

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI
“NEFTİN, QAZIN GEOTEXNOLOJİ PROBLEMLƏRİ VƏ KİMYA”
ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

YEGANƏ QIYAS QIZI QULIYEVA

AZƏRBAYCANIN NEFT VƏ LAY SULARININ AĞIR
METALLARDAN İON-NƏQL TEXNOLOGİYASI VASİTƏSİLƏ
TƏMİZLƏNMƏ ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ

İxtisasın şifrləri: 2391.01 – “Ekoloji kimya” və
2303.01 – “Qeyri-üzvi kimya”

Kimya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKI-2014

Dissertasiya işi BDU-nun “Ekoloji kimya” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

Kimya elmləri doktoru, professor

S.R. Hacıyeva

Rəsmi opponentlər:

Kimya elmləri doktoru

Z.R. Ağayeva

Kimya elmləri doktoru, professor

Ə.N. Qurbanov

Aparıcı təşkilat:

Azərbaycan Texniki Universiteti (“Sənaye ekologiyası və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi” kafedrası)

Müdafiə “_14_”_11_____2014-cü il tarixdə saat___da Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının nəzdində “Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya” Elmi-tədqiqat Institutunda fəaliyyət göstərən D 02.111 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1010, Bakı şəhəri, D.Əliyeva küç., 227.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “___” _____ 2014-cü il tarixində göndərilmişdir.

**Dissertasiya Şurasının elmi katibi,
texnika elmləri namizədi, dosent**

H.Q. Hacıyev

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Xəzər dənizinin Azərbaycan sektoru və digər sektorların ekoloji vəziyyəti bütün Xəzəryanı dövlətlərin milli maraqlarını nəzərə alaraq təcili ölçülər qəbul edilməsini tələb edir.

Güclü çirklənmə xüsusilə təhlükəli ekoloji vəziyyət yaradır. Tədqiqatlar göstərir ki, neft-qaz yataqları məhlulları ilə, lay suları, çoxlu miqdarda neft məhsullarının işlənmiş suyu ilə, ağır metallarla, 12 kilometrə qədər radiusda təsir göstərə bilən radionuklidlərlə çirkləndiyindən quyu ətrafı zona çoxkomponentli çirklənmə mənbəyinə çevrilir.

Bakı buxtası ən çox çirklənmiş «ölü zona» sayılır. Neft tullantılarının, eləcə də, 200 milyon ton toksiki maddələrin hopduğu dib çöküntülərinin qalınlığı 8-10 metrdir. Geniş akvatoriyalar neft təbəqəsi ilə örtülmüşdür ki, bu da təbəqə oksigenin suda həllolmasının qarşısını alır, dəniz flora və faunasına öldürücü təsir göstərir. Neft yataqlarındakı neftin tərkibində kükürdün və merkaptanların miqdarının çox olduğuna görə ekoloji şərait xeyli pisləşir. Xəzər dənizində qazma işləri böyük ekoloji təhlükə yaradır.

Çətinləşmiş ekoloji şərait dəniz suyunun qazma işləri apararkən alınan zərərli ağır elementlərlə və radionuklidlərlə çirklənməsinin qarşısını almaq üçün effektiv texnologiyalar yaradılmasını tələb edir. Lokal şəraitdə dəniz quyularının lay sularının yüksək təmizlənmə dərəcəsini təmin etmək üçün yeni effektiv texnoloji proseslərin yaranması çox aktual elmi problemdir.

İşin məqsədi. Təqdim olunan dissertasiya işinin məqsədi və məsələsi orijinal, sadə və ucuz, lokal şəraitdə dəniz yataqlarında qazma sularının yüksək təmizlənmə dərəcəsini təmin edən maye membranların tətbiqinə əsaslanan və effektivliyi ilə seçilən kimya-texnoloji prosesin işlənməsidir.

Müdafiə olunan əsas müddəalar:

- kompleksməhləgətirmə və ion-nəqləmə xassələrə malik olan alkil və funksional əvəzli makrosiklik ionoforların seçilməsi;
- kompleks şəkildə ağır metal ionlarını maye membranlarla nəql edə bilən ionoforların xassələrinin öyrənilməsi;
- makroheterotsiklik ionoforların seçilməsi və onların ion-nəqli xassələrinin öyrənilməsi;
- ağır metal ionlarının nəqlini təmin edən maye membranların ayrı-ayrı komponentlərinin fiziki-kimyəvi əsaslandırılması;
- ağır metal ionlarının nəqli şəraitlərinin işlənməsi, lay sularının və neftin maye membran sistemindən istifadə etməklə ağır metallardan təmizlənməsi;

Elmi yeniliklər. İlk dəfə olaraq dəniz yataqlarının neft və lay sularının ağır metal ionlarından lokal təmizlənməsinin ion nəqli prosesi üçün çoxkomponentli və çoxfazlı maye membran sistemi seçilmişdir. İonoforların, üzvi həlledicilərin və alifatik yağların həll olmasına şərait yaradan aşqarları seçməklə maye membran sistemlər işlənilib hazırlanmışdır.

Təcrübi tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, maye membran fazanın nazikləşməsinin qarşısını alan di- və poli-əvəzolunmuş kraun efirlər və alifatik yağlar effektiv üzvi reagentlərdir.

Göstərilmişdir ki, maye membranın tərkibində xlorəvzli alifatik birləşmələrin effektivliyi onların aromatik analoqlarından daha çoxdur.

Ağır metal ionlarının ionoforlarla nəqlinin kimyası öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, kation və anion komplekslərin lipofilliyi nə qədər çox olarsa, onların ion nəqli qabiliyyəti bir o qədər yüksək olar.

İşlənmiş maye membranlar laborator qurğularda neftin və lay sularının nümunələrinin ağır metallardan təmizlənməsi üçün ion nəqli sistemləri kimi istifadə olunmuşdur.

Praktiki əhəmiyyəti. Maye membranların işlənilməsindən alınan nəticələr tullantı sularının, neftin və lay sularınıun ağır metal ionlarından və radionuklidlərdən təmizlənməsində istifadə oluna bilər.

İşin aprobeiası. Dissertasiya işinin materialları aşağıdakı konfranslarda məruzə və müzakirə edilmişdir:

2007, «Синтез и превращения химических соединений» III Республиканская научная конференция (Баку 2007).

2007, Akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş "Ekologiya: Təbiət və cəmiyyət problemləri"

2011, Materialy VII Miedzynarodowej Naukowi-Praktycznej Konferencji "Perspektywiczne Opracowania Sa Nauka I Technikami-2011", 07-15 listopada 2011 roku, Volume 44 Weterynaria Ekologia, Przemysl Nauka i studia. Radiacyjne bezpieczenstwo i spoieczne-ekologiczne problemy. Кулиева Е.Г. «Очистка пластовых вод от радиоактивных изотопов стронция, Краун-соединениями».

2011, VI конференция молодых ученых «Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем» (Иваново 2011).

2011, "Təbiiqi ekologiyanın problemləri" I Respublika elmi konfransı (Bakı – 2011).

Nəşrlər: Dissertasiya mövzusunə aid 13 elmi əsər o cümlədən 8 məqalə və 5 tezis çap edilmişdir.

Dissertasiyanın həcmi və quruluşu. Dissertasiya «Giriş», «I-IV fəsilər», Nəticə» və 152 adda istifadə edilmiş ədəbiyyatdan və 123 kompyuter səhifəsindən ibarətdir. Aparılmış tədqiqatın nəticələri 13 şəkil və 12 cədvəldə verilmişdir.

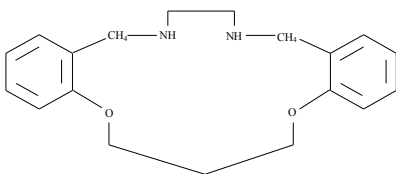
İşin əsas məzmunu.

Neftin və lay sularının ağır metallardan və radioaktiv elementlərdən ion-nəqli üsulu ilə təmizlənməsi

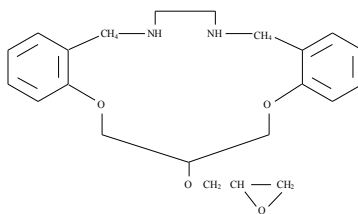
Məlumdur ki, neft və bütün ona yaxın olan təbii məhsulların tərkibində onların əsas üzvi komponentləri ilə bərabər kifayət qədər metal və qeyri-metal ionları vardır.

Hal-hazırkı dövrə qədər neftdə 67-dən çox element tapılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, neftdə metallar və metal duzları poliliqand komplekslər, aromatik birləşmələrin π -kompleksləri, xelat komplekslər, element üzvi birləşmələr şəklində mövcuddur. Emal zamanı neftdən metalların mövcud üsullar ilə tələb olunan dərəcədə təmizlənməsinə nail olmaq olmur. Biz göstərmişik ki, neftin ağır metallardan təmizlənmə prosesində maye membrandan istifadəyə əsaslanmış membran texnologiyadan istifadə etdikdə təmizlənmə tam mümkün olur. Bu prosesə görə neftdə birləşmə şəklində olan metallar turşulaşdırma yolu ilə su (3) təbəqəsinə keçirilir və su təbəqəsi (3) maye membran təbəqəsi ilə (2,2') təmasda olduqda ağır metal ionları (Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Mn^{2+} , Cr^{2+} və s.) su təbəqəsindən membranla ammoniyaklı su (4) təbəqəsinə daşır. İon nəql edən maddə diazakraun efiridir (I) ki, praktiki olaraq suda həll olmur və üzvi həlledici xloroform olan maye membran fazada (2,2') yaxşı həll olur (şəkil 1.).

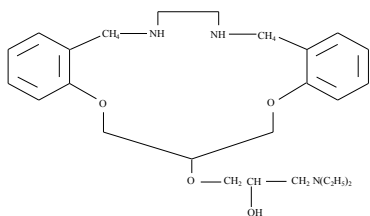
İon-nəqləmə prosesində aşağıdakı Kraun birləşmələrdən istifadə olunmuşdur.



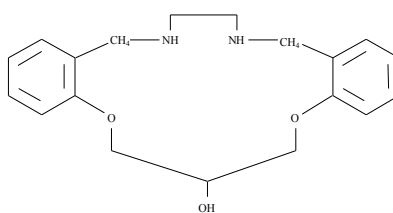
I



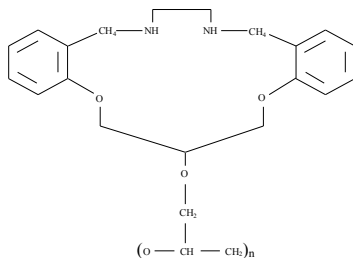
III



IV

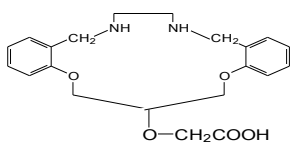


II

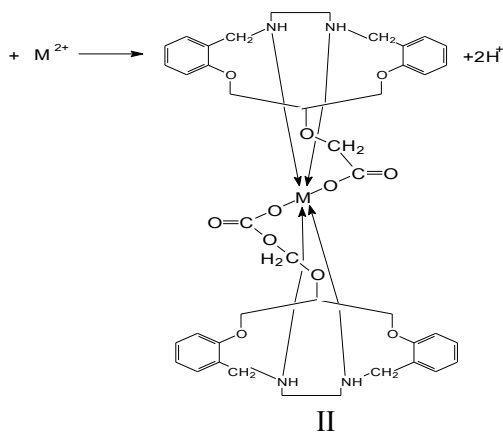


V

Bu reagent nümunələrini təqdim etdiyi üçün ADNA-nın nəzdində “Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və Kimya” ETİ-nin “Qoruyucu yağlar və plastik örtüklər” problem laboratoriyasının müdiri, k.e.n., dosent E. Abdullayevaya öz minnətdarlığımı bildirirəm.



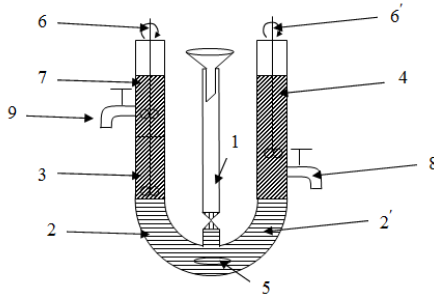
VI



II

Biz müəyyən etmişik ki, VI birləşməsi yuxarıda göstərilən keçid elementlərinin ionlarını öz boşluğuna daxil edir və xelat kompleks əmələ gətirir. Bizim təklif etdiyimiz ion nəqli üsulunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hər iki qoluna eyni səviyyədə maye membran doldurulmuş U- şəkilli reaktorun dibində maqnit qarışdırıcı (5) yerləşdirilir, sağ qolunda ammonyaklı su (4), sol qolunda isə ardıcıl olaraq su (3) və turşulaşdırılmış neft (7) yerləşdirilir. İon nəqli prosesini apardıqda hər üç qarışdırıcı eyni zamanda hərəkətə gətirilir. Nefti turşulaşdırdığımızı görə onun tərkibindəki metal komplekslər və element üzvi birləşmələr metal ionlarına qədər parçalanır, qarışdırıldıqda su təbəqəsinə keçir, sonra metal ionları makrotsiklik L liqandının boşluğu ilə bağlanır və maye membran təbəqəsindən (2,2'), 10% ammonyaklı su fazasında (4) ammonyak kompleksi şəklində yığılır və doyduqdan sonra kənar edilir.

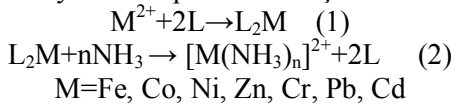
Qeyd: Borunun diametri 2 sm, hündürlüyü 40 sm-dir.
Şəkil 1.



Maye membrandan istifadə etməklə ion nəqli prosesini öyrənmək üçün laborator qurğu.

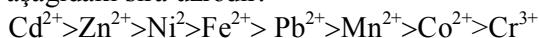
1) Maye membranı U- şəkilli reaktora daxil etmək üçün boru; 2, 2'- maye membran; 3) su; 4) ammonyaklı su; 5) maqnit qarışdırıcı; 6, 6'- mexaniki qarışdırıcı; 7) neft; 8) reaktordan keçid metallarının ammonyaklı kompleksləri ilə doymuş suyu çıxarmaq üçün boru; 9) Ağır metallardan təmizlənmiş nefti reaktordan çıxarmaq üçün boru;

Neftdən metal ionlarının ammonyaklı su təbəqəsinə ötürülmə prosesi aşağıdakı kimyəvi reaksiyalarla təqdim olunmuşdur:



Fazalar (3) və (2) sərhədində reaksiya (1) yaxşı gedir. Bu zaman əmələ gələn L_2M lipofil kompleks birləşməsi maye membran təbəqəsində yaxşı həll olur. Fazalar sərhəddində (2^1) və (4) L_2M kompleksi birləşməsi parçalanır, daha davamlı III qrup kationların ammonyaklı kompleksləri əmələ gəlir ki, bunlar suda yaxşı həll olur, membran fazada isə həll olmurlar. Buna görə də metal kationları tamamilə neftdən ammonyaklı su (4) fazasına nəql olunur. Metal ionlarının nəqlindən sonra təmizlənmiş neft (9) borusunun köməyi ilə U-şəkilli reaktordan kənar edilir. Təmizlənmiş neftin əvəzinə ağır metallarla çirklənmiş turşulaşdırılmış neftin yeni porsiyası tökülür. Metalların ammonyaklı kompleksləri ilə doymuş faza (4) borunun (8) köməyi ilə U-şəkilli reaktordan kənarlaşdırılır. Kənarlaşdırılmış metal komplekslərlə doymuş ammonyaklı suyun əvəzinə 10 %-li ammonyaklı məhlulun yeni porsiyası tökülür. Maye membran distillə suyu ilə yuyulur və təkrarən maye membran kimi istifadə olunur. Təcrübələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, membran mayedən təkrarən 20 dəfə istifadə etdikdə belə öz aktivliyini saxlayır. Maye membranın ion nəqli xassəsinə müxtəlif faktorların təsiri öyrənilmişdir. Belə ki, göstərilmişdir ki, maye membranın ion nəqli effektivliyi membran aktiv komponentin (L) qatılığı ilə, təmizlənən neftin pH-nın qiyməti və ammonyaklı suyun qatılığı ilə müəyyən olunur.

Birinci cədvəldən görüldüyü kimi membran mayədə aktiv komponentin qatılığı artdıqca metal ionlarının nəqli sürəti artır. İon nəqli üçün aktiv komponentin optimal qatılığı (cədvəl 1-də qeyd olunmuşdur) 2-3% təşkil edir. Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda göstərilən keçid element ionlarının nəqli qabiliyyəti aşağıdakı sıra üzrədir:



Bizim fikrimizcə ion nəqlinin sürətinin limitləşdirici mərhələsi L_2M kompleksinin (reaksiya 2) fazalar sərhədində (2^1) və (4) onun ammonyakla qarşılıqlı təsirindən parçalanma sürəti ilə təyin olunur. Bu kompleksin parçalanma sürəti çox olduqca ionların nəqli də tez baş verir. Neft nümunələrində metalların miqdarı 1200 mq/kq-dır. Təcrübə üçün 100 qram neft nümunəsi götürülmüşdür. Tərkibində metal olan neft nümunələri “Neft Daşları” NQÇİ-nin neftinə uyğun xloridlər əlavə etməklə hazırlanmışdır.

Neftin ağır metallardan ion nəqli üsulu ilə təmizlənməsində pH-ın qiyməti mühüm rol oynayır. Biz müəyyənləşdirmişik ki, yalnız turşulaşdırılmış neft ion-nəql üsulundan istifadə etdikdə ağır metallardan yaxşı təmizlənir.

Cədvəl 1.

Maye membranın ion nəqli qabiliyyətinin V aktiv komponent qatılığından (L) asılılığı. Kraun efir IV.

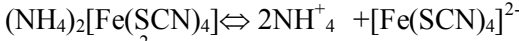
Maye membranda aktiv komponentin qatılığı, %	Maye membranın ion nəqli sürəti, mq/saat							
	Fe(II)	Co(II)	Ni(II)	Zn(II)	Cd(II)	Pb(II)	Mn(II)	Cr(III)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,05	35,8	25,6	41,2	44,6	48,9	31,4	30,5	22,4
0,10	43,4	32,6	52,7	53,9	55,7	39,6	37,1	34,2
0,50	64,7	42,5	66,9	69,7	88,2	48,5	46,2	41,5
1,0	72,9	55,7	76,5	82,4	79,4	59,1	57,5	51,9
1,50	89,7	67,3	92,5	97,3	118,5	79,3	68,2	74,3
2,00	102,6	87,4	117,2	118,2	114,7	87,2	80,4	75,6
2,50	112,7	97,5	114,5	-	115,3	105,2	112,5	102,6
3,0	110,8	108,4	116,4	-	114,6	116,5	114,5	112,9
3,50	110,4	107,2	113,4	-	-	114,2	112,5	101,4

Tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, pH-ın qiyməti 2-3-ə bərabər olduqda neftdən ağır metallar tamamilə təmizlənir. Yalnız pH-ın bu qiymətlərində neftdən su fazaya (3) ağır metal ionlarının bütün miqdarının ötürülməsi baş verir. $pH > 7,5$ qiymətində təmizlənən neftdən metal ionlarının su fazaya keçməsi pisləşir. $p > 10$ qiymətində yuxarıda qeyd olunan metalların ionlarının nəqli praktiki olaraq həyata keçmir.

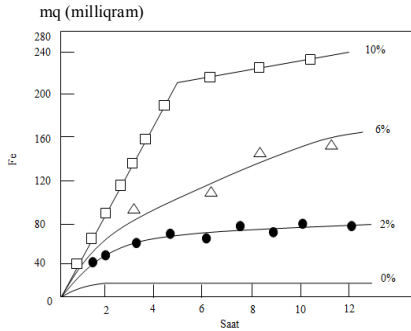
Dəmir və ağır metallar mövcud olan texnoloji metodlar bir çox hallarda iqtisadi və texniki səbəblərə görə istehsalatda istifadə olunmur. Bu əsasən zəhərli ağır metalların az miqdarda olduğu neft və lay sularına aiddir. Bununla bağlı olaraq biz neft və lay sularının təmizlənməsinin texnoloji prosesinin yaranması üçün böyük perspektivlərə malik olan çox komponentli maye membranlardan istifadə edərək ağır metalların ion nəqli metodunu öyrənmişik.

Təqdim olunan işdə dəmir ionlarının dəmir-tetRARodanid anion kompleksi şəklində maye membranlarından nəqlinə aid tədqiqatın nəticələri verilmişdir. Metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, dəmir(II) duzunun məhluluna ammonium rodanid əlavə etdikdə $(\text{KCNH}_4)_2[\text{Fe}(\text{SCN})_4]$ kompleks birləşməsi əmələ gəlir ki, burada da dəmir-anion kompleksin sulu məhlulu maye membranla təmasda olduqda U-şəkilli reaktordan nəql olunur.

Şəkil 1.-də təsvir olunan qurğuda maye membranlarından istifadə etməklə dəmir(II) kompleks ionlarının nəqlinə aid təcrübi işlər aparılmışdır.



$[Fe(SCN)_4]^{2-}$ anionu yüksək nəql sürətinə malik olduğu üçün seçilmişdir. Maye membrandan nəql sürətinə müxtəlif faktorların təsiri kompleks anionunun $[Fe(SCN)_4]^{2-}$ qatılığı ilə ifadə olunmuşdur. $(NH_4)_2[Fe(SCN)_4]$ kompleks birləşməsinin nəqli kinetikasi şəkil 2-də təqdim olunmuşdur, bu da tərkibində 10% dietilfətalat olan maye membran fazaya Kraun efirinin təsirinə nümayiş etdirir.



Şəkil 2. Maye membranda Kraun efirinin qatılığının

$(NH_4)_2[Fe(SCN)_4]$ kompleksinin nəqlinə təsiri

$[DEF]=10$ kütlə %; • $[KE]=2$ kütlə %; $[KE]=0$; □ $[KE]=10$ kütlə%

Δ $[KE]=6$ kütlə%

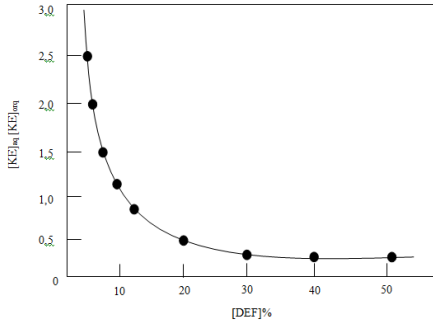
Tədqiq olunan neftdə dəmir (II) qatılığı – 400 mq/kq

Bu qrafiki asılılıq kompleks anionun fazalararası ötürülməsini sürətləndirmək üçün makrotsiklik daşıyıcıların rolunu aydın nümayiş etdirir.

Makrotsiklik birləşmənin miqdarı optimal qiymətdən çox olduqda anion kompleksinin axın istiqamətinə əks olan nəqləmə baş verir. Bu proseslər aktiv daşıyıcının (makroheterotsiklin) qatılığının yüksək olması ilə bağlıdır. Kraun efirin miqdarı optimal miqdardan artıq olduqda maye membranda sendviç, klabsendviç və s. quruluşların yaranması prosesləri baş verir ki, bu da sistemin sabitliyinə çox mənfi təsir göstərir, lazım olan istiqamətdə ionun nəqlini çox çətinləşdirir.

Sonralar qeyd olunmuşdur ki, Kraun birləşmənin membran və su fazaları arasında paylanması vaxta və kraun-efirin qatılığına görə ani və dəyişkən olur. Bununla əlaqədar olaraq uyğun fazalar arasında kraun birləşmənin paylanma əmsalının qiymətinə təsir göstərən komponentlərin təsirinə ölçülməsi aparılmışdır və alınan nəticələr şəkil 3-dən verilmişdir.

Alınmış nəticələr üzvi fazada dietilftalatın miqdarı ilə iki faza tarazlığını təsvir edən paylanma əmsalı arasındakı asılılığı göstərir. 3 şəklində görüldüyü kimi daşıyıcının paylanma əmsalı dietilftalat əlavə etdikdə membran faza istiqamətində artır.



Şəkil 3. Xloroform fazada dietilftalatın qatılığının su və üzvi qarışıqlar arasında I oliqomer kraun efirin paylanma əmsalına təsiri

Durulaşdırıcı kimi xloroform götürülmüşdür. Bu da öz növbəsində maye membran fazada ion nəqlinin sürətini azaldır. Bu xoşagəlməz prosesin qarşısını almaq üçün membran fazaya dietilftalatın (DEF) əlavə edilməsi vacibdir. Şəkil 3.-dən görünür ki, DEF-in maye membrana daxil edilməsi iondaşıyıcısının (Kraun birləşmənin) suya keçməsinin qarşısını alır. Bu da öz növbəsində maye membranın effektivliyini artırır.

Membran fazadan su fazasına Kraun efirinin keçməsinin qarşısını almaq üçün ən mühüm tədbirlərdən birisi də su fazasının qabaqcadan Kraun efir ilə doyurulmasıdır. Bu tədbirin böyük praktiki əhəmiyyəti vardır.

3. İon nəql etmə üsulu ilə neftin emalından alınan qalıqların ağır metallardan təmizlənməsi

Yuxarıdakı bölmələrdə işlənilib hazırlanmış üsullardan istifadə edərək neftin emalından alınan qalıqların ağır metallardan təmizləmək üçün U-şəkilli reaktorda (şəkil 1.) təcrübələr qoyulmuşdur. Bu məqsədlə U-şəkilli reaktor əvvəlcə maye membranla doldurulur və onu qarışdırmaq üçün maqnit qarışdırıcı daxil edilir. U-şəkilli şüşə reaktorun sağ qoluna 12%-li ammoniyak məhlulu doldurulur, sol qoluna isə su ilə qarışdırılmış və pH=2-3 qədər HCl ilə turşulaşdırılmış neft doldurulur. Hər iki qolda olan maye təbəqəsi mexaniki qarışdırılır. Sol qolda olan neft təbəqəsindən (60 ml) nümunə götürülərək onda metalların miqdarı atom-absorber

spektrometrində təyin olunur. Alınan nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir. İon-nəqletmə prosesi başa çatdıqdan sonra ağır metallardan təmizlənmiş neft 9 borusu ilə reaktordan kənar edilir. İon-nəqletmə başa çatdıqdan sonra sağ qolda ammonyaklı su təbəqəsində ammonyak kompleksləri şəklində toplanmış ağır metallar 8 borusu vasitəsilə reaktordan çıxarılır. Yaradılmış maye membran sistemin köməyiylə 20 dəfədən çox eksperiment aparılmasına baxmayaraq maye membran sistem öz fəallığını saxlayır. Neftin nümunəsinin nə dərəcədə ağır metallardan təmizlənməsi cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

«Neft daşları» sahəsindən götürülmüş neft nümunələrinin ağır metallardan təmizlənməsi.

İstifadə olunan Kraun efirlər	Neft nümunəsində olan metal ionları	Təmizlənməmiş neft nümunəsində ağır metalların miqdarı, mq/kg	İon-nəqletmə yolu ilə təmizlənməmiş neft nümunəsində ağır metalların miqdarı
I	Fe(II)	43	3,7
II	Co(II)	22,5	7,1
I	Ni(II)	9,8	3,1
III	Cd(II)	3,2	1,2
II	VO ⁺	51,1	8,9
III	Zn(II)	4,4	yox
III	Mn(II)	2,8	yox
II	Cr(III)	1,7	yox

Maye membranın tərkibi: makrotsiklik birləşmə (ionofor)-6%, alifatik yağ-83,5 %, dietifalat-10%, durulaşdırıcı-xloroform Maye membranın kompozisiyası tam həll olunana qədər xloroformla durulaşdırılır. Pikrat anionu-0,5%

Cədvəl 2-də verilmiş neft nümunələrində olan ağır metallar təmizlənməmişdən qabaq və təmizlənməmişdən sonra atom-absorber spektrometrində təyin edilmişdir. Bu cədvəldən görünür ki, tərkibində daşıyıcı kimi istifadə olunan makroheterotsiklik birləşmə əsasında hazırlanmış maye membrana nefti yüksək dərəcədə ağır metallardan təmizləyə bilər. Neftin reaktorda təmizlənmə müddəti 5 saat olur. Proses 5 saatdan artıq müddətdə aparıldıqda təmizlənmə dərəcəsinin yüksəlməsinə nail olmaq mümkün olmur.

Hazırlanmış membranda neftin ağır metallardan təmizlənmə prosesinin pH-ın qiymətindən asılılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, burada pH-ın optimal qiymətim 1-2-dir. Bu turş mühitdə neftdə olan bütün komplekslər parçalanır, metal üzvü maddələr turşu ilə reaksiyaya daxil olaraq onlardan mineral duzlar ayrılır. Alınan metal ionları su təbəqəsinə

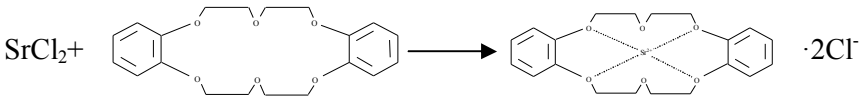
keçir. Su təbəqəsindən də membran fazaya daşıyıcının köməyi ilə keçir. Daha sonra membran fazadan nəqlətmə yolu ilə metal ammonyaqlı su təbəqəsinə keçir və orada ammonyaql komplekslərinə çevrilirlər. Ammonyaql kompleksləri əks istiqamətdə nəql oluna bilmədiklərindən bu təbəqə məhlulda həll olmuş şəkildə yığılaraql qalırlar.

Lay sularının və kömür adsorbentinin ion-nəqlətmə üsulu ilə radioaktiv stronsiumdan təmizlənməsi

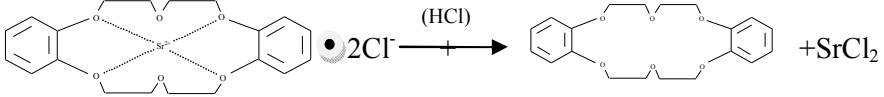
Lay suları radioaktiv fona malikdir. Bu radioaktiv fonun əsasında Sr ionu dayanır. Bu fon ekoloji baxımdan təhlükəli deyildir. Texnoloji proseslərdə bu radioaktiv elementin qatılaşmasına imkan artır və ekologiya üçün böyük təhlükə törənir. Məsələn, lay sularından yod istehsal olunduqda adsorbentlərdən istifadə olunur. Adsorbent (məs., kömür) yod istehsalı prosesində radioaktiv stronsiumu uzun müddət udaraq onu qatılaşdırır. Bu da öz növbəsində istehsalat obyektində fonu kəskin artırır. Buna misal olaraq Bakının Suraxanı yod-brom zavodunu göstərmək olar. Hal-hazırda bu zavod fəaliyyətdə olmasa da onun ətrafında yüz tonlarla radioaktiv stronsiumla zəngin olan kömür adsorbenti yığılıb qalmışdır. Elə bu səbəbdən radioaktiv fon 800 milli rentgen saat-dan çoxdur. Bu da ətraf mühitin ekologiyasına böyük zərər vurur. Yığılıb qalmış kömürü yandırmaqla və ya başqa üsullarla da ləğv etmək olmur, beləki yandırılmış kömürdən əmələ gələn radioaktiv stronsium ya torpağı, ya da yaxında olan su hövzələrini çirkləndirir. Mövcud üsullar adsorbenti radioaktiv elementdən təmizləmək üçün çoxlu xərclər tələb olunur. Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq sənayedə istifadə olunan adsorbentlərin və digər maşın hissələrinin radioaktiv elementlərdən təmizlənməsi üsulu təklif edilmişdir. Təklif olunan üsul ion-nəqlətməyə əsaslanır. Bu üsulun məğzi ondan ibarətdir ki, yuxarıda qeyd olunan laboratoriya qurğusunda (şəkil 1.) U şəkilli reaktora 0,05m qatılıqlı dibenzo-18-kraun-6 - nın xloroform məhlulu tökülür. Reaktorun sağ qoluna 20%-li xlorid turşusu tökülür. Sonra reaktorun sol qolundakı xlorid turşusuna xüsusi kağız filtdə pudra halına salınmış və özündə radioaktiv stronsium ionları saxlayan kömür adsorbenti salınır. Burada kömürdən xlorid turşusuna keçən stronsium ionu maye membranın səthində dibenzo-18-kraun-6 tərəfindən kompleks əmələ gətirmə yolu ilə tutularaq xloroform təbəqəsinə keçirilir. Reaktorda xloroform təbəqəsinin sağ qolunun səthində stronsium-kraun efir kompleksi xlorid turşusu ilə kontaktda olduğuna görə parçalanaraq stronsium kationuna və dibenzo-18-kraun-6 birləşməsinə çevrilir. Parçalanmadan ayrılan Sr^{+2} ionu sağ tərəfdəki qolda xlorid turşusu

təbəqəsində qalır, dibenzo-18-kraun-6 isə yenidən geri qayıdaraq reaktorun sol qolundakı xlorid turşusu təbəqəsinə kömür adsorbentindən keçən Sr^{+2} ionunu yenidən kompleks halına keçirərək sağ qola daşıyır. Bu proses bir neçə dəfə təkrar olunaraq kömürdən Sr^{+2} ionları praktiki olaraq tam ayrılana qədər davam edir. Prosesin başa çatması sol qolda olan kömürdə radioaktiv fonun kəskin azalması (3 milli rentgen saata qədər) ilə müəyyən edilir.

Nəqlətmənin mexanizmi aşağıdakılardan ibarətdir. Adsorbentdən xlorid turşusu təbəqəsinə keçən stronsium ionu membranın aktiv komponenti ilə (Kraun efiri ilə) kompleks əmələ gətirir:



Membranda SrCl_2 həll olmur, yalnız onun Kraun efiri ilə kompleksi lipofil olduğu üçün həll olur. Hidrogen xlorid də, membran təbəqəni keçə bilmir. Membran təbəqəyə daxil olmuş kompleks sağ qoldakı qatı xlorid turşusu ilə kontaktda olduqda kompleks parçalanır:



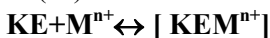
Əmələ gələn dibenzo-18-Kraun-6 membran təbəqədə ideal həll olduğu üçün geri qayıdır, stronsium duzu isə xlorid turşusunda həll olduğu üçün sağ qolda qalır. Beləliklə, adsorbent radioaktiv iondan azad olur. Çox hallarda sağ qola xlorid turşusu əvəzinə ammoniyaklı su tökmək lazımdır.

Lipofil anionların maye membranda ion nəqlinə təsiri

Alınan nəticələrdən məlum olur ki, ion-selektiv elektrodların membranlarının işləmə mexanizmi maye membran sistemlərinin işləmə mexanizmi ilə eynidir. Hər iki halda ionofor (membran aktiv maddə) kationlarla kompleks birləşmələr əmələ gətirirlər. Bu kompleks birləşmələr su fazasında pis, membran fazada isə yaxşı həll olurlar.

Ədəbiyyat məlumatlarından belə nəticə çıxır ki, neytral daşıyıcılar əsasında membranların kation seçiciliyi mexanizmi membrandan keçən anion selinin sifira bərabər olma prosesini bir mənalı izah edə bilmir, elektroneytrallıq şəraitinin saxlanılmasının vacibliyini təsdiqləmişdir.

Lakin maye membran sistemlərində ion nəqli mexanizmi bizim fikrimizcə, ionsektiv membran materialının ion nəqli mexanizmindən fərqlənir. Maye membranlardan keçən ion nəqli prosesi əmələ gələn komplekslərin ekstraksiyasına əsaslanır, bu komplekslər su təbəqəsinin və maye membranın kontakt səthində neytral ionoforların (liqandların) kationlarla qarşılıqlı təsirindən əmələ gəlir. Su təbəqəsindən membrana kationun keçidi əmələ gələn kompleksin təkcə lipofil xassələrindən və davamlılığından deyil, həm də (X^-) əksionunun təbiətindən də asılıdır:



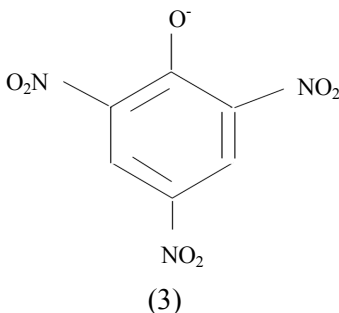
Burada KE-kraun efiridir, M-metaldir. İkinci əksion X^- kompleksinin yükünü kompensasiya edir:



Fazalar sərhədində əmələ gələn (1) ion cütü su ilə qarışmayan üzvi komponentlərdən ibarət membran fazaya keçir, xlorid, bromid, nitrat, sulfat mineral anionlarının lipofilliyi əksionun lipofilliyindən azdırsa, X^- əksionu bütün kompleksin nəqlinə şərait yaradır.

Məlumdur ki, tetrafenilborat anionunun (2) lipofilliyi digərlərindən xeyli çoxdur, ona görə də bu aniondan ion nəqlində çox istifadə olunur. Xüsusən də bu aniondan ekstraksiyada və ionsektiv elektrodalarda geniş istifadə olunur. Pikrat anionunun da (3) lipofilliyi az deyil.

Məlumdur ki, maye membranda lipofil anionların miqdarı onların suda pis həll olmasına görə sabit qalır. Tetrafenilborat ionu kimi lipofil anionlar neytral daşıyıcılar əsasında bəzi maye membranların xarakteristikasını yaxşılaşdırmaq üçün xüsusi olaraq daxil edilir.



Cədvəl 3-də lipofil anionların qatılığının kation nəqlinin effektivliyinə təsirinin təcrübi nəticələri və ion nəqlinin effektivliyinin maye membranda aktiv komponentin qatılığından asılılığının tədqiqat nəticələri verilmişdir.

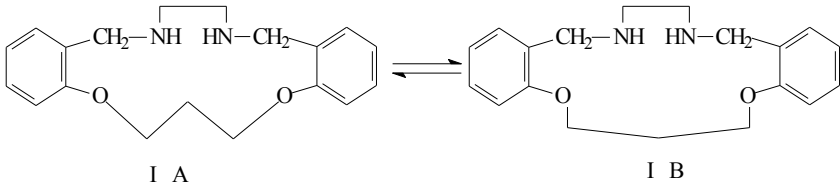
Cədvəl 3.

Makroheterotsikllərin miqdarının ion nəqli effektivliyinə təsiri.

№	Makrotsiklik birləşmə	Katalizator miqdarı, %	İonların nəqli effektivliyi, %					
			Fe ²⁺	Co ²⁺	Cd ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	VO ²⁺
1	I	0,25	12,5	9,6	11,4	16,4	17,6	5,8
2	II	0,25	18,5	14,2	12,9	21,5	22,7	6,9
3	III	0,25	11,4	8,8	10,37	13,9	15,1	7,7
4	IV	0,25	9,6	7,4	8,7	12,4	13,6	8,2
5	V	0,25	28,3	21,8	25,7	31,4	32,6	8,7
6	makroheterot siklsiz	-	0,08	-	0,07	-	0,02	-
7	I	0,50	26,1	20,07	23,7	35,2	36,4	12,5
8	II	0,50	17,6	13,5	16,0	26,4	27,6	14,6
9	III	0,50	15,5	11,9	14,0	20,4	21,6	13,2

Maye membranın tərkibi: Kraun efiri(0-2%), xloroform 55%, alifatik yağ-42,5%, tetrafenilborat anionu-0,5%, metal ionlarının başlanğıc qatılığı-0,5%

Belə ki, tərkibində I diazakraun birləşmə olan maye membranlar ion nəqlində effektiv deyil, çünki, kompleksəmələgəlmə prosesində makrotsiklik həlqə onun başlanğıc konformasiya xüsusiyyətinə görə daralır.



Birinci makrotsiklik birləşmə (I) IA və IB iki konformasiya formasında olur. Termodinamik və sterik cəhətdən daha əlverişli konformasiya forması IA-dır. Bu konformasiyanın boşluğu keçid metallarının ionları ilə kompleks birləşmə əmələ gətirmək üçün əlverişlidir. I A konformasiyasında halqa daralmışdır. Elə bu səbəbə görə bu konformasiya keçid metallarının ionları ilə zəif komplekslər əmələ gətirir.

Mineral anionlardan fərqli olaraq lipofil anionlar (tetrafenilborat, pikrat, rodanid) ion nəqli proseslərinə eksperiment nəticələrinə görə belə qərara gəlmək olar ki, neytral liqand əsasında hazırlanan membranların xassələrini, müşahidə olunan elektrik hərəkət qüvvəsini və ion nəqli hadisələrini müəllifin modeli daha yaxşı izah edə bilər. Bu modelə görə

membranda həqiqətən də aşağı mütəhərrikiyə malik anionlar olmalıdır ki, onlar kompleksin membrana daxil olmasına imkan versin.

Maye membranda ion nəqli prosesinə alifatik yağ və durulaşdırıcının miqdarının təsiri

Əvvəlki bölmələrdən görüldüyü kimi, durulaşdırıcının və alifatik yağın təbiətinin və faiz nisbətinin ion nəqlinin effektivliyinə təsiri öyrənilmişdir.

Cədvəl 4.

Durulaşdırıcının və alifatik yağın təbiətinin və faiz nisbətinin ion nəqlinin effektivliyinə təsiri.

№	Durulaşdırıcının və alifatik yağın faiz nisbəti	İon nəqlinin effektivliyi, %			
		Fe ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺
1.	Xloroform:alifatik yağ (80:18)	16,7	18,7	18,2	18,4
2.	Xloroform:alifatik yağ (49:49)	48,6	54,4	52,9	53,5
3.	Xloroform:alifatik yağ (30:68)	14,8	16,6	16,1	16,3
4.	C ₂ H ₄ Cl ₂ :alifatik yağ (49:49)	57,9	64,8	63,1	63,7
5.	C ₂ HCl ₃ :alifatik yağ (49:49)	58,6	65,6	63,8	64,5
6.	C ₂ H ₄ Br ₂ :alifatik yağ (98:0)	48,5	54,3	52,8	63,4
7.	C ₂ H ₄ Br ₂ :alifatik yağ (49:49)	47,7	53,4	52,0	52,5

Başlanğıc məhlulda nəql olunan ionların miqdarı 0,07%, tetrafenilborat lipofil anionunun miqdarı 0,07%, V makrotsiklik birləşməsinin maye membranda miqdarı 1,5%, temperatur -25°C-dir.

Belə ki, xloroform:alifatik yağ=49:49 olduqda dəmir, sink, qurğuşun, kadmium ionlarının maye membrandan nəqlinin effektivliyi 48,6-54,4%-dir. Alifatik yağ olmadıqda xloroformun miqdarı 98%-dirsə, nəqlin effektivliyi 12,5-13,8% olmuşdur. Cədvəl 4.-də verilən nəticələrə görə maye membranda kation komplekslərin mütəhərrikiyini təmin edən reagentlərin nisbəti ion nəqlinin effektivliyinin artmasına gətirib çıxarır. Maye membranda yağın miqdarı 68%-ə qədər artdıqda ion nəqlinin effektivliyi 14,8-16,6 %-ə qədər azalır. Bu verilənlərdən görünür ki, membranda yağın miqdarının artması maye membranın özlülüyünün artmasına gətirib çıxarır. Təbii ki, bu sistemdə kation kompleksin mütəhərrikiyi azalır, bu da öz növbəsində ion nəqlinin effektivliyinə mənfi təsir göstərir. Digər tərəfdən alifatik yağın miqdarının 18%-ə qədər azalması maye membranın ion nəqli effektivliyinin azalmasına səbəb olur. Belə ki, maye membranda xloroform: alifatik yağın 80:18 faiz nisbətində ion nəqli effektivliyi 16,7-18,7% təşkil edir.

Göründüyü kimi, alifatik yağın pay hissəsinin azalmasında ion nəqli effektivliyinin azalması membran fazaya daxil olan suyun miqdarının azalması ilə bağlıdır, çünki burada kation kompleksin parçalanması baş

verir. Neytral daşıyıcılar əsasında hazırlanan maye membranlar yalnız xloridli məhlullarda ideal kation həssaslığına malik olurlar, ona görə də maye membranlarda lipofil anionların olması membran funksiyasının ideallığından nəzərə çarpacaq dərəcədə kənarçıxmalara gətirib çıxarır. Maye membranın üzvi təbəqəsində asan həll olan anionlar elektrolitin bu reaksiyasına görə onların ekstraksiyasına şərait yaradır.

NƏTİCƏLƏR

1. Dəniz yataqlarının lay sularının və neftin ağır metal ionlarından lokal təmizlənməsi ion-nəqli prosesi üçün kraun efirləri əsasında çoxkomponentli və çoxfazlı maye membran sistemi işlənilib hazırlanmışdır.

2. Müəyyənləşdirilmişdir ki, kraun efirləri anion və kation komplekslər şəklində maye membrandan ağır metal ionlarını nəql edən effektiv daşıyıcılardır.

3. Tərkibində daşıyıcı kimi makrotsiklik efirlər olan maye membrandan ağır metal ionlarının nəqlinin kimyası öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, nəql etmə 2 mərhələdə gedir. Birinci mərhələ lay suyunun və maye membran səthlərinin kontaktından ion-dipol rabitəsi hesabına komplekslər əmələ gəlir. İkinci mərhələ- I mərhələdə əmələ gələn kompleksin parçalanma mərhələsidir, maye membrandan onun nəqlindən sonra baş verir.

4. Maye membranın ayrı-ayrı komponentlərinin təsiri qiymətləndirilmişdir: Kraun efir daşıyıcının, üzvi həlledicinin və lipofil alifatik yağın ion nəqlinə təsirləri öyrənilmişdir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, poliefir halqasında yalnız oksigen atomları olan makroheterotsikllər-anion kompleks şəklində ionların daşıyıcıları effektivdirlər. Oksigenli kraun birləşmələrdən fərqli olaraq poliefir halqasında 2 azot atomu olan makroheterotsikllər bu ionları yalnız kation kompleks şəklində membran fazaya keçirir.

5. Müəyyənləşdirilmişdir ki, aşağı molekuldu di və polixlorəvəzolonmuş karbohidrogenlər maye membran tərkibində daha çox effektiv üzvi həlledicilərdir. Göstərilmişdir ki, membranın tərkibində dietilftalat yüksək homogenləşdirici xassəyə malikdir. C₂₃-C₂₅ karbohidrogen yağlarının yüksək lipofil xassəsi öyrənilmişdir.

6. Müəyyən edilmişdir ki, daşıyıcının təbiəti ion nəqlində birinci dərəcəli əhəmiyyətə malikdir. Göstərilmişdir ki, makrotsiklik poliefir halqasının konformasiyasını dəyişən əvəzedicilər onun ion nəqli xassəsinə güclü təsir göstərir. Poliefir halqasını daraldan əvəzedicilər nəqlin

effektivliyini pisləşdirir, halqanı genişləndirən əvəzedicilər isə yaxşılaşdırır.

Müəyyən olunmuşdur ki, maye membranın tərkibində aromatik karbohidrogenin həlledici kimi xlorlu və bromlu törəmələrindən istifadə edildikdə onların xlor-törəməli alifatik analoqlarından xeyli geri qalır.

İşlənmiş maye membranlar lay sularının və neftin ağır metal ionlarından təmizlənməsində işlənən laborator qurğuda sınaqdan keçirilmişdir və ion nəqli texnologiyasında tətbiq olunmasının perspektivliyi göstərilmişdir.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunmuş işlərin siyahısı

- 1 Гаджиева С.Р., Кулиева Е.Г., Абдуллаева Э.А. Ион-транспортный способ очистки нефтей от тяжелых металлов. // *Kimya problemləri jurnalı*, Bakı, 2007, №2, s. 288-291.
- 2 Кулиева Е.Г., Гаджиева С.Р. Ион-транспортный способ очистки нефтей от тяжелых металлов. // «Синтез и превращения химических соединений». III Республиканская научная конференция. Баку – 2007, 17-18 май, с.35
- 3 Гаджиева С.Р., Кулиева Е.Г., Абдуллаева Э.А. Применение жидких мембран с целью очистки пластовых вод. // *Экоэнергетика*, Баку, 2008, №1, с. 26-29.
- 4 Гаджиева С.Р., Абдуллаева Э.А., Кулиева Е.Г., Камалова К.М. Роль алифатического масла в составе жидкостной мембраны. // *Bakı Universitetinin xəbərləri*, Bakı, 2009, №2, s. 39-43.
- 5 Гаджиева С.Р., Кулиева Е.Г., Абдуллаева Э.А. Transportation cobalt (II) ion across multicomponent liquid membranes. // *Журнал научных публикации аспирантов и докторантов*. Москва, 2010, №1, с. 112-114.
- 6 Quliyeva Y.Q. Kraun efirlər və kraun birləşmələr yüksək selektivliyə malik olan nəqlədiçi reagentlər kimi. // *Azərbaycan kimya jurnalı*, Bakı – 2010, №1, səh. 222-223.
- 7 Гаджиева С.Р., Кулиева Е.Г., Абдуллаева Э.А. Влияние природы макроциклических колец на скорость транспорта пикрата щелочных металлов через жидкие мембраны. // «Молодой ученый» ежемесячный научный журнал, Чита, 2010, № 5, том 1, с. 110-112.
- 8 Кулиева Е.Г., «Очистка пластовых вод от радиоактивных изотопов стронция, краун-соединениями» *Materialy VII Międzynarodowej Naukowi-Praktycznej Konferencji “Perspektywiczne Opracowania Sa Nauka I Technikami-2011”*, 07-15 listopada 2011 roku, Volume 44 *Weterynaria Ekologia, Przemysl Nauka i studia. Radiacyjne bezpieczestwo i spoieczne-ekologiczne problemy*. с. 89.

- 9 Гаджиева С.Р., Кулиева Е.Г., Абдуллаева Э.А. «Очистка нефтей морского месторождения от тяжелых металлов» VI конференция молодых ученых «Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем» 8-12 ноября 2011, Иваново, с. 79.
- 10 “Strosiumun radioaktiv izotopların sulu məhlullardan dodesil-dibenzo 21-craun-7 liqandı ilə ekstraksiyası”.”Tətbiqi ekologiyanın problemləri” I Respublika elmi konfransı(Bakı-2011,14 Oktyabr,səh.32-34).
- 11 Quliyeva Y.Q. Lay sularının və kömür adsorbentinin ion-nəqletmə üsulu ilə radioaktiv stronsiumdan təmizlənməsi. ATU. Elmi əsərlər. Fundamental elmlər. 2012, №3, Cild XI (43), s. 148-150.
- 12 Hacıyeva S.R., Quliyeva Y.Q., Abdullayeva E.Ə. Akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş “Ekologiya: Təbiət və cəmiyyət problemləri” II Beynəlxalq elmi konfransı. Bakı – 2012, 7-8 noyabr, s. 68.
- 13.Гаджиева С.Р., Абдуллаева Э.А., Кулиева Е.Г.Очистка пластовых вод от ионов переходных металлов с использованием олигомерных краун соединений. «Химическая промышленность», т.91, № 5, 2014, с.267-268.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ И ПЛАСТОВЫХ ВОД АЗЕРБАЙДЖАНА ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИОН-ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ

РЕЗЮМЕ

Очистка нефти и пластиковых вод от тяжелых металлов и радионуклидов является важной научной проблемой. Решение этой проблемы остается труднейшей задачей, стоящей перед нефтяной промышленностью. Нами разработан оригинальный ион-транспортный способ очистки нефти и пластиковых вод от тяжелых металлов и радионуклидов, основанный на применении краун-эфиров в качестве носителей металлических ионов через жидкий мембранный слой.

Определены основные компоненты жидкой мембраны, состоящие из онофора (краун-эфира), диэтилфталата растворителя, алифатического масла и хлористого этила.

Изучены роли и свойства отдельных компонентов жидкой мембраны. Показано, что макроциклические ионофоры являются эффективными ионофорами, способными транспортировать ионы тяжелых металлов и радионуклидов. Определены химические реакции, обеспечивающие ионный транспорт. Подкислением нефти полученные соли переходят в водный слой. На границе водного слоя и жидкой мембраны, ионы металла связываются ионофором (краун-эфиром) и полученный липофильный комплекс успешно переходит в мембранный слой и на границе контакта мембранного слоя с аммиачным раствором происходит распад краун-эфирного комплекса. При этом транспортируемый металл остается в аммиачном растворе и краун-эфир возвращается в мембранный слой. После насыщения аммиачного слоя тяжелым металлом он удаляется и взамен его добавляется свежий аммиачный раствор. Диэтилфталат (ДЭФ) предотвращает переход активного компонента (краун-эфира) в водный слой. Таким свойством также обладает и алифатическое масло. Разработанный способ ион-транспортной очистки испытан в лабораторной установке и дал хорошие результаты.

QULIYEVA EQANA QIYAS

DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE PURIFICATION OF OIL AND RESERVIOR AZERBAIJAN, S WATER OF HEAVY METALS BY ION-CONDUCTING TECHNOLOGY

SUMMARY

Cleaning oil and layer waters from waters from heavy metals and radionuclids is most important scientific problem. Existing methods to solve this problem is very difficult work, which standing in front in of oil industry.

We worked up a subject original method ion-transportation cleaning of petroleum and layer waters from heavy metals and radionuclids, which founded by application kraun-ethers how as vehicle ion-metal through liquid diaphragm atratum. Basic components of liquid diaphragm has been determined, which consist of ionofor (kraun-ethers), diethylfthalat of solvent, aliphatic oil and chloride of ethyl. The roles and properties of separate components had learned by liquid diaphragm. Has been shown that macrocyclic ionofores are efficacious ionofores, which can able to carry forward iones heavy metals and radionuclides. The chemical reactions have been solved, as to provide ionic transportation.

Proves salts with acidify petroleum to get across in water's layer. On the boundary of water's layer and liquid diaphragm iones of metals connected with ionofor (kraun-ether) and received lipofil complex successfully to cross in diaphragm's layer and on boundary of contact diaphragms's layer with reagent-ammoniac solution happen dissociation kraun-ether's complex. In this moment transporting metal remained in diaphragm's layer. After saturation ammoniac solution by heavy metal, it has been move away and in exchange added fresh ammoniac solution. Diethylfthalat (DEF) prevents transition active component (kraun-ether) in water's layer. Alifatic oil is too be possessed this quality. To work up a subject ion-transportation refinement has been tried in installation of laboratory and give good results.

Yığılmaya verilib 08.10.2014. Çapa imzalanıb 08.10.2014.
Sifariş Kağız formatı 60×84 1/16 Tiraj 100 nüsxə.

**АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
НЕФТЯНАЯ АКАДЕМИЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТИ, ГАЗА И
ХИМИЯ»**

На правах рукописи

ГУЛИЕВА ЕГНА ГИЯС ГЫЗЫ

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ И
ПЛАСТОВЫХ ВОД АЗЕРБАЙДЖАНА ОТ ТЯЖЕЛЫХ
МЕТАЛЛОВ ИОН-ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ**

**Специальности: 2391.01 – “Экологическая химия” и
2303.01 – “Неорганическая химия”**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по химии**

Баку 2014