

SARA MÜTƏLLİM QIZI ABBASZADƏ

**SADƏ POLİEFİRLƏR VƏ ÜZVİ TURŞULARIN DUZLARI
ƏSASINDA İNHİBİTOR XASSƏLİ DEEMULQATORUN
YARADILMASI VƏ TƏDQIQI**

İxtisas: 2314.01 – Neft kimyası

Kimya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı - 2015

İş Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər:

t.e.d. E.Ş. Abdullayev

k.e.d. R.Ə. Cəfərova

Rəsmi opponentlər:

k.e.d., prof. S.Ə. Mustafayev

t.e.d. S.M. Əskərzadə

Aparıcı təşkilat:

*AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutunun
“Korroziya inhibitorları” laboratoriyası*

Dissertasiya işinin müdafiəsi “18” sentyabr 2015-ci ildə saat 10⁰⁰ -da AMEA akad. Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən D 01.031 Dissertasiya Şurasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1025, Bakı, Xocalı pr., 30.

Dissertasiya ilə AMEA akad. Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “18” iyun 2015-ci ildə paylanmışdır.

**D 01.031 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, kimya elmləri doktoru,
professor**

M.C. İbrahimova

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Mədənlərdə və neft emalı zavodlarında (NEZ) neftin nəqlə və emala hazırlanması praktikası emulsiyalaşmış neftləri susuzlaşdırmaq və duzsuzlaşdırmaq üçün xüsusi reagentlərin-deemulqatorların tətbiqini ön plana çəkir. İndiyədək aparılan tədqiqatlar göstərir ki, çıxarılan emulsiyalaşmış neftlərin fiziki-kimyəvi xassələrindən (təbii stabilizatorların quruluşu və xassələri, dispers fazanın həcmi və minerallaşma dərəcəsi, neftin kolloid halı və s.) asılı olaraq deemulqatorlar neft emulsiyalarına eyni təsir göstərmirlər və istifadə olunan reagentlərin bir çoxu birləşməli olmaqla yanaşı, həm də ekoloji cəhətdən istifadəyə yararsızdırlar.

Neft yataqlarında layların minerallaşmış su ilə zənginləşməsi və intensiv qarışması yüksək özlülüklü, aqreqativ və kinetik cəhətdən davamlı su-neft emulsiyalarının əmələ gəlməsinə səbəb olaraq bir sıra problemlər yaradır. Belə ki, yerüstü və yeraltı qurğuların işləməsi, neftin yığılması, nəqli, emal prosesləri çətinləşir, boru kəmərlərinin və avadanlıqların intensiv korroziyası, katalitik proseslərdə katalizatorların passivləşməsi baş verir ki, bu da əlavə kapital qoyuluşu tələb edərək neftin və onun əsasında alınan məhsulların maya dəyərinin bahalaşmasına gətirib çıxarır.

Məlumdur ki, Xəzər hövzəsi dünyanın neftlə zəngin olan bölgələrindən biridir. Xəzəryanı dövlətlərdə, o cümlədən, Azərbaycanda neft hasilatı artmışdır. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, xarici şirkətlər Azərbaycanda neft çıxarmaq üçün çoxlu sayda müqavilələr bağlamışlar. Azərbaycanın Azəri-Çıraq-Qünəşli yataqlarından neft çıxarılmağa başlanmışdır.

Belə olan halda deemulqatorlara və inhibitor-bakterisidlərə tələbat da kəskin artmışdır. Bu baxımdan yerli xammallar əsasında, yüksək keyfiyyətli, çoxfunksiyalı deemulqatorların yaradılması və istehsal texnologiyasının işlənilib hazırlanması böyük elmi, praktiki və iqtisadi əhəmiyyət kəsb edir.

Çoxfunksiyalı deemulqatorlar dedikdə əsasən reagentin eyni zamanda yüksək deemulsasiya xassəsi ilə bərabər, antikorroziya

xassəsinə də malik olması nəzərdə tutulur.

Qeyd olunan çoxfunksiyalı deemulqatorların yaradılmasının əsas yollarından biri də kompozisiya şəklində səthi aktiv tərkiblərin yaradılmasıdır ki, bu da alimlərin diqqət mərkəzində olan tədqiqat mövzusuudur.

İşin məqsədi müxtəlif molekul kütləli sadə poliefirlər, üzvi turşuların törəmələri və xüsusi həlledicilərin iştirakı ilə suda həll olan kompozisiya tərkibli səthi aktiv maddələrin yaradılması, deemulsasiya xassələri ilə bərabər inhibitor-bakterisid xassələrinin tədqiqi və optimal tərkib seçilərək neftçıxarma və neft emalı sənayelərində sınaqların aparılmasıdır.

Bunun üçün aşağıda qeyd olunan tədqiqatlar aparılmışdır:

- müxtəlif molekul kütləli sadə poliefirlərdən tədqiqat yolu ilə deemulsasiya qabiliyyəti olan optimal molekul kütləli poliefirin seçilməsi;
- üzvi turşuların müxtəlif duzlarından istifadə etməklə ən aktiv deemulsasiya və inhibitor xassəli səthi aktiv maddələrin (SAM) seçilməsi;
- sadə poliefirlərlə üzvi turşuların duzlarını kompozisiya şəklində tam həll edən xüsusi həlledici tərkibin seçilməsi;
- yaradılmış kompozisiyaların deemulsasiya və inhibitor-bakterisid xassələrinin tədqiqi və optimal tərkibin və iş rejiminin seçilməsi;
- seçilmiş tərkibin təklif olunan iş rejimində neftçıxarma və neft emalı sənayesində sınağının aparılması və tətbiq üçün tövsiyənin verilməsi.

İşin elmi yeniliyi İlk dəfə olaraq üzvi turşuların duzları, sadə poliefirlər və xüsusi həlledicilərin iştirakı ilə yüksək deemulsasiya qabiliyyətinə malik, inhibitor-bakterisid xassəli kompozisiya tərkibli deemulqatorlar yaradılmış, istehsalı təşkil edilərək sənaye sınaqları aparılmaqla yüksək nəticələr əldə edilmişdir.

Yaradılmış kompozisiya tərkibli deemulqator şərti olaraq “Xəzər-24” adlandırılmışdır.

Yeni yaradılmış kompozisiya tərkibli deemulqatorun deemulsasiya xassəsi öyrənilmiş, müəyyən edilmişdir ki, deemul-

qatorun deemulsasiya qabiliyyəti kompozisiyanın tərkibində istifadə olunan sadə poliefirlərin molekul kütləsindən birbaşa asılıdır. Yəni molekul kütləsinin müəyyən həddə qədər artması deemulsasiya prosesinin maksimum effektivə gətirib çıxarır. Eyni zamanda kompozisiyada poliefirlərlə üzvi turşuların duzları sinergizm yaradaraq korroziyaya qarşı yüksək müdafiə effekti yaradır ki, nəticədə təqdim olunan tərkib yüksək deemulsasiya xassəsinə malik olmaqla bərabər, avadanlıqları korroziyadan mühafizə etməklə keyfiyyətli inhibitor kimi də özünü göstərir.

İşin praktiki əhəmiyyəti. “Xəzər-24” inhibitor xassəli deemulqatorunun texniki sənədləri hazırlanaraq AMEA-nın TSZ-da yerləşən “İNKOR” MMC-də istehsalı təşkil edilmiş, alınan deemulqatorun Respublikanın neftçixarma sənayesində (Abşeron və Bahar yataqlarında) və neft emalı zavodunda (Azərneftyağ zavodunun 305 sayılı ilkin emal qurğusunda) sənaye sınaqları aparılaraq öz analoqları ilə (Dissolvan və Alkan EM-1062) müqayisədə az məsrəflə daha yüksək nəticə göstərdiyi müəyyən edilmişdir. Azərneftyağ NEZ-da 5-10 q/t məsrəflə Dissolvan və Alkan EM-1062 deemulqatorları neftdə xlorid duzlarının miqdarını 30-35 mq/l həddindən 3-7 mq/l həddinə qədər azaltdığı halda, “Xəzər-24” ilə bu həddi 1-3 mq/l-ə qədər azaltmaq mümkün olmuşdur. Neftçixarma sənayesində (Abşeronneftdə) sınaq dövründə 205 q/t məsrəflə suyun miqdarını 18%-dən 0,21%, xlorid duzlarını isə 1700 mq/l-dən 31 mq/l həddinə endirmək mümkün olmuşdur. Bahar yatağında isə 150 q/t məsrəflə yüksək nəticəyə nail olmaq mümkün olmuşdur (suyun miqdarı 0,09%, xlorid duzları - 27 mq/l). Beləliklə, təklif olunan tərkib Respublikamızın neftçixarma və neft emalı sənayesində tətbiqə təklif olunmuşdur.

Nəşrlər. Dissertasiyanın materialları üzrə 11 elmi əsər çap olunub. Bunlardan 7-si məqalə, 1-i Azərbaycan Respublikasının patent, 3-ü isə məruzələrin tezisidir.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin tədqiqatı zamanı əldə olunan nəticələr aşağıda qeyd olunan Elmi konfranslarda məruzə edilmişdir:

Akademik Ə.M.Quliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş

Respublika Elmi konfransı (Bakı, 2012), Neftkimyası üzrə VIII Bakı Beynəlxalq Məmmədəliyev konfransı (Bakı, 2012), Gənc alim və mütəxəssislərin I Beynəlxalq konfransı, "Fundamental və tətbiqi elmlərin (yer, texnika və kimya) aktual problemlərinin həllində multidissiplinar yanaşmanın rolu" adlı konfrans (Bakı, 15-16 oktyabr 2014-cü il).

Dissertasiya AMEA-nın Neft kimya Prosesləri İnstitutunda elmi tədqiqat planına uyğun yerinə yetirilmişdir (Dövlət qeydiyyatı 0106Az00009).

Dissertasiya işinin həcmi və quruluşu. Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə, istifadə edilmiş ədəbiyyat materiallarının siyahısından və əlavələrdən ibarətdir. Dissertasiya işinin ümumi həcmi kompüterdə yığılmış 146 səhifədən, 31 cədvəl və 17 şəkildən ibarətdir. Dissertasiya işində 162 adda ədəbiyyat materialına istinad edilib.

Birinci fəsildə emulsiya prosesinin yaranma səbəbləri və onların aradan qaldırılma yollarına dair dünya ədəbiyyatında verilmiş tədqiqatlar müqayisəli şəkildə şərh edilmişdir. Emulsiyanın parçalanmasında geniş istifadə olunan deemulqatorlar və onların tətbiqinə dair son illərə qədər aparılan tədqiqatlar nəzərdən keçirilmişdir. Bu tədqiqatların hansı istiqamətdə davam etdirilməsinə aydınlıq gətirmək üçün alınmış nəticələr təhlil olunmuş, qarşıda duran tədqiqatların aparılma istiqaməti təyin olunmuşdur.

İkinci fəsil tədqiqatları aparmaq üçün istifadə olunan xammalların fiziki-kimyəvi xassələrinin təyininə əsaslanaraq, keyfiyyət göstəricilərinə aydınlıq gətirməklə bərabər, istifadə olunan metodların şərhinə həsr edilmişdir.

Üçüncü fəsildə dissertasiya işində nəzərdə tutulan tədqiqatların əsas hissəsi əks olunmuşdur. İlk növbədə deemulqator yaradılmasında əsas komponent olan müxtəlif molekul kütləli sadə poliefirlərin seçilməsi üçün onların səthi gərilməyə təsirinin molekul kütləsindən asılılığı öyrənilmişdir.

Deemulqatorda inhibitor xassəsinin lazımı səviyyəyə çatdırılması üçün üzvi turşuların və aromatik sulfoturşuların duzları

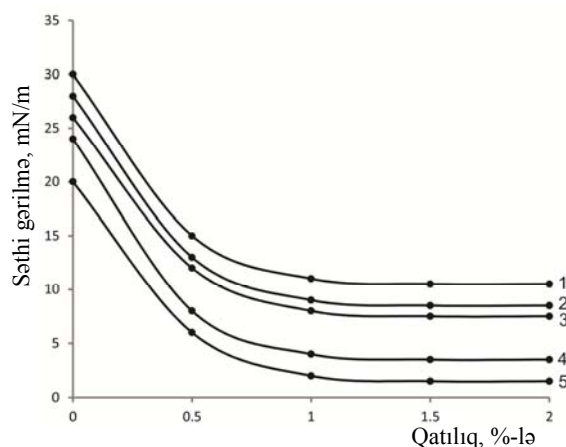
sintez edilərək kompozisiyaya komponent kimi əlavə olunmuş və bu istiqamətdə tədqiqatlar aparılmışdır. Ən yaxşı nəticə göstərən laprol (sadə poliefirlərlə) və üzvi turşunun duzları ilə müxtəlif nisbətlərdə və qatılıqda tədqiqatlar aparılaraq ən yüksək deemulsasiya yaradan optimal tərkib seçilmişdir. Seçilmiş tərkibin inhibitor-bakterisid xassələri də tədqiq edildikdən sonra müxtəlif yataq neftləri ilə laboratoriya şəraitində sınaqlar aparılmışdır. Əldə olunan yüksək nəticə, seçilmiş optimal tərkibi sənaye sınağına təklif etməyə imkan vermişdir.

Dördüncü fəsildə lazımi texniki sənədlərin hazırlanması AMEA-nın Təcrübə Sənaye Zavodunda şərti olaraq “Xəzər-24” adlanan deemulqatorun istehsalının yaradılması və Abşeron və Bahar neft yataqlarında müvəffəqiyyətlə başa çatdırılmış sənaye sınaqlarının nəticələri ilə bərabər, Azərneftyağ neft emalı zavodunun 305 sayılı neftin ilkin emal qurğusunda sınaqları aparılmış analoqlarına nisbətən daha yaxşı (Alkan-EM-1062 və Dissolvan) nəticə göstərdiyi müəyyən edilmiş və tətbiq üçün tövsiyyə olunmuşdur.

İşin qısa məzmunu

Neftin susuzlaşdırılması və duzsuzlaşdırılması prosesində istifadə edilən deemulqatorların tərkibində olan komponentlər mühitdə səthi gərilməni nə qədər çox aşağı sala bilirsə, tərkibin yüksək deemulsasiya xassəsinə malik olma ehtimalını çoxaldır. Bu nöqteyi nəzərdən ilk növbədə deemulqatorun yaradılmasında əsas komponent kimi istifadə olunması nəzərdə tutulan müxtəlif molekullu kütləli (MK) sadə poliefirlərin səthi gərilməyə təsiri öyrənilmişdir. MK-si 700-6000 arasında dəyişən beş sadə poliefir müxtəlif qatılıqlarda tədqiq edilmişdir (şəkil 1). Şəkil 1-dən göründüyü kimi 3 sayılı tərkib nisbətən yaxşı, 4 və 5 sayılı tərkiblər isə daha yaxşı nəticə göstərmişdir. Bu səbəbdən də gələcək tədqiqatlar bu üç tərkiblə aparılmışdır.

Aparılan tədqiqatlarda məqsəd inhibitor xassəli deemulqator yaratmaq olduğu üçün kompozisiyaya, neft turşularının duzları və həllolmanı yaxşılaşdırmaq üçün isə izopropil spirti əlavə edilmişdir.



Şəkil 1. Kompozisiyaların səthi gərilmə göstəricilərinin ayrılması

1. L-702 poliefirin iştirakı ilə; 2. L-3003 poliefirin iştirakı ilə;
3. L-3603 poliefirin iştirakı ilə; 4. L-5003 poliefirin iştirakı ilə;
5. A-127 poliefirin iştirakı ilə

Beləliklə, yaradılmış üçkomponentli sistemdə komponentlərin miqdarını dəyişməklə müxtəlif qatılıqlarda kompozisiyalar hazırlanaraq onların deemulsasiya xassələri tədqiq edilmişdir. Tədqiqat məqsədilə tərkibində 18,7% su və 1740 mq/l xlorid duzları olan Pirallahı neftindən istifadə edilmişdir.

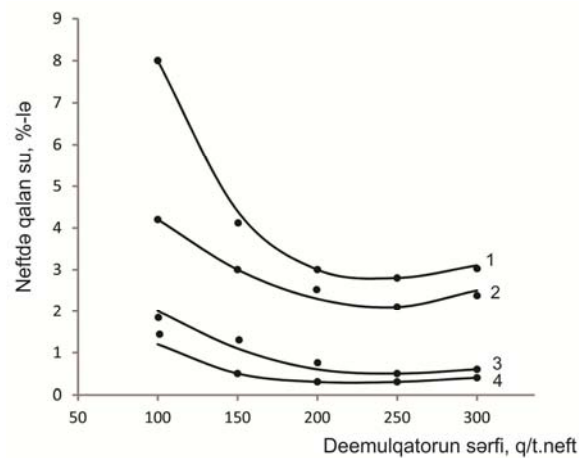
Yaradılmış kompozisiyanın optimal deemulsasiya şəraitini öyrənmək üçün deemulsasiya sürətinə temperaturun, qatılığın və poliefirin MK-nın təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Pirallahı neftinin deemulsasiyası üçün ən yaxşı temperatur şəraiti 75-90°C, deemulqatorun sərfi 200-250 q/t neft, ən sürətlə deemulsasiya qabiliyyəti olan poliefir isə MK-5000-6000 olan laprollardır (L-5003 və A-127).

Deemulsasiyanın optimal şəraitini öyrəndikdən sonra tədqiqatlar daha geniş şəkildə MK-3600 olan laprolla davam etdirilmişdir. Bunun üçün ilk növbədə kompozisiyada komponentlərin nisbətini və qatılığını dəyişməklə onüç müxtəlif tərkib hazırlanmışdır (cədvəl 1).

L-3603 əsasında hazırlanmış deemulqatorun komponent tərkibi

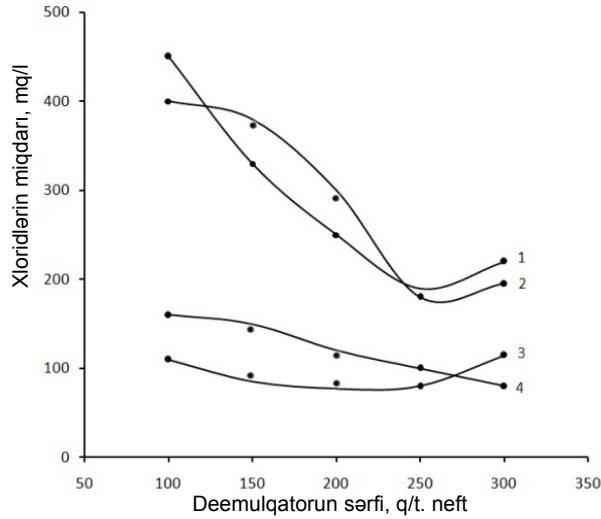
Tərkib №	L-3603-ün miqdarı		İzopropil spirti		Üzvi turşuların duzları		Həlledicinin miqdarı	
	qram	%	qram	%	qram	%	qram	%
1	10	5	10	5	18	9	160	81
2	10	5	20	10	17	8,5	152	76,5
3	10	5	40	20	15	7,5	135	67,5
4	20	10	20	10	16	8	144	72
5	20	10	40	20	14	7	125	63
6	20	10	60	30	12	6	105	54
7	20	10	80	40	10	5	90	45
8	40	20	40	20	12	6	108	54
9	40	20	60	30	10	5	90	45
10	40	20	80	40	8	4	72	36
11	60	30	40	20	10	5	90	45
12	60	30	60	30	8	4	72	36
13	60	30	80	40	6	3	55	27

Sonra müəyyən edilmiş optimal şəraitdə deemulqatorla müxtəlif qatılıqlarda deemulsasiya prosesi aparılmışdır. Alınan nəticələr şəkil 2 və 3-də verilmişdir.



Şəkil 2. L-3603-ün iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin susuzlaşdırılmasının qrafik göstəriciləri. 1. Laprol 3603-5%; 2. Laprol 3603-10%; 3. Laprol 3603-20%; 4. Laprol 3603-30%.

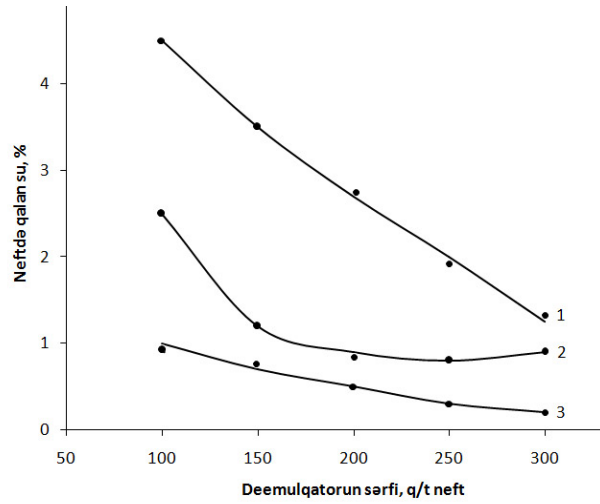
Şəkil 2-dən göründüyü kimi deemulqatorun tərkibində laprolun miqdarı 5-10% həddində olduqda (əyri 1 və 2) deemulsasiya prosesi zəif gedir. Kompozisiyada laprolun miqdarını 30%-ə qədər artırmaqla lazımi nəticə almaq mümkün olur.



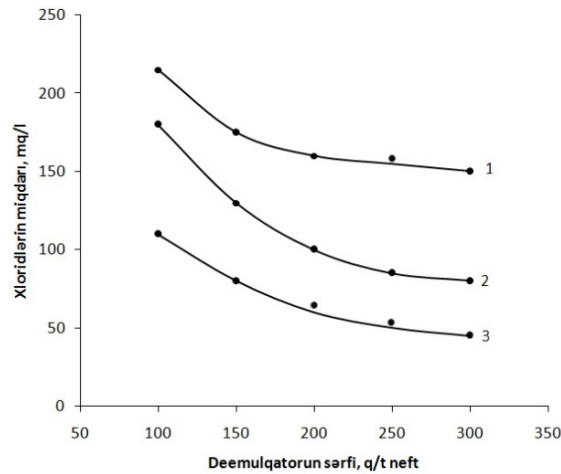
Şəkil 3. Laprol 3603 iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin duzsuzlaşmasının qrafik göstəriciləri. 1. Laprol 3603-5%; 2. Laprol 3603-10%; 3. Laprol 3603-20%; 4. Laprol 3603-30%.

Şəkil 3-də isə duzsuzlaşma prosesinin nəticələri verilmişdir. Nəzərə alsaq ki, deemulsasiyadan sonra tələbata görə neftdə xlorid duzlarının miqdarı 100 mq/l-dən çox olmamalıdır, onda göründüyü kimi alınan nəticələr stabil olmamışdır. L-3603-lə tədqiqatların nəticələri müəyyən olduqdan sonra, tədqiqatlar L-5003-lə davam etdirilmişdir. L-5003-lə də eyni qaydada cədvəl 1-də göstərilən miqdar və nisbətlərdə kompozisiyalar hazırlanaraq eyni şəraitdə deemulsasiya tədqiqatları aparılmışdır. Alınmış nəticələr qrafik şəklində (şəkil 4 və 5) verilmişdir. Şəkil 4-də nəzər saldıqda görünür ki, 5 və ya 10%-li məhlullarda (əyri-1) 300 q/t məsrəflə belə nəticə zəif olmuşdur. 20%-li məhlulda isə deemulqator 200 q/t məsrəflə tələbata uyğun nəticə göstərmişdir (əyri 3). Yəni neftdə emulsiya suyunun miqdarı 0,5%-dən az olmuşdur. Duzsuzlaşma

prosesi də (şəkil 5) eyni qaydada 20%-li deemuqator məhlulu ilə yaxşı nəticə vermişdir. Sadə poliefirin molekulyar kütləsinin artması ilə nəticələrin yaxşılaşmasını nəzərə alaraq tədqiqatlar A-127(MK-6000) poliefiri ilə davam etdirilmişdir.

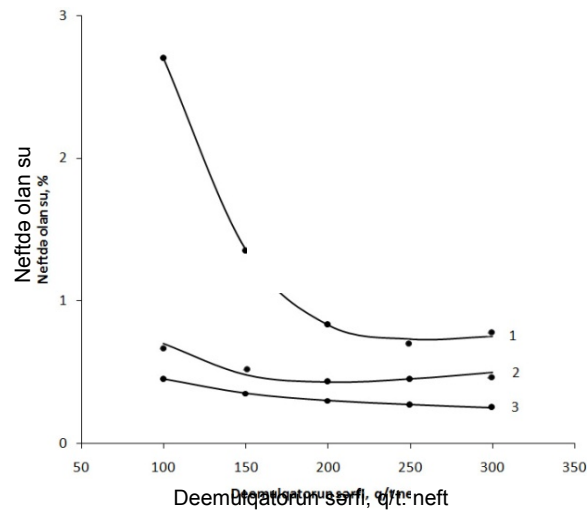


Şəkil 4. L-5003-ün iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin susuzlaşdırılmasının qrafik göstəriciləri. 1. Laprol 5003-5%; 2. Laprol 5003-10%; 3. Laprol 5003-20%.

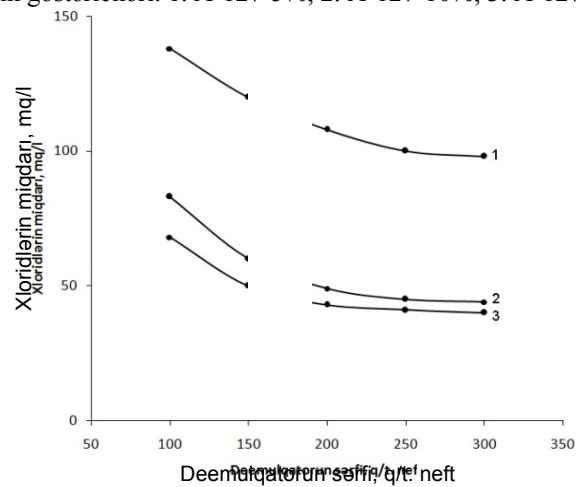


Şəkil 5. L-5003-ün iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin duzsuzlaşdırılmasının qrafik göstəriciləri. 1. Laprol 5003-5%; 2. Laprol 5003-10%; 3. Laprol 5003-20%.

A-127 poliefiri ilə də eyni qaydada cədvəl 1-də qeyd olunan tərkiblər hazırlanaraq neftin deemulsasiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Deemulsasiya zamanı neftin susuzlaşdırılması və duzsuzlaşdırılmasının nəticələri şəkil 6 və 7-də verilmişdir.



Şəkil 6. A-127-in iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin susuzlaşdırılmasının qrafik göstəriciləri. 1. A-127-5%; 2. A-127-10%; 3. A-127-20%.



Şəkil 7. A-127-nin iştirakı ilə müxtəlif qatılıqlarda neftin duzsuzlaşdırılmasının qrafik göstəriciləri. 1. A-127-5%; 2. A-127-10%; 3. A-127-20%.

Şəkil 6-dan göründüyü kimi A-127 poliefirinin iştirakı ilə həтта 10%-li məhlulda belə 150 q/t məsrəflə neftdə suyun miqdarını 0,5%-ə qədər azaltmağa nail olunmuşdur (əyri 2). 20%-li deemulqator məhlulu ilə 100 q/t məsrəflə yüksək nəticə almaq mümkün olmuşdur (əyri 3). Deemulsasiya zamanı duzsuzlaşmanın nəticələri də yüksək olmuşdur (şəkil 7). Belə ki, 10 və 20% məhlullarda bütün qatılıqlarda yüksək nəticələr əldə olunmuşdur.

Beləliklə, hər üç poliefirin (L-3603, L-5003 və A-127) ayrılıqda tədqiqinin nəticələri müqayisəli şəkildə cədvəl 2-də verilmişdir.

Tədqiqatların cədvəl 2-də verilmiş nəticələrinə nəzər saldıqda görünür ki, L-3603-lə 30%-li, L-5003-lə 20%li, A-127 poliefi ilə 10%-li deemulqator məhlulu hazırladıqda deemulsasiya prosesi zamanı neftdə qalmış suyun və xlorid duzlarının miqdarı tələbata tam cavab verir.

Cədvəl 2.

L-3603, L-5003 və A-127 poliefirlərinin deemulsasiya nəticələrinin müqayisəsi

Deemulqatorun məsrəfi, q/t neft	Sadə poliefirlərin deemulqatorda miqdarı, % lə					
	L-3603-30%		L5003-20%		A-127-10%	
	Su %	Xloridlər mq/l	Su %	Xloridlər mq/l	Su %	Xloridlər mq/l
100	0,67	80,7	0,85	91,6	0,51	77,1
150	0,67	80,5	0,80	87,0	0,44	56,1
200	0,49	67,2	0,76	73,0	0,40	49,1
250	0,39	66,1	0,36	50,4	0,38	47,0
300	0,42	70,4	0,28	40,3	0,40	44,0

Deemulqatorun deemulsasiya xassəsinin tədqiqi ilə yanaşı onun korroziya inhibitoru və bakterisid xassələri də tədqiq edilmişdir. Bu tədqiqatlar H₂S, CO₂ və O₂ mühitlərində aparılmışdır. Deemulqatora inhibitor xassəsi verən əsas komponent üzvi turşuların duzu olduğu üçün, tədqiqatlar tərkibdə duzların miqdarını 8%-dən 20%-ə qədər dəyişməklə aparılmışdır (cədvəl 3). Müəyyən edilmişdir ki, H₂S mühitində deemulqatorun tərkibində duzun miqdarı 20% olan halda yüksək nəticə (82%) əldə etmək olur.

CO₂ və O₂ korroziyasına qarşı isə deemulqatorun tərkibində

duzların miqdarının 8% olması yüksək səviyyədə korroziyadan müdafiə üçün kifayət etmişdir (cədvəl 4). Deemulqator 200 mq/l məsrəflə bakterisid kimi də yaxşı nəticə göstərmişdir.

Cədvəl 3.

Deemulqatorun H₂S korroziyasından mühafizə qabiliyyəti

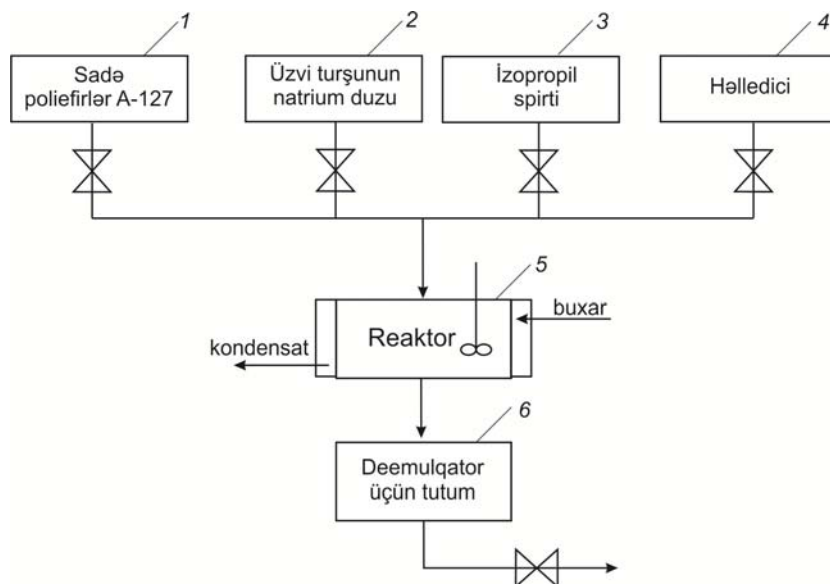
Deemulqatorla komponentlərin miqdarı, %-lə	Deemulqatorun sərfi, mq/l	Korroziyanın sürəti, q/m ³ ·saat	Korroziyadan müdafiə effekti, %-lə
A-127 – 10	100	1,08	54
R-COONa – 8	200	0,75	68
Həlləddici – 82	300	0,71	70
A-127 – 10	100	0,87	63
R-COONa – 15	200	0,71	71
Həlləddici – 75	300	0,61	75
A-127 – 10	100	0,74	69
R-COONa – 20	200	0,59	78
Həlləddici – 70	300	0,54	82

Cədvəl 4

Deemulqatorun CO₂ və O₂ korroziyasından mühafizə qabiliyyəti

Vaxt, saatla	Korroziyanın sürəti, mm/il			Korroziyadan müdafiə effekti, %	
	inhibitorsuz	inhibitorla			
		50 mq/l	100 mq/l	50 mq/l	100 mq/l
1	3,6163	1,0340	0,1122	71,9	97,2
5	3,7703	0,0699	0,01758	98,1	99,6
10	4,2434	0,1475	0,0127	96,9	99,7
15	4,5250	0,2409	0,0132	95,6	99,7
20	4,7768	0,3290	0,0124	93,9	99,7

Beləliklə, inhibitor xassəli deemulqatorun laboratoriya şəraitində tədqiqatları başa çatdıqdan sonra AMEA-nın Təcrübə Sənaye zavodunda fəaliyyət göstərən qurğuda (şəkil 8) sənaye sınağı üçün lazım olan miqdarda istehsalı təşkil olunaraq neftçıxarma və neft emalı sənayelərində NKPI-nin iştirakı ilə deemulqatorun sənaye sınaqları aparılmışdır.



Şəkil 8. Kompozisiya tərkibli deemulqatorun (Xəzər-24) istehsalının sadələşmiş texnoloji sxemi.

Abşeron və Bahar neft yataqlarında aparılan sənaye sınaqları müvəffəqiyyətlə başa çatdırılaraq Abşeronneftdə deemulqatorun 250 q/t neft məsrəfi ilə neftdə emulsiya suyunu 18-25%-dən 0,21%-ə, xlorid duzlarını isə 1850 mq/l-dən 50,9 mq/l həddinə endirmək mümkün olmuşdur (cədvəl 5).

Cədvəl 5.

Abşeron neft yatağında sənaye sınağının nəticələri
(Xam neftdə emulsiya suyunun miqdarı – 18-25%,
Xlorid duzlarının miqdarı – 1720-1850 mq/l)

Deemulqatorun sərfi, q/t·neft	Qalıq suyun miqdarı, %	Xlorid ionlarının miqdarı, mq/l
150	1,6	124
210	0,27	61,1
250	0,21	50,9

Bahar yatağında isə (cədvəl 6) 150q/t neft məsrəflə neftdə emulsiya suyunu 7,65%-dən 0,15%-ə, xlorid duzlarını isə 398 mq/l-dən 31 mq/l həddinə qədər azaldılmasına nail olunmuşdur.

Cədvəl 6.

Bahar neft yatağında sənaye sınağının nəticələri
(xam neftdə emulsiya suyu 7,65%, xlorid duzları 398 mq/l)

Deemulqatorun sərfi	Deemulsasiyanın nəticələri		
	Xəzər-24-lə	Dissolvan-la	Alkan EM-1062 ilə
150 q/t sərfə			
Qalıq suyun miqdarı, %-lə	0,15	0,53	0,49
Xlorid duzlarının miqdarı, mq/l	31	58	65
200 q/t sərfə			
Qalıq suyun miqdarı, %-lə	0,09	0,40	0,34
Xlorid duzlarının miqdarı, mq/l	26	46	41

Cədvəldən göründüyü kimi, sınaqlar eyni zamanda Dissolvan və Alkan EM-1062 deemulqatorları ilə də aparılmışdır və ən yüksək nəticəni “Xəzər-24” deemulqatoru göstərmişdir.

Neft emalı zavodunda isə (cədvəl 7) 5 q/t neft məsrəfi ilə neftdə xlorid duzlarının miqdarının 1-1,5 mq/l həddinə qədər azalmasına nail olunmuşdur.

Cədvəl 7.

Alkan EM-1062, Dissolvan və Xəzər-24 deemulqatorları ilə Azərneftyağ zavodunda aparılan sənaye sınaqlarının nəticələrinin müqayisəsi
(xam neftdə xloridlərin miqdarı <33 mq/l)

Deemul-qatorun miqdarı	Deemulsasiyadan sonra neftdə qalan xloridlərin miqdarı, mq/l		
	“Alkan EM-1062” ilə	“Dissolvan”la	“Xəzər-24”lə
5 q/t məsrəflə	3 mq/l-dən az -7%	2 mq/l-dən az - 8%	2 mq/l-dən az -95%
	3-4 mq/l arasında -25%	2-3 mq/l arasında -38%	2-2,5 mq/l arasında -5%
	4-5 mq/l arasında -29%	3-4 mq/l arasında -28%	-
	5 mq/l-dən çox -39%	4-5 mq/l arasında -23%	-
		5 mq/l-dən çox -1%	-

Qeyd. Cədvəldə verilmiş faizlər sınaq zamanı analizlərin sayının faizlə miqdarıdır.

Bu sınaqlarda da “Xəzər-24” öz analoqlarından daha yüksək nəticə göstərmişdir. Sınaqların nəticələrini təsdiqləyən akt və hesabatlar dissertasiyada verilmişdir. “Xəzər-24” deemulqatorunun sənaye sınaqlarının nəticələrinə əsaslanaraq onu tətbiqə tövsiyyə etmişlər. Yeni yaradılmış “Xəzər 24” deemulqatoruna Azərbaycan Patenti alınmışdır (AZ A2011 0152).

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq sadə poliefirlər, üzvi turşuların duzları, spirtlər və həlledici iştirakı ilə kompozisiya tərkibli deemulqator “Xəzər-24” yaradılaraq Respublikamızın Neftçıxarma və Neft emalı sənayelərində sınaqları aparılmış, onun yüksək keyfiyyətli deemulsasiya qabiliyyətinə malik olması təsdiqlənmişdir.
2. Deemulqatora komponent kimi müxtəlif molekul kütləli sadə poliefirlər əlavə edilməklə tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, suda həll olan deemulqator istehsalı üçün ən əlverişlisi, molekul kütləsi 5000-6000 həddində olan sadə poliefirlərdir.
3. Deemulqatorda komponentlərin miqdar nisbətini geniş diapozonda dəyişməklə neftin susuzlaşdırılması və duzsuzlaşdırılması prosesi tədqiq edilərək müəyyən edilmişdir ki, komponentə sadə poliefirlərdən 20% L-5003-dən və ya 10% A-127-dən əlavə etməklə yüksək keyfiyyətli deemulqator almaq mümkündür.
4. Deemulqatorun korroziyaya qarşı unhibitor xassəsi tədqiq edilərək müəyyən edilmişdir ki, tərkibdə üzvi turşuların duzlarının miqdarını artırıqda onun inhibitor xassəsi yaxşılaşır və tərkibdə duzun miqdarı 15-20%-ə çatdıqda komponent H_2S mühitində yüksək inhibitor-bakterisid xassəsi göstərir (82%). CO_2 və O_2 mühitində isə duzların cəmi 8% miqdarında yüksək nəticə əldə etmək mümkün olmuşdur (99,7%).
5. Alınmış yüksək nəticələri sənayedə sınaqdan keçirmək üçün AMEA-nın Təcrübə Sənaye Zavodunda 10 ton “Xəzər-24” deemulqatoru istehsal edilərək neftçıxarma və neft emalı sənayelərinə təqdim edilmişdir.
6. Abşeronneft və Bahar yataqlarında aparılan sənaye sınaqları müvəffəqiyyətlə başa çatdırılaraq Abşeronneftdə deemulqatorun 250 q/t məsrəfi ilə neftdə emulsiya suyunu 18-25%-dən 0,21%-ə, xlorid duzlarının miqdarını isə 1850 mq/l-dən 50,9 mq/l həddinə endirmək mümkün olmuşdur, Bahar yatağında isə 150 q/t məsrəflə emulsiya suyunu 7,65%-dən 0,15%-ə, xlorid duzlarının isə 398 mq/l-dən 31mq/l həddinə qədər azalmasına nail

olunmuşdur.

7. Azərneftyağ neft emalı zavodunda 305 sayılı qurğuda aparılan sənaye sınaqları nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Dissolvan, Alkan EM-1062 və “Xəzər-24” deemulqatorları ilə müqayisəli şəkildə aparılan sənaye sınaqlarında ən az məsrəflə daha yüksək nəticə göstərən, təklif etdiyimiz “Xəzər-24” deemulqatoru olmuşdur. “Xəzər-24” 5 q/t neft məsrəflə neftdə xloridlərin miqdarını 1,59 mq/l həddinə qədər azalda bilmişdir (tələbat 3-5 mq/l olduğu halda).

Dissertasiyanın əsas nəticələri aşağıdakı əsərlərdə dərc olunmuşdur:

1. Abbaszadə S.M., İsmayılov T.A., Abdullayev S.E. “Xəzər-24” deemulqator-inhibitorunun laboratoriya şəraitində deemulsasiya xassəsinin tədqiqi / Akademik Ə.M.Quliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi konfransı. Bakı, 2012, s.106

2. Аббасов В.М., Мамедов Д.Н., Аббасзаде С.М., Абдуллаев С.Е. и др. Лабораторные и опытно-промышленные испытания деэмулгатора «Хазар-24» // Мир нефтепродуктов, 2012, №12, с.9-10

3. Musayev N.N., Quliyeva G.M., Abdullayev S.E., Nəcəfova G.Ə., Abbaszadə S.M. Azərbaycanın unikal neftlərinin və sənaye neftlərinin qarışığının sürətli ekspertiza üsullarının müəyyənləşdirilməsi / Neftkimyası üzrə VIII Bakı Beynəlxalq Məmmədəliyev konfransının materialları. Bakı, 2012, s.122.

4. Abbasov V.M., Abbaszadə S.M., Abdullayev E.Ş., İsmayılov T.A., İsmayılova X.R., Məmmədخانова S.Ə., Quliyeva C.Q. Poliefirlər və üzvi turşuların duzları əsasında neftin deemulsasiyası üçün tərkibin yaradılması // Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri, 2013, №6, s.34-38.

5. Аббасзаде С.М., Аббасов В.М., Абдуллаев Е.Ш. Исмаилов Т.А., Бадалова С.Б. Лабораторные исследования антикоррозионных свойств деэмулгатора «Хазар-24» // Мир нефтепродуктов, 2013, №9, с.34-35.

6. Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., İsmayılov T.A.,

Abbaszadə S.M., İsmayılova X.R., Abdullayev S.B., Cəfərova R.Ə. Deemulqatorların komponent tərkibinin və qatılığının səthi gərilməyə təsiri // Kimya Problemləri. 2013, №4, S. 428-431.

7. Abbaszadə S.M., Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., İsmayılov T.A., Cəfərova R.Ə. Aşağı molekullu poliefirlər əsasında yaradılmış kompozisiya tərkibli deemulqatorun tədqiqi // Sumqayıt Dövlət Universiteti "Elmi xəbərlər", 2014, №1, S. 20-23.

8. Abbaszadə S.M., "Xəzər-24" deemulqatorunun deemulsasiya xassəsinə elektrolitlərin təsirinin tədqiqi / The role of multidisciplinary approach in solution of actual Problems of fundamental and applied sciences. Baku 2014, 15-16 october, p. 377-378.

9. Abbasov V.M., Abbaszadə S.M., İsmayılov T.A., Abdullayev E.Ş., Cəfərova R.A. Neftin susuzlaşdırılması və duzsuzlaşdırılması üçün kompozisiya tərkibli deemulqatorun (Xəzər-24) yaradılması laboratoriya və sənaye miqyasında tədqiqi // Neft kimyası və Neft Emalı prosesləri, 15.4(60), 2014. S.369-373.

10. Az. A20110152. Azərbaycan patenti. Deemulqator-korroziya inhibitoru. Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., Abbaszadə S.M., İsmayılov T.A., Zeynalova K.Q., Əsədova S.B., Cəbrayılzadə Ş.Z.

11. Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., İsmayılov T.A., Abbaszadə S.M., Ağazadə Y.C. "Xəzər-24" deemulqatorunun optimal deemulsasiya şəraitinin seçilməsi // Müasir biologiya və kimyanın aktual problemləri elmi-praktik konfransı. Gəncə, 2015, s.244-245.

РЕЗЮМЕ

диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата химических наук на тему: “Создание и исследование деэмульгатора, обладающего свойствами ингибитора, на основе простых полиэфиров и органических кислот”

Диссертационная работа посвящена созданию деэмульгаторов со свойствами ингибитора в целях защиты оборудования от коррозии и эффективного отделения от сырой нефти эмульсионных вод и хлоридов в процессах нефтедобычи и нефтепереработки.

Для достижения поставленной цели созданы композиции различных составов и концентраций с использованием полиэфиров различной молекулярной массы, солей органических кислот, спирта и специальных растворителей, а также исследованы присущие им свойства деэмульгатора и ингибитора.

Лабораторные исследования, проведенные на различных видах нефти, подтвердили высокое качество деэмульгаторов с подобранным композиционным составом. С целью промышленного испытания созданного деэмульгатора, названного «Хазар-24» по инициативе ИНХП, было организовано его производство на опытно-промышленном заводе НАНА, а также испытание на предприятиях нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Благодаря использованию деэмульгатора в количестве 250 г/тонну нефти на месторождениях Абшероннефти удалось снизить уровень эмульсионных вод с 18-25% до 0,21%, а хлоридов- с 1850 мг/л до 51 мг/л. А на месторождении нефти <Бахар> его использование в количестве 150 г /тонну нефти привело к снижению уровня эмульсионных вод с 7,65% до 0,15% и хлоридов- с 398 мг/л до 31 мг/л. Также было проведено промышленное испытание деэмульгатора на установках первичной переработки нефти НПЗ, в результате чего при использовании его в количестве 5-10 г/тонну нефти наблюдалось снижение уровня хлоридов до 1,6 мг/л.

Учитывая высокую эффективность проведенных исследований, деэмульгатор “Хазар-24” был рекомендован к промышленному применению.

ABSTRACT

of the dissertation thesis for the degree of candidate of chemical sciences on the theme: "Creation and research of demulsifier with the properties of inhibitor, based on polyether and organic acids"

The thesis is devoted to creation of demulsifiers with the properties of inhibitor to protect equipment from corrosion and for high-quality offices in oil producing and refining processes of crude oil including water emulsion, as well as chlorides, from such oil.

To achieve this goal, a composition was made of various contents and concentrations using polyesters of different molecular masses, organic acid salts, alcohol and special solvents, and as well as it was studied the inherent properties of inhibitor and demulsifier.

Laboratory studies conducted with various kinds of oil confirmed the high quality selected demulsifiers with a composite compound. At the initiative of IPP for the purpose of industrial test of the made demulsifier that called "Khazar-24", it was organized by its production at the industrial experience of NASA, as well as test in the oil-producing and oil-refining industry. Thanks to the use of a demulsifier in the amount of 250 g/tons in Apsheronneft, it was succeeded to reduce water emulsion level from 18-25% to 0.21%, and the chlorides from 1850 mg/l to 51 mg/l. And in the oilfield of Bahar, its expenditure in the amount of 150 g/tons led to reducing of water emulsion from 7.65% to 0.15% and the chlorides from 398 mg/l to 31 mg/l. Also it was conducted industrial tests at facilities for primary processing of oil, at the result of which the level of chlorides was observed reducing up to 1,6 mg/l in the expenditure of 5-10 g/tons.

Considering the success of the achieved results of the study, demulsifier of "Khazar-24" has been recommended to apply.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
имени акад. Ю.Г. МАМЕДАЛИЕВА**

На правах рукописи

САРА МУТАЛЛИМ ГЫЗЫ АББАСЗАДЕ

**СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЭМУЛЬГАТОРА,
ОБЛАДАЮЩЕГО СВОЙСТВАМИ ИНГИБИТОРА, НА
ОСНОВЕ ПРОСТЫХ ПОЛИЭФИРОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ
КИСЛОТ**

Специальность: 2314.01 – Нефтехимия

АВТОРЕФЕРАТ

Баку-2015