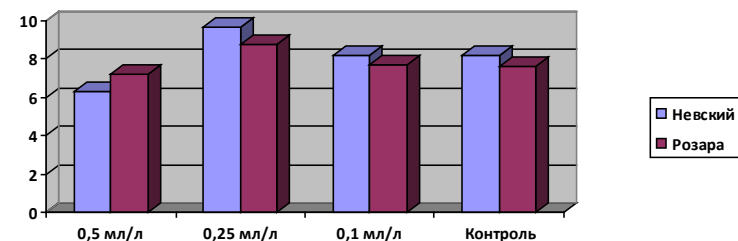


Рисунок 1 – Влияние дозировок препарата Циркон на высоту культуральных растений

При изучении влияния регулятора роста Циркон на количество междоузлий растений *in vitro*, при введении его в культуральную среду Мурасиге – Скуга получены данные свидетельствующие о снижении количества междоузлий у растений сорта Невский при дозировке препарата Циркон 0,5 мл/л, снижение составило 7%. При этой же концентрации количество междоузлий у растений сорта Розара увеличилось на 16%.

Наибольший положительный эффект у растений испытываемых сортов наблюдался при дозировке препарата Циркон 0,25 мл/л (таблица 2). Увеличение количества междоузлий по сравнению с контролем при этой дозировке у растений сорта Невский составило 6 %, у сорта Розара 8 %. Концентрация препарата Циркон 0,1 мл/л не оказала существенного воздействия на количество междоузлий испытываемых сортов.

Таблица 2 - Влияние регулятора роста Циркон на количество междоузлий растений *in vitro*, при введении его в культуральную среду Мурасиге – Скуга

Сорт	Циркон (0,5 мл/л)	Циркон (0,25 мл/л)	Циркон (0,1 мл/л)	Контроль
1	2	3	4	5
Невский	6,5	7,6	7,1	7,0
Розара	7,2	6,7	6,2	6,2

## Выводы

Исследования показали, что препарат Циркон при введении его в питательную среду Мурасиге-Скуга оказывает стимулирующее действие на рост и развитие и культуральных растений сорта Невский и сорта Розара. Наиболее оптимальной концентрацией при которой и высота растений обоих сортов и количество междоузлий максимальное является 0,25 мл/л. Увеличение высоты растений при применении данной дозировки в среднем составило 17%, увеличение количества междоузлий 7%. Вместе с тем, у растений сорта Розара наибольшее количество междоузлий наблюдалось при концентрации препарата Циркон 0,5 мл/л. Таким образом, можно сделать вывод, что при использовании препарата Циркон для микроклонального размножения ценных сортов картофеля следует исходить из его сортовой специфичности воздействия, то есть для каждого сорта необходимо подбирать оптимальную концентрацию препарата.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гончаренко, О.П. Технологический процесс воспроизводства и ускоренного размножения оздоровленного исходного и элитного картофеля // О.П. Гончаренко, Г.Т. Нечипоренко / Новое в семеноводстве картофеля, Минск, 2000, – С.75-76.
- 2 Завалина, А.А. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия / А.А. Завалина, А.П. Кожемяков. – СПб.: Пушкин ХИМИЗДАТ, 2010. – 64 с.
- 3 Захарина Э.В., Пигарев И.Я. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье //Аграрная наука. — 2005. — № 7. — С. 20-22.
- 4 Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Т.И. Тихоненко, М.И. Прокофьев. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: М. Агропромиздат, 1990. 384 с.
- 5 Малеванная Н.Н. Взрывной темперамент Циркона на службе растений //Новый садовод и фермер. — 2001. — № 1. — С. 45.
- 6 Устименко И.Ф., Постников А.Н. Эффективность препарата циркон при возделывании картофеля // Достижения науки и техники АПК. 2009, № 4 с. 13 – 14.

14 Секция. Экология және табиғатты қорғау  
14 Секция. Экология и охрана природы

## АДАМ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ

ИБРАГИМОВА Д. И.

химия пәнінің мұғалімі, №108 ЖОМ, ОҚО, Шымкент қ.

Басқа биологиялық организмдер сияқты адамдарда қоршаған ортамен тығыз байланыста. Онсыз күн көру мүмкін емес. Сондықтан олар табиғат заңдарына бағынып онда өтіп жатқан заттар айналымына қатысады.

Табиғатта болатын заттар айналымына тоқтала келіп Энгельс былай деп керсеткен болатын. Өмірдеген белокты дененің күн көрістірі, оның ішіндегі қоршаған орта мен болып жататын заттар айналымына қатысуы, егер бұл айналым тоқтап қалса, онда өмірде тоқтайды. Дене құрылысы мен түрібойынша адамдар омыртқалар тіпіне, сүтқоректілер класына маймылдар отрядына оның ішінде ескі дүние маймылдары бөлігіне гоминидтер тұқымдастығына жататындығына белгілі (Гоминид - қазіргі заманнан және мұнан 3,5 млн жыл бұрын болған адамдары жалпы атауы).

Басқа тірі организмдер сияқты адамдарға да оттек қоректік заттар керек, олар маусымдық және тәуліктік табиғат кубылысына көндігіп үйренді температура мен күн сәулесі өзгеруіне байланысты қорғану әрекеттерін жасайды» Аталған нышандар мен қасиеттер адамдардың биологиялық организмдер қатарына жататынын дәлелдеді, олардың табиғатқа бағынышты екенін ескертеді. Әрине, мұнан адамдардың жануарлар мен өсімдіктерден айырмашылығы жоқ, деген қорытынды тумайды.

Табиғи ортаны өздерінің қажеттерін жарату үшін адамдар бірлесіп, одақ құрып» онда өмір сүрудің заңдары мен ережелерін бекітеді және қоғам мүшелерінің орындалуын талап етті. Сондықтан адамдар экологиясы адамдардың табиғатпен тығыз байланысты, онсыз күн жоқ екенін олардың ақыл парасаты басқа организмнен артық екенін ескере отырып табиғатпен қоғамның арақатынасын зерттеуде биологиялық факторлармен қатар әлеуметтік проблемаларды қамтиды [1, 183-189 б].

Адамдардың жыл сайын күшейіп келе жатқан іс әрекеттері қоршаған ортаға тигізетін әсері, пайда - зиянын табиғат байлықтарын ұқыпты пайдаланып, қалпына келтіріп отыру жолдары мен



әдістерін адамдар. Экологиясы зерттейді. Оның негізгі тақырыбы - адамдар мен табиғаттың арақатынасы, олардың әрекетінің қоршаған ортаға пайдасы мен зияны. Демек экология тек биология мәселелерімен айналыспай, әлеуметтік мәселелерді, адамдардың өзара қатынасын, олардың қоршаған ортаға жасайтын әсерін зерттейтін болғандықтан оны тек биология саласындағы ғылымға жатқызуға болмайтыны. Экологияның өзіне тән тақырыбы ғылымда бөлек орны бар әлеуметтік, мәселелерді табиғатты пайдалану проблемаларын ұштастырып тексеретін ғылым.

Адамдар экологияны жаңа ғылым саласы- экологияның үлкен бірбөлімі болып есептеледі Дүние жүзіндегі ғылыми әдебиеттерде әлі тұрақты анықтамасы жоқ адамдар экологиясына әр түрлі сипаттамалар айтылып жүр. Кейбір авторларды адамдарды тек жалпы биологиялық тұрғыдан қарап, қоғамының әлеуметтік заңдары биологиялық заңдармен алмастырғалы келеді. Сонымен адамдар экологиясы табиғаттың, ондағы құбылыстары мен өзгерістерін адамдарға жасайтын әсер, ықпалын зерттеумен қатар адамдардың, қоршаған ортаға бүкіл табиғатқа тигізетін әсерін пайда-зиянын үнемі тексеріп қажетті шаралар ұсынып отыруға тиіс.

Адамдар экологиясы әлеуметтік - экономикалық келелі мәселелердің пайдасына шешу адамдардың, өмірсүруін жақсарту, табиғат пен қоғамның арақатынасын ұтымды ұйымдастыру жолдары мен әдістерін зерттейді десе дұрыс болатын шығар.

Қалада өнеркәсіп орындары мен тұрмыстық қызмет керсететін мекемелердің көп орналасуы, халық, санының тез өсуі табиғи ортаға үлкен ауыртпалық, салып мұндағы өсімдіктер, топырақ, жер беті, климат бәрізгеріп, олар адамдардың биологиялық және әлеуметтік қажеттерін өтей алмайтын қалға келеді.

Қала халқының, тығыздығы әсіресе Алматы, Қарағанды, Шымкент қаласында бір шаршы километр территорияға 200 адамнан келіп, экологиялық жағдайдың, үнемі нашарлығына қолайсыз болуына әкеліп соғады.

Қазіргі кезде қоршаған ортаның ластану себебі, атом бомбаларын сынау, атом электр станцияларын пайдалану кеңейген сайын, радиоактивті қалдықтар саны даартатүсуінің нәтижесінде болып отыр. Ионды сәулелік әсерінен организмге келетін зиянды өлшеу үшін Бэр (биологический эквивалент рада) өлшемі қолданылады.

Атом электр станциясында қызмет жасайтындар үшін -1,75 бэр шамасында, қалған тұрғындар үшін 0,1 бэрден артық сәуле алмауы

керек. Сонда ғана АЭС -те жұмыс істейтіндер организмдеріне, өмір бойы 19-25 бэр, басқа тұрғындар 10 бэр ионды сәуле жинайды. Халықаралық норма бойынша, радиоактивті сәулелермен жұмыс істейтін мамандар үшін жылына 5 бэрден, қалған тұрғындар үшін 0,5 бэрден аспауы көзделген. Өкінішке орай, кейде денесінде 100 бэрге дейін сәулесі бар науқастар да кездеседі

Семей облысының Карауыл, Сарыжар, Кайнар елді мекендеріндегі тұрғындарының бойындағы ионды сәулелер мелшері - 150-200 бэрге дейін жиналғандығы мәлім болды. Осы облыстың 3 аудандағы, 100 мыңнан астам тұрғындары радиоактивті сәулелер ауруына шалдығып, көбі өліп қалғандары жарымжан мүгедек болып қалды. Қазақ халқының генетикалық қоры осындай зиянкестікке ұшырап, ұрпақтар оның зардабын 10-даған жылдар, ғасырлар бойы керетін болып отыр [2, 121-123 б].

Сынақ полигондары, уран қазатын кен көздері, радиоактивті қалдықтар төгілген орындар, Қазақстан жерінде жеткілікті.

Су қорларын сақтау үшін кәсіп орындарда сусыз (құрғақ) технологияға көшіру жолын іздеу. Әрине, ол қоршаған ортаға зиянды болмаса.

Ластанған суларды бір-бірімен араластырмай, ластаушы заттардың түріне, құрамына қарай бөлек жинап, бөлек тазалау. Сонда олар тез және жақсы тазарады, қайта пайдалануға жарайды. Мысалы, мұнай өңдеу және химия өнеркәсібінде жұмсалатын су мөлшері үнемі азайып келеді Оның себебі, бұрын 1 тонна мұнайды өңдеуге 16-18м<sup>3</sup> су қажет болса, қазір 0,2-0,3м<sup>3</sup>-ден аспайды. Өндірістің, бұл саласы қалдықсыз және сусыз жұмыс істеуге көшіп әзірленуде.

Табиғат- адамзат атаулының алтын уясы, аялы бесігі, құтты қонысы, өсіп-өнер мекені. «Табиғат- тағдырым», - деп халық айтқандай біте қайнасып жатқан табиғат байлығы мен бөлшектерін бөліп тастап, табиғат байланысын бұзу қателік болар еді. Табиғат бөлшектері немесе құрамдас бөлегі болып табылатын, өсімдік аң-құс, көк аспан, дара жер, тау мен тас осыларды қалай сақтап қорғауымыз қажет.

Өсімдік жайлы толғар болсақ, ол табиғаттың төл перзенті. Жас ұрпаққа бата бергенде ата-бабаларымыз «өркеннің өссін», - деп ризашылығын білдіреді.

Өркен бойында бүрншігі бар, жапырағы бар өсімдік, өркен өсіп дамып, бұтақтанып үлкейіп, көбейіп ұрпақ жалғастырады екен. Өсімдіксіз жер бетінде тіршіліктің болуы мүмкін емес.

Табиғатсыз адамда өмір жоқ. Әр адамға өзінің туып-өскен жерінің шөбі мен суы да, төбесі мен тауыда ыстық болуы керек.

Қазақ халқы табиғатқа табына жүріп, талай алыпты, табиғатты өзінің өмірін сақтаушы кие тұтыпты, тіршілігінің мәні мен сәні ретінде қарапты. Бабаларымыз аспан әлемін, аспан денелерінің қозғалысын, өзгерістерін бақылап, оны тұрмыс-тіршілігіне пайдалана білген, табиғаттың тынысын тындап, ұнын естуге, күдіретті күші мен қат-қабат құпия сырларын ұғынуға тырысып, өздерінің дүние танымын қалып тастырыпты.

Табиғаттың алып тұлғасына, оның ғаламат күшімен, керемет керкіне, жан-жануарлар мен өсімдіктердің, жаратылыс бітмнне танданбау, қызықпау ,мүмкін бе?

«Биыл бір тал гүл үзсең, келесі жылы он гул шықпайды, жер керкінен айырылады», - дейді қариялар. Шынында да, өсіп тұрған гүлді тозаңдануға, ұрығының пісіп жетілуіне жеткізбей, бір сәттік қызығудың жетегінде кетін, оны бостан-босқа жұлып алсақ, гүлдың ұрығы жерге түспейді, келесі жылы өспейтіні анық.

Зейнеп Ахметова апамыз аталарымыздың табиғатты қалай қадірлеп пір тутқанын мына ойларында топшылайды:

«Қазақтар бұрын гүл жұлмаған халық екен. «Құмырсқаның илеуін бузба, қустардың уясын бузба, уйге жамандық жүреді, өйткені сен өзгенің мекенін, үйін бүлдірдің. Жамандық арқандаулы ат секілді, қайта айналып қазығын табады. Жақсылық жасасаң, игілігін кересің, жамандық жасасаң, азабын тартасың», - дейтін әжелеріміз [3].

«Жер-ананың суын құрғатпасаң-сүтін ішесің, балаусасын баспасаң-балын жұтасың, киігін қорғасаң-кемдік көрмейсің, қусын аяласаң-қызығына кенелесің», - деп соның бәрін жете ұқтырушы еді аталарымыз.

Халқымыз табиғат пен адам біртутас оларды бір-бірінен бөлуге болмайды деп ұққан. Сол себепті де табиғаттан өз керектерін ғана алып, қалғанына еш зиянын тигізбеген. Өздері қастерлеген жерлерді «Әулие бұлақ», «Әулие ағаш» деп атап, оларды көздің қарашығындай қорғап отырған. Ал қарлығаш, аққу, олар секілді құстарды жақсылықтың жаршысы, бақыттың бастамасы, игіліктің иесі деп ұясын бұзғанда, балапанын алуға, өздерін атуға рұқсат етпеген.

Қазақ халқының өміріне ерекше ізқалдырып, даламызды неркесі аталған жануар құлан.

Құлан- сағым ең даланы шарлаған,

Түз аңында одан жүйрік болмаған.

Құланды айтса, көкірегінде қазақтың,

Тек жүйріктік орнаған... (З. Шәртханулы).

Қазақтың ұлы ақыны-Абай оқығаны, білгені мол, білімі терең, дана ақын болуымен қоса табиғат құбылыстарының заңдылықтарын, сырын, органикалық дүниенің болмысын, оның болған және бола беретіндігін, табиғаттың құбылысын ерте тусшінген эволюционист ғалым.

Қан сонарда бүркітші шығады аңға,

Тастан тулкі табылар аңдығанға,

Жақсы ат пен тату жолдас бір ғанибет,

Ынғайлы, ықшам киім аңшы, адамға... деп суреттеген.

Шыңғыс Айтматовтыңөзі керегенінбылай баяндайды:

- Бес қаланы жалғастыратын Боюссель - Люксембург - Трнер - Кобленц - Франкфурттың арасын жалғастыратын автован бар. Шетелдік машиналар үш - үштен алты қатар болып күндіз күні жүреді. Автованның жан - жағын 100 шақырымға дейін темір сыммен қоршаған. Автованның үстіненәрбір 10 шақырым сайын жолы кесілген аң мен жылан, шаяндарға арналып, көпірсалынған. Ондай аспалы кепірді бізде жабайы аң тұрмақ адамдар игілігі үшін салу қиынға түседі

Қазіргі қоғамдық санада табиғат «байлық немесе табыс» кезіретінде қараубасым болып отыр. Табиғатты ластау, орман - тоғайды аяусыз кесу, флора мен фаунаны пайдакүнемдікпен пайдалану секілді жат көріністер етек алып келеді. Қазақстанда жасөспірімдерге экологиялық білім мен тәрбие берудің құқылық негіздері соңғы жылдары жедел түрде жасала бастады.

Әрбір оқушы өзінің өмір сүріп отырған мекенінің табиғатын, экологиялық жағдайын білуі тиіс. Арал денгейі мен тұздылығы, Амудария мен Сырдария өзендерінің ағып келетін судың мөлшеріне байланысты болады. Бұл өзендерді зерттегенде оның құрамында улы химикаттар мен зиянды ауыр металдар мөлшері жоғары екені анықталды және зиянды бактериялар болған.

Біздің қаламызда да табиғаттың тозып, экологиялық жағдайдың қиындап бара жатқанын көріп отырмыз. Оның барлығы да адамның жауапсыздығынан.

Біздің мына табиғатымызды қорғайлатын, аялай білетін, адамгершілігі мол, экологиялық білімімен мәдениеті, жоғары жаңа ұрпақты тәрбиелеу маңызды орын алады. Өкінішке орай қоғамдық санада табиғатқа байлық немесе табыс көзі ретінде қарау басым болып барады. Табиғатты ластау, орман-тоғайлы аяусыз кесу, флора, мен фаунаны пайдакүнемдікпен пайдалану секілді жат керіністер етек алып келеді.

Адамдардың бойында еліміздің қайталанбас сұлу табиғатына қызығушылық сезімін оятып, туган өлкесін, оның табиғи

байлықтарын суюге, аялауға тәрбиелеу. Туган жеріне деген патриоттық сезімін ояту. Әрбірадам өзінің өмірсүріп отырған мекенінің табиғатын, экологиялық жағдайын білуі тиіс [4, 56-60 б].

Біздің қаламызда табиғаттың тозып экологиялық жағдайдың қиындап бара жатқанын көріп отырмыз. Оның бәрі адамның жауапсыздығы жерімізде тал, шөген, сексеуіл, жүгерген аңның азанғы топырақ құналылығының кемуі, әр турлі аурулардың белең алуы.

Қазақ поэзиясын ұлы Абай табиғат бақылаушысы сүретшісі ғана емес оның қорғаушысы болған. Ол Жазды күнішілде болғанда, Қараша Желтоқсанмен сол бір он екі ай:, Қуз өлендерінде адам мен табиғат біртутас жанды дүние екендігін шебер жеткізе білген.

Туган жеріміздің табиғат байлықтары ең бірінші аудан халқына қызмет ететінін ескерсек оны қорғау бүкіл халықтың ісі екені белгілі. Адам тағдыры туралы селесок қарайтындар қабейіп жан дүниенің экологиясы бұзылған жерде қасиетті ортамыз табиғат апат ортасына айналды.

Жоқ-жоқбұған жол беруге болмайды. Қорқыт бабаның артында қалған өсиет сөздерінде айтылатын. Қара тауларын құламасын, саялы ағашын сынбасын деген ұғымдар айналадағыны аялай біл деген аталы сөз. Ғасырлар бойы көшіп-қонып жүрген қазақ халқы жердің табиғатын жақсы білген Елбасымыз өзінің Қазақстан — 2030 стратегиялық бағдармасында елді - мекендерді көріктендіру мен кегелдандіру қоршаған орғаны сақтау байлығын пайдалана беруге байлығымыздың кезіорман мен тоғайларды тоздырып жібермеуге олардың келемін кебейтуге көңіл белуді міндеттеді.

Сіздер жердің келешегісіздер. Келешекте жер ғаламшалары таза болсын. Жер ғаламшаларының тағдыры болашақ ұрпақ сіздердің қолдарыңызда. Ата -бабамыз көзінің қарашағындай көрген бізге мұраға қалдырған қазақ жерінің асты-үстітүнған байлық. Бүгінде тәуелсіз қазақстан ғана емес бүкіл әлемалдында экологиялық апат түр. Адам ақыл-ойының нәтиже алып ракеталар атом стансалары, зауыттар өмірімізді байыта тусумен қатар кәуіп - қатер туғызады. Табиғат тозып бара жатқан адам денсаулығына кері залал тігізеді [5, 23 б].

Біздің қаламызда да табиғаттың тозып экологиялық жағдайдың қиындап жатқанын керіп отырмыз. Оның бәрі адамдардың жауапсыздығынан тал мен жыңыл қырқышып жүрген ашазайып топырақ құнарлы кеміп адамның қоршаған ортаға жыртқыштықпен қарауы салдарынан. Ауылдық жерлерде жүкпалы аурулар кебейіп отыр. Мысалы: Қышыма, Сары ауру, іш ауру, Рак, Анемия, кант диабет т.б.

Қорытынды:

Табиғат жарықтық, қашанда жазылмаған заңдылыққа бағынған десек те, кезге керінбес, қолға ұстатпас, үйлесім.- сыртқы байланыста өмірсүріп жататыны табиғи шындық, табиғи заңдылық- оған дәлел: Аралды кезінде Арал етіп тұрған Сырдария мен Әмудария болса Каспийді қос қанаты - Еділ мен Жайық .

Алды ер жар, арты өрт - Махамбет ақын Жайықтан жасырынып ат жалдап еткенде: Бар өнерін бармақ шың басы, Шіндің ұшына қойдырған халқым-ай Ертегі күні не болар екен,- деген екен.

Уақыт өткен сайын табиғат пен адамның арақатынасы даралана түсуде. Жаңадан экологиялық аймақтар пайда болды.

Ия, Тіршіліктірегі - табиғат. Табиғат бағбаны - адам десек, оны тұған анамыздай қастерлеп, ата-бабамыздай табынып, тұған баламыздай қорғасак, ол өмір бақи кезі болмақ. Сондықтан оған бәріміз жауаптымыз, өйткені бәріміз де сол жер-ананың төліміз.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Ү. Асыллов, Ж. Нұсқаубайұлы. «Әдеп», 183- 189 беттер.
- 2 С. Әбдкәрімов. «Аялы алакан». 1999ж, 121-128 беттер.
- 3 Мерзімді баспасез материалдары.
- 4 «Табиғат-ел байлығы». «Қайнар» баспасы. 2007 ж. 56-60 беттер.
- 5 «География, биология, химия» журналы. 2011 ж. 23 бет.

#### РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРОВ И ЗОЛОТВАЛОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ЛЕБЕДЕВ Ю. В., ХАМЗИНА Ш. Ш.

к.п.н., доцент, и.о. профессора,  
Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар

Земли, на которых в результате хозяйственной деятельности изменены гидрологический режим и рельеф местности, разрушен и загрязнен почвенный покров и уничтожена растительность, называют нарушенными. Интенсивная добыча полезных ископаемых, строительных материалов, особенно открытым способом, привела к образованию в стране обширных площадей нарушенных земель [1, 40 с].

Актуальность рассматриваемой темы обусловлена необходимостью совершенствования технологического комплекса рекультивационных работ на карьерах по разработке месторождений

полезных ископаемых и золоотвалах с точки зрения экологической безопасности, т. к. воздействие карьерных разработок отрицательно сказывается не только на потерях земель различных категорий (сельскохозяйственного назначения, поселений, лесного и водного фондов, особо охраняемых территорий и др.), но и на ухудшении качества окружающей среды и здоровья проживающего населения на территории конкретной административно-хозяйственной единицы. В этой связи возникает необходимость анализа современного состояния проблемы биологической рекультивации золоотвалов и карьеров.

Целью исследования является научно-практическое обоснование различных вариантов рекультивации карьеров месторождений полезных ископаемых и золоотвалов путем осуществления комплексных взаимосвязанных мероприятий на различных этапах этого процесса.

В соответствии с целью были поставлены задачи исследования:

1. Произвести анализ экологической ситуации на территории Павлодарской области в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых и золоотвалах.

2. Проанализировать существующий отечественный и зарубежный опыт рекультивации земель, нарушенных открытыми разработками и золоотвалами.

3. Разработать рекомендации по совершенствованию технологии рекультивации отработанных карьеров, золоотвалов и охраны рекультивированных земель.

4. Определить эффективность рекультивации земель.

Предметом исследования являются технологии рекультивации карьеров по разработке месторождений полезных ископаемых и золоотвалов. В качестве объекта исследования выбраны карьеры по разработке месторождений полезных ископаемых и золоотвалы, а также подверженные их влиянию компоненты окружающей среды: недра, почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, приземные слои атмосферы, географические ландшафты и природно-территориальные геокомплексы.

Методика исследования включала два блока работ:

1. Сбор и анализ имеющихся материалов по вопросам состояния окружающей среды Павлодарской области и воздействия на нее карьерных разработок месторождений полезных ископаемых и золоотвалов, технологии рекультивации карьеров и золоотвалов.

2. Обработка полученных материалов: разработка технических, методических требований и рекомендаций к

технологии рекультивации карьеров и золоотвалов по охране рекультивированных земель.

Научная новизна исследования определяется следующими позициями:

- предложена типизация отработанных карьеров по добыче полезных ископаемых и золоотвалов по направлениям их использования и способам рекультивации;

- обеспечение экологической безопасности на всех этапах, связанных с рекультивацией карьеров золоотвалов и прилегающих к ним земель, их охрану, восстановление и обновление.

Практическая значимость исследования заключается в совершенствовании технологии рекультивации карьеров по добыче полезных ископаемых и золоотвалов, что позволяет обеспечить: минимизацию отрицательного воздействия открытых горных выработок и золоотвалов на окружающую среду, а также охрану рекультивированных земель; целевое планирование мероприятий по рекультивации карьеров по добыче полезных ископаемых и золоотвалов.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан при выборе направления рекультивации нарушенных земель должны быть учтены экологические требования при использовании земель [2, 126 с].

Мировой опыт по рекультивации земель насчитывает всего около 90 лет. Анализ зарубежного и отечественного опыта рекультивации нарушенных земель показал, что разработка месторождений полезных ископаемых и требования охраны земли определяют комплекс технологии восстановления земельного участка, подвергнувшегося нарушению, порядок ведения и организацию работ по рекультивации.

Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят, как правило, в три этапа. Первый этап - подготовительный: обследование нарушенных территорий, определение направления рекультивации, технико-экономическое обоснование и составление проекта рекультивации. Вторым этапом - техническая рекультивация. Третьим этапом восстановления нарушенных земель - биологический этап рекультивации [3, с. 72].

В Павлодарской области имеется около 22 тысяч гектаров нарушенных земель, из них 35% площади отработанные и подлежащие к рекультивации земли. В основном нарушенные земли представлены карьерами угольных и других месторождений

полезных ископаемых, отвалами вскрышных и горных пород, хвостохранилищами [1, с. 41].

Анализ и обобщение проектно-изыскательского этапа работ по рекультивации площадки золоотвала №1 Аксуской ГРЭС (АО «ЕЭК») представлен ниже.

Первый этап рекультивации предусматривает ликвидацию десяти участков золошламонакопителя (ЗШН-1) по ранее разработанному проекту. Второй этап рекультивации включает работы по буферной емкости, складу пыли. Корректировка проекта рекультивации ЗШН-1 предусматривает второй этап, а также реконструкцию участка № 7 под захоронение отходов ликвидации мазутного хозяйства завода с последующей его рекультивацией. Данная работа является завершающей стадией проектирования рекультивации ЗШН-1 в целом.

Рассматриваемая площадка представляет собой бывший золоотвал №1 Аксуской ГРЭС (АО «ЕЭК»). Инженерно-геологическими изысканиями, выполненными ПК «Изыскатель», выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта и установлен уровень грунтовых вод [4, 20 с]:

На участке №7

ИГЭ-1 0,0-2,8 (3,7) м - насыпной грунт, глина серо-коричневая, полутвердая, золошлаки, грунт слежавшийся.

ИГЭ-2 2,8(3,7)-4,6(4,8) м - глина серо-коричневая, тугопластичная, ожелезненная с коэффициентом фильтрации 0,003 м/сут.

ИГЭ-3 4,6(4,8)-6,0 м - глина серо-зеленая, полутвердая, ожелезненная и омарганцованная.

Грунтовые воды в теле дамбы на участке № 7 до глубины 6 м не встречены. Глина полутвердая (ИГЭ-3) водонепроницаемая с коэффициентом фильтрации равным 0,0001 м/сут.

Нормативная глубина сезонного промерзания глины равна 2,6 м.

Согласно корректировке проекта «Рекультивация ЗШН-1 Аксуского завода ферросплавов г. Аксу» предусматривается:

- реконструкция участка № 7 ЗШН-1 под участок захоронения замазученных отходов ликвидации мазутного хозяйства завода;

- обезвреживание замазученных грунтов с помощью препарата «Деворойл»;

- использование обезвреженных грунтов при рекультивации участков ЗШН-1;

- захоронение замазученных отходов строительства и разрушения, нефтешламов на участке № 7 после его реконструкции;

- рекультивация северной буферной емкости со складом пыли и рекультивация участка № 7 после захоронения и обезвреживания замазученных отходов.

Цель реконструкции участка № 7 ЗШН-1 - организация участка захоронения отходов, загрязненных мазутом и участка обезвреживания замазученного грунта. Отходы образуются при ликвидации мазутного хозяйства, выполняемого по проекту «Ликвидация мазутного хозяйства емкостью 9000 м АЗФ».

Замазученный грунт подвозится в автосамосвалах с герметичным кузовом с площадки завода. Его укладка выполняется в штабеля бульдозером в карте временного хранения (зона «2»). Затем частями грунт перемещается в зону «3», где производится его деструкция. Работы по обезвреживанию замазученного грунта выполняются силами завода. Работы ведутся в течение 3-х лет в теплый период года, что обусловлено способом нанесения препарата «Деворойл» на замазученный грунт. Предварительно экспресс-анализом определяется процент содержания мазута в грунте. При замазученности выше 10%, в грунт добавляют опилки для стабилизации. Для обезвреживания грунта понадобится 12000 м<sup>3</sup> опилок.

Затем уложенный грунт обрабатывается приготовленным раствором биопрепарата «Деворойл». Препарат «Деворойл» представляет собой мелкозернистый порошок, в состав которого входит ассоциация жизнеспособных клеток микроорганизмов, растущих на углеводородах различных классов и некоторых их производных. Биопрепарат предназначен для биодegradации нефтепродуктов в почвах. Препарат работает непосредственно в толще нефтепродуктов, устойчив к резким колебаниям температуры, активен при значительном химическом загрязнении среды, адаптирован к различным средам, он активен в широком диапазоне кислотности среды (рН 3,0 - 8,5) и значительных колебаниях температуры (+5 - 37°).

После обработки биопрепаратом загрязненной почвы в ней остается легко разлагающийся бактериальный белок и экологически чистые нейтральные продукты окисления нефти, способствующие развитию естественной микрофлоры экосистемы.

Состав работ по рекультивации нарушенной территории зависит от характера нарушения и цели дальнейшего ее использования при соблюдении основного правила - территория после рекультивации не должна служить источником загрязнения окружающей среды. Участок № 7 и буферная емкость со складом пыли ЗШН-1 непригоден для

выращивания сельскохозяйственной продукции (злаковых и кормовых культур), так как ранее на этом месте был расположен золоотвал. Кроме того, на участке № 7 предусматривается захоронение отходов ликвидации мазутного хозяйства завода. Растения, произрастающие на такой территории, накапливают в биомассе повышенное количество микроэлементов, опасное для животных и человека. По этим причинам использование земель ЗШН-1 после рекультивации для сельского хозяйства, гражданского и промышленного строительства недопустимо по санитарным нормам.

Наиболее приемлемым направлением рекультивации с целесообразным использованием данной территории является ее ландшафтное оформление без явного хозяйственного использования, т.е. санитарно-гигиеническое направление рекультивации.

Процесс рекультивации буферной емкости со складом пыли и участка № 7 состоит из двух этапов:

- техническая рекультивация;
- биологическая рекультивация.

Проведение биологического этапа рекультивации буферной емкости со складом пыли и участка № 7 включает в себя:

- посев травосмеси по плодородному слою почвы;
- укатка после посева территории катками для предотвращения выдувания семян из грунта;
- полив и уход за посевами трав.

После того, как на участок буферной емкости со складом пыли и участок № 7 нанесен плодородный слой почвы и смонтирован поливочный трубопровод, производится посев трав в следующей смеси: клевер белый - 20 %; житняк - 60%; пырей ползучий - 20 %. Норма расхода семян на посев - 20 кг/га. Уход за посевами сводится к поливу поливочным водопроводом. Подача воды на полив с расходом 100-165 л/сек осуществляется передвижной насосной станцией марки СПН 120/30. Забор воды предусмотрен из трубопровода, проложенного для полива секции №5. Насосная станция подает воду на поливные агрегаты типа ДД-30, количество которых согласно проекту составляет 43 шт. Полив должен производиться в течение 3-4-х лет до образования устойчивой корневой системы травосмеси. После 3-х лет ухода трава скашивается, при этом сено непригодно для скармливания скоту из-за содержания вредных микроэлементов.

Кроме того, проектом предусмотрено наблюдение за экологической обстановкой в районе рекультивируемого золошламонакопителя № 1, которое сводится к следующим мероприятиям:

- наблюдение за уровнем грунтовых вод и их физико-химическим составом с использованием существующих наблюдательных скважин;
- ведение мониторинга на территории ЗШН-1 и в его санитарно-защитной зоне в течение тридцати лет после рекультивации;
- наблюдение за пылением открытых пляжей до образования устойчивого травяного покрова, в случае их появления включение системы пылеподавления с дождевальными установками.

Ассортимент видов растений, пригодных для проведения растительных мелиораций определялся на основании изучения условий естественного зарастания нарушенной территории либо в результате наблюдений за опытными производственными посевами трав и их смесей.

В результате было установлено, что растения клевера белого, житняка, пырея ползучего имели наилучшие показатели роста, а также более глубокое проникновение корневых систем. Кроме того, результаты лабораторных исследований позволили отметить, что исследуемые культуры в начальный период вегетации развивают корневую систему, а затем формируют надземную массу, что является положительным моментом для произрастания этих растений, особенно в экстремальные по метеорологическим условиям годы.

В ходе выполненного исследования по оценке рекультивации карьеров и золоотвалов с точки зрения обеспечения экологической безопасности установлено, что:

- проведение рекультивационных мероприятий дает возможность значительно улучшить состояние окружающей среды;
- согласно научным рекомендациям, зональной агротехнике, санитарным и строительным нормам выбрана система обработки почвы, нормы внесения удобрений и состав травосмесей, хорошо приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям;
- на эффективность рекультивации нарушенных земель влияют экологические, социальные, экономические факторы. Во многом это обуславливает не только необходимость совмещения основных, добычных рекультивационных работ, но и единый подход к определению эффективности рекультивации, а также показателей эффективности. Эффективность рекультивации в первую очередь зависит от правильности выбора видового состава растений, трав, агротехники.

Выполнение указанных выводов позволит с успехом вовлечь техногенные земли в народное хозяйство. С этой целью предлагаются следующие рекомендации производству:

1. Перед проведением разработок месторождений или по окончании их использования следует составлять или пересмотреть проект вовлечения нарушенных земель. При этом необходимо обязательно учитывать существующий опыт рекультивации, сложные природные условия региона, индивидуальность каждого объекта и проведенную оценку нарушенных земель;

2. Предприятия по завершению эксплуатации месторождения и его отдельных частей обязаны проводить горнотехнический этап рекультивации для последующего осуществления биологического этапа;

3. Для осуществления рекультивации необходимо использовать ассортимент древесных пород и кустарников с учетом оценки нарушенных земель, природно-климатических условий.

Таким образом, с точки зрения оптимального решения проблемы экологической безопасности в максимально короткий срок, целесообразно использовать обоснованные в экологическом и экономическом отношениях методы и направления биологической рекультивации, позволяющие создавать достаточно устойчивые культурфито(дендро)ценозы.

Следовательно, при разработке проектов биологической рекультивации необходимо проведение комплексных предпроектных исследований по характеристике состояния золоотвала с учетом положения его в окружающем ландшафте, агрохимической характеристики золы, процессов самозарастания, возможностей предприятия в отношении наличия пригодных почвогрунтов и других субстратулучшающих материалов. Комплексный учет конкретных экологических и технических условий часто дает возможность существенно удешевить рекультивацию и добиться ее высокой экологической и социально-экономической эффективности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Краткий курс инженерной экологии: учебное пособие. / Под ред. Б.А. Тулеубаева. Павлодар, 2004.

2. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями по состоянию на 29.12.2014 г.).

3. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: учебно-методическое пособие. - Екатеринбург, 2008. -256 с.

4. Проект «Рекультивация ЗШН-1 Аксуского завода ферросплавов г. Аксу». г. Павлодар. ТОО «Изыскатель», 2010.

## ПАВЛОДАР ҚАЛАСЫ БОЙЫНША ҚОРШАҒАН ОРТАҒА АВТОКӨЛІК ШЫҒАРЫНДЫСЫ ЗИЯНЫНА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАСЫ

САЛМАКОВА Б. Д.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

ТОЛЕУЖАНОВА А. Т.

б.ғ.к., доцент, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Қазіргі кезде автокөлік қоршаған ортаға қатты әсер ететін қоғамдық және экономикалық даму компоненттерінің бірі. Барлық көліктер түрлерінің қолдануы күнде өсіп келеді. Көліктер су объектілерінің ластаушы көздерінің бірі. Сонымен қатар, автокөліктер қаладағы шудың бір көзі және қоршаған ортаның жылулық ластануына орасан әсер етеді. Автокөліктің қарқынды қозғалыс мәселесін магистралды жолдардың өткізу қабілетімен шешіледі, қаланың орталық көшелерінде тек қоғамдық және арнайы көліктің қозғалысын қалдыру керек [1]. Ірі қалаларда атмосфераға түсетін зиянды шығарындының жартыдан көбі автокөлікпен ластану болып келеді. Автокөлік құралдарының экологиялық талаптарға сәйкес келмеуі көлік тасқынының өсуі және жаман жол жағдайлары атмосфералық ауаның, топырақ және су объектілерінің ластануының өсуіне әкеледі. Автокөлік ауа ортасына 20 астам зиянды компоненттер тастайды. Оның ішінде көмірқышқыл газ, азот және күкірт оксидтері, қорғасын және көмірсутектілердің канцерогенді тобы (бенз(а)пирен және бензоантроцен) бар. Соның ішінде токсинді заттардың үлкен көлемі автокөліктің ақырын жүру кезінде, аялдамаларда, бағдаршамдар алдында шығады. Шағын жылдамдықта бензинді қозғағыш атмосфераға 0,05% көмірсутектер (жалпы шығарындылардан), ал ақырын қозғалыста - 0,98% көміртектің тотқысы, 5,1% және 13,8% сәйкес болып келеді. Әр көліктің орташа жылдық жүрісі 15 мың км. Жалпы бір жыл ішінде автокөлік атмосфераны 4350 кг оттекке кемейтіп, 3250 кг көмірқышқыл газына, 530 кг көміртек тотығына, 93 кг көмірсутекке және 7 кг азот тотығына толтырады [2].

Зерттеудің мақсаты болып қоршаған ортаға автомобиль көлігінің техногенді әсеріне баға беру, бағалау тәсілдерін әзірлеу және автокөліктің уытты заттары шығарылуы өнеркәсіп орталығын биосфераны ластауын басқару.

Қоршаған ортаға әсер ету қарқындылығының маңызды көрінісі көшенің учаскінің автокөлік көптілігін оның түріне байланысты

бағалау болып келеді, және де автокөлік шығарымдыларының атмосфераның жерүсті қабатының ластану дәрежесін бағалау (көміртек тотығы шоғырлануы бойынша).

Көліктің қозғалысының қарқындылығы санау үшін әртүрлі автокөлікті 3 рет 1 сағат (60 минут) әрбір өлшеу мерзімінің ішінде 8,13,17 сағаттар арасында есептеумен жүреді.

Әрбір есеп нүктесінде көшеге баға беріледі: көше типі-магистралды көше және жолдың екі жағынан көпқабатты құрылыстары бар; бейім-2; жел жылдамдығы 4-4,5 м/с; ауа ылғалдылығы – 69%.

Мемлекеттік стандартқа 17.2.2.03-77 сәйкес көшелердің автокөлік көптігінің бағалау жиынтығы жұмыс нәтижесі болып келеді: қозғалыстың баяу қарқындылығы 2,7 - 3,6 мың тәулік ішінде; орташа қозғалыс қарқындылығы 8-17 мың автокөлік тәулік ішінде; жоғарықозғалыс қарқындылығы 17-27 мың автокөлік тәулігіне. Атмосфералық ауаның автомобильдердің пайдаланған газдары бойынша бағалауға қолайлы көмертек тотығы концентрациясы мг/м<sup>3</sup> [3]. Жұмыс үшін бастапқы деректер негізін автокөлікпен көптік тудыратын көшелерді бағалау кезіндегі жиналған көрсеткіштер болып келеді.

Жиналған материалдар негізінде деректер базасын құрдық. Деректер базасына автокөлік санын, шығындылар қарқындылығы және басқа да ақпараттар кірді.

Павлодар қаласы бойынша атмосфераға зиянды шығарулар параметрлері бойынша деректер базасын жасау үшін көлік тасқынын өлшеумен және қаланың негізгі жеті магистральдарына автомобильдерді категориялар бойынша бөлумен ұйымдастырылды. Зерттеулер нәтижесін растау үшін, атмосфераның желелі ластаушы көздері ретінде алынған көлік магистральдары, автокөліктің ағымы бойынша бегліленген тығыздықпен жеке шаршыларға бөлінді.

Сондықтан бақылау құралын әзірлеу және қоршаған ортаның сапасын басқару, атмосфераны автомобиль көлігінен шығарылатын улы заттармен ластануын кемеіту – басты мақсат болып келеді.

Әдебиеттер мәліметтерін талдау нәтижесінде, Павлодар қаласының экологиялық жағдайы эксперименталды өлшеулермен анықталды, бұл автокөліктің зиянды заттар шығаруымен қалыптасқан. Автокөліктің «салымын» есептегенде атмосфераға жалпы шығарымдылар өзгеріс динамикасы зерттелді. Бұл зерттеулер бойынша атмосфералық ауаның ластануының өсуі жеке заттар бойынша екені анықталды.

Өткізілген зерттеулер бойынша қаланың негізгі автомагистраль жолдарында және оларға жақын жолдарда экологиялық жағдайлары

нашар екенін көруге болады. Бір күн ішінде автомобиль көлігімен тек қана атмосфераны ластайтын зиянды заттар өндіріліп қоймай, сонымен қатар Павлодар қаласының гидросферасы мен литосферасына да ахуалын тигізеді. Бұл зиян көзін областың экологиялық жағдайына ірі кәсіпорындарының әсерімен салыстыруға болады.

Қоршаған орта жағдайының бағасы, әдебиеттер мәліметтерін талдау негізінде орындалған, кәсіпорындардың статистикалық есептері және өзіміздің тәжірибелік зерттеулеріне сүйене отырып, Павлодар қаласының экологиялық жағдайы ахуал туғызады. Өнеркәсіптік орталықтың атмосфераны ластауына үлкен үлесін қосатын автокөлік екені анықталды, Павлодар қаласының жиынды ластануының 40% құрайды. Нәтижелер талдауы көрсеткіші бойынша, қаланың атмосферасының ластануы автокөліктің азот тотығы және көмірсутектер шығындылары барлық территория бойынша 0,1 ШМШ және 0,05 ШМШ, ал кейбір жеке аумақтарда үлкен тасқын тығыздығына-0,2 ШМШ болып келеді. Ал ең жағымсыз жағдайды тудыратын ол көміртек тотығымен ластану, негізгі территория бойынша ластану 0,5 ШМШ болғанда, ал жеке жағдайларда (Шокин және Академик Сатпаев көшелері) ШМШ 2,0 дейін жетеді. Экологиялық мониторинг қағидаты, ауа бассейнін сапасын басқаруын қамтамасыздандыру, автокөлік шығындыларымен ластану бойынша құралған деректер негізінде ұсынылды.

Автокөліктің шығарылуын немесе оны қолдануды тоқтату мүмкін емес, бірақ экологиялық жағдайды тудырмау үшін қоршаған ортаны ластануын кемеіту шараларын дайындау керек. Бірақ, мәселені технологиялық жағынан қарастыратын болсақ Павлодар қаласының экологиясына автокөліктің зиянын азайту бірнеше жолдарын ұсынуға болады: қалалық көліктің қозғалысын оңтайландыру; альтернативті қуат көздерін әзірлеу; органикалық жанармайды тазарту; альтернативті жанармай қолданатын, қозғалтқышты (түрлендіру) жасау; және де – автокөлікті қолдану мәдениетін көтеру керек.

Қазіргі қоғамда автокөлік – қоршаған ортаға жағымсыз әсер ететін факторлардың бірі. Көлік инфрақұрылымына көп жер ресурстары жұмсалады, мысалы автомобилдік және теміржол теңіз және өзен кемежайлар және т.б., сонымен қатар оларға арналған қоймалар, әуежайлар және т.б. Көліктің инфрақұрылым ауданы бойынша мағыналы техногендік ландшафтар туғызады. Табиғи ресурстардың маңызды көлемі автомобилдер шығаруға және көлік инфрақұрылымының элементтерін құрылысына жұмсалады



## ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды. - М.: Транспорт - 1999.
- 2 Болбас М.М. и др. Основы промышленной экологии: автомобильный транспорт. Изд. Высшая школа. Минск, 1998.
- 3 Экологическая безопасность транспортных потоков. Под редакцией Дьякова А.Б. Изд. Транспорт. Москва, 2007.

### НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО–ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛИКАТНОГО ЗАВОДА Г. СЕМЕЙ

ТАШМЕТОВА А. Н.  
преподаватель, КГКП «Восточно–Казахстанский  
технологический колледж», г. Семей

Город Семей – многопрофильный промышленный центр. Общая площадь его составляет 2780 тыс. га. Крупным источником загрязнения окружающей среды города является силикатный завод, функционирующий с 1960г. Основная выпускаемая продукция завода: кирпич силикатный, известь строительная, известь комовая, фасованная, плитка тротуарная.

Количество пылевых выбросов от завода в атмосферу города в год исследования 2013 г. составило – 503,9 тонн. Основными источниками эмиссии пыли данного производства является пыль обжига известняка и угольная пыль.

Целью настоящих исследований явилось изучение содержание тяжелых металлов (ТМ) в пылевых выбросах силикатного производства, а также в снежном покрове вокруг территории данного завода. Валовое содержание ТМ и форм соединений в пыли обжига известняка, выбрасываемой в атмосферу силикатным заводом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Валовое содержание ТМ и форм их соединений в пыли обжига известняка, мг/кг

Формы соединений	Zn	Cu	Cd	Pb
Валовое содержание	55	17,5	0,5	16,3

Водорастворимая (экстрагент бидистиллированная вода)	3,5	2,8	0,08	2,51
	27,8	16	16	15,4
Обменная (экстрагент $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , рН=4,8)	7,05	2,3	0,07	2,88
	12,8	13,4	14	17,8
Кислоторастворимая (экстрагент 1н.НCl)	15,3	5,62	0,16	7,26
	6,36	32,1	32	44,6
Кларк в земной коре	83	47	0,13	16
ПДК в почве (Клоке А, 1980)	300	100	3	100
Кларк в почве	50	20	0,5	10

Примечание: В числителе – содержание, а в знаменателе – процент от валового.

Как показали результаты исследований из таблицы 1 валовое содержание Zn, Cu и Cd в пыли обжига известняка близко к кларку данных элементов в почве. Содержание же Pb – 1,6 раза в пыли выше чем кларка данного элемента в почве. Содержание Pb в пыли равно кларку данного элемента в земной коре. Содержание Zn – 1,5 раза и Cu – 2,6 раза ниже их кларка в земной коре. Содержание же Cd в пыли обжига известняка наоборот, выше 3,8 раза в сравнении его кларка в земной коре. Из общей суммы исследуемых четырех тяжелых металлов содержащихся в пыли обжига известняка на долю Zn приходится - 61,5%, Cu – 19,5%, Cd – 0,5%, Pb – 18,2%. Содержание исследуемых (ТМ) в пыли обжига известняка не превышает их ПДК в почве. Содержание водорастворимых форм Cu, Cd и Pb в процентном содержании от их валового количества одинаковы (15,4%-16%). Содержание же водорастворимой формы Zn намного выше и составляет 20,8%. Процентное содержание обменной формы Zn, Cu и Cd от их валового количества очень близкая 12,8% - 14%, а Pb значительно выше – 17,8%. Процент кислоторастворимой формы Zn от его валового содержания составляет 6,4%. Процентное содержание Cu и Cd в пыли обжига известняка одинакова (32%). Процентное содержание же кислоторастворимой формы Pb от его валового количества, самое максимальное (44,6%). Как по валовому содержанию так и по обменному и кислоторастворимому формам исследуемые металлы в пыли обжига известняка располагаются

в следующем убывающем порядке:  $Zn > Pb > Cu > Cd$ . В водорастворимой форме:  $Zn > Cu > Pb > Cd$ .

Исследуемые формы (ТМ) по их количественному содержанию в пыли обжига известняка располагаются в следующем убывающем порядке: кислоторастворимая > обменная > водорастворимая.

Сравнивая данные 2013г. валовое содержание в пыли обжига известняка, выбрасываемого ОАО «Силикат», с данными полученными нами в 2006г. (2) следует отметить значительное понижение исследуемых элементов в пылевых выбросах данного завода. Это обусловлено совершенствованием очистительных сооружений, технологического процесса данного предприятия, определенным изменением химического состава исходного сырья для данного производства.

Учитывая, что снег является наиболее информативным объектом исследования, позволяющим вскрыть специфику техногенного загрязнения атмосферы и формирование загрязнения территорий предприятия с учетом техногенных и природных факторов. Нами изучено содержание ТМ в водной и твердой фазах снегового покрова, вокруг территории ОАО «Силикат». Снег отбирался в период весеннего таяния согласно стандартным методическим рекомендациям, в четырех направлениях от территории завода 100м – 3000м. Фоновые пробы были взяты в 30 км от города в противоположную сторону от розы ветров. Содержание и пределы колебаний ТМ в водной и твердой фазах снегового покрова вокруг территории ОАО «Силикат» г. Семей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в водной и твердой фазах снегового покрова вокруг территории ОАО «Силикат». n=16

Элемент	Водная фаза мкг/л	$K_c$	Твердая фаза мг/кг	$K_c$	Фон
Zn	$\frac{118,7}{29,3 - 182}$	117,5	$\frac{243}{99 - 433}$	10,2	$\frac{1,01}{23,3}$
Cu	$\frac{79}{1,5 - 147}$	18,8	$\frac{30,2}{8,89 - 106}$	1,58	$\frac{0,418}{1,93}$
Cd	$\frac{0,83}{0,1 - 145}$	11,0	$\frac{55,6}{38 - 97}$	92,6	$\frac{0,075}{0,06}$

Pb	$\frac{372}{4 - 943}$	143,0	$\frac{1235}{55,5 - 264}$	6,1	$\frac{0,3}{20,1}$
----	-----------------------	-------	---------------------------	-----	--------------------

Примечание:  $K_c$  – коэффициент концентрации, в числителе – средняя концентрация, в знаменателе – пределы колебаний, Фон – в числителе водная фаза мкг/л, в знаменателе – в твердая фаза мг/кг

По результатам анализа снегового покрова установлено, что средняя концентрация Cd в водной фазе снегового покрова превышает кларк элемента в речных водах - в 83 раза, Zn – в 59,3 раза, Pb – в 37,2 раза и Cu – в 1,1 раза, а ПДК поверхностных вод превышает лишь Pb – в 1,2 раза.

В твердой фазе снегового покрова средняя концентрация Cd превышает кларк элемента в земной коре в 42,7раз; Pb – в 7,7 раза, Zn – в 5,1 раза; кларк элемента в почве Pb – в 12,3 раза, Cd – в 11,2 раза, Zn – в 11,9 раза, а ПДК превышает Zn – в 2,3 раза, Cd – в 1,8 раза, Pb – в 1,2 раза.

Наиболее выраженные концентрации химических элементов в снеговом покрове располагаются по направлениям господствующих ветров (северо-западное).

По мере удаления от ОАО «Силикат» концентрация химических элементов в снеговом покрове постепенно уменьшается (табл.3)

Таблица 3 – Среднее содержание химических элементов в снеговом покрове в зависимости от расстояния предприятия ОАО «Силикат», с учетом розы ветров

Элемент	Расстояние от предприятия			
	100м n=4	500м n=4	1000м n=4	3000м n=4
Zn	$\frac{200,1}{2204}$	$\frac{163,3}{1913}$	$\frac{9,2}{110,5}$	$\frac{63,4}{853}$
Cu	$\frac{30,2}{35,1}$	$\frac{19,3}{24,1}$	$\frac{15,4}{20,2}$	$\frac{10,3}{16,5}$
Cd	$\frac{1,6}{9,7}$	$\frac{1,45}{69}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{0,6}{40,5}$
Pb	$\frac{1104}{220,4}$	$\frac{94,3}{134,4}$	$\frac{24,6}{91,2}$	$\frac{24,6}{61,2}$

Примечание: В числителе – водная фаза (мкг/л), знаменателе – твердая фаза (мг/кг)

Из таблицы 3 видно что, в большей степени техногенному воздействию подвергнуты территории расположенные в радиусе 100 – 1000 м от силикатного завода. В этой зоне около 50% характеризуются, превышающим не только фоновое, но и ПДК.

Коэффициент концентрации и коэффициент опасности ТМ в общей совокупности всех проб снегового покрова вокруг территории силикатного завода представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели содержания тяжелых металлов в снеговом покрове в водной и твердой фазах вокруг силикатного завода

Элемент	$K_c$	$K_o$	ПДК в почве	ПДК в поверхностных водах	Фон
Zn	$\frac{1\ 75}{04}$	$\frac{01}{08}$	300	1000	$\frac{1,11}{23,3}$
Cu	$\frac{18,8}{1,5}$	$\frac{00\ 8}{03}$	100	100	$\frac{0,418}{1\ 93}$
Cd	$\frac{11}{92,6}$	$\frac{0\ 83}{18}$	3	1	$\frac{00\ 75}{0,06}$
Pb	$\frac{124}{6,1}$	$\frac{1\ 24}{12}$	100	30	$\frac{0,3}{20,1}$

Примечание:  $K_c$  – коэффициент концентрации;  $K_o$  – коэффициент опасности; фон – фоновое содержание элемента. В числителе – водная фаза (мкг/л), знаменателе – твердая фаза (мг/кг)

В целом результаты исследований пылевых выбросов и снегового покрова вокруг территории силикатного завода г. Семей (Республика Казахстан) существенно дают дополнение к уже известным литературным данным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Выбросы тяжелых металлов в атмосферу: опыт оценки удельных показателей (1998) Минск: Институт геологических наук НАН Беларуси, 156с.

2 Панин М.С. Эколого-биогеохимическая оценка техногенных ландшафтов Восточного Казахстана. Алматы 2000г. с.338.

3 Банит Ф.Г. и Мальгин А.Д. (1979) Пылеулавливание и очистка газов в промышленности строительных материалов. М: Стройиздат, 352с.

4 Ринькис И.Г. Методы ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах. Рига: Зинтаке, 1963. –245 с.

5 Kloke A. Mitteilungen des UDLUFA. 1980. Н.1-3.S.9.

6 Новаковский Б.А., Макаров В.З., Пролеткин И.В. Чумаченко А.Н. Оценка загрязнения снежного покрова г. Балаково. Экология и промышленность 1999г. декабрь.

## МАЗМҰНЫ

### 8 Секция. Жаратылыстану және қолданбалы ғылымдар 8 Секция. Естественные и прикладные науки

#### 8.1 География және туризм 8.1 География и туризм

<b>Байғалым А.</b> Павлодар өңіріндегі жер-су атауларының қалыптасуы ерекшелігі мен қазіргі жағдайы .....	3
<b>Досова М. Т., Рахманов С. С.</b> Павлодар облысының негізгі өндіріс салалары және оның экологиялық ахуалы .....	7
<b>Есимова Д. Д., Конкышев К. С.</b> Geocology of Pavlodar region .....	14
<b>Ибрагимова С. С.</b> Использование информационно-коммуникативных технологий на уроках географии .....	20
<b>Қырықбаева В. К.</b> География мұғалімінің құзыреттілігі – география сабағында интерактивті электронды картаны қолдану .....	28
<b>Мукатова М. М.</b> Определение допустимой рекреационной нагрузки Баянаульского ГНПП ...	35
<b>Мулдағалиев Н. Н.</b> Батыс Қазақстан облысының қонақ үй шаруашылығы .....	38
<b>Temerbayeva Z., Temerbayeva A.</b> Modern economy: problems, trends, prospects .....	46
<b>Царегородцева А. Г., Ракишева А. К.</b> Рекреационная емкость, основные выводы и практические рекомендации по развитию туризма в прибрежной части озера Сабындыколь Баянаульского национального природного парка .....	50
<b>Царегородцева А. Г., Кабдуллина А. Б.</b> Рекреационная география как наука .....	56
<b>Шайхина А. Н., Рахманов С. С.</b> Современные проблемы экономического районирования Республики Казахстан .....	59

#### 8.2 Биология 8.2 Биология

<b>Джавадова М. Б.</b> Тестовые задания в системе обучения биологии .....	65
--	----

<b>Ишмуратова М. Ю., Мырзалы Г. Ж., Матвеев А. Н., Ивлёв В. И.</b> Анализ сходства флоры гор Улытау с горами Каркаралы и Бектауата (Центральный Казахстан) .....	69
<b>Уалиева Р. М.</b> К вопросу об организации тканей трематод и зависимости их от взаимоотношений с хозяевами .....	74

#### 8.3 Химия 8.3 Химия

<b>Абишева А. А.</b> Ас тұзы – адамға аса қажет химиялық зат .....	82
<b>Амриев Р. А., Малая М. В.</b> Радикальная теломеризация хлорэтена этилтрихлорацетатом .....	88
<b>Арықбаева А. М.</b> Химия пәнін оқытуда ақпараттық технологияны пайдалану тиімділігі .....	92
<b>Арымбеков Д. А.</b> Ақсу феррокорытпа зауытының қалдықтарынан катализаторлық гетерогендік катализатор дайындау .....	100
<b>Асанов А., Орынбасар С. Б., Хаджиков А. П.</b> Полимераналогиялық реакцияның аллил спиртімен нитрилакрил қышқылы сополимерлену өнімінің кейбір қасиеттерін реттеуде қолданылуы .....	106
<b>Асанов А., Матниязова Г. К., Базарханқызы А.</b> Қарсы иондарының валенттілігімен ерекшеленуші тиімділігі жоғары карбоксид, амид функционалды полиэлектролит-флокулянттар алу .....	113
<b>Асанов А., Мамешева С. А., Ердулда Б. З.</b> Аллил спиртімен акриламидтен топырақты құрылымдаушы суда еритін полимер алудың тиімді тәсілі .....	120
<b>Аубакиров С. Б.</b> Влияние различных добавок на переработку полипропилена .....	126
<b>Байкен А., Дюсекенова У. С., Сулейменов М. А.</b> Сұйық фазадағы пропиленнің тотығуы .....	129
<b>Дүйсенбек Ж. Қ., Қарақойшыева Б. Б.</b> Хроммыс кешенді қосылысының құрылысын термогравиметриялық талдау әдісімен зерттеу .....	135
<b>Дюсекенова У. С., Байкен А., Сулейменов М. А.</b> Крекинг мазута .....	139
<b>Жапаргазинова К. Х., Төлегенов Д. Т.</b> О современных способах электроосаждения цинка .....	141
<b>Жаскайратов Т. Е., Масакбаева С. Р., Баймухамбетова М. Г.</b> Использование оборотной воды на химических предприятиях .....	147
<b>Ибраева Д. А.</b> Исследование влияния серы технической на структурно-механические свойства дорожного битума .....	153

<b>Карузина И. А., Рамазан Б. Р.</b> Альтернативные компоненты дезинфицирующих средств .....	159
<b>Қуандықова А. Б., Азимбаева Г. Е.</b> Agrostium lappa өсімдігінің жапырағындағы фитолды бөлу әдісі.....	162
<b>Малая М. В., Амриев Р. А.</b> Присоединение этилацетоацетата и ацетилацетона к метилметакрилату ....	167
<b>Мейрманова А. А., Токтобакиева З. Я.</b> Инновационные образование технологии в курсе: «Современная химическая технология» .....	171
<b>Нурлыбаева А. Н., Сахы М. С., Рустем Е. И., Кулбаева Д. А.</b> Определение вязкости растворов сополимера на основе метилметакрилата (ММА) и бутилметакрилата (БМА) .....	179
<b>Радлюк И. М.</b> Обзор методик определения производных оксазолидинонов, используемых в качестве противотуберкулезных препаратов.....	185
<b>Салихов Д. М.</b> Фотокаталитическая активность наночастиц хлорида серебра .....	190
<b>Салихов Д. М.</b> Твердофазный синтез наночастиц хлорида серебра .....	196
<b>Сейтбекова Г. А., Дүйсенбек Ж. Қ., Карақойшиева Б. Б.</b> «Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -CuSO <sub>4</sub> -H <sub>2</sub> O» жүйесінің 25 <sup>0</sup> C-дегі изотермиялық ерігіштігін зерттеу.....	202
<b>Сейтбекова Г. А., Тұрғынбекова А. Б., Дүйсенбек Ж. Қ.</b> Құрамында темір және мыс сульфаттары бар үштік сулы жүйеде кешен түзілуін зерттеу .....	207
<b>Торощина Д. А.</b> Использование полимерных флокулянтов для очистки сточных вод.....	211
<b>Туркбенова Д. С., Сулейменов М. А.</b> К вопросу о жидкофазном окислении углеводов .....	215

**8.4 Физика****8.4 Физика**

<b>Авдолхан А.</b> Жеке тұлғаға бағытталған оқыту әдістемелеріне қойылатын талаптар .....	219
<b>Ахмеджанова А. Е.</b> Компьютерное моделирование волновых процессов в колебательном контуре.....	225
<b>Дайкенова А. Е., Султанова М. Ж.</b> Беспроводные технологии в промышленных сетях: преимущества и недостатки .....	226
<b>Данилов Д. В.</b> Перспективы улучшения охранных систем безопасности на базе микроконтроллеров.....	229

<b>Жаркенова А. Б.</b> Роль физического эксперимента на уроках физики.....	231
<b>Калихан Б., Нурумжанова К. А.</b> «Оптика» курсы бойынша интербелсенді дәріс түрінің әзірлемесі .....	234
<b>Камашев С. А.</b> Электромагниттік катушкаларды модельдеу .....	238
<b>Рахымгожина Д. М.</b> Особенности преподавания физики в классах с ЗПР .....	241
<b>Серікбаева Ж. Б.</b> Физика сабақтарында оқушының танымдық белсенділігі мен ойлау қабілетін дамыту .....	249
<b>Турсыматова О. И.</b> Биофизикалық зерттеудің спектроскопиялық әдістері .....	256
<b>Хамитова А. К.</b> Формирование исследовательских компетенций и познавательной активности школьников через проектную деятельность.....	260

**11 Секция. Ауылшаруашылық ғылымдар****11 Секция. Сельскохозяйственные науки****11.1 Малшаруашылығы****11.1 Животноводство**

<b>Атейхан Б., Аятхан М., Сейтеуов Т. Қ.</b> Немістің етті-сүтті бағыттағы симментал тұқымды сиырларынан ұрық алу және бағалау көрсеткіштері.....	265
<b>Бексейтов Т. К., Криворучко Д. А.</b> Немецкие симменталы – перспективный генофонд крупного рогатого скота.....	269
<b>Булдумбаев А. К., Зайцева М. В., Малыгина А. О.</b> Создание культурного музея и досугового центра «Ertis Океанариум».....	274
<b>Елжусизова А. Т., Ибрагимов П. Ш., Пшемислав Собыех</b> Сравнительный анализ методов специфической диагностики хламидиоза крупного рогатого скота.....	276
<b>Нартай Ш. О., Есиркепов М. М., Ерназар С. А.</b> Қазақстан Республикасының ғалымдарының ауыл шаруашылық саласы бойынша ғылыми-басылмдарының белсенділігінің көрсеткіштері.....	283
<b>Сейтеуов Т. К., Атейхан Б., Смагулова А. А., Көкеш Ж.</b> «Маяк» ШҚ-дағы ірі қара малдардың күйігін сәйкестендіру тәсілі арқылы қолдан ұрықтандырған нәтижесі .....	288

## 11.2 Өсімдік шаруашылығы

### 11.2 Растениеводство

<b>Альмишев У. Х., Омашев К. Б., Альмишева Т. У., Буркутбаева З. А.</b> Влияние агрометеорологических факторов на рост и развитие люцерны в условиях Павлодарской области .....	292
<b>Какежанова З. Е., Мустафаев Б. А.</b> Биогумустың дөңді және дөңді-бұршақты дақылдардың өнімділігіне әсері.....	295
<b>Куншуакова Д. Н.</b> Характеристика ольховых сообществ на территории БГНПП .....	299
<b>Мустафаев Б. А., Алтыбаева А. К.</b> Влияние биогумуса на агрофизические свойства почвы .....	305
<b>Трукпенова Г. Н.</b> Зеленый конвейер – основа прочной кормовой базы .....	312

### 11.3 Биотехнология

### 11.3 Биотехнология

<b>Абимүльдина С. Т., Каткенов Н. Д., Манарбекова Б. М.</b> ЗТ «Протон-м» апат болған аймақтағы топырақтың микробиологиялық жағдайы.....	315
<b>Агибаева А. Ж., Кажыбаева Г. Т.</b> Разработка продукта функционального назначения с использованием эмульсии .....	320
<b>Адамжанова Ж. А., Джаксыбаева Г. Г., Манарбекова Б. М., Каткенов Н. Д.</b> Определение фитотоксичности почвы района аварийного падения РН «Протон-М» в Карагандинской области .....	325
<b>Адамжанова Ж. А., Ткаченко А. Е.</b> Современные методы клонального и микрклонального размножения орхидей .....	331
<b>Кайниденов Н. Н., Аникина И. Н.</b> Современные методы идентификации генотипов картофеля .....	337
<b>Пальчевская Е. С.</b> Изучение производных феназина от культуры синегнойной палочки .....	342
<b>Темербаева М. В., Горецкая Ю. О.</b> Обоснование выбора функциональных компонентов для производства кисломолочного продукта геродиетической направленности .....	348
<b>Туганова Б. С., Рамазанова З.</b> Тенденции развития технологии аэрированных молочных продуктов.....	352
<b>Шарапатов Р. Г., Манарбекова Б. М., Аникина И. Н., Джаксыбаева Г. Г.</b> Применение препарата циркон с целью оздоровления посадочного материала .....	355
<b>Шарапатов Р. Г., Манарбекова Б. М., Аникина И. Н., Джаксыбаева Г. Г.</b> Влияние препарата Циркон на рост и развитие картофеля in vitro .....	362

## 14 Секция. Экология және табиғатты қорғау

### 14 Секция. Экология и охрана природы

<b>Ибрагимова Д. И.</b> Адам және экология .....	367
<b>Лебедев Ю. В., Хамзина Ш. Ш.</b> Рекультивация карьеров и золоотвалов с точки зрения обеспечения экологической безопасности .....	373
<b>Салмакова Б. Д., Толужанова А. Т.</b> Павлодар қаласы бойынша қоршаған ортаға автокөлік шығарындысы зиянына экологиялық бағасы.....	381
<b>Ташметова А. Н.</b> Некоторые аспекты эколого-геохимической характеристики силикатного завода г. Семей.....	384

**ЖАС ҒАЛЫМДАР, МАГИСТРАНТТАР,  
СТУДЕНТТЕР МЕН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ  
«XV СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ»  
АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**22 ТОМ**

Техникалық редактор З. Ж. Шокубаева  
Корректорлар: А. Елемесқызы, А. Р. Омарова  
Компьютерде беттеген М. А. Абжанова  
Басуға 27.03.2015 ж.  
Әріп түрі Times.  
Пішім 29,7 × 421/4. Оффсеттік қағаз.  
Шартты баспа табағы 21,4. Таралымы 500 дана.  
Тапсырыс № 2537

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.