

**ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРҒЫ ҲӘМ ОРТА  
АРНАЎЛЫ БИЛИМЛЕНДИРИЎ МИНИСТРЛИГИ**

**Бердақ атындағы  
ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**ФИЗИКАЛЫҚ ҲӘМ КОЛЛОИДЛЫҚ ХИМИЯ КАФЕДРАСЫ**

**Юсупбаев Тлепбай Мақсетбаевичтин**

5440400 химия тәлим бағдары бойынша бакалавр дәрежесин алыў  
ушын

**Химиялық - технология санааты шығынды су?ларды  
тазала?да тәбийий адсорбентлерди пайдаланыў.**

темасындағы

**ПИТКЕРИЎ ҚӘНИГЕЛИК ЖУМЫСЫ**

Илимий басшы:  
Физикалық хәм коллоид химия  
кафедрасы доценти. х.и.к.

М. Ш. Джумамуратова

Физикалық хәм коллоид химия  
кафедра баслығы, х.и.к.

А. Ж Пирниязов

**Нөкис – 2014**

## М А З М У Н Ы

<b>Кирисиў</b> .....	3
<b>I бап.Әдебий шолыў</b>	
I.1. Химия-технология санааты тийкарында суўлардың патасланыў дереклери.....	5
I.2. Адсорбент ретинде пайдаланатуғын тәбийий хәм модификацияланған бентонитлердиң физико-химиялық тийкарлары ..	11
<b>II бап. Экспериментал бөлим.</b>	
II.1. Иззетлеў объектлери хәм методлары	
II.2. Жумысқа зәрүр болған объектлерди таярлаў.....	26
<b>II.3. Иззертлеў методлары.</b>	
II.3.1. Вискозиметрия методы бойынша жабысқақлықты анықлаў методы.....	28
II.3.2. Кондуктометрия методы тийкарында электроөткизгишеңлигин анықлаў.....	28
II.3.3. Еритпениң рН муғдарын анықлаў.....	30
II.3.4. Оптикалық анализ усылы.....	31
II.3.5. Бентонит үлгилериниң исини? процессиниң тезлигин хәм дәрежесин анықла? .....	32
II.3.6. ПЭ тәсиринде бентонитти модификациялаў хәм коллоид-химиялық қәсийетлерин үйрениў.....	34
<b>III бап. Адсорбент үлгилериниң органикалық бирикпелер сорбциялаўын иззертлеў</b> .....	38
<b>IV бап. Алынған мағлыўматларды талықлаў</b> .....	42
<b>Жуўмақлаў</b> .....	46
<b>Пайдаланылған әдебиятлар</b> .....	48

## Кириси?

### Жумыстың актуаллиги.

Ғәрезсизликке ерискеннен кейинги жыллардың ишинде Өзбекстан Республикасында аўыл хожалығы, санаат, машинасазлық, қурылыс хәм техника тараўлары жоқары пәт пенен раўажланбақта, алдынға илгерилеўшилиқ хәм жетискенликлерге ерисиўшилиқ айқын көзге тасланады

Республикамызда ири санаатлардың раўажланыўы суўдың ең тийкарғы пайдаланыўшы, соның менен қатар патаслаўшы болып, булар тийкарынан реңли, қара металлургия, машинасазлық, нефти қайта ислеў, целлюлоза, тоқымашылық, терини, гөшти қайта ислеў х.т.б. өндирилери болады [1].

Халық – аралық экологиялық шөлкемлердиң есаплары бойынша, хәр жылы дунья жүзи океанына хәр қыйлы дереклерден органикалық бирикпелердиң 10млн. тоннасы, соның ишинде бети актив затлардың (БАЗ) миллион тоннасы, 200 мың тонна қорғасын, 1 млн. тонна сынап, 5 мың тонна кадмий, 2,1 млн. тонна нефть транспортровка қылыў ўақтында, 2 млн.тонна пестицидлер (булар хлор органикалық, фосфор органикалық х.т.б.) түседи [2].

Суўлардың патасланыў дәрежеси суў қурамына, ериген хәм еримейтуғын органикалық хәм органикалық емес затлар турлерине, кәрхана, өндиристеги технология процесслер тийкарында пайда болған шығындыларға байланыслы болып спецификалық методларды талап етеди.. Пайдаланып атырған реагентлердин қымбатлылығы, шеттен алынып келиўи, хәр бир суў дереклерине, түрине байланыслы екенлиги, жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланыў, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әхмийетке ийе.

Бундай минераллар Қарақалпақстан аймағында кеңнен тарқалған хәм сапасы жағынан геологиялық изертлеулерге муўапық Грузия, Украина бентонитлеринен қалыспайтуғынларын анықланған.

Демек, таза суўға деген мутәжлик - илимпазлар, усы тараўда ислеушилер алдында проблемаларды шешиў ушын хәр турли излениўлерди талап етеди.

#### **Жумыстың мақсети:**

Жергиликли Хожаколь тәбийғый бентониттиң адсорбциялық сыйымлығын жоқарылатыў ушын синтезленген суўда ерийтуғын курамында карама – қарсы ионға ийе карбоксиль хәм амин топарларын тутқан полимер менен модификациялаў хәм коллоид –химиялық кәсийетлерин изертле?.

Адсорбентлердиң эффективлигин изертле? ушын лабораториялық жағдайларда су?дағы органикалық бирикпелер модуллери таярланып, адсорбент үлгилериниң максималъ тазалаў эффектине ерисиў ушын реагенттиң минималъ сарпланыў муғдарын ямаса оптималь дозасын анықлаўдан ибарат болды.

Бүгинги күнниң ең баслы ўазыйпасы өндирилк суўларды тазалап, пайда болған акаба суўларды суў сақлағышларға, дәрьяларға, теңизлерге жиберместен, технологиялық мутәжлик ушын қайта ислетиў (өндирилске қайтарыў).

#### **Жумыстың көлеми хәм курамы.**

Питкериў қәнийгелик жумыс 52 беттен ибарат болып, соның ишинде кирисиў, әдебий шолыў, эксперименталь бөлим, алынған нәтийжелерди талқылаў, жуўмақлаў, пайдаланылған әдебиятлар 50 дизиминен турады. 6 таблица, 3 суўреттен ибарат.

## **I бап.Әдебий шолыу.**

### **I.1. Химия-технология санааты тийкарында суулардың патасланыу дереклери.**

Адам тәрeпинен дерлик хэмме гидросфера қайта исленеди, пайдаланылады. Дүнья жүзи бойынша жылына пайдаланылатуғын суу көлеми 4трлн.м<sup>3</sup> жетеди. Жер бетиниң **71%** суу хэм муз бенен қапланган. Тәбийий суудың **97,2%** дүнья жүзлик океанға тууры келеди, **2,78%** муз үйимлерине тууры келеди. 10<sup>18</sup> тонна муғдарындағы суудың тек ғана **3%-и** душшы суу есапланады. Усы 3%-и душшы суудың 80%-и пайдаланыу ушын шекленген болып, музлықларды, жер шарының поляр шоққыларын курайды [3]

Халық – аралық экологиялық шөлкемлердиң есаплары бойынша, хәр жылы дунья жүзи океанына, хәр қыйлы дереклерден органикалық бирикпелердиң 10млн. тоннасы, соның ишинде бети актив затлардың (БАЗ) миллион тоннасы, 200 мың тонна қорғасын, 1 млн. тонна сынап, 5 мың тонна кадмий, 2,1 млн. тонна нефть транспортировка қылыу ўақтында, 2 млн.тонна пестицидлер (булар хлор органикалық, фосфор органикалық х.т.б.) түседи. Жыл сайын дүнья жүзи бойынша 250000 таза химиялық бирикпелер синтезленеди, олардың көпшилиги кең түрде пайдаланылады. Практикада 500000 химиялық бирикпелер қолланылып, булардың 40000 түри адам организминен зыян, ал 12000 түри токсикалық тәсир тийгизеди, хәр жылы дәрья, көллерге мыңлаған химиялық затлар түсип қоршаған орталыққа тәсирин тийгизеди [4].

**Химия - технология** санааты раўажланған районларда кәрханалардан шыққан суулар дәрья, көллерге жибериледи, шығынды бөлекшелери суу менен 10 – 100 күн ўақыт аралығында аралық продукталар пайда етип, бул продукталар дәслепки затлардан да бетер токсикалық тәсирлер тийгизеди.

Санаат кәрханаларынан басқа турмыста пайдаланылатуғын суўлар (емлеўхана, монша, хожалық хәм тағы басқа канализация суўлары) көп муғдарда синтетикалық жуўғыш затлар, сабын еритпелерин услап дәрья, көллерге түсиреди. Соның менен қатар аўыл-хожалық жерлерин суўғарғанда шығатуғын суўлар хәр қыйлы минерал төгин хәм химикатлар услап, оларда дәрья, көл, жапларға түсип суўдың патасланыўына алып келеди, биологиялық хәм физикалық режимлерин бузады [5].

Қатты шығынды затлар майда бөлекшелер түринде шөкпейтуғын халда суўда болып, суўды ылайлайды хәм суўдың тынықлығы жоғалып күн нурының суўдың ултан қабатларына өтиўине тосық жасайды, нәтийжеде суў бассейнеринде фотосинтез процессиниң өтиўин қыйынластырады. Бул өз гезегинде бул суў бассейнеринде тири организмлердиң аўқатланыу дизбегиниң бузылыўына алып келеди [6].

**Аўыл хожалық шығындылардан** үлкен тәшиўишине салып атырған суўлардың пестицидлер хәм минерал төгинлер менен патасланыўы, суўларда көп муғдарда нитрат хәм фосфатлар болып, олар таза суў көллерине түседи. Бул суўлар жабық айланбайтуғын суў көзлери болған көллерде төгинлик затлардың көбейип сол затлар менен суўдың тойыныўына алып келеди хәм әпиўайы микроорганизм суў-отлардың тез раўажланыўына алып келеди. Айрықша көгис жасыл суў-отлары жақсы өсиўи, бул суў-оты балықлардың көпшилик түрлери ушын аўқатланыўға жарамсыз болып келеди.

Суў-отлары көп муғдарда раўажланып пайда болыўы кислородтың көп жутылып сарпланыўына алып келеди. Соның менен қатар суўға биологиялық шығындылар, мысалы: ағаш целлюлозасының ямаса тазаланбаған канализация суўының түсиўлеринде суўда кислород муғдарының кескин кемейиўине алып келеди. Бул суўда өсимлик ямаса тири жанлар жасаўды баслайды. Ал микроорганизмлердиң кушли түрде өсип раўажланыўына алып келеди хәм қолайлы шараятлар туўылады [7].

**Қара хәм реңли металлургия** санааты шығындыларының дәрья, теңиз, көллерге түсиўи аўыр металллардың зәхәрли ионлардың концентрацияларының артып кетиўине алып келеди. Буған кадмий, сынап хәм қорғасын металллары мысал бола алады. Металллардың суўда болыў формасы, металллардың тәбиятына, молекула хәм ионлар тәбиятына, лиганда түрине, рН қа, температураға хәм орталықтың ионлылығына байланыслы болады. Суўға түскен аўыр металллар орталықтың басқа компонентлери менен өз-ара тәсирленип, гидратланған ион, оксигидратлар, органикалық хәм органикалық емес комплекс бирикпелерди пайда етеди.

Көпшилик аўыр металллар синергетикалық араласпаларды пайда етип, олар организмге токсикалық тәсирлер тийгизеди. Аўыр металллардың тәсири орталыққа жүдә қурамалы хәм кем изертленген. Соның менен бирге булардың тәбиятта болыўи дүнья жүзин қәўипке салып атыр. Сонлықтан бундай процесслер изертлеўлерди талап етеди [ 8 ]

Океан , теңиз суўлары ишки суў бассейнлери тийкарынан бүгинги күни **нефть хәм нефти қайта ислеў** кәрханаларының ағысы суўлары менен патасланады. Суўға түскен нефттиң хәр түрли өнимлери суўда хәр қыйлы түрде патаслайды, булар қалқып жүрген бирикпелер –нефть пленкаларын пайда етеди,суўдын астына шөккен нефть өнимлери аўыр фракцияларды пайда етеди. Бунда суўдың дәми, ийиси, рени, бет көримлиги өзгередиди, кислородтың муғдары азаяды, суўда зәхәрли бирикпелер пайда болады хәм адамға улыўма тиришиликке қәўип келтиредиди.Мысалы 12 грамм нефть түскен 1 тонна суўды пайдасыз қылады. Америка илимпазларының есаплаўлары бойынша жылына теңиз, океанларға түсетуғын муғдары 6,1 млн. тонна болып, оннан 2,1 млн. тоннасы нефтти транспортировка қылыў ўақтында түседиди. Нефттиң жоқары молекулалы фракцияларында күкирт – 5% ке шекем, азот – 1% ке шекем хәм кислород болады [9].

**Фенол**-ең бир қәўип туўдыратуғын бирикпе болып есапланады.Суўда арнаўлы «карболка» ийиси пайда болады. Өндириллик ақаба суўларда

кислоталар ямаса силтилер болып, булар орталықтың рН өзгертеди, металлдарды коррозияға ушыратады, флора хәм фауна тиришилигин бузады. Органикалық бояўларды өндиретуғын кәрханалардың ағын суўларын тазалаўда, пайда болған нитробирикпелерди нитроаминге шекем қәлпине келеди, кейин бул өним күкирт кислота тәсиринде натрий металлы менен ислетиледи [ 10 ].

Суўдағы тири организмлерге **целлюлоза, қағаз өндирисиниң** ағын суўлары үлкен қәуип алып келеди. Ағын суў қурамындағы еримейтуғын затлар хәм талшықлар суўдың физикалық хәм химиялық қәсийетлерине тәсир жасайды. Смола хәм басқа экстрактлаў продукталары көп муғдарда кислородты жутып, балықлардың қырылы? ына алып келеди.

**Радиоактив шығынлары** бар атом электростанциялар дәрья суўларын патаслайды. Егер 1литр суўда 100 Кюри өлшемдеги радиоактивлик болса, ондай ақаба суўларды жоқ етиў жоллары изленеди.[ 11 ].

Суўдың ең тийкарғы пайдаланыўшы, соның менен қатар патасла?шы реңли, қара металлургия, машинасазлық, нефти қайта ислеў, энергетика, целлюлоза, тоқымашылық, терини, гөшти қайта ислеў х.т.б. өндирислери болады.

Химия- технология өндирисинде дерлик дарья су?лары қолланып, суў сапасының тийкарғы химиялық көрсеткишлери баҳаланады:

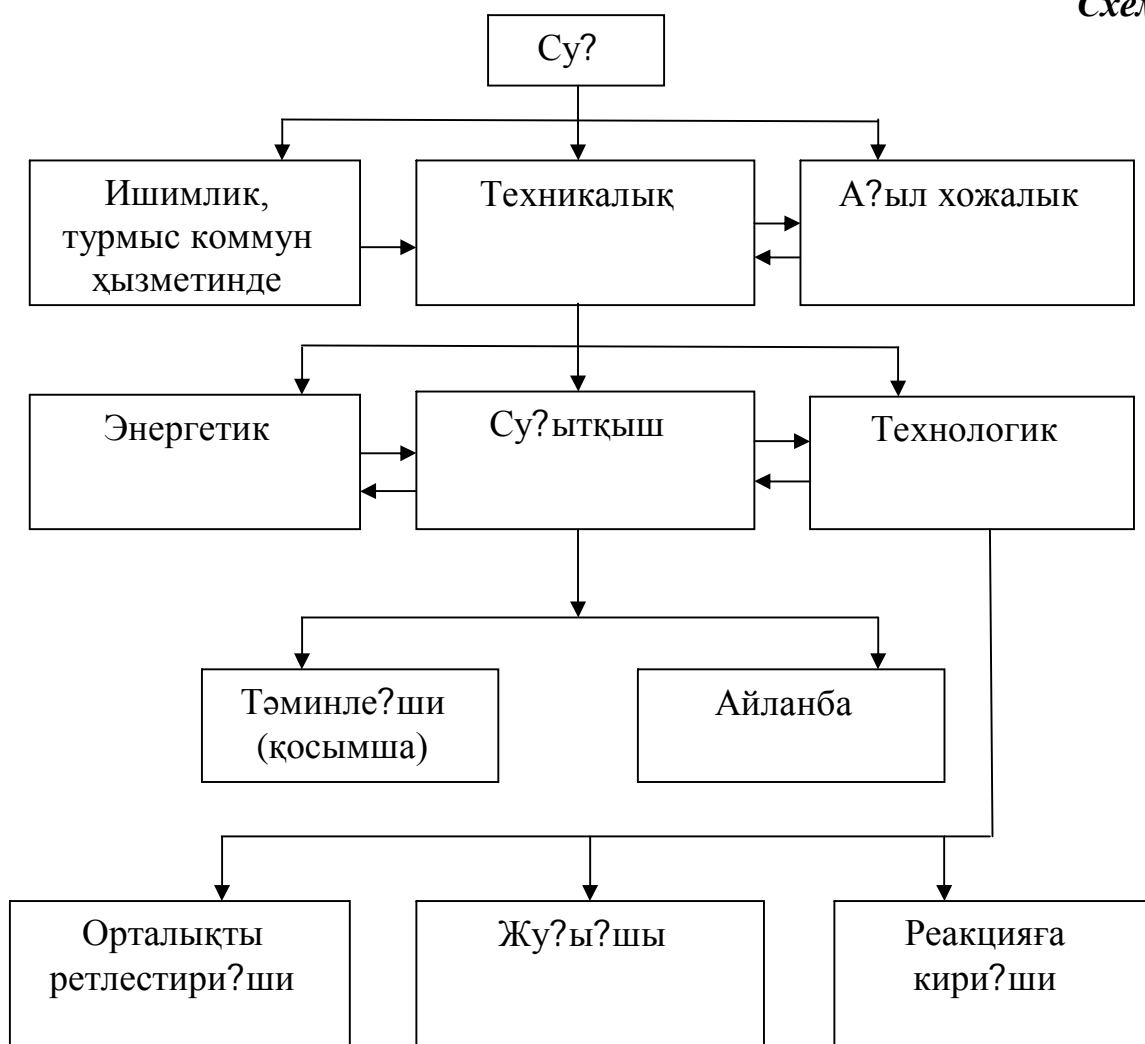
а) водород көрсеткиши, б) қурамындағы органик хәм ноорганик бирикпелер; в) кермеклик; г) температура – су? қурамындағы дузлар хәм газлердиң муғдарына айқын тәсир етеди; д) тыңықлық өлшеми - органикалық хәм минерал затлардың қосындыларынан ғәрезли хәм бир тәреплеме олардың суўдағы муғдарын белгилейди [12].

Суў ресурсларын қорғаў хәм тазалаў мәселеси ең әхмийетли машқалалардан болып есапланы?ы менен бирге су?дан мақсетли, үнемли пайдаланы?. Бүгинги күнниң ең баслы ўазыйпасы өндирислик суўларды

тазалап, суу сақлағышларға, дәрьяларға, теңизлерге жиберместен, технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиу (өндириске қайтарыу).

### Санаатта су?ды қайтымлы пайдаланы? схемасы

Схема 1



Мысалы фосфор ислеп шығары? заводы (Россия, 1-май химия заводы) су?ды қайтымлы пайдаланы? зэрүр, себеби фосфор кәрханасы шығынды сү?лар талапқа сәйкес дәрежеде тазаланбайды [13]. Төмендеги кестеде заводтың бир суткада су?ды сарпла?ы хәм қайтымлы пайдаланы? көрсеткиши берилген.

**Санаат қәрханасында су?дан үнемли пайдаланы? көрсеткиши.**

<b>Көрсеткишлер түрлери</b>	<b>Өндириске қайтымлы схема</b>	<b>Қайтымсыз схема</b>
Улы?ма сарпланған дарья су?ы м <sup>3</sup> /сут	30	176
Фосфор өндириси	4,5	150
Улы?ма су? айланысы м <sup>3</sup> /сут	688	688
Дарьяға қайта тасланатуғ. су? Мың м <sup>3</sup> /сут	----	139,3

Жоқарыдағы мағлы?матларды тийкарлана :

Химия - технология қайта ислеу өндириси шығындысынан пайда болған суўларға қойылған талаптар төмендегише болып, олардан:

- ◆ суўда тарқалған, еримеген затлар хәм қалқыған затлар қурамы 500 мг/л. аспауы шәрт;
- ◆ канализация трубаларын патаслайтуғын, коррозияға ушырайтуғын ямаса трубалардың дийуалына шөгетуғын бөлекшелир болмауы керек;
- ◆ қурамындағы зыянлы затлар концентрациясының муғдары биологик тазалауға ямаса суў сақлағышларға ағызыуға кесент бермеуи керек;
- ◆ өндирилк шығынды суўдың температурасы 40<sup>0</sup>С дан аспауы шәрт;

◆ суўға бир ўақытта көп муғдарда күшли концентрленген затлар таслануў рухсат етилмейди.

Таза суўға мутәжлик илимпазлардың, усы тараўда ислеўшилер алдында проблемаларды шешиў ушын хәр турли излениўлерди талап етеди. Теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етип хәм әмелий, практикалық әҳмийетке ийе болып атырған тәбийғый жергиликли арзан минералларды сорбентлер ретинде өндириллик шығынды суўларды тазалаўда пайдаланы?, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелтириў, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў.

## **I.2. Адсорбент ретинде пайдаланатуғын тәбийғый хәм модификацияланған бентонитлердиң физико-химиялық тийкарлары**

Химия - технология өнимлеринен пайда болған шығынды суўларды тазалаўда бир неше методлар қолланылады. Практикалық әҳмийетке ийе

1) механикалық методлардан - шөктириў, центрофугаллаў, фильтирлеў усыллары.; 2) физико-химиялық методлардан - флотация, коагуляция хәм сорбциялаў усыллары. ; 3) химиялық - хлорлаў хәм озонлаў усыллары [ 14 ]. Бул методлардың тийкарғы азыйпалары:

- 1) суўдағы араласпаларды айырыў;
- 2) баҳалы затларды бөлип алыў;
- 3) дәрья,суў бассейнлерине жиберместен бурын зыянландырыў.

Қурамына байланыслы тәбийғый хәм техник суўларды тазалаўда пайдаланатуғын адсорбентлер синтетикалық жол менен активлендирилип ямаса модификацияланып алынады. Олардан силикагель, активленген алюминий оксиди, цеолитлер, тәбийғый ылайлы жыныслардан таярланатуғын адсорбентлер, синтетикалық ионитлер, коагулянтлар, флокулянтлар, активленген көмирлер.

Суў тазалаў практикасында қолланылатуғын адсорбентлерге болған арнаўлы талаптарға жуўап бериў керек. **Бириншиден** – адсорбент - реагент есабынан минималь сарп етилген муғдарында суўдың жоқары дәрежеде реңсизлендириўи зәрүр, демек дозасы қәншели кем болса, соншели талапқа жуўап береді. **Екиншиден** – адсорбенттиң гидролизи, коагуляцияланыўы, седиментациясы, бөлекшелердиң ирилениўи жоқары тезликте барыўы керек. **Үшиншиден** – адсорбентти пайдаланыўда суўдың водород көрсеткиши (рН) онша өзгериске ушырамаўы тийис. **Төртиншиден** – химиялық реагент сыпатында арзан бағада болыўы, жергиликли затлардан алыныўы, жақсы сақланыўы, бетон хәм металл қурылмаларға коррозиялық тәсирин тийгизбеўи зәрүр. [15].

Жуков А.И., Мангайт Л. [16] ақаба суўларды нефть өнімлеринен тазалаўда жоқары дәрежеде суўды тазалаў избе-из жүретуғын процесс болып, ең әҳмийетлиси активленген сорбентлерди, демек сорбциялық метод қолланыў. Хәр қыйлы дисперс жағдайда турған майлардан тазалаў ушын арнаўлы технологиялық схемалар хәм конструкциялар өндириске енгизилген. Бундай схемаларды белгили болған фирмалар Лукойл, Роснефть, Транснефть объектлеринде қолланылып атыр. Ақаба суўларда нефть хәр қыйлы жағдайда ғәрезсиз , байланған хәм ериген халда болыўы себепли, тазалаў методларыда индивидуал халда болады.

Бүгинги күнниң ең баслы ўазыйпасы өндирислик суўларды тазалап, пайда болған ақаба суўларды суў сақлағышларға, дәрьяларға, теңизлерге жиберместен, технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиў (өндириске қайтарыў).

Адсорбентлерди алыўда, қәсийетлерин иззертлеўде Украина Илимлер Академиясына қараслы К.Д.Панфилов атындағы коллоид хәм суў химиясы институты, Урал химия илим-иззертлеў институтлары үлкен үлес қосты [17].

Адсорбент ретінде практикада көп қолланылатуғын коагулянт алюминий сульфаты  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ . Товар түрінде екі маркалы болып шығады, *тазаланған* хәм *тазаланбаған*.

Тазаланғанда 40,3% суўсыз алюминий сульфаты, ал тазаланбаған түрінде 33,5% болады.

Темир хлориди  $FeCl_2 \cdot 6H_2O$ . Бул бирикпе  $650^0 - 750^0C$  хлорланған темир порошокларынан алынады. Қызыл реңдеги, суўда жақсы ерімейтуғын, гигроскоп кристаллар. Бул товар герметизацияланыўы шәрт, соның ушын сақланыўы, дозировкаланыўы, транспортировкаланыўы қыйын болады. Коагулянт ретінде суўды реңсизлендириўде қолланылады.

Темир сульфаты  $Fe_2(SO_4)_3$ . Темир оксиди (III) хәм концентрленген сульфат кислотаның тәсирлесийуинен алынады. Суў менен хәр қыйлы суў курамына ийе кристаллогидратларды пайда етеди. Бетон, темирге күшли коррозиялық тәсирин тийгизеди, сол себепли буны кем қолланады.

Полиакриламид (ПАА), акрил амид хәм акрил кислотасының полимерлениў реакциясы менен алынады. Екі маркалы болып өндиристен шығарылады:

-известлы, курамында кальций акрилаты бар;

-аммиаклы, курамында аммоний акрилаты бар. Бул суўды реңсизлендириў ушын қолланылады.

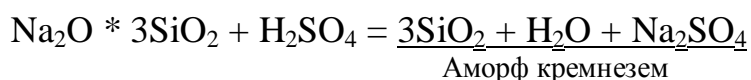
Өндириллик ақаба суўларды тазалаўда жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланы?, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў теориялық хәм практикалық әхмийетке айланды [18].

Тәбийғый сорбентлер хәр қыйлы маркаларда болып, олар бөлекшениң размерлери менен, салыстырмалы бети, геўекликлериниң улыўма көлеми хәм геўеклик размерлери бойынша бир-биринен айырылып турады хәм қолланыў тараўларында хәр қыйлы болады. Минераллардың бет активлик қәсийети геометрик дүзилиси, кристаллохимиялық структурасы, актив орайлардың

муғдары, тәбияты, функционал группалар концентрациясы, ион алмасыў, адсорбциялық сыйымлығы түсиниклерди өз ишине алады. Минерал сорбентлердиң бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў мүмкин.

Тәбийғый минерал сорбентлери 3 үлкен группаларға: 1) кремнеземли, 2) цеолит сақлаўшы хәм 3) алюмосиликатларға бөлиў мүмкин.

**1) Кремнеземли** - кремний ушлаған шийки зат болып қатты натрий силикаты есапланады. Минерал есабында ең арзан кислота, күкирт кислотасы ислетиледи:



Силикагелдиң геўеклик структурасына қосымша өзгерислер киргизиў ушын жуўылған гидрогелде суўды басқа хәр қыйлы органикалық бирикпелер менен алмастырып ямаса силикагелге гидротермаль ислеў бериў арқалы ерисиледи . Биринши жағдайда геўеклигиниң улыўма көлеми 2,0 – 2,5 см<sup>3</sup>/г ға тең болған аэросиль деп аталатуғын изоляциялық материал алынады.

**2) Цеолитлердиң** 30 дай тәбийғый түри болып, өндирис ушын қолайлы оның тек ғана азғана бөлегиниң кең жайылған жер асты қазылмалары табылған. Ең көп тарқлған турлери:

- шабазит  $(\text{Na}_2\text{Ca}) \text{O} * \text{Al}_2\text{O}_3 * 6\text{H}_2\text{O}$  размери 0,37 – 0,5 нм.;
- морденит  $(\text{Na}_2 \text{K}_2 \text{Ca}) \text{O} * 10\text{SiO}_2 * 6\text{H}_2\text{O}$  размери 0,67 – 0,70 нм.;
- клиноптиломит  $(\text{Na}_2 \text{K}_2 \text{Ca}) \text{O} * \text{Al}_2\text{O}_3 * 10\text{SiO}_2 * 8\text{H}_2\text{O}$ .

Цеолит, мусковитлер жоқары адсорбцион хәм каталитикалық қәсийетине байланыслы тәбийғый газ, нефтти суўсызландырыўда, катализ ретинде кең қолланылмақта. .

Цеолиттиң тасланды суўларға 5 мг/л. муғдарында қосылғанда, майлардың сорбциясын үлкен тезлик пенен жүргенлиги, доломиттиң 3 мг/л. қосылған муғдарында октанол қосымталарын адсорбциялаў ўақыты

үйренілген, бул кубылыста орталықтың рН=7 ге шекем нейтралланған. Тәбийғый торф, саз ылай, гүмис, бентонитлер, топырақ қыйын ерийтуғын хлорорганикалық зәхәрли химикатор ушын ең жақсы адсорбентлер болып есапланады [19, 20].

**3) Алюмосиликатларға** (бентонит, монтмориллонит, каолин, полигорскит) - актив алюминий оксидине болған талаптың өсиўи нефтти қайта ислеўде реформинг, гидроочистка, гидрокрекинг (бул тараўларда 80-99% ға жақын алюминий оксидин услаған катализаторлар ислетиледи) процесслериниң раўажланыўы хәм адсорбциялық процесслерде актив алюминий оксидиниң кеңнен қоллнылыўы себеп болмақта.

Олар төмендеги топарларға бөлинеди:

1. Төмен температуралы алюминий оксиди ( $Al_2O_3 \cdot nH_2O$ ), бунда оксид пенен суўдың муғдарлары  $0 < n < 0,6$  этирапында болады.  $600^{\circ}C$  дан төмен температурада  $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$  – деп аталатуғын алюминий оксидлери алынды.

2. Жоқары температуралы алюминий оксиди (дерлик суўсыз)  $900 - 1000^{\circ}C$  этирапында алынып  $\delta$  – алюминий оксиди деп аталады, бул температурада соның менен қатар  $\zeta$  алюминий оксиди алынады.

3.  $1000^{\circ}C$  дан жоқары температурада инерт  $\alpha$  – алюминий оксиди алынады.

Тәбийғый ылайлы (бентонит тәризли) породалардан адсорбентлер таярланған. Суў сақлағышлардан бет-актив затларды (БАЗ), пестицидларды, органикалық затларды, сондай-ақ мал-шарўашылық комплекслерден тасланды суўлардағы белоктың адсорбциялық кубылыслары үйренілген [21].

Бентонитлердиң әхмийетли кәсийетлери минераллардын кристалл торлар дүзилиси хәм химиялық қурамы менен байланыслы [ 24]. Мысалы,

Монтмориллонит-  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot n H_2O$

Сапонит-  $Al_2O_3 \cdot [MgO] \cdot 4SiO_2 \cdot n H_2O$

Нонтронит-  $Al_2O_3 * [Fe_2O_3] * 4SiO_2 * n H_2O$

Минераллар қабатларында жайласқан суў муғдары 8-4 молекула аралығында болып, олар минерал қабатларында жайласқан ионлар менен гидратланған халда болады, бентониттің қасиетлерін белгілеуші монтмориллонит минералының болуы ылайық монтмориллонитлер деп аталады. Монтмориллонитлердің адсорбент сыпатындағы қасиеттері бет жүзесінің активлігі, геўеклілігі, сыйымдылық көлемі хәм өлшеміне байланыссы болады.

Сорбентлердің адсорбцион –структуралық белгілеріне қарап М.М. Дубинин [22] 4 группаға бөледі:

1. Геўексиз 2. Макрогеўекли 3. Мезогеўекли 4. Микрогеўекли

Бентонитлердің қасиетлерінен: ион алмасушы көрсеткіштері (монтмориллонит минералының ион алмасу сыйымдылығы 60 мг. экв. нән 100 мг. экв./100 ағырлығында болады).

Дунья жүзінде биринши рет Вайоминг (АҚШ) штатында суўда жоқары дәрежеде исинетуғын, жасыл-сары жуқа дисперсли ылай тәбиятлы минерал табылып, Монтана хәм Дикоталар тәрепинен пәнге биринши болып «бентонит» атамасын киргизді [14]. Вайоминг изертлеген бентонити силтилі натрийли, исиниўшилиқ қасиеті, жуқа дисперслигі, бентонитлер ушын эталон есапланады.

Санаат әхмийетіне ийе болған бентонит кәнлері Кавказ, Орта Азия, Украина, Казакстан, Белоруссия, Сибирь хәм басқада жерлерде көплек ушырайды [23]. Олар бир биринен химиялық-минералогиялық курамы, физикалық-химиялық қасиеттері хәм басқа көринісі менен парық қылады. Көк, сары, жасыл, ақ, каймақ реңли хәм басқа көриніслерде болап, ақ реңдегі бентонитлер кем ушырайды, курамында рең бериўши металл оксидлерін, дузларын өзінде кем сақлайды, ион алмасу процесслері, силтилі металл ионларынан ибарат болғанлығы себепли жоқары есапланады.

Әдебиетларда [24,25] Өзбекстан территориясында Ташкент, Бухара, Хорезм, Навойи, Фергана, Самарканд ўәлиятларында хәм Қарақалпақстан республикасында 100 аслам адсорбцион қәсийетке ийе ылайлы топырақлар қазылмалары табылған.

Нәтийжеде Өзбекстанда жоқары дисперсликке ийе болған минераллардың кәнлерин ўйрениў, технологик тәрәптен баҳалаў, коллоид-химиялық қәсийетлерин изертлеў, санааттың түрли тармақларында пайдаланыў жолларын белгилеў бүгинги күн талабына айналды.

Түрли усыллар жәрдемінде ылайлы бентонит системалардың қәсийетлерине модификаторлардың тәсирин изертлеў, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әҳмийетке ийе [26].

Модификациялаў (жумсақ хәм қатты болып) - бул минералдың кристалл структурасын сақлаған ҳалда бет активлик қәсийетлерин өзгертиўден ибарат.

Модификациялаўдың әҳмийети минералдың бетлик қәсийетлери менен биргеликте геўеклик хәм көлемлик сыйымлығын өзгертиў.

Мофикациялаўдың жумсақ усылларында минерал қабатлар арасында жайласқан алмасыўшы ионлар түрли: бет актив затлар болған органикалық, органикалық емес, силикатлық, суўда ериўшең полимерлер менен алмастырылады.

Модификациялаўдың қатты усылында ылайлы минераллар кушли органик емес кислоталар менен ислеў бериледи (кислоталық активлеў).

Бентонитлы ылайлы порошок 70% хәм оннан да артық монтмориллониттен ибарат, атамасы табылған территориясына байланыслы болады. Бентониттиң бет жүзеси жоқары - 450-900 м<sup>3</sup>/г тең. Исини? қәбилети қайтымлы, ?ақытқа байланыслы бул процесс 2-4 хәптеге шекем созылып бентонит көлеми 20- есеге шекем артады [27].

Исини? процесси - ылай породадардың су? менен өз-ара қатнасы? болып, су? молекулалары минераллардың бетин қаплап, минерал бөлекшелер араларына сорылып, бөлешелерди орыннан қозғайды, бунда пептизация тийкарында 2 этапта жүреді: 1 – су?ды сиңири?и, 2 – исини? процессиниң ра?ажланы?ы.

Бентонитлер өзиниң комплексинде тийкарынан  $\text{Na}^+$  катионларын услап, жоқары сыйымлыққа ийе (1,5 моль/кг шекем) хэм қатты фазаның төмен концентрациясында структуралық – реологиялық қәсийетке ийе суспензияларды пайда етеді.

Кальцинацияланған сода ( 3-5% шекем ) менен модификацияланған бентониттин ылайлы еритпе шығымы 17-23 м<sup>3</sup>/т [28].

Аммоний дузлары хэм катионактив БАЗ менен модификацияланған бентонитлер известь – битум эмульцияларда структура пайда ети? ши ретинде қолланылған. Материаллардың сарпланы? 0,5 - 6%.

Тәбийғый торф, саз ылай, гүмис, бентонитлер, топырақ қыйын ерийтуғын хлорорганикалық зәхәрли химикатор ушын ең жақсы адсорбентлер болып есапланады . Тәбийғый ылайлы (бентонит тәризли) пародаалардан адсорбентлер таярланған . Суў сақлағышлардан бет-актив затларды (БАЗ), пестицидларды, органикалық затларды, сондай-ақ мал-шарўашылық комплекслерден тасланды суўлардағы белоктың адсорбциялық кубылыслары үйренілген.

Нәўбәхәр бентонитин адсорбент сыпатында пахта майының кислота саны 0,58мг КОН хэм реңи 200 қызыл рең бирлигине ийе болған майларды тазалаўда қоллап, ылайдың жоқары адсорбция қәсийетине ийе екенлигин тәжрийбеде анықлады .Нәўбәхәр бентонити тийкарында таярланған навбахтит (Өзбекстан) хэм смектит (Франция) ылай породаалары дәрилик формада суў пуўы адсорбциясын үйрениў нәтийжелери бир-бирине жақын екенлиги көрсетилген. Препаратлардың дәрилик қәсийетлери олардың тийкарынан геўеклик дәрежеси менен байланыслы, себеби мезо хэм

микрогеуекли адсорбентлер организмдеги зәхәрли токсинлер хәм газлерди жақсы адсорбциялайды [29].

Салиханова Д.С. хәм т.б. [30] жергиликли ылайлы породаларды (Ангрен каолини хәм Султан-Увай каолини) жақтылық тәсиринде нурланыў жолы менен активлендирип, алыў технологиясын хәм қолланыў тараўларын белгилеген.

Ғ.У.Разматқарив шәкирлери менен биргеликте [31] цеолитте, мусковитте, бентонит минералларда полярлы молекулалардың адсорбцияланыў энергиясы изертленген. Каолин адсорбентлер термикалық қайта ислеў жолы менен, ал бентонит адсорбентлер кислоталық жолы менен 6 саат даўамында  $H_2SO_4$  еритпеси менен активлендириледі. Бундай ислеўлер  $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$  х.т.б. актив орайларының адсорбциялық қубылысын жоқарылатады .

Кейинги ўақытларда әдебиятларда, монтмориллонит хәм вермикулитлерди ири органик катионлар менен модификациялаў хәм олардың адсорбция қәсийетлерин үйрениў ислери алып барылмақта [45].

Киши органик катионлар менен модификациялаў монтмориллонит структурасында микрогеуекликти жүзеге келтиреді. Микрогеуекли цеолит структурасына уқсас адсорбентлерди газлерди тазалаўда (цеолит орнында) хәм басқада мақсетлерде пайдаланыў мүмкин.

Алкиламмонийли монтмориллонит бентонитлердің хаўадағы органик затлар пуўларын жақсы сорбциялаўы хаққында көп ғана тәжрийбелер алып барылған. Тәжрийбе нәтийжелерине көре, хаўадағы органик зат пуўлары муғдар тәрәптен баҳалаўда органобентонитлерди адсорбент сыпатында пайдаланыў мүмкин [32].

Ылай минералларынан вермикулит (Қарақалпақстан), полигорскит (Ферғана) хәм монтмориллонит (Қазақстан) бентонитлери хәм олардың термик хәм күкирт кислотасы менен активленген үлгилери пиридин, бутиламин пуўларының адсорбция изотермалари алынған. Хәр қыйлы

усылда дегидратланған адсорбентлерде температура аралығы (240-340 К) хәм түрли тойынғанлық дәрежелеринде алынған изостералары тийкарында адсорбция ыссылықлары өзгеріуи анықланған [33].

Алмалық химия комбинатының шығынды цинк суспензиясына ПАА, К-9, К-4, ПАА полиэлектролитлердиң тәсири изертленди [34]. Бул полиэлектролитлердиң флокуляциялық қәсийетлери төмендегише болды.

ПАА>К-9≈К-4>МАО>ФАА.

МАО хәм ФАА флокуляциялық уқыбының төменлиги, булардың төмен молекуляр массасы функционал группаларының төмен муғдары менен түсиндириледі .

Бул жумыста флокуляциялық әффекти жоқары болған ПАА полиэлектролиттиң оптимал концентрациясы анықланған (20-30 мг/л)

Бентонитлерди суўда ерийтуғын полимерлер – полиэлектролитлер (ПЭ) менен модификациялаў бир қанша факторларға байланыслы болады.

Кварц – кремнезоль системасында тәбийяты бойынша хәр қыйлы полиэлектролитлердиң структура пайда етиў процесслерине тәсири үйренілген . Полиэлектролитлердиң (ПЭ) активлиги сол ПЭ адсорбциялық қәсийетине, функционал топарлар қурамына хәм муғдарына байланыслы екенлиги көрилип шығылды [35]. ПЭ комплекси цемент хәм қурылыс материалларда, топырақты структуралаўда, суўлы хәм самал эрозиялары менен гүресіўде, дисперс системаларға айырықша гидроизоляцияланған қәсийетлерди беріўде пайдаланылған.

Сызық тәризли дүзилеске ийе болған полиэлектролит еритпелер суўда жақсы ерийди хәм санаатта флокулянт хәм стабилизаторлар, медицинада дәри затларға хәр қыйлы толтырыўшылар сыпатында қолланылды. Базы бир полиэлектролит еритпелери болса ионитлер сыпатында кең қолланылады [36].

Хамраев С.С. х.т.б. жумысларында [37] ВА сериясына тийисли анион характериндеги ПЭ тиң кварц, феюорит, кальций суспензияларына агрегатив

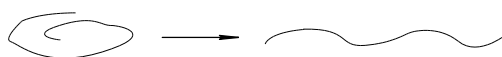
турақлылығына тәсири иззертленген. 0,05-0,1 мг/л концентрация арасында бул ПЭ флокуляция эффектлугине ийе екенлиги анықланды.

Жумыста [38] газ хәм суйықлық ағымларын фтор ионынан адсорбциялық тазалаў усылын алюминий оксидиниң тәсиринде хемосорбциялаў қәсийети уйренилип , суўларды фтор услаған бирикпелерден тазалаўда қолланылады. Суперфосфат алыў хәм электролиз процесси қолланылатуғын өндирилслерде пайда болатуғын газлардан HF пуўларынан тазалаўда адсорбент ретинде активленген алюминий оксиди қолланылған.

А.Б.Таубман, М.П.Нестерова [39] теңиз экологиясы проблемаларын шешиўде бет – актив затларды қолланыў бойынша бир қанша жетискенликлерге ерискен. Хәзирги ўақытта дүнья жүзи бойынша өндирилген нефтке салыстырғанда теңиз ултанынан өндирилгн нефть муғдары 20% курайды, ал жақын ўақыт аралықта бул муғдар 30% - 40% курайды. 1981 – жылы Клаипеда портында «Глобе Асими» танкери аварияға ушырап, теңизге 1600 тонна мазут қуйылған.

Бул жумыста БАЗ нефть – суў эмульциясы менен араластырылып, турақлы структура дүзиледи, Кейин бул структураланған эмульциялар жыйналып, суўдағы дуздың қурамына байланыслы болады.

Подиелектролитлер рН мәнисине байланыслы химиялық энергияны механик энергияға айландырыў сыпатында қоллаў мүмкинлигин биринши болып В.Кун көрсетип берди. Ол глицерин менен тигилген винил спирти хәм акрил кислотасының сополимеринен суўда бүгетуғын жип жаратты. рН қа қарап акрил кислотасының звенолары еки түрли: диссоциаланған хәм диссоциаланбаған көринисте болды:



К-10 полимери қатнасында Келес бентонитинің тұрақлылығын тексерілген. Полимердің үш түрдегі концентрацияларында структура пайда болыуы уқыптылығы бір қанша факторларға байланысly [50].

ВА сериясына тийисли анион характеріндегі ПЭ тиң кварц, феюорит, кальций суспензияларына агрегатив тұрақлылығына тәсири иззертленген. 0,05-0,1 мг/л концентрация арасында бул ПЭ флокуляция эффектлігине ийе екенлігі анықланды. Унталған бентонитли саз ылайлар тазаланатуғын суўға 5 – 10% суспензия түрінде қосылады . Қолланып атырған саз ылайлардың шөкпе көлеми, саз ылайдың физикалық қәсийетине, минералогиялық курамына байланысly болады.

Суўға шыдамлы, беккем материалларды алыуы ушын, бентонитке уқсас натрий карбонаты хәм хлоридлери менен биргеликте 1000<sup>0</sup>С қыздырады.

Текстиль санаатында кеңнен колланылатуғын катионлы бояўлардың шығындылары ақаба суўларды пайда етип, муғдары 30-50 мг/дм<sup>3</sup> жетеди хәм бундай суўларды тазалаўда активленген бентонит, ылайлар қолланылады. Тексеріулерге тийкарлана бул метод сорбциялық болып, суўдағы бояўлардың муғдары 0,5 – 10мг/дм<sup>3</sup> шекем төменлеген.

А.А.Ағзамходжаев, Б.Б.Муминовлар [40] реңли металлардың концентрацияларын суўда ерийтуғын полимер тәсирінде жыйнаўда жаңа жол менен синтезленген полиакрилаты (РС – 2) Ангрен реңли металлар заводында қолланылған 0,05% лы полимер еритпеси алынып 10м<sup>3</sup> суў менен араластырылды, 18 – 15 хәм 15 – 9 маркалы ионларды жыйнаўшы аппаратқа салынды. Бурын өндиристе пайдаланып келинген препарат ПАА менен салыстырылды. Хәзирги ўақытта 1кг. ПАА – 6800 сўм, РС–2 – 1200 сумды кураған болып, экономикалық жақтан 3 есе арзанлығы анықланған.

Жумыста [41] бентонит пенен темир, мыс, цинк ионларын өз-ара тәсирлесіу механизми иззертленген. Металлар ионы таза қыйын ерийтуғын көрсетпелерди пайда етип, рН = 5,0 – 8,5 көрсеткішінде гидролизге

ушырамайтуғын металл ионлары карбонатлар түрінде шөгеди. Металларды ажыратып рН = 6,0 – 7,5 көрсеткіште әмелге асады.

Жергиликли арзан тәбийғый адсорбентлерди қолланыў, олардың бетактивлигин модификациялаў жәрдеминде жоқары дисперсликке ийе болған гетероген системаларға айландырыў хәм бет жүзесиндеги процесслерди үйрениў бүгинги күн машқаласы

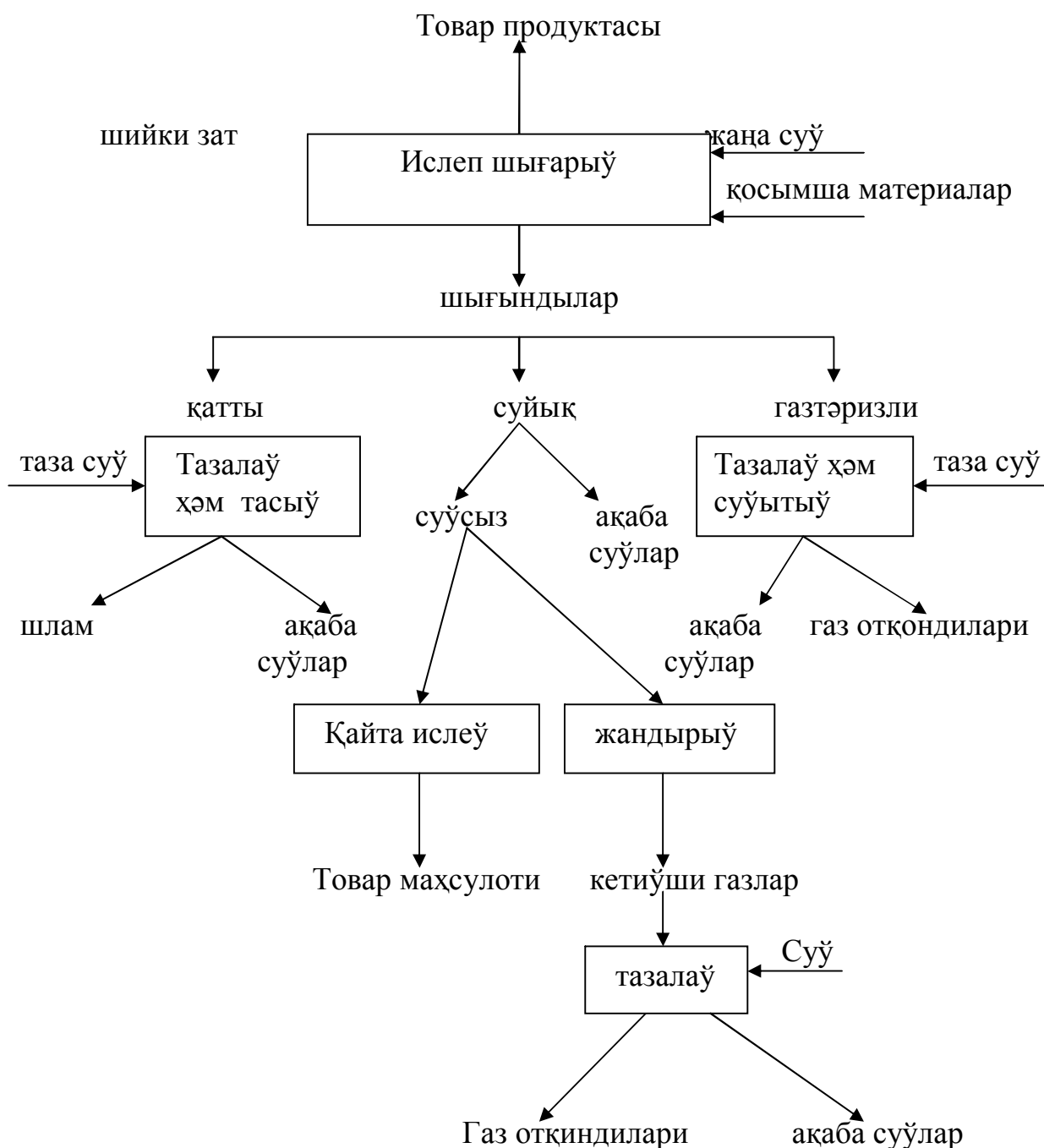
Бундай минераллар Қарақалпақстан аймағында кеңнен тарқалған хәм сапасы жағынан геологиялық изертлеўлерге муўапық Грузия, Украина бентонитлеринен қалыспайтуғынларын анықланған.

Олардан Бестөбе, Бельта?, Құсқаната?, Мойнақ этирапы, Хожакөл этирапы ата? мүмкин. Олардың муғдары саннат шийки зат болы? дәрежесинде, бул бентонит хорлары бир биринен хәр қыйлы араласпалар құрамы менен ажыралып турады. Бестөбе, Құсқаната? бентонитлердин адсорбциялық қәсийетлери Арипов З.А. хәм Агзамходжаев А.А. тәрәпинен үйренилген [42].

Химиялық-минералогиялық курамы, физикалық-химиялық қәсийетлери, курамында рең бериўши металл оксидлерин, дузларын өзинде кем сақла?ы, силтили металл ионларынан ибарат болғанлығы себепли, ион алмасыў процесслердин болы?ы есабынан жоқары адсорбцион қәсийетке ийе.

Бирақ айтылған пикирлерди практикалық жақтан иске асырыў ушын қосымша лабораториялық изертлеўлер өткеріў тийис.

**Химия- технология өндирисинде ақаба суўлардың пайда болыў схемасы.**



**Химия - технология санааты шығынды суўларды тазалаў  
усылларының нәтийжелиги.**

*1-кесте*

<b>№</b>	<b>Тазалаў усылы</b>	<b>Тазаланатуғын бирикпелер</b>	<b>Тазалаў дәрежеси %</b>
<b>1</b>	Биохимиялық тазалаў	Органик бирикпелер, нефть продуктлары	70 - 80%
<b>2</b>	Ион алмасыў	Азот ҳәм фосфорлы бирикпелер	80 - 92%
<b>3</b>	Қайта айдаў	Аммиак	85 – 98%
<b>4</b>	Электродиализ	Ериген затлар	10 – 40%
<b>5</b>	Адсорбциялаў	Органик бирикпелер	90 – 98%
<b>6</b>	Фильтирлеў	Еримеген затлар	60 – 90%
<b>7</b>	Терис осмос	Ериген затлар	65 – 95%
<b>8</b>	Дистиллеў	Ериген затлар	90 – 98%

## **II бап. Эксперименталь бөлім.**

### **II.1. Иззетлеу объектлери хэм методлары.**

Жумысқа қойылған мақсет жергиликли бентонит үлгилерин таярлау, сууда ерийтуғын полимер тәсиринде модификациялау, алынған бентонит үлгилериниң адсорбциялық қәсийетлерин үйрениу.

Таярланған үлгилериниң адсорбциялау уқыбын тексеріу ушын жасалма, лабораториялық жағдайларда курамында органикалық бирикпелер араластырылған суу моделлери таярланды. Иззертлеуде вискозиметрия, кондуктометрия, потенциометрия, калориметрия, методлары қолланылды.

### **II.2. Жумысқа зэрүр болған объектлерди таярлау.**

#### **1.1. Бентонит үлгилери**

Жумысқа алынған бентонит Қарақалпақстан Республикасы территориясында Хожакөл бентонити болып, оның химиялық курамын изертлеулер нәтийжесинде [54] монтмориллонитгидрослюдагы араласқан ылай минералына киреди, көпшилик муғдары силтили жер монтмориллониттен турып Са – 5,02, Mg – 13,32, Na+K – 24,24,  $\frac{Mg+K}{100g}$ . Анализ нәтийжелери, Хожакөл бентонити адсорбциялық хэм гидрофиль қәсийетке ийе екенлиги көрсетеди, демек булардың тийкарында сорбентлерди алыу ушын шийки зат болып хызмет атқара алатуғынлығы мәлим.

Тәбиятта майда хэм хәр қыйлы формадағы кристаллар түринде болады. Тәбийғый түринде бентониттиң салыстырмалы бети онша үлкен емес ( 59 – 88 м<sup>2</sup>) [20].

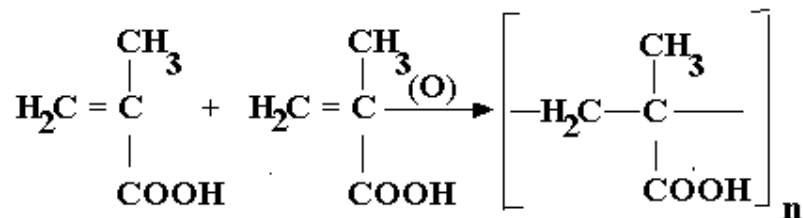
## Бентониттиң химиялық қурамы.

2 кесте

Үлги	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Хәрар	105 <sup>0</sup> С H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Бентонит	80,50	0,42	17,93	4,94	-	4,03	3,02	0,92	1,36	0,15	10,5	-	0,20	0,15

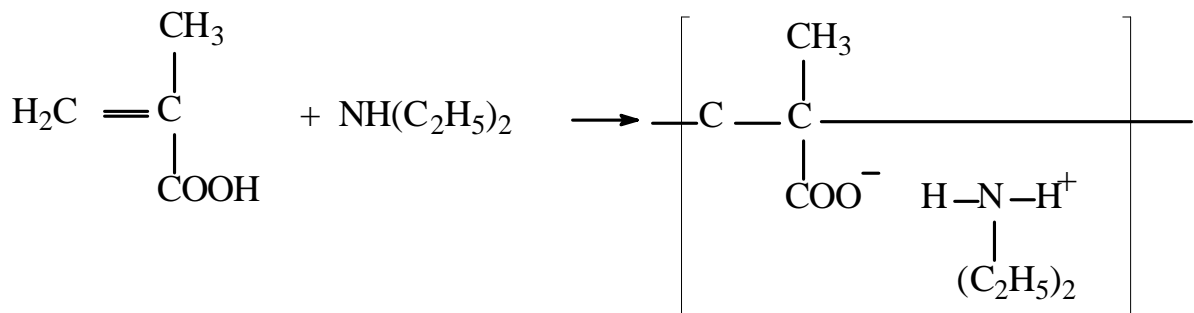
### 1.2. Су?да ерийтуғын полимерлер - флокулянтлар үлгилери.

#### ПМАК синтезлеу усылы



Полимерлениу реакциясы ақырына шекем барады. Алынған 10% продукталар ақ клей тәризли болады. Синтезленген полиметакрил кислота (ПМАК) диоксанда, метанолда, сууда жақсы ерийди.

Синтезланған ПМАК 10% диэтил амин менен рН=7,5 шамада нейтралланады.



ПЭ үлгилери: ПМАК-ДЭА менен белгиленди –диэтиламинның полиметакрилаты [45].

### II.3. Иззертлеу методлары.

#### II.3.1. Вискозиметрия методы бойынша жабысқақлықты анықлау методы.

Концентрацияға, орталықтың рН хәм ион күшине ғәрезли еритпениң жабысқақлығының өзгериуи ПЭ макромолекуласының өлшемлериниң өзгериуине алып келеди. Алынғын ПЭ молекуляр массасы характеристика жабысқақлығы,  $[\eta]$ ; салыстырма  $(\eta_{\text{сол}})$  хәм келтирилген жабысқақлардың мәнислери тийкарында төмендеги мәнислерди есапладық [43,44].

Жабысқақлық Оствальд вискозиметрде  $25 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$  температурада, суудың өтиуі уақыты 72,0 сек. болып салыстырмалы  $(\eta_{\text{сол}})$ , келтирилген  $(\eta_{\text{кел}})$  жабысқақлықлар өлшенеди.

$$\eta_{\text{сол}} = \frac{t-t_0}{t_0} \quad (19)$$

$$\eta_{\text{кел}} = \frac{\eta_{\text{сол}}}{C} \quad (20)$$

Бул көрсеткишлер тийкарында характеристик жабысқақлық анықланады  $[\eta]$ .

#### II.3.2. Кондуктометрия методы тийкарында электрооткизгишеңлигин анықлау.

Затлардың электр өткизгишлиги метал өткизгишлер сыяқлы, электр өткериуіге көрсететуғын қарсылық пенен белгилениуі мүмкин. Қарсылық  $R=pl/S$  га тең, бунда  $l$  – өткизгиштиң узынлығы, (м);  $S$  – өткизгиштиң кесе кесими ( $\text{м}^2$ );  $R$  – улыўма қарсылық (Ом). Салыстырма қарсылықтың кері мәнисі  $1/p=\lambda_c$  салыстырма электр өткизгишлик деп аталады. Салыстырма өткизгишлик деп – бир-биринен 1м (1см) аралықта жайласқан бет жүзлери  $1\text{м}^2$  ( $1\text{см}^2$ ) тан болған еки электрод арасындағы электролит еритпениң электр

өткізгішлігіне айтылады. Салыстырма электр өткізгішліктің өлшем бірлігі  $\text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$  ямаса  $\text{см} \cdot \text{м}^{-1}$ .

Салыстырма электр өткізгішлік еритпенің концентрациясына байланысly. Бул байланыс бойынша концентрация артыуы менен өткізгішлік дәслеп артады, кейин кемеийип барады. Буның себеби: дәслеп концентрация артыуы менен электр зарядын тасыушылар – ионлар көбейип барады. Соның менен бирге ионлардың бир-биринің хәрекетине кесент бериуі, еритпенің жабысқақлығы артып барыуы сыяқла фактолардың тәсири күшейип, электр өткізгішліктің кемеийуіне себеп болады. Салыстырма электр өткізгішлік орнына әмелде көбинше эквивалент (моляр) электр өткізгішліктен пайдаланады. Бул түсиник биринши рет Р.Э.Ленц тәрепинен пайдаланылған.

$$\lambda_{\text{э}} = \frac{\lambda_{\text{с}}}{c} 1000 \quad \text{ямаса} \quad \lambda_{\text{э}} = \lambda_{\text{с}} * V * 1000$$

Эквивалент электр өткізгішліктің өлшем бірлігі  $\text{ом}^{-1} \cdot \text{м}^2 = \text{см} \cdot \text{м}^2$  (гр-экв<sup>-1</sup> яки гр-моль<sup>-1</sup> түсирип калдырылған). Демек эквивалент (яки моляр) электр өткізгішлік бир-биринен 1м (1см) аралықтағы электродлар ортасында жайласып, қурамында 1кг-экв (яки 1гр-моль) ериген зат болған еритпенің электр өткізгішлігі болып есапланады.

ПЭ еритпесинен пипетка арқалы анық өлшеп 20мл. қуйылады. Ыдыс белгили температураға ийе болған термостатқа жайластырылады. Термостаттың температурасын алғанша 15-20 минут усланғаннан кейин жоқарыда көрсетилген методика менен Р-38 реохордлы көпиринде еритпенің қарсылығы өлешенеди. Кейин пипетка жәрдеминде ыдыстан 10мл. еритпе алынып, орнына 10мл. дистилленген суу қуйылады. Бир пипетка 10мл. еритпени алыуға ислетилсе, ал басқасы суу қуйыу ушын ислетилиуі керек. Пипеткалар алмасып кетпеслиги керек, пипетканың ушын филтр қағазға тийгизип штативке тик орналастырылады. Ыдыстан еритпе алғанда пипетка электродларға тиймеслиги керек.

Ыдыстағы еритпе сұйылтырылғаннан кейін әсте шайқатып араластырылып және термостатқа 4-5 минут усанып, электролиттің қарсылығы анықланады. Электролит еритпесін сұйылтырыу 5-6 мәрте қайталанылады [55].

### II.3.3. Еритпенің рН мұғдарын анықлау.

Тексерилетуғын еритпе салынған стаканға системаның компонентлеринен биринің потенциалын көрсететуғын индикатор электрод орнатылады (еритпе рН көрсеткішин өлшеу үшін индикатор электрод сыпатында шийше электрод пайдаланады), бул еритпеге дузлы көпирше арқалы салыстырыу электроды жалғанады (көпшплик салыстырыу электродлары дузлы көпирше пайдаланбай ақ тиккелей еритпеге салып қойыуға мөлшерленген болады, мысалы, *гумис хлоридли* салыстырыу электроды). Индикатор хәм салыстырыу электродлары арасынды пайда болған электр қозғаушы күши аналитикалық сигнал болып, ол рН – метр жәрдемінде өлшенеди .

рН көсеткіши анықланатуғын 20-25мл. еритпе 50мл. сыйымлықтағы стаканға салынады. Стаканның ишине сырты инерт полимер материал менен қапланған арнаулы магнит салынады хәм ол магнит араластырғыштың үстине орналастырылды. рН – метрдің индикатор, салыстырыу хәм термокомпенсация электродлары биригеликте бекитилген, олар пружыналы қысқыш пенен штативке орналастырылған. Штативти магнит араластырғыштың қапталына алып келип, электродлары стаканның дәл ортасына еритпеге 1-1,5см. батып туратуғын етип жайластырыу керек. Стакан ишиндеги магнит электродлардың төменги ушына тийместен айланып турыуы керек. Электродларды жайластырып болған соң магнит араластырғыш иске қосылып, оның айланыс тезлигин ретлеуши менен орташа тезликте айланыуын тәмийнлеуин керек. Буннан соң рН – метр шкаласынан рН көрсеткіши жазып алынады.



### II.3.4. Оптикалық анализ усылы.

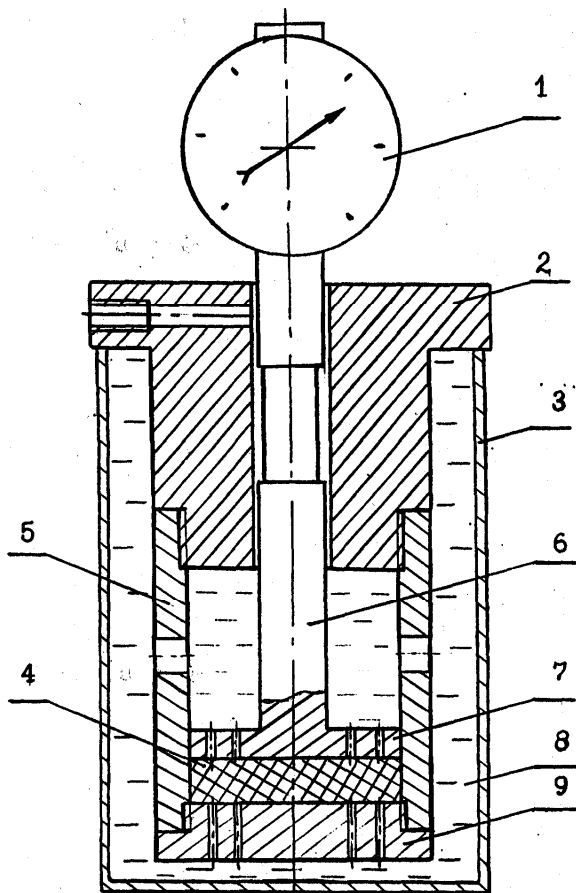
Оптикалық тығызлық ФЭК – 56М приборында өлшенди. Фотоэлектрокалориметр приборының кюветаларына ериткиш (дистилленген суў) хәм таярланған еритпелер салынады. Нур жутылыўын тексеретуғын толқын узынлығы таңлап алынады. Бул толқын узынлығы светофилтр жәрдемінде таңланылады.

$$D = \lg \frac{I_0}{I}$$

теңлемеден орташа мәниси алынады.

### II.3.5. Бентонит үлгилериниң исини? процессиниң тезлигин хәм

дәрежесин анықла? ( Жигача – Яров приборы)



Су? 2. . Модернизацияланған прибор (Жигача-Яров) : 1 - индикатор; 2 - қақпақ 3 - стакан; 4 - бентонит; 5 - цилиндр; 6 - шток; 7 - поршень; 8 - су? ( ПЭ еритпеси); 9 - цилиндр ұлтаны.

Исини? процесси тийкарында адсорбциялық, осмотик хәм капиллярлық күшлер күбылысы жатады. Усы кублыслар нәтийжелери белгили болған хәр қыйлы методларды қолланы? мақсетке му? апық болды. Прибор жыйналы? ы әпи? айы. Прибор көриниси 2 су?ретте берилген.

5 цилиндрге еки филтр қағаз арасына 4 бентонит порошоги үлгилери салынады. Үлги жақсы нықланады, кейин поршеньниң еркин харекети тексериледи. 5 цилиндр мессура 1((ИЧ ГОСТ 577 – 68 саат типтеги индикатор).

2 қакпақ пенен жабылады. Индикатор стрелкасы винт жәрдемінде нуль апарылады. Кейин прибор 3 дисперсион орталыққа ийе сосудқа түсіриледі. Бул жерде 8 дисперсион орталық су? (контроль ) ямаса жұмысқа зәрүр болған хәр қыйлы концентрацияға ийе ПЭ еритпелери. Еритпе 8 тесикшелер арқалы 7 поршень жәрдемінде 9 цилиндр ұлтанына өтеди, кейин фильтр қағазы арқалы бентонит үлгилерин ? ақытқа байланыслы хөллендиреди. Индикатор стрелкасының дәслепки қозғалысы, тәжрийбе басланы? ? ақыты делинеди. Бентонит бөлекшелериниң исини? ? ақытқа байланыслы турақлы мәниске ийе болғанға шекем өткериледи.

Исини? дәрежесин  $K_1$  формула менен табылады:

$$K_1 = (V_{ж} + V_0) / V_0 = K + 1,$$

Исини? коэффиценти  $K_1$  қурғақ бөлекшелер көлеминиң неше есеге көбейгенлигин көрсетеди. Эпи?айыластыры? мақсетінде  $V_{ж}$ ,  $V_0$  орнына  $l_{ж}$  и  $l_0$ . сызықлы мәнислер қойылады.

$$K = l_{ж} / l_0 ,$$

где  $l_{ж}$  – дистилленген су?да ямаса реагенттиң еритпесиндеги исинген үлгиниң бийиклиги. см;

$l_0$  - дәслепки қурғақ үлгиниң “таблетка” бийиклиги., см.

Исини? дәрежесин  $K_1$  формуласы төмендеги мәниске ийе болады.

$$K_1 = (l_{ж} + l_0) / l_0,$$

Исини? дәрежесин салыстырмалы түрде (су? хәм ПЭ еритпелери) табы? ушын:  $K_B$  салыстырмалы коэффиценти

$$K_B = (l_B - l_{ж}) / l_B ,$$

бул жерде  $l_B$  – дисстиллиненген су?да исини? бийиклиги.

Келтирилген полимер нұсқасынан 10% еритпеси таярланады хәм оннан коллоид-химиялық қәсийетлерин иззертлеуі ушын суйылтырылған еритпелери таярланады. Ол ушын 10% еритпеден 10 мл. өлшенип оған 90мл. суў қосылады, буннан 1% еритпе пайда болады хәм 50мл. цилиндрге қуйылады. Буннан 0,05%; 0,1%; 0,5%; еритпелер таярланады.

1% → 0,05      1%, 0,5мл. + 9,5мл.Н<sub>2</sub>О = 10мл.

1% → 0,1      1%, 1мл. + 9мл.Н<sub>2</sub>О = 10мл.

1% → 0,5      1%, 5мл. + 5мл.Н<sub>2</sub>О = 10мл.

Концентрацияға байланыслы жабысқақлығы үйрениледі. Жабысқақлықты үйрениуден қойылған мақсет – полимер курамындағы функционал топарлардың өз-ара тәсирлениуін зарядлардың барлығын, макромолекула өлшемлери хакқында мағлыұматларды алыудан ибарат.

### Концентрацияға байланыслы жумысқа зәрүр полиэлектролит характеристикасы.

*3-кесте*

№ п/п	ПЭ	ПЭ конц	[η]харак тер жабыс қақлығы	pH	(M) молеку ляр масса	Электро өткизгиш лиги	Диссоция дәрежеси
1	ПМАК*ДЭ А	0,05	11,5	7,08	1,48*10 <sup>6</sup>	2,65	0,46
		0,5		7,4		5,50	0,18
		1,0		7,5		9,1	0,16

### **II.3.6. ПЭ тәсиринде бентонитти модификациялау хәм коллоид-химиялық қәсийетлерин үйрениу.**

Жумысқа керек болған Бентонит үлгилериниң дисперслигин асырыу ушын механикалық жол менен майдаланады хәм 0,15 мм лик ситадан өткериледи. Фарфор чашкаға 40 грамм өлшенип салынады, үстине дистилленген су қосылып шийше тәризли шариклер менен электр араластырғыш (мешалка) жәрдемінде араластырылады. Араласқан бентонит үлгиси фильтрге көшириледи, дистилленген су менен жууылады, фильтраттың силтилин анықлап барылады. Фильтрдеги бентонит үлгиси курғатыш шкафларда 30-40 минут дауамында кептириледи. Таярланған бентонит үлгисинин 10% бентонит суспензиясы таярланды. Бентониттиң 10% ли еритпесин таярлау ушын 100 мл. колемдеги 4 цилиндрге бентониттиң 5 гр. өлшенип хәр бир цилиндрге салынады, үстине 35 мл. суу куйылады. Кейин бул ыдыстағы суспензиялар 10 мәрте шайқалады хәм бир суткаға исиниу ушын қалдырылады. 1 суткадан кейин бентонит суспензиясын турақлыластырууын (модификациялануын) үйрениу ушын оған хәр қыйлы концентрациядағы ПЭ еритпелеринен 10 мл. шекем қосылады. Улыума еритпе 50 мл. ге жетеди.

Алынған суспензиялардың (1 цилиндр - контроль, 2,3,4, 5 цилиндрлер - ПЭ концентрациясына байланыссыз Б+ ПЭ белгиленди) турақлылығын тексериу ушын уақытқа байланыссыз

1. Уккен приборында шөкпе көлеми анықланды.

2. Оствальд приборында фильтрация тезлиги анықланды. Фильтрация тезлиги ( $U_{\text{сол}}$ ) атмосфера басымда фильтр қағазының бир қабаты арқалы өткериледи.

3. Бентонит үлгілерінің исині? процессінің тезлігі хәм дәрежесі Жигача – Яров приборында [55 ] анықланды хәм бентониттің ПЭ үлгілері тәсирінде исиніуі есапланады. Бентониттің исиніуі 2 усыл менен есапланды. Бентониттің геўеклігін есапқа алған халда, кеңейіўге кеткен суўдың муғдары өлшенди.

$$H = Q * 74\%$$

Алынған фильтратты изертле? дин тийкары ПЭ еритпелери қай дәрежеде бентонитке араласқаның били? . оптикалық анализ, вискозиметриялық метод бойынша жабысқақлығын анықлаў, кондуктометрия методы тийкарында электроөткізгішлігін анықлаў тийкарында бентонитке ПЭ хәм бентониттің турақлы система пайда етиў ушын оптимал концентрациялары белгиленеди, яғный булардың адсорбент сыпатында қолланыўға болатуғын параметрларын белгилеп береді.

***ПЭ хәр қыйлы фазасы тәсирінде 5 гр. бентониттің 24 саат даўамында исиніуі***

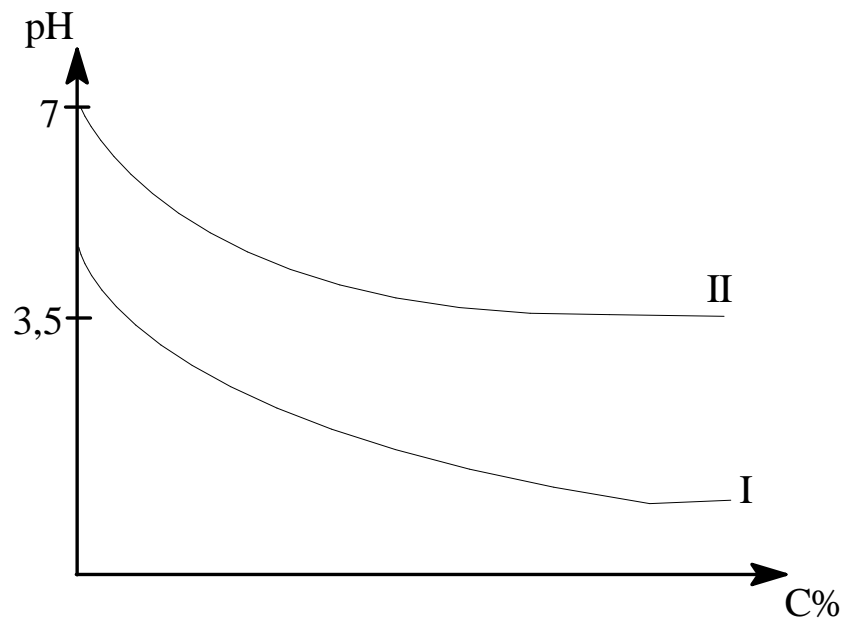
***4 кесте***

Конц ПЭ	Исиніуі ўақыты, саат						Н%
	30 <sup>1</sup>	1	3	6	12	24	
К	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	42,88
0,05	0,35	0,47	0,50	0,51	0,56	0,66	48,50
0,5	0,52	0,55	0,69	0,72	0,88	0,95	70,60
1,0	0,67	0,71	0,77	0,83	0,87	0,96	71,08

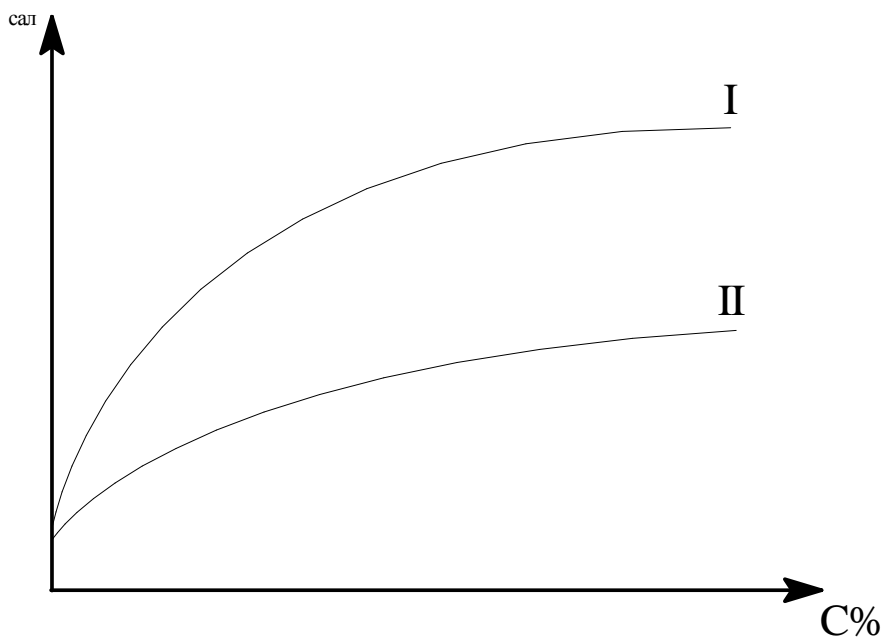
*Бентонитке адсорбциялануудан бурын хэм кейин ПЭ характеристикасының концентрацияга байланыслы өзгеріуи.*

*5 кесте*

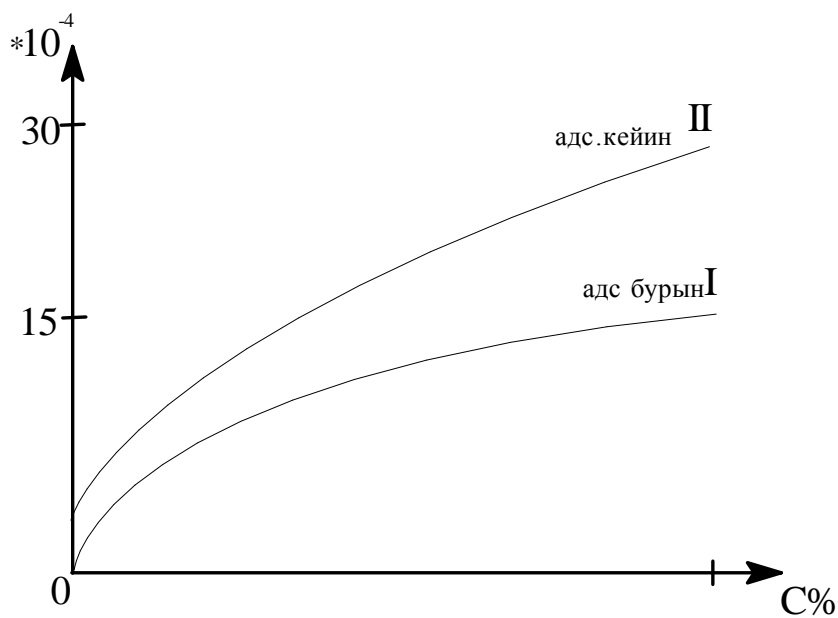
№ п/ п	Кон ц ПЭ	$\eta_{\text{сал}} * 10^{-4}$		$\eta_{\text{сал}}$		Д		рН	
		Дэс л ПЭ	Адс кей ин	Дэс л ПЭ	Адс кейи н	Дэс л ПЭ	Адс кейи н	Дэс л ПЭ	Адс кейи н
1	0,05	1,92	1,95	6,16	1,54	0,0	0,09	7,7	6,70
2	0,5	11,6	11,9	31,5	12,6	0,0	2,22	7,88	6,80
3	1,0	21,5	20,4	44,0	30,9	0,0	2,27	7,9	6,85



Сүүрет 1. Концентрацияга байланыслы ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бурын (I) хэм кейин (II) рН тың өзгеріуи.



Сүүрет 2. Концентрацияға байланысты ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бұрын (I) және кейін (II) салыстырма жабысқаклығының өзгеріуі.



Сүүрет 3. Концентрацияға байланысты ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бұрын (I) және кейін (II) салыстырма элетроөткизгешликтиң өзгеріуі.

### III бап. Адсорбент үлгилеринің органикалық бирикпелер сорбциялауын изертлеу

Лабораториялық жағдайда хәр қыйлы қатнаста суў хәм органикалық бирикпелер араласпалары таярланды.

Бензол : суў эмульциясы:

1 литр эмульция есабынан 500 мл хәм 500 мл суў (1:1), 250 мл бензол хәм 750 мл суў (1:3), 125 мл хәм 875 мл суў (1:7) қатнаста таярланды.

Фенол : суў эмульциясы:

1 литр эмульция есабынан 500 мл фенол хәм 500 мл суў (1:1), 250 мл бензин хәм 750 мл суў (1:3), 125 мл фенол хәм 875 мл суў (1:7) қатнаста таярланды.

Трасформатор майы: суў эмульциясы:

1 литр эмульция есабынан 500 мл трансформатор майы хәм 500 мл суў (1:1), 250 мл трансформатор майы хәм 750 мл суў (1:3), 125 мл трансформатор майы хәм 875 мл суў (1:7) қатнаста таярланды.

Ацетон : суў эмульциясы:

1 литр эмульция есабынан 500 мл ацетон хәм 500 мл суў (1: 1), 250 мл ацетон хәм 750 мл суў (1:3), 125 мл ацетон хәм 875 мл суў (1:7) қатнаста таярланды.

Нефть : су? эмульциясы 500 мл бензол хәм 500 мл суў (1:1), 250 мл бензол хәм 750 мл суў (1:3), 125 мл нефть хәм 875 мл суў (1:7) қатнаста таярланды.

Таярланған эмульцияларға хәр бир колбаға адсорбент үлгилеринен 10гр. (ыссы ҳалында) салынып, жай температурада, 30 минут даўамында шайқалады. Фильтраттағы нефть, бензин, керосин, фенол муғдарлары жоқарыдағы методикалар бойынша анықланады. Фильтраттағы еритпениң оптикалық тығызлығы, орталықтың рН көрсеткиши анықланады [29].

Нәтийжелер 12-кестеде берилген.

### І.3.4. Суудың окислениушилигин анықлау.

Суудың окислениушилиги деп 1 литр суудағы ериген органикалық затларды окислениу үшін кислородтың мг. муғдарына айтылады. Окислениушилик муғдары тәбийғый суудағы органикалық затлардың бар екенлигин көрсетеди [45].

**Реактивлер:** Концентрленген 0,002 моль/литр калий перманганат еритпеси, 0,15 моль/литр щавель еритпеси, 2,5 моль/литр күкирт кислотасы.

**Әспаб-үскенелер:** Еки дана 250 мл.дан колба, 2 дана 100 мл. пипетка бюреткалар 2 дана.

#### Жұмыс ислеу тәртиби:

250 мл. колбаға 100 мл. изертленип атырған суудан салынады, үстине күкирт кислотадан 5 мл. қосылады хәм бюреткадан 10 мл. калий перманганат еритпеси қосылады. Колбаны 10 мин. қайнатады. Ыссы реңли еритпеге бюреткадан 10 мл. щавель кислотасы қосылады хәм шайқалады. Реңсиз еритпе пайда болады, үстине 0,002 моль/литр концентрацияға ийе калий перманганаты менен ашық қызыл реңге шекем титрленеди пайда болған рең 2-3 мин. шекем өзгермеуи тийис.

Суудың окислениушилиги формула менен табылады.

$$m(O_2) = \frac{V_1 - (V_2 + V_3) * C * 158 * 0.253 * 1000}{V_4}$$

$V_1$ - изертленип атырған сууға  $KMnO_4$  қосылған улыуа көлеми (мл.)

$V_2$ - суудағы органикалық затларды окислеуіге жумсалған  $KMnO_4$  көлеми (мл.)

$V_3$ - 10 мл. щавель кислотаны титрлеуі үшін кеткен  $KMnO_4$  ериген көлеми (мл.)

$V_4$ - изертленип атырған суу муғдары

158-  $KMnO_4$  молярлық массасы

0,253- кислородқа байланыслы суудың окислениушилик коэффициенти

$m(O_2)$ - суудың окислениушилиги мг/литр

### II.3.3. Нефть өнімлерінің мұғдарын анықлау.

Усынылып атырған нефть өнімлерін анықлау методы санлық метод болып, суудан хлороформ жардеминде бир қанша мәрте экстракция методы менен нефть өнімлері айырылып турады. Нефтьтен басқа қосымталарды айырыу үшін хомотография усыл пайдаланылады [43].

**Реактивлер:** Аммоний гидроксиди еритпеси (10%), күкірт кислота еритпеси (10%), хлороформ, н-гексан, алюминий оксид, универсал индикатор қағазы.

**Әспаб-үскенелер:** 500-1000мл. көлемлик айырғыш воронкалар, 250мл. ли 2-3 дана дөн колбалар, 100мл. ли Вюрц колбасы, сууытқыш, суулы баня, бюретка 50мл. ли.

**Жумысты орынлау тәртіби:** Изертленип атырған суудан 200-250 мл. алынып, 500-1000мл. айырғыш воронкаға салынады. Индикатор қағазы менен рН өлшенеди. рН 7-8 этирапында болыуы үшін 10%  $\text{NH}_4\text{OH}$  еритпеси менен ислеу береді. Егер буннан жоқары болса 10%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  тамшылатып қосылады. Айырғыш воронкадағы сууды жақсылап шайқап оның үстине 10мл. хлороформ қосылады хәм қайтадан 2-3 мин. дауамында шайқалады. Тыныш халда еки фаза пайда болғанша қалдырылады. Экстракт фильтр жардеминде 150 мл. лик колбаға айырып алынады. Қалған сууға және  $\text{H}_2\text{SO}_4$  еритпесинің 10% ли концентрациялы рН = 3 ке тең болғанға дейин тамшылатып қосылады. Пайды болған фракцияны және ажыратып алады. Хлороформнан қутылыу үшін  $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$  фракция қайта айдалады. Айдаудан қалған 3мл. н – гександа еритеди хәм алюминий оксиди бар колонкаға өткериледи. Еритпениң колонка арқалы өтиуі қурамындағы нефть өнімлерінің мұғдарына байланыслы болады. Алюминий оксид арқалы суйықлық 100мл. дәслеп өлшенген колбаға кошириледи хәм  $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$  қурамындағы гексан қайта айдалады, колбаға турақлы салмаққа келгенге

шекем өлшенеди. Колбаның еритпе менен колбаның өзиниң айырмасы есапланады.

$$m_n = \frac{m * 100}{V}$$

$m_n$  – нефть өнімлериниң муғдары;

$V$  – үлги колеми;

$m$  – үлгидеги нефть өнімлериниң муғдары.

**Бентонит үлгилериниң (0,5 % ПЭ+ Б ) суўдағы органикалық бирикпелерди сорбциялаўы.**

*6 кесте*

Сист. түри	Қатнас	Муғдар мл/л	Фильтрат мл/л	Г%	Д	
					Адс бурын	Адс кейин
Ацетон су?	1 : 1	500	150	86	2,7	1,0
	1 : 3	250	45	98	2,0	0,06
	1 : 7	125	0	100	1,8	0,08
Трансформатор майы+ Суў	1 : 1	500	225	55	2,3	0,7
	1 : 3	250	60	76	1,9	0,18
	1 : 7	125	12,5	90	1,5	0,03
Нефть + Суў	1 : 1	500	220	56	3,0	2,30
	1 : 3	250	67,5	73	3,0	1,15
	1 : 7	125	11,5	91	2,7	1,08
бензол + Суў	1 : 1	500	70	86	2,9	0,8
	1 : 3	250	20	92	2,8	0,6
	1 : 7	125	0	100	1,2	0,05
Фенол +су?	1 : 1	500	15	97	1,6	0,05
	1 : 3	250	5	98	1,3	0,04
	1 : 7	125	0	100	1,0	0,03

#### IV бап. Алынған мағлыұматларды талықлаў.

Алынған Хожакөл бентонити химиялық анализ нәтийжелери бойынша гидрофиль қәсийетке ийе, себеби бентонит бөлекшелери суўда ионоген есапланады, демек суўға ионлар берип электр зарядына ийе болады. Усы себепли суўда минерал суспензиялары бөлекшелери этирапында ионлардың еки электр қабатын пайда етеди хәм бул өз гезегинде гидрозоллерге уксаған агрегатлық турақлылықты келтирип шығарады (2кесте) [41]. Бул бентонит үлгилерин алы?да мақсет,жумысларда [29] усы бентонитти тийкарлық қәсийетке ийе полимер менен модификацияланып, а?ыр металлар дузларының адсорбциясы үйренилди, нәтийжелер бойынша адсорбциялық қәсийетлери жоқары болған.

Мақсетке му?апық салыстырмалы түрде кислоталық қәсийетке ийе полимер менен модификациялап , химия - технология шығындылары болған органикалық бирикпелерди адсорбцияла? уқыплылығы ?йренилди.

Адсорбциялық қәсийетлерин жоқарылатыў мақсетинде таярланған бентонит үлгилери хәр қыйлы концентрацияға ийе ПЭ үлгилери менен араластырылды. ПЭ үлгилери ПМАК\*ДЭА полимерлени? реакция нәтийжесинде суўда ерийтуғын полимер алынды [45]. Сополимерлениў жумсақ жағдайларда өтеди ( $50^0$ - $60^0$ С). Қурамында карбоксил хәм амин карама-қарсы ионларды тутқан органикалық полимер сызықлы қурылысқа ийе болып суўда жақсы ерийди. Гомоген группасы ямаса сарп етилмеген жуп электронлы атомлары бар мономерлердиң радикал полимерлениўинде, водород байланыслар пайда болып, орталық пенен өз-ара тәсирлесийў жағдайында мономердиң активлиги өзгередиди, сонлықтан полимерлениў кинетикасы хәм полимердиң структурасы өзгередиди.

Әдебиятлардан алынған мағлыұматларға тийкарлана [25,26, 28,29,30] – синтетик жол менен алынған суўда ерийтуғын полимерлер поливалентли

электролиттер болып, ал олардың бентонит суспензиясы менен өз-ара араласыуы адсорбциялық қасиетлерін елде жоқарылататуғынлығы белгили. Полимер қасиетлериниң нәтийжелери кестелерде берилген. Полимердиң салыстырмалы жабысқақлығы концентрация өскен сайын өседи, келтирилген жабысқақлық болса кемейеди (3-кесте). ПЭ еритпелериниң жабысқақлығының ( $\eta$ ) электрөткізгішлігиниң ( $\kappa$ ) мәніслери ПЭ концентрациясына байланыслы хәр қыйлы болыуы макромолекуланың жыйылыуына хәм жайылыуына, макромолекуласының функционал топарларының ионланыуы, еритпениң ион күшине баланыслы болады. 3-кестеге муўапық полимердиң салыстырмалы электр өткізгішлігин тексергенимизде, сополимердиң концентрациясы өскен сайын өсиуи, келтирилген электрөткізгішліги бул бағдарда кемейип барады.

Оптикалық тығызлығын концентрацияға байланыслы өзгермеуи, бул иззертленип атырған концентрацияда сополимер еритпелери гомоген, шын еритпеге жақын болыуынан ибарат (3-кесте).

Орталықтың мәнісиниң өзгеріуи электр өткізгішлікке тәсир етеди. рН мәніси өскен сайын электрөткізгішлік кемейеди, рН=5 – 5,5 арасында минимум арқалы өтеди, рН=6 баслап электрөткізгішлік қайттан өсип баслайды (3 -кесте С.1. ).

Бентонит үлгилерин адсорбциялық эффективлігин салыстырыу ретинде ПЭ менен модификацияланғаннан бұрын хәм кейин  $\eta$  (С),  $\kappa$  (С), рН (С), Д (С) өлшенди [С. 1,2,3. ]. Бентонит дисперсиялары менен ПЭ өз-ара тәсирлесиуи ион алмасыу характерге ийе, бұған тийкар адсорбциядан кейин хәм бұрын рН көрсеткіши, оптикалық тығызлық (Д), жабысқақлық ( $\eta$ ), электрөткізгішлік ( $\kappa$ ) мәніслериниң өзгеріуи тийкар болады.

Электрөткізгішліктің өсиуи, бентонит ПЭ менен модификацияланған уақтында бентониттиң хәрекетшең ионлары ПЭ- ке өтиуине байланыслы болады, еритпеге хәрекетшең ионлардың көбейуинен келип шығады [46,47].

Оптикалық тығызлығының өсіуі, бентонит пенен тұрақлы дисперсияларды пайда етеді хәм суўда кем ерийтуғын макромолекулалардың дузларының пайда болуынан дерек береді [47].

ПЭ үлгилирениң хәр қыйлы концентрацияға байланыслы бентонит пенен болған суспензиясының исини? и үйренілгенде ПЭ 0,5-1 % концентрациясы оптималь концентрациясы аралығы деп алынды (кесте 4,5).

Таярланған бентонит ( Б ), модификацияланған бентонит (Б+ ПЭ) лабораториялық жағдайда су? хәм органикалық бирикпелер модуллери таярланды. Бул эмульциялар тұрақсыз системаны пайда етеді, бирак иззертлениўлер тийкарында 2 сааттан 120 саатқа шекем нефть өнимлери, органикалық бирикпелер суў менен контактта болған ўақытта тұрақлы эмульцияларды дүзип, нефтьтен 0,2 - 2,6 – 34 мг/л. аралықта муғдарлары суўға түседі. Соның менен қатар нефтьтиң ерийшеңлиги ўақыттан басқа қурамындағы углеводород топарларына байланыслы болып, ароматикалық углеводород топарларының (бензол, фенол) суўға түсиў муғдары орташа 34 мг/л тең болады.

Суўда булар коллоид еритпелерди пайда етип, көпшилиги аз ўақыт аралығында (10 – 100 күн) продукталар пайда етип, бул продукталар дәслепки затлардан бетер токсикалық тәсирлер тийгизеді.

Еритпелерден бирикпелерди сорбциялаўы хәм фильтраттағы адсорбцияға ушырамай қалған муғдары есабынан вискозиметрия, кондуктометрия тийкарында тийкарында адсорбцияланған муғдары есапланды ( 6 кесте) .

Тәжрийбелер жуўмағы бойынша 1 : 7 (125:875) қатнастағы органикалық бирикпелер 100 % адсорбцияға ушырағанлығы анықланды, нефть : суў эмульциясында 56- 91 % аралығында болған, трансформатор майларда 55 - 90 % ; ең жоқары тазалаў дәрежеси (92 – 99 %) фенол:суў хәм бензол : суў эмульцияларында болды. Қосылған адсорбент муғдары бир қыйлы болғанлықтан, адсорбциялануы дәрежеси эмульциядағы алынған

органикалық бирикпелердің мұғдарына хәм құрамына байланыслы екенлиги анықланды [48].

Тазалау дәрежесиниң және бар факторы оптикалық тығызлықты өлшеу болғанлықтан, эмульциялардың түрлерине байланыслы, адсорбция мұғдарларына байланыслы ( *6 кестеге* мұапық ) адсорбциядан бұрын хәм кейин оптикалық тығызлығының өлшемлери анықланды.

Көп уақытқа шекем суудағы ериген нефттиң мұғдары изертленбей келген. Хәзирги уақытта усы бағдардағы излениушилер хәр қыйлы факторларға байланыслы нефть продукталардың суудағы ериушеңлигине итибар қаратып атыр. Әдебий мағлыұматларға тийкарлана нефть өндириси есабынан тәбийғый сууларды патаслайтуғын кең таралған зәхәрли бирикпелерден – нефттиң ноидентиф углеводород топарлары, мазут, керосин, майлар хәм олардың араласпалары, соңлықтан сууларды тазалау бир қанша машақатлы болып, жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланы?, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириу, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениу теориялық тәрәпинен үлкен қызығыушылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әхмийетке ийе [49,50].

Республикамызда ири санааттың раажланыуы менен биргеликте сууды пайдаланыушы хәм патаслаушы объектлердиң пайда болуы, усы тарада ислеушилердиң баслы машқаласы сууды үнемлеу, тазалау, тазаланған сууды технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиу болады. Сонлықтан питкерий кәнийгелик жумысымда жыйнаған мағлыұматлар хәм өткерилген тәжрийбелеримиз сууды үнемлеуге үлес қосады деген үмиттемиз хәм келешекте изертлеулерди талап етеди.

## ЖУЎМАҚЛАЎ

1. Бүгинги күнде Республикамызда ири санаатлардың ра?ажланы?ы, су?дың ең көп пайдаланы?шы хэм патасланы?шы объектлер болып, су?ды үнемле?, тазла?,пайда болған шығынды суўларды суў сақлағышларға, дәрьяларға, теңизлерге жиберместен, технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиў (өндирикке қайтарыў) баслы ?азыйпа хэм машқала болып атыр. Өндириклик шығынды суўлардың 60 % ке жақыны органикалық затлар ибарат.

2. Жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланы?, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хэм әмелий, практикалық әхмийетке ийе. Жумыста Қарақалпақстан аймағында таралған Хожакөл бентониттиң адсорбциялық сыйымлығын жоқарылатыў ушын синтезленген суўда ерийтуғын қурамында қарама – қарсы ионға ийе карбоксиль хэм амин топарларын тутқан полимер менен модификацияланды хэм коллоид – химиялық қәсийетлери иззертленди.

3. Тәжрийбелер нәтийжесинде ПЭ үлгилирениң хәр қыйлы концентрацияға байланыслы бентонит пенен болған суспензиясының исини?и үйренилгенде ПЭ модификатор ретинде қолланы? 0,5 – 1,0 % концентрациясы оптималь болды. ПЭ муғдары оптимал дозадан артса, еритпедә қыйын шөгетуғын агрегатлардың пайда болыўынан дерек береди.

4. Тәжрийбелер жуўмағы бойынша 1 : 7 ( 125 : 875) қатнастағы органикалық бирикпелер 100 % адсорбцияға ушырағанлығы анықланды, нефть : суў, ислетилген трансформатор май : су? эмульциясында – 90 % аралығында болған, ең жоқары тазалаў дәрежеси (92 – 99 %) фенол:суў хэм бензол : суў эмульцияларында болды. Қосылған адсорбент муғдары бир қыйлы болғанлықтан, адсорбцияланыў дәрежеси эмульциядағы алынған

органикалық бирикпелердің мұғдарына хәм қурамына байланыслы екенлиги анықланды.

5. Жоқарыдағы мағлыұматларды есапқа ала отырып адсорбентти таңлаў адсорбенттиң скелетиниң химиялық дүзилисине (макромолекулаларының өлшемлерине, электролиттиң ион формасына, сорбентлердиң функциональ топарларының тәбиятына), сырт бетиниң тәбиятына, геўикликлер размерлерине, адсорбцияланған затлар қурамына, концентрацияға, температураға байланыслы екенлиги анықланды.

### Пайдаланылган адабиятлар:

1. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Ташкент: Узбекистан. 2009. - 48 с.
2. Мануйлов А.В., Родионов В.И. Химия и экология. Интернет учебник. [www. hemi. nsu. ru/index. htm](http://www.hemi.nsu.ru/index.htm). 2011. 210 с.
3. Траубе П.Р., Баранова Г. Химия и микробиология воды. М. “Высшая школа”. 1983. 280 с.
4. Родионов А.И. и др. Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Химия, 1989. – 512 с.
5. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия. 1983 – 295с.
6. Смирнов Д.Н., Генкин В.Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов. М.: Металлургия. 1980 – 195с.
7. Фишман Г.И., Литвак А.А. Водоснабжение и очистка сточных вод предприятий химических волокон. М.: Химия. 1971. – С.160.
8. Яковлев С.В., Карелин Л.А. и др. Очистка производственных сточных вод: Учебное пособие для вузов / Под ред. С.В. Яковлева, 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1985. – 335 с.
9. Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. 1977 - 201 с.
10. Грим Р. Минералогия и практическое использование глин. Перевод с английского М., «Мир». 1967. 512 с.
11. Кузнецов Ю.Б., Щebetковский В.Н., Трусков А.Г. Основы очистки воды от радиоактивных изотопов. М.1974. с. 322.
12. Когановский А.М. Адсорбция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод. Киев: Наук. думка. 1983 – 240с.

13. Смирнов Д.Н., Генкин В.Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов. М.: Металлургия. 1980 – 195с.
14. Клячков В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. М.: Стройиздат. 1971 – 579с.
15. Бутырин Г.М. Глубокая очистка и повторное использование сточных вод. Москва. 1974. 64 с.
16. Жуков А.И., Мангайт Л.И., Методы очистки производственных сточных вод. Москва. “Стройиздат” 1979. 144 с.
17. Пленкин А.П., Аконоров С.П., Гудрин Ю.Г. Природные минеральные сорбенты СССР. М., 1481. 51 с.
18. Закиров М.З. Краткий обзор месторождения природных сорбентов Узбекистана. Ташкент. Фан. 1969. С. 33-34.
19. Мерабишвили М.С. Bentonитовые глины и их применение в народном хозяйстве. Исследование адсорбционных процессов и адсорбентов Ташкент, «Фан», 1979, С. 179-186.
20. Мирзаев А.У., Чимникулов Х., Глушенкова А.И. Сорбционные свойства бентонитовых глин Навбахарского месторождения Узб.хим.журн. Ташкент. 1999. № 5-6. С. 34-36.
21. Арипов З.А. Природные минеральные сорбенты и их активирование и модифицирование. Ташкент Изд-во ФАН УзССР 1974 №.4
22. Дубинин М.М., Чмутов К. Физико-химические основы противогазного дела. Москва. 1988. 296 с.
23. Под ред. Ахмедова К.С. «Устойчивость и структурообразование в дисперсных системах». Изд., «Фан», Ташкент 1976. С.6-7.
24. Агзамходжаев А.А., Ахмедов М.А. Химическое закрепления засоленных песков Аральского региона с применением композиции на основе местного сырья // Журн. Композиционные материалы. Ташкент – 2005. №4, С.63-64.
25. В.В.Максимова, И.А.Арзанова, Э.М.Султанова, О.Н. Вешукурова, Ш.И.Салихова, Г.У. Рахматкариев, P.Fleming, D.A.Larid//Узбекистон

- минтақасидаги бентонитларнинг физик-химиявий ва адсорбциялаш хусусиятлари Узб.хим.журн. Ташкент. 2012. № 2. С. 3-7.
26. Шамсиев Ш.Ш., Толипова Х.С., Аминов С.Н., Муминов С.З., Гулямова Д.Б., Сорбционные свойства кислотнo-активированной субстанции Навбахтит Киме ва фармация. Ташкент. 2003. №1. С. 310.
27. Патент РФ №2223143. Способ получения сорбента для очистки растворов от тяжёлых металлов. // Гельрман М.И., Шевченко Т.В., Тарасова Ю.В. // Об. №30/2006.
28. Очиллов Г.М., Влияние различных факторов на осветления гидросуспензии угля, шунгита и бентонита // Труды научно-практ. конф. молодых ученых «Высокотехнологичные разработки-производству» Ташкент. 2010. – С. 77-79.
29. Мирзаев А.У Условия образования, вещественный состав и практическое применение бентонитовых глин палеогена юго-западных предгорий хребта южный Нуратау Автореф. Дисс.. канд. геол.-мин. наук. Ташкент, 2000. 23-с.
30. С. Салиханова Технология получения и применения активированных СВЧ-излучением глинистых адсорбентов Автореф. Дисс.. канд. тех. наук. Ташкент, 2010. 23-с.
31. Рахматкариев Г.У., Виллиерас Ф. Энергия адсорбции полярных и квадрупольных молекул на мусковите, иллите, цеолите. // Узб.хим. журн. 2009 № 1, с. 74-8029
32. Жумаева Д.Ж Энергия адсорбции полярных и квадрупольных молекул на Мусковите, иллите и цеолитах LiLSX Автореф. Дисс.. канд. тех. наук. Ташкент, 2009. 22-с.
33. Гумаров Г.Х., Хамраев С.С. Технология очистки сточных вод с помощью местных углей и композиций // Композиционные материалы Ташкент. 2007. № 4 с. 45-47.

34. Агзамходжаев А.А., Холматов М.М. Использование углей и композиционных адсорбентов для очистки сточных вод. / Цветные металлы. Москва №8. 2008 – С. 25-28.
35. Smith C.R. Rase exchange reaction of bentonites and salts of organic bases // Amer.Chem. Soc. – 1934. V. 56. – P. 1561-1563.
36. Hofman U., Endel K., Wilm D Rentgenographische und colloid chemische untersuchungen uber ion// Angew. Chem. -1934. –V. 47. – P. 539-547.
37. Крылов И.О., Ануфриева С.И. Исаев В.И. Установка доочистки стачных и ливневых вод от нефтепродуктов. // Экология и промышленность России. 2002 ,№ 7, с.17 – 19.
38. Очиллов Г.М., Салиханова Д.С., Гумаров Р.Х., Агзамходжаев А.А., Хамраев С.С. Очистка шахтных вод с использованием местных углей и композиций адсорбентов на их основе // Матер. Рес. Межв. научно-техн. конф. молодых ученых «Наноконпозиционные материалы» Ташкент. 2009. С.79-80
39. Таубман А.Б., Нестерова М.П.Физико-химические осбенности эмульгирующего действия ПАВ в применении к экологиям моря.
40. Д.С.Салиханова., А.А.Агзамходжаев, Кислотная активация глинистых адсорбентов с использованием микроволного излучуния Узб.хим.журн. Ташкент. 2009. № 1. С. 29-32.
- 41.Очиллов Г.М., Агзамходжаев А.А., Хамраев С.С. К вопросу очистки цветных и сточных вод с использованием местных углей и композиции адсорбентов на их основе . / Композиционные материалы. Ташкент. №1. 2009 – С.62-64
42. Муродов Г.Р Норметова Регенрация отработанного трасформатного масла Навбахарским бентонитом Узб.хим.журн. Ташкент. 2004. № 3. С. 49-51.
43. Мусаев У. Н. Бобоев Т. М. Курбонов. Ш. А. Хамиджонов Б. Ш. Полимерлар кимесидан практикум Тошкент 2001. 150 с.

44. Алламбергенов Б., Айымбетов М., Меңлимуратова З. «Физико-химиялык иззертлеў усыллары». Нөкис – 2009.
45. Аскарлов М. Айходжаев Б. Погосов Ю. Полимерлер кимесидан практикум. Тошкент 1991. 125 с
46. Хамраев С.С., Джумамуратова М.Ш. «Влияние органических противоионов на конформационное состояние молекул». Москва, «Коллоидный журнал», 2004 – Том 66, №5 – С.688-692
47. Охлопкова А.А., Адрианова О.А., Попов С.Н. Модификация полимеров ультрадисперсными соединениями. – Якутск: ЯФ изд-ва Наука, 2003. – 224 с.
48. Djumamuratova M.Sh., Ahmedov K.S. The role of counter ions in display of flocculation and structure – forming effect of some water soluble polyelectrolyter. First International Chemistry Conference, 2004 26-30 August. Pakistan. 2004 №1 P – 73-74
49. Шарипова А.И., Хамраев С.С. Роль размеров макромолекул полиэлектролитов, полученных на основе малеиновой кислоты. Узб.хим.журн. №1, 2008, с – 23-30
50. Джумамуратова М.Ш., Сейтназарова О.М., Калбаев С.Е. Араласпаларды тазалаўда ҳәм ажыратыўда тәбийғый минералларды пайдаланыў // ҚМУ Хабаршысы 2012 № 3-4 – 9-11 бет.