

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

Əlyazması hüququnda

HOSEİNZADEH HASANKHANLOU SHAHNAZ BAHADOR QIZI

**2-PROPENİL-, 2-ALLİLFENOLLARIN SİMMETRİK DİBROMAL-
KANLARLA KONDENSLƏŞMƏ REAKSİYALARI, REAKSİYA
MƏHSULLARI ƏSASINDA KORROZİYA İNHİBİTORLARI,
ELƏJƏ DƏ SORBENTLƏRİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI**

**İxtisas: 2307.01 – Fiziki kimya
2314.01 – Neft kimyası**

**Kimya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın**

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

BAKİ – 2013

Dissertasiya Bakı Dövlət Universitetinin Neft kimyası və kimya texnologiyası kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: - akademik A.M.Məhərrəmov
- k.e.d., Əməkdar Elm Xadimi
professor M.R.Bayramov

Rəsmi opponentlər:

Kimya elmləri doktoru, professor E.İ.Əhmədov

Kimya elmləri doktoru, professor M.J.İbrahimova

Aparıcı təşkilat:

- AMEA-nın akad. Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutunun «Korroziya inhibitorları» laboratoriyası

Dissertasiyanın müdafiəsi «10__» _07_ 2013-jü il tarixində saat ____-da Bakı Dövlət Universitetinin nəzdindəki D.02.011 Dissertasiya Şurasının iclasında olacaqdır.

Ünvan: AZ 1148, Bakı ş., Z.Xəlilov, 23

Dissertasiya ilə Bakı Dövlət Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «5» iyun 2013-jü il tarixində göndərilmişdir.

**Dissertasiya Şurasının elmi
katibi, k.e.d., prof. M.Ə.Allahverdiyev
İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI**

Problemin aktuallığı. Müasir kimya elminin aktual problemlərindən biri də korroziya nəticəsində küllü miqdarda metalların

sürədən çıxmasından qarşılaşdığı alan ekoloji təhlükəli cavab verən və iqtisadi cəhətdən səmərəli üzvi inhibitorların alınması üsullarından istifadə edilən hazırlanmışdır. Göstərilən istiqamətdə aparılan elmi tədqiqat işləri həmişə xarici və MDB ölkələrində alimlərinin diqqət mərkəzində olmuşdur.

AMEA-nın Y.H.Məmmədliyəv adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun, Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının Neft-Qaz Elmi-Tədqiqat Layihə İnstitutunun mərkəzlərində tədqiqatçıların neft sənayesində tətbiq olunan tərkibində müxtəlif heteroatom saxlayan funksional və üzvi polifunksional əlavə korroziya inhibitorlarının işlənilməsinə baxmayaraq, bu istiqamətdə tədqiqat işlərinin davam etdirilməsinə yeni dəyişikliklər ehtiyac vardır.

Son illər Bakı Dövlət Universitetində göstərilən istiqamətdə alkenilfenollar əsasında, tərkibində eyni zamanda müxtəlif heteroatom və ikiqat rabitə saxlayan polifunksional fenol sənədi birliktəmələrin alınması və tədqiqi ilə əlaqədar kompleks işlər aparılır. Alınmış polifunksional fenol birləşmələri yeni növ maddələrin sintezində sintonlar, bakterisidlər, korroziya inhibitorları və s. kimi əhəmiyyətli kəsb edir. Göstərilən növ birləşmələrin sintezində bir çox hallarda müəyyən çatmazlıqlar, o cümlədən reaksiyanın selektivliyi, maddələrin ayrılması, iqtisadi və müasir ekoloji məsələlər və s. meydana çıxır.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, 2-allil- və 2-propenilfenollar əsasında funksional və üzvi fenolların yeni növ törəmələrinin sintezi və tətbiq sahələrinin araşdırılması istiqamətində sistemli tədqiqat işlərinin aparılması aktualdır, nəzəri və praktiki cəhətdən perspektivlidir. Tədqiqat olunan dissertasiya işi belə bir aktual problemin həllinə həsr olunmuşdur.

Bakı Dövlət Universitetinin plan işi (Dövlət Qeydiyyat № 0105 Az 00167) üzrə yerini yetirilmişdir.

İn məqsədi. 2-Propenil-, 2-allilfenolların simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşmə reaksiyalarının sistemli şəkildə tədqiqi, reaksiya nəticəsində alınan 2 növ birləşmənin – mütəhərrik halogen atomu saxlayan monoəvəzli [1-(2-allil- və ya 2-propenilfenoksi)-halogenalkanlar] və diəvəzli [bis-(2-allil-, və ya 2-propenilfenoksi)-alkanlar] birləşmələrin alınması, onların korroziya inhibitorları kimi təsirinə qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi və

eləcə də digər reaksiya məhsullarının tətbiq sahələrinin müəyyən edilməsi kimi qarşıya qoyulan məqsədə əşğada göstərilən konkret məsələlərin həlli ilə nail olunmuşdur:

- 2-Propenil-, 2-allilfenolların müxtəlif molekulyar kütləli simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşmə reaksiyası nəticəsində alınan, quruluşca bir-birlərindən fərqli 2 növ birləşmənin: mütəhərrik brom atomu saxlayan (monoəvəzli məhsul) birləşmələrin və bis(2-allil- və ya 2-propenilfenoksi)-C₂-C₄, C₁₀-alkanların (diəvəzli məhsullar) hər bir növünün maksimum çıxımla alınması üçün optimal reaksiya şəraitinin tapılması istiqamətində tədqiqat;

- 2-Propenil-, 2-allilfenolların müxtəlif molekulyar kütləli, simmetrik dibrom-C₂-C₄, C₁₀-alkanlarla kondensləşmə reaksiyasından alınan mütəhərrik brom atomu saxlayan mono-əvəzli məhsulların piridinlə kvarternizasiyasının və eləcə də reaksiya məhsulu olan piridinium duzlarının hidrogen sulfid korroziyası prosesində inhibitor və həmçinin SRB-yə qarşı bakterisid kimi tədqiqi;

- Sintez olunmuş 1-(2-allil- və ya 2-propenilfenoksi)bromalkanların alifatik və alitsiklik aminlərlə kondensləşmə məhsullarının korroziya inhibitoru kimi tədqiqi;

- Tərkibində mütəhərrik brom atomu saxlayan mono-əvəzli birləşmələr əsasında alınmış azotlu və dördlü ammonium duzlarının (ion mayeləri) qravimetrik və elektrokimyəvi metodlarla korroziya inhibitoru kimi tədqiqi;

- Sintez olunmuş birləşmələrin qravimetrik və elektrokimyəvi metodlarla metal səthində adsorbsiya izotermələrinin alınması, Lenqmür izoterminə tabe olması və digər parametrlərin təyini, adsorbsiyanın növünün və digər parametrlərin təyini;

- 2-Propenil-, 2-allilfenolların simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşməsindən alınan, tərkibində iki ikiqat rabitə saxlayan polifunksional monomerlərin malein anhidridi və stirolla radikal birgə polimerləşməsi, alınan üçölçülü tikili polimerlərin radionuklidlərin sorbenti kimi tədqiqi.

Elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq 2-allil-, 2-propenilfenolların simmetrik dibromalkanlarla kondensləşmə reaksiyası və alınan mono- və diəvəzli kondensləşmə məhsullarının alifatik və alitsiklik aminlərlə qarşılıqlı təsir reaksiyaları sistemli tədqiqat olunmuşdur. Kondensləşmə nəticəsində tərkibində mütəhərrik brom atomu saxlayan kondensləşmə məhsulları əsasında alınmış, tərkibində müxtəlif heteroatom və π-elektron sistemli fraqmentlər saxlayan birləşmələrin

korroziya inhibitorları və hidrogen sulfid əmələ gətirən bakteriyaları tam məhv etməsi müəyyən edilmişdir.

Tədqiq olunan birləşmələrin inhibitor kimi təsirinin nəzəri əsasları öyrənilmişdir.

Praktiki əhəmiyyəti. Aqressiv mühitdə (H₂S) korroziyanı qarşılaşdırmaq üçün alan SRB-ni məhv edən iqtisadi və ekoloji cəhətdən əlverişli maddələrin alınma metodu işlənib hazırlanmışdır. Sintez edilmiş maddələrin inhibitor kimi tədqiqi prosesində müasir analiz metodları ilə metal səthinin morfoloqiyası, eləcə də müxtəlif parametrlər təyin edilmişdir.

İşin aprobeşiyası. Dissertasiyanın əsas nəticələri, «Molodaa nauka stran SNQ: Voprosı teorii i praktiki» adlı Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda (Volqoqrad, 2010), «Gkoloqiçeskie problemi nefteдобиçi» adlı Ümumrusiya elmi konfransında (Ufa, 2010), Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 87,88,89-cu ildününə həsr olunmuş doktorant, magistr və gənc tədqiqatçıların IV Respublika Elmi Konfransında (Bakı, 2010, 2011, 2012), Dahi Azərbaycan şairi Nizami Gənjəvinin 870 illik yubileyinə həsr olunmuş «Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri» adlı II beynəlxalq konfransında (Gəncə, 2011), Akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş «Ekologiya: Təbiət və jəmiyyət problemləri» adlı II Beynəlxalq Elmi konfransında (Bakı, 2012), Akademik Valeriy Leqasovun 75 illik yubileyinə həsr olunmuş «Ustoyçivaoe razvitie. Raçionalğnoe prirodopolğzovanie. Texnoloqii zdorovğə» adlı Beynəlxalq Elmi-Texniki konfransında (Tula, 2012) müzakirə edilmişdir.

Publikasiyalar. Dissertasiyanın mövzusunda dair 6 məqalə, 11 tezis nəşr edilmiş.

İşin həcmi və quruluşu. Dissertasiya işi 154 səhifədə çap olunmuşdur. Onun tərkibinə 67 şəkil, 21 cədvəl daxildir. Dissertasiya giriş, 4 fəsil, nəticələrdən və 126 adda istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Birinci fəsildə alkenilfenolların efiirlərinin alınması və çevrilmələri, sintetik polimer sorbentlərin, korroziya inhibitorlarının alınması və tədqiqi sahəsində aparılan işlər haqqında məlumatlar şərh olunmuşdur.

İkinci fəsildə aparılmış tədqiqatların metodikaları, ilkin maddələrin və alınmış məhsulların fiziki-kimyəvi xassələrinin təyini üsulları göstərilir və təjribələrin eksperimentlərin aparıldığı qurğular təsvir olunmuşdur.

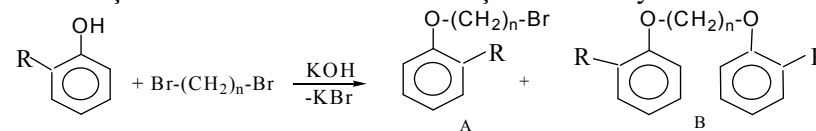
Üçüncü fəsil 2-allil-, 2-propenilfenolların simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşmə reaksiyaları, mütəhərrik brom atomu saxlayan (monoəvəzli) birləşmələrin və bis(2-allil- və ya 2-propenilfenoksi)-C₂-C₄, C₁₀-alkanların (diəvəzli) məhsullarının məqsədyönlü çevrilmələrinin sistematik tədqiqindən alınan nəticələrin müzakirəsinə həsr olunmuşdur.

Dördüncü fəsildə isə, (2-propenil- və ya 2-allilfenoksi)-bromalkanların piridinlə kvaternizasiya, piperidin və dietilaminlə kondensləşmə məhsullarının korroziya inhibitoru kimi, aparılan tədqiqindən alınan nəticələr təhlil olunur, eləcə də onların SRB-bakteriyalara qarşı bakterisid kimi tədqiqindən alınmış nəticələr verilmişdir. 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butan, malein anhidridi və stiroil əsasında alınmış və hidroliz olunmuş üçölçülü sopolimerin radionuklid sorbenti kimi sınağı aparılmış və nəticələr də bu fəsilə daxil edilmişdir.

İşin əsas məzmunu

1. 2-Propenil- və 2-allilfenolların simmetrik dihalogen-C₂-C₄ və C₁₀ alkanlarla kondensləşmə reaksiyalarının tədqiqi

2-Propenil- və 2-allilfenolların simmetrik dihalogen-C₂-C₄ və C₁₀ alkanlarla kondensləşmə reaksiyası nəticəsində mono və diəvəzli kondensləşmə məhsulları sintez olunmuşdur. Reaksiyanın sxemi:



A qrup: R=-JH=JH-JH₃, n=2(I), n=3(II), n=4(III), n=10(IV),

R=-JH₂-JH=JH₂, n=2(IX), n=3(X), n=4(XI), n=10(XII).

B qrup: R=-JH=JH-JH₃, n=2(V), n=3(VI), n=4(VII), n=10(VIII)

R=-JH₂-JH=JH₂, n=2(XIII), n=3(XIV), n=4(XV), n=10(XVI).

Kondensləşmə reaksiyasının hər iki istiqamətdə getməsinə müxtəlif faktorların təsiri 1,4-dibrombutan misalında öyrənilmiş və hər iki növ birləşmənin maksimum çıxımla alınması üçün optimal reaksiya şəraiti tapılmışdır. Alınmış nəticələr jədvəl 1,2-də verilmişdir.

Jədvəllərdən görüldüyü kimi, istər 2-propenil-, istərsə də 2-allilfenolların simmetrik dibromalkanlarla kondensləşməsindən məqsədyönlü hər iki növ birləşmələrin (I-XVI) maksimum çıxımla alınmasını təmin edən optimal reaksiya şəraiti tapılmışdır.

Kondensləşmə reaksiyasında KC-dən promotor kimi istifadə etdikdə hər iki növ birləşmənin çıxımı artır.

Tapılmış optimal şəraitdə 2-propenil-, 2-allilfenolların simmetrik J₂-J₄ və J₁₀-bromalkanlarla kondensləşmə reaksiyaları aparılmışdır. Alınmış nəticələr simmetrik dibromalkan kimi 1,4-dibromalkandan istifadə etdikdə bütün hallarda əsas reaksiya məhsulunun çıxımı maksimum olur.

C₁dv₁l₁

2-PF və 1,4-dibrombutan əsasında alınmış 1-(2-propenilfenoksi)-4-brombutan və 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butanın ç₁x₁m₁na müxtəlif faktorların t₁siri

№	1,4-dibrombutan:2-PF (mol)	Temp., °C	Reaksiya müddəti, d	1-(2-propenilfenoksi)-4-brombutan ç ₁ x ₁ m ₁ , %	1,4-bis(2-propenilfenoksi)-butan ç ₁ x ₁ m ₁ , %
1	1:1	60	30	14.5	20.6
2	1:1	70	30	18.2	24.2
3	1:1	80	30	37.3	31.6
4	1:1	100	30	34.1	28.6
5	1:2	80	30	26.7	46.2
6	1:2.5	80	30	15.7	65.2
7	1:3	80	30	10.5	85.0
8	1:3	80	60	2.0	86.3
9	1:3	80	120	3.1	85.8
10	1:3 ¹	80	30	2.7	88.0
11	1:3	100	30	2.1	83.6
12	1.5:1	80	30	45.0	10.6
13	1.5:1	80	60	52.3	5.3
14	1.5:1	80	100	33.3	9.8
15	2:1	80	30	56.4	2.7
16	2:1 ¹	80	30	67.9	1.6
17	2.5:1	80	30	49.6	-

¹Promotor kimi KJ il

C₁dv₁l₂

1-(2-Allilfenoksi)-4-brombutan və 1,4-bis(2-allilfenoksi)butanın ç₁x₁m₁na müxtəlif faktorların t₁siri

№	1,4-dibrombutan : 2-AF (mol)	Temperatur (°C)	Reaksiya müddəti (d	1-(2-allilfenoksi)-4-brombutan ç ₁ x ₁ m ₁ , %	1,4-bis(2-allilfenoksi)butanın çıxımı, %
1	1:1	70	30	28.3	-
2	1:1	80	30	40.0	-
3	1:1	90	30	42.5	-
4	1.5:1	80	30	54.0	-
5	2:1	80	30	57.0	-
6	2:1	90	30	57.0	-
7	2:1	80	60	58.7	-

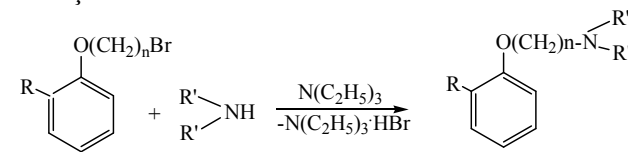
8	1:2	80	30	-	40,2
9	1:2,5	80	30	-	53,2
10	3:1	80	30	-	68,3
11	3:1 ¹	80	30	-	78,0

¹ - promotor iştirakında

Tapılmış optimal şəraitdə 2-propenil-, 2-allilfenolların simmetrik J₂-J₄ və J₁₀-bromalkanlarla kondensləşmə reaksiyaları aparılmışdır. Alınmış nəticələr simmetrik dibromalkan kimi 1,4-dibrombutandan istifadə etdikdə bütün hallarda əsas reaksiya məhsulunun çıxımı maksimum olur. Sintez olunmuş birləşmələrin (VII, VIII) monokristalları alınaraq onların rentgen quruluşları öyrənilmişdir. Sintez edilmiş digər birləşmələrin (I-IV, IX-XII) quruluşları isə İQ və ¹H və ¹³J spektroskopiyası vasitəsilə müəyyən edilmişdir.

2. 1-(2-propenil- və 2-allilfenoksi)-J₂-J₄ və J₁₀-bromalkanlar əsasında aminli törəmələrin və onların dördlü ammonium duzlarının alınması

Göstərilən birləşmələrin (I-IV, IX-XII) trietilamin iştirakı ilə dietilamin və piperidini kondensləşmə reaksiyaları aparılmış və nəticədə tərkibində azot və ikiqat rabitə saxlayan birləşmələr alınmışdır:



R=CH=CH-CH₃, n=4, R'=C₂H₅ (XVII), (R')₂N- = (XVIII);

R=CH₂-CH=CH₂, n=3, R'=C₂H₅ (XIX), (R')₂N- = (XX);

n=4, R'=C₂H₅ (XXI), (R')₂N- = (XXI).

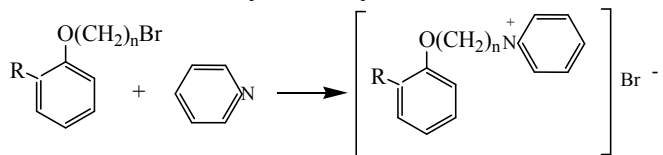
Aldınmış birləşmələrin quruluşu Q- və NMR-spektroskopiyası vasitəsilə təsdiq edilmişdir.

XVIII maddəsinin ¹H NMR-spektri (m.d., aseton-d₆): 1.38 m (2H, CH₂); 1.5 m (6H, 3CH₂); 1.8 m (2H, CH₂); 1.85 d (3H, CH₃), 1.5 m (6H, 3CH₂); 1.8 m (2H, CH₂); 1.85 d (3H, CH₃), 2.3 m (6H, 3CH₂-N), 3.9 t (2H, OCH₂); 6.15 m (1H, =CH), 6.6-7.1 m (4H, arom); 7.31 d (1H, CH=).

XVIII maddəsinin ¹³C NMR spektri: 18.7 (CH₃); 23.2 (CH₂); 24.5 (CH₂), 25.5 (2CH₂); 28.3 (CH₂); 54.2 (2N-CH₂); 58.5 (2N-CH₂); 67.5 (CH₂O); 110.5 (CH=); 120.5 (=CH₂); 124.5 (=CH₂); 125 (CH); 125.5 (CH); 126 (C); 127 (CH=); 155.5 (C-O).

XXI maddəsinin ^1Q -spektri, sm^{-1} : 750 (1,2- ν -zölunmu arom.); 1244 (C-O), 1494, 1600, 3040 (arom.); 1638 ($\text{CH}_2=\text{CH}$); 2935,2970 (CH_2,CH_3).

Sintez olunmuş dördlü ammonium duzları ilə müqayisəli sənəqlər aparmaq məqsədilə piridinium fragmenti saxlayan birləşmələr məlum kvaternizasiya reaksiyası ilə sintez edilmişdir:



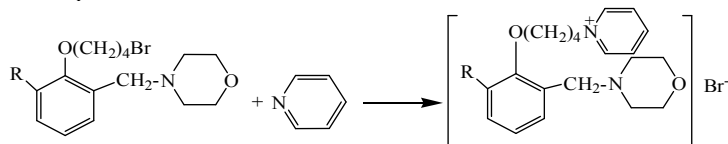
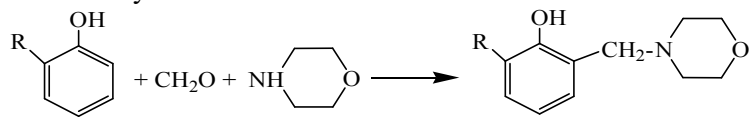
$\text{R}=\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$, $n=4$ (XXII), $n=10$ (XXIII)

$\text{R}=\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$, $n=2$ (XXIV), $n=3$ (XXV), $n=4$ (XXVI), $n=10$ (XXVII).

Sintez olunmuş piridinium duzlarının quruluşunun korroziya inhibitoru kimi tədqiqinə dair bəzi müqayisəli tədqiqatlar da aparılmışdır. Belə ki, bu birləşmələrin adsorbsiya dərəcəsini artırmaq məqsədilə quruluşunda əlavə bir amin qrupu da saxlayan dördlü ammonium duzları da sintez olunmuşdur.

Reaksiya alkenilfenolların formaldehid və morfolinlə (komponentlərin ekvimolyar nisbətində, temperatur 70-75°C, 4-5 saat) aparılmışdır.

Reaksiyanın şəxsi:



$\text{R}=\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ (XXVIII), $-\text{CH}=\text{CH}=\text{CH}_2$ (XXIX).

Aldınmış maddələrin quruluşları ^1Q -spektroskopiyası vasitəsilə təsdiq edilmişdir.

XXIX maddəsinin ^1Q -spektri, sm^{-1} : 771, 1489, 3058 (arom.); 915, 1635 ($\text{CH}=\text{CH}_2$); 1243 (C-O); 1454, 2920 (CH_2); 1601 (C=N-arom.)

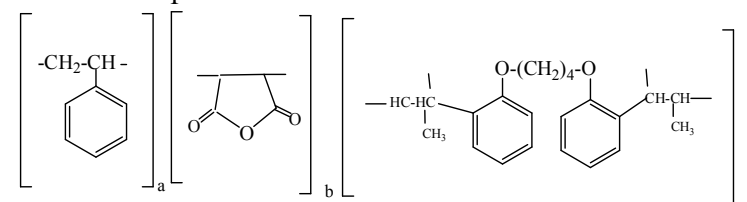
Sintez edilmiş aminli birləşmələrin HCl , HBr , HJ , $\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$ -lə qarışdırılma təsir reaksiyası aparılaraq müxtəlif quruluşlu dördlü ammonium duzları (XXX-XXXVI) alınmışdır.

Aldınmış birləşmələrin quruluşu NMR-spektroskopiyası vasitəsilə təsdiq edilmişdir.

3. Malein anhidridi, stiroil və 1,4-(və ya 1,10)-bis-(2-propenilfenoksi)-alkanın hidroliz olunmuş tikili sopolimerinin alınması

Üçlü sopolimerləmə malein anhidridi, stiroil və 1,4- və ya 1,10-bis-(2-propenilfenoksi)-alkanın 2:1:1 mol nisbətində, monomerlərin cəminə görə 200% solvatlaşdırıcı (dioksan), 4% polimer məsamə məmulləyicisi (malein anhidridi və stiroilun xətli sopolimeri) və 2% AIBN inisiyatoru iştirakında, 10 saat məddətində və 80°C temperaturda aparılmışdır. Aldınmış sopolimerin quruluşu (hidroliz qədər və hidrolizdən sonra) ^1Q -spektroskopiyası vasitəsilə təsdiq olunmuşdur.

Aldınmış polimerin strukturu:



4. Qravimetrik metodla dördlü ammonium duzlarının korroziyaya qarşı xassələrinin tədqiqi

Sintez olunmuş piridinium duzlarının neft sularında SRB-nin törətdiyi hidrogen sulfid korroziyasına qarşı inhibitor təsiri qravimetrik şulla tədqiq edilmişdir. Buna görə NaCl -in 3%-li 1:9 həcm nisbətində kerosin-su, H_2S qazı ilə doyurulmuş məhlulundan, St-37 polad lüvhə-lərində istifadə edilmişdir. Təcrübələr 5 saat məddətində və 25,35,45°C temperaturda aparılmışdır. Aldınmış sənəq nüticiləri cədvəl 3-də verilmişdir.

Jədvəl 3-dən görüldüyü kimi, əlverişli şulla sintez olunmuş 1-(allilfenoksi)-2-brometan əsasında alınan 1-(2-allilfenoksi)etil-N-piridiniumbromidin polad St-37-nin korroziyadan məhəfiz dərəcəsi digər ilə müqayisədə zəifdir. Lakin yuxarıda göstərilən maddələrdə metilen qruplarının sayı məyyun həddə qədər artması ilə ($n=4$) korroziyadan məhəfiz effekti də artır. Yəni, 1-(2-allilfenoksi)butil-N-piridiniumbromiddə bu göstərici maksimumuna çatır.

Lakin metilen qrupları n-sonrakı artımında (n=10) korroziya-dan mğhafız effekti azalır. Bunu metilen zənciri artdıqda, piridinium fraqmenti ilə alkenil qrupu arasında elektron ütgəçliyi azalması ilə də izah etmək olar. Məsələn, 1-(2-allilfenoksi)butil-N-piridinium-bromidin 25°C-də, 100 mq/l qatılıqda mğhafız dərəcəsi 83%, 1-(2-allilfenoksi)desil-N-piridiniumbromidin isə həmin qatılıqda korroziya-dan mğhafız effekti 73% təkil edir. Tədqiqatdan alınmış nəticələr göstərir ki, tərkibində metal səthində adsorbsiya oluna bilən ikiqat rabitə, elektron sistemli aromatik ngv və piridinium fraqmenti saxlayan maddələrin hər biri SRB-nin türtdiyi hidrogensulfid korroziyasına qarşı inhibitor kimi tətbiq oluna bilər.

Gürəndəyi kimi onlardan inhibitor kimi ən yüksək güstəriciyə 1-(2-propenilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid malikdir. Bu da ikiqat rabitənin aromatik həlqəyə daha əlverişli vəziyyətdə (qoşulmuş) olması ilə əlaqədardır. Temperaturun artması ilə birləşmələrin inhibitorluq xassəsi zəifləyir.

Cədvəl 3

Tətbiq olunmuş birləşmələrin korroziya inhibitoru kimi sənətin nəticələri

Inhibitor	Qatılıq q mq/l	K _{T=25°J} , q/m ² saat	K _{T=35°J} , q/m ² saat	K _{T=45°J} , q/m ² saat	Z _{T=25°J} , %	Z _{T=35°J} , %	Z _{T=45°J} , %
1-(2-allilfenoksi)etil-2-N-piridiniumbromid	50	3.413	-	-	23	-	-
	100	2.704	-	-	39	-	-
	200	2.217	-	-	50	-	-
	300	2.115	-	-	52	-	-
	50	2.571	-	-	42	-	-
1-(2-allilfenoksi)propil-3-N-piridiniumbromid	100	1.862	-	-	58	-	-
	200	1.330	-	-	70	-	-
	300	1.287	-	-	71	-	-
	50	1.551	3.250	3.773	65	36	29
	75	1.020	-	-	77	-	-
1-(2-allilfenoksi)butil-4-N-piridiniumbromid	100	0.709	2.184	2.657	84	57	50
	125	0.399	-	-	91	-	-
	150	0.266	1.625	2.019	94	68	62
	50	1.862	3.555	4.092	58	30	23
	75	1.552	-	-	65	-	-
1-(2-allilfenoksi)desil-10-N-piridiniumbromid	100	1.197	2.742	3.242	73	46	39
	125	0.887	-	-	80	-	-
	150	0.621	2.234	2.657	86	56	50
	50	1.684	3.001	3.932	62	35	26
	75	0.931	-	-	79	-	-
1-(2-propenilfenoksi)butil-4-N-piridiniumbromid	100	0.621	2.082	3.029	86	59	43
	125	0.399	-	-	91	-	-
	150	0.177	1.625	2.019	96	68	62
	50	1.463	-	-	67	-	-
	75	1.020	-	-	77	-	-

1-(2-propenilfenoksi)desil-10-N-piridiniumbromid	50	1.729	3.605	4.251	61	29	20
	75	1.374	-	-	69	-	-
	100	1.064	2.742	3.188	76	46	40
	125	0.709	-	-	84	-	-
	150	0.532	2.234	2.763	88	56	48
ANP-2 (prototip)	100	0.5234	-	-	63.5	-	-
inhibitorsuz	-	4.433	5.078	5.314	-	-	-

Eləcə də, sintez edilmiş 1-(2-alkenilfenoksi)butil-N-aminohidrohalogenidlər də (Cl, Br, I) korroziya inhibitorları kimi tədqiqi analoci mühidə aparılmışdır. Alınmış nəticələr jədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

1-(2-Alkenilfenoksi)butil-N-aminohidrohalogenidlərin St-37 polad lüvhəsi üzərində korroziya inhibitoru kimi sənətin

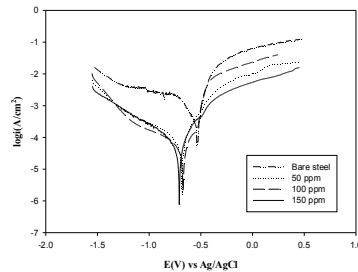
Inhibitor	Qatılıq q mq/l	K _{T=25°J} , q/m ² saat	K _{T=35°J} , q/m ² saat	K _{T=45°J} , q/m ² saat	Z _{T=25°J} , %	Z _{T=35°J} , %	Z _{T=45°J} , %
1-(2-allilfenoksi)butil-N-piperidin-hidroxlrid	50	2.394	4.062	4.357	46	20	18
	75	1.862	-	-	58	-	-
	100	1.374	3.148	3.560	69	38	33
	125	0.975	-	-	78	-	-
	150	0.709	2.234	2.657	84	56	50
1-(2-allilfenoksi)butil-N-piperidin-hidrobromid	50	1.723	3.402	3.985	61	33	25
	75	1.374	-	-	69	-	-
	100	0.842	2.184	2.604	81	57	51
	125	0.532	-	-	88	-	-
	150	0.310	1.523	1.807	93	70	66
1-(2-allilfenoksi)butil-N-piperidin-hidroyodid	50	1.596	3.351	3.826	64	34	28
	75	1.197	-	-	73	-	-
	100	0.754	2.285	2.657	83	55	50
	125	0.576	-	-	87	-	-
	150	0.355	1.625	1.860	92	68	65
1-(2-allilfenoksi)butil-N,N-etil-piperidinyodid	50	1.285	3.148	3.879	71	38	27
	75	0.797	-	-	82	-	-
	100	0.576	1.930	2.391	87	62	55
	125	0.399	-	-	91	-	-
	150	0.222	1.422	1.700	95	72	68
1-(2-propenilfenoksi)butil-N-piperidin-hidrobromid	50	1.723	3.402	3.932	61	33	26
	75	1.463	-	-	67	-	-
	100	0.798	2.539	3.029	82	50	43
	125	0.621	-	-	86	-	-
	150	0.266	1.676	2.126	94	67	60
1-(2-allilfenoksi)butil-N-dietil-aminhidrobromid	50	1.463	3.453	3.773	67	32	29
	75	1.020	-	-	77	-	-
	100	0.532	2.387	2.923	88	53	45
	125	0.355	-	-	92	-	-
	150	0.177	1.523	1.860	96	70	65

1-(2-propenilfenoksi)butil-N-dietilaminhidrobromid	50	1.773	3.555	3.985	60	30	25
	75	1.152	-	-	74	-	-
	100	0.665	2.234	2.869	85	56	46
	125	0.443	-	-	90	-	-
	150	0.222	1.523	1.966	95	70	63
inhibitorsuz	-	4.433	5.078	5.314	-	-	-

Jədvəl 4-dən göründüyü kimi, bu inhibitorların da digərləri kimi, qatılımlar artdıqca korroziyadan mğhafizə effektivliyi artmışdır. Bu iki qrup aminli birləşmələri müqayisə etdikdə, ələnən nəticiyərdən məlum olur ki, dietilaminli birləşmələr piperidinli birləşmələrdən daha yaxşı korroziyadan mğhafizə effektivliyi göstərir, bu da maddənin molekulu-nun quruluşu və metal səthində daha yaxşı adsorbsiya olması ilə əlaqədardır.

5. Elektokimyəvi metodla dördlü ammonium duzlarının korroziyaya qarşı xassələrinin tədqiqi

Sintez olunmuş dördlü ammonium duzlarının neft sularında SRB-nin törətdiyi hidrogen sulfid korroziyasına qarşı inhibitor təsiri elektrokimyəvi üsulla tədqiq edilmişdir. Buna görə də sistemdə NaCl-in 3%-li 1:9 həcm nisbətində kerosin-su, H₂S qazı ilə doyurulmuş mühulundan, St-37 polad lüvhəsində istifadə edilmişdir. Təcrübələr 25°C temperaturda Autolab (PGSTAT30) aparatı vasitəsilə aparılmışdır. Gütərgəlin hər bir maddənin 50, 100, 150 mq/l qatılımlarında, polyarlaşma yri GPES proqramın köməyi ilə çəkilmişdir. Ələnən nəticiyərdən əkil 1-6-da göstərilmişdir.



Şəkil 1. Poladın 1-(2-allilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid olmadıqda və olduqda polyarlaşma yri

Şəkildən göründüyü kimi, birləşmələrin qatılımlar artdıqca korroziyadan mğhafizə effektivliyi artır. Tədqiq olunan iki qrup aminli maddələrdən ələnən nəticiyərdə müqayisə etdikdə,

məlum olur ki, dietilamin saxlayan piperidin saxlayan birləşmələrdən daha yaxşı korroziyadan mğhafizə effektivliyinə malikdir, bu da maddənin molekulu-nun quruluşu və onların metal səthində daha yaxşı adsorbsiya olunması ilə əlaqədardır.

6. Korroziya inhibitoru kimi tədqiq olunan birləşmələrin adsorbsiya izotermi

Sintez olunmuş dördlü ammonium duzlarının hidrogensulfid mğhitində korroziya prosesində qarşı inhibitor kimi təsiri qravimetrik şulla 25, 35, 45°C temperaturalarda tədqiq edilmişdir. Ələnən mühafizə effekti əsasında metal səthinin örtülmə dərəcəsi (θ) hər bir temperaturda hesablanmışdır:

$$\theta = \frac{Z}{100}$$

Burada, θ - metal səthinin örtülmə dərəcəsi, Z - korroziyadan mühafizə effektivlidir.

Inhibitorun molekulları ilə metal səthində gedən qarşılıqlı təsiri göstərmək üçün izotermi tədqiq edilmişdir. Linqmür, Temkin və Freundlich izotermi yoxlanmış və ən yaxşı nəticəyə Linqmür izotermi ilə əldə edilmişdir. Linqmür izotermi aşağıdakı formulla göstərmək olar:

$$\frac{C_{inh}}{\theta} = C_{inh} + \frac{1}{k_{ads}}$$

burada, C_{inh} -inhibitorun qatılımları, mol/l, θ -metal səthinin örtülmə dərəcəsi, k_{ads} -adsorbsiya prosesinin hər bir temperaturda tarazlıq sabitidir.

C_{inh}/θ -nin C_{inh} -dan asılı olaraq ordinat oxlarında çəkilmiş düz xətt alınmışdır və bu da onu göstərir ki, bu maddələrin St-37 polad səthində adsorbsiya izotermi Linqmür izotermi təbə olur, yəni metal səthində maddənin monomolekulyar təbəyəsi yaranır.

Adsorbsiya prosesinin tarazlıq sabitinin köməyi ilə adsorbsiya

entalpiyası (ΔH_{ads});

$$\ln K_{ads} = -\Delta H_{ads}/(RT) + A,$$

Gibbs enerjisi (ΔG_{ads});

$$\Delta G_{ads} = -RT \ln (55.5 K_{ads}),$$

və entropiyası (ΔS_{ads});

$$\Delta S_{ads} = (\Delta H_{ads} - \Delta G_{ads})/T$$

hesablanmışdır.

burada, R-qazların universal sabiti, (R=8.314J/mol.K), T- mutluq temperatur (298, 308, 318K), K_{ads} -adsorbsiyanın tarazlıq sabiti və A sabit miqdardır.

Inhibitorların molekulların metalın səthində adsorbsiya olduqda metalın səthinin morfoloqiyası və iki vəziyyətinin fərqlənir və (SEM-XL-30) markalı elektron mikroskopun köməyiylə metalın səthi inhibitor olmadıqda və metalın səthində inhibitorun (100 mq/l) molekullarının adsorbsiya olduqdan sonra, morfoloqiyası tədqiq edilmişdir. Nəticələr göstərməlidir ki, inhibitor kimi tədqiq olunan birləşmələri metal səthini adsorbsiya mexanizmi ilə mğhafiz edir.

7. 2-Propenil- və 2-allilfenolların amin törəmələrinin və onların ammonium duzlarının neft zərərçürmədə sulfat reduksiya edici bakteriyaların inkişafının qarşısını alan reagentlər kimi tədqiqi

Neft sənayesi qarşısında duran ən vacib problemlərdən biri də sulfat reduksiya edən bakteriyaların yaratdığı hidrogen sulfid tənəşməsi metalların koroziyadan daşınmasıdır. qarşısını almaqdır. Güstərilən xoşbəxt gələcək hallarda qarşısını almaq üçün ən perspektiv metodlardan biri də az miqdarda çözülməli maddələrin, xüsusilə funksional vəziyyətli fenol sənayə birləşmələrinin quyulara vurulan suların tərkibinə daxil edilməsidir.

1-(2-allilfenoksi)-2-(3-,4-)-piperidin(dietilamin)alkanlar və onların dördlü ammonium duzları, eləcə də 1-(2-propenilfenoksi)-2-(3-,4-)-piperidin(dietilamin)alkanlar və onların dördlü ammonium duzları hidrogen sulfid koroziyasının qarşısını alan inhibitorlar kimi tədqiq edilmişdir.

Tədqiq olunan birləşmələri mğqayisə etmək üçün etalon kimi məlum bakteriyaların morfolin gütləndirilməsinə. Tədqiqatdan əvvəlki nəticələrə əsasən 5-də verilmişdir. Alınan nəticələr əsasında demək olar ki, istər 2-propenilfenol, istərsə də 2-allilfenol əsasında alınan azot saxlayan birləşmələrin bakteriyaların tənəşməsi zərərçürməsi. Belə ki, 1-(2-propenilfenoksi)-4-dietilaminbutanın 200 mq/l qatılığında SRB-yə tənəşməsi 29%, 2-allilfenolun həmin törəməsinin SRB-yə tənəşməsi 15% təşkil edir. Lakin həmin birləşmələri əsasında alınmış

1-(2-propenilfenoksi)-4-piperidinbutanın həmin qatılıqda (200 mq/l) SRB kimi tənəşməsi 80% olduqda 2-allilfenol əsasında alınmış birləşmələrinin tənəşməsi 36% olur.

1-(2-Propenilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid duzunun 75 mq/l qatılıqda SRB-yə tənəşməsi 100% zərərçürmə, yəni hidrogen sulfid tənəşməsi gətirən bakteriyaların tam məhv edir. Lakin (2-allilfenol əsasında alınmış duzda) uyğun olaraq 75 mq/l qatılıqlarda bakteriyaların tənəşməsi 92% təşkil edir. Alınmış nəticələrin gümüşün mğqayisəsi göstərir ki, 2-propenilfenolun zərərçürmə maddələri əsasında alınmış duzların bakteriyaların tənəşməsi 2-allilfenolun zərərçürmə maddələri əsasında alınmış duzlardan xeyli yğsəkdir.

Alkenil qrupunun bakteriyaların tənəşməsi məhkəməsi malik olması aqar etmək üçün fenolun, 2-morfolinometil törəməsinin güstərilən qatılıqlarda sənayə aparılmışdır. Bəhtən hallarda alkenil qrupu saxlayan birləşmələrin bakteriyaların mğsbət tənəşməsi aqar edilmişdir.

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində mğqayisə edilmişdir ki, 2-propenilfenol və 2-allilfenolun zərərçürmə reaksiyaları nəticəsində alınmış dördlü ammonium duzları neft sənayesində sənayəli bakteriyaların tənəşməsi kimi inkişafı bilən.

Cədvəl 5

Sintez olunmuş birləşmələrin bakteriyaların tənəşməsinin nəticələri

Reagentlər	Reagentlərin qatılıqları, (mq/l)				
	50	75	100	150	200
1-(2-propenilfenoksi)-4-N-dietilaminbutan	10	15	22	25	29
1-(2-propenilfenoksi)-4-N-piperidinbutan	18	28	30	79	80
1-(2-propenilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid	75	100	100	100	100
1-(6-morfolinometil-2-propenilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid	88	100	100	100	100
1-(2-allilfenoksi)-3-N-dietilaminpropan	-	-	10	18	25
1-(2-allilfenoksi)-4-N-piperidinbutan	-	15	20	25	36
1-(2-allilfenoksi)-4-N-dietilaminbutan	-	-	-	10	15
1-(2-allilfenoksi)-3-N-piperidinpropan	-	10	20	26	35
1-(2-allilfenoksi)etil-N-piridiniumbromid	42	56	75	82	90
1-(2-allilfenoksi)propil-N-piridiniumbromid	48	64	77	89	98
1-(2-allilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid	86	92	96	100	100
1-(6-morfolinometil-2-allilfenoksi)butil-N-piridiniumbromid	83	98	100	100	100
Morfolin (etalon)	13	19	26	28	36

8. Malein anhidridi, stirol və 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butanın hidroliz olunmuş tikili gözülçü birgü polimerlərinin sulu mühüllərdən uranil ionlarının ayrılmasında sorbent kimi tətbiqi

Malein anhidridi, stirol və 1,4-bis(2-propenilfenoksi)alkanların hidroliz olunmuş tikili polimeri, mərkəzli duzlu mühüllərdən uranil ionlarının statik rejimdə, 25°C temperaturda sorbsiya prosesi tətbiq olunmuşdur.

Tətbiqlərin nəticələri göstərir ki, malein anhidridi, stirol və 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butanın hidroliz olunmuş tikili birgü polimeri uranil ionunun sulu mühüllərdən, o cümlədən neft lay suyundan ayrılmasında sorbent kimi tətbiq oluna bilər. Digər tərəfdən alınan nəticələr onu da göstərir ki, 2-propenilfenol əsasında alınmış, tərkibində iki ikiqat rabitə saxlayan polifunksional birləşmələr tikici monomer kimi divinil benzolun vəzədici kimi istifadə oluna bilər.

NƏTİCƏLƏR

- İlk dəfə olaraq tərtibimizdə məthərrik brom atomu və ikiqat rabitə saxlayan, eləcə də məxtəlif speyserli, molekulunda eyni zamanda, iki ikiqat rabitə saxlayan polifunksional monomerlərin alınması istiqamətində, 2-propenil-, 2-allilfenolların simmetrik dibromalkanlarla (C_2-C_4, C_{10}) kondensləşmə reaksiyası sistemli şəkildə tətbiq olunmuşdur.
- 2-Propenil-, 2-allilfenolların simmetrik dibromalkanlarla kondensləşmə reaksiyasının aparılma şəraitində asıl olaraq məlül gələnin məqsədyünlü hər iki növ birləşmələrinin 1-(2-propenil- və ya 2-allilfenoksi)bromalkanların və bis(2-propenil- və ya 2-allilfenoksi)alkanların maksimum zərximlə alınmasını təmin edən optimal reaksiya şəraiti tapılmışdır. Brom atomu saxlayan birləşmələr üçün: temperatur 80°C, reaksiya məddəti 30 dəq., dibromalkan: 2-propenil- və ya 2-allilfenol mol nisbəti 2:1; bis(2-propenil və ya 2-allilfenoksi)alkanlar üçün; dibromalkan:2-propenil- və ya 2-allilfenol mol nisbəti 1:3, temperatur 80°C, reaksiya məddəti 30 dəq.
- Tətbiq olunan reaksiyaların iqtisadi cəhətdən ləvəli, məsələn ekoloji təhlükəsizliyinə uyğun olmasını təsəvvür etmək məqsədi ilə tapılmış optimal şəraitdə tətbiq olunan proseslər üçün material balansları tərtib

olunmuşdur. Alınmış nəticələr göstərir ki, prosesdə eyni zamanda alınan hər iki növ birləşmələr və onların zərxişmə məhsulları məxtəlif sahələrdə (korroziya inhibitorları, bakterisidlər, divinilbenzolun alternativləri və s. kimi) istifadə oluna bilər. Proses zamanı ekoloji problem yaranan məhsulun alınmadığı məlül edilmişdir.

- 2-Propenil-, 2-allilfenolların simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşmə məhsulları əsasında alınmış azotlu və dördlü ammonium duzlarının (ion mayelər) qravimetrik və elektrokimyəvi metodlarla korroziya inhibitoru kimi, tətbiqində alınmış nəticələr göstərir ki, aqressiv məhətdə (H_2S), onların qatılıqlarının 150 mq/l-ə qədər artırıqda korroziyadan məhəfizə effektivliyi artır (90-96%).
- Qravimetrik metodla alınan nəticələr əsasında, tətbiq olunan inhibitorların metal səthində adsorbsiya izotermliyi zərxişmiş və alınmış izotermliyin Linqmür izoterminə təbə olması müşahidə olunmuşdur. İzotermliyin vəsətilə adsorbsiyanın Hibs enerjisi, entalpiya və entropiyası təyin olunmuşdur.
- Hər iki metodla alınan nəticələr göstərir ki, inhibitor kimi tətbiq olunan 1-(2-allilfenoksi)alkan-N-piridiniumbrom duzlarında metil qruplarının sayı müəyyən həddə qədər artırıqda korroziyadan məhəfizə effekti də artır, n=4-də maksimum nəticə alınmışdır və n=10 olduqda isə effektivlik azalmışdır.
- Elektrokimyəvi metodla alınmış polyarılma ayrılardan aydın olur ki, korroziya inhibitoru kimi tətbiq olunan birləşmələr katod-anod inhibitorları sırasındadırlar. Qravimetrik metodla alınan nəticələr elektrokimyəvi metodla alınmış nəticələrlə uyğun gəlir.
- Alkenilfenollar əsasında sintez olunmuş müxtəlif azot saxlayan birləşmələr və onların duzlarının SRB-ni məhv edən bakterisidlər kimi, sınağından alınan nəticələr göstərir ki, onların bəzi nümayəndələri 75mq/l qatılıqda bakteriyaları tam məhv edir (100%).
- 2-Propenilfenolun simmetrik dihalogenalkanlarla kondensləşməsindən alınan polifunksional monomerlər divinil benzolun vəzədici kimi, sulardan radionuklidlərin təmizlənməsində işlədilan sorbentlərin alınmasında istifadə edilə bilər.

Dissertasiya materialları üzrə aşağıdakı elmi əsərlər çap edilmişdir:

- Maqerramov A.M., Bayramov M.R., Ş.B.Xoseinzadə, Mextieva Q.M., Alieva S.Q., İssledovane reaküii 2-propenilfenola s simmet-

- riçnımi diqaloqenalkanami// Bakı Universitetinin Xəbərləri, 2010, № 3, s. 16-20
2. Bayramov M.R., Maharramov A.M., Hoseinzadeh Sh.B., Mehdiyeva G.M., Askerov R.K. 1,4-Bis[2-(prop-1-enyl)phenoxy]butane// Acta Cryst. E. 2011, E67, o1478
 3. Bayramov M.R., Maqerramov A.M., Aliev İ.A., Ş.B.Xoseinzadg, Mextieva Q.M., Aqaeva M.A. İssledovanie reaküii 2-allilfenola s simmetriçnımi dibrom (S₂-S₄)alkanami // Elmi Xəbərlər - Fundamental Elmlər, 2011, № 1, № 37, s. 128-130
 4. Bayramov M.R., Maharramov A.M., Hoseinzadeh Sh.B., Mehdiyeva G.M., Rashidov B.A. 1,10-Bis[2-(prop-1-enyl)phenoxy]decane// Acta Cryst. E. 2011, E68, o266
 5. Bayramov M.R., Ş.B.Xoseinzadg, Mextieva Q.M., Alieva S.Q. Sintez i issledovanie azotsodercaxix proizvodnix 2-propenil- i 2-allilfenolov//Elmi Xəbərlər-Fundamental Elmlər, 2011, №3, c. 39, s. 138-140
 6. Maharramov A.M., Bayramov M.R., Farhadi Kh., Hoseinzadeh Sh.B., Agayeva M.A., Mehdiyeva G.M. Corrosion inhibition of carbon steel in solution of oil-water-NaCl and H₂S// Processes of petrochemistry and oil refining, 2012, v.13, № 2, p. 136-141
 7. Hoseinzadə Ş.B., Məhərrəmov A.M., Bayramov M.R., Mehdiyeva G.M. Alkenilfenolların dihalogenalkanlarla qarışıqlı təsir reaksiyaları tənqidi/ Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 87-ji ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistr və gənç tədqiqatçıların IV Respublika Elmi Konfransının materialları, Bakı-2010, 26-27 may, s.122
 8. A.M.Mağerramov, M.R.Bayramov, Ş.Q.Xoseinzadg, Q.M.Mextieva. Novie inqibitorı serovodorodnoy korrozii na osnove alkenilfenolov/ Sbornik nauçnix statey po itoqam mecdunarodnoy nauçno-praktičeskoj konferenüii na temu «Molodaə nauka stran SNQ: voprosı teorii i praktiki», q.Volqoqrad, 25-26 oktäbrə, 2010, s.116-117
 9. M.R.Bayramov, Ş.B.Xoseinzadg, G.M.Mehdiyeva, S.Q.Əliyeva. 2-Allilfenol əsasında yeni korroziya inhibitorları sintezi və tənqidi. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 88-ci ildüngmğnı həsrl olunmuş doktorant, magistr və gənç tədqiqatçıların V Respublika Elmi Konfrans, Bakı, 2011, s. 95-96
 10. Mağerramov A.M., Bayramov M.R., Ş.B.Xoseinzadg, Mextieva Q.M., Mamedova N.O. Novie inqibitorı korrozii na osnove 2-

- propenilfenola/Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 88-ci ildüngmğnı həsrl olunmuş doktorant, magistr və gənç tədqiqatçıların V Respublika Elmi Konfrans, Bakı, 2011, s. 79-80
11. Bayramov M.R., Ş.B.Xoseinzadg, Aqaeva M.A., Mextieva Q.M., Manafov G.G. Reaküii sooliqomerizaüii 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butana s razliçnımi vinilğnımi monomerami/ Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 88-ci ildüngmğnı həsrl olunmuş doktorant, magistr və gənç tədqiqatçıların V Respublika Elmi Konfrans, Bakı, 2011, s. 81-82
 12. Ş.B.Xoseinzadg, Aqaeva M.A., Mextieva Q.M. Razrabotka azotsodercaxix inqibitorov serovodorodnoy korrozii metallov/ Gkoloqiçeskie problemi nefteдобіçi. q.Ufa, 2010, s.16
 13. Ş.B.Xoseinzadg, Bayramov M.R., Aqaeva M.A., Mextieva Q.M., Mamedova N.O., Bayramova Q.M. Razrabotka azotsodercaxix inqibitorov korrozii stali na osnove alkenilzamehennix fenolov/ Dahi Azərbaycan Əairi Nizami Gənçlərinin 870 illik yubileyinə həsr edilmiş Biokimyəvi nəzəriyyənin aktual problemləri II beynəlxalq konfransın materialları, 2011, Gənç, 25-27 noyabr, s. 11-13
 14. Bayramov M.R., Aqaeva M.A., Mextieva Q.M. İssledovanie reaküii 2-propenilfenola s simmetriçnim dibromdekanom/ Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 88-ci ildüngmğnı həsrl olunmuş doktorant, magistr və gənç tədqiqatçıların V Respublika Elmi Konfrans, Bakı, 2011, s. 119-120
 15. Bayramov M.R., Mağerramov A.M., Ş.B.Xoseinzadg, Mextieva Q.M., Aqaeva M.A., S.Q.Alieva. Novie inqibitorı serovodorodnoy korrozii/ Mecdunarodnaə nauçno-texniçeskaə konferenüiə k 75-letio akademika Valeriə Leqasova «Ustoyçivoə razvitie. Raüionalğnoe prirodopolğzovanie. Texnologii zdrovğə», Tula, 2012, s.92
 16. A.M.Məhərrəmov, M.R.Bayramov, Ş.B.Xoseinzadə, S.Q.Əliyeva, G.M.Mehdiyeva, G.M.Bayramova. Malein anhidridi, stirool və 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butanın hidroliz olunmuş tikili üçölçülü bircə polimerlərinin sulu məhlullardan uranil ionlarının ayrılmasında sorbent kimi tədqiqi/ Akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş «Ekologiya: Təbiət və jəmiyyət problemləri» II Beynəlxalq Elmi Konfrans, Bakı, 7-8 noyabr, 2012, s.429
 17. M.R.Bayramov, Ş.B.Hoseinzadg, G.M.Mehdiyeva, S.Q.Əliyeva. 2-Propenilfenol əsasında dördlü ammonium duzlarının korroziya inhibitoru kimi tədqiqi/ Ümummilli Lider

Heydər Əliyevin anadan olmasının 89-ju ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistr və gənş tədqiqatçıların «Kimyanın aktual problemləri» VI Respublika Elmi konfransının materialları (15-16 may 2012-ji il), s.73

18. Məhərrəmov A.M., Bayramov M.R., Həseinzadəh Ş.B., Mehdiyeva G.M., Ağayeva M.A., N-(2-propenil-6-morfolino-metilfenoksitetrametilen)piridiniumbromid hidrogensulfidlə doydurulmuş su-duz məhlullarda polad Jt.3-ün korroziyasına qarşı inhibitor kimi / Az. Patent, İlkın ekspertizanın müsbət nətiyəsi haqqında bildiriş, № a 2011 0186

Şaxnaz Baxador qızı Xəseinzadğ Xasanxanlı

Kondensaüüə 2-propenil-, 2-allilfenolov s simmetriçnımı diqaloqenalkanami, poluçenie i issledovanie inqibitorov korrozii, a takce sorbentov na osnove produktov reaküii

REZÖME

Vpervie issledovanı reaküii kondensaüii 2-propenil-, 2-allilfenolov s simmetriçnımı (S_2 - S_4 , S_{10}) dibromalkanami v prisutstvii promotora KI. Vıvleno, çto v zavisimosti ot usloviy sinteza koneçnımı produktami əvləötsə dva tipa soedineniy – 1-(2-propenil- ili 2-allilfenoksi)bromalkanı i bis(2-propenil- ili 2-allilfenoksi)alkanı. İx vıxodı sootvetstvenno sostavləöt 58,7-67,9% i 78-98%.

Osuhestvlenı reaküii kvaternizaüii 1-(2-propenil- ili 2-allilfenoksi)bromalkanov piridinom. Sintezirovannıe soli issledovanı v kaçestve inqibitorov i bakteriiüidov serovodorodny korrozii metallov.

İzüçeni takce reaküii bromsodercahix soedineniy s piperidinom i digtilaminom i na osnove poluçennix produktov cintezirovanı sootvetstvuöhie çetvertiçnie ammonievie soli, kotorie issledovanı v kaçestve inqibitorov korrozii v sloçnix vodno-solevix sistemax, nasihennıx N_2S .

Ustanovleno, çto pri ix konüentraüii 150mq/l stepenğ zahiti stali St. 37 sostavləet bolee 90%.

Snəti izotermı adsorbüii na metalle i vıvlenı, çto oni opisivaötsə izotermoy Lenqmöra. Vıçislenı termodinamiçeskie parametrı adsorbüii: gntropiə i gnerqiə Qibbsa.

Provedena radikalğnaə sopolimerizaüiə 1,4-bis(2-propenilfenoksi)butana s maleinovım anqidridom i stirolom i ustanovleno, çto poluçennıe sşitie sopolimerı moqut sluçitğ sorbentami dlə izvleçeniə uranil-ionov iz sloçnix vodnix sistem.

Shahnaz Bahador Hoseinzadeh Hasankhanlou

Synthesis and research of compounds on basis of 2-propenyl-, 2-allyl-phenols and symmetric dibromalkanes as a corrosion inhibitors and sorbents

SUMMARY

In this teses we have studied reaction between symmetric dibromalkanes and 2-propenyl- or 2-allylphenols, and the optimum reaction conditions have been found.

Two multifunctional compounds such as 1-(2-propenyl or 2-allylphenoxy) bromalkanes and bis (2-propenyl or 2-allylphenoxy) alkanes have been synthesized with yield up to 58.7-67.9% and 78-98% respectively.

Quaternization reaction of our synthesized compounds like a 1-(2-propenyl- or 2-allylphenoxy)bromalkanes, with pyridine have been carried out, and obtained salts have been used as corrosion inhibitors in the protection of metal from H₂S corrosion, also, this compounds used as a bactericides in petroleum wells.

Also for the described halogencontenet compounds, reaction with second amines such as piperidine and diethyl amine have been carried out, and the main products, again, have been reacted with hydrogenhalid gases and converted to ammonium salts.

Then these compounds inhibition properties to metal protection from H₂S corroding have been investigated.

In presence of pyridinium and ammonium salts metal have been protected from H₂S corrosion successfully. Some of our compounds show inhibition efficiencies more than 90% in 150 mg/l concentration. The Langmuir isotherm was found to provide an accurate description of the adsorption behavior of the inhibitors. Adsorption thermodynamic parameters such as ΔH_{ads} , ΔG_{ads} and ΔS_{ads} have been calculated.

Finally, three-dimensional copolymerization of 1,4-bis(2-propenylphenoxy)butane with maleic anhydride and styrene have been synthesized and used as a sorbent to extract the UO₂²⁺ ions from heavy mineral waters.

**MINİSTERSTVO OBRAZOVANİƏ AZERBAJDCANSKOY RES-PUBLİKİ
BAKİNSKİY QOSUDARSTVENNIY UNİVERSİTET**

Na pravax rukopisi

Xoseinzadg Xasanxanlo Şaxnaz Baxador qızı

KONDENSAÜİƏ 2-PROPENİL-, 2-ALLİL FENOLOV S SİMMETRİÇNİMİ DİQALOQENALKANAMİ, POLUÇENİE İ İSSLEDOVANİE İNQİBİTOROV KORROZİİ, A TAKCE SORBENTOV NA OSNOVE PRODUKTOV REAKÜİİ

**2307.01 – Fiziçeskaə ximiə
2314.01 - Nefteximiə**

A V T O R E F E R A T

**dissertaüii na soiskanie ućenoy stepeni doktora
filosofii po ximiçeskim naukam**

Baku - 2013