

Литература

1. ASTM D 6730 – 01 Standard Test Method for Determination of Individual Components in Spark Ignition Engine Fuels by 100–Metre Capillary (with Precolumn) High-Resolution Gas Chromatography, 2001 г.
2. ASTM D 6293 – 98 Standard Test Method for Oxygenates and Paraffin, Olefin, Naphthene, Aromatic (O-PONA) Hydrocarbon Types in Low-Olefin Spark Ignition Engine Fuels by Gas Chromatography, 1998 г.
3. ASTM D 6729 – 04 Standard Test Method for Determination of Individual Components in Spark Ignition Engine Fuels by 100 Meter Capillary High Resolution Gas Chromatography, 2004 г.
4. ASTM D 6733 – Standard test method for determination of individual Components in Spark Ignition Engine Fuels by 50-metre Capillary High Resolution gas Chromatography, 2006 г.
5. ASTM D 5504-08 Стандартный метод исследования для определения соединений серы в природном газе и газовом топливе при помощи газовой хроматографии и хемилюминесценции, 2008г
6. ASTM D 5623-09 Standard Test Method for Sulfur Compounds in Light Petroleum Liquids by Gas Chromatography and Sulfur Selektive Detection, 2009 г

INNOVATIONAL METHOD OF DIRECT DETERMINATION OF SULPHUR, PARAFFINS, NAPHTHENES, AROMATICS CONTENT BY CAPILLARY HIGH RESOLUTION GAS CHROMATOGRAPHY

R. Baizhumanova, F. Germi, S.N. Kalugin, Zh.A. Abilov, D. Omarova

Based on determination of individual Hydrocarbon (paraffins, naphthenes, aromatics) and Sulphur components of fuels and their mixture on the thin bonded of absorber (the stationary phase is a 100-metre silica capillary column, containing 0.5µm film thickness of bonded dimethylpolysiloxane phase) by means of the selective solvents (mobile phase) combined with technique of ionization of separated compounds by Flame Ionization Detector (FID) and Sulphur Chemiluminescence Detector (SCD).

КАПИЛЛЯРЛЫ ГАЗДЫ ХРОМАТОГРАФИЯ КӨМЕГІМЕН ПАРАФИНДЕРМЕН НАФТЕНДЕРДІҢ, АРЕНДЕРДІҢ ЖӘНЕ КҮКІРТТІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ТІКЕЛЕЙ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУЫ

Р. Байжуманова, Ф. Джерми, С.Н. Калугин, Ж.А. Абилов, Д. Омарова

Flame Ionization Detector (FID) және Sulphur Chemiluminescence Detector (SCD) жеке заттардың иондану датчиктерімен араластырылған жуқа қабатты абсорбер (диметилполисилоксанмен бүркелген 100 – метрлік капиллярлы колонка – тұрақты фаза ретінде) көмегімен газды конденсат пен мұнай өнімдерінің көмірсутектерің (парафин, изопарафин, нафтендер, арендер) және күкіртті қосылыстарын анықтау,

УДК 544.773.43

ПОЛИАКРИЛАМИД ЖӘНЕ ПОЛИГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТ САЗДЫ ГЕЛЬДЕРІНЕ АУЫР МЕТАЛЛ ИОНДАРЫН СОРБЦИЯЛАУ

М.М. Бейсебеков, А. Народ, А.А. Сералин, Р.С. Иминова, Ш.Н. Жұмағалиева, М.Қ. Бейсебеков, А.К. Нұрлыбаев, Ж.Ә. Әбілов

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қаласы
make1987@mail.ru

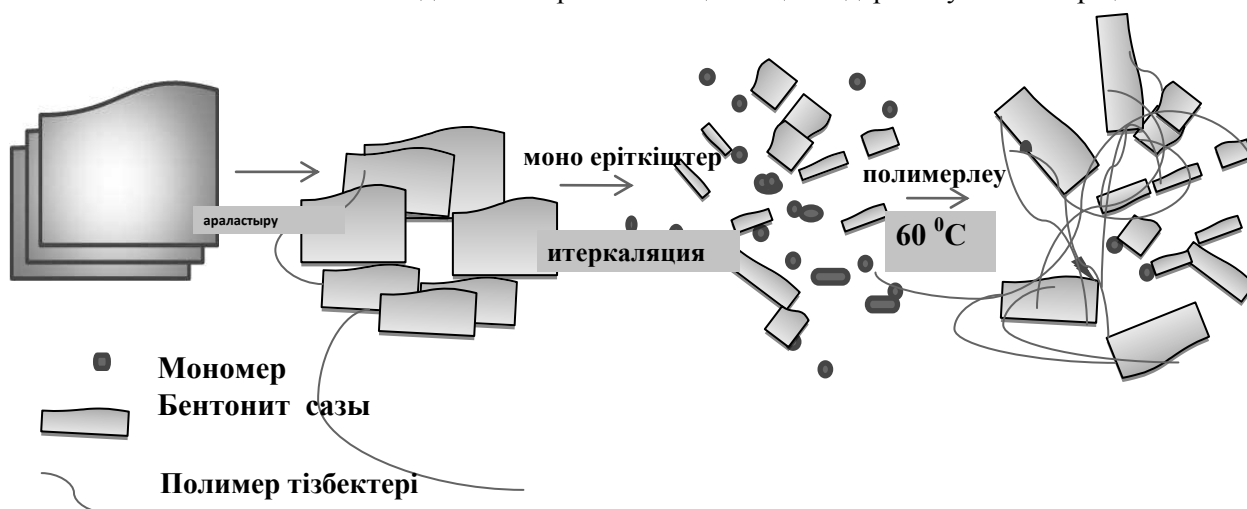
Бұл жұмыста химиялық тігілген композициялық гельдер синтезделіп, олардың қасиеттеріне ішкі-сыртқы факторлардың (рН, иондық күші, температура және т.б.) әсерлері қарастырылып, гельдердің ауыр металл иондарын сорбциялау мүмкіншіліктері зерттелді. Бентонит сазының мөлшері артқан сайын гельдердің сорбциялау қабілеті артатыны анықталды.

Қазіргі уақытта ауыз су сапасының белгіленген санитарлық және гигиенаға талапқа сай келмеуі және су көздерінің ластануы, өнеркәсіптегі сарқынды суларды тазарту, табиғатты қорғау мемлекеттік маңызды шара болып отыр. Өнеркәсіптік өндірістер су көздерін ластаушы нысандары болып табылады. Өнеркәсіптен шыққан сарқынды судың құрамында ауыр металл иондары және улы заттар т.б. қосылыстар көп болуы мүмкін. Суды тазалау үшін сорбенттер қолданылады [1]. Сорбент ретінде қол жетімді, қолдану аймағы кең және салыстырмалы арзан, суда ерігіш, комплекс түзу қабілеті бар, сорбция, десорбция және механикалық қасиеттері жақсартылған композициялық

материал таңдалып алынуы тиіс [2], [3]. Осы мақсатта композициялық сорбент алу үшін бастапқы компоненттер ретінде Маңырақ жерінен алынған бентонит сазы (БС) және полиакриламид (ПАА), поли-2-гидроксиэтилакрилат (ПГЭА) полимерлерін алып, олардан радикалдық интеркаляциялық полимерлеу әдісі арқылы қажетті композициялық материалдар синтездеп алынды. Талапқа сай композициялық материалдар алудың оңтайлы жағдайларын анықтау үшін полимерлеу процесіне әртүрлі факторлардың – бастапқы полимеризациялық қоспаны дайындау жағдайлары, тігуші агент мөлшері, ПАА-БС, ПГЭА-БС қатынасы, температураның, т.с.с. әсері қарастырылды.

Композициялық гельдер радикалды полимерлену әдісі арқылы 8 сағат бойы араластырылып синтезделіп алынды. Синтездеу процесі 1-сызбада келтірілген.

1-сызба. Сазды-полимер композициялық гельдерін алу сызба-нұсқасы

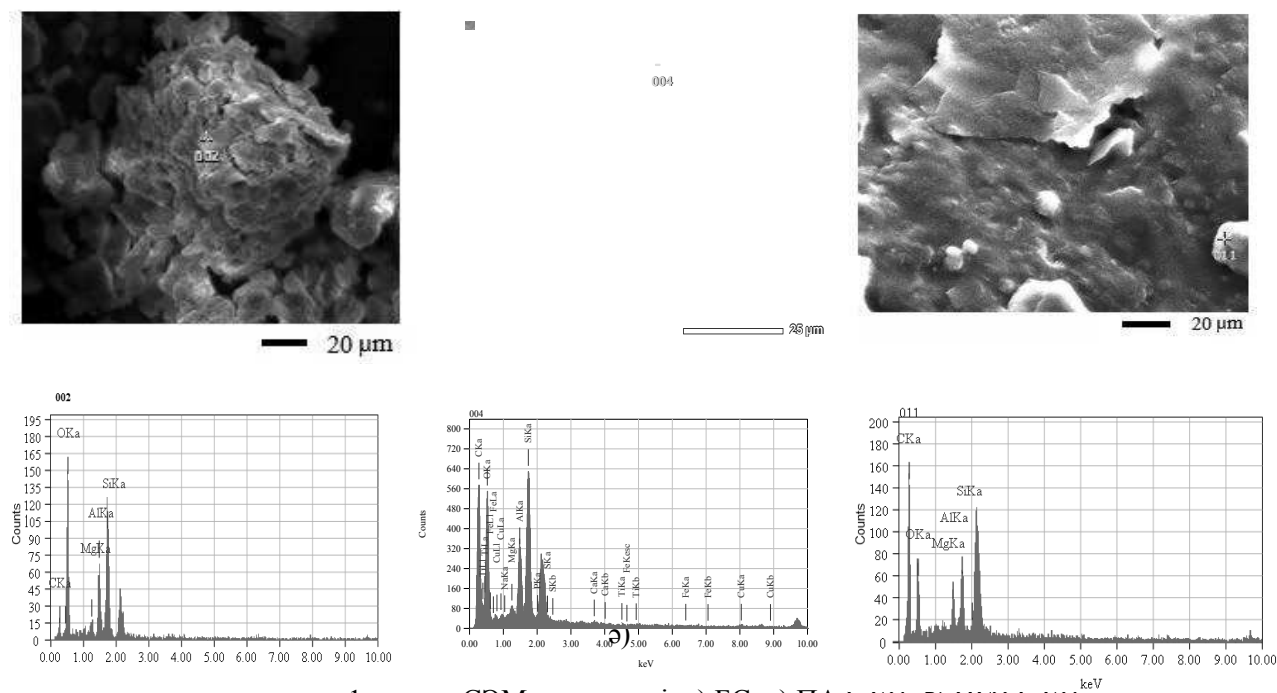


1-сызбанұсқаға сәйкес полиакриламид және полигидроксиэтилакрилат тізбектері саз қатпарларының қатпар аралық кеңістігіне интеркаляцияланып қана қоймай, біртіндеп пластинкалардың қатпарлы пакеттерінен тактоидтарды ажырату арқылы бөлшектердің дисперстенуін тудырады [3]. Нәтижесінде реттелген интеркаляцияланған және эксфолиацияланған құрылымды аудандар түзіледі. ПАА-БС және ПГЭА-БС полимерлерін синтездеу кезінде саздың беттік қатпары (пластинка) еріткіштің әсерінен бір-бірінен ажырай бастайды сол кезде пластинкалардың арасына мономер еніп интеркаляциялау кезінде полимер тізбектері пайда болады.

Осындай сазды композициялардың әлдеқайда анық морфологиясын және құрылымын зерттеу үшін сканирлеуші электрондық микроскопия (СЭМ) құрылғысымен алынған суреттері қызықты болып табылады. Бентонит сазының (1 сурет) элементтік анализінен көріп отырғанымыздай қолданылып отырған бентонит сазының табиғаты қатпарлы, құрамы бойынша кремний, алюминий және магний оксидтері кезеседі. ПГЭА-БС композициялық гелінің суретінен көрініп тұрғандай матрицада ретсіз дисперстенген саздың ірі бөлшектері түзілді. ПАА-БС композициялық гелінің эластикалық қабілеті бар. Шыныменде, ПАА-БС жүйесі жағдайында ПАА полимер матрицасында саз пластинкалары мен тактоидтар біртекті таралған тегіс бет пен мономерлердің саз кеңістігінің қатпарлары арасына енуі байқалады. Мұны үлгінің көлденең қимасының суреті арқылы және осы аймаққа жүргізілген нүктелік элементтік анализ нәтижесінен көруге болады.

Композициялық гельдердің алыну мақсатына сәйкес, олардың сорбциялық қабілетін анықтау үшін металдар иондарының сорбциясы зерттелді. Сорбция процесі сорбент пен сорбат арасындағы әртүрлі әрекеттесуші күштер арқылы, осыған сәйкес сорбент қасиетінің өзгеруімен қатар жүретіні белгілі [4]. Осыған байланысты ПГЭА-БС және ПАА-БС композициялық гельдерінің ауыр металл тұздарының ерітінділерінде ZnSO_4 , NiCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, тепе-теңдік ісінуі зерттелді.

Гельдерді NaCl -дінің әр түрлі концентрациясында (0.1; 0.15; 0.5; 1 М) гельдердің ісінуі электролит концентрациясы көбейген сайын (1-кесте) төмендейтіні байқалады. Иондық күштің әсерінен болған бұл өзгеріс композициялық гельдердің полиэлектролиттік табиғатын дәлелдеуі мүмкін. Электролиттердің қосылуы полиэлектролиттік гельдерге елеулі әсер ететіні белгілі, яғни тордың зарядтарына байланысты эффектілердің экрандалуына әкеледі. Тұздың әсері оның



1-сурет. СЭМ - суреттері: а) БС; ә) ПАА-БС; б) ПГЭА-БС

концентрациясы гель ішіндегі осмостық қысымды анықтайтын бос қарсы иондар концентрациясымен шамалас болғанда байқалады [5]. Ал біздің жағдайымызда гелдің контракциясы негізінен ПАА және ПГЭА гелдерінің ішіндегі және сыртындағы осмос қысымы айырмашылықтарының теріс зарядталған БС бөлшектерімен қабысуы есебінен азаюына негізделген.

Композициялық гелдердің металл иондарында ісіну дәрежесі Zn^{2+} , Ni^{2+} және Pb^{2+} қатары бойынша біршама жоғарлайды. Мұны металл молекулалары мөлшерінің әр түрлілігімен және олардың байланысуға қабілеттілігімен түсіндіруге болады. Жалпы алынған заңдылықтарды келесідей түсіндіруге болады. Біріншіден, ерітіндідегі металл концентрациясының артуымен, иондық күштердің әсерінен гелдердің біртіндеп контракциясы жүреді. Екіншіден, композит құрамындағы БС мөлшерінің артуымен гелдер тығыздалады (БС тығыздығының жоғары болуына байланысты). Сондай-ақ саздың өзінің ісіну қабілетінің төмендігін ескере кету керек. (ПАА-БС) және (ПГЭА-БС)-металл композициялары үшін мүмкін болатын екі байланысты қарастыру керек – координациялық байланыс және полиакриламидтегі оттегі пен азот атомдарындағы бөлінбеген электрон жұптарының, бентонит сазының белсенді орталықтары мен металдық торлардағы бос орбитальдардың есебінен электростатикалық байланыс. Сорбциялық мәліметтер 1-кестеде келтірілген.

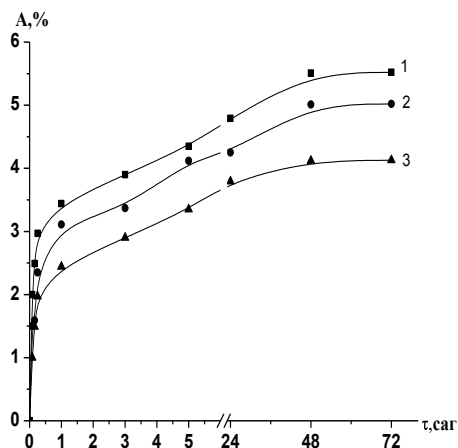
1-кесте. ПГЭА-БС және ПАА-БС композициялық гелдердің әртүрлі металл ерітінділеріндегі ісіну дәрежесі

H ₂ O:ПЛ, %	NaCl, M				Металл иондары		
	0,1	0,15	0,5	1	[Ni ²⁺]=100 мкг/мл	[Zn ²⁺]= 100 мкг/мл	[Pb ²⁺]= 100 мкг/мл
ПАА	27,4	25,6	15,3	11,9	17	15	20
ПГЭА	26,9	24,9	14,1	11,3	13	12	18
[ПАА-БС] 1:10	18,2	17,1	15,2	11,3	14	10	15
[ПГЭА-БС] 1:10	17,1	16,2	13,3	10,6	11	8	12

Композициялық гелдердің өндірісте қолданылу ауқымын кеңейту үшін гелдердің сорбциялық қабілетін анықтау тиімді. Сол мақсатта композициялық гелдердің металл иондарын сорбциялау қабілеттері атомдық-адсорбциялық микроскопия әдісімен процестің кинетикасы анықталды. Сорбция процесі сорбент пен сорбат арасындағы әртүрлі әрекеттесуші күштер арқылы, осыған сәйкес сорбент қасиетінің өзгеруімен қатар жүретіні белгілі. Ауыр металл иондары бойынша

ПАА-ке қарағанда ПГЭА сорбциялау қабілеті төмен. Композициялық гельдердің, 2-суретте келтірілгендей, ең жақсы сорбциялық қасиет көрсететін Zn^{2+} , Ni^{2+} және Pb^{2+} ерітінділері екені анықталды. Оны металдардың заряды, өлшемі, электрондық құрылымы, полярлаушы әсері, электртерістігімен байланысты.

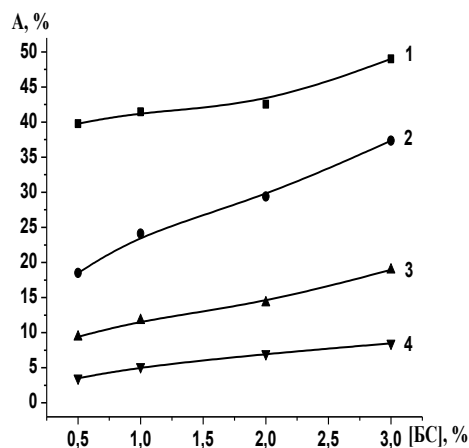
Композициялардың металдрады сорбциялау процесіне минералды компоненттің оң әсерін ескере кету қажет. Композиция құрамындағы БС мөлшерінің жоғарылауымен металдарды сорбциясы біртіндеп жоғарылайды, ал металл ерітінділерінің концентрациясы жоғарлаған сайын (3-сурет) гельдердің сорбциялау қабілеті төмендейді. Мұны металл мен гельдердің функционалдық топтарының арасындағы координациялық байланыстардан басқа, саз бөлшектерінің белсенді орталықтары мен композициядағы металл иондары қосымша электростатикалық әрекеттесу есебінен бентонит сазының металды байланыстыруға қосатын үлесімен түсіндіруге болады. Сондай-ақ таза саздың жоғары сорбциялық қабілетін ескеру қажет.



$t=25^{\circ}C$; БС-ПГЭА=1:10;
[Me⁺²]= Zn^{2+} (1); Ni^{2+} (2); Pb^{2+} (3);

2-сурет. ПГЭА-БС композициялық гельдерінің сорбциялау дәрежесі

6



$t=25^{\circ}C$; $[Ni^{+2}]$ = 5 (1); 10 (2); 20 (3); 100 (4) мкг/мл

3-сурет. Никель иондарының ПГЭА-БС (10:1) композициялық гельдеріне сорбциясының БС мөлшеріне тәуелділігі

Қорыта келгенде, бұл жұмыста табиғи бейорганикалық полимер Маңырақ бентонит сазы мен полиакриламид және полигидроксиэтилакрилат полимерлері негізіндегі ағын суларды ауыр металл иондарынан тазартуға арналған химиялық тігілген композициялық гельдерді алу және олардың ісіну, сорбциялау қасиеттері зерттелді.

Әдебиеттер

1. Буренин В.В. Очистка производственных сточных вод от взвешенных частиц и других вредных примесей // Безопасность жизнедеятельности. 2007. - № 3. - С. 14-21.
2. Швецов В.Н., Морозова К.М., Мясников И.Н., Белевцов А.Н., Двинских Е.В. Классификатор технологий очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2004. - № 5. - С. 40.
3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. -М.: Химия, 1982.168 с.
4. Бейсебеков М.Қ. Дәрілік препараттарды иммобилизациялау //Алматы:Қазақ университеті, 2006, -С. 53-63.
5. Бейсебеков М.Қ. Дәрілік және биологиялық белсенді заттардың полимерлік туындылары // Хим. Ғыл. док. дисс., -Алматы: КазНУ. - 2004. – 294 б.

СОРБЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ГЛИНИСТЫХ ГЕЛЯХ ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПОЛИ-2-ГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТА

М.М. Бейсебеков, А. Народ, А.А. Сералин, Р.С. Иминова, Ш.Н. Жумагалиева, М.К. Бейсебеков, А.К. Нурлибаев, Ж.А. Абилов

В этой работе были синтезированы химически сшитые композиционные гели. Были рассмотрены воздействия факторов внешней среды (рН, ионная сила, температура и т.д.) на свойства композитов и их сорбционная способность в отношении ионов тяжелых металлов. Установлено, что при увеличении содержания бентонитовой глины повышается сорбционная способность гелей.

SORPTION OF IONS HEAVY METALS ON THE CLAY GELS OF POLYACRYLAMIDE AND POLY-2-HYDROXYETHYLACRYLATE

M.M. Beisebekov, A.Narod, A.A. Seralin, R.S. Iminova, Sh. N. Zhumagalieva, M.K. Beisebekov, A.K. Nurlibaev, Zh. A. Abilov

In this work were synthesized chemically cross-linked composite gels on the basis of nonionic polymers – polyacrylamide and, poly-2-hydroxyethylacrylate and bentonite clay. Action factors of outside surroundings were examined. It is established that at increase maintenance of bentonite clay raises sorption ability.

ӘОЖ 541.64:539.2:546.48

КОЛЛОИДТЫ КАДМИЙ СУЛЬФИДІ НАНОБӨЛШЕКТЕРІН ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ МАТРИЦАСЫНА ЕНГІЗУ

М.С. Бисенғалиева, М.Н. Жүкүш, И.С. Иргибоева

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, bismoldirs@mail.ru

Метилметакрилат мономерінде полиметилметакрилат ерітіндісінен CdS нанобөлшектерін тұндыруды қолданып, «полиметилметакрилат- кадмий сульфиді» нанокомпозиттерін синтездеу әдістемесі келтірілген. Полимеризация үрдісінде дефектілік деңгейі жоғары бөлшектердің таралуымен байланысқан композиттің беткі қабаты мен наноматериалдың көлемінің спектрлі-люминесцентті қасиеттері арасындағы айырмашылық анықталды.

Оптикалық түссіз полимер ортасында шашыратылған A^2B^6 жартылай өткізгіштердің нанобөлшектері ерекше сызықты емес-оптикалық, люминесценті, фотокаталитикалық қасиеттерге ие және ғылым мен техниканың көп салаларында артықшылығы мол [1-5]. Қазіргі кезде полимерлі нанокомпозиттер синтезі аймағында көптеген зерттеулер «тұрақтандырғыш полимер – еріткіш» жүйесінде нанобөлшектерді синтездеуге бағытталған [6]. Полимеризацияға түсетін мономерлерді еріткіш ретінде қолдану құрамында нанобөлшектері бар ерітінділерден блокты нанокомпозиттерді синтездеуге мүмкіндік береді, сөйтіп арзан және экологиялық қауіпсіз үрдіс жүргізуге болады. Осы көзқарас бойынша, метилметакрилат (ММА) мономеріндегі оптикалық түссіз полимердің, яғни полиметилметакрилат (ПММА) ерітіндісі A^2B^6 қосылыстарының нанобөлшектерін синтездеу үшін ең тиімді жүйе болып табылады. Псевдо-матрицалық басқару – полимердің сулы ерітінділерінде металл нанобөлшектерінің өсуі мен агрегациясын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін, басқарылып отыратын механизм, бұл механизмді Литманович және Паписов өз еңбектерінде сипаттаған [7]. Механизм гидрофобты-гидрофильді әрекеттесумен тұрақтандырылған өсіп жатқан бөлшек пен макромолекула арасында комплекс түзілуге негізделген. Бұл механизм сусыз ерітінділер үшін аз зерттелген. Берілген жұмыста мономер (метилметакрилат) және полимер (полиметилметакрилат) қоспасынан CdS нанобөлшектерін тұндыру үрдістері зерттелген.

Тәжірибелік бөлім

Метилметакрилат (ММА) төменгі диэлектрлік өтімділікке ие және көптеген тұздар онда аз ериді, кейбір жағдайда тіпті ерімеуі мүмкін. Осыған байланысты кадмий сульфиді нанобөлшектерін тұндыру үшін кадмийдің үшфторацетатын таңдап алдық, себебі ол метилметакрилат мономерінде жақсы ериді. Мономерге кадмий сульфидін енгізу үшін алдымен кадмий үшфторацетатын дайындадық.