

**ЎЗБЕКИСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРҒЫ ҲӘМ
ОРТА АРНАҰЛЫ БИЛИМЛЕНДИРИҰ
МИНИСТИРЛИГИ**

**БЕРДАҚ АТЫНДАҒЫ
ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК УНИВЕРСИТЕТИ**

ФИЗИКАЛЫҚ ҲӘМ КОЛЛОИД ХИМИЯ КАФЕДРАСЫ

Қол жазба ҳуқықында
УДК: 541.182.02.041.2

Сейтназарова Оксана Муратбаевнаның

**“Тәбийий суўларды тазалаўда жергиликли
адсорбентлерден пайдаланыў”**

Қәнигелик 5А-140501 – химия тәлими бағдары

Магистр академиялық дәрежесин алыў ушын жазылған
диссертация

МАК да жақлаўға рухсат
Магистратура бөлими баслығы:

доц. Гулимов А.

Физикалық ҳәм коллоид
химия кафедрасы баслығы:

доц. Пирниязов А.Ж.

Илимий басшы:

доц. Джумамуратова М.Ш.

Нөкис - 2014

Мазмуны

Кирисиў.....	3
 I Бап. Әдебий шолыў	
I.1. Тәбийғый суўлар характеристикасы ҳәм патасланыў дереклери.....	8
I.2 Адсорбент ретинде пайдаланатуғын тәбийғый ҳәм модификацияланған бентонитлердиң физико-химиялық тийкарлары.....	17
2.1 Бентонитлер түсиниклери, қәсийетлери ҳәм қолланыўы.....	17
I.3. Бентонитлер структурасы, геўеклиги ҳәм модификациялаў усыллары.....	27
 II Бап. Тәжрийбе бөлими	
II.1.Изетлеў объектлери ҳәм усуллары.. ..	36
II.2. Жумысқа зәрүр болған объектлерди таярлаў.....	36
II.3.5. Бентонит үлгилериниң исиниў процессиниң тезлигин ҳәм дәрежесин анықлаў	44
II.4. ПЭ тәсиринде бентонитти модификациялаў ҳәм коллоид- химиялық қәсийетлерин үйрениў.....	50
II.5. Бентонит үлгилериниң органикалық бирикпелер эмульциялырын сорбциялаўын изертлеў.....	59
 III Бап. Алынған мағлыўматларды талықлаў.....	65
 Жуўмақлаў	70
 Пайдаланылған әдебиятлар	72

Кирисиў

Жумыстың актуаллығы. Ғәрезсизликке ерискеннен кейинги жыллардың ишинде Өзбекистан Республикасында аўыл хожалығы, санаат, машинасазлық, қурылыс хәм техника тараўлары жоқары пәт пенен раўажланбақта, алдынға илгерилеўшилик хәм жетискенликлерге ерисиўшилик айқын көзге тасланады [1].

Адам тәрәпинен дерлик хәмме гидросфера қайта исленеди, пайдаланылады. Дүнья жүзи бойынша жылына пайдаланылатуғын суў көлеми 4трлн.м³ жетеди. Жер бетиниң 71% суў хәм муз бенен қапланған. Тәбийий суўдың 97,2% дүнья жүзлик океанға, 2,78% муз үйимлерине туўры келеди. 10¹⁸ тонна муғдарындағы суўдың тек ғана 3%-и душшы суў есапланады. Усы 3% душшы суўдың 80%-и пайдаланыў ушын шекленген болып, музлықларды, жер шарының поляр шоққыларын қурайды.

Суўдың ең тийкарғы пайдаланыўшы, соның менен қатар патаслаўшы реңли, қара металлургия, машинасазлық, нефтти қайта ислеў, целлюлоза, тоқымашылық, терини, гөшти қайта ислеў ҳ.т.б. өндирилери болады. Халық – аралық экологиялық шөлкемлердиң есаплары бойынша, ҳәр жылы дүнья жүзи океанына ҳәр 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 қылыў ўақтында, 2 млн.тонна пестицидлер (булар хлор органикалық, фосфор органикалық ҳ.т.б.) түседи [2].

Өндириллик ақаба суўларды тазалаў бир қанша машақатлы болып, 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 әҳмийетке ийе.

Өзбекистан территориясында Ташкент, Бухара, Хорезм, Наўайы, Ферғана, Самарқанд ўәлаятларында хәм Қарақалпақстан республикасында

100 аслам адсорбцион қасиетке ийе ылайлы топырақтар қазылмалары табылған.

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

Демек, таза сууға мутәжлик илимпазлар, усы тарауда ислеушилер алдында проблемаларды шешиу ушын хәр турли излениулерди талап етеди.

Жумыстың мақсети хәм ўазыйпалары:

Тәбийғый сорбентлер хәр қыйлы маркаларда болып, олар бөлекшениң размерлери менен, салыстырмалы бети, геуекликлериниң улыўма көлеми, бет активлик қасиети геометрик дүзилиси, кристаллохимиялық структурасы, актив орайлардың муғдары, тәбияты, функционал группалар концентрациясы, ион алмасыў, адсорбциялық сыйымлығы сыяқлы түсиниклерди өз ишине алады.

◆ Жергиликли арзан тәбийғый адсорбентлерди қолланыў, олардың бетактивлигин модификациялаў жәрдемінде жоқары дисперсликке ийе болған гетероген системаларға айландырыў хәм бет жүзесіндеги процесслерди үйрениў.

◆ Жергиликли арзан тәбийғый бентониттиң адсорбциялық сыйымлығын жоқарылатыў ушын синтезленген сууда ерийтуғын курамында қарама – қарсы ионға ийе карбоксиль хәм амин топарларын тутқан сополимер менен модификациялаў хәм коллоид –химиялық қасиетлерин изертлеў.

◆ Адсорбентлердиң эффективлигин анықлаў ушын суудағы органикалық затлардың сорбциялаў муғдарларын анықлаў.

Бүгинги күнниң ең баслы ўазыйпасы өндириллик сууларды тазалап, пайда болған ақаба сууларды суу сақлағышларға, дәрьяларға, теңизлерге жиберместен, технологиялық мутәжлик ушын қайта ислетиў (өндирилске қайтарыў).

Изертлеу объекти ҳам предмети:

Жергиликли Бельтаў бентонит (Тахтакөпир) үлгилерин таярлау, сууда ерийтуғын полимер тәсиринде модификациялау, алынған бентонит үлгилериниң адсорбциялық қәсийетлерин үйрениу. Бентонит үгилериниң исиниу процессиниң тезлиги, дәрежеси ҳам активлик қәсийетлери анықланды.

Таярланған бентонит үлгилериниң адсорбциялау уқыбын тексериу ушын жасалма лабораториялық жағдайларда қурамында май тәризли бет актив органикалық бирикпелер араластырылған суу моделлери таярланды.

Жумыс Қаракалпақ мәмлекетлик университети коллоид химия лабораториясында, ӨзР ИА ҚҚ бөлими ҚҚТИИИ химия лабораториясында (Нөкис) ҳам ӨзР ИА Улыўма ҳам органикалық емес химия институты коллоид химия лабораториясында (Ташкент) исленди.

Изертлеу методологиясы ҳам усыллары: Жумысты орынланыўында хәзирги заман коллоид-хәм физико-химиялық усыллары болған ИК-спектрометрия, вискозиметрия, кондуктометрия, потенциометрия, калориметриядан пайдаландық. Бетлик қубылысларды үйрениуде бет керимликти, хөллениу мүйешин, адгезия жумыслары өлшенди.

Жумыстың нәтийжелериниң илимий тәрептен жаңалық дәрежеси:

♦ Жергиликли бентонитти (Бельтаў) адсорбент ретинде пайдаланыу ушын жумсақ усыл менен модификациялау - минерал кабатлар арасында жайласқан алмасыўшы ионларды қурамында қарама – қарсы ионға ийе карбоксиль хәм амин топарларын тутқан сополимер менен алмастырыу хәм коллоид –химиялық қәсийетлерин изертлеу.

♦ Лабораториялық жағдайда суу моделлери таярлап, адсорбциялау қубылысын үйрениу хәм технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиу.

♦ Модификацияланған жергиликли бентонитти адсорбент ретинде пайдаланыуда оптималь вариантларын таңлау.

Жумыстын әмелий хәм илимий әҳмийети: Адсорбент ретинде алынған жергиликли Бельтаў (Тахтакөпыр) бентонити химиялық-минералогиялық курамы, физикалық-химиялық қәсийетлери, курамында рең бериўши металл оксидлерин, дузларын өзинде кем сақлаўы, силтили металл ионларынан ибарат болғанлығы себепли, ион алмасыў процесслердиң болыўы есабынан жоқары адсорбцион қәсийетке ийе.

Тәбийғый, өндириллик ақаба суўларды тазалаў бир қанша машақатлы болып, жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланыў, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелтириў, бет-актив қәсийетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әҳмийетке ийе.

Орынланған жумыстың тийкарғы нәтийжелери: ҚМУ «Хабаршысы» илимий журналында «Араласпаларды тазалаўда хәм ажыратыўда тәбийғый минералларды пайдаланыў» хәм «Өндириллик шығынды суўларды тазалаўда коагуляция усылларын пайдаланыў» атлы 2 мақала, Магситрантлардың илимий мийнетлериниң топламында (2013, 2014 жылларда) 2 мақала, Илимий – теориялық конференцияларда: (ҚМУ, ӨзР ИАҚҚ бөлими) илимий-әмелий конференцияда 2 тезис (улыўма 6) жарыққа шықты.

Жумыстың дүзилиси хәм курамы: Усынылып атырған жумыс көлеми 77 бет болып, кирисиў, 3 баптан ибарат болған, қысқаша әдебий шолыў, тәжирийбе бөлими, алынған нәтийжелерди талқылаў, жуўмақлаў, пайдаланылған әдебиятлар дизиминен ибарат. Соның менен бирге жумыс 14 кесте, 8 сүўреттен ибарат.

Жуўмақ хәм усыныслардың қысқаша улыўмаластырылған көриниси:

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 мұғдары оптимал дозадан артса, еритпеді қыйын шөгетұғын агрегаттардың пайда болыуынан дерек береді.

Тәжірибелер жууға бойынша 1 : 7 (125 : 875) қатнастағы органикалық бирикпелер 100 % адсорбцияға ушырағанлығы анықланды, нефть: суу эмульциясында 66 – 87 % аралығында болған, ең жоқары тазалау дәрежесі (92 – 99 %) фенол:суу хәм бензол : суу эмульцияларында болды. Қосылған адсорбент мұғдары бир қыйлы болғанлықтан, адсорбцияланыу дәрежесі эмульциядағы алынған органикалық бирикпелердің мұғдарына хәм қурамына байланыссы екенлігі анықланды.

Адсорбентті таңлау әхмийетлі процесс болып, екі факторға тийкарланыуы зәрүр. Химиялық – адсорбенттің скелетинің химиялық дүзилісіне (макромолекулаларының өлшемлеріне, электролиттің ион формасына, сорбентлердің функциональ топарларының тәбиятына) хәм геометриялық - сырт бетинің тәбиятына, геуикликлер размерлеріне, адсорбцияланған затлар қурамына, концентрацияға, температураға байланыссы екенлігі анықланды.

I Бап. Әдеби шолы

I.1.Тәбiiғый суулар характеристикасы хәм патасланыу дереклери

Суу-бул жер бетинде ең көп тарқалған бирикпе болып, оның муғдары 10^{18} тоннаны курайды хәм ол жер бетиниң бестен төртин қаплайды. Суу химиялық бирикпелердиң ишинде тәбiiйий жағдайда сұйық, қатты хәм газ халында ушырасатуғын бирден-бир бирикпе болып тиришиликтиң тийкары есапланады.

Тәбiiйий суулар төмендегише бөлинеди хәм хәр қыйлы араласпалардан ибарат [3,4].

1. Жаўын хәм қар суўында шаң, ериген газлар-кислород, азот хәм углерод диоксиди, айырым ўақытлары аммоний нитратлары болады.

2. Булақ суўлары хәм жер асты суўлары. Булардың курамында 0,01-0,2 ериўшең затлар болып, олар магний хәм кальций дузларынан ибарат.

3. Тениз суўларында ериген затлар муғдары 3,5%. Суўлардың бет көлеминдеги жердиң климатына тәсир жасайды.

Жер бетиниң **71%** суу хәм муз бенен қапланған. Тәбiiйий суудың **97,2%** дүнья жүзлик океанға, **2,78%** муз үйимлерине туўры келеди. 10^{18} тонна муғдарындағы суудың тек ғана **3%-и** душшы суу есапланады. Усы 3% душшы суудың 80%-и пайдаланыу ушын шекленген болып, музлықларды, жер шарының поляр шоққыларын курайды. Таза суу ийисиз, реңсиз, дәмсиз болады. 5 метр қалыңлықтағы қабатта ашық көк реңде болады. Нормаль атмосфера басымында қайнау температурасы $T_k=100^{\circ}\text{C}$, қатыу температурасы $T_{\text{кат}}=0^{\circ}\text{C}$.

Суудың қатыуы көлеминиң 9% ке көбейиуи менен барабар. 4°C суудың тығызлығы 1г/см^3 (бул суудың және бир аномалиялық көрсеткиши болып табылады). Электр өткизгишлиги жүдә төмен.

Душшы суудың гидрологиялық циклда ямаса суу айналасында қатнасқан бөлеги ғана адамзат ушын пайдаланыу мүмкиншилигине ийе. Хәр жылы суу, суу айналасын суудың пуўланыуы, жерге қар, жаўын

түрінде түсіуіне 500.000 км^3 муғдарында суў қапланып, усы суўдың 40.000 км^3 муғдары адамның хәр қыйлы мүтәжликлеринде пайдаланылады.

Тәбийғый суўлардың төмендеги қәсийетлери баҳаланады: суў сапасының тийкарғы химиялық көрсеткишлери болып, төменги анықламалар киреди: а) водород көрсеткиши, б) қурамындағы затлар, в) кермеклик г) температура – суўдағы бар дузлар хәм газлердиң муғдарына айқын тәсир етеди, д) тыңықлық өлшеми - органикалық хәм минерал затлардың қосындыларынан ғәрезли хәм бир тәреплеме олардың суўдағы муғдарын белгилейди. Изей суўларын терең емес етип жыйнағанда олардағы хәр қыйлы қосындылардын қатнасыўы бәхәр хәм гүз дәўирлеринде жоқарлайды. Тынық суў, әдетте бөлекшелерге ийе емес.

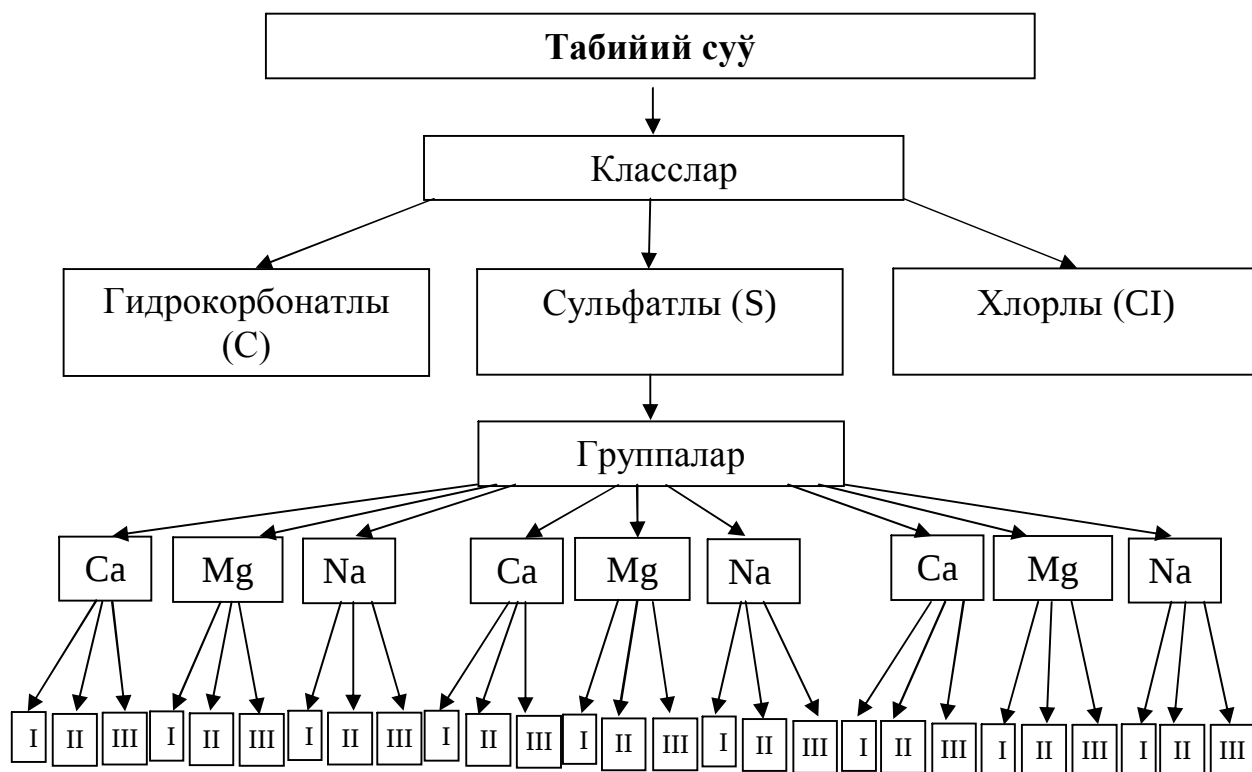
Суўдың ренин өзгертетуғын себеп болып коллоид бирикпелер, гумин затлар, өлшенилген затлар хәм тағы басқалар.

Улыўма кермеклик кальций хәм магний дузларының барлығының қатнасыўы менен белгиленеди. Ишимлик суўының улыўма кермеклиги 7 мг/экв. тен көтерилмеўи керек хәм айырым жағдайларда ғана 10 мг/экв тен болады.

В.И. Вернадскийдиң [3] тәбийғый суўларды классификациялаўы бойынша дузлардың түрлерин хәм қурамын есапқа алған ҳалда **485** түрге бөлген. Суўлар пайдаланатуғын хәм қайтымсыз сарп болатуғын болып екиге бөлинеди. Көп мәртебе пайдаланатуғын суўларға гидроэлектроэнергия алыўларда, балық өсирийде пайдаланатуғын суўлар жатады. Қайтымсыз сарпланатуғын суўларға пуўланып кеткен (өсимлик жапырақларынан) хәр қыйлы мийўе, жемис, продукталардың қурамына кирген хәм теңиз, океанға барып түскен суўлар киреди. Қайтымсыз сарпланатуғын суўлардың муғдары $2500\text{--}3000\text{ км}^3$ этирапында болып, оның 10%-ке жақыны үй-турмыс ислерине, 8%-ти санаатта хәм 82%-ке жақыны аўыл-хожалық ислерине жумсалады [5].

Дүнья жүзи бойынша жылына пайдаланылатуғын суў көлеми 4трлн.м^3 жетеди. Адам тәрепинен дерлик хәмме гидросфера қайта исленеди,

пайдаланылады. Мысалы, дүнья жүзи океаны ири санаат, аўыр санааттың раўжланыўы, нефтти қайта ислеў санааты тәрeпинен патасланады.



Типлер

I тип - 1-2 г/ кг душшы суў.

II типке - 1- 25 г/ кг орта дузланған.

III типке - 25- 50 г/ кг теңиз суўлары.

IV типке - 50 г/ кг нан жоқары жүдә ашшы суўлар.

Мағлыўматларға тийкарлана Нөкис қаласы территориясынан өтетуғын Дослық каналы (бурыңғы атамасы Қызкеткен каналы) тәбийғый ылайлы суўы Ca^S , Mg^S классына, I типтеги суў түрине жатады хәм бир суткада 1420416 мың м^3 суў түсип, 28329 мың м^3 аўыл–хожалық, 1037 мың м^3 коммуналь – турмыс мақсетинде жумсалады. (Мағлыўмат ҚР Суў хожалығынан 1.04.2014 алынған). Суў үлгилериниң химиялық анализ нәтийжелери № 1 кестеде берилген.

Суу үлгилеринин химиялық анализ нәтижелері

Кесте 1

№	Көрсеткіштер атамасы	Өлшем бирлиги	ГОСТ	Анықланған
1	Водород көрсеткіш рН	Мг/дм ³	6,0 – 8,0	8,5
2	Окисленіушілік	Мг/дм ³	3,0	8,14
3	20 ° С Ийиси	Балл	2,0	1,0
4	Реңі	Градус	20,0	4,9
5	Ылайлығы	Мг/дм ³	1,5	115
6	Катты қалдық	Мг/дм ³	1000,0	3400,0
7	Нитратлар	Мг/дм ³	45,0	2,7
8	Улыұма темир муғдары	Мг/дм ³	0,3	0,18
9	Кальций	Мг/дм ³	-	130,2
10	Магний	Мг/дм ³	-	65,6
11	Улыұма кермеклик	Мгэкв/дм ³	7,0	11,9
12	Хлоридлер	Мг/дм ³	350,0	380,0
13	Сульфатлар	Мг/дм ³	400	449,0
14	Нефть өнімлері	Мг/дм ³	0,3	+
15	Фтор	Мг/дм ³	0,7	0,26
16	Мыс	Мг/дм ³	1,0	0,15
17	Цинк	Мг/дм ³	5,0	-
18	Мышьяк	Мг/дм ³	0,05	-
19	Қорғасын	Мг/дм ³	0,03	-

Табийғый суулар қоршаған орталыққа, патасланыў дереклерине хәм тәбиятына қарап бир неше топарға бөлинеди.

Биринши топарға курамындағы затлар молекула хәм ионлар жағдайына дейин ериген суўлар киреди.

Сыртқы көриниси бойынша бул суўды таза суўдан ажратыў мүмкин емес. Бул суўларда қосымтаның барлығы тек физикалық-химиялық анализлер аркалы анықланады. Тәбийий суўда азот, кислород, углерод қос оксиди, күкүртли водород газлары хәм де натрий, калий, кальций, алюминий, магний, темир, марганец хәм басқада металларды услаған дузлар болыўы мүмкин.

Өндиристен шыққан курамында аўыр металлар дузлары хәмде органикалық затлардан (фенол, формальдегид) ибарат суўлар тәбийий суўлардың патасланыў дереклери болып, кум, қағаз хәм басқа да фильтр менен услап калынбайды.

Аўыр металлардан экологияға үлкен кәўип туўдыратуғын “үшлик металлар” булар: қорғасын, сынап, кадмий болып есапланады. Бир жылда дүнья жүзлик океанға атмосферадан 200 мың тонна қорғасын, 1 млн. тонна сынап, 5 мың тонна кадмий түседи екен [6] .

Суўға түскен аўыр металлар орталықтың басқа компонентлери менен өз-ара тәсирленип, гидратланған ион, оксигидратлар, органикалық хәм органикалық емес комплекс бирикпелерди пайда етеди.

Металлардың суўда болыў формасы, металлардың тәбияты, молекула хәм ионлар тәбияты, лиганда түрине, рН, температура хәм орталықтың ионлылығына байланыслы болады [7] .

Екинши топарға курамында суў менен коллоид еритпе пайда ететуғын қосымта услаған суўлар киреди. Коллоид еритпе бөлекшелери суўда еримейди. Буларға крахмал, темир, алюминий гидроксидлери, нефть өнимлери мысал бола алады. Бул затлардың бөлекшелериниң хәр бири бир неше онлаған, жүзлеген молекулалар услайды. Мысалы: сабын суўда хәр бир бөлекшеси 50 молекула услаған коллоид еритпе пайда етеди, ал нефть бөлекшелери суў менен 10 – 100 күн ўақыт аралығында аралық продукталар пайда етип, бул продукталар дәслепки затлардан да бетер

токсикалық тәсірлер тийгизеді. Бір тонна нефть 6-7 сутка дауамында ағып 20см^2 суы беті менен пленка дүзе алады. Коллоид бөлекшелердің размерлери жүдә майда болып, олар әдеттеги микроскопта көрінбейді. Олар қум хәм қағаз фильтрлерден өтип кетеді. Тек целлофан ямаса өгиз терисинен таярланған мембрана менен ушлап қалынады. Коллоид еритпелер суыға хәр қыйлы рең береді.

Нефть өнімлеринің. Америка илимпазларының есаплаулары бойынша жылына теңиз, океанларға түсетуғын муғдары 6,1 млн. тонна болып, оннан 2,1 млн. тоннасы нефтті транспортировка қылыу уақтында түседі. Нефттің жоқары молекулалы фракцияларында күкирт – 5% ке шекем, азот – 1% ке шекем хәм кислород болады [6].

Үшінши топарға қурамында шөкпейтуғын майда бөлекшелер ушлаған суылар жатады. Бул бөлекшелерге қум, саз ылай, органикалық затлар, бетон бөлекшелери киреди.

Органикалық бирикпелердің 10млн. тоннасы, соның ишінде беті актив затлардың (БАЗ) миллион тоннасы хәр қыйлы дереклерден атмосфераға хәм суы бассейинлерине түседі [6] .

Грунт суылары қурамында ериген затлар муғдары көп болып, олар жер бетіндеги суылар шөкпейтуғын затларға бай болады. Мысалы: Әмиүдәрья суыында бул затлар 5000 мг/л ге дейин жетеді. Әсиресе шөкпейтуғын затлардың көп муғдары бәхәрги хәм гүзги суы тасқыны уақытларына тууры келеді.

Суыдағы тири организмлерге целлюлоза, қағаз өндирисиниң ағын суылары үлкен кәуип алып келеді. Ағын суы қурамындағы еримейтуғын затлар хәм талшықлар суыдың физикалық хәм химиялық қәсийетлерине тәсір жасайды. Смола хәм басқа экстрактлау продукталары көп муғдарда кислородты жутып, балықлардың қырылыуына алып келеді [8].

Санаат кәрханаларынан басқа турмыста пайдаланылатуғын суылар (емлеухана, монша, хожалық хәм тағы басқа канализация суылары) көп

муғдарда синтетикалық жуўғыш затлар, сабын еритпелерин услап дәрәя, көллерге түсиреди.

Санаат хәм аўыл хожалық шығынды суўларында көп муғдарда нитрат хәм фосфатлар болып, олар таза суў дереклерине түседи. Мысалы пестицидлерден жылына қоршаған орталыққа 2 млн.тонна (булар хлор органикалық, фосфор органикалық х.т.б.) түседи. Булардың жүдә аз муғдарының өзлери-ақ адам организмине токсикалық тәсирлерин көрсетеди.

Жыл сайын дүнья жүзи бойынша 250000 таза химиялық бирикпелер синтезленеди, олардың көпшилиги кең түрде пайдаланылады. Практикада 500000 химиялық бирикпелер қолланылып, халық – аралық экологиялық шөлкемлердің есаплары бойынша, булардың 40000 түри адам организмине зыян, ал 12000 түри токсикалық тәсир тийгизеди, хәр жылы дәрәя, көллерге мыңлаған химиялық затлар түсип қоршаған орталыққа тәсирин тийгизеди [9].

Микроорганизмлер өли өсимлик хәм хайўанат тканларын тарқатып аўқатлық зат есабынан пайдаланады хәм кислородты көп муғдарда жутып нитрат пенен фосфаттың көбейиўин болдырады. Нәтийжеде бул көллерде балықтың өсип-өниўи тоқтап өли тканларды бузатуғын суў-отлары хәм микроорганизмлердин өсип раўажланыўы күшейип барады.

Көгис жасыл суў-отларының жақсы өсиўи, бул суў-оты балықлардың көпшилик түрлери ушын аўқатланыўға жарамсыз болып келеди. Соның менен қатар суўға биологиялық шығындылар, мысалы: ағаш целлюлозасының ямаса тазаланбаған канализация суўының түсиўлеринде суўда кислород муғдарының кескин кемейиўине алып келеди [10].

Көллер тозып батпақлыққа айланады. Буған мысал ретинде АҚШ-тағы Эри көлин алса болады. Соңғы 25 жыл ишинде бул көлдеги азоттың муғдары 50%-ке, ал фосфордың муғдары 25%-ке өскен. Көлдің бул жағдайға келиўине оған турмыс ағын суўларының түсиўи себеп болған.

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

Турмыста кең қолланыланатуғын синтетикалық затлар менен суўлардың патасланыўы жоқары дәрежелерге жетпекте. Изертлеўлерге карағанда булар суспензия ретинде болып, нефть өнимлери менен араласып балықтың организмде топланып аўқатлық ретинде шынжырланып адам организмге түсиўи мүмкин. Бул өз гезегинде кери тәсирин көрсетеди [12].

Жоқарыдағы көрсетпелер тийкарында тәбийғый суўларға түскен затлардың тәбияты ҳәм дисперслиги бойынша – реңли, қара металлургия өндириси, машинасазлық, нефти қайта ислеў, целлюлоза, тоқымашылық, терини, гөшти қайта ислеў ҳ.т.б. өндирислик суўлар болып бөлинеди.

Демек, таза суўға мутәжлик кескин өсип баратыр, оның жетиспеўшилиги дунья жузлик проблемаға айланды. Илимпазлар, усы тараўда ислеўшилер алдында проблемаларды шешиў ушын ҳәр турли излениўлерди талап етеди.

Тәбийғый суўлардың патасланыў түрлери

2 Кесме

№	Патаслай туғын затлар	Рең ли мет алл	Қара метал лар	Маш ина сазл ық	Не фт қай та исл еў	Целл юза қағаз	Тоқымаш ылық	Тер ини қайт а исле ў	гөш ти қай та исл еў	Сүт өни ми
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Шөкпей туғын затлар									
	Қатты затлар	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Нефть өнимлер и, майлар	-	-	+	100 - 100 00	-	-	100	100 - 100 00	10- 100 0
2	Шөкпе									
	Минерал	100	100-	100-	+	10	-	-	100	-

		00- 100 000	1000	1000					0	
	Органик	-	-	-	-	-	10-1000	1000	-	100
	Биялогия лық	-	-	-	-	-	-	-	+	+
3	Ериген органика лық емес затлар									
	Хлоридле р	-	0-10	-	100	-	100-1000	1000	100 - 100 0	-
	Сулфатла р	-	10- 1000	-	10- 100	10- 100	100	100- 1000	-	-
	Фосфатла р	-	-	-	-	-	1-100	-	-	-
	Органика лық емес кислотал ар	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Цианидле р	100 00	0- 1000	0- 1000	-	-	-	-	-	-
	Мыс	100	-	10- 1000	-	-	-	-	-	-
	Марганец	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Хром	+	-	100- 1000	-	-	10	100	-	-
	Цинк	100 00	-	+	-	-	-	-	-	-
	Сынап	+	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Ериген органик затлар									
	БАЗ	-	-	-	-	-	100	0- 100	-	-
	Фенол	-	0-10	-	+	-	-	0- 100	-	-
	Ацетон	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Бутанол	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Сирке кислота	-	-	-	-	-	100	-	-	-
	Формаль дегид	-	-	-	-	100	100	100	10	-

1.2. Адсорбент ретинде пайдаланатуғын тәбийғый хәм модификацияланған бентонитлердин физико-химиялық тийкарлары

2.1. Бентонитлер түсиниклери, қәсийетлери хәм қолланыўы

Санааттың түрли тараўларында тәбийғый минералларға сорбентлерге болған жоқары талаптың артып барыўы, минераллардың физикалық-химиялық қәсийетлериниң изертлениўлери геология, минералогия, технология сыяқлы пәнлердин раўажланыўы менен байланыслы [13].

Санаат әҳмийетине ийе болған бентонит кәнлери Кавказ, Орта Азия, Украина, Қазақстан, Белоруссия, Сибирь хәм басқада жерлерде көплек ушырайды [14]. Олар бир биринен химиялық-минералогиялық курамы, физикалық-химиялық қәсийетлери хәм басқа көриниси менен парық қылады.

Көк, сары, жасыл, ақ, қаймақ реңли хәм басқа көринислерде болап, ақ реңдеги бентонитлер кем ушырайды. Курамында рең бериўши металл оксидлерин, дузларын өзинде кем сақлайды. Ион алмасыў процесслери, силтили металл ионларынан ибарат болғанлығы себепли жоқары есапланады.

Нәтийжеде Өзбекистанда жоқары дисперсликке ийе болған минераллардың кәнлерин үйрениў, технологик тәрептен баҳалаў, коллоид-химиялық қәсийетлерин изертлеў, санааттың түрли тармақларында пайдаланыў жолларын белгилеў бүгинги күн талабына айналды. Әдебиятларда [15,16,17] Өзбекистан территориясында Ташкент, Бухара, Хорезм, Наўайы, Ферғана, Самарқанд ўәлаятларында хәм Қарақалпақстан республикасында 100 аслам адсорбцион қәсийетке ийе ылайлы топырақлар қазылмалары табылған.

Изертлеўлер [18] нәтийжелери минералларды, ылайлы композицияларды (ганчти, үстирт ылайын, глауконит, бентонит) патасланған жер бети суўларды, санаат кәрханларының тасланды

суўларын, зыянлы металллардың дузларынан, нефть өнімлеринин калдықларынан тазалаў ушын сорбентлерди алыўда шийки зат болып хызмет атқара алады деп есапланады хәм бүгинги күнде излениўлерди талап ететугынлығы айқын көринип тур.

Бундай минераллар Қарақалпақстан аймағында кеңнен тарқалған хәм сапасы жағынан геологиялық изертлеўлерге муўапық [15] Грузия, Украина бентонитлеринен қалыспайтуғынлары анықланған. Олардан Бестөбе, Бельтаў, Қусқанатаў, Мойнақ этирапы, Хожакөл этирапы атаў мүмкин. Олардың муғдары саннат шийки зат болыў дәрежесинде, бул бентонит хорлары бир биринен хәр қыйлы араласпалар курамы менен ажыралып турады. Бестөбе, Қусқанатаў бентонитлердин адсорбциялық қәсийетлери Арипов З.А. хәм Агзамходжаев А.А. тәрәпинен үйренилген [19,20].

Қарақалпақстан бентонитлерин химиялық реагент пенен модификациялап буралаў еритпелерди таярлаўда, медицинада дәри компонентлерди биригиўши сыпатында, структура пайда етиўши хәм стабилизатор ретинде үйренилген. Хәзирги ўақытта Нөкис қаласында Хожакөл бентонити тийкарында керамзит алыў заводы ислеп тур.

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 сыяқлы түсиниклерди өз ишине алады. Минерал сорбентлердин бет-актив қәсийетлерин адсорбция хәм адсорбция механизмлери арқалы үйрениў мүмкин.

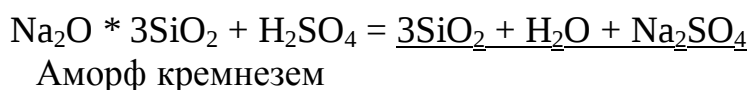
Дунья жүзинде биринши рет Вайоминг (АКШ) штатында суўда жоқары дәрежеде исинетуғын, жасыл-сары жуқа дисперсли ылай тәбиятлы минерал табылып, Монтана хәм Дикоталар тәрәпинен пәнге биринши болып «бентонит» атамасын киргизди [14]. Вайоминг изертлеген

бентонити силтили-натрийли, исиниўшилиқ қәсийети, жуқа дисперслиги бентонитлер ушын эталон есапланады.

Хәзирги күнге келип, АҚШ та 25 ке жақын фирмалар, 40 артық түрдеги активленген, түрли маркадағы бентонит өнімлерин порошок, паста (маз), гранула, таблетка хәм баска көринислерде таярлап санааттың түрли тараўларына қолланыўда экспорт қылмақта [12].

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

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



Силикагел алыўда гель пайда етиўши еритпелер жүдә суйылтырылған концентрацияларда қуйылып араластырылады, бул еритпелер сондай муғдарларда алыныўлары керек, алынған золь қышқыл орталыққа ийе болыўы хәм тез арада қатпаўы керек. Усы жол менен алынған золь гомогенленеди хәм гель пайда болғанға дейин өз ҳалына тыныш койылады. Соңынан гель майда бөлеклерге дейин кесилип жуўылады хәм кептирилип, майдаланылып керек фракциялар електен өткерилип алынады

Силикагелдің геўеклик структурасына қосымша өзгерислер киргизиў ушын жуўылған гидрогелде суўды басқа хәр қыйлы органикалык бирикпелер менен алмастырып ямаса силикагелге гидротермаль ислеў бериў арқалы ерисиледи . Биринши жағдайда геўеклигиниң улыўма көлеми 2,0 – 2,5 см³/г ға тең болған аэросиль деп аталатуғын изоляциялық материал алынады.

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

- шабазит (Na_2Ca) $\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ размери 0,37 – 0,5 нм.;
- морденит ($\text{Na}_2 \text{ K}_2 \text{ Ca}$) $\text{O} \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ размери 0,67 – 0,70 нм.;
- клиноптиломит ($\text{Na}_2 \text{ K}_2 \text{ Ca}$) $\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

Цеолит, мусковитлер жоқары адсорбцион хәм каталитикалық қәсийетине байланысly 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 үйренилген, бул кубылыста орталықтың $\text{pH}=7$ ге шекем нейтралланған. Тәбийғый торф, саз ылай, гүмис, бентонитлер, топырақ қыйын ерийтуғын хлорорганикалық зәхәрли химикатор ушын ең жақсы адсорбентлер болып есапланады [21, 22].

3) Алюмосиликатларға (бентонит, монтмориллонит, каолин, полигорскит) - актив алюминий оксидине болған талаптың өсиўи нефтти қайта ислеўде реформинг, гидроочистка, гидрокрекинг (бул тараўларда 80-99% ке жақын алюминий оксидин услаған катализаторлар ислетиледи) процесслериниң раўажланыўы хәм адсорбциялық процесслерде актив алюминий оксидиниң кеңнен қолланылыўы себеп болмақта. Алюминий оксидиниң қәдир-қымбатына оның термодинамикалық жақтан турақлылығы, салыстырғанда жеңил алыныўы хәм де шийки затының жеткиликлиги болып, ол силикагель, цеолитлерге уқсаған адсорбентлер менен бир қатарда хәр қыйлы адсорбциялық процесслерде кеңнен пайдаланып келинбекте [23].

Олар төмендеги топарларға бөлинеди:

1. Төмен температуралы алюминий оксиди ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), бунда оксид пенен суўдың муғдарлары $0 < n < 0,6$ этирапында болады. 600°C дан төмен температурада γ , ρ , ζ , η – деп аталатуғын алюминий оксидлери алынды.

2. Жоқары температуралы алюминий оксиди (дерлик суўсыз) 900 – 1000⁰С этирапында алынып δ – алюминий оксиди деп аталады, бул температурада соның менен қатар ζ алюминий оксиди алынады.

3. 1000⁰С дан жоқары температурада инерт α – алюминий оксиди алынады.

Алюмосиликатлар тәбиятта кең тарқалған болып, жер қабығының $\frac{3}{4}$ бөлимин құрайды, топырақ хәм бир қанша қурамалы алюмосиликат минераллар жыйындысынан ибарат. Тәбийғый ылайлы (бентонит тәризли) пародалардан адсорбентлер таярланған. Суў сақлағышлардан бет-актив затларды (БАЗ), пестицидларды, органикалық затларды, сондай-ақ мал-шаруашылық комплекслерден тасланды суўлардағы белоктың адсорбциялық кубылыслары үйренилген.

Бентонитлердің әҳмийетли қәсийетлери минераллардың кристалл торлар дүзилиси хәм химиялық қурамы менен байланыслы [24]. Мысалы,

Монтмориллонит- $\text{Al}_2\text{O}_3 * 4\text{SiO}_2 * n \text{H}_2\text{O}$

Сапонит- $\text{Al}_2\text{O}_3 * [\text{MgO} *] 4\text{SiO}_2 * n \text{H}_2\text{O}$

Нонтронит- $\text{Al}_2\text{O}_3 * [\text{Fe}_2\text{O}_3 *] 4\text{SiO}_2 * n \text{H}_2\text{O}$

Минераллар қабатларында жайласқан суў муғдары 8-4 молекула аралығында болып, олар минерал қабатларында жайласқан ионлар менен гидратланған халда болады, бентониттің қәсийетлерин белгилеўши монтмориллонит минералының болыуы ылайларды монтмориллонитлер деп аталады. Монтмориллонитлердің адсорбент сыпатындағы қәсийетлери бет жүзесиниң активлиги, геўеклиги, сыйымлылық көлеми хәм өлшеминен байланыслы болады.

Сорбентлердің адсорбцион –структуралық белгилерине қарап М.М Дубинин [25] 4 группаға бөледі:

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

Бентонитлердің қәсийетлеринен: ион алмасыўшы көрсеткишлери (монтмориллонит минералынын ион алмасыў сыйымлылығы 60 мг.экв нен 100 мг.экв/100 аўырлығында болады).

Полярлы хәм полярсыз дүзилеске ийе затлардың адсорбция энергетикасы адсорбент-адсорбат тәсирлесиў процесслери тек монтмориллонит гилмоясида, бәлким цеолитлер: мусковит, иллит, NaLSX хәм LiLSX сыяқлыларда суў, корбанат ангидрид молекулаларының адсорбцияланыў изотермасы хәм адсорбция энергетикасы үйренилген [26].

Монтмориллонит [27] бирикпе тийкарында көмирли-минерал сорбент алынған. Хлорланған диоксинлерди бифениллерди санаат тасланды суўларынан алыў ушын модификацияланған тәбийғый ылайлар пайдаланылған.

Модификацияланған адсорбентлерде бензол пуўы адсорбциясы қатнастан киши хәм орта басымларда таза монтмориллонитде алынған муғдарға салыстырғанда 4-5 мәрте жоқары болған. Адсорбцияны үйрениўден алдын органобентонитлер 293, 393, 423 хәм 493 К температураларда термик активленген.

Тәбийғый минераллардан мақсетли пайдаланыў, көп тәрептен олардың коллоид-химиялық тәбияты, яғный бет-актив қәсийетлери менен байланыслы. Бентонит ылайлары хәм қосымталар тәсиринде алынған өнімлер халық хожалығының түрли тармақларында кең қолланылмақта:

- бурғалаў жумысларында, тәбийғый бентонит ямаса модификацияланған үлгилери. Бунда бентониттиң суўлы суспензиясына коллоид бирикпелер қосылады, тығызлығы киши болған еритпелер таярланады;

- қурылыста керамзит типиндеги геўекли материаллар алыў, темир-бетон материалларына жеңил қосымталар тәсиринде гидроизоляциялаўшы материаллар сыпатында (тийкарынан төмен сыпатлы бентонитлер);

- нефть хәм газди қайта ислеў санаатында, майларды (трансформатор, жағыўшы) тазалаўда, адсорбент сыпатында хәм басқа нефть дистиллатларын тазалаўда;

- вино таярлаў өндирисинде, протеинлерди кемеиттириўде, темир, цинк, мыс бирикпелеринен тазалаўда, реңсизлендириўде;

- май санаатында тазалаушы ағартырыушы селектив адсорбент сыпатында (пахта, айғабағар, күнжит, масхар майларын тазалаушы);

- фармацевтикада адам хәм хауан организмдеги түрлі зәхәрлі токсинлерди хәм газлерди жутыушы адсорбент сыпатында;

- мал-шаруашылығында комбикормға поливитаминлер сыпатында, организмде топланған газлерден қутылуы үшін хәм басқаларда кең қолланылады.

- ақаба хәм өндирис шығындысынан пайда болған сууларды тазалауда адсорбент сыпатында [28,29].

Өндирислик ақаба сууларды тазалау бир қанша машақатлы болып, ол суулардың қурамына, патасланыу дәрежесине, кәрхана, өндиристеги технология процесслер тийкарында шығындыларға байланысly болады.

Сууды тазалауда қолланылатуғын адсорбентлер белгили талапқа жууап бериуи керек. Реагент сыпатында булардың сууды реңсизлендириу уқыбы жоқары болыуы, ал химиялық реагент сыпатында минимал муғдарының сарпланыуы, максимал нәтийже бериуи керек. Булар синтетикалық жол менен алынады, модификацияланады. Соның ушында технология процессиниң арзан болыуы, шийки затлардың жергиликли болыуына итибар аударылады. Бирақ айтылған пикирлерди практикалық жақтан иске асыруу үшін қосымша лабораториялық иззертлеулер өткериу тийис.

Сууды бундай қосымталардан тазалау өз гезегинде арнаулы методларды талап етеди [30,31]. Солардан практикалық әхмийетке ийе:

А) Механикалық методлардан – шөктириу, центрофугаллау, фильтирлеу усыллары.

Б) Физико-химиялық методлардан – флотация, коагуляция хәм *сорбциялау* усыллары.

В) Химиялық методлардан – хлорлау хәм озонлау усыллары.

Механикалық метод. Механикалық метод сууларды химиялық, биологиялық тазалау методларына таярлап бериуден ибарат болып, хәр

қыйлы сетка, фильтрлер арқалы өтиледі. Сууда тарқалған ерімейтуғын затларды айырыу үшін тығызлығы суға салыстырғанда жоқары ямаса төмен болыуы есапқа алынады. Егер жоқары болса, шөктириу методы, суудағы патас затлар шөгеді, егер затлардың тығызлығы төмен болса, онда суу бетинде қабат пайда етеді.

Физико-химиялық методлардан – флотация, коагуляция хәм сорбциялау усуллары. Бул методтың пайдаланыу принципі – патаслық затлар газ көбиклери түринде суудың бетинде жыйналады. Хауа тазаланатуғын суға жука дисперсли жағдайда жибериледі. Пайда болған көбиклер диаметрі $15 \cdot 10^{-6} - 30 \cdot 10^{-6}$ м. болады.

Бул методты қолланғанда 85% – 95% тазалықты береді хәм үзликсиз процесс, қолланыу шегаралары кең, эксплуатациялық шығынлары арзан, аппаратураның әпийыйлығы шөктириу методқа карағанда процесстин жоқары тезлик пенен баратуғынлығынан ибарат.

Сорбциялау методы.

Сорбция суйық ямаса қатты денениң қоршаған орталықтан затларды сорыудан ибарат болған метод. Сорыушы дене – сорбент болады, сорылған дене – сорбат делинеді. Егер сорбенттиң хәмме массасына зат сорылса – бул процесс абсорбция болады, егер дене жүзесине болса – адсорбция болады.

Қурамындағы араласпаларға байланысly ақаба сууларды тазалауда *регенератив* хәм *деструктив* усулларды пайдаланады.

Регенератив усылы менен араласпаларды тазалауда, араласпалардың химиялық қурамы өзгермейді.

Регенератив усулды қолланыу техникалық хәм экономиялық жақтан қолай хәм арзан, сууды үнемлеуге алып келеді, себеби бөлип алынған бирикпелерди қайта өндириске жиберіуге болады.

Регенератив усулға –экстракция, ион алмасыулар киреди.

Егер адсорбциялық тазалауға химия санааты ямаса басқа өндирис кәрханалары суулары ислетилген болса хәм ол уақытта суудың қурамынан

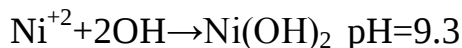
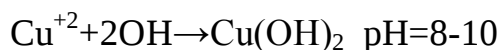
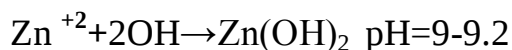
бақалы затлар ажратылған болса, мысалы, фенол, анилин, гидрохинон, күкіртлі углерод уксаған, бұл ўақытта затлардың десорбциясы суў пуўы менен экстракцияланады. Ал егер суўдан ажратып алынған адсорбат оншелли бақалы болмаса да, ол ўақытта олар алдын-ала ажратып алынбастан пайдаланылған көмир менен бирге айланбалы печьлерде 600⁰С-900⁰С этирапында қыздырылады. Бұл ўақытта көмирдің 15% ке жақыны бийисырап болады.

Декструктив усылы менен тазалаў – бұл қосымталардың химиялық қурамы толық өзгериске ушырайды. Қурамалы химиялық бирикпелер эпийўайы ямаса зыянлы емес бирикпелерге айланады.

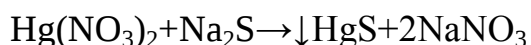
Декструктив усылға биологиялық хәмде химиялық методлар киреди.

Суўдың қурамына байланыслы хәр қыйлы химиялық усыл қолланылады.

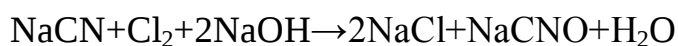
1) Аўыр металлардың дузларынан тазалаўда шөктириў усылы қолланылады.



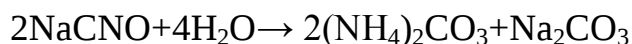
Толық шөктириў ушын натрий сульфиди қолланылады.



2) Суўда ерийтуғын циан дузларынан қутылыў ушын силтили орталықта хлор, хлорлы известь пенен окисленеди.



Суўлы еритпелерде NaCNO токсикалық емес затларға гидролизленеди.



Суўларды тазалаў пайда болған орталық өнимлерди окислеў жолы менен иске асады.

Органикалық бояўларды өндиретуғын кәрханалардың ағын суўларын тазалаўда, пайда болған нитробирикпелерди нитроаминге шекем қалпине

келеди , кейин бул өнім күкірт кислота тәсиринде натрий металлы менен ислетиледи.

Шығынды ақаба суўларда **кислоталар ямаса силтилер** болыўы мүмкин. Булар орталықтың рН өзгертеди, металларды коррозияға ушыратады, флора хәм фауна тиришилигин бузады [32].

Суўдың реңин өзгертетуғын себеп болып коллоид бирикпелер, гумин затлар, өлшенілген затлар, кермеклик, кальций хәм магний дузларының барлығының қатнасыўы менен белгилейди. Ишимлик суўының улыўма кермеклиги 7 мг/экв. тен көтерилмеў керек хәм айырым жағдайларда ғана 10 мг/экв тең болады.

Соның ушын минерализация хәм суўдың патасланыўының қоршаған орталыққа тәсириниң характерин, патасланыў дәрежесин изертлеў машқалалары жүдә әҳмийетли болып есапланады.

Әдебий шолыў нәтийжесинде жуўмақлап айтқанда тәбийғый, ақаба, өндиристиң шығынды суўлары қурамына қойылған талаптар төмендегише болып, олардан:

- суўда тарқалған, еримеген затлар хәм қалқыған затлар қурамы 500 мг/л. аспаўы шәрт;
- канализация трубаларын патаслайтуғын, коррозияға ушырайтуғын ямаса трубалардың дийўалына шөгетуғын бөлекшелир болмаўы керек;
- канализация тармақларына хәм қурылмаларда партлаўшы бирикпе дүзетуғын жанатуғын араласпалар, ериген газ тәризли затлар болмаўы керек;
- қурамындағы зыянлы затлар концентрациясының муғдары биологик тазалаўға ямаса суў сақлағышларға ағызыўға кесент бермеўи керек;
- өндирислик шығынды суўдың температурасы 40⁰С дан аспаўы шәрт;
- суўға бир ўақытта көп муғдарда күшли концентрленген затлар тасланыў рухсат етилмейди.

I.3. Бентонитлер структурасы, геўеклиги хәм модификациялаў усыллары

Түрли усыллар жәрдеминде ылайлы бентонит системалардың қәсийетлерине модификаторлардың тәсирин иззертлеў, адсорбциялық қәсийетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў теориялық тәрәпинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әҳмийетке ийе. [14]. Ылайлы минералларынан монтмориллонит, каолин, полигорскит хәм вермикулитлер кең пайдаланылатуғын минераллар болып, олардың дүзилиси тийкарынан қабатлы кристаллохимиялық типтеги силикатлар, кремнокислородлы тетраэдр хәм алюмокислородлы-гидроксил октаэдр каркасларынан ибарат [33].

Монтмориллонит минералы 70-100° С, вермикулит 130-140 °С температураларда қыздырылғанда, байланбаған суў молекулалары дегидратланады. Ылайлы минералларын 200-250°С га шекем қыздырылғанда минераллардағы қабатлар арасындағы орталық 15-17 А? ден 10,3-9,6 А? шекем кемейеди. Минерал жүзесиндеги ОН-группалар 500°С температурадан баслап шығып кетиўи, регидрация процесси жүз береди, минералларда дегидроксиллениў процесси 800°С температурада тамамланған. Бул температураларда кристалл структурасы бир қыйлы болған монтмориллонит хәм вермикулитлер өз дүзилисин сақлап қалған [34].

Модификаторлар сыпатында тийкарынан төмен хәм жоқары молекуляр дүзилисли бет актив затлар, алкиламмоний хәм алкидиаммоний тийкарларының дузлары пайдаланылады. Қабатлы хәм қабатлы-лента тәризли дүзилген минералларға бет актив затлар хәм төртлемши аммоний органик дузлардың тәсирлесийи минерал дүзилисин, жүзеси хәм геўеклик қәсийетлериниң өзгериўине алып келиўи анықланған [35].

Бентонитли ылайлы порошок 70 % хәм оннан да артық монтмориллониттен ибарат, атамасы табылған территориясына

байланысly болады. Бентониттиң бет жүзеси жоқары $-450-900 \text{ м}^3/\text{г}$ тең. Исиниў қәбилети қайтымлы, ўақытқа байланысly бул процесс 2-4 хәптеге шекем созылып бентонит көлеми 20- есеге шекем артады [36].

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

Кальцинацияланған сода (3-5% шекем) менен модификацияланған бентониттиң ылайлы еритпе шығымы $17-23 \text{ м}^3/\text{т}$.

Аммоний дузлары хәм катионактив БАЗ менен модификацияланған бентонитлер известь – битум эмульцияларда структура пайда етиўши ретинде қолланылған. Материаллардың сарпланыў $0,5 - 6\%$.

Исиниў процесси - ылай породалардың суў менен өз-ара қатнасыў болып, суў молекулалары минераллардың бетин қаплап, минерал бөлекшелер араларына сорылып, бөлешелерди орыннан қозғайды, бунда пептизация тийкарында 2 этапта жүреди: 1 – суўды сиңириўи, 2 – исиниў процессиниң раўажланыўы.

Дәслепки исиниў кристаллар ишинде болып, орын алмасыў катионлардың гидратация энергиясына байланысly болады. Бул стадияда 1 гр. монтмориллонит $0,5 \text{ см}^3 \text{ H}_2\text{O}$ суўды биригеди, қабат арасындағы аралық $0,95 \text{ нм}$ (қурғақ материала ушын) нан 2 нм шекем артады. Кейинги стадияда (макроскопиялық) Na-монтмориллонит 1 г бентонити 10 см^3 суўды сиңирип көлеми 20 есеге артады [37].

Бентониттин исиниўине рН муғдарының пәсийеди хәм дузлы агрессия кери тәсирин тийгизеди. Мысалы «аскангель» бентонити душшы суўды исиниўи 17,7 есе болса , дузлы суўда 10 есе кем. Палыгорскит ашшы хәм дузлы суўда теңдей исинеди.

А.У Мирзаев хәм Х.Чинникуловлар [38] тарепинен 1998 жылда Науайы ўалаятының Наўбахар районында «Навбахор» бентонит ылай кәни ашылған. Бентонит термик, кислоталы хәм басқа усылларда активленген,

термик активлеўде 300°C температураға шекем бентонитлердин адсорбциялык қәсийетлери жоқары болған, оннан жоқары температураларда адсорбциялаў қәсийетлери кеме́йген.

Силикагелдиң геўеклик структурасына қосымша өзгерислер киргизиў ушын жуўылған гидрогелде суўды басқа хәр қыйлы органикалык бирикпелер менен алмастырып ямаса силикагелге гидротермаль ислеў бериў арқалы ерисиледи.

Р.Л.Глекель, Р.З.Копп, А.Жийемуратов, О.Асаматдиновлардың жумысларында [39] кальций сульфаты хәм кальций оксиди суспензияларында турақлылық кубылысларын келтирип шығаратуғын бет-актив затлар тәсирин үйренген. Бундай қосымталар жаңадан гидрат топарларды пайда етеди хәм структураның бекемлениўин тезлетеди.

Каолинлердиң химиялық, минераллық курамы ислеў бериўден алдын хәм кейин анықланған. Бул жердеги каолин полиминераллар екенлиги анықланды. Каолин муғдарына тийкарғы компонент Al_2O_3 болып, қатты кыздырылғанда 300°C – 370°C курамында үш модификация түри пайда болады. 1) γ Al_2O_3 ; 2) η Al_2O_3 ; 3) α Al_2O_3 .

1 хәм 2 модификациясы жоқары эффективликке ийе екенлиги анықланды.

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, органикалык емес, силикатлық, суўда ериўшең полимерлер менен алмастырылады.

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

1934 жылда Смит, монтмориллонит минералы қурамындағы алмасыўшы органикалық емес, органик тийкарлар хәм олардың дузлары менен ион алмасыў реакциясы нәтийжесинде модификацияланыўы мүмкинлигин көрсетти [40].

Гоффман хәм баскалар [41] монтмориллонит минералын спирт, ацетон хәм эфир сыяқлы еритиўшилер менен ислеў берилгенде, минералдың қабатларының өзгериўин анықлады.

Модификацияланған монтмориллонитде н-гексан адсорбциясы дифференциаль изостерик ыссылығы хәм энтропиясының өзгериўи экстремал характерге ийе болыў себеплери жарытылған. Модификациялаўшы узын шынжырлы органикалық катионлар, қабатлы алюмосиликатлардын ишки жузесин толық ийелеген, нәтийжеде инерт газлер хәм суў молекулалары минераллардың тийкарынан сыртқы жузесине адсорбцияланады .

Л.Н.Думанский атындағы коллоид химия хәм суў химиясы институтында бир қатар илимпазлар тәбийғый минераллар тийкарында адсорбентлерди алыўда иззерлеўлер алып барған. Темир ионына бай ылайды нефть продукталары менен 6 : 1 қатнаста араластырып, бирикпени пиролизге (350°C – 400°C) ушыратқан. Бунда нефтке адсорбциялық кубылыста пайдаланыў ушын қурамында темири бар ылайдың тийкарында бет активлик қәсийетин бериў ушын пайдаланған [42].

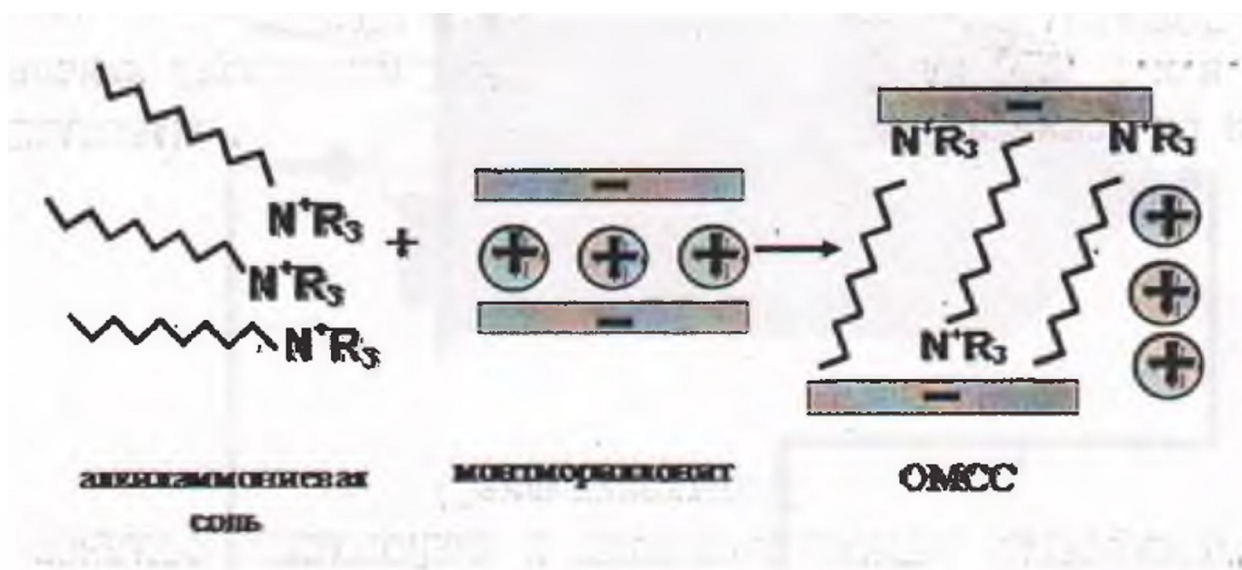
Бензол пуўлары модификацияланған адсорбентлерде жутылыў дифференциаль изостерик ыссылығы хәм энтропиясы тийкарында адсорбентлер жузеси, микрогеўеклик тойыныўы хәм мезогеўеклик капилляр-конденсацияланыў процесси себепли адсорбент-адсорбат арасындағы өз-ара тәсирлер ҳаққында жуўмақлар қылынған.

А.А. Агзамходжаев басшылығында Өзбекстан Республикасы Илимлер Академиясы Улыўма хәм ноорганик институтында коллоид химия лабораториясында тәбийғый адсорбентлерди алыўда салмақлы жумыс исленбекте.

Кейинги ўақытларда [43] жергиликли минерал ылайларды (бентонит, каолин, полигорсткит) 2000-3000 МГц толқын аралығында жүдә жоқары частоталы нурланыў жәрдемінде активлестирилген бентонит адсорбентлерин алыў үстінде кең көлемде ислер алып барылмақта.

Пахта майын тазалаўда бентонитлерди активлестириў технологиясы ислеп шығылған, тийкарынан Наўбахар бентонити жоқары адсорбциялық қәсийетке ийе екенлиги анықланған.

Органобентонитлердиң адсорбция қәсийетлери, алмасыўшы натрий катионларының орнын ийелеген органик хәм органикалық емес катионлардың қабатлы алюмосиликатлардың қабатлар арасында тәртипли жайласыўына да байланыслы .



1.суўрет. Монтмориллонит қабатларына алкиламмоний катионларының жайласыўы

Қабатлы минералларда органикалық емес катионлардың, органик катионларға алмасыныўы олардың микрогеўек дүзилисли ҳалына өтиўине алып келеди. Бундай сорбентлер углеводород молекулалары хәм түрли (инерт газлер) газлерди еркин жута алады.

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 адсорбентлерді газлерды тазалаўда (цеолит орнында) хәм басқада мақсетлерде пайдаланыў мүмкин.

Алкиламмонийли монтмориллонит бентонитлердің ҳаўадағы органик затлар пуўларын жақсы сорбциялаўы ҳаққында көп ғана тәжрийбелер алып барылған. Тәжрийбе нәтийжелерине көре, ҳаўадағы органик зат пуўлары муғдар тәрәптен бахалаўда органобентонитлерді адсорбент сыпатында пайдаланыў мүмкин [44].

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 өзгериўи анықланған [45].

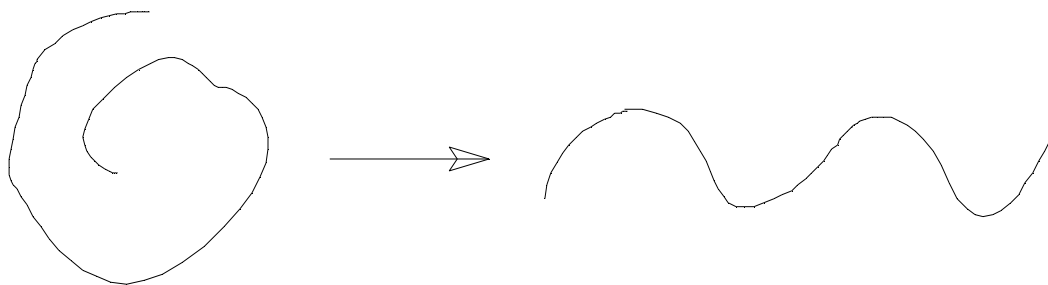
Бентонитлерді суўда ерийтуғын полимерлер – полиэлектролитлер (ПЭ) менен модификациялаў бир қанша факторларға байланыслы болады.

Кварц – кремнезоль системасында тәбийяты бойынша хәр қыйлы полиэлектролитлердің структура пайда етиў процесслерине тәсири үйренилген. Полиэлектролитлердің (ПЭ) активлиги сол ПЭ адсорбциялық қәсийетине, функционал топарлар қурамына хәм муғдарына байланыслы екенлиги көрилип шығылды [46]. ПЭ комплекси цемент хәм қурылыс материалларда, топырақты структуралаўда, суўлы хәм самал эрозиялары менен гүресийде, дисперс системаларға айырықша гидроизоляцияланған қәсийетлерді бериўде пайдаланылған.

Сызық тәризли дүзилiske 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 [47].

Полиэлектролитлер рН мәнісіне байланысты химиялық энергияны механик энергияға айландырыу сыпатында қоллау мүмкінлігін бірінші болып В.Кун көрсетіп берді. Ол глицерин менен тигілген винил спирти хәм акрил кислотасының сополимеринен сууда бүгетуғын жип жаратты. рН қа қарап акрил кислотасының звенолары еки түрлі: диссоциаланған хәм диссоциаланбаған көринисте болды:



К-10 полимери қатнасында Келес бентонитинің тұрақтылығын тексерілген. Полимердің үш түрдегі концентрацияларында структура пайда болуы уқыптылығы бір қанша факторларға байланысты [50].

ВА сериясына тийісін анион характеріндегі ПЭ тің кварц, феюорит, кальций суспензияларына агрегатив тұрақтылығына тәсірі изертленген. 0,05-0,1 мг/л концентрация арасында бул ПЭ флокуляция эффектлігіне ийе екенлігі анықланды.

Унталған бентонитли саз ылайлар тазаланатуғын суға 5 – 10% суспензия түрінде қосылады . Қолланып атырған саз ылайлардың шөкпе көлемі, саз ылайдың физикалық қасиетіне, минералогиялық құрамына байланысты болады.

Жұмыста [48] бентонит пенен темир, мыс, цинк ионларын өз-ара тәсірлесіу механизмі изертленген. Металлар ионы таза қыйын ерийтуғын көрсетпелерді пайда етіп, рН = 5,0 – 8,5 көрсеткішінде гидролизге ушырамайтуғын металлар ионлары карбонатлар түрінде

шөгеди. Металларды ажыратып $pH = 6,0 - 7,5$ көрсеткиште эмелге асады. Таблицадағы белгилер: ПБ - порошок бентонитлы, ПП - порошок палыгорскийлы ПКГ - порошок каолинит-гидрослюдагы «М» в модификацияланған, яғный қурамында химиялық реагентлер қосылған. Кейинги хәриплер (А, Б, В, Г, Д и Н) порошоклардан таярланған суспензиялар муғдары бойынша топары.

ГОСТ 39-202-86 бойынша ылайлы порошоклардың маркалары хәм түрлери

3 кесте

Ылайлы порошоклар минералогия типии глинопорошка	Маркасы	Ылай еритпен шығымы Q, м ³ /т	Ығаллығы, %	Пайда ети? ши тийкарғы минерал
Бентонитлы	ПББ	16	6- 10	монтмориллонит
	ПБВ	12		
	ПБГ	8		
	ПБД	5		
	ПБН	<5		
	ПБМА	20		
	ПБМБ	16		
	ПБМВ	12		
	ПБМГ	8		
Палыгорскийлы	ППГ	8	16-25	палыгорскит
	ППД	5		
	ППН	<5		
	ППМВ	12		
	ППМГ	8		
Каолинит-гидрослюдагы	ПКГД	4	3-8	Каолинит топары минераллары слюдалар
	ПКГН	<4		

Наўбахар бентонитин адсорбент сыпатында пахта майының кислота саны 0,58мг КОН хәм реңи 200 қызыл рең бирлигине ийе болған майларды тазалаўда қоллап, ылайдың жоқары адсорбция қәсийетине ийе екенлигин тәжрийбеде анықлады. Нәўбәхәр бентонити тийкарында таярланған навбахтит (Өзбекистан) хәм смектит (Франция) ылай породалары дәрилик

формада суу пууы адсорбциясын үйрениў нәтийжелери бир-бирине жақын екенлиги көрсетилген. Препаратлардың дәрилик қәсийетлери олардың тийкарынан геўеклик дәрежеси менен байланыслы, себеби мезо хәм микрогеўекли адсорбентлер организмдеги зәхәрли токсинлер хәм газлерди жақсы адсорбциялайды.

Салиханова Д.С. хәм т.б. [49,50] жергиликли ылайлы породаларды (Ангрен каолини хәм Султан-Увай каолини) жақтылық тәсиринде нурланыў жолы менен активлендирип, оны алыў технологиясы хәм қолланыў тараўлары белгиленген.

А.А.Агзамходжаев, Б.Б.Муминовлар реңли металллардың концентрацияларын суўда ерийтуғын полимер тәсиринде жыйнаўда жаңа жол менен синтезленген полиакрилаты (РС – 2) Ангрен реңли металллар заводында қолланылған 0,05% лы полимер еритпеси алынып 10м^3 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 сўмды қураған болып, экономикалық жақтан 3 есе арзанлығы анықланған.

Ғ.У.Разматкариев шәкирлери менен биргеликте [51] 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 .

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

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

II Бап. Тәжірийбе бөлими

II.1. Изетлеў объектлери хәм усыллары

Жумысқа қойылған мақсет жергиликли бентонит үлгилерин таярлаў, суўда ерийтуғын полимер тәсиринде модификациялаў, алынған бентонит үлгилериниң адсорбциялық қәсийетлерин үйрениў.

Таярланған бентонит үлгилериниң адсорбциялаў уқыбын тексерийў ушын жасалма, лабораториялық жағдайларда қурамында май тәризли бет актив органикалық бирикпелер араластырылған суў моделлери таярланды. Изертлеўде вискозиметрия, кондуктометрия, потенциометрия, калориметрия, ИК –спектрометрия методлары қолланылды.

Жумыс Қаракалпақ мәмлекетлик университети коллоид химия лабораториясында, ӨзР ИА ҚҚ бөлими ҚҚТIIИ химия лабораториясында (Нөкис) хәм ӨзР ИА Улыўма хәм органикалық емес химия институты коллоид химия лабораториясында (Ташкент) исленди.

II.2. Жумысқа зәрүр болған объектлерди таярлаў

II.2.1. Бентонит үлгилери

Жумысқа алынған бентонит Қарақалпақстан Республикасы территориясында Бельтаў бентонити болып, оның химиялық қурамы изертлеўлер нәтийжесинде монтмориillonитгидрослюдалы араласқан ылай минералына киреди, көпшилик муғдары силтили жер монтмориillonиттен турып Са – 3,02, Mg – 7,32, Na+K – 41,24, . Тәбиятта майда хәм хәр қыйлы формадағы кристаллар түринде болады. Тәбийғый түринде бентониттиң салыстырмалы бети онша үлкен емес (59 – 90 м²) [20].

Бентониттің химиялық құрамы.

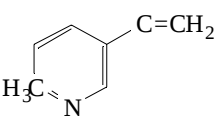
4 кесте

№	Үлгі	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	Хәрар	105 ⁰ С H ₂ O	CO ₂	P ₂ O ₅
1	Бентонит	60,31	0,57	16,20	4,15	-	1,20	1,12	2,38	3,02	0,15	10,5	-	0,23	0,13

II.2.2. Амин хәм карбоксил топарларын тутқан сополимерди синтезлеу

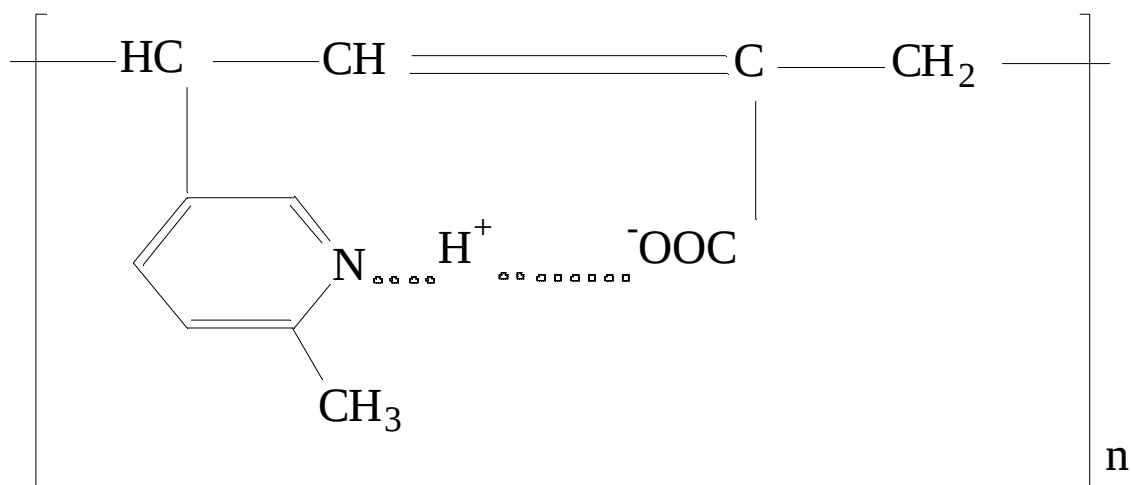
Мономерлердің физико-химиялық характеристикасы

5-кесте

Мономер аты	хим.фор	Мол. масса	t _{қай}	t _{балқ}	Сыныў Коэфф 20 ⁰	Тығызлығы 9 (20 ⁰)	25 ⁰ С ионлануы константы
2метил 5винил пиридин		119,17	75 ⁰	-	1,5454	0,9521	1,59*10 ⁻⁹
Акрил кислота	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{COOH}$	72,36	141 ⁰	120 ⁰	1,4314	1,0153	5,1*10 ⁵

- 2метил 5винил пиридин (2М5ВП) техникалық болып (5винил 2пиколин) – реңсиз сұйықлық, вакуумда 75⁰С температурада, күйдиргіш калий гидроксиді қосылғанда 50см. дефлегматоры бар аппаратында қайта айдау жолы менен тазаланады.
- Акрил кислота (АК) техникалық, 68⁰ температурада, 15мм. Рт.б. басымда ас дузы (NaCl) ямаса кальций хлориді дузы (CaCl₂) жәрдеминде суулы еритпеден бөлиніп алынады. Реңсиз сұйықлық.
- Калий персульфаты (КП) K₂S₂O₇ хәм калий метабисульфиті (КМБ) сополимерлену реакциясы ушын окислену-қалпине келиу инициатор ретинде қолланылады. Этил спиртинде шөктиру жолы менен тазаланады.

Синтезлеу реакциясы



Тазаланған мономер – акрил кислотада 250мл. колбаға 20гр. салынады. Катализатор сыпатында 0,005г. калий персульфаты қосылады. Араласпаға 60гр. дистилленген су қосылып, колба термостатта 50⁰-60⁰С да 30 минут дауамында усланып турылады. Соң сол колбаға 20гр. 2метил 5винил пиридин қосылады. Колбадағы араласпа көлеми 100 граммға жеткизиу үшін жетиспеген муғдардағы дистилленген су қосылады. 0,002 калий метабисульфити қосылады колбадағы орталықтың рН=7,5 этирапында болуы шәрт. Араласпа азот пенен үрленеди. Араласпасы бар колба термостатта 75⁰-80⁰С температурада 8 саат дауамында усланып турылады. Реакция орталығы рН=7,0-7,5 интервалда усланып туруу үшін органик тийкарлардың оптимал концентрациясы қосылады. Егер суйылтырылған аминлер қосылса, тәсир етеуғын затлардың эффективлигин кемейттиреди. Егер органикалық аминлер оптимал концентрациядан көп болса, ол уақытта орталық рН – 7,0-7,5 интервалда услау қыйынласады [52].

Колба продуктасы жоқары жабысқақлыққа ийе ашық-сары рендеги, суулы еритпели гомоген полимер болады.

Алынған затқа кислотаның ауысқан муғдарынан қутылуы үшін диоксан қосылады хәм МР-310 (15.000 об/мин) маркалы центрифуга жәрдемінде шөкпеге түсириледі. Шөкпеге түскен полимер жай температурада, кейин ваккумда 40⁰С температурада кептириледі.

Алынған полимер поли2метил5винилпиридинакрилаты (П2М5ВП *АК белгиленди) сууда жақсы ерийди.

Келтирилген полимер нұсқасынан 10% еритпеси таярланады хәм оннан коллоид-химиялық қасиетлерин изертлеу үшін сұйылтырылған еритпелери таярланады. Ол үшін 10% еритпеден 10 мл. өлшенип оған 90мл. су қосылады, буннан 1% еритпе пайда болады хәм 50мл. цилиндрге куйылады. Буннан 0,05%; 0,1%; 0,5%; еритпелер таярланады.

$1\% \rightarrow 0,05\ 1\%, 0,5\text{мл.} + 9,5\text{мл. H}_2\text{O} = 10\text{мл.}$

$1\% \rightarrow 0,1\ 1\%, 1\text{мл.} + 9\text{мл. H}_2\text{O} = 10\text{мл.}$

$1\% \rightarrow 0,5\ 1\%, 5\text{мл.} + 5\text{мл. H}_2\text{O} = 10\text{мл.}$

Алынған нұсқалардың концентрацияға байланыслы жабысқақтығы үйрениледі .

Жабысқақтықты үйрениуден қойылған мақсет – полимер қурамындағы функционал топтарлардың өз-ара тәсірлениуін зарядлардың барлығын, макромолекула өлшемлери хәкқында мағлыұматларды алыудан ибарат.

II.3. Изертлеу усуллары

II.3.1. Вискозиметрия методы бойынша жабысқақтықты анықлау методы

Синтезленген ПЭ коллоид-химиялық қасиетлери изертленди. Концетрацияға, орталықтың рН хәм ион күшине ғәрезли еритпениң жабысқақтығының өзгеріуі ПЭ макромолекуласының өлшемлериниң өзгеріуіне алып келеди. Алынғын ПЭ молекуляр массасы характеристика жабысқақтығы, салыстырма хәм келтирилген жабысқақлардың мәнислери тийкарында төмендеги мәнислерди есапладық [53,54].

Жабысқақлық Оствальд вискозиметрде $25 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ температурада, суудың өтиу уақыты 72,0 сек. болып салыстырмалы ($\eta_{\text{сал.}}$), келтирилген ($\eta_{\text{кел.}}$) жабысқақлықтар өлшенеді.

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

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

Бұл көрсеткіштер тийкарында характеристик жабысқақлық анықланады $[\eta]$. ПЭ жабысқақлығы концентрацияға байланыссыз үйренілді.

теңдеме бойынша макромолекуланың гидродинамикалық көлемі (V_p)

$$[\eta] = v * \frac{N_A V_p}{M} \quad (21)$$

Бұл жерде коэффициент – 2,5 ке тең.

N_A – Авогадро саны $[\eta]$ - ны характеристик жабысқақлық.

ПЭ келтирилген жабысқақлығы концентрацияға байланыссыз сызықты өзгеріссізлікте болып сызықта нольге экстраполяция жолы менен характеристик жабысқақлық табылады.

V – 2.5 фактордағы ПЭ макромолекуласының эквивалент гидродинамик радиусын есептеу. (Re)

$$\eta_{\text{сал}/C} = 2,5 * \frac{N_A}{M} * \left(\frac{4}{3} \pi R_e^3 \right) \quad \text{яғна } R_e = \sqrt[3]{\frac{0,3 M \eta}{3,14 N_A C}} \quad (22)$$

Бұнда C = ПЭ концентрациясы.

$\eta_{\text{сал}}$ = салыстырмалы жабысқақлық.

Куна теңдемесі бойынша макромолекуланың эллипсоид айналуының ұзын кесімінің мүйешлерге қатынасы.

$$\frac{\eta_{\text{сал}}}{C * V_{\text{уд}}} = 2,5 \frac{1}{16} (v/a)^2 \quad (23)$$

$$\frac{M}{\rho \cdot N_A} = \frac{\pi}{6} \cdot B \cdot a^2 = \frac{\rho}{6} \left(\frac{B}{a} \right) a^3 \quad (24)$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{6M}{\rho \pi N_A \cdot \frac{B}{a}}} \quad (25)$$

$$B = \frac{6}{a} \cdot M \quad (26)$$

II.3.2. Кондуктометрия методы тийкарында электрооткизгишлигин анықлаў

Затлардың электр өткізгишлиги метал өткізгишлер сыяқлы, электр өткеріўге көрсететуғын қарсылық пенен белгилениў мүмкин. Қарсылық $R=pl/S$ га тең, бунда l – өткізгиштин ұзынлығы, (м); S – өткізгиштин кесе кесими (м²); R – улыўма қарсылық (Ом). Салыстырма қарсылықтың кері мәніси $1/p=\lambda_c$ салыстырма электр өткізгишлик деп аталады. Салыстырма өткізгишлик деп – бир-биринен 1м (1см) аралықта жайласқан бет жүзлери 1м² (1см²) тан болған еки электрод арасындағы электролит еритпениң электр өткізгишлигине айтылады. Салыстырма электр өткізгишликтің өлшем бирлиги ом⁻¹. см⁻¹ ямаса см.м⁻¹.

Салыстырма электр өткізгишлик еритпениң концентрациясына байланыслы. Бул байланыс бойынша концентрация артыўы менен өткізгишлик дәслең артады, кейин кемейип барады. Буның себеби: дәслең концентрация артыўы менен электр зарядын тасыўшылар – ионлар көбейип барады. Соның менен бирге ионлардың бир-бириниң хәрекетине кесент бериўи, еритпениң жабысқақлығы артып барыўы сыяқла фактолардың тәсири күшейип, электр өткізгишликтің кемейиўине себеп болады. Салыстырма электр өткізгишлик орнына әмелде көбинше эквивалент (моляр) электр өткізгишликтен пайдаланады. Бул түсиник биринши рет Р.Э.Ленц тәрепинен пайдаланылған.

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

(27)

Эквивалент электр өткізгішліктің өлшем бірлігі $\text{ом}^{-1} \cdot \text{м}^2 = \text{см} \cdot \text{м}^2$ (гр-экв⁻¹ яки гр-моль⁻¹ түсіріп қалдырылған). Демек эквивалент (яки моляр) электр өткізгішлік бір-бірінен 1м (1см) аралықтағы электродлар ортасында жайласып, құрамында 1кг-экв (яки 1гр-моль) еріген зат болған еритпенің электр өткізгішлігі болып есепланады.

ПЭ еритпесінен пипетка арқалы анық өлшеп 20мл. құйылады. Ыдыс белгилі температураға ийе болған термостатқа жайластырылады. Термостаттың температурасын алғанша 15-20 минут усланғаннан кейін жоқарыда көрсетілген методика менен Р-38 реохордлы көпірінде еритпенің қарсылығы өлшенеді. Кейін пипетка жәрдеминде ыдыстан 10мл. еритпе алынып, орнына 10мл. дистилленген суы құйылады. Бір пипетка 10мл. еритпени алыуға ислетилсе, ал басқасы суы құйыу ушын ислетилиуі керек. Пипеткалар алмасып кетпеслиги керек, пипетканың ушын филтр қағазға тийгизип штативке тик орналастырылады. Ыдыстан еритпе алғанда пипетка электродларға тиймеслиги керек.

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

II.3.3. Еритпенің рН мұғдарын анықлау

Тексерилетуғын еритпе салынған стаканға системаның компонентлерінен биринің потенциалын көрсететуғын индикатор электрод орнатылады (еритпе рН көрсеткішін өлшеу ушын индикатор электрод сыпатында шийше электрод пайдаланады), бул еритпеге дузлы көпірше арқалы салыстырыу электроды жалғанады (көпшплик

салыстырыў электродлары дузлы көпирше пайдаланбай ақ тиккелей еритпеге салып қойыўға мөлшерленген болады, мысалы, *гүмис хлоридли* салыстырыў электроды). Индикатор хәм салыстырыў электродлары арасынды пайда болған электр қозғаўшы күши аналитикалық сигнал болып, ол рН – метр жәрдемінде өлшенеди .

рН көсеткиши анықланатуғын 20-25мл. еритпе 50мл. сыйымлықтағы стаканға салынады. Стаканның ишине сырты инерт полимер материал менен қапланған арнаўлы магнит салынады хәм ол магнит араластырғыштың үстине орналастырылды. рН – метрдің индикатор, салыстырыў хәм термокомпенсация электродлары биригеликте бекитилген, олар пружиналы қысқыш пенен штативке орналастырылған. Штативти магнит араластырғыштың қапталына алып келип, электродлары стаканнның дәл ортасына еритпеге 1-1,5см. батып туратуғын етип жайластырыў керек. Стакан ишиндеги магнит электродлардың төменги ушына тийместен айланып турыўы керек. Электродларды жайластырып болған соң магнит араластырғыш иске қосылып, оның айланыс тезлигин ретлеўши менен орташа тезликте айланыўын тәмийнлеўин керек. Буннан соң рН – метр шкаласынан рН көрсеткиши жазып алынады .

II.3.4. Оптикалық анализ усылы

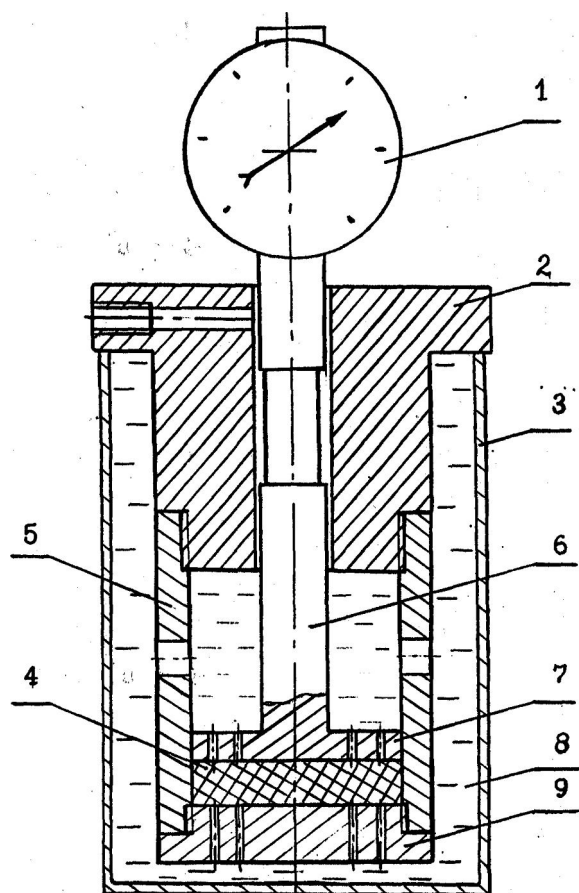
Оптикалық тығызлық ФЭК – 56М приборында өлшенди. Фотоэлектрокалориметр приборының кюветаларына ериткиш (дистилленген суў) хәм таярланған еритпелер салынады. Нур жутылыўын тексеретуғын толқын узынлығы таңлап алынады. Бул толқын узынлығы светофилтр жәрдемінде таңланылады.

$$D = \lg \frac{I_0}{I} \quad (28)$$

теңлемеден орташа мәниси алынады.

II.3.5. Бентонит үлгилеринин исиниү процессинин тезлигин хэм дәрежесин аныклай (Жигача – Яров приборы)

(Сүүрет 2)



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

Исиниү процесси тийкарында адсорбциялық, осмотик хэм капиллярлық күшлер күбылысы жатады. Усы күблыслар нәтийжелери белгили болған хэр қыйлы методларды қолланыү мақсетке муўапық болды. Прибор жыйналыўы әпиўайы. Прибор көриниси суўретте берилген.

5 цилиндрге еки фильтр қағаз арасына 4 бентонит порошоги үлгилери салынады. Үлги жақсы нықланады, кейин поршеньнин 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 түсириледи. Бул жерде 8 дисперсион орталық суў (контроль) ямаса жумысқа зәрүр болған хэр қыйлы концентрацияға ийе ПЭ еритпелери. Еритпе

8 тесикшелер арқалы 7 поршень жәрдемінде 9 цилиндр ұлтанына өтеди, кейин фильтр қағазы арқалы бентонит үлгилерин ўақытқа байланыслы хөллendirеди. Индикатор стрелкасының дәслепки қозғалысы, тәжрийбе басланыү ўақыты делинеди. Бентонит бөлекшелеринин исиниү ўақытқа байланыслы турақлы мәниске ийе болғанға шекем өткериледи.

Исиниү дәрежесин K_1 формула менен табылады:

$$K_1 = (V_{\text{ж}} + V_o) / V_o = K + 1,$$

Исиниў коэффициенти K_1 қуրғак бөлекшелер көлеминиң неше есеге көбейгенлигин көрсетеди. Әпиўайыластырыў мақсетинде $V_{ж}$, V_o орнына $l_{ж}$ и l_o . сызықлы мәнислер қойылады.

$$K=l_{ж}/l_o ,$$

бунда $l_{ж}$ – дистилленген суўда ямаса реагенттиң еритпесиндеги исинген үлгиниң бийиклиги. см;

l_o - дәслепки қуրғак үлгиниң “таблетка” бийиклиги., см.

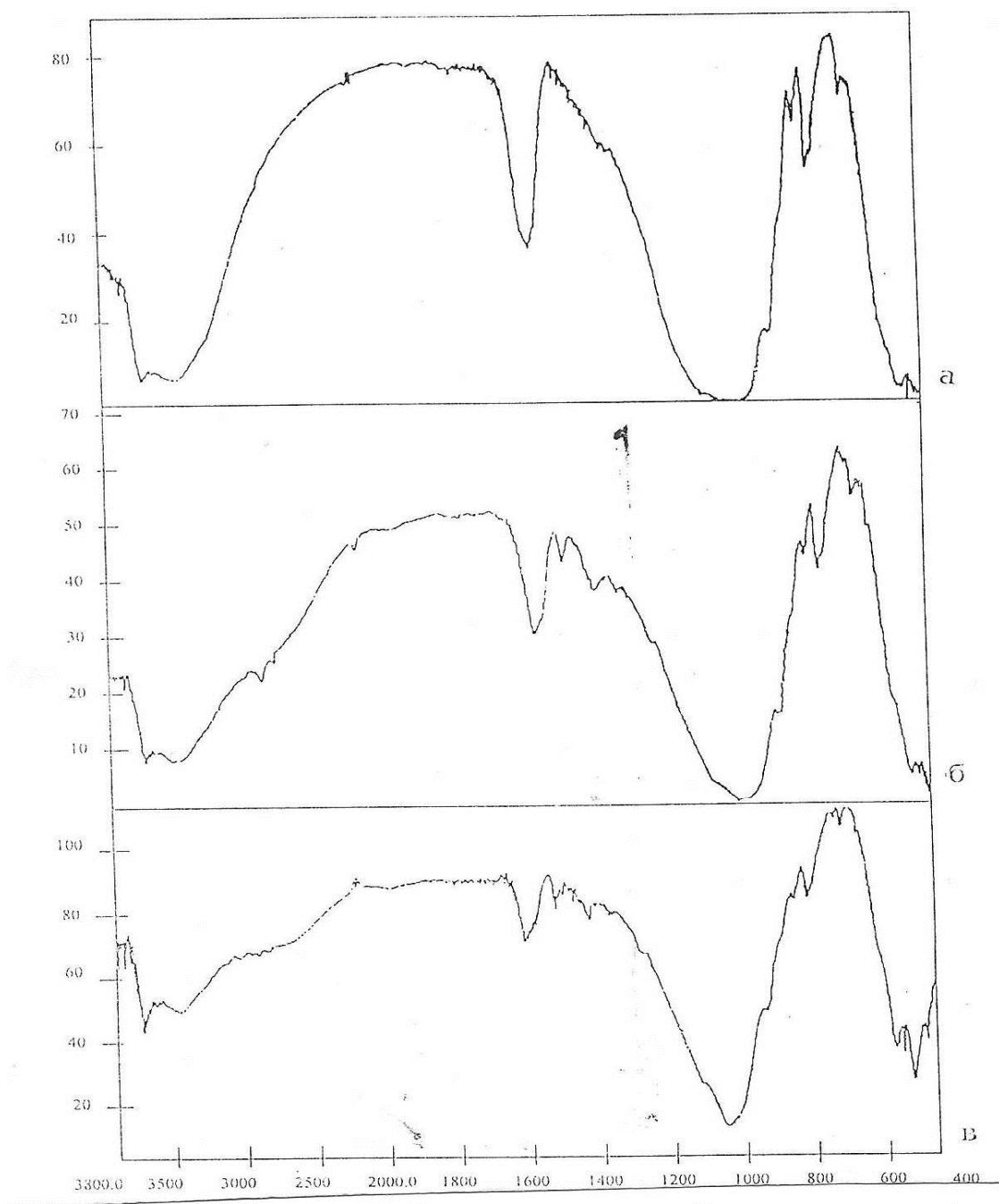
Исиниў дәрежесин K_1 формуласы төмендеги мәниске ийе болады.

$$K_1=(l_{ж}+l_o)/l_o,$$

Исиниў дәрежесин салыстырмалы түрде (суў хәм ПЭ еритпелери) табыў ушын: K_v салыстырмалы коэффициент

$$K_v=(l_v-l_{ж})/ l_v ,$$

Бунда, l_v – дисстиллиненген суўда исиниў бийиклиги.



Сүүрет 3

ИҚ – спектрлары.

а) бентонит үлгиси (Б.Б.)

б) Б+0,5% еритпеси П2М5ВП * АК композициясы

в) Б+1,0% еритпеси П2М5ВП * АК композициясы

Бентонит хәм синтезленген полиэлектролиттиң ИК спектрлары хәм олардың композицияларының ИК спектрлары КВч менен таблетка түрінде ИКС – 21 спектрометрде түсірилген .

1. 2М5ВП * АК ИК спектри төмендегише характеристик жийликлер табылған.

1577 – 1559 см^{-1} этирапындағы жолақлар пиридиннің углерод – углерод – $\text{C} = \text{C}$ – хәм углерод – азот – $\text{C} = \text{N}$ – байланысқа тийисли.

1732 см^{-1} этирапындағы интенсив жолақ C_2H_3 қос байланыс валентлик тербелисине сәйкес болады.

2364 см^{-1} ионланған NH_2 топарының валентлик тербелисине тийисли болады.

800 см^{-1} этирапындағы жолақ ароматикалық пиридин ядросының CH топарының деформациялық тербелисине сәйкес болады. (1,2,5 типтеги орын алмасыў).

3426 см^{-1} этирапындағы жолақ аўысық муғдары болған карбоксиль топарының OH валентлик тербелисине тийисли болады.

1370 см^{-1} этирапындағы жолақ метил CH_3 топарының деформациялық симметриялық тербелисине сәйкес болады.

1458 см^{-1} этирапындағы жолақ метилен топарларының жийилиги.

2. Бентонит пенен 0,5% П2М5ВП * АК еритпесиниң ИК спектри төмендегише характеристик жийиликлер анықланған. 1435 см^{-1} этирапында интенсив жолақ карбонат топарларының ионланған валентлик тербелисине тийисли.

1577 – 1559 см^{-1} – пиридинның – $\text{C} = \text{C}$, – $\text{C} = \text{N}$ – валентлик тербенисине сәйкес болған, 1636 см^{-1} – акрил кислотасының карбонил топарларының валентлик тербелисине тең, себеби бул жийлик дәслепки ПЭ өзінде 1732 см^{-1} анықланған жийликтің кемейиўи усы топарлардың бентонит компонентлери менен тәсирлесиўинен ибарат.

3000 – 3500 см^{-1} кең жолақ ассоциацияланған гидроксиль топарларға тийисли. Жудә кең жолақ 1000 – 1300 см^{-1} – углерод – кислород

байланыстарының CO хәм валентлик тербелисине, SO₄ ассиметриялық хәм симметриялық тербелисине тийисли.

1625 см⁻¹ – ПЭ молекуласының карбонил топарларының валентлик тербелисине тең, себеби бул жийлик дәслепки ПЭ өзінде 1700 см⁻¹ анықланған жийликтің кемеийуи усы топарлардың топырақ компонентлери менен тәсирлесиуинен ибарат.

Бентонит + ПЭ композицияларда, ПЭ хәм дисперс системаларға тийисли хәмме характеристикалық жийиликлери болып, карбоксилат ионы хәм OH⁻ арасында водородлық байланыслар бар екенлиги көрсетилген. Минерал система менен ПЭ композициялардың ИК спектрлерын изертлеу тийкарында олар арасындағы өз-ара қатнас адсорбциялық характерге ийе екенлиги хәм ион алмасыу механизми бойынша кететуғынлығы мәлим болды.

Бентониттің хәм ПЭ ИК спектрлары салыстырылғанда – ПЭ хәм бентонитке тийисли хәмме характеристик жийиликлер бар екенлиги, бирак 1732 см⁻¹ акрил кислотасының валентлик тербелисине тийисли интенсив жолақ жоқ болып кеткенлиги анықланған. Спектрде буның орнына бентонит спектрінде жоқ жаңадан жолақ пайда болған. Пиридин ядроның – C = C, – C = N – валентлик тербелисине тийисли. Бундай өзгеристің болыуы ПЭ молекуласының бентонит пенен өз-ара тәсирлесиуи нәтийжесінде, бентониттің бети менен адсорбцияланып, 1732 см⁻¹ жийикти төмен жийикли спектрге өзгертеди хәм бул 1636 см⁻¹ суу молекуласының гидроксил топарының деформациялық тербелисине тийисли болады.

**Полимер үлгілерінің концентрацияға байланысты
жабысқақтың, рН, оптикалық тығызлығының өзгеріуі (25⁰С)**

6 кесте

№	Полим. конц.	Таза ериткиш ағыу ұақыты	Еритпе ағыу ұақыты	t/t ₀	t/t ₀ -1	$\frac{t/t_0 - 1}{C}$	рН	Д
1	0,05	72	77,04	1,92	0,92	18,4	4,6	0,00
2	0,1	72	133,2	2,56	1,56	15,6	4,4	0,00
3	0,5	72	471,0	5,2	4,2	8,4	3,82	0,02
4	1,0	72	871,2	7,6	6,6	6,6	3,70	0,04

**25⁰С да концентрацияға байланысты макромолекулляр параметрлер
өлшемлерінің характеристикасы. П2М5ВП*АК. М.м.=1,08*10⁶ [η]=3,4**

7 кесте

Конц. П	Көлем V _n ·10 ¹⁸ см ³	Шынжыр ұзынл в·10 ⁵ см	Шынжыр кесе өлшем а·10 ⁷ см	в/а	Эквив.гидр. Рад. R _{эф} ·10 ⁶
0,01	12,1	3,45	3,0	115	7,0
0,05	7,50	3,00	3,2	90	5,8
0,1	6,25	2,85	3,6	79	5,5
1,0	4,14	2,62	3,9	67	4,3

25⁰С температурада диссоциациялану дәрежесі (α), келтірілген ($\lambda_{уд}$) хәм эквивалент (λ_x) электрөткізгішлігінің өзгеріуі

8 кесте

Конц %	Электрөткізгішлік		Диссоциация дәрежесі
	$\lambda_{уд} * 10^{+4}$	$\lambda_x * \text{ом}^{-1}\text{см}^{-1}$	
0,05	1,92	69	0,58
0,10	3,30	59	0,49
0,50	11,60	42	0,35
1,00	21,50	38	0,32

II.4. ПЭ тәсирінде бентонитти модификациялау хәм коллоид-химиялық қасиетлерін үйреніу

Жұмысқа керек болған Бентонит үлгілерінің дисперсін асыру үшін механикалық жол менен майдаланады хәм 0,15 мм лик ситадан өткеріледі. Фарфор чашкаға 40 грамм өлшеніп салынады, үстине дистилленген су қосылып шийше тәрізлі шариклер менен электр араластырғыш (мешалка) жәрдемінде араластырылады. Араласқан бентонит үлгісі фильтрге көшіріледі, дистилленген су менен жуылады, фильтраттың сілтілігін анықлап барылады. Фильтрдегі бентонит үлгісі құрғатыш шкафларда 30-40 минут дауамында кептіріледі. Таярланған бентонит үлгісінің 10% бентонит суспензиясы таярланды. Бентониттің 10% ли еритпесін таярлау үшін 100 мл. колемдегі 4 цилиндрге бентониттің 5 гр. өлшеніп хәр бир цилиндрге салынады, үстине 35 мл. су қуылады. Кейін бул ыдыстағы суспензиялар 10 мәрте шайқалады хәм бир суткаға исиніу үшін қалдырылады. 1 суткадан кейін бентонит суспензиясын тұрақтыластыруын (модификациялануын) үйреніу үшін оған хәр қыйлы концентрациядағы

ПЭ еритпелерінен 10 мл. шекем қосылады. Улыўма еритпе 50 мл. ге жетеди.

Алынған суспензиялардың (1 цилиндр - контроль, 2,3,4, 5 цилиндрлер - ПЭ концентрациясына байланысly Б+ ПЭ белгиленди) турақлылығын тексеріў ушын ўақытқа байланысly.

1. Уккен приборында шөкпе көлеми анықланды.

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

3. Бентонит үлгилериниң исиниў процессиниң тезлиги ҳәм дәрежеси Жигача – Яров приборында [55] анықланды ҳәм бентониттиң ПЭ үлгилери тәсиринде исиниўи есапланады. Бентониттиң исиниўи 2 усыл менен есапланды. Бентониттиң геўеклигин есапқа алған ҳалда, кеңейиўге кеткен суўдың муғдары өлшенди.

$$H = Q * 74\%$$

Алынған фильтратты изертлеўдиң тийкары ПЭ еритпелери қай дәрежеде бентонитке араласқанын билиў, оптикалық анализ, вискозиметриялық метод бойынша жабысқақлығын анықлаў, кондуктометрия методы тийкарында электроөткизгишлигин анықлаў тийкарында бентонитке ПЭ ҳәм бентониттиң турақлы система пайда етиў ушын оптимал концентрациялары белгиленеди, яғный булардың адсорбент сыпатында қолланыўға болатуғын параметрлерин белгилеп береди.

***ПЭ хэр қыйлы фазасы тәсиринде 5 гр. бентониттиң 24 саат
даўамында исиниўи***

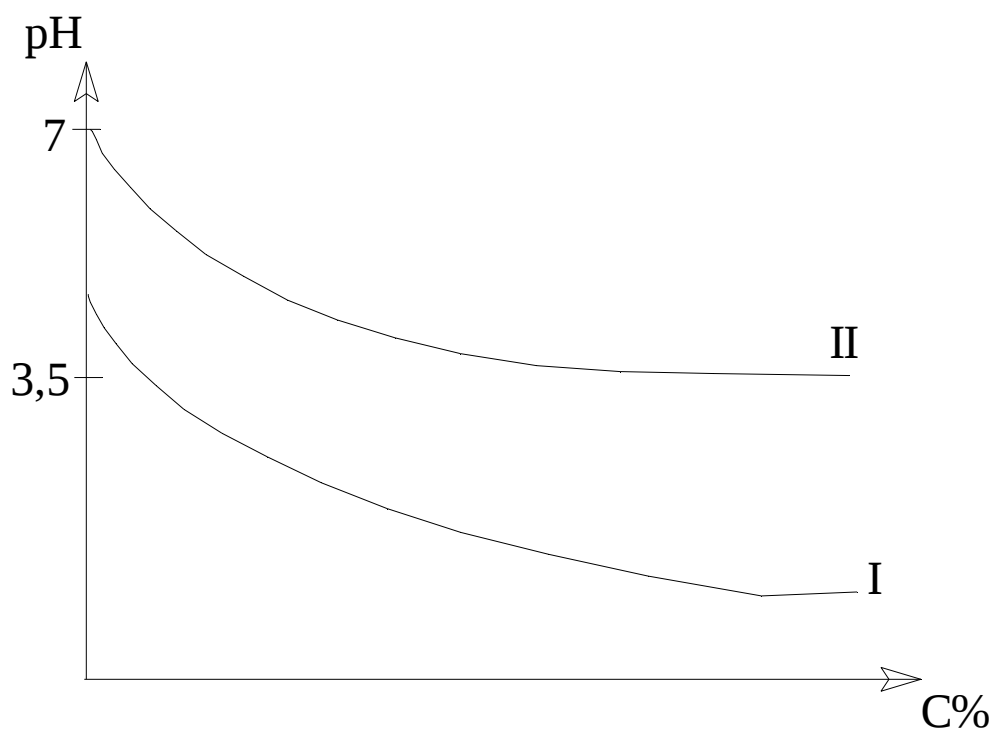
9 кесте

Конц ПЭ	Исиниў ўақыты, саат						Н%
	30 ¹	1	3	6	12	24	
К	0,42	0,45	0,55	0,59	0,62	0,62	45,88
0,05	0,35	0,39	0,40	0,41	0,44	0,75	55,50
0,1	0,46	0,46	0,48	0,48	0,50	0,82	60,68
0,5	0,49	0,59	0,59	0,62	0,62	0,90	66,60
1,0	0,47	0,60	0,62	0,63	0,65	0,92	68,08

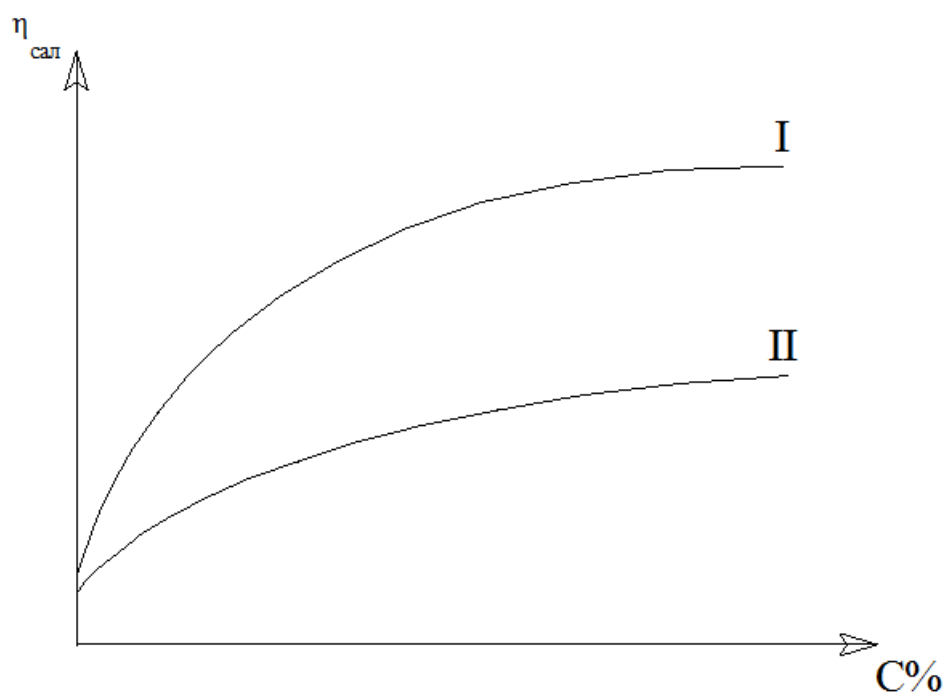
***Бентонитке адсорбцияланыўдан бурын ҳәм кейин ПЭ
характеристикасының концентрацияға байланыслы өзгериўи***

10 кесте

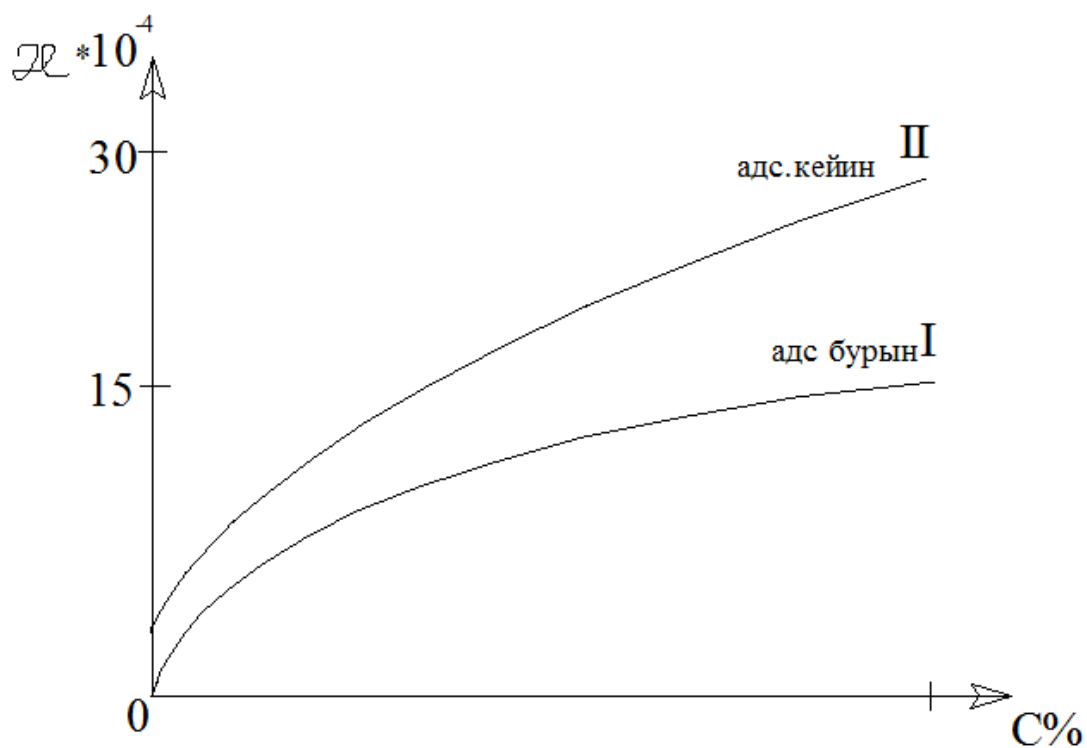
№ п/п	Конц ПЭ	$\eta_{\text{сал}} * 10^{-4}$		$\eta_{\text{сал}}$		Д		рН	
		Дәсл ПЭ	Адс кейин	Дәсл ПЭ	Адс кейин	Дәсл ПЭ	Адс кейин	Дәсл ПЭ	Адс кейин
1	0,00	0,80	0,82	1,38	1,30	0,00	0,00	4,52	7,35
2	0,05	1,92	1,95	1,92	1,20	0,00	0,09	4,60	6,70
3	0,1	3,30	2,55	2,56	1,40	0,00	1,25	4,40	6,20
4	0,5	11,60	11,90	5,20	2,8	0,00	2,22	3,82	5,80
5	1,0	21,50	20,42	7,60	4,1	0,04	2,27	3,70	5,10



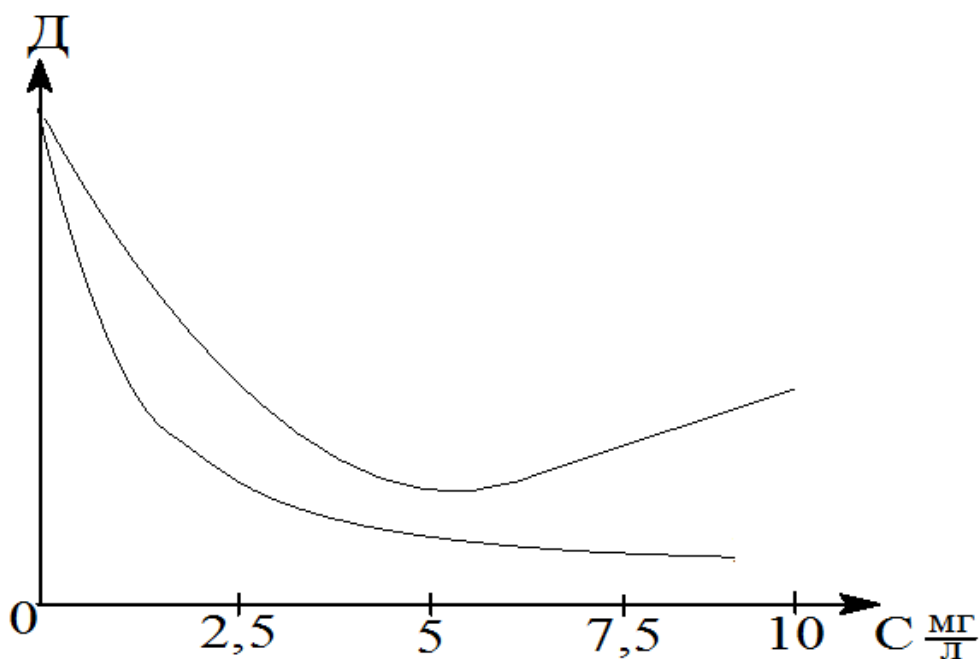
Сүүрет 3. Концентрацияға байланысly ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бурын (I) хэм кейин (II) pH тың өзгериўи.



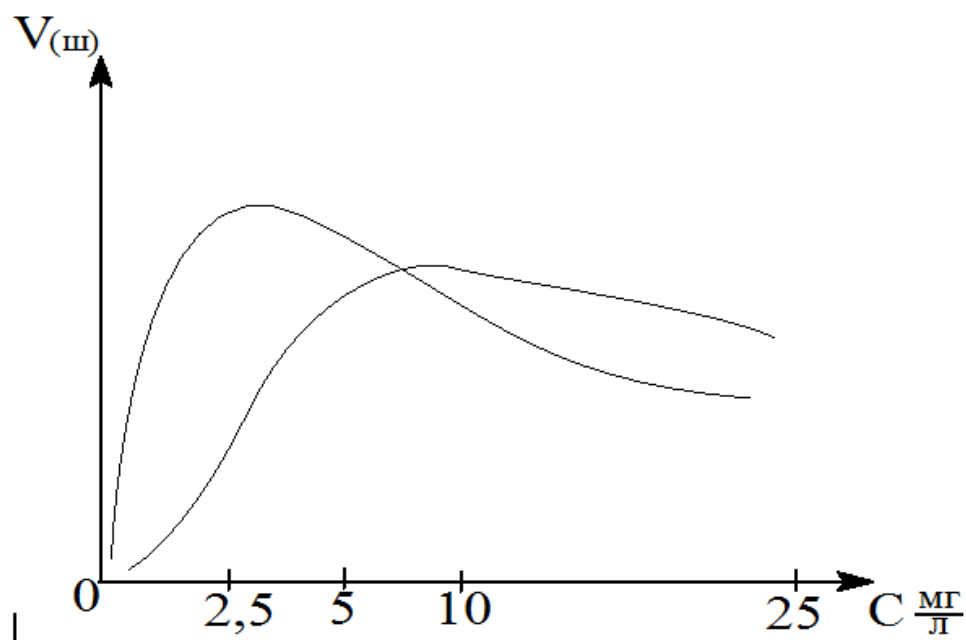
Сүүрет 4. Концентрацияға байланысly ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бурын (I) хэм кейин (II) салыстырма жабысқаклығының өзгериўи.



Сүўрет 5. Концетрацияға байланыслы ПЭ бентонитти модификацияланғаннан бурын (I) хэм кейин (II) салыстырма элетроеткизгизшликтиң өзгериўи.



Сүўрет 6. 120 минут даўамында адсорбент үлгилериниң концентрациясына байланыслы оптикалық тығызлығының өзгериўи. Максимал реңсизлендириў дәрежеси I - 0,5 % ПЭ +Б. оптималь конц. 2,5 мг/л; II – 1% ПЭ+Б оптималь конц 5 мг/л .



Сүўрет 7. 24 саат даўамында адсорбент үлгилериниң концентрацияға байланыслы шөгиў көлеми ($V_{ш}$). Максимал реңсизлендириў дәрежеси I - 0,5 % ПЭ +Б. оптималь конц. 2,5 мг/л; II- 2 – 1% ПЭ+Б оптималь конц 5 мг/л

II.4.1. Бетлик қубылысларды үйрениў

Бетлик қубылысларды үйрениў ушын бетлик энергия бет керимлик, хөллениў мүйиши өлшенеди. Бул көрсеткишлерди есаплаў ушын сталагмометр приборы қолланылады [26].

Бет керимлик ҳәр қыйлы усыллар менен анықланады. Сонын бири сталагмометр деген прибор- пипетка болып, капиллярдан белгили көлемдеги V-суйықлық температураларының (n) санының ағып түсиўи менен бет керимлигин анықлайды. Суйықлық тамшыларының ҳәр бири қаншелли үлкен болса, тамшылар саны (белгили көлемдеги) соншелли кем болады ҳәм бет керимликте соншелли үлкен болады. Ұзилип түсип атырған тамшының салмағы p тамшыны услап туратуғын бет керимлик күшине пропорционал болады.

$$P=2\pi r\sigma \quad (1)$$

екінші жағынан :

$$P = \frac{V d g}{n}$$

бұнда

V- сталагмометр көлеми

n- сталагмометрден тамып атырған тамшылар саны.

d- сұйықтық тығыздығы, g- ауырлық күшінің тезділігі, r- капилляр радиусы,

p- осмос басымы, σ- бет керімлігі.

Бет керімлікті суға салыстырып табамыз, ол уақытта:

$$\delta_x = \delta_0 \frac{n_0}{n_x}$$

σ₀ -суықтың бет керімлігі.

n₀-суы тамшылары саны, n_x- тексерілетуғын сұйықтық тамшылары саны, d_x-тексерілетуғын сұйықтық тығыздығы.

II.4.2. Бет керімлікті анықтау

Бет керімлікті суға салыстырып табамыз, ол уақытта:

$$\delta_x = \delta_0 \frac{n_0}{n_x}$$

δ₀ -суықтың бет керімлігі.

n₀-суы тамшылары саны, n_x- тексерілетуғын сұйықтық тамшылары саны, d_x-тексерілетуғын сұйықтық тығыздығы, концентрациясы төмен суыда ерітуғын полимерлер үшін тығыздықты есепке алмасада болады, яғни бұл жерде тығыздық суы тығыздығына жақын болады.

Мағлұматтар **11-кестеде** берілген.

**ПЭ үлгілерінің концентрацияға байланысты бентонит
суспензиясының бет керімлігінің өлшемі (ПЭ + Б)**

11-кесте

ПЭ конц%	Б-қосылған ПЭ-конц.	H ₂ O	n _x	δ _x Н/мг
H ₂ O	-	72	-	72,75
0,025	0,125	72	59,90	87,45
0,05	0,250	72	62,00	84,48
0,1	0,500	72	74,00	70,78
0,5	2,50	72	82,30	63,65
1,0	5,00	72	84,63	61,89

II.4.3. Хөллениу мүйешін анықлау

Бет майдан ушын хөллениу мүйеши $90^0 < \theta < 180^0$ өзгерсе лиофоб бет майданы болады. Хөллениу бет майданы ушын $0^0 < \theta < 90^0$ өзгерсе лиофиль болады. Хөллениу бет майданы ушын $\theta < 90^0$ болғанда, хөллениу мүйеши

$$tg \frac{\theta}{2} = \frac{2h}{l}$$

формуладан пайдаланамыз.

h хәм l параметрлері окуляр микрометр хәм кюветалар ячейкалары бар приборда анықланды. Пластикаға уқсас қатты денени, жақсылап тазалап фотокалориметрдың кюветасына қуйылған сұйықлыққа салынады, бул 3-5мм. Тереңлікте болыуы шәрт. Микропипетка жәрдемі менен хауа үпленеди. Пластинканың бетинде пайда болған шар форманы экранда турған қағазға қәлем жәрдемінде сызылады. Бул усыл бир неше мәртебе исленеди, хәм орташа мәнисти алады. Мағлыұматлар **10 кестеде** берилген.

**ПЭ үлгилерининг концентрацияға байланысly бентонит
суспензиясының хөллениў мүйешин анықлаў. (ПЭ + Б)**

12-кесте

Конц	I _{орт}	H _{орт}	tg θ/2	θ/2	θ	cos θ
0,05	5,2	1,6	0,6154	31°36 ¹	63°12 ¹	0,4415
0,1	6,0	1,9	0,6333	32°24 ¹	64°48 ¹	0,4384
0,5	6.6	2,3	0,6494	32°60 ¹	66°	0.3907
1,0	7,6	2,5	0,6594	33°24 ¹	66°48 ¹	0,4035

II.4.4. Адгезия жумысын өлшеў

Бет керимлилик ҳәм хөллениў мүйеши тийкарында Адгезия жумысы өлшенеди.

Бентонит суспензиясының қатты бет майданы менен тәсирлесийў характериниң өзгериўи адгезия жумысының өзгериўи менен түсиндириледи. Бул төмендеги формула менен анықланады:

$$A = \delta_x (1 + \cos \theta)$$

$$E = \delta_x * \cos \theta$$

Алынған мағлыўматлар **13 кестеде** берилген.

**ПЭ концентрациясына байланысly бентонит суспензиясының
бетлик энергия жумысының өзгериўи**

13-кесте

ПЭ + Б

C%	δ _x	cos θ	A=δ _x (1+cos θ)	E
0,025	87,45	0, 4480	126,63	39,18
0,05	84,48	0,4415	121,78	37,30
0,1	70,78	0,4384	101,81	27,65
0,5	63,65	0.3907	88,52	24,87
1,0	61,89	0,4035	86,86	24,97

II.5. Бентонит үлгилеринің органикалық бирикпелер эмульциялырын сорбциялауын изертлеу

Лабораториялық жағдайда хәр қыйлы қатнаста суў хәм нефть өнімлери эмульциялары таярланды.

Нефть : суў эмульциясы:

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

Бензин : суў эмульциясы:

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

Керосин: суў эмульциясы:

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

Бензол : суў эмульциясы:

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

Фенол : суў эмульциясы 500 мл бензол хәм 500 мл суў (1: 1), 250 мл бензол хәм 750 мл суў (1 : 3), 125 мл бензол 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. Филтраттағы нефть, бензин, керосин, фенол муғдарлары жоқарыдағы методикалар бойынша анықланады. Филтраттағы еритпениң оптикалық тығызлығы, орталықтың рН көрсеткиши анықланады [29].

Нәтийжелер **14-кестеде** берилген.

II.5.1. Бентонит үлгілерінің сорбциялық қасиетіне орталықтың тәсири

Экспериментті өткізіу үшін еритпенің рН көрсеткішлері, сол еритпеге сульфат кислотасын қосыу менен анықланып барылды. Еритпелердің рН көрсеткішлері нейтрал орталыққа жақын шегарада усланып турылды. Еритпеден нефть үлгілері ПЭ+ Б жәрдемінде сорбцияланды. Ол үшін нефть үлгісінен 100 мл лик колбаға 10мл. салынады, үстине 3 гр. кептирилген порошогы салынды. Араласпаны 30 минут дауаында шайқалады. Еритпенің рН көрсеткіші өлшенеди, жумыс дауаында H_2SO_4 қосыу нәтижесінде өзгертилип турылады. Хәр бир өзгерген рН көрсеткішінде фильтраты бөлинип алынып, методика [] бойынша органикалық бирикпелер муғдары анықланады. Еритпенің рН өскен сайын 5 ден жоқары сорбциядан кейинги фильтраттағы нефть муғдары кемейип барады.

Адсорбциялық эффектлигин тексеріу үшін модификацияланбаған бентонитлер менен сорбциялық қасиетлері изертленди хәм салыстырылды.

II.5.2 Нефть өнімлерінің муғдарын анықлау

Усынылып атырған нефть өнімлерін анықлау методы санлық метод болып, суудан хлороформ жардемінде бир қанша мәрте экстракция методы менен нефть өнімлері айырылып турады. Нефтьтен басқа қосымталарды айырыу үшін хомотография усыл пайдаланылады [53].

Реактивлер: Аммоний гидрооксиди 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.

Жұмысты орындау тәртібі: Изертленип атырған суудан 200-250 мл. алынып, 500-1000мл. айырғыш воронкаға салынады. Индикатор қағазы менен рН өлшенеди. рН 7-8 этирапында болыуы ушын 10% NH_4OH еритпеси менен ислеу береді. Егер буннан жоқары болса 10% H_2SO_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 жәрдемінде 150 мл. лик колбаға айырып алынады. Қалған сууға және H_2SO_4 еритпесиниң 10% ли концентрациялы рН = 3 ке тең болғанға дейин тамшылатып қосылады. Пайды болған фракцияны және ажыратып алады. Хлороформнан қутылыу ушын 60°C – 70°C фракция қайта айдалады. Айдаудан қалған 3мл. н – гександа еритеди хәм алюминий оксиди бар колонкаға өткериледи. Еритпениң колонка арқалы өтиуи қурамындағы нефть өнимлериниң муғдарына байланыслы болады. Алюминий оксид арқалы суйықлық 100мл. дәслеп өлшенген колбаға кошириледи хәм 60°C – 70°C қурамындағы гексан қайта айдалады, колбаға турақлы салмаққа келгенге шекем өлшенеди. Колбаның еритпе менен колбаның өзиниң айырмасы есапланады.

$$m_{\text{н}} = \frac{m * 100}{V}$$

$m_{\text{н}}$ – нефть өнимлериниң муғдары;

V – үлги колеми;

m – үлгидеги нефть өнимлериниң муғдары.

II.5.3. Суудың окислениўшилигин анықлаў

Суудың окислениўшилиги деп 1 литр суўдағы ериген органикалық затларды окислениў ушын кислородтың мг. муғдарына айтылады. Окислениўшилик муғдары тәбийғый суўдағы органикалық затлардың бар екенлигин көрсетеди.

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.

Жумыс ислеў тәртиби:

250 мл.колбаға 100 мл. изертленип атырған суўдан салынады, үстине күкирт кислотадаң 5 мл. қосылады хәм бюреткадаң 10 мл. калий перманганат еритпеси қосылады. Колбаны 10 мин. қайнатады. Ыссы реңли еритпеге бюреткадаң 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 өзгермеўи тийис.

Суудың окислениўшилиги төмендеги формула менен табылады.

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

V_1 - изертленип атырған суўға $KMnO_4$ қосылған улыўма көлеми (мл.)

V_2 - суўдағы органикалық затларды окислеўге жумсалған $KMnO_4$ көлеми (мл.)

V_3 - 10 мл. щавель кислотаны титрлеў ушын кеткен $KMnO_4$ ериген көлеми (мл.)

V_4 - изертленип атырған суў муғдары

158- $KMnO_4$ молярлық массасы

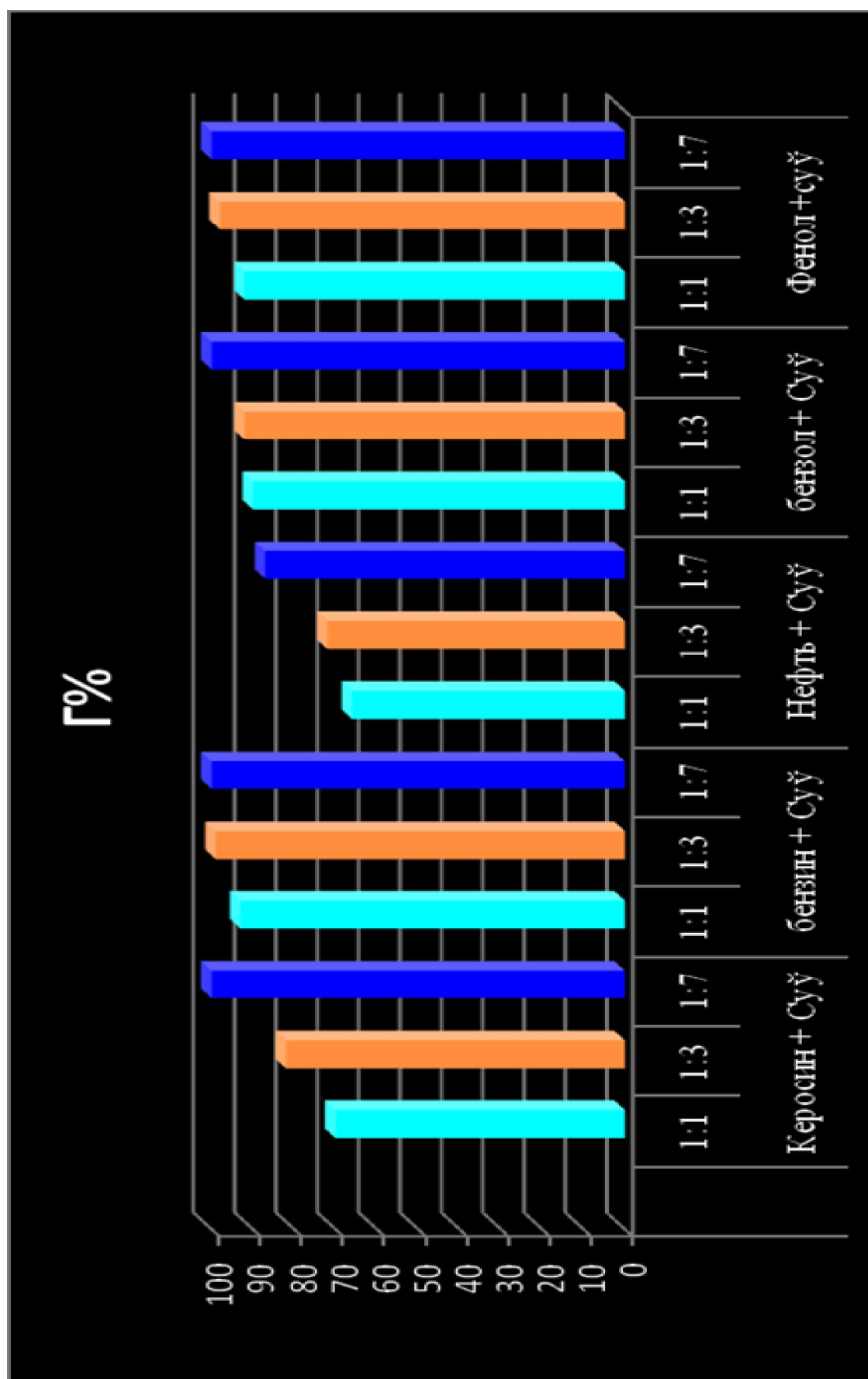
0,253- кислородқа байланысly суўдың окислениўшилик
коэффициенти

$m(O_2)$ - суўдың окислениўшилиги мг/литр

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

14 кесте

Сист. түри	Қатнас	Муғдар мл/л	Фильтрат мл/л	Г%	Д	
					Адс бурын	Адс кейин
Керосин + Суў	1 : 1	500	150	70	2,7	1,0
	1 : 3	250	45	82	2,0	0,36
	1 : 7	125	0	100	1,8	0,06
бензин + Суў	1 : 1	500	35	93	2,3	0,7
	1 : 3	250	2,65	99	1,9	0,08
	1 : 7	125	0	100	1,5	0,03
Нефть + Суў	1 : 1	500	170	66	3,0	1,30
	1 : 3	250	170	72	3,0	1,20
	1 : 7	125	16,25	87	2,7	0,8
бензол + Суў	1 : 1	500	50	90	1,9	0,8
	1 : 3	250	20	92	1,8	0,08
	1 : 7	125	0	100	1,2	0,05
Фенол +суў	1 : 1	500	40	92	1,6	0,05
Фенол +суў	1 : 3	250	5,0	98	1,3	0,04
Фенол +суў	1 : 7	125	0	100	1,0	0,03



Сүүрет-8

III бап. Алынған мағлыұматларды талықлаұ

Жумыста қойылған мақсетке муұапық шийки зат ретинде жергиликли Бельтаұ бентонит ұлгилери таярланды хэм адсорбциялық қәсийети ұйренилди.

Алынған Бельтаұ бентонити химиялық анализ нәтийжелери бойынша гидрофиль қәсийетке ийе, себеби бентонит бөлекшелери суұда ионоген есапланады, демек суұға ионлар берип электр зарядына ийе болады. Усы себебли суұда минерал суспензиялары бөлекшелери этирапында ионлардың еки электр қабатын пайда етеди хэм бул өз гезегинде гидрозоллерге уксаған агрегатлық турақлылықты келтирип шығарады (4 кесте) [58] .

Адсорбциялық қәсийетлерин жоқарылатыұ мақсетинде таярланған бентонит ұлгилери хэр қыйлы концентрацияға ийе ПЭ ұлгилери менен араластырылды. ПЭ ұлгилери 2метил5винилпиридин хэм акрил кислота тийкарында радикал сополимерлениұ реакция нәтийжесинде суұда ерийтуғын сополимер алынды [56] . Сополимерлениұ жумсақ жағдайларда өтеди (50^0 - 60^0 С). Қурамында амин хэм карбоксил топарларын тутқан органикалық полимер сызықлы қурылысқа ийе болып суұда жақсы ерийди. Гомоген группасы ямаса сарп етилмеген жуп электронлы атомлары бар мономерлердин радикал полимерлениұинде, водород байланыслар пайда болып, орталық пенен өз-ара тәсирлесийұ жағдайында мономердин активлиги өзгередиди, сонлықтан полимерлениұ кинетикасы хэм полимердин структурасы өзгередиди .

Әдебиятлардан алынған мағлыұматларға тийкарлана [39, 50, 52, 56] – синтетик жол менен алынған суұда ерийтуғын полимерлер поливалентли электролитлер болып, ал олардың бентонит суспензиясы менен өз-ара араласыұы адсорбциялық қәсийетлерин еледе жоқарылататуғынлығы белгили. Бентонит жүзесине хэр қыйлы катионактив бирикпелерди киргизийұ нәтийжесинде кислоталық орайлықлардың көбейип, олардың

адсорбциялық қасиетлерінің артыуы. Әмелде қолланыланыудың тийкарығы себеби, олар партламайтуғын, сыртқы орталықты патасламайтуғын, дисперс системалардың қасиетлерін басқарыу, оларды флокулянт, коагулянт, структура пайда етиуши ретінде пайдаланыу. Бул кубылыслар полиэлектролит молекуласының дүзилеси, оның курамындағы актив лиофиль топарларының тәбиятына хәм суу орталығындағы параметрлерге байланыслы болады хәм бул қасиетлерди үйрениу үлкен әхмийетке ийе.

Сополимер қасиетлерінің нәтижелери 4,5,6,7 кестелерде берилген. Сополимердің салыстырмалы жабысқақлығы концентрация өскен сайын өседи, келтирилген жабысқақлық болса кемейеди (6-кесте). ПЭ еритпелерінің жабысқақлығының (η) электрөткизгишлигинің (κ) мәнислери ПЭ концентрациясына байланыслы хәр қыйлы болыуы макромолекуланың жыйылыуына хәм жайылыуына, макромолекуласының функционал топарларының ионланыуы, еритпенің ион күшине баланыслы болады. 8-кестеге мууапық полимердің салыстырмалы электр өткизгишлигин тексергенимизде, сополимердің концентрациясы өскен сайын өсиуи, келтирилген электрөткизгишлиги бул бағдарда кемейип барады.

0,05% - 1,92; 1% - 21,50 салыстырмалы электрөткизгишлик.

0,05% - 69; 1% - 38 келтирилген электрөткизгишлик.

Соның менен бирге концентрация өскен сайын диссоцияланыу дәрежеси кемейип барады. Бундай өзгерислер еритпе макромолекулалардың жағдайының өзгериу менен байланыслы болады, жайылған жағдайдан оралған (ғужымланған) түрге өтеди [57,58].

Оптикалық тығызлығын концентрацияға байланыслы өзгермеуи, бул иззертленип атырған концентрацияда сополимер еритпелери гомоген, шын еритпеге жақын болыуынан ибарат (6-кесте).

Орталықтың мәнисинің өзгериуи электр өткизгишликке тәсир етеди. рН мәниси өскен сайын электөткизгишлик кемейеди, рН=5 – 5,5 арасында

минимум арқалы өтеді, рН=6 баслап электрөткізгішлік қайттан өсіп баслайды (8 -кесте С.3).

Алынған мәніслер тийкарында сополимердің суўлы өлшемлери есапланып шығылды хәм полимерлениў дәрежеси анықланды. $M.M.=1,08 \cdot 10^6$; $n=5654$ (6 кесте). Еритпелердің концентрациясына орталықтың рН хәм ион күшине байланыслы жабысқақлықтың өзгериўи макромолекуланың салыстырмалы көлеми (V_n) кемейиўи ,ионланған функционал группалардың қурамының азайыўы, гидрофил функционал топарға ийе сополимерлерде шынжыр узынлығының (в) мәниси сайын кемейиўи, ал шынжырдың кесе мәниси (а) өсиўи макромолекуланың конформацион жағдайлары тийкарында бентонит бөлекшелери менен турақлы системаларды пайда етиўи жағдайлары үйренилди.

Бентонит үлгилерин адсорбциялық эффективлигин салыстырыў ретинде ПЭ менен модификацияланғаннан бурын хәм кейин $\eta (C)$, $\zeta (C)$, рН (C), Д (C) өлшенди [С. 3,4,5]. Бентонит дисперсиялары менен ПЭ өз-ара тәсирлесиўи ион алмасыў характерге ийе, буған тийкар адсорбциядан кейин хәм бурын рН көрсеткиши, оптикалық тығызлық (Д), жабысқақлық (η), электрөткізгішлік (ζ) мәніслериниң өзгериўи тийкар болады.

Электрөткізгішликтің өсиўи, бентонит ПЭ менен модификацияланған ўақтында бентониттің хәрекетшең ионлары ПЭ- ке өтиўине байланыслы болады, еритпеді хәрекетшең ионлардың көбейиўинен келип шығады [29].

Оптикалық тығызлығының өсиўи, бентонит пенен турақлы дисперсияларды пайда етеді хәм суўда кем ерийтуғын макромолекулалардың дузларының пайда болыўынан дерек береді [24].

Бул сополимер катион характерге ийе болыўы себепли, бентонит терис зарядқа ийе бөлекшелерине жеңил адсорбцияланады. Демек бет-актив қубылысы дисперс системалар тәбиятына байланыслы.

ПЭ үлгилирениң хәр қыйлы концентрацияға байланыслы бентонит пенен болған суспензиясының исиниўи үйренилгенде ПЭ 0,5-1 % концентрациясы оптималь концентрациясы аралығы деп алынды [кесте 7,8].

Бетлик қубылысларды үйрениўде бентонит жүзесинде бет актив затлар плизлектролитлер менен модификацияланыўы лиофиллигин арттырыў болып , бетлик энергия бет керимлик, хөллениў мүйиши өлшенеди. Хөллениў мүйеши $\cos \theta$ деб белгиленип, θ -мүйеши суўлы фазада өлшенеди гидрофиль бетлер ушын $\cos \theta > 0$, хәм $\cos \theta < 90^0$ болды, бул көрсеткишлер гидрофилликти көрсетеди (9,10,11 кестлер), гидрофоб бетлер ушын $\cos \theta < 0$ [56, 57].

Таярланған бентонит (Б), модификацияланған бентонит (Б+ ПЭ) лабораториялық жағдайда суў хәм органикалық бирикпелер модуллері таярланды. Бул эмульциялар турақсыз системаны пайда етеди, бірақ иззертлениўлер тийкарында 2 сааттан 120 саатқа шекем нефть өнімлері, органикалық бирикпелер суў менен контактта болған ўақытта турақлы эмульцияларды дүзип, нефтьтен 0,2 - 2,6 – 34 мг/л. аралықта муғдарлары суўға түседі. Соның менен қатар нефтьтің ериўшеңлиги ўақыттан басқа курамындағы 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 затларданда бетер токсикалық тәсирлер тийгизеди.

Еритпелерден бирикпелерди сорбциялаўы хәм фильтраттағы адсорбцияға ушырамай қалған муғдары есабынан вискозиметрия, кондуктометрия тийкарында тийкарында адсорбцияланған муғдары есапланды (14 кесте) .

Тәжрийбелер жуўмағы бойынша 1 : 7 (125 : 875) қатнастағы органикалық бирикпелер 100 % адсорбцияға ушырағанлығы анықланды,

нефть : суў эмульциясында 66 – 87 % аралығында болған, ең жоқары тазалаў дәрежеси (92 – 99 %) фенол:суў хәм бензол : суў эмульцияларында болды. Қосылған адсорбент муғдары бир қыйлы болғанлықтан, адсорбцияланыў дәрежеси эмульциядағы алынған органикалық бирикпелердің муғдарына хәм курамына байланысly екенлиги анықланды [59].

Тазалаў дәрежесиниң және бар факторы оптикалық тығызлықты өлшеў болғанлықтан, эмульциялардың түрлерине байланысly, адсорбция муғдарларына байланысly (10 кестеге муўапық) адсорбциядан бурын хәм кейин оптикалық тығызлығының өлшемлери анықланды.

Көп ўақытқа шекем суўдағы ериген нефттиң муғдары изертленбей келген. Хәзирги ўақытта усы бағдардағы излениўшилер хәр қыйлы факторларға байланысly нефть продукталардың суўдағы ериўшеңлигине итибар қаратып атыр. Әдебий мағлыўматларға тийкарлана нефть өндириси есабынан тәбийғый суўларды патаслайтуғын кең таралған зәхәрли бирикпелерден – нефттиң ноидентифициф углеводород топарлары, мазут, керосин, майлар хәм олардың араласпалары, соңлықтан суўларды тазалаў бир қанша машақатлы болып, 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 әҳмийетке ийе.

Соның менен қатар питкерий қәнийгелик жумысымда жыйнаған мағлыўматлар хәм өткерилген тәжрийбелеримиз қойылған мақсетимизге муўапық, бүгинги күнниң ең баслы машқаласы болған суўды тазалаў, тазаланған суўды технологиялық мүтәжлик ушын қайта ислетиўде, азда болсада үлес қосады деген үмиттмиз хәм келешекте изертлеўлерди талап етеди.

ЖУЎМАҚЛАҰ

1. Тәбiiғый, өндирислик ақаба суўларды тазалаў бир қанша машақатлы болып, жергиликли арзан минерал сорбентлерди пайдаланыў, адсорбциялық қасиетлерин белгили бир бағытта жөнелттириў, бет-актив қасиетлерин адсорбция механизмлери арқалы үйрениў теориялық тәрепинен үлкен қызығыўшылық пайда етеди хәм әмелий, практикалық әҳмийетке ийе.

2. Адсорбент ретинде алынған жергиликли Бельтаў (Тахтакөпыр) бентонити химиялық-минералогиялық курамы, физикалық-химиялық қасиетлери, курамында рең бериўши металл оксидлерин, дузларын өзинде кем сақлаўы, силтили металл ионларынан ибарат болғанлығы себебли, ион алмасыў процесслердиң болыўы есабынан жоқары адсорбцион қасиетке ийе.

3. Адсорбциялық сыйымлығын жоқарылатыў ушын синтезленген суўда ерийтуғын курамында амин хәм карбоксил топарлары бар полимер П2М5ВП*АК менен модификацияланды. Бентонит жүзесине катионактив бирикпелерди киргизиў нәтийжесинде кислоталық орайлықлардың көбейип, олардың адсорбциялық қасиетлериниң артыўы, полимер молекуласының дүзилиси, оның курамындағы актив лиофиль топарларының тәбиятына хәм суў орталығындағы параметрлерге байланыслы екенлиги дәлийленди.

4. Тәжрийбелер нәтийжесинде ПЭ үлгилирениң хәр қыйлы концентрацияға байланыслы бентонит пенен болған суспензиясының исиниўи үйренилгенде ПЭ модификатор ретинде қолланыў 0,5 – 1,0 % концентрациясы оптималь болды. ПЭ муғдары оптималь дозадан артса, еритпеді қыйын шөгетуғын агрегатлардың пайда болыўынан дерек береді.

5. Тәжрийбелер жуўмағы бойынша 1 : 7 (125 : 875) қатнастағы органикалық бирикпелер 100 % адсорбцияға ушырағанлығы анықланды, нефть : суў эмульциясында 66 – 87 % аралығында болған, ең жоқары

тазалау дәрежесі (92 – 99 %) фенол:суу және бензол : суу эмульсияларында болды. Қосылған адсорбент мұғдары бір қыйлы болғанлықтан, адсорбцияланыу дәрежесі эмульсиядағы алынған органикалық бирикпелердің мұғдарына және қурамына байланысly екенлиги анықланды.

6. Жоқарыдағы мағлыұматларды есапқа ала отырып адсорбентти таңлау әхмийетли процесс болып, еки факторға тийкарланыуы зәрүр. Химиялық – адсорбенттиң скелетиниң химиялық дүзилисине (макромолекулаларының өлшемлерине, электролиттиң ион формасына, сорбентлердің функциональ топарларының тәбиятына) және геометриялық - сырт бетиниң тәбиятына, геуикликлер размерлерине, адсорбцияланған затлар қурамына, концентрацияға, температураға байланысly 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. Родионов А.И. и др. Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Химия, 1989. – 512 с.
3. Траубе П.Р., Баранова Г. Химия и микробиология воды. М. “Высшая школа”. 1983. 280 с.
4. Бутырин Г.М. Глубокая очистка и повторное использование сточных вод. Москва. 1974. 64 с.
5. Аширов А. Ионнообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия. 1983 – 295с.
6. 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.
7. Смирнов Д.Н., Генкин В.Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов. М.: Металлургия. 1980 – 195с.
8. Фишман Г.И., Литвак А.А. Водоснабжение и очистка сточных вод предприятий химических волокон. М.: Химия. 1971. – С.160.
9. Родионов А.И. и др. Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Химия, 1989. – 512 с.
10. 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.
11. Кузнецов Ю.Б., Щебетковский В.Н., Трусов А.Г. Основы очистки воды от радиоактивных изотопов. М.1974. с. 322.
12. Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. 1977 - 201 с.

13. Грим Р. Минералогия и практическое использование глин. Перевод с английского М., «Мир». 1967. 512 с.
14. Пленкин А.П., Аконоров С.П., Гудрин Ю.Г. Природные минеральные сорбенты СССР. М., 1981. 51 с.
15. Закиров М.З. Краткий обзор месторождения природных сорбентов Узбекистана. Ташкент. Фан. 1969. С. 33-34.
16. Мерабишвили М.С. Bentonитовые глины и их применение в народном хозяйстве. Исследование адсорбционных процессов и адсорбентов Ташкент, «Фан», 1979, С. 179-186.
17. Мирзаев А.У., Чимникулов Х., Глушенкова А.И. Сорбционные свойства бентонитовых глин Навбахарского месторождения Узб.хим.журн. Ташкент. 1999. № 5-6. С. 34-36.
18. Муминов С.З., Шамсиев Ш.Ш., Аминов С.А., Гулямова Д.Б., Толипова Х.С., Сравнительное изучение сорбционных свойств препаратов «Смектит» Киме ва фармация. Ташкент. 2002. №4. С. 20-28.
19. Арипов З.А. Природные минеральные сорбенты и их активирование и модифицирование. Ташкент Изд-во ФАН УзССР 1970.
20. Агзамходжаев А.А., Ахмедов М.А. Химическое закрепление засоленных песков Аральского региона с применением композиции на основе местного сырья // Журн. Композиционные материалы. Ташкент – 2005. №4, С.63-64.
21. 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.
22. Шамсиев Ш.Ш., Толипова Х.С., Аминов С.Н., Муминов С.З., Гулямова Д.Б., Сорбционные свойства кислотно-активированной субстанции Навбахтит Киме ва фармация. Ташкент. 2003. №1. С. 310.

23. Патент РФ №2223143. Способ получения сорбента для очистки растворов от тяжёлых металлов. // Гельрман М.И., Шевченко Т.В., Тарасова Ю.В. // Об. №30/2006.
24. Очилов 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.
25. Дубинин М.М., Чмутов К. Физико-химические основы противогазного дела. Москва. 1988. 296 с.
26. Жумаева Д.Ж Энергия адсорбции полярных и квадрупольных молекул на Мусковите, иллите и цеолитах LiLSX Афтореф. Дисс.. канд.тех.наук. Ташкент, 2009. 22-с.
27. Рогов Б.М., Пинигин В.К. Совершенствование технологии очистки рудничных вод Кировоградского медеплавильного комбината. Свердловск: Наука. 1990. – С.142.
28. Патент РФ №2292305. Способ извлечения ионов тяжёлых металлов из водных растворов. // Земпухова Л.А., Федорисуева Г.А. и др. ОБ- №23/2008.
29. Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д Адсорбция на глинистых минералах Киев Наукова Думка, 1975. 352 с.
30. Гумаров Г.Х., Хамраев С.С. Технология очистки сточных вод с помощью местных углей и композиций // Композиционные материалы Ташкент. 2007. № 4 с.45-47.
31. Жуков А.И., Мангайт Л.И., Методы очистки производственных сточных вод. Москва. “Стройиздат” 1979. 144 с.
32. Клячков В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. М.: Стройиздат. 1971 – 579с.
33. Мирзаев А.У Условия образования, вещественный состав и практическое применение бентонитовых глин палеогена юго-западных

предгорий хребта южный Нуратау Атореф. Дисс.. канд.геол-мин.наук. Ташкент, 2000. 23-с.

34. Д.Б.Гулямова. Адсорбция паров воды, бензола и н-гексана на интеркалированных гидроксисиликатных монтмориллонитовых глинах Афтореф. Дисс.. канд.хим.наук. Ташкент, 1993. 21-с.

35. Бондаренко С.В., Тарасевич Ю.И., Жукова А.И. Распределение неорганических и органических катионов в структуре слоистых силикатов. //Адсорбция и адсорбенты. Киев Наукова Думка, 1978-Вып.6 с 80-87.

36. С.Салиханова. Технология получения и применения активированных СВЧ-излучением глинистых адсорбентов Афтореф. Дисс.. канд.тех.наук. Ташкент, 2010. 23-с.

37. Толипова Х.С., Адсорбционно-энергетические, кислотные свойства кислотно и термоактивированных глинистых минералов. Афтореф. Дисс.. канд.тех.наук. Ташкент, 2002. 20-с.

38. Мирзаев А.У., Чимникулов Х., Глушенкова А.И. Сорбционные свойства бентонитовых глин Навбахарского месторождения Узб.хим.журн. Ташкент. 1999. № 5-6. С. 34-36.

39. Под ред. Ахмедова К.С. «Устойчивость и структурообразование в дисперсных системах». Изд., «Фан», Ташкент 1976. С.6-7.

40. Smith C.R. Base exchange reaction of bentonites and salts of organic bases // Amer.Chem. Soc. – 1934. V. 56. – P. 1561-1563.

41. Hofman U., Endel K., Wilm D. Röntgenographische und colloid chemische untersuchungen über ionen // Angew. Chem. -1934. –V. 47. – P. 539-547.

42. Крылов И.О., Ануфриева С.И. Исаев В.И. Установка доочистки сточных и ливневых вод от нефтепродуктов. // Экология и промышленность России. 2002, № 7, с.17 – 19.

43. Очилов 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 «Нанокпозиционные материалы» Ташкент. 2009. С.79-80

44. Муминов С.З., Хамдамов Д.А Адсорбция паров метанола на натриевом и метиламмониевом монтмориллонитах в изотерических условиях Узб.хим.журн. 2010. №1. С. 8-11.

45. Д.С.Салиханова., А.А.Агзамходжаев, Кислотная активация глинистых адсорбентов с использованием микроволного излучения Узб.хим.журн. Ташкент. 2009. № 1. С. 29-32.

46. Муродов Г.Р Норметова Регенрация отработанного трансформатного масла Навбахарским бентонитом Узб.хим.журн. Ташкент. 2004. № 3. С. 49-51.

47. Д.А. Хандамов, С.З.Муминов, А.А.Агзамходжаев, Ф.М.Юсупов //Этиламминий русумли навбохор бентонитида н-гексан буғи адсорбцияси Узб.хим.журн. Ташкент. 2012. № 2. С. 7-10.

48. Муминов С.З., Гулямова Д.Б.,Толипова Х.С., Адсорбция паров н-бутиламина на монтмориллонитовой глине в изостерических условиях Узб.хим.журн. 2001. № 3. С. 28-31.

49. Очилов 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

50. Агзамходжаев А.А., Холматов М.М. Использование углей и композиционных адсорбентов для очистки сточных вод. / Цветные металы. Москва №8. 2008 – С. 25-28.

51. Рахматкариев Г.У., Виллиерас Ф. Энергия адсорбции полярных и квадрупольных молекул на мусковите, иллите, цеолите.// Узб.хим. журн.2009 № 1, с. 74-8029

52. Хамраев С.С., Джумамуратова М.Ш. «Влияние органических противоионов на конформационное состояние молекул». Москва, «Коллоидный журнал», 2004 – Том 66, №5 – С.688-692
53. Мусаев У. Н. Бобоев Т. М. Курбонов. Ш. А. Хамиджонов Б. Ш. Полимерлар кимесидан практикum Тошкент 2001. 150 с.
54. Алламбергенов Б., Айымбетов М., Меңлимуратова З. «Физико-химиялық иззертлеў усыллары». Нөкис – 2009.
55. Аскарлов М. Айходжаев Б. Погосов Ю. Полимерлер кимесидан практикum. Тошкент 1991. 125 с
56. Охлопкова А.А., Адрианова О.А., Попов С.Н. Модификация полимеров ультрадисперсными соединениями. – Якутск: ЯФ изд-ва Наука, 2003. – 224 с.
57. 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
58. Шарипова А.И., Хамраев С.С. Роль размеров макромолекул полиэлектролитов, полученных на основе малеиновой кислоты. Узб. хим.журн. №1, 2008, с – 23-30
59. Джумамуратова М.Ш., Сейтназарова О.М., Калбаев С.Е. Араласпаларды тазалаўда ҳәм ажыратыўда тәбийғый минералларды пайдаланыў // ҚМУ Хабаршысы 2012 № 3-4 – 9-11 бет.