

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу PhD-докторанта Иса Азиза Бакытжанкызы на тему «Разработка технологии получения композиционных поверхностно-активных акрилатных полимеров для увеличения нефтеотдачи пластов», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – «Химическая технология органических веществ»

Докторская диссертация Иса Азизы Бакытжанкызы на тему: «Разработка технологии получения композиционных поверхностно-активных акрилатных полимеров для увеличения нефтеотдачи пластов» выполнена на кафедре «Технология неорганических и нефтехимических производств» Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова.

Диссертационная работа посвящена решению актуальной проблемы современной коллоидно-химической науки, связанной с разработкой научно-обоснованного подхода к получению композиционных поверхностно-активных полимеров для увеличения нефтеотдачи пластов. Для решения этой проблемы диссертант использовала не только методы классического органического синтеза, так и способ комплексообразования, позволяющего сочетать свойства синтетических полиэлектролитов и ПАВ. Выполнен полный скрининг коллоидно-химических свойств композиционных полимеров, что позволило установить взаимосвязь между строением полимеров, свойствами ПАВ на основании которого Иса Азиза Бакытжанкызы удалось реализовать тонкое управление практически важными характеристиками изученных объектов исследования и прогнозировать их стабилизирующие структурообразующие действия на дисперсные системы. Диссертантом выполнен большой объем экспериментальных работ с широким охватом различных направлений, в т.ч. синтез большого количества высокомолекулярных ПАВ на основе отечественного сырья, модификация их структуры с изменением гидрофильно-липофильного баланса макромолекулярных цепочек, а также получение жирных кислот из отходов масложировой промышленности.

На основании совокупности результатов показана возможность направленного синтеза полимерных ПАВ и прогнозируемое поведение их в реальных промышленно важных дисперсных системах.

Целостность выполненной работы очевидна, о чем свидетельствует широкий спектр применения впервые созданных новых композиционных реагентов на основе местного сырья, подтвержденные патентами, актами полупромышленных и полевых испытаний.

Работа очень хорошо спланирована, поставленные задачи фундаментального и прикладного характера выполнены, вследствие чего цель достигнута успешно.

Работа логически структурирована, осуществлен весьма изящный подход к решению актуального вопроса междисциплинарной области

химической технологии органических веществ, химии высокомолекулярных соединений. Выполненная диссертационная работа является крупным вкладом в развитие современной коллоидно-химической науки и в процесс модернизации и диверсификации производства в соответствии с государственной политикой Республики Казахстан.

В работе проведенные исследования по изучению коллоидно-химических свойств полимерных композитов позволяют сделать вывод, что полученные, при гидролизе кубовых остатков дистилляции жирных кислот гидроокисью натрия дальнейшей сшивкой в присутствии персульфата калия и серноватисто-кислого натрия, реагенты обладают хорошим поверхностно-активными и эмульгирующими свойствами, что важно при вытеснении нефти из пластов. Исследованы процессы поэтапного проведения гидролиза ПАА гидроксидом натрия, сульфо-метилирования или модификации жирными кислотами госсипола, глицерином при различных значениях $pH=5-8$ и $10-12$ при $80-90^{\circ}C$. В результате полиэлектролиты с карбоксильными ($-COO^-$) и амидными ($-CONH_2$) группами с последующим сшиванием $0,1\%$ персульфата калия и тиосульфата натрия, обладающие имидными мостиками ($-CONH-CH_2-NHCO-$), обладают высокой устойчивостью к солевой агрессии и температуре. Путем проведения $1,0$ часового процесса сшивания при $60-80^{\circ}C$ разработаны методы и технология получения композитных гелевых полиэлектролитов. Механизм влияния полученных поверхностно-активных композиционных гелевых полиэлектролитов на структуру нефти Кумкольского месторождения изучен методами элементного анализа, электронной микроскопии и ИК-спектроскопии, в результате чего снижается степень кристаллизации полиэлектролитов из-за их адсорбции на поверхностных слоях нефти и выявлено образование слабо связанной друг с другом кристаллической структуры в результате осаждения нефтяных и жидких фаз. При изучении поверхностного натяжения композиционных полимеров выявлено, что при увеличении концентрации раствора снижается поверхностное натяжение, т. е. повышается поверхностная активность. Результаты исследований показывают, что закачка $0,4\%$ раствора полимерного реагента позволяет увеличить коэффициент вытеснения нефти на $7-8\%$.

В прикладном аспекте получены ценные результаты по повышению нефтеотдачи, нефтеподготовке, что является перспективным направлением, в целом, для республик Средней Азии.

Результаты достоверны и не вызывают сомнений, замечаний не имеется.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа Иса Азизы Бакытжанкызы на тему: «Разработка технология получения композиционных поверхностно-активных акрилатных полимеров для увеличения нефтеотдачи пластов», выполненная на кафедре «Технология неорганических и нефтехимических производств» является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным «Правилами присуждения степеней», а диссертант заслуживает присуждения степени доктора

философии (PhD) по специальности 6D072100 – «Химическая технология органических веществ».

**Научный консультант,
Доктор химических наук, профессор
института общей и неорганической химии
Академии наук РУЗ**



Ахмедов У.К.

У.К. Ахмедова

УДОСТОВЕРЯЮ
УЧЕБНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИОНХА ВРУЗ
К.Х.Н. *Ф.В.И.* ХИМОВА Г.В.



ОРЫС ЖӘНЕ ӨЗБЕК ТІЛІНЕН ҚАЗАҚ ТІЛІНЕ АУДАРМА

6D072100 – "Органикалық заттардың химиялық технологиясы" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған, ізденуші Иса Азиза Бақытжанқызының «Жер қабаттарынан мұнай алуды жоғарылату үшін композициялық беттік-активті акрилатты полимерлерді алу технологиясын құрастыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

Ізденуші Иса Азиза Бақытжанқызының «Жер қабаттарынан мұнай алуды жоғарылату үшін композициялық беттік-активті акрилатты полимерлерді алу технологиясын құрастыру» тақырыбындағы докторлық диссертациясы М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Бейорганикалық және мұнайхимия өндірістерінің технологиясы» кафедрасында орындалды.

Диссертациялық жұмыс жер қабаттарынан мұнай алуды арттыру үшін композиттік беттік-активті полимерлерді өндірудің ғылыми негізделген тәсілін құрастыруға байланысты заманауи коллоидтық химия ғылымының өзекті мәселелеріне арналған. Бұл мәселені шешу үшін диссертант классикалық органикалық синтез әдістерін ғана емес, сонымен қатар синтетикалық полиэлектролиттер мен беттік белсенді заттардың қасиеттерін біріктіруге мүмкіндік беретін кешен құру әдісін де қолданған. Композиттік полимерлердің коллоидтық химиялық қасиеттерінің толық скринингі жүргізілді, бұл полимерлердің құрылымы мен беттік-активті заттардың қасиеттері арасындағы байланысты орнатуға мүмкіндік берді, соның негізінде Иса Азиза Бақытжанқызы зерттелетін зерттеу объектілерінің практикалық маңызды сипаттамаларын нақты бақылауды жүзеге асыра алды және дисперсті жүйелерге олардың тұрақтандырғыш құрылым түзуші әсерін болжай алды. Ізденуші көптеген салаларды қамтитын, соның ішінде отандық шикізат негізінде жоғары молекулалы беттік-активті заттардың көп мөлшерін синтездеу, макромолекулярлық тізбектердің гидрофильді-липофильді тепе-теңдігінің өзгеруімен олардың құрылымын өзгерту, сонымен қатар май өндірісінің қалдықтарынан май қышқылдарын алу негізінде эксперименттік жұмыстардың үлкен көлемін аяқтады.

Алынған нәтижелердің жиынтығы негізінде полимерлі беттік-активті заттардың мақсатты синтезі және олардың нақты өнеркәсіптік маңызды дисперсті жүйелердегі болжамды әрекетесуі мүмкіндігі көрсетілген.

Орындалған жұмыстың тұтастығы патенттермен расталған, жартылай өнеркәсіптік актілер және далалық сынақтармен айқындалады, бұл жергілікті шикізат негізінде жаңадан жасалған жаңа композиттік реагенттерді қолданудың кең ауқымы дәйектіленеді.

Жұмыс жоғары деңгейде жоспарланған, іргелі және қолданбалы сипаттағы жүктелген міндеттер орындалды, нәтижесінде мақсат ойдағыдай орындалды.

Зерттеу жұмысы, органикалық заттардың химиялық технологиясы мен жоғары молекулалық қосылыстардың химия саласындағы сабақтастығын үйлестіру арқылы өзекті мәселені шешуде аса мұқият көзқараспен логикалық құрылған.

Орындалған диссертациялық жұмыс қазіргі Қазақстан Республикасының мемлекеттік саясатына сәйкес өндірісті жаңғырту және әртараптандыру процесінде коллоидтық химия ғылымының дамуына қосатын үлесінің маңызы зор.

Бұл жұмыста полимерлі композиттердің коллоидты-химиялық қасиеттерін зерттеу бойынша жүргізілген зерттеулер мынадай қорытынды жасауға мүмкіндік

береді: гидролиздеу кезінде май қышқылдарын натрий гидроксидімен айдаудан қалған қалдықтарды әрі қарай калий персульфаты мен натрий дисульфатының қатысуымен торлы-байланыстыру арқылы алынған реагенттер беттік активті қасиеттерге және эмульгациялау қасиеттерге қабілеттілігі, мұнайды жер қабаттарынан ығыстыру кезінде маңызды рөл атқарады. ПАА-ның натрий гидроксидімен сатылы гидролизі, сульфометилденуі немесе госсиполдың май қышқылдарымен, глицеринмен әртүрлі рН = 5-8 және 80-90°C 10-12 мөндерінде модификациялану процестері зерттелді. Нәтижесінде карбоксил (-COO-) және амидтік (-CONH₂) топтары, әрі қарай 0,1% калий персульфаты мен натрий тиосульфатының торлы байланысы, имидтік көпірлері (-CONH-CH₂-NHCO-) бар полиэлектролиттүзды агрессияға және температураға жоғары төзімді болатындығы зерттелінді. 60-80°C температурада 1,0 сағаттық торлы-байланыстыру процесін жүргізу арқылы композиттік гельді полиэлектролиттерді алу әдістері мен технологиясы жасалды. Беттік-активті белсенді композициялық гельдік полиэлектролиттердің Құмкөл кен орнынан алынған мұнай құрылымына әсер ету механизмі элементтік талдау, электронды микроскопия және ИҚ спектрометрия әдістерімен зерттелді, нәтижесінде полиэлектролиттердің мұнайдың беткі қабаттарында адсорбциялануынан кристалдану дәрежесі төмендейді және мұнай мен сұйық фазалардың шөгуі нәтижесінде өзара әлсіз байланысқан кристалдық құрылымның түзілуі анықталды. Композиттік полимерлердің беттік керілуін зерделеуде ерітінді концентрациясының жоғарылауымен беттік керілу төмендейтіні, яғни беттік-активтілігі жоғарылайтыны анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, 0,4% полимерлі реагент ерітіндісін айдауда мұнайдың ығысу тиімділігін 7-8% арттыруға мүмкіндік береді.

Қолданбалы аспектіде мұнайды ығыстыру, мұнай өңдеуде арттырудағы алынған нәтижелер, жалпы, Орталық Азия республикалары үшін болашақтық бағыт болып табылады.

Алынған нәтижелер нақты, ескертулерсіз жіне күмән келтірмейді.

Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, «Бейорганикалық және мұнайхимиялық өндірістер технологиясы» кафедрасында орындалған Иса Азиза Бақытжанқызының «Жер қабаттарынан мұнай алуды жоғарылату үшін композициялық беттік-активті акрилатты полимерлерді алу технологиясын құрастыру» тақырыбындағы ұсынылған докторлық диссертациясы, белгіленген критерийлерге сәйкес келетін ғылыми білікті жұмысты білдіреді, жоғары ғылыми деңгейде жүргізілген аяқталған зерттеу жұмысы болып табылады, ол "Ғылыми дәрежелер беру ережелерінің" талаптарына сәйкес келетін ғылыми-біліктілік жұмысы болып табылады, ал ізденуші 6D072100 – "Органикалық заттардың химиялық технологиясы" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

Ғылыми кеңесші

Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясы

**Жалпы және бейорганикалық
химия институтының профессоры,**

химия ғылымдарының докторы (қолтаңба) Ахмедов У.К.

Мөр: Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясы Жалпы және бейорганикалық химия институты

Аударма түпнұсқамен толық сәйкестікте орындалды, аудармашы Мухамедзянова Зүльфия Мадарисовна.

Қазақстан Республикасы, Шымкент қаласы
Екі мың жиырма төртінші жылдың, наурыз айының, төртінші
күні

Мен, Орынбаева Зияда Әнішқызы, Шымкент қаласының
нотариусы ҚР Әділет Министрлігімен 25.02.2002 жылы берілген №
0000975 лицензиясы негізінде қызмет ететін Шымкент қаласының
нотариусы аудармашы аз. **Мухамедзянова Зульфия**
Мадарисовнаның менің көзімше қойған қолының түпнұсқалығын
куәләндірдым.

Тізілімде тіркелді № *604*
Төленген ақы: тарифпен
Нотариус:



Нотариус

Ziyada Anisheva

бет/стр

Пронумеровано прошнуровано

том/рлісін ең оқуланған



ET0900445140064203125H7450786

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия