

Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ

ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ

ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР МЕН ПОЛИМЕРЛЕРДІ ӨНДЕУДІҢ
ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ КАФЕДРАСЫ

Сүйіндікова Акжаркын Динисламовна

(МЕТ)АКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН
СОПОЛИМЕРЛЕРДІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БЕТТІК
ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B072100—«Органикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру
бағдарламасы бойынша

Алматы 2019

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ
ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАР МЕН ПОЛИМЕРЛЕРДІ
ӨНДЕУДІҢ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ
КАФЕДРАСЫ

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
«Органикалық заттардың және
полимерлердің химиялық
технологиясы» кафедрасының
меңгерушісі х.ғ.д., профессор
_____ Елигбаева Г.Ж.

“ ___ ” _____ 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «(МЕТ)АКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫНА
НЕГІЗДЕЛГЕН СОПОЛИМЕРЛЕРДІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ
БЕТТІК ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ»

5В072100—«Органикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру
бағдарламасы бойынша

Орындаған

Сүйіндікова А.Д.

Ғылыми жетекші
профессор, х.ғ.д., доцент

Әбдиев Қ.Ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

Сүйіндікова Ақжарқын

5B072100-ОЗХТ мамандығы

Тақырыбы: «(Мет)акрил қышқылының туындыларына негізделген сополи-мерлердің физика-химиялық және беттік қасиеттерін зерттеу».

(Мет)акрил қышқылының туындылары негізіндегі сополимерлер күнделікті өмірде және өндірісте кеңінен қолданыс табуда. Олар ағын суларды тазалау үшін қажетті флокулянттар, дисперстік жүйелердің тұрақтылығын реттеуші заттар, гидрофобизаторлар, құрылымтүзгіштер және т.б. ретінде кеңінен пайдалануда. Олардың физика-химиялық қасиеттерін анықтау, бұл полимерлік беттік-активті заттарды (поли-БАЗ) тиімді және орынды пайдалануға мүмкіндік береді.

Дипломдық жұмыста радикалдық сополимеризация әдісі арқылы синтезделген жаңа поли-БАЗ - N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлориді мен N-[(3-диметиламино)пропил]метакриламиді (ДМДААХ–ДМАПМА) сополимерінің мольдік құрамы және флокуляциялық қасиеттері анықталған. Сонда радикалдық сополимеризация реакциясы барысында ДМАПМА мономерінің активтігі ДМДААХ мономерінікіне қарағанда жоғары екендігі анықталған. Сол себептен синтезделген сополимерлердің құрамындағы ДМАПМА мономерінің мольдік мөлшері бастапқы қоспалар құрамындағы мөлшерінен әрқашан жоғары болып келетіндігі дәлелденген. Сонымен бірге ДМДААХ-ДМАПМА сополимерінің флокуляциялық қабілеті едәуір жоғары екендігі анықталған. Бұның өзі аталмыш сополимерді өндірістік ағын суларды құрамындағы әртүрлі ластаушы дисперстік бөлшектерден тазалау үшін қажетті флокулянт ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

А. Сүйіндікованың дипломдық жұмысы қазіргі таңда маңызды болып саналатын проблемалардың біреуі - қолжетімді өндірістік мономерлер негізінде тиімді поли-БАЗ өндіру мәселесін шешуге бағытталған.

Дипломдық жұмысты орындау барысында А. Сүйіндікованың бойынан еңбекқорлық, ізденімпаздық, тыңғылықтық, алға қойылған мақсатқа жетуге ұмтылыс сияқты жақсы қасиеттер көрінді. Менің ойымша аталмыш дипломдық жұмыс өзінің көлемі, мазмұны, алға қойған талаптарды шешу әдісі тұрғысынан қарағанда осындай жұмыстарға қойылатын талаптарға сай келеді, сондықтан оның авторына жоғары баға беруге әбден болады деп санаймын.

Ғылыми жетекші:

Химия ғылымдарының докторы, профессор

_____ Әбдиев Қ.Ж.

«10» мамыр 2019 жыл.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что ознакомился с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Суюндикова Акжаркын Динисламовна

Название: (Мет)акрил кышкылының туындыларына негізделген сополимерлердің физика-химиялық және беттік касиеттерін зерттеу.

Координатор: Әбдиев Қалдыбек

Коэффициент подобия 1: 0,6 %.

Коэффициент подобия 2: 0,0 %.

Тревога: _____

Протокол анализ Отчета подобия констатирую следующее:

- Обнаружение в работе заимствования является добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите.

Обоснование

Обнаружение в работе заимствования является добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите.

«16» мая 2019 г.

Дата

Подпись Научного руководителя

РЕФЕРАТ

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: “(Мет)акрил кышқылының туындыларына негізделген сополимерлердің физика-химиялық және беттік қасиеттерін зерттеу”

Жұмыстың мақсаты: Бойында биоцидтік әсері бар жаңа полимерлік беттік-активті заттың (поли-БАЗ) – мольдік құрамы әртүрлі N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлориді мен N-[(3-диметиламино)пропил]метакриламидтің (ДМДААХ–ДМАПМА) сополимерінің физика-химиялық және беттік қасиеттерін анықтау.

Дипломдық жұмыста жаңа поли-БАЗ - ДМДААХ-ДМАПМА сополимерінің мольдік құрамы және флокуляциялық қасиеттері анықталған. Сонда радикалдық сополимеризация реакциясы барысында ДМАПМА мономерінің активтігі ДМДААХ мономерінікіне қарағанда жоғары екендігі анықталды. Сол себептен синтезделген сополимерлердің құрамындағы ДМАПМА мономерінің мольдік мөлшері бастапқы қоспалар құрамындағы мөлшерінен әрқашан жоғары болып келетіндігі дәлелденді. Сонымен бірге ДМДААХ-ДМАПМА сополимерінің флокуляциялаушы қабілеті едәуір жоғары екендігі анықталды. Сондықтан аталмыш сополимерді өндірістік ағын суларды құрамындағы әртүрлі ластаушы дисперстік бөлшектерден тазалау үшін қажетті флокулянт ретінде қолдануға болатындығы дәлелденді.

Ұсынылып отырған дипломдық жұмыстың практикада қолданбалы маңызы бар.

РЕФЕРАТ

The name of the thesis: "The study of physico-chemical and surface properties of copolymers based on derivatives of (meth) acrylic acid."

Objective: Determination of the physicochemical and surface properties of a new polymeric surfactant (poly-surfactant) - copolymer of N, N-dimethyl-N, N-diallylammonium chloride and N - [(3-dimethylamino) propyl] methacrylamide (DMDAACH – DMAPMA) with a different molar composition having a biocidal effect.

In the thesis work the molar composition and flocculation properties of the new poly-surfactant - DMDAACH-DMAPMA copolymer was determined. It has been established that the monomer DMAPMA is more active in the radical copolymerization reaction and for this reason the synthesized copolymers are always enriched with the monomer DMAPMA. It is shown that the copolymers DMDAACH-DMAPMA have a flocculating effect, therefore they can be used as a flocculant for cleaning industrial wastewater from various highly dispersed impurities.

This thesis is of practical importance.

РЕФЕРАТ

Название дипломной работы: «Исследование физико-химических и поверхностных свойств сополимеров на основе производных (мет)акриловой кислоты».

Цель работы: Определение физико-химических и поверхностных свойств нового полимерного поверхностно-активного вещества (поли-ПАВ) - сополимера N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлорида и N-[(3-диметил-амино)пропил]метакриламида (ДМДААХ–ДМАПМА) с различным мольным составом, обладающего биоцидным действием.

В дипломной работе определены мольный состав и флокулирующие свойства нового поли-ПАВ – сополимера ДМДААХ-ДМАПМА. Установлено, что в реакции радикальной сополимеризации более активным является мономер ДМАПМА и по этой причине синтезированные сополимеры всегда обогащены мономером ДМАПМА. Показано, что сополимеры ДМДААХ-ДМАПМА обладают флокулирующим действием, поэтому могут быть применены в качестве флокулянта для очистки промышленных сточных от различных высокодисперсных примесей.

Данная дипломная работа имеет практическое значение.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	7
1	ӘДЕБИ ШОЛУ	8
1.1	Флокуляция және коагуляция жөнінде қысқаша түсінік	8
1.2	Метакрил қышқылы, туындылары мен қасиеттері	8
1.3	Акрил қышқылы негізінде алынған суда еритін полиэлектр- литтер.	9
1.4	N,N-диаллил-N,N-диметиламмоний хлоридінің полимерлену кинетикасы	15
1.5	N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлориді негізіндегі сополимерлердің түзілу кинетикасы	15
2	ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ	17
2.1	Алдын ала берілген сипаттамаларымен жаңа поли-пав синтезіне қажетті мономерлерді іздеу және таңдау. Жаңа поли-ПАВ құрамы мен құрылымы, синтездің оңтайлы құрылымын анықтау	17
2.2	N-[(3-диметил-амино)пропил]метакриламидпен (ДМДААХ– ДМАПМА) N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлорид сополимерінің синтезі .	17
2.3	ДМДААХ-ДМАПМА сополимерінің ЯМР-спектрі талдауы.	18
2.4	ДМДААХ пен ДМАПМА сополимерлеу реакциясының шығуына және кинетикаға әртүрлі факторлардың ықпалын зерттеу.	21
3.	ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ	26
	ҚОРЫТЫНДЫ	34
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	35

КІРІСПЕ

Қоршаған ортаның ластануынан қорғау қазіргі заманғы ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Осымен байланысты табиғи және ағын суларды тазалау мәселесінің маңыздылығы арта түседі, өйткені бұл су ресурстарын қорғаумен тығыз байланысты. Қазіргі кезде әртүрлі себептерге байланысты табиғи және ағын суларға ауру тудырушы және коррозиялық қауіпті (сульфат-қалпына келтіруші) микро ағзалардың түсуі суларды тазалау мәселесінің маңыздылығын арттыра түседі. Коррозиялық қауіпті (сульфат-қалпына келтіруші) микро ағзалар сульфат және сульфит иондарын күкіртті сутегіге айналдырады. Бұл сулы ортадағы метал құрылғылары мен конструкцияларының жемірілуіне күшті ықпал етеді. Құбырлардың 80 пайыз коррозиялық зақымданулары сульфат-қалпына келтіруші бактериялары қызметімен байланысты болады.

Табиғи және өндірістік ағын суларды тазарту әдістерінің көпшілігі, сонымен қатар әртүрлі нысандағы шөгінділерді тығыздау және сусыздандыру әдістері химиялық реагенттерді пайдалануға негізделген. Соңғы кезеңдерде ағын суларды әртүрлі ластанулардан тазарту үшін реагенттер ретінде көбінесе суда ерігіш жоғары молекулалық беткі-белсенді заттар – іріткілер (флокулянттар) қолданылады [1-4]. Оларды қолдану тазартылған сулардың сапасын жақсартуға және өңдеу құрылғыларының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл, өз кезегінде, зерттеу саласында жаңа, өте тиімді поли-ПАВ – флокулянттар синтезін зерттеуге негіз болып табылады. Флокулянттар арасында биоцидтік қасиеттерге ие заттар маңызды орын алады.

Биоцидтер деп зиянды (соның ішінде ауру тудырушы) микро ағзаларға қарсы күресетін химиялық заттарды айтады [5-7]. Биоцидтер өнімнің тұтынушылық сипаттамаларына жағымсыз әсер ететін биологиялық объектілердің өмірлік қызметін тоқтаттырады.

Табиғи және ағын суларды тазарту мәселесіне қатысты зерттеулердің көптігіне қарамастан, мұнда толық шешімін таппаған мәселелер жеткілікті әрі ғылыми зерттеулері талап етеді. Бұл суларды тазарту технологиясын жетілдіру және жаңа тиімді флокулянттар құру қажеттілігімен анықталады. Флокулянттық әрі биоцидтік қасиеттері бар поли-ПАВ құру маңызды мәселе болып табылады. Осындай жағдайлармен байланысты заман талабына сай ғылыми зерттеулер жүргізу зерттеу тақырыбының маңыздылығын анықтайды.

Зерттеу жұмысының мақсаты өнеркәсіптік мономерлер негізінде флокулянттық әрі биоцидтік қасиеттері бар поли-ПАВ синтезін құруға қажетті оңтайлы жағдайларды анықтау болып табылады.

Жұмыстың мақсатына сәйкес зерттеу жұмысында келесідей міндеттер қойылды:

- алдын ала белгіленген сипаттағы поли-ПАВ синтезі үшін мономерлерді іздеу және жинақтау;
- жаңа поли-ПАВ синтезі үшін оңтайлы жағдайларды анықтау;
- замануи әдістердің көмегімен синтезделінген жаңа поли-ПАВ құрамы мен құрылымын анықтау.

Зерттеу жұмысының метрологиялық қамтамасыз етілуі. «Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті» ҰАҚ «органикалық заттар мен полимерлер химиялық технологиялары» кафедрасында осы ғылыми жұмысты жүзеге асыру үшін қажетті өндірістік-лабораториялық аймақтары, заманауи ғылыми-зерттеу құрылғылары мен жабдықтары бар. Бұл өз кезегінде, зерттеу тақырыбына қатысты қажетті ғылыми ғылыми зерттеулер мен конструкторлық жұмыстар жүргізуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы келесілер болып табылады:

- синтездеу үдерісінде қол жетімді өнеркәсіптік мономерлер қолдану және сулы ортада реакциялар жүргізу арқылы флокулянттық әрі биоцидтік қасиеттері бар поли-ПАВ алынды;

- синтезделінген флокулянттық әрі биоцидтік (бактериялық жасушаларды жоюшы әсері бар) қасиеттері бар жаңа поли-ПАВ құрамы мен құрылымын анықталды;

- алынған жаңа поли-ПАВ шетелдік ұқсас үлгілеріне қарағанда бағасы бойынша 10-20 пайызға арзандау болуы мүмкін және қолдану тиімділі жоғары;

- алынған жаңа поли-ПАВ-ты биоцидтік материалдар ретінде қолдану кәсіпорынның металл конструкцияларының биокоррозияларға ұшырауын 20-30% қысқартуы мүмкін.

Зерттеу жұмысының тәжірибелік маңыздылығы. Зерттеу нәтижесінде өнеркәсіптік мономерлер негізінде флокулянттық әрі биоцидтік қасиеттері бар поли-ПАВ мұнай-газ өндірісінде, тау-кен өндірісінде, басқа да өндірістік кәсіпорындарда, мата өнеркәсібі және ауыл шаруашылығында түрлі жоғары дисперциялық механикалық қоспалардан ағынды суларды тазарту үшін қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар пайдаланылған сазды бұрғылау ерітінділері мен қалдықтарын жою үшін және сульфат-қалпына келтіруші бактериялардың өсімін жою үшін қолданылуы мүмкін.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1 Флокуляция және коагуляция жөнінде қысқаша түсінік

Коагулянттарға суда гидролизденетін төменмолекулалық бейорганикалық электролиттер жатады (мысалы, аммоний немесе темір тұздары), олар бөлшектердің зарядын нейтралдайтын әсері нәтижесінде бөлшектердің агрегациясын тудырады. Соңғы жылдары коагулянттарға 100 % ға ыдырайтын құрамдас органикалық төменмолекулалық полиэлектролиттер де жатқызылып жүр.

Флокулянттар деп жүйенің электрлік қасиетін өзгертпей бөлшектерді полимерлік көпірлер арқылы өзара байланыстыратын, соның нәтижесінде үлпек түзілуді қамтамасыз ететін жоғары молекулалық қосылыстарды айтады. Флокуляция деп дисперстік жүйеге жоғары молекулалық қосылыстарды қосқанда олар өзара полимерлік көпіршелер арқылы байланысып, бірігуі нәтижесінде жаңа фаза (флокулалар) пайда болатын үрдісті айтады [11]. Қазіргі кезде көптеген иондық жоғарымолекулалық флокулянттар белгілі, олардың макромолекулалары теріс немесе оң зарядталған, оларды қолдану кезінде бөлшектердің агрегациясы электростатикалық әрекеттесу нәтижесінде болуы мүмкін.

1.2. Метакрил қышқылы, туындылары мен қасиеттері

Сополимер түзуге қабілетті қосылыстардың бірі (мета) акрил қышқылдар болып табылады. Осы орайда аталған қышқылдарға тоқтала өтейік.

Метакрил қышқылы (2-метил пропен қышқылы) – өткір иісті түссіз сұйықтық. Балқу температурасы – 289К, ал қайнау температурасы 435-436К құрайды. Метакрил қышқылы суда, спирте, эфирлер мен көмірсуларда ериді. Сақтау кезінде аталған қышқыл полимерленеді, полимеризация ингибиторы болып гидрохинон метил эфирі болып есептеледі [25]

Метакрил мономерлері өнеркәсіпте 70 жылға жуық белгілі, бірақ бағасының қымбаттығы мен алыну жолдарының қиындығына байланысты біраз уақыт бойы тоқтап тұрды. Дегенмен, арзанырақ синил қышқылын өндіру барысында қосымша өнімдер есебінде айтарлықтай мөлшерде заттар бөлініп, соның әсерінен метакрил қышқылын өндіру қызығушылық тудырды.

Қазіргі таңда метакрил қышқылы мен метилметакрилатты өндірісте ацетонионогидриннің аралық өнімінен алады. Бұл әдісті ағылшындық «АйСиАй» фирмасы сонау 1937 жылы ұсынған. Содан бері бұл әдіс кеңінен қолданылып, жылдан жылға жаңартылып келеді [26]

Ацетонионогидрин әдісінің кемшілігі басқа жаңа шикізаттың түрін, мысалы изобутиленді қолдана отырып метакрил қышқылы мен метакрилаттарды өндіру үшін әрқашан жаңа өндірістік әдісті іздеуге тура келеді.

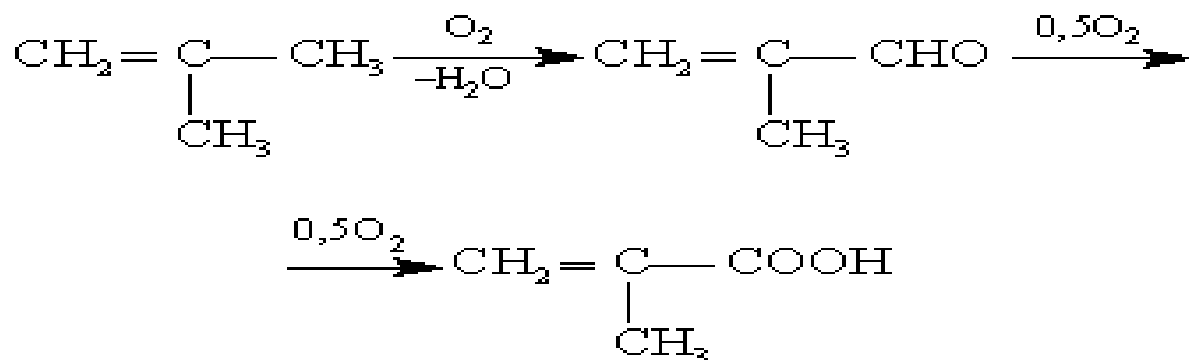
Метакрил қышқылын изобутиленді газофазалық тотықтыру екі сатыдан тұрады: алдымен изобутиленді метакролеинге дейін тотықтырады, сосын тікелей метакрил қышқылына тотықтырады.

Ал өндірісте метакрил қышқылын өндіру келесі кезеңдерден тұрады:

- 1.Изобутиленнің газофазалық тотығуы
- 2.Метакролеиннің тотығуы

3.Метакролеиннің газофазалық тотығуы [27]

Бұл кезеңді төмендегі тізбек арқылы көрсетуге болады («Nippon Kayaku» фирмасының технологиясы бойынша):



1.1.

Бірінші кезең акролеин мен тағы да басқа қосымша заттар түзуге негізделген, бірақ аз мөлшерде сұрыпталған. Бұл реакция жүзеге асу үшін молибден негіздегі Bi, Co, Ni, Te, V, Sb, Fe, P т.б. оксидтері қосылған көп компонентті катализаторлар ұсынылады. Тотығу үрдісі 350–450 °С пен атмосфералық қысымда, изобутилен қоспасы мен су буын ауада еріте отырып жүргізеді. Сонымен қатар, изобутиленнің 90-98% конверсиялану дәрежесі мен 70-90% сұрыпталуы ескеріледі [28]

Тағы да изо- және н-бутилендердің қоспасының тотығуы да жақсы нәтиже көрсетеді. Бұл кезде біріншісі метакролеинге тотығады, ал екіншісі бутадиенге дейін дегидрленіп тотығады. 390 °С температура мен 4 уақыттық жанасу кезінде олефиндердің 96–98% конверсиялану дәрежесі, метакролеиннің 80–90 % мен бутадиеннің 90 %-ына дейін сұрыпталуы байқалады.

Екінші кезең – метакролеиннің метакрил қышқылына тотығуы. Бұл кезең акролеиннің тотығуымен салыстырғанда көптеген қиындықтар тудырады. Екі жағдайда да қанықпаған альдегидтердің полимеризациясының әсеріне радикалды-тізбектік үрдістер қолдану мүмкін емес. Сұйық фазалы үрдісте мыс пен сынаппен катализ қолдану алдын ала болжалынды, ал қышқылдармен тотықтыру мен басқа да әдістер, гетерогенді катализаторлармен газды фазада тотықтыру көптеген күш жұмсауды талап етті. Соның бірі Te мен Sb қоспалары мен ионы, сілтілік және сілтілік жер металдары бар, фосформолибден оксидті катализаторы. 250–350 °С-та атмосфералық қысым мен метакролеиннің 80–90 % конверсиялану дәрежесінде сұрыпталу метакрил қышқылы бойынша 70–80 %-ды құрайды. «Standard Oil» (АҚШ) мен «ROOM» (ГФР) фирмалары метакролеин синтезудің жаңа өндірістік тәсілін ұсынды, бұл тәсіл бойынша изобутиленнің аммонолизмімен тотықтырылды [29-30]7

1.3. Акрил қышқылы негізінде алынған суда еритін полиэлектролиттер.

Полиэлектролиттер суда ионизацияланатын молекулалар группасына жататын полимерлер болып саналады. Ионгендік группаларына байланысты күшті және әлсіз қышқылдар және негіздер полимер болып бөлінеді. [-(P=O)-(OH)2; -SO3H; -COOH; -OH фенолды] немесе құрамы [-NH2; -NHR; -NR3 (OH)] және

тұздар мен амфотерлі полиэлектролиттер, олардың тізбесінде қышқыл және негізгі группалар [13-14] алмасады.

Суда еритін полиэлектролиттер класында акрилді полимер маңызды орын алады. Олардың ішінде суда еритін гомополимерлер және сополимерлер, акрил қышқылдар мен полиамфолиттер, жасанды топырақ структурасын құраушылар, грунттар балшық суспензияларын және жуғыш композицияларының теңестіргіштері, эмульсия және т.б. компоненттер құрамы, металдарды тесуге пайдаланылатын суды каналды тазалағанда араластыратын пептизаторлар тағы сол сияқты, суда ерімейтін торланған акрил қышқылдарынның полиэлектролиттері ион ауыстырғыштар ретінде белгілі.

Суда еритін акрил қышқылдарының полиэлектролиттерін және олардың өнімдерін екі топқа бөлуге болады.

1. Тордағы ирек системалары: онда сызықты полиэлектролит механикалық және химиялық жолдармен басқа полиэлектролит торына түседі. Оларды суда ерімейтін полимер-тасығышты өндіру арқылы полиэтилен, пропилен, венилді эфир, алкилакрилаттар, алкилметакрилаттар, целлюлоза, құрамында фтор бар сополимерлер, тор құрамында поливинил, стирол сополимерлері дивинилбензолмен, құрамында амина группалардың және 4-тік аммония орнына жүретін, перманганті қағаз, акрил қышқылымен полимер мономер енуді қамтамасыз еткен жағдайда еркін радикалдық ортада төзетін мономерді полимерге өндіру және ион алмастырғыш топтың сополимерін алу үшін жүргізіледі.

2. Сополимерлер: метакрилды қышқыл-метилметакрилат, акрилды қышқыл-этиленсульфо-қышқылының натриды тұзы, метакрил қышқылы-диизоционат (дивинил бензол), акрил (метакрил) қышқылының акрилонитрил дивинилбензол, метакрил қышқылының аллил-амин-эпоксидионды смола, метакрил қышқылының-итаконды қышқыл дивинил-бензол, акрилды (метакрилды) қышқыл акрил- (метакрил) амид тұжырымдайтын агент акрилды-ангидрид, диаллилмалеат, дивинилбензол акрил қышқылы-винилпиридин, метакрил қышқылы-стирол диендер, акрилды (метакрилды) қышқыл-этиленгликолдың диметилакрилды эфирлері (ди, ↔ три-), акрилды (метакрилды) қышқылы-стирол (винилтолуол)-біріктіретін (ди- тривинилбензол) (сульфирленгеннен кейін) т.б.

Қазіргі уақытта суда еритін полиимрлердің синтездеу әдістемесінің жалпы принциптері жасалмаған. Тек радикалды суда еритін полимерге қатысты -ОН,- ОМе (K^+ , Na^+ , Li^+ , NH_4^+) - NH_2-NHR мұндағы R-алкил, 1-4C атомдарынан немесе морфолин қалдығы. Бұл мәселе шет елдерде жақсы дамыған. Бос полиқышқыл ерігішті молекуларының массасында және соңғы топ түрлеріне байланысты. Молекуланың масса температуралық реакциясын анықтайды, инициатор мен реттегіштің санымен, алдын-ала тізбекті үзіп, полимердің молекулалық массасын азайтады.

Полимер бөлшектерінің шамасын реттеуге болады, полимерлі молекуланың массасынның төмендеуі қосылған реттегіш санымен пропорционал. Егер реттегіш саны төмен болса, онда ерітінді жоғары тұтқырлықпен анықталады.

Реттегіштердің және инициаторлардың құрам бөліктері полимеризаттың соңғы тобы болып шығады және ерігіштігіне әсер етеді. Суда еритін инициаторлар

полимеризациялануын, суда еритін өнім алуға, ал суда ерімейтін мысалы бензо-йль асқын тотығы суда ерімейтін, сілтілі ортада, еритін өнім алу үшін жүргізіледі. Сусыз еріткіштерден полиакрил және метакрил қышқылын алу барысында мысалы көмірсутектерді, суда ерімейтін төменгі молекуланың өнімі алынып, еріткіштің құрам бөліктері полимеризаттың соңғы өнімі болып шығады. Инициатор ретінде қышқыл мономерлеріннің салмағына байланысты 0,1-2,0% суда еритін сутек асқын тотығы қолданылады. Тотығу тотықсыздану жүйесін қолдану барысында мысалы калий персульфаты, натрий бисульфит реакция температура-сын 313 К дейін төмендетуге болады.

Бисульфиттің саны артуымен соңғы өнімнің молекулалық массасы төмендейді. Сулы ортада акрил қышқылының полимерленуі суда еритін инициаторлардың: сутегі асқын тотығы, персульфаттар, сутек асқын тотығы, күкірт қышқылы қатысуымен жүзеге асады.

Реттегіш реакцияның жылдамдығына әсер етпейді. Бос радикал полимеризат тізбегінің соңына тұзбен қапталады, осыған байланысты полимеризаттың молекулалық массасы төмендейді.

Суда еритін акрил қышқылының сулы ерітіндісін алу үшін реттегіш ретінде мыс тұздары пайдаланылады: Ацетат, лактат, формиат, хлорид, сульфат, нитрад, селенад, акрил қышқылының этиламин тұзы қолданады.

Мыс тұзы реттегіш сияқты едәуір активті, бірақ мыс тұзы пайдаланылатын болса реакцияның баяулығы байқалады. Бұл сілтілі металдардың гипофосфитін немесе олардың тұздарын қолдану барысынан гөрі, мыс тұзын қолдану барысында реакцияға түспеген мономерлердің қалдығы реакция соңында көп қалатындығы дәлелденген. Орта молекулалық массасы реакцияға қатысқан тұздардың мөлшеріне байланысты анықталады. Суда еритін полиакрил алу үшін акрил қышқылының салмағына мыс моногидратына 0,05% қосса жеткілікті, ал егер гипофосфитті қоспа болса оған 0,001% жеткілікті.

Бұл сол полимерлерді полиакрилинтрил және полиакриламид синтетикалық полимерлерді гидролиздеу не акрил (метакрил) қышқылы және амидтерінің мономерлерін синтездеп алуға болады, М.Н. Савицкой және Имото т.б. еңбектерінде. Температура 320-343 кезінде аммоний және натрий, калий персульфаттарының қатысында, сулы ерітіндіде акрил (метакрил) амидімен акрил (метакрил) қышқылының сополимерлері алынған. АҚШ патенттерінде температура 323 К кезінде катализатор ретінде тотығу-тотықсыздану жүйесі (тотықғырғыш аммоний немесе персульфат калий т.б. Тотықсыздырғыш-калий немесе гидросульфит натрий, бисульфит, сульфит т.б) қатысында сулы ерітіндіде акрил (метакрил) амиді, акрил (метакрил) қышқылының сополимерлерінің, суда еритін полимерлерін алу әдістері жазылған. Х.У. Усманов және т.б. еңбектерінде ультра дыбыспен әсер ету арқылы метакрил амид, акрил қышқылының сополимерлер әдістері келтірілген.

Сондай-ақ метакриламид пен метакрил қышқылының сополимерлеріннің сілтілік агенттер гидролизімен, концентрілі күкірт қышқылымен әсер етіп алуға да болады. $\text{KHSO}_4 - \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ тотығу-тотықсыздану жүйесінің қатысында температура - 383 К кезінде сулы ерітіндіде акрил қышқылы мен N-нитрилметакрила-

мид және температурасы - 348 К кезінде динитрил изомай қышқылының инициаторымен диоксанда акрил қышқылы мен N, N-диметакриламид сополимерлеуі зерттелген.

Полиакриламид гидролизі бойынша көптеген еңбектер жазылған М.Н. Савицкий, Х. Фридламдер, А. Шилмира, Фун-Син-То және т.б. еңбектері жарияланған [15]

Полиакрилнитрилді қышқылды және сілтілі гидролизді карбоксил және амидті топтар пайда болу үшін де жүргізеді.

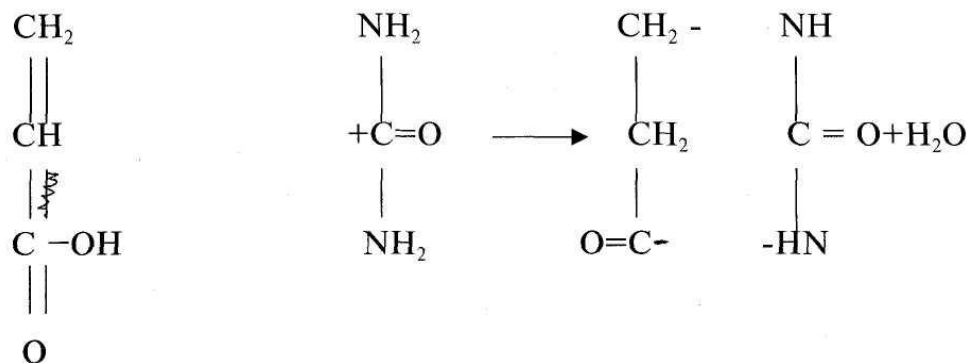
К.С. Ахметов және К.В. Погорельскийдің еңбектері: құрғақ аммиак және акрил қышқылы негізінде алынған полиакриламид (ПАА-1), құрамында амидті және карбоксилді топтары анықталған.

Совет және шетел әдебиеттерінде акрил (метакрил) қышқылы және аминокосылыстар негізінде алынған суда еритін полиэлектролиттердің нәтижелері туралы көп жазылған.

1.Конденсациялық смола бір немесе бірнеше amino қосылыстарын қыздыру кезінде пайда болады, жалпы формуласы $R_1R_2N-(C=X)-NH_2$ мұндағы X-аминотоп немесе күкірт, оттегі R1 және R2- бір немесе бірнеше α, β -қанықпаған қышқылымен, арил немесе аралкил, алкенил, алкил, сутек. Жалпы формуласы $CR_1R_2=CR_3COOH$, мұндағы R1 R2 R3 —температура- 373-403 К кезінде инертті еріткіштер қатысынсыз немесе қатысында арил немесе аралкил, алкенил, алкил, сутек. Олар сызықты акрилоконденсантты көрсетеді, мочевиіаға айналған өнімдердің құрам бөлігі: биурет, циан қышқылы, карбомат аммонии, аммонии тұзына қанықпаған қышқылы.

Мұнда amino тобымен, карбон тобының конденсациясы және қанықпаған қышқылдардың ашылу есебінен бір мезетте мүмкіндігінше полимеризациялау орын алады. Алынған конденсациялық смола пластмасса дайындау кезінде және формацевтикада, өнеркәсіптің әртүрлі саласында және лак, қағаз, текстиль фабрикасында қосымша заттар дайындау кезінде аралық өнім алу үшін кеңінен қолданылады.

Акрил (метакрил)-орынбасу қышқылы мочевиіамен 483-493 К- дейін қыздыру барысында қиын еритін дигидрораузилдер, жеңіл кристалдар пайда болуымен цикілдік конденсация жүреді.



1.2.

Аминокосылыс ретінде гуанидироданит, N-финил мочевиіа N, N-финилэтилмочевиіа, тимочевиіа және мочевиіа қоспасы, қанықпаған қышқыл

ретінде — кротон, акрил, метакрил қышқылы немесе олардың қоспасы пайдаланылған. α, β -қанықпаған монокарбон қышқылымен 373-473 К кезінде, сондай-ақ (тиомачевина) мочеви́на мен мела́мин қоспасы, мела́миннің бос амин тобы олардың алкенил мен мела́мин қоспасы, мела́миннің бос амин тобы олардың алкенил — арил алкил, аминотриазиндері, теразин реакцияға түсе алады. Реакция 6-моль бос сутекті амин атомдарына 5-тен 12 мольге дейін қышқыл қолдану барысында, еріткіштің қатынасыз немесе қатысында жүруі мүмкін, едәуір үлесі амморфты өнімге айналып, смола тәрізді конденсат алынады.

Конденсацияның өнімі пластмасса дайындау кезінде шикізат ретінде қолданылады.

Мочевина және акролейн негізінде алынған конденсациялық смола текстиль өнеркәсібінде қосымша заттар, пластмасса, лак, басқа смолаға қоспа ретінде қолданылады.

2. Полимерзациялық смола әртүрлі қанықпаған мономерлермен $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}_1)-\text{C}(\text{O})-\text{NH}-\text{A}-\text{C}(\text{OH})-\text{NHR}$ гомополимерлуге икемді, акрил және меткарилді өндірілген мочевинадан алады. Мұндағы: R-азот атомымен байланысқан, үшіншілік көміртегі атомы, 4-тен 24-ке дейін көміртек атом саны үшіншілік алкил тобы артады. R1 -H немесе -CH₃

A-2-4 көміртек атомымен алкил тобы. Еңбекте акрил қышқылы мен мочевинадан полимерзациялық смола алудың 3 сатылы процесі жазылған.

а) 373-403 К кезінде мочеви́на мен акрил қышқылының конденсациялық өнімдерін алу.

б) 373-413 К кезінде бензол асқын тотығы инициаторының қатынасында, алынған смоланы қатты, балқымайтын, суда нашар еритін полимерзациялық өнімге айналдыру.

в) алынған өнімді суда еритін аммоний тұзына ауыстыру.

Аталған өнімдер қатты ұнтақтарды түйіршіктеу үшін және жасанды топырақ түзгіш ретінде қолданылады. Метакрил қышқылымен алиламинді сополимерзациялау барысында құрамында амин және иондалған карбоксил тобы бар полиамфолиттер алынады.

Француз патентінде [16] жоғары температурада, (этилендиамин) алкилендиаминдер және α, β -қанықпаған қышқыл негізінде полиаминдерді алу жазылған.

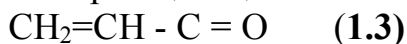
С.М.Киров атындағы Қазан химия-технологиялық институтында радикалды полимерзациялау 413-443 К кезінде N-алкилакрил (метакрил) амидімен акрил қышқылы алынған сополимерлері полимерде ұсталынған біріншілік және екіншілік амин топтарының қатысында жүргізді.

3. Шетел патенттерінде [17] полиакрил және полиметакрил қышқылдарын полимер қышқылымен акрил сериясының эфирін 513-673 К-де R (NH)x (R-сутегі немесе көмірсутегі радикал) типті аминоқосылыстарымен немесе тиісті ерітінді қатысында немесе онсыз аминқосылыстарын біле алмайтын заттармен қыздыру арқылы дайындау жазылған.

Сонымен, акрил қышқылының мочеви́намен реакцияның жүру жағдайына байланысты әртүрлі өнім береді (конденсациялық, полимерлік, полимерлер сияқты айналым өнімдері). Бұл акрил қышқылы мен мочеви́наның табиғаты әр

түрлі екендігімен түсіндіріледі: Осы заттар құрылысы химиялық қасиеттерімен қалай байланысты екенін көрейік.

Акрил қышқылы молекуласында



I

ОН

Оттегімен карбонилді қос байланысына гидроксил тобындағы оттегі және этиленді қос байланыс әсерінен карбоксил тобындағы карбонилдің реакцияға түскіштігі карбонил қосылыстарынан кем.

Акрил қышқылы орын басу реакциясына бейім (карбоксил тобының тез түзу, галогенгидридтер және жай эфирлер түзу реакциясы), полярлы (радикалды механизммен оңай полимерленеді және қос байланыс бар мономерлермен сополимерлеуге қатысады).

Акрил қышқылының /18-20/ гомополимерленуі жылудың (термиялық полимеризация), жарық сәулелерінің (фото полимеризация), α β γ - сәуле, рентгендік сәуле, жылдам электрондар (радиациялық полимеризация), озон, оттегінің және бөлінетін заттар-озондар және сутек асқын тотығы: натрийдің асқын тотығы және басқа (иницирленген полимерлену) әсерімен жүреді. Асқын тотықтары жоқ акрил қышқылы азот атмосферасында тіпті 553 К де, және акрил қышқылында темір, хром, қорғасын, сынап тұздарынның қатысында да полимерленбейді. Sn Cl₄ типті қышқыл катализаторлары акрил қышқылының диссоцияланбаған молекулалары қатысады. РН=6 сулы ерітіндіде палимерлену жүрмейді.

Полиакрил қышқылы химиялық қасиеттері бойынша диссоциялану дәрежесі төмен көп негізді органикалық қышқылға жатқызуға болады. Полиакрил қышқылы калий марганец қышқылы және концентрлі азот қышқылымен реакцияласпайды. Судағы ерітіндісі рентген сәулесі әсерінен структураланады. Қышқыл және сілті ерітінділерінде темір және оның тұздары, сол сияқты ауыр металл тұздары қатысында полиакрил қышқылы структурланбайды.

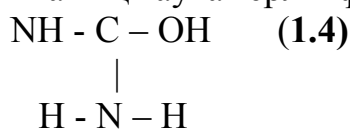
Полиакрил қышқылына сапалық реакция фенилелитпен әрекеттесуі тән. Пайда болған поливинилдифенилкарбинол концентрлі күкірт қышқылы ерітіндісінде дегидраттанады, ерітінді күлгін түске енеді.

Метакрил қышқылы катализатор қатысында тіпті бөлме температурасында полиомерленеді. Полиметакрил қышқылына тұз, күкірт және хром қышқылдары, ерітілген калий әсер етпейді. Рентген сәулелерімен әсер еткенде полиакрил қышқылының бөлінумен қатар торлы молекулалар түзіледі, ал полиметакрил қышқылында тек қана бөліну жіреді. Полиакрил қышқылының сілтілік ерітіндісі оттегіне сезімтал, ал полиметакрил қышқылы РН-тың барлық мәндеріне тұрақты, Молекулалық массасы бірдей полиметакрил қышқылына қарағанда, полиакрил қышқылының натрий тұздарынан судағы ерітіндісінде тұтқырлығы жоғары. Полиакрил және палиметакрил қышқылдарының айырмашылығы бұл полимерлердің құрлысындағы айырмашылықтармен, яғни СН₃-тің карбоксил тобындағы көміртегіндегі сутегі атомының орын басуымен түсіндіріледі. Жұмыста полиакрил және полиметакрил қышқылда-

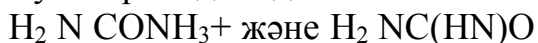
рынның айырмашылығы полиметакрил қышқылының метил тобындағы гидрофобты байланысына қатысты болу керек делінген. Бірақ амин тобы болғанда гидрофобты әсер байқалмайды.

Метоналда полиакрил және полиметакрил қышқылдары макромолекулалар иондалмайтын ерітінді түзеді. Бұндай жүйелер электролит еместер ретінде қарастырылады. Мочевина молекуласында $\text{NH}_3\text{-(C=O)-NH}_2$ $\text{C}=\text{O}$ қос байланыс электрондарын және азоттық бөлінбеген электрондарымен, карбон қышқылдарының амидтері сияқты бірақ одан күшті байланыс болады.

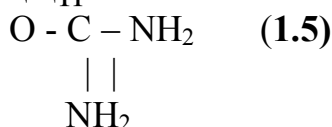
Мочевинаның дипольдік моменті $N_{-4,56}$ Д, NH_2 негізгі топтың әлсірінен және $\text{C}=\text{O}$ тобының реакциялық қабылеттілігінің жоқтығы, кетондардың реакциясы үшін қандай да бір сипаты, мочевинаның интерпретациясы қаныққан формулалармен дәлелденеді. Мочевинаның химиялық құрылысы бойынша карбон қышқылының амиді немесе көмір қышқылының амиді ретінде қарастыруға болады. Изомочевина-мочевинаның таутамерлік формасы изомочевина



Сулы ерітіндісіндегі мочевинаның иондық құрылысы



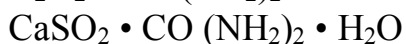
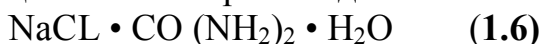
Мочевинаның функционалдығы қазіргі уақытқа дейін дәлелденбеген деп саналады. Мочевина-формальдегидті смола түзілу барысында ол үш функционалды қосылыс болып табылады. Мочевинаның судағы ерітіндісі лакмуста нейтрал орта көрсетеді, бірақ NH_2 тобы әлсіз негіздік қасиетке ие болады. Мочевинаның судағы иондалу константасы $15 \cdot 10^{-14}$ су пратонының әлсіз туындысы екенін көрсетеді. Күшті қышқыл ерітіндісінде мочевина әлсіз негіздік қасиет көрсетеді. Бұл кезде мочевина катионының құрылысы



1. Күшті қышқылдар HNO_3 , H_2SO_4 HCl 1:1 ал әлсіз органикалық қышқылдар (құмырсқа, сірке, пропион) 1:2 молярлық қатынаста қосылу өнімдерін береді. Ал тұз түзуде бір ғана амин тобы қатысады. Сулы ерітіндіде қышқыл және сілті мочевинаны гидролиздейді. Қышқылды гидролиздеуде соңғы өнім - аммоний тұзы мен көмірқышқыл газы, ал сілтілі гидролизде —карбонат пен аммиак.

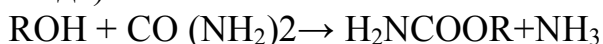
Мұзда сұйытылған қышқыл мен сілті суықта мочевинаны ыдыратпайды, ал қыздырғанда толығымен ыдырайды.

2. Карбомид молекуласының құрамында көптеген органикалық және неорганикалық қосылыстарымен комплекс түзетін донорлы — акцепторлы әсерге қатысатын карбонилді және аминтоптары бар:

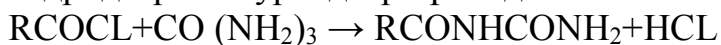


Мочевинаның судағы ерітіндісі сутегінің асқын тотығымен қайнау температурасында да әрекеттеспейді.

3. Спиртпен әсер еткенде уретандар түзіледі. (жоғарғы температурада және қысымда).



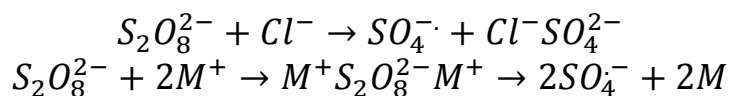
4. Қышқылдармен олардың ангидридтерімен және хлорангидридтерімен-уреидтер түзіледі.



1.4. N,N-диаллил-N,N-диметиламмоний хлоридінің полимерлену кинетикасы

ДМДААХ полимерленуінің кинетикасын зерттеу осы үрдістің ерекшелігін, «әдеттегі» радикалдық полимеризациялану реакцияларының классикалық сипаттауы аясынан кең екендігін көрсетті [48-55]. Инициатор ретінде аммоний персульфатын пайдалана отырып сулы ерітіндідегі ДМДААХ циклополимерленуінің кинетикасын зерттей отырып Ягер өзінің қызметкерлерімен бірге реакция кинетикасына сәйкес жылдамдығы инициатор бойынша 0.8-ге тең, ал мономер бойынша 2.9-ға тең реакция реттілігіне ие болатынын анықтады. Мономер концентрациясының көбеюіне сәйкес $k_p/k_o^{0.5}$ өсуі (k_p және k_o – тізбектің өсуі мен үзілу реакциясының жылдамдық константалары) k_o тұрақты кезде ерітіндінің иондық күшінің өсуімен және катиондық радикал мен мономер арасындағы электростатикалық тебісудің азаюы есебінен k_p жоғарылауымен түсіндіріледі [27]. Мономер концентрациясының өсуімен (4 моль/л дейін) ДМДААХ сулы ерітіндісінің тұтқырлығы біршама жоғарылайды. Авторлар зерттелген концентрация облысында k_o тұрақты болып қалады деген қорытынды жасады.

Зерттеу нәтижелері иницирлену реакциясына инициатордың табиғаты, үрдістің жалпы жылдамдығы едәуір әсер ететіндігін анықтады [50]. [44,45] авторлары көрсеткендей $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ионымен иницирлену келесі ерекшеліктерімен сипатталады: персульфат ионының хлорид-ионымен тотығу-тотықсыздану реакциясы және (M^+) мономерлік катионмен өзара әрекеттесуі нәтижесінде біріншілік радикал түзіледі:



Сондай-ақ хлор атомымен қосымша үзіледі. Реакцияның жалпы жылдамдығын анықтауға арналған теңдеу былай жазылады:

$$V = \left[\frac{k_u k_p^2}{k_o} \right]^2 [\text{M}]^2 [\text{M}^+]^{0.5} [\text{Cl}^-]^{0.5} [\text{I}]^{0.75} - A_{\text{Cl}}$$

Мұндағы $[\text{M}]$, $[\text{M}^+]$, $[\text{Cl}^-]$ – сәйкесінше мономер, мономерлік катион, хлор иондарының концентрациялары, k_u – иницирлену жылдамдығының константасы:

$$A_{\text{Cl}} = \frac{k' k_p}{2k_o} [\text{M}]^2 [\text{Cl}^-],$$

мұндағы k' – хлор атомымен өсетін радикалдың қиылысып үзілуі жылдамдығының константасы, хлор радикалымен тізбектің қосымша үзілуін ескереді.

1.5 N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлориді негізіндегі сополимерлердің түзілу кинетикасы

Жалпы диметилдиаллиламмоний хлориді негізіндегі сополимерлердің кинетикасы аз зерттелген. Kezhen Вi және т.б. ғалымдар ДМДААХ пен акриламидтің (АМ) әр түрлі қатынасында сулы ортада аммоний персульфаты – натрий бисульфиді мен ред-окс инициатор негізінде полимер синтездеу кинетикасын зерттеген. Полимерлену жылдамдығын (R_p), активтену энергиясын (E_a) және белсенділік қатынастарын анықтаған. nДМДААХ:nАМ 1:9, 2:8, 3:7, 4:6 және 5:5 қатынастарында $R_{p1}=k[M]^{2,61}[I_0]^{0,51}[I_R]^{0,52}$, $R_{p1}=k[M]^{2,70}[I_0]^{0,50}[I_R]^{0,53}$, $R_{p1}=k[M]^{2,73}[I_0]^{0,50}[I_R]^{0,56}$, $R_{p1}=k[M]^{2,77}[I_0]^{0,51}[I_R]^{0,59}$ және $R_{p1}=k[M]^{2,84}[I_0]^{0,51}[I_R]^{0,61}$ (мұнда k - реакция жылдамдық тұрақтысы, $[M]$ - жалпы мономердің концентрациясы, $[I_0]$ - тотықтырғыштың концентрациясы, $[I_R]$ - тотықсыздандырғыштың концентрациясы). Ал 35–55°C аралығындағы температурада активтену энергиясы $E_{a1}=79.10$ кДж/моль, $E_{a2}=81.39$ кДж/моль, $E_{a3}=85.15$ кДж/моль, $E_{a4}=88.88$ кДж/моль, және $E_{a5}=90.61$ кДж/моль, Ал мономерлер белсенділік қатынастары сәйкесінше $r_{DMDAAC} = 0.14$ және $r_{AM} = 6.11$ болған [56].

Li u мен т.б. қытай ғалымдары ДМДААХ пен АМ-нің сополимерлену реакциясының кинетикасын сулы ортада аммоний персульфатын инициатор ете ортырып зерттеп, полимерлену жылдамдығын (R_p) анықтау нәтижесінде мынадай теңдеу алған: $R_p = k[M]^{2.25}[I]^{0.70}$ (мұнда k - реакция жылдамдық тұрақтысы, $[M]$ - жалпы мономердің концентрациясы, $[I]$ - инициатордың концентрациясы). ДМДААХ:АМ қатынасы 1:4 және температура 55°C болғанда активтену энергиясы $E_a = 58.221$ кДж/моль тең болатындығын дәлелдеген [57].

Xiaona Wang және т.б. ДМДААХ пен АМ-нің дисперциялық сополимеризациясының кинетикасын dilatометрмен поли(винилпиролон) мен поли(ДМДААХ)-тарды тұрақтандырғыш ете отырып, 2,2'-азобис(2-метилпропионконидин)дигидро хлоридин инициатор ете отырып, мономерлердің концентрациясына, тұрақтандырғыштарға, инициатор үлесіне байланысты зерттей отырып, полимерлену жылдамдығын (R_p) (35-55°C температура аралығында) анықтаған. Сонда $R_p = k[M]^{1.44}[I]^{0.60}[S]^{0.39}$ болатындығын дәлелдеген (мұндағы $[S]$ - тұрақтандырғыштың концентрациясы). Ал активтену энергиясы $E_a = 37.38$ кДж/моль-ге болған [58].

[59] жұмыста АМАХ-тың басқа электрон акцепторлік мономер - акрилонитрилмен (M_2) – сополимерлену реакциясын зерттеу нәтижелері (еріткіш - ДМСО, $[M_1+M_2]=4.0$ моль/л, $[DAK]=1.2 \times 10^{-2}$ моль/л, 70°C) реакцияның жылдамдығы $0.2-1.2 \times 10^{-2}$ моль/л·с-ге тең болатындығын анықтады және статикалық сополимер түзілетіндігін растады.

2 ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

2.1 Алдын ала берілген сипаттамаларымен жаңа поли-пав синтезіне қажетті мономерлерді іздеу және таңдау. Жаңа поли-пав құрамы мен құрылымы, синтездің оңтайлы құрылымын анықтау . Іріткі (флокулянт), құрылымдық түзілістер мен биоцидтік (тіршілік жойғыш) материалдар ретінде қолданылатын поли-пав синтезінің шарттарын оңтайландыру

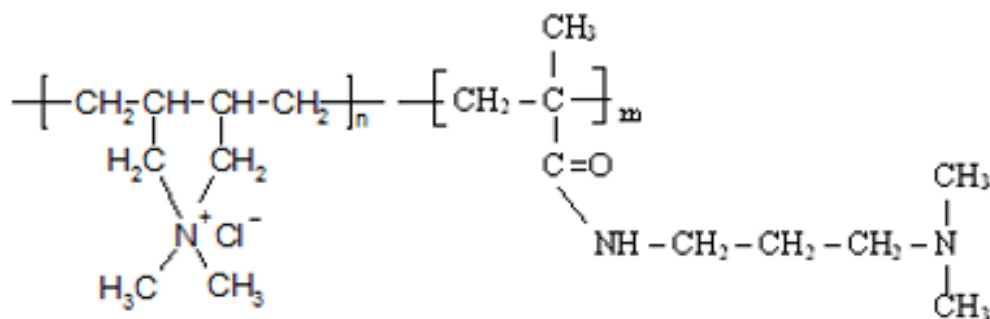
Ғылыми әдебиеттерді талдау негізінде флокулянттардың алуан түрлерінің көптігіне қарамастан, өнеркәсіптік кеңістікте қолданылатын флокулянттар шектеулі деп тұжырымдауға болады. Өйткені, бұл бастапқы шикізат (мономер) синтезінің және полимеризация реакциясының күрделілігімен, өнімнің өзінің қымбат болуымен немесе тиімділігінің төмен болуымен байланысты. Сонымен қатар, әдебиеттер мағлұматтарына сәйкес олардың арасында биоцидтік қасиеті бар флокулянттар жоқ немесе әлі белгіленбеген.

Әдебиет көздері мәліметтеріне сәйкес [8,9] алкиламиндар, туынды (мет)акриламидтер, төрттік амминийлік қосылулар, күкіртті қосылулар, қарапайым винильді эфирлер өте анық көрсетілген бактерицидтік қасиеттерге ие. Бұл олардың негізінде биоцидтік қасиеттерге ие суда ерігіш поли-ПАВ құруға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста түбегейлі (радикальды) сополимерлеу әдісімен биоцидтік қасиеттерге ие жаңа тиімді флокулянт алу мақсатында бастапқы мономерлердің әртүрлі мольдік арақатынастары жағдайында сополимер N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлорид N-[(3-диметиламино)пропил] метакриламидпен (ДМДААХ-ДМАПМА) синтезделген.

2.2. N-[(3-диметил-амино)пропил]метакриламидпен (ДМДААХ–ДМАПМА) N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлорид сополимерінің синтезі .

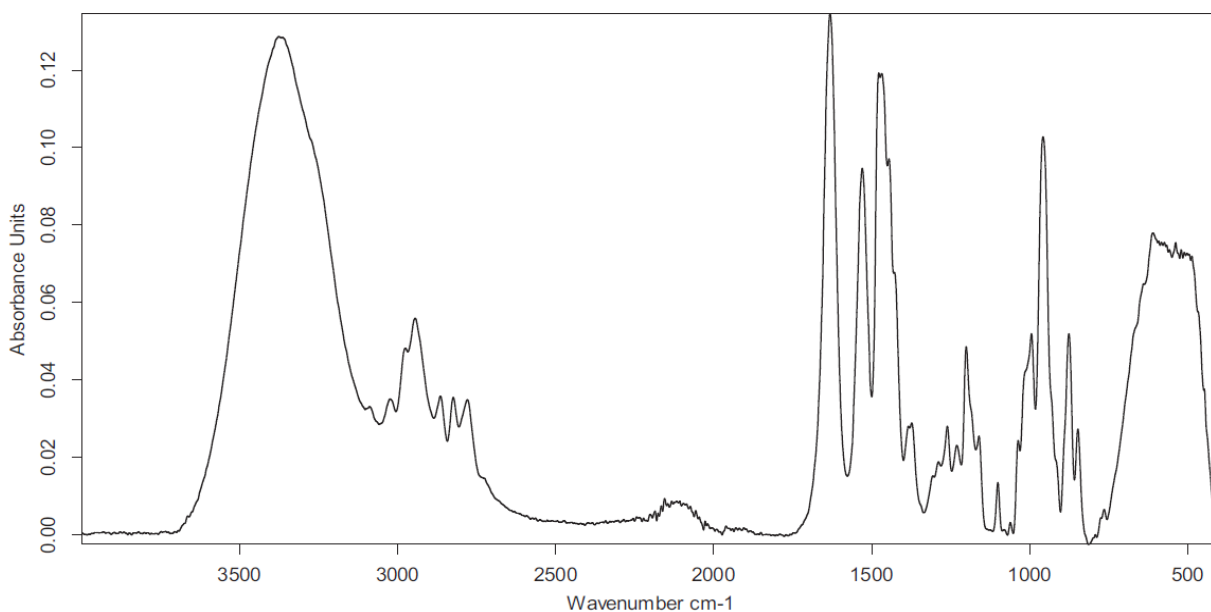
Сополимер ДМДААХ-ДМАПМА



ДМДААХ-ДМАПМА сополимері үш мойынды шыныда (колба) ДМДААХ –ты ДМАПМА –мен 343 К жағдайында сулы ортада радикальды сополимерлеу әдісімен синтезделді. Және бұл бастапқы мономерлердің әртүрлі мольдік арақатынастары жағдайында аргон атмосферасында 1÷3 сағат ағымында инициатор - персульфата аммония ((NH₄)₂S₂O₈) қатысуымен қоспаларды үнемі

араластыру арқылы жүргізілді. Алынған полимерлер реакциялық ортадан алынды және диоксанның ацетонмен (50:50 об. %) қоспасында бірнеше рет тазартылды, содан кейін, тұрақты массаға дейін 313 К жағдайында вакуумде кептірілді. ДМДААХ-ДМАПМА синтезделген сополимерлерінің құрылымы мен мольдік құрамы ИК- және ЯМР-спектроскопия әдісімен S, H, C және N элементтік талдау және кондуктометриялық титрлеу арқылы анықталды.

ИК-спектроскопиялық зеттеулер нәтижелері. Сополимерлер үлгілерінің ИК-спектрлері «Avatar 370 CsJ» FTIR spectrometer спектрометрінде 200 мг KBr-мен 2 мг үлгіні пресстеу арқылы алынған таблеткалардан 4000-400 cm^{-1} спектральды диапазонында алынды. Эксперимент үшін префикс: ИК-спектрінде мономерлердің эквимолярлық қоспаларынан алынған ДМДААХ-ДМАПМА сополимерде (сурет 4) 3376 cm^{-1} жағдайында кең белдеу бар. Бұл екінші ретті амид ДЖАПМА NH-топтарына, сонымен қатар ДМДААХ төрттік аммонийлер топтарына және ДМАПМА үштік аминотоптарына тән. 1632 cm^{-1} аймағында ДМАПМА мономерінің C=O карбонильді топтарына тән жұтылу жолағы көрінеді. 1500-500 cm^{-1} аймағындағы жұтылу жолақтарын қарапайым C-C байланыстарының валенттік ауытқуларына және қарапайым C-H және N-H байланыстарының деформациялық ауытқуларына жатқызуға болады [13].

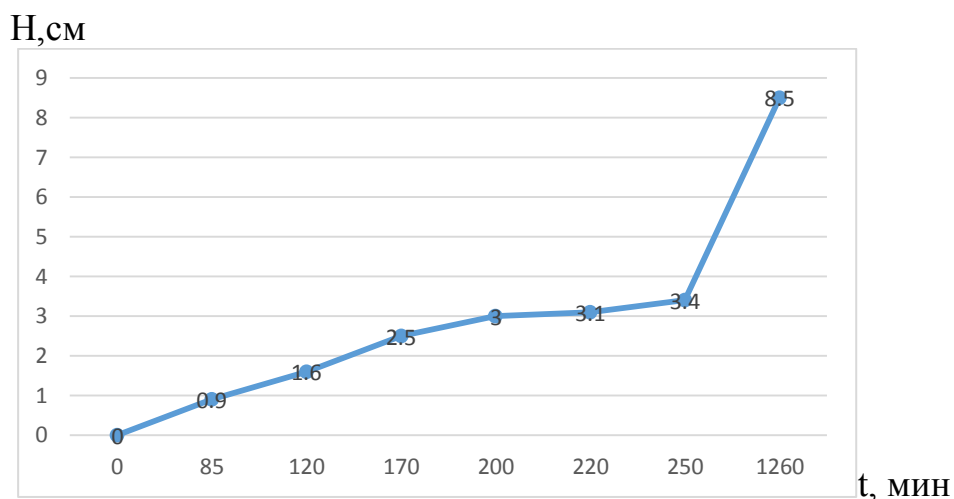


1 сурет - ДМДААХ-ДМАПМА сополимерінің ИК-спектрі

2.4. ДМДААХ пен ДМАПМА сополимерлеу реакциясының шығуына және кинетикаға әртүрлі факторлардың ықпалын зерттеу.

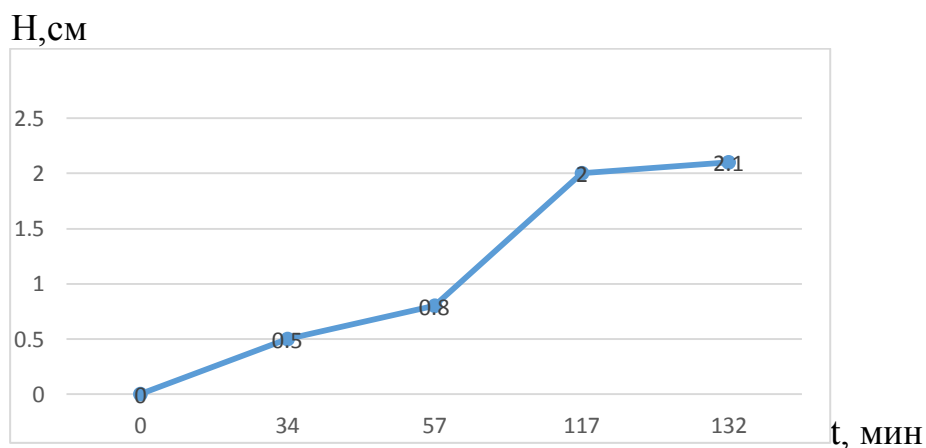
8-10 суреттерде ДМДААХ пен ДМАПМА сополимерлеу реакциясының шығуына және кинетикаға инициатор концентрацияның (персульфат аммония), температураның және жалпы концентрацияның ықпалын зерттеу нәтижелері берілген. Инициатор концентрациясының ақпалын зерттеу (сурет 8) персульфат аммония концентрациясы өсуімен сополимерлеу реакциясының шығуы мен жылдамдығы артатынын көрсетті, сонымен қатар 0,1 мас. % инициатор

концентрациясы кезінде максималды шығуға (70 %) 50÷60 минуттан кейін қол жеткізіледі. Температура ықпалын зерттеу (сурет 9) 10÷30°C температура аралығында температураның өсуіне қарай 78 %-ға дейін сополимерлеу реакциясының шығуы мен жылдамдығының біртіндеп артуы байқалады. Осыдан кейін 70°C дейін температураны ары қарай жоғарылату жағдайында 60 %-ға дейін ДМДААХ пен ДМАПМА сополимерлеу реакциясының шығуы мен жылдамдығының төмендеуі байқалады.



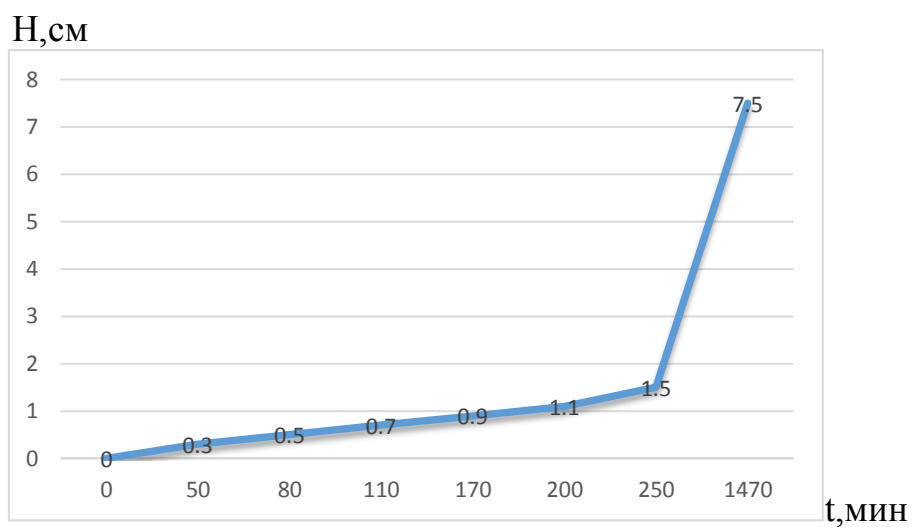
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (60:40) Q=64г/м³

2 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



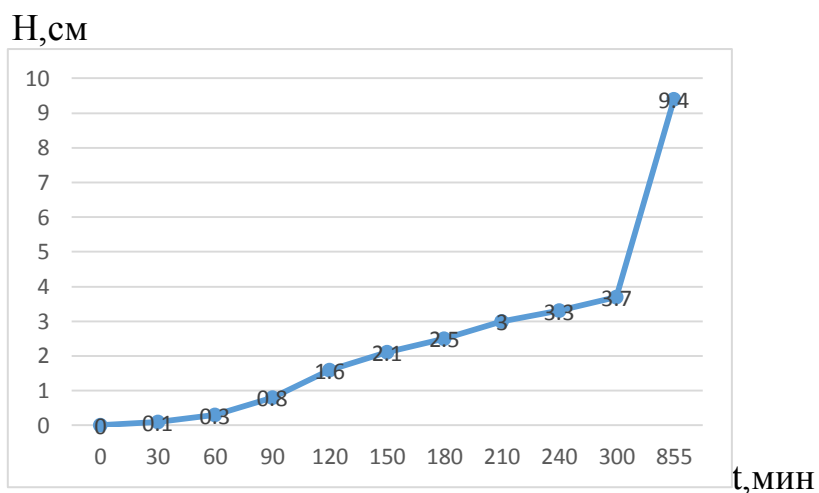
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (20:80) Q=36г/м³

3 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



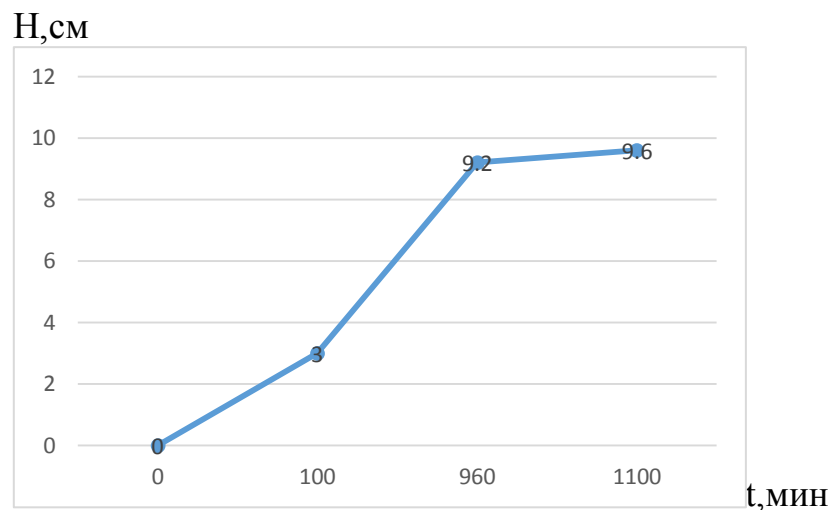
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (40:60) Q=6г/м3 +NaCl

4 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



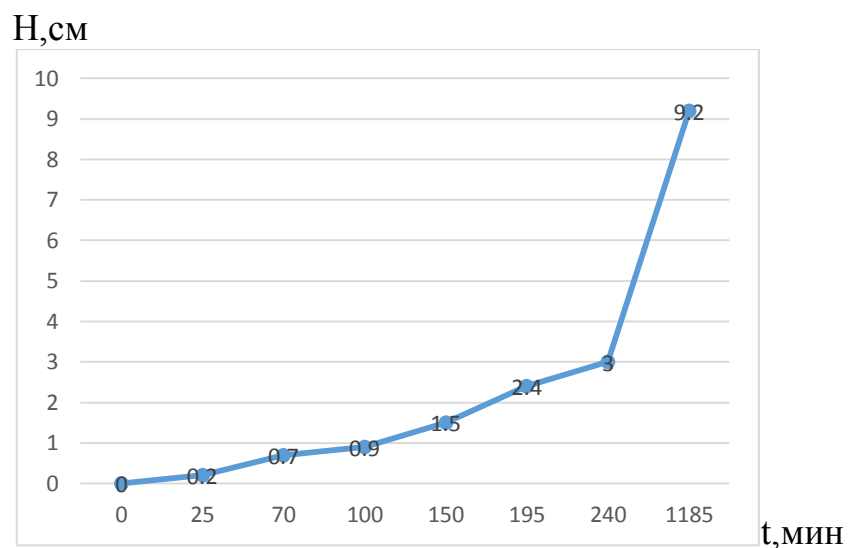
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (50:50) Q=11г/м3

5 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



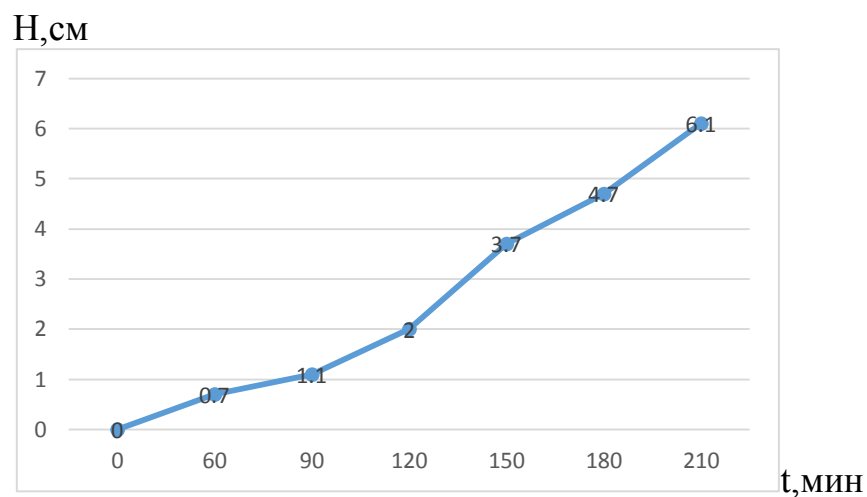
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (80:20) Q=22г/м³

6 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



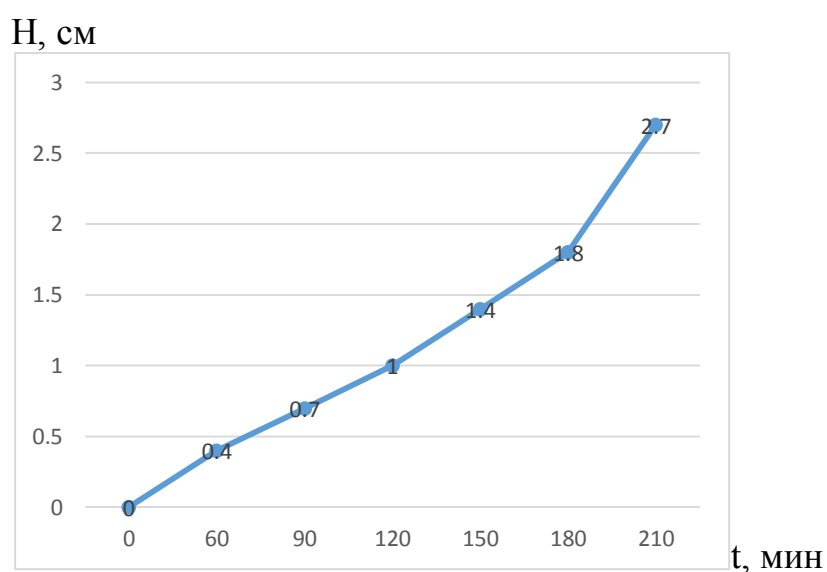
Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (80:20) Q=2,2г/м³ +NaCl

7 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (80:20). +NAOH сілтілік ортада

8 сурет – Сополимердің флокуляция жылдамдығы



Сополимердің құрамы: ДМАПМА:ДМДААХ (80:20). рН=2,9 +NAOH қышқылдық ортада

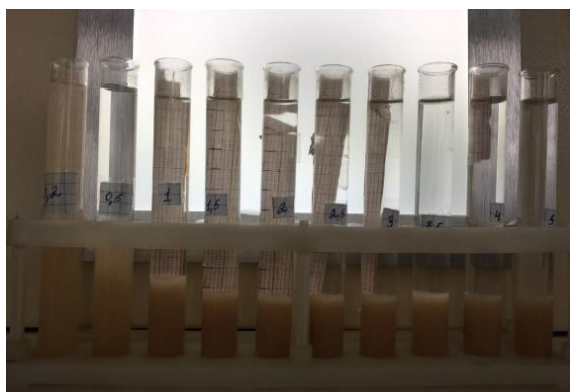
9 сурет – Сополимердің флокуляциялық жылдамдығы



10 сурет - ДМАПМА-ДМДААХ, 60:40, $T=70^{\circ}\text{C}$, $C=5$ моль/л флокуляциясы



11 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 20:80, $T=70^{\circ}\text{C}$. Мономерлердің
концентрациясы
 $C=5$ моль/л сополимерінің флокуляциясы



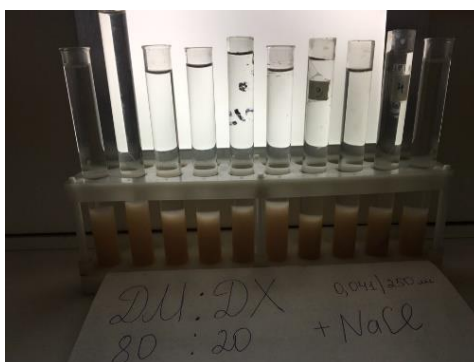
12 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 40:60, $T=70^{\circ}\text{C}$, Мономерлердің
концентрациясы
 $C=5$ моль/л сополимерінің флокуляциясы



13 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 40:60, $T=70^{\circ}\text{C}$, Мономерлердің концентрациясы $C=5$ моль/л сополимерінің NaCl қатысындағы флокуляциясы



14 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 50:50, $T=70^{\circ}\text{C}$, $C=5$ моль/л флокуляциясы.



15 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 80:20, $T=70^{\circ}\text{C}$. $C=5$ моль/л. NaCl қатысындағы флокуляциясы.



16 сурет - ДМАПМА:ДМДААХ, 80:20, $T=70^{\circ}\text{C}$, $C=5$ моль/л сілтілік және қышқылдық ортадағы флокуляциясы.

3. ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

3.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау

Бұл жұмысты жүргізу барысында қауіпсіздік техникасын бұзу салдарынан өндірістік жарақаттар алу мүмкін, оның ішінде:

– дұрыс жұмыс жасамайтын электр қондырғымен жанасқанда электр тогымен жарақаттану, сонымен бірге химиялық активті ортаның қондырғысына әсер еткен жағдайда;

– қышқылдар, сілтілер, қорғасын қосылыстары және органикалық қосылыстармен жұмыс кезінде.

Жұмыс барысында қолданылатын заттардың шекті мүмкін концентрациялары және уыттылығы бойынша сипаттамасы кестеде берілген

– қышқылдар және сілті ерітінділерімен дұрыс жұмыс жасамау салдарынан химиялық күйіктер және тыныс алу жолдары күйіктерін алу;

– химиялық реагенттермен, әсіресе, қорғасын қосылыстарымен улану;

– электр қондырғының бұзылуы немесе қысқа тұйықталу кезінде және органикалық қосылыстармен (керосин, октил спирті, Яррезин Б) жұмыс істеу барысында ашық отты пайдаланғанда өрттің пайда болу мүмкіндігі.

Еңбек шарттарын талдау потенциалды қауіп пен зиянды анықтау үшін жүргізіледі. Еңбектің қанағаттандырылмайтын шарттарының нәтижесінде өндірістік травматизм, мамандық аурулар мен апаттар пайда болады. Ағзаға бір демде зақым келтіретін еңбек және өндіріс процестерінің қолайсыз факторлары өндірістік қауіп деп аталады. Өндірістік ортада қандай да бір факторлардың жұмысшылардың денсаулығына үнемі немесе ұзақ уақыт зиянды әсерін тигізетін жағдайлар да болады және оның салдары бірден емес, біраз уақыттан соң ғана білінеді. Ағзаға мамандық зиянның әсер етуі нәтижесінде пайда болатын денсаулықтың бұзылуы мамандық аурулар деп аталады.

Өндірістік қауіп пен зиян пайда болады:

– машиналар мен механизмдердің қозғалыстағы бөлшектерінің, транспорт құралдарының әсерінен;

– электр тогынан;

– қызып тұрған қондырғылар мен материалдардан, жалыннан;

– көруге кедергі жасайтын жарығы бар жылулық, ультра күлгін және басқа да сәулеленуден;

– ауаның зиянды заттармен ластануынан;

– жарылғыш және тез жалынданатын заттардың әсерінен.

Еңбек жағдайларын тексеріп бағалау үшін зерттеулер мен тәжірибелердің техникалық әдістері қолданылады. Оларға, мысалы, ауадағы қажетсіз қоспаларды түрлі талдағыштар көмегімен анықтау және ауа температурасының, ылғалдылығының және қозғалыс жылдамдығының өзгерісі жатады. Еңбек жағдайларын жан-жақты талдау өндіріс орындары мен

зертханаларды, қондырғылардың конструкцияларын рационалды орналастыру және технологиялық процестердің сипаты, еңбекті ұйымдастыру жөнінде жарақаттанулар мен аурулардың алдын алатын нұсқаулар беруге мүмкіндік жасайды.

Ұйымдастыру шаралары

Оқу зертханаларының басшысы нұсқаулардың келесі түрлерін қабылдаған адамды жұмысқа жібереді:

– жұмысқа орналасқан кезде кіріспе нұсқамаларды еңбекті қорғау бөлімінің қызметкерлері жүргізеді. Ол жұмыстың ерекшеліктерімен танысуға негіздеген;

– біріншілік нұсқауды жұмыс орнында зертхана басшысы жүргізеді;

– еңбектің қауіпсіз тәртібін қолдану және нұсқауды жұмысшылардың бұзбауын бақылауға негізделген аралық нұсқама;

– білім деңгейін тексеріп жоғарылату үшін 6 айдан соң жүргізілетін қайталанатын нұсқама;

– жоспардан тыс жұмыс істегенде, технологиялық үрдістерге өзгерістер енгізілгенде және қондырғылар өзгеріп жаңаланғанда жүргізілетін жоспардан тыс нұсқама. Түрлі шараларды, қалыпты еңбек жағдайларын құру құралдары мен тәсілдерін зерттеу және рационалды пайдалану үшін оларды жалпыландыру қажет. Еңбекті қорғаудың барлық мүмкін әдістерін келесі 4 топқа жіктейді:

– еңбек өндірісін ұйымдастыру;

– өндіріс орындары мен цехтарды құру;

– технологиялық процестер мен қондырғылар;

– жеке басты қорғау.

Әрекет етуші заңнамалар негізіне оның біріншілік көздері, заң шығарушы актілер мен қаулылар, нормативті актілер, еңбек келісім шарты, еңбекті қорғау бойынша ұжымдық келісім шарт және келісімдер, еңбектің қолайсыз жағдайлары үшін берілетін төлем ақы мен жәрдемақылар кіреді. Еңбекті қорғау бөлімі күрделі және жан-жақты жұмыс жүргізеді. Еңбек гигиенасы және мәдениеті, рационалды жарықтандыру, желдету құрылғылары, электр қауіпсіздігі, шу және вибрациямен күрес, өрт қауіпсіздігі және де еңбектің қалыпты жағдайларын қамтамасыз ету бойынша барлық көптеген мәселелерді осы бөлім бақылайды. Жұмысшылардың қауіпсіздік ережелерін сақтауын бақылау мақсатында тексеру шаралары жүргізіліп отырады. Тексеру ұжымына кіреді: еңбекті қорғау бөлімінің қызметкерлері және институттың барлық бөлімшелері мен зертханаларының өкілдері. Тексеру ұжымы өртке қарсы қауіпсіздік шараларының, зертханалардағы химиялық заттар, реактивтердің сақталуының дұрыстығын анықтап, электр қондырғыларымен басқа да аспаптардың жағдайын бағалайды. Аталған зертханада еңбекті қорғау бойынша жауапкершілік оқу зертханаларының басшысына артылған. Зертханада студенттер мен қызметкерлер үшін зиянды және қауіпті еңбек жағдайларында жұмыс жүргізудің қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар бар. Еңбек жағдайларын жақсарту барлық аталған топтар үшін жиынды шаралардың жүзеге асырылуын талап етеді. Оларға өндіріс және еңбекті

ұйымдастыру, қызметкерлерді таңдау, жұмыс және демалыс уақытын, еңбек тәртібін анықтау, жұмысты дұрыс жүргізу, стандарттар, гигиеналық нормативтер мен қауіпсіздіктің техникалық нормативтерін бекіту, қауіпсіздік ережелері мен нұсқауларын жасауды жатқызуға болады. Міндетті түрде жүргізілетін ұйымдастырушылық техникалық шаралардың біріне зертханалар мен өндіріс орындарын қызметкерлер еңбегінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін арнайы техникалық құралдармен жабдықтау жатады. Мұндай техникалық құралдарға қоршау, блоктау, желдету құрылғылары, координациялаушы жабдықтар және басқа да қондырғылар жатады. Біріккен түрде олар еңбекті қорғаудың негізі қорлары болып табылады. Адамға әсер ететін қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың алдын алуда негізгі қорлардан басқа жеке қызметке арналған түрлі техникалық құралдар – электр қорғаушы аспаптар, жеке бас қорғанышына арналған құралдар т.б. жатады. Еңбекті қорғаудың техникалық құралдарын тағайындау жұмысшыға әсер ететін зиянды факторлардың алдын алуға негізделген.

3.2 Техникалық шаралар

Маманданған курстар зертханасында жарылыстар көзі ретінде керосин, октил спирті және керосиндегі яррезин Б ерітіндісі сияқты тез жалынданатын сұйықтар (ТЖС) болуы мүмкін. Жұмыс жасау немесе аталған заттарды сақтау барысында жіерілетін қателіктер апаттық жағдайлардың тууына әкеліп соғуы мүмкін. Жарылыстардың пайда болу мүмкіндігінің алдын алу үшін Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-ң өрт қауіпсіздігі және қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларда көрсетілген шараларды орындау қажет.

Тез жалынданатын сұйықтарға жалындану көзін жойған соң өздігінен жануға қабілетті, жалындану температурасы 61 °С температурадан жоғары немесе 66 °С болатын сұйықтар жатады.

Жалындану температурасы бойынша ТЖС үш түрге бөлінеді:

- аса қауіпті ТЖС, жалындану температурасы –18 °С және одан төмен;
- тұрақты қауіпті ТЖС – 18 °С-ден +23 °С-ге дейін;
- ауаның жоғары температурасында 23 °С-ден 61 °С-ге дейін қауіпті ТЖС.

Адам ағзасына әсер ету дәрежесі бойынша ТЖС 4 класқа бөлінеді:

- төтенше қауіпті;
- жоғары қауіпті;
- қалыпты қауіпті;
- аз қауіпті.

Жұмыс барысында қолданылатын органикалық заттар ТЖС-ң қауіпті класына жатады, өйткені бұл заттардың жалындану температурасы 50–61 °С. Ал ағзаға әсер ету дәрежесі бойынша – қалыпты қауіпті.

Адам ағзасына өту жолдары: ас қорыту мүшесі, тері, тыныс алу жолдары.

ТЖС-дың бөлмеде төгілу және булардың ауада бөлінуін болдырмауға бағытталған шаралар:

- кенеттен төгілген сұйықтарды тез жинап алу;
- ТЖС-ды суырынды шкафта сақтау;

- ТЖС сақтауға арналған ыдыстарды герметизациялау;
- жұмыс аяқталған соң ТЖС-ң пайдаланылмаған қалдықтарын ТЖС оперативтік қорын сақтауға арналған арнайы орындарға шығару.

3.3 Желдетуді ұйымдастыру

Желдету ластанған ауаның бөлмеден шығып, ал таза ауаның бөлмеге енуінің нәтижесінде ауаның гигиеналық қасиеттерін қамтамасыз етудің ең оңтайлы құралы болып табылады. Қолданылатын тәсілі бойынша ауаның орын ауысуын табиғи және механикалық (жасанды) желдетуге бөледі. Қолданылуы бойынша желдету ағынды, суырынды және ағынды- суырынды, ал қызмет ету орны бойынша – жалпы және жергілікті болып бөлінеді. Ағынды желдету ауаның берілуі үшін, ал суырынды – оны жою үшін қолданылады.

Жұмыс жүргізілген зертхана жергілікті ағынды-суырынды желдетумен жабдықталған. Ол ауа перделері түрінде жүзеге асырылады. Оларды ауаны ауа таратқыштармен еденнен төменнен жоғары қарай немесе жанындағы қабырғалардан беру арқылы тудырады. Ауа перделерін көрші зертханалар, жылытылатын және жылытылмайтын бөлмелерден келетін ластанған ауаның өтуін және басқа да жағдайлардың алдын алу үшін пайдаланады. Бөлмеге сырттан суық ауаның келуін болдырмау үшін ауалы-жылулық перделер жасайды.

Жергілікті суырынды желдету ластанған ауаны тікелей улы бөлінділердің түзілу көзінен жоюға арналған. Тәжірибені жүргізу барысында қышқылдар, сілтілер мен иісі бар органикалық заттар қолданылатындықтан, желдетудің ұйымдастырылуы қалыпты еңбек жағдайларын ұйымдастырудың міндетті жағдайы болып табылады. Төменде суырынды шкафтың есептелуі келтірілген.

3.5 Суырынды шкафтың есептелуі

Суырынды шкафтың өлшемдері: ұзындығы $l = 1,8$ м; ені $b = 0,9$ м; биіктігі $h = 2$ м. Жұмыстық ойықтың ауданын келесі формуламен анықтаймыз:

$$F_{\text{ойық}} = b_1 \cdot h_1,$$

мұндағы b_1 – жұмыстық ойықтың ені;

h_1 – ашық ойықтың ең жоғарғы мүмкін биіктігі.

$$F_{\text{ойық}} = 0,6 \cdot 0,3 = 0,18 \text{ м}^2. \quad (3.5)$$

Шкафтан сорылып шығарылатын ауаның көлемі:

$$V_{\text{сор.}} = 3\,600 \cdot F_{\text{ойық}} \cdot \omega, \quad (3.6)$$

мұндағы ω – шкафтың жұмыстық ойықтарындағы ауаның орташа жылдамдығы, м/с.

$$V_{\text{cop.}} = 3\,600 \cdot 0,18 \cdot 1 = 648 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

ПӘК 0,7-0,8 болатын ЦУ-70 типті төмен қысымды (100 мм. сын. бағ. дейін) ортадан тепкіш желдеткіштерді таңдау ұсынылады. Желдеткіштің қабылданған ПӘК бойынша жойылатын ауаның көлемі үшін номері, қозғауыштың айналым саны және қуаты бойынша сәйкес келетін желдеткіштер таңдап алынады.

Тартқышты тудыруға арналған қозғауыштың қуаты:

$$N = \frac{V_{\text{cop.}} \cdot H}{3\,600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{жс}} \cdot \eta_{\text{т}}}, \quad (3.7)$$

мұндағы H – ауаның толық қысымы, мм.сын.бағ;

$\eta_{\text{ж}}$ – сипаттамаары бойынша қабылданатын желдеткіштің ПӘК;

$\eta_{\text{т}}$ – тасымалдау ПӘК.

$$N = \frac{648 \cdot 760}{3\,600 \cdot 102 \cdot 0,7 \cdot 1} = 1,9 \text{ кВт}. \quad (3.8)$$

Электр қозғауыштың белгіленген қуаты:

$$N_{\text{б}} = N \cdot K_{\text{к}},$$

мұндағы N – қозғауыш білігіндегі қуат, кВт;

$K_{\text{к}}$ – желдеткіштердің қуат қорының коэффициенті.

Онда электр қозғауыштардың қуаты тең болады:

$$N_{\text{б}} = 1,9 \cdot 1,2 = 2,38 \text{ кВт}. \quad (3.9)$$

Суырынды шкафтың көлемі:

$$V_{\text{с.ш.}} = l \cdot b \cdot h \quad (3.10)$$

$$V_{\text{с.ш.}} = 1,8 \cdot 0,9 \cdot 2 = 3,24 \text{ м}^3. \quad (3.11)$$

Бір сағаттағы ауа алмасуының еселенуі:

$$K = \frac{V_{\text{cop.}}}{V_{\text{с.ш.}}}, \quad (3.12)$$

$$K = \frac{648}{3,24} = 200. \quad (3.13)$$

Дипломдық жұмысты жүргізу барысында ағынды-суырынды желдетуден басқа жалпы алмасушы желдету жүзеге асты.

3.6 Химиялық заттармен уланған кезде қауіпсіздікті қамтамасыз ету

Зертханаларды жобалаудың санитарлық нормалары жұмыс аймағындағы

ауа құрамындағы булар, шаңдар, аэрозольдардың шекті мүмкін концентрациялары түріндегі гигиеналық нормативтерді бекітеді .

Химиялық заттармен уланудың алдын алудың тиімді шарасы қондырғыны аспирациялау болып табылады. Аспирация кезінде суырынды ауа жүргішпен жалғанған жабық жерде бәсеңдік пайда болады, соның нәтижесінде ластанған ауа мен газдардың сыртқа шығуын болдырмайды. Улы бөлінділерді олардың түзілу жерінен тікелей сорып алу үшін жергілікті суырынды желдету қолданылады.

Жұмыс суырынды шкафта жүргізілді. Жұмыс барысында мырыш тотығы және оның тұздары, органикалық заттар, қышқылдар және сілтілермен жұмыс кезінде респираторлар немесе мәрлі дәкелер, мақта матадан жасалған арнайы киімдер, резинадан жасалған немесе хлорвинилді қолғаптар, жеңдер, жапқыштар түрінегі жеке қорғаныш құралдары қолданылды

3.7. «Еңбекті қорғау» бөлімі бойынша қорытынды

Жұмыста зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың талдануы және ұйымдастыру шаралары, техникалық шаралар, жарылыстың алдын алу шаралары, электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету, желдетуді ұйымдастыру, химиялық заттармен уланғанда қауіпсіздікті қамтамасыз ету, жұмыс орнын жарықтандыруды ұйымдастыру, санитарлық-гигиеналық шаралар, өртке қарсы шаралар қарастырылды.

Жасанды жарықтандырудың есептелуі берілді. Зертханадағы жарықтандыру жұмысшы ұзақ уақыт барлық үрдістерді көзіне күш түсірмей бақылай алатындай болуы қажет. Ұйымдастыру шаралары және техникалық шаралардың ішіндегі ең маңыздысы зертханалар мен өндірістік орындарды жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ететін арнайы техникалық құралдармен жабдықтау болып табылады. Жұмыс суырынды шкафта жүргізілді және жұмыс барысында қорғасын тотығы және оның тұздары, органикалық заттар, қышқылдар және сілтілермен жұмыс кезінде респираторлар немесе мәрлі дәкелер, мақта матадан жасалған арнайы киімдер, резинадан жасалған немесе хлорвинилді қолғаптар, жеңдер, жапқыштар түрінегі жеке қорғаныш құралдары қолданылды.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Белгілі өнеркәсіптік мономерлер қасиеттеріне терең талдау жүргізілді және құрылымдық қалыптастырушы және биоцидтік қасиеттері бар жаңа поли-ПАВ (флокулянт) синтезі үшін келесідей мономерлер таңдалынып алынды: N,N-диметил-N,N-диаллиламмоний хлорид (ДМДААХ) және N-[(3-диметиламин) пропил] метакриламид (ДМАПМА).

2. Инициатордың қатысуымен радикальды сополимерлеу әдісі арқылы жаңа поли-ПАВ синтезделді. Түрлі мольдік құрамы бар ДМДААХ–ДМАПМА сополимерлері коррозиялық-қауіпті микроағзаларға, соның ішінде сульфатты азайтатын бактерияларға қарсы флокуляциялық, құрылымдық қалыптастырушы және биоцидтік қасиеттері бар.

3. ИК- және кондуктометриялық титрлеу әдістері арқылы синтезделген ДМДААХ–ДМАПМА сополимерлерінің мольдік құрамдары мен құрылымдары анықталды.

3. Синтезделген сополимерлерінің мольдік құрамдарына және таңдалынған мономерлер жұбының реакциясының шығуына және жылдамдығына әсер ететін түрлі факторлардың (сополимерлеу реакциясының температурасы мен ұзықтығы, инициаторлар мен мольдердің концентрациясы, бастапқы мономерлер қоспасының мольдік құрамы) ықпалы зерттелінді;

4. Флокуляциялық қасиеттерін алдын ала зерттеу ДМДААХ–ДМАПМА сополимерлерінің флокуляциялық әсерінің бар екенін көрсетті. Сондықтан кен байыту зауыттарында полиметалл кендерінің флотациялық шоғырлану үдерісінің қалдықтарынан ағынды суларды тазарту үшін флокулянттар ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Қойылған міндеттердің орындалуын бағалау. Зерттеу жұмысы бойынша алға қойылған міндеттер толығымен орындалған. Радикальды сополимерлеу әдісі арқылы жаңа поли-ПАВ – түрлі мольдік құрамы бар ДМДААХ–ДМАПМА сополимерлері синтезделді.

Синтезделген сополимерлер флокуляциялық әсерінің бар екендігі белгіленді және олар табиғаттың түрлі бөліктерінде ағын суларды зиянды заттардан тазарту үшін қолданылу мүмкіндігі анықталды.

Пайдаланылган әдебиттер тізімі:

1. Грачек В.И. Водорастворимые полиэлектролиты на основе полиакрилонитрила для очистки сточных вод / В.И. Грачек, А.А. Шункевич, В.И. Мартинович, О.П. Попова // Журнал прикладной химии, 2011, Т.84.№2, С. 299-304
2. Топчиев Д.А., Малкандуев Ю.А. Катионные полиэлектролиты. Получение, свойства и применение.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.-232с.
3. Гандурина Л.В. Очистка сточных вод с применением синтетических полиэлектролитов/ М.:ЗАО «Дар/Водгео», 2007г. - 198с.,
4. Вейцер Ю.И. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки природных и сточных вод./ Ю.И. Вейцер, Д.М. Минц. - 2-е изд. Перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1984, 200с.
5. Запольский А. К. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды/ А. К. Запольский, Баран. - Л.: Химия. 1987.- 208 с.
6. Третья международная конференция «Время полимеров и композитов»// Журнал прикладной химии,. 2006, Т.79, выпуск 11, С. 1934-1935.
7. Краснова Т.А., Шевченко Т.В. Перспективные направления в области очистки водных суспензий./ Доклады СО АН ВШ, 2001, №11, с. 34-35.
8. Бектурова Б.А. Синтетические водорастворимые полимеры/ Б.А. Бектурова, З.Х. Бакезова. - Алма-Ата: Наука, 1991.-248с
9. Стрепихеев А.А. Основы химии ВМС/ А.А. Стрепихеев. – М.:Химия, 1967г.
10. Липатов Ю.С. Физико-химические ТQQq8.свойства и синтез ВМС/ Ю.С. Липатов. -Киев: Наукова Думка – 1976.
11. Шур А.М. – Высокомолекулярные соединения/ А.М. Шур. - М.:Высшая Школа -1966.
12. Hoover M.E. // J.Makromol. Sci. Chem. 1970. Vol. 6. P. 1327
13. European Standard: EN 1409:1998 E. Chemical used for treatment of water intended for human consumption - Polyamines. Химикаты, используемые для обработки воды, предназначенной для потребления человеком. Полиамины, CEN119- стандарты Европейского комитета по стандартизации, 71.100.80-CEN/TC164 Водоснабжение
14. NSF Standard Number 60. Drinking Water Treatment Chemicals - Health Effects.-Ann. Arbor, Michigan, 9881.
15. Николаев А.Ф., Охрименко Г.И. Водорастворимые полимеры/ А.Ф. Николаев - Л.: Химия,1979. -144 с., ил.
16. Абрамзон А.А., Боброва Л.Е., Зайченко Л.П. и др. Поверхностные явления и поверхностно-активные вещества/ – Л.: Химия, 1984 – 392с., ил.
17. Гроздова Г.В. Современные тенденции в разработке и развитии использования синтетических полиэлектролитов/ Г.В. Гроздова – Химическая промышленность за рубежом. – 1981. - №5.
18. Куренков В.Ф., Исследование флокулирующих свойств полиакриламидных флокулянтов марки Praestol/ Куренков В.Ф., Снегирев С.В., Древоедова Е.А., Чуриков Ф.И.//ЖПХ, 1999. - т. 72, № П. - С. 1892-1899.
19. Куренков В.Ф. Флокулирующие свойства полимеров/ В.Ф. Куренков, С.В. Снегирев. - Казань:Казан. гос. технол. ун-т. 2000.- 32 с.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Органикалық заттар мен полимерлердің химиялық технологиялары
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

хим. ғыл. д-ры, профессор

Г. Ж. Елигбаева

«17» 05 2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Гудронды асфальтсыздандыру қондырғыны жобалау»

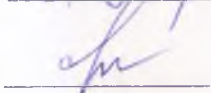
5B072100 - Органикалық заттардың химиялық технологиясы

Орындаған



Садбакасова Н.Б.

Ғылыми жетекші



PhD доктор, ассистент-профессор

Наурызова С.З.

Алматы 2019

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

Сабдақасова Назерке Бакытовна

Мамандығы 5B072100—«Органикалық заттарының химиялық технологиясы»

Тақырыбы: Гудронды асфальтсыздандыру қондырғыны жобалау

Мұнай өңдеу зауыттарында мұнайды терең өңдеу проблеманы шешу амалдарының бірі – бұл ауыр мұнай қалдықтарының өңдеу процестерінің дамуы. Ұсынылған диплом жобаның тақырыбы мұнай қалдықтарының өңдеу процесі болып табылатын гудронды асфальтсыздандыру арқылы деасфальтизат пен битум сияқты бағалы тауарлық өнімдер алу мәселесіне арналған.

Жұмыс барысында Садбақасова Н. берілген тақырып бойынша әдеби шолу өткізіп, шикізат ретінде алынған гудронның қасиеттеріне сәйкес қарастырылатын процестің оптимал технологиялық нұсқасын таңдады, барлық инженерлік есептер өткізді және оған сүйеніп графикалық сызбалар жасады. Орындалған техника-экономикалық көрсеткіштер жобаланған өндірістің тиімділігін көрсетеді.

Диплом жоба дайындау кезінде Садбақасова Н. өзін тәртінті және жауапты жағынан көрсетті, берілген тапсырмаларды уақытында орындады.

Жасалған түсініктеме жазба мен сызбалар қойылған талаптарға сай істелінген.

Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, Садбақасова Назерке орындаған диплом жобасы үшін он бағаға және 5B072100—«Органикалық заттарының химиялық технологиясы» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесіне лайық деп есептімін.

Ғылыми жетекші
PhD доктор,
ассистент-профессор



Наурызова С.З.

«17» мамыр 2019 ж.

Отчет подобия



Университет:	Satbayev University
Название:	ГУДРОНДЫ ПРОПАНМЕН АСФАЛЬТСЫЗДАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЖОБАЛАУ
Автор:	Садбакасова Назерке
Координатор:	Сауле Наурызова
Дата отчета:	2019-05-15 20:22:37
Коэффициент подобия № 1: ?	4,9%
Коэффициент подобия № 2: ?	3,7%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	25
Количество слов:	7 184
Число знаков:	56 168
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	29



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.
Количество выделенных слов: 9

>>

Самые длинные фрагменты, определенные, как подобиные