

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
akademik Y.H.MƏMMƏDƏLİYEV adına NEFT-KİMYA
PROSESLƏRİ İNSTİTUTU
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI

Əlyazması hüququnda

SEVİNC ƏBDÜLHƏMİD QIZI MƏMMƏDXANOVA

**SİNTETİK NEFT TURŞULARININ OKSİEFİRLƏRİNİN,
DUZLARININ, AZOTLU KOMPLEKSLƏRİNİN SİNTEZİ,
KORROZIYA İNHİBİTORLARI, YANACAQLARA ƏLAVƏ
VƏ SƏTHİ AKTİV MADDƏLƏR KİMİ TƏDQIQI**

2314.01- Neft kimyası

kimya elmləri doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiya işinin

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

Bakı - 2014

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

Elmi məsləhətçi: *akademik V.M. Abbasov*

Rəsmi opponentlər: *k.e.d., professor A.H. Həsənov*
k.e.d., professor P.S. Məmmədova
k.e.d., professor S.B. Zeynalov

Aparıcı təşkilat: **Sumqayıt Dövlət Universiteti**

Dissertasiya işinin müdafiəsi “31” oktyabr 2014-cü ildə saat “10⁰⁰”-da AMEA Y.H. Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən D 01.031 Dissertasiya Şurasında keçiriləcəkdir. Ünvan: AZ1025, Bakı, Xocalı pr., 30.

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

Avtoreferat “27” sentyabr 2014-cü ildə paylanmışdır.

D 01. 031 Dissertasiya Şurasının elmi katibi,
kimya elmləri doktoru, professor

M.C. İbrahimova

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Hazırda inkişaf etmiş sənaye ölkələrində ətraf mühitin qorunması, yanacaqlara qənaət, yanacaqların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün xüsusi təyinatlı maddələrin – aşqarların, spesifik xassəli komponentlərin və müxtəlif təyinatlı kimyəvi maddələrin yaradılması sahəsində geniş tədqiqatlar aparılır. Elə maddələrin sintezi və alınma texnologiyalarının işlənilib hazırlanması məsələsi qarşıya qoyulur ki, onlar ətraf mühit üçün az gərginlik yaratsın, onların əsasında hazırlanan kompozisiyalar müasir və perspektiv tələblərə cavab versin.

Qeyd olunan sahədə tədqiqatlarda üzvi turşulardan geniş istifadə olunur.

Üzvi turşuların çeşidləri müxtəlif olsa da onların ehtiyatları ya azdır, ya da keyfiyyətli məhsullar almaq üçün əlverişli deyil. Bu baxımdan Bakı neftlərindən əlavə məhsul kimi alınan təbii neft turşuları qarışığı üstünlüyə malik olsa da onun ballast kimi fenol törəmələrinə malik olması və ehtiyatının az olması onun istifadə imkanlarını azaldır. Əvvəllər təbii neft turşuları (TNT) bakı neftlərinin emalı zamanı alınan kerosin və dizel distillatlarının qələvi ilə təmizlənməsindən alınır. Hazırda dizel distillatı hidrotəmizlənmədən keçdiyindən TNT yalnız kerosin fraksiyasından ayrılır və onun ehtiyatı təxminən iki dəfə azalmışdır. Qeyd edək ki, Bakı neftləri əsasən naften əsaslı olduqlarından bu neftlərin distillatlarından sintetik neft turşularının (SNT) alınması və onların əsasında xüsusi təyinatlı aşqarların, komponentlərin və kompozisiya materiallarının alınması aktual elmi problemdir və bu problemin həlli bir sıra sənaye əhəmiyyətli texniki problemlərin də həllinə imkan yaradacaqdır. Belə ki, sintetik neft turşularının oksigenli törəmələrini sintez etməklə eyni zamanda dizel yanacağının elektrik keçiriciliyini artıran aşqar, tüstülənmənin və tüstü qazlarının tərkibində zərərli dəm qazının azalmasını təmin edən komponent, sintetik neft turşularının metal duzları əsasında karbohidrogen yanacaqları və yuyucu karbohidrogen mayelərə antistatik aşqarlar, konservasiya mayələrinə və sürtkülərinə komponent, lak-boya maddələrinə sikkativ kimi istifadə edilmə perspektivləri yarana bilər.

Sintetik neft turşularının müxtəlif azotlu törəmələrinin sintezi yüksək effektiv korroziya inhibitorlarının, bakterisidlərin və konservasiya mayələrinin işlənilib hazırlanmasına şərait yarada bilər.

İşin məqsədi. Sintetik neft turşuları əsasında oksigenli, azotlu törəmələrin, metal duzlarının sintezi, onlar əsasında karbohidrogen

mayelərə aşqar, dizel yanacağına oksigenli komponent, yanğın söndürmə üçün yüksək keyfiyyətli köpükəmələgətirici tərkiblərin yaradılması və onların konservasiya mayelərinə və sürtkülərinə korroziya inhibitoru kimi istifadə edilmə mümkünlüyünün tədqiqidir.

Elmi yenilik. Bakı neftlərinin dizel distillatının aromatisizləşdirilmə məhsulunun oksidləşdirilməsilə alınmış sintetik neft turşusunun propilen oksidi (PO) və qlikollarla oksiefirləri alınmış, fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmiş, benzinin, kerosinin və dizel yanacağının antistatik xassələrinə təsiri öyrənilmişdir.

İlk dəfə olaraq SNT-nin oksiefirlərinin dizel yanacağının elektrik keçiriciliyinə oksiefir manqalarının təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, SNT və PO 1:6 mol nisbətində götürməklə alınmış oksiefirləri dizel distillatına 5% əlavə etdikdə elektrik keçiriciliyi ilk hazırlanan vaxtdan 90 günə qədər çox yüksək göstəriciyə malik olur və kompozisiya tərkibli yanacağın keçiriciliyi >1000 pSm/m olur (norma ≥ 50 pSm/m qəbul olunmuşdur). Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin oksiefirlərini dizel yanacağına 5-10% əlavə etdikdə antistatik effekt ilə yanaşı digər istismar effektləri də azalır. Belə ki, yanacaq yanarkən tüstülənmə 25-30%, tüstü qazlarında zəhərli dəm qazının miqdarı ≥ 5 dəfə azalır.

İlk dəfə olaraq SNT-nin metal (Co, Ni, Zn, Ca, Cu) duzları və Co, Ni duzlarının C_{14} nitrobirləşmələrlə kompleksləri və T-30 mineral yağı əsasında yüksək keyfiyyətli konservasiya mayeləri yaratmaq imkanları aşkar olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, nitrobirləşmələrlə komplekslər daha yüksək nəticə verirlər. Belə ki, T-30 yağına 10% SNT-nin Co duzunun C_{14} nitrobirləşmə ilə kompleksini əlavə etdikdə alınan konservasiya mayesi Polad-3 nümunəsini hidrokamerada 206 sutka, dəniz suyunda 103 sutka və 0,001%-li H_2SO_4 məhlulunda 104 sutka müdafiə edir. Bu, yalnız Co duzu istifadə olunan hala nəzərən təxminən 2 dəfə çoxdur.

İlk dəfə olaraq sintez olunmuş duzlar və komplekslər və T-30 yağı əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin elektrik keçiricilikləri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, ən yüksək keçiricilik Co duzunun C_{14} nitrobirləşmə ilə kompleksi və T-30 yağı əsasında hazırlanmış konservasiya mayesinə xasdır. Həmçinin ilk dəfə olaraq belə bir nəzəri nəticə alınmışdır ki, konservasiya mayesinin elektrik keçiriciliyi ilə korroziyadan müdafiə effekti arasında düz mütənasib asılılıq mövcuddur.

SNT-nin kalium, natrium, ammonium duzları, mono-, di- və trietanolamin, dimetil və dietil amin, PEPA, TETA və DETA ilə

kompleksləri sintez edilmiş, onların müxtəlif həlledicilərdə həll olma qabiliyyətləri öyrənilmiş, 20, 40, 50 və 55%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmişdir. Hazırlanmış 20%-li məhlulların CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda polad C 1018 elektrodun korroziyasının kinetikasına təsiri tədqiq edilmişdir. Məhlulların 100 ppm qatılıqda mühitə verildiyi halda nəticələr aşağıdakı kimi olmuşdur:

<u>Maddənin adı</u>	<u>müdafiə effekti, %</u>
- SNT-nin Na duzu	98,49
- SNT-nin K duzu	99,48
- SNT-nin monoetanolamin kompleksi	99,5
- SNT-nin dietanolamin kompleksi	99,6
- SNT-nin trietanolamin kompleksi	99,72
- SNT-nin dimetilamin kompleksi	94,40
- SNT-nin dietilamin kompleksi	98,80
- SNT-nin PEPA ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi	72,00
- SNT-nin PEPA ilə 1:2 mol nisbətində kompleksi	98,20

İlk dəfə olaraq SNT-nin suda həll olan duzlarının, amin komplekslərinin, PO ilə oksiefirlərinin, amidoaminlərinin suda, spirt-su qarışığında, spirtlərdə və etilenqlikolda 5%-li məhlullarının su səthində əmələ gəlmiş neft təbəqəsini yığma qabiliyyətləri öyrənilmiş və neftiyyəci xassələrinin təkcə maddənin quruluşundan, funksional qruplardan deyil, həm də həlledicinin təbiətindən və təbəqə əmələ gətirən neftin xarakterindən asılı olduğu aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ən yaxşı neftiyyəci xassəni SNT-nin PO ilə oksiefirləri göstərir və oksiefir manqalarının sayı neftiyyəci xassəyə kəskin təsir edir. Müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş birləşmələrin 5%-li məhlulları Pirallahı və müalicəvi Naftalan neftlərinin əmələ gətirdiyi təbəqəni yaxşı yığdı halda Suraxanı ağ neftinin əmələ gətirdiyi təbəqəni səthdən yığa bilmir. Bu, onunla izah olunmalıdır ki, Suraxanı neftində asfaltenlər faktiki olaraq yoxdur, qatranlar isə olduqca azdır.

Sintetik neft turşularının metal duzları sintez olunmuş, onların yanacaqlara antistatik aşqar kimi və konservasiya mayələrinə inhibitor kimi xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kationun xarakterindən asılı olaraq antistatik effekt kəskin dəyişir. (Kation olaraq Ca²⁺, Zn²⁺, Co²⁺, Mn²⁺, Ba²⁺, Cr³⁺ ionları götürülmüşdür);

- sintetik neft turşularının amin kompleksləri və suda həll olan duzları (Na, K, NH₄⁺ duzları) sintez edilmiş, onların özlərinin və qarışıqlarının distillə suyunda, şirin suda və dəniz suyunda məhlullarında köpükəmələgətirmə xassələri öyrənilmiş, davamlılığı 4 dəqiqədən çox

(norma ≥ 4 olmalıdır), hətta 20-30 dəqiqə olan və artımı minimum normadan daha yüksək köpük yaradan köpükəmələgətirici tərkiblər yaradılmışdır. Bu tərkiblərin səthi aktiv maddə kimi xassələri tədqiq olunmuşdur;

- sintetik neft turşularının duzlarının və amidoaminlərinin T-30 yağında kompozisiyalarının konservasiya mayesi kimi tədqiqatı aparılmış, polad-3 nümunələrinin hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li sulfat turşusunda korroziyadan müdafiə qabiliyyəti öyrənilmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, sintetik neft turşularının oksiefirləri dizel yanacağına 1, 3, 5 və 10% miqdarında əlavə edildikdə eyni zamanda yanacağın elektrik keçiriciliyi kəskin artır və tüstülənmə 25-30%, tüstü qazında zəhərli dəm qazının miqdarı ≥ 5 dəfə azalır. Bu, Bakı neftləri əsasında daha ekoloji əlverişli dizel yanacağı almağa imkan verəcəkdir.

Sintetik neft turşularının karbohidrogenlərdə həll olan (Ca, Zn, Co, Mn, Cr, Ba, Cu) duzlarının yüksək effektivliyə malik sikkativ olması keyfiyyəti daha yaxşı olan və tez quruyan lak-boya örtüklərinin yaradılmasına imkan verəcəkdir.

SNT-nin Co duzu və C₁₄ α -olefinin nitrotörəməsi əsasında alınan kompleks aqrotexnikanın və hərbi texnikanın atmosfer korroziyasından müdafiəsi üçün yüksək səmərəliliyə malik konservasiya mayələrinin və sürtkülərinin istehsalının təşkili üçün baza reagent kimi istifadə oluna bilər.

Sintetik neft turşularının suda həll olan duzları və amin kompleksləri əsasında yanğın söndürmə üçün yüksək keyfiyyətli köpükəmələgətirici tərkiblərin istehsalı yanğın təhlükəsizliyinin təminatında xaricdən asılılığı aradan qaldıra bilər.

SNT-nin əsasında dəniz suyunda da işləyə bilən köpükəmələgətiricilərin konsentratlarının yaradılması imkanı dəniz və neft yataqlarının istismarı, gəmi ilə neft və neft məhsullarının nəqli zamanı baş verə biləcək yanğınlarla mübarizədə daha əlverişli reagentlərin plarformalarda, gəmilərdə yanğınsöndürmə üçün şirin su saxlanması ehtiyacını aradan qaldıracaqdır.

Sintetik neft turşularının amidoaminlərini və metal duzlarını istifadə etməklə texnikanı atmosfer korroziyasından müdafiə etmək üçün konservasiya mayələri və sürtkülləri istehsalını təşkil etmək olar.

İşin aprobeiası. Dissertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı elmi konfranslarda müzakirə olunmuşdur:

Beynəlxalq elmi-texniki “Фундаментальные и прикладные

исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности и экономике” konfransında. 24-26 may 2012, Sankt-Peterburq;

“Ekologiya, təbiət və cəmiyyət problemləri” akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş II Beynəlxalq konfrans. 7-8 noyabr, 2012;

Neft kimyası üzrə VIII Bakı Beynəlxalq Məmmədəliyev konfransı. Bakı, 2012;

I Beynəlxalq kimya və kimya mühəndisliyi konfransı, Bakı, 17-21 aprel 2013.

Çap olunmuş elmi əsərlər. Dissertasiya işi üzrə 40 elmi əsər, o cümlədən 32 məqalə və 8 məruzə tezisləri çap olunmuşdur.

İşin həcmi. Dissertasiya işi girişdən, 8 fəsildən, nəticələrdən və istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya 5 sxem, 86 şəkil, 92 cədvəl və ümumi həcmi 272 çap vərəqi ilə əhatə olunmuşdur.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə aparılmış tədqiqatların aktuallığı əsaslandırılmışdır. İşin məqsədi və vəzifələri müəyyənləşdirilmiş, elmi yenilikləri və onun praktiki əhəmiyyəti qeyd olunmuşdur.

Birinci fəsildə dizel yanacaqları və onlara qoyulan tələblər, dizel yanacaqlarına aşqarlar və onların sintezi üsulları haqqında elmi ədəbiyyatın analitik təhlili verilir. Biodizel yanacaqları və onların istifadə praktikası haqqında məlumatlar təhlil olunur. Karbohidrogen yuyucu mayələrdə statik elektriklənmə hadisələrinin şərh, konservasiya mayələrinin tərkibi, təsir mexanizmi haqqında məlumatlar verilir. Həmçinin birinci fəsildə üzvi turşuların oksigenli və azotlu törəmələrinin və metal duzlarının alınma üsulları və tətbiq sahələrinə aid elmi ədəbiyyatın analitik təhlili verilir, aparılan tədqiqat işlərinin aktuallığını təsdiq edən ümumiləşdirmələr aparılır.

İkinci fəsildə istifadə olunan xammallar, analiz üsulları və sintez olunmuş maddələrin və onların əsasında kompozisiya məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqinin nəticələri verilir. Sintetik neft turşularının suda həll olan amin komplekslərinin suda və İPS-də 20%-li məhlulları hazırlanmış və onların fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilmişdir:

Cədvəl 1.

Sintetik neft turşuları əsasında sintez olunmuş duz və komplekslərin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

N	Nümunələrin adı	Aparılan analizlər			
		pH (H [±] ion-larının qatılığı)	Sıxlığı 20 °C-də, q/sm ³	Şüasin-dırma əmsalı 20 °C-də	Donma temperaturu, °C-də
1	Sintetik neft turşularının DETA kompleksinin suda 20%-li məhlulu	10,0	1,0120	1,3660	(-)2 °C-də donur
2	Sintetik neft turşularının PEPA-lə kompleksinin suda 20%-li məhlulu (SNT:PEPA = 1:1)	10,0	1,0170	1,3680	(-)2 °C-də donur
3	Sintetik neft turşularının trietanollaminlə kompleksinin suda 20%-li məhlulu	7,0	1,0200	1,3660	(-)2 °C-də donur
4	Sintetik neft turşularının PEPA-lə kompleksinin suda 20%-li məhlulu (SNT:PEPA = 2:1)	10,0	1,0130	1,3690	(-)2 °C-də donur
5	Sintetik neft turşularının dietanolamin kompleksinin 60% İPS və 40% sudan ibarət həlledicidə 20%-li məhlulu	7,5	1,0170	1,3640	(-)58 °C-də donmur
6	Sintetik neft turşularının trietilen-tetraaminlə kompleksinin 60% İPS və 40% sudan ibarət həlledicidə 20%-li məhlulu	10,0	1,0160	1,3710	(-)55 °C-də donmur
7	Sintetik neft turşularının dimetilamin duzunun İPS-də 20%-li məhlulu	7,0	0,8260	1,3940	(-)60 °C-də donmur
8	Sintetik neft turşularının PEPA-lə kompleksinin (60% izopropanol+40%su) 10%-li məhlulu (SNT: PEPA = 3:1)	7,5	0,9090	1,3790	(-)62 °C-də donmur
9	Sintetik neft turşularının monoetanolin kompleksinin suda 20%-li məhlulu	10,0	1,0150	1,3710	(-)5 °C-də donur
10	Sintetik neft turşularının dietilamin kompleksinin 20%-li məhlulu (30% İPS+70%su)	7,0	0,9616	1,3868	(-)56 °C-də donur

Qeyd: SNT – sintetik neft turşuları, PEPA – polietilen poliamin, DETA – dietilen triamin, İPS – izopropil spirti.

Yanğınsöndürmə üçün köpükəmələgətirici konsentratların əsasən 40%-li istifadə edildiyini nəzərə alaraq SNT-nin suda həll olan duzlarının və komplekslərinin suda 40%-li məhlulları da hazırlanmış və onların fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq olunmuşdur. (cədvəl 2).

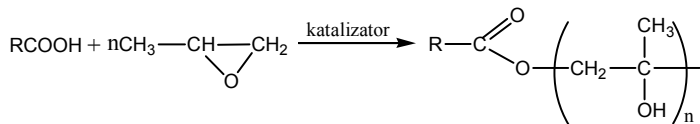
Cədvəl 2.

SNT-nin əsasında hazırlanmış duzların və komplekslərin içməli suda 40%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

N	Nümunənin adı	Sıxlığı 20 °C-də, q/sm ³	Şüasındırma əmsalı 20 °C-də	Donma temperaturu, °C-də
1	SNT-nin kalium duzunun suda 40%-li məhlulu	1,0526	1,3916	(-3 °C bulanır (-5 °C donur
2	SNT-nin natrium duzunun suda 40%-li məhlulu	1,0324	1,3796	0 °C bulanır (-1 °C donur
3	SNT-nin dietanolamin kompleksinin suda 40%-li məhlulu	1,0226	1,3936	(-1 °C donur
4	SNT-nin MEA-lə kompleksinin suda 40%-li məhlulu SNT:MEA = 1:1,5	1,0226	1,3976	(-5 °C bulanır (-8 °C donur
5	SNT-nin dietilamin kompleksinin suda 40%-li məhlulu	0,9828	1,3926	0 °C bulanır (-2 °C donur
6	SNT-nin TEA-lə kompleksinin suda 40%-li məhlulu	1,0421	1,4646	(-2 °C bulanır (-4 °C donur
7	SNT-nin dimetilamin kompleksinin suda 40%-li məhlulu	0,9723	1,4496	0 °C bulanır (-1 °C donur
8	SNT-nin MEA-lə kompleksinin suda 40%-li məhlulu SNT:MEA = 1:2	1,0225	1,3936	(-2 °C bulanır (-5 °C donur
9	SNT-nin MEA-lə kompleksinin suda 40%-li məhlulu SNT:MEA = 1:1	1,0127	1,4002	(-2 °C bulanır (-5 °C donur

Qeyd: MEA – monoetanol amin, TEA – trietanol amin.

SNT-nin propilen oksidi ilə 1:2; 1:3, 1:4, 1:5,1:6, 1:7,1:8,1:9,1:10 mol nisbətlərində götürülməklə oksiefirlər sintez edilmişdir.



SNT-nin oksiefirlərinin fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq olunmuşdur və alınan nəticələr cədvəl 3-də verilir.

Cədvəl 3.

Sintetik neft turşularının propilen oksidi ilə müxtəlif mol nisbətlərində əmələ gətirdiyi oksiefirlərin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

N	Nümunənin adı	Sıxlığı 20 °C-də, q/sm ³	Şüasındırma əmsali 20 °C-də	Donma temperaturu, °C-də
1	SNT:PO = 1:1	0,9705	1,4648	(-)32 °C-də donur
2	SNT:PO = 1:2	0,9782	1,4618	(-)36 °C-də donur
3	SNT:PO = 1:3	0,9790	1,4608	(-)36 °C-də donur
4	SNT:PO = 1:4	0,9835	1,4598	(-)50 °C-də donur
5	SNT:PO = 1:5	0,9861	1,4568	(-)40 °C-də donur
6	SNT:PO = 1:6	0,9880	1,4558	(-)40 °C-də donur
7	SNT:PO = 1:7	0,9883	1,4568	(-)36 °C-də donur
8	SNT:PO = 1:8	0,9885	1,4558	(-)35 °C-də donur
9	SNT:PO = 1:9	0,9894	1,4528	(-)32 °C-də donur
10	SNT:PO = 1:10	0,9897	1,4528	(-)31 °C-də donur

Qeyd: PO – propilen oksidi.

Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin propilen oksidi ilə 1:1÷1:4 mol nisbətlərində alınan oksiefirlərin donma temperaturu manqaların sayı artdıqca aşağı düşür və uyğun olaraq mənfi 32, mənfi 36, mənfi 38 və mənfi 50°C olur. Manqaların sayının sonrakı artımı donma temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olur. LB550 Horiba analizatorundan və OMEQA-HELİOS Thermo Scientific spektrofotometrindən istifadə edərək SNT-nin suda həll olan duzlarının və komplekslərinin su, su-izopropil spirti qarışığında 20%-li məhlullarında hissəciklərin ölçüləri təyin edilmişdir. Məhlulların fiziki-kimyəvi xassələri və hissəciklərin ölçüləri cədvəl 4-də verilir.

Cədvəl 4.

SNT-nin suda həll olan duzlarının və komplekslərinin suda 20%-li məhlullarının, 60% izopropil spirti və 40% sudan ibarət həlledicidə 20%-li məhlulu və izopropil spirtində 10%-li məhlulunun fiziki-kimyəvi xassələri

Məhlulların kod nömrəsi	Məhlulların fiziki-kimyəvi xassələri						
	pH	Sıxlıq, 20°C-də, q/sm ³	Şüasındırma əmsalı, 20°C-də,	Donma temperaturu, °C	Hissəciklərin ölçüləri, nm	Hissəciklərin sayı, nisbi	Diffuziya əmsalı, E ⁻¹¹ , m ² /s
1.	10,0	1,0120	1,3660	-2	12,6	1,00	3,4234
2.	10,0	1,0170	1,3680	-2	12,9	1,3305	3,3715
3.	7,0	1,0200	1,3660	-2	11,5	1,3237	3,7817
4.	10,0	1,0130	1,3690	-2	30,7	1,4942	1,4268
5.	7,5	1,0170	1,3640	-20	12,8	1,0896	3,4085
6.	10,0	1,0160	1,3710	-15	9,6	1,2931	4,5102
7.	7,0	0,8260	1,3940	-15	10,1	1,3996	2,3212
8.	7,5	0,9090	1,3790	-15	6,7	1,3143	6,4396
9.	10,0	1,0150	1,3710	-20	9,6	0,9358	4,5099
10.	10,0	1,0400	1,3670	-10	12,3	1,1479	3,5469
11.	8,5	1,0310	1,3640	-12	10,7	1,3033	4,0714

Qeyd edək ki, SNT-nin törəmələri üçün bu tədqiqatlar ilk dəfə bizim tərəfimizdən aparılmışdır. Cədvəldə nömrələnmiş tərkiblər aşağıdakı kimidir.

1. SNT-nin dietilentriamin ilə kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
2. SNT-nin PEPA ilə 1:1 mol nisbətində alınmış kompleksin suda 20%-li məhlulu.
3. SNT-nin trietanolamin ilə kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
4. SNT-nin PEPA ilə 2:1 mol nisbətində sintez olunmuş kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
5. SNT-nin dietanolamin ilə kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
6. SNT-nin TETA ilə kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
7. SNT-nin dimetilamin kompleksinin izopropil spirtində 20%-li məhlulu.
8. SNT-nin PEPA ilə 3:1 mol nisbətində sintez olunmuş kompleksinin 60% izopropil spirti və 40% sudan ibarət olan həlledicidə 10%-li məhlulu.

9. SNT-nin MEA ilə kompleksinin suda 20%-li məhlulu.
10. SNT-nin K duzunun 20%-li məhlulu
11. SNT-nin Na duzunun suda 20%-li məhlulu.

Cədvəldən göründüyü kimi tədqiq olunan məhlullarda hissəciklərin ölçüləri çox kiçik olub 6,7-12,9 nm arasında dəyişir.

Sintez olunmuş duzların və komplekslərin məhlullarının səthi gərilməyə təsirləri tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin monoetanolamin kompleksi 20%, SNT-nin natrium duzu 20 % götürülməklə hazırlanmış kompozisiyanın suda 1 %-li məhlulu su – kerosin səhəddində səthi-gərilməni daha çox azaldır.

SNT-nin sintez olunmuş oksiefirlərinin dizel yanacağında 1,3 və 5 %-li məhlullarında da hissəciklərin ölçüləri müəyyənləşdirilmişdir.

Cədvəl 5-də həmin məhlullarda müşahidə olunan zərrəciklərin ölçüləri, sayı, diffuziya əmsali, bu parametrlərin yanacağa əlavə edilən əlavənin tərkibindən asılılığı verilir

Cədvəl 5.

Nümunələrdə müşahidə olunan zərrəciklərin ölçüləri, sayı və diffuziya əmsali, bu parametrlərin dizelə daxil edilən əlavənin tərkibindən və kütlə %-dən asılılığı

Nü- munə	Əlavənin dizeldə miqdarı, kütlə %-i ilə								
	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	Zərrəciklərin diametri, nm			Zərrəciklərin sayı (nisbi)			Diffuziya əmsali, $E^{-11}, m^2/s$		
T-1	1792,6	1847,1	1877,7	4406	5343	5998	4,3781	4,2440	4,1996
T-2	1760,1	1716,5	1709,7	5600	5415	3757	4,4866	4,5694	4,5905
T-3	2081,1	2392,4	1708,6	18785	46875	14256	3,7297	3,2476	4,5487
T-4	1657,0	1878,7	2302,1	10752	1782	2400	4,6998	4,1898	3,3785

Qeyd: T-1 –SNT və PO-nun 1:1 mol nisbətində alınmış oksiefir T-3 SNT və PO-nun 1:3 mol nisbətində alınmış oksiefir.

Üçüncü fəsilə: SNT-nin duzlarının və komplekslərinin köpükəmələgətirmə xassələrinin tədqiqinin nəticələri verilir. Qeyd edək ki, birgə istifadə imkanlarının müəyyən edilməsi üçün təbii neft turşularının (TNT) da duzları və kompleksləri sintez edilmiş və onlar da ayrı-ayrılıqda və kompozisiya şəklində istifadə edilmişdir. Müəyyən

edilmişdir ki, SNT-nin Na, K duzlarının içməli suda 40, 50 və 55%-li konsentratları kifayət qədər artımlı (≥ 6 dəfə) davamlılığa (≥ 4 dəqiqə) malik köpük əmələ gətirə bilmir.

SNT-nin dietanolamin (DEA) və monoetanolamin (MEA) komplekslərinin 50% konsentratı içməli suda 6-8% qatılıqlarda yüksək artımlı və yüksək davamlılığa malik köpük əmələ gətirir. Belə ki, DEA kompleksi 6 və 8 % əlavə edildikdə artım uyğun olaraq 8,0 və 9,0 dəfə, davamlılıq 4 dəqiqə 10 saniyə və 4 dəqiqə 20 saniyə olur. SNT-nin MEA kompleksi üçün bu nəticələr daha yüksəkdir. Belə ki, içməli suya 4; 6 və 8% əlavə etdikdə artım uyğun olaraq 8,0; 10,0 və 10,0 dəfə, davamlılıq uyğun olaraq qatılıqlarda 4 dəqiqə 30 saniyə, 4 dəqiqə olur.

SNT-nin MEA kompleksinin konsentratlarının köpükəmələgətirmə xassələrinə həlledici kimi İPS, etil spirti və etilen qlikolun təsiri tədqiq olunmuşdur. Nəticələr cədvəl 6, 7 və 8-də verilir.

Cədvəl 6.

SNT-nin MEA kompleksinin 50% olduğu və həlledici kimi 2; 4 və 6% etil spirti və 48; 46 və 42% su götürülməklə hazırlanan konsentratların içməli suda köpükəmələgətirmə xassələri

Konsent. miqdarı %	Etil spirti 2% olan konsentrant		Etil spirti 4% olan konsentrant		Etil spirti 6% olan konsentrant		Etil spirti 8% olan konsentrant	
	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.,san.	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.,san.	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.,san.	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq.,san.
2	2,0	1 dəq 15 san	2,5	1 dəq 45 san	3,0	1 dəq 47 san	3,0	1 dəq 51 san
4	7,5	4 dəq 12 san	8,0	4 dəq 50 san	8,0	4 dəq 23 san	7,5	4 dəq 22 san
6	10,0	4 dəq 20 san	10,0	4 dəq 5 san	9,5	4 dəq 5 san	10,0	4 dəq
8	10,0	4 dəq 18 san	10,0	3 dəq 50 san	10,0	4 dəq 15 san	10,0	3 dəq 40 san
10	10,0	3 dəq 44 san	10,0	3 dəq 42 san	10,0	3 dəq 40 san	10,0	3 dəq 38 san

Cədvəl 7.

SNT-nin MEA kompleksinin 50% olduqda və həlledici kimi 2; 4 və 6% izopropil spirti və uyğun olaraq 48, 46 və su götürülməklə hazırlanan konsentratların içməli suda əmələ gətirdiyi köpüyün xassələri

Konsent. miqdarı %	2% izopropil spirtinə malik konsentrant		4% izopropil spirtinə malik konsentrant		6% izopropil spirtinə malik konsentrant	
	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq, san	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq, san.	Artım, dəfə	Davamlılıq, dəq, san.
2	2,5	1 dəq 18 san	2,5	1 dəq 23 san	3,0	1 dəq 40 san
4	7,8	4 dəq 15 san	8,0	4 dəq 17 san	8,0	4 dəq 10 san
6	10,0	4 dəq 5 san	9,7	3 dəq 55 san	9,0	4 dəq
8	10,0	3 dəq 45 san	10,0	3 dəq 40 san	10,0	3 dəq 40 san
10	>10,0	3 dəq 36 san	>10,0	3 dəq 55 san	10,0	3 dəq 33 san

Cədvəl 8.

SNT-nin MEA kompleksi 50%, həlledici kimi 2; 4; 6; 8% etilen qlikol və uyğun olaraq 48; 46; 44 və 42% su götürülməklə hazırlanmış konsentratların içməli suda köpükəmələgətirmə xassələri

Konsent. miqdarı %	Etilenqlikol 2% olan konsentrat		Etilenqlikol 4% olan konsentrat		Etilenqlikol 6% olan konsentrat		Etilenqlikol 8% olan konsentrat	
	Artım dəfə	Davamlılıq, dəq, san.	Artım dəfə	Davamlılıq, dəq, san.	Artım dəfə	Davamlılıq, dəq, san.	Artım dəfə	Davamlılıq, dəq, san.
2	2,0	1 dəq 15 san	2,5	1 dəq 45 san	3,0	1 dəq 47 san	3,0	1 dəq 51 san
4	7,5	4 dəq 12 san	8,0	4 dəq 50 san	8,0	4 dəq 23 san	7,5	4 dəq 22 san
6	10,0	4 dəq 20 san	10,0	4 dəq 5 san	9,5	4 dəq 5 san	10,0	4 dəq
8	>10,0	4 dəq 18 san	>10,0	3 dəq 50 san	10,0	4 dəq 15 san	10,0	3 dəq 40 san
10	>10,0	3 dəq 44 san	>10,0	3 dəq 42 san	10,0	3 dəq 40 san	>10,0	3 dəq 38 san

Cədvəllərdən göründüyü kimi, qeyd olunan reagentlər konsentratların köpükəmələgətirmə xassələrini artırmasa da bu xassəyə mənfi təsir də göstərmir. Qeyd edək ki, spirtin və qlikolun həlledici kimi istifadəsi konsentratın donma temperaturunu aşağı salmaq üçün çox vacibdir.

Məlumdur ki, hazırda neft və qazın dənizdə və okeanda çıxarılma miqyası, neft və neft məhsullarının dəniz və okeanda gəmilər və tankerlərlə daşınma həcmi ildən ilə artdığından dəniz suyunda yüksək artımlı və davamlılığa malik köpük əmələgətirən konsentrantların yaradılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onu da qeyd edək ki, dəniz suyunda istifadə olunarkən konsentratın əlavə olunan miqdarı 12-18% intervalında götürülür.

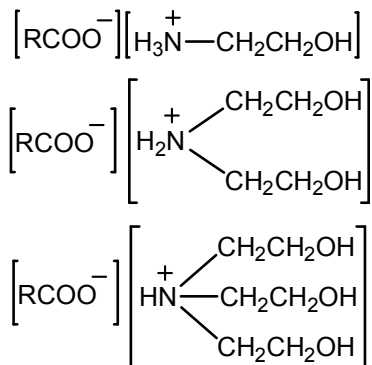
SNT-nin MEA kompleksi dəniz suyunda 16% istifadə olunduqda 8,0 dəfə artıma və 15 dəqiqə 26 saniyə davamlılığa malik köpük əmələ gəlir.

Biz TNT-nin natrium duzu və SNT-nin MEA kompleksi əsasında kompozisiya tərkibli konsentrat hazırlamış və dəniz suyunda köpükəmələgətirmə xassələrini öyrənmişik. Sınaqlar Rusiya Federasiyasının Yanğından Mühafizə institutunun yaratdığı stend qurğusunda həm içməli, həm də dəniz suyunda aparılmışdır. Sınaqların təkrarlılığını müəyyən etmək üçün eyni qatılığa malik və eyni tərkibli 10 konsentrat nümunəsi hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, konsentrat içməli suya 6% əlavə edildikdə artım 30-50 dəfə (norma $\geq 30,0$), davamlılıq 4 dəqiqə 10 saniyə - 6 dəqiqə 30 saniyə intervalında olur. Dəniz suyunda 18% qatılıqda artım 34-54 dəfə, davamlılıq 8-16 dəqiqə intervalında olur.

Dördüncü fəsildə SNT-nin suda həll olan duzları və amin kompleksləri sintez edilmiş və onların məhlullarının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda polad C1018 elektrodunun korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə aşağıdakı maddələr sintez edilmişdir: SNT-nin Na, K, NH₄ duzları, MEA, DEA, TEA, PEPA, DETA dimetilamin və dietilamin kompleksləri. Sınaqlar ACM GİLL AC aparatında aparılmışdır. Bu aparat xüsusi proqram ilə təchiz olunmuşdur və 20 saata qədər müddətdə prosesin kinetikasını hər 15 dəqiqədən bir qeyd edir və sonda kinetik qrafik alınır.

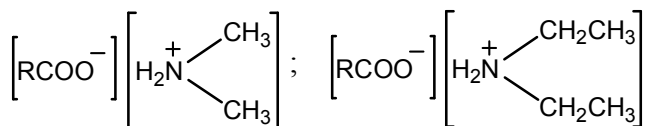
Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin Na və K duzlarının suda 20%-li məhlulları qeyd edilən mühitdə 25-100 ppm qatılıqlarda C1018 polad elektrodu uyğun olaraq 86,99-98,49% və 87,86-99,48% korroziyadan müdafiə edir.

SNT-nin MEA, DEA və TEA kompleksləri



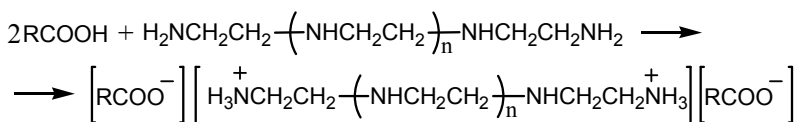
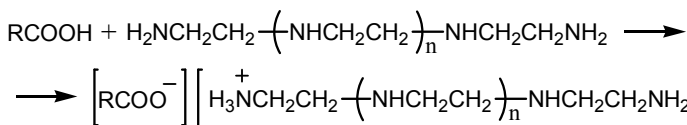
50 və 100 ppm qatılıqlarda uyğun olaraq 97,00 və 99,50, 97,70 və 99,60, 98,10 və 99,72% müdafiə effektivinə malik olmuşlar.

SNT-nin dimetilamin və dietil amin komplekslərinin



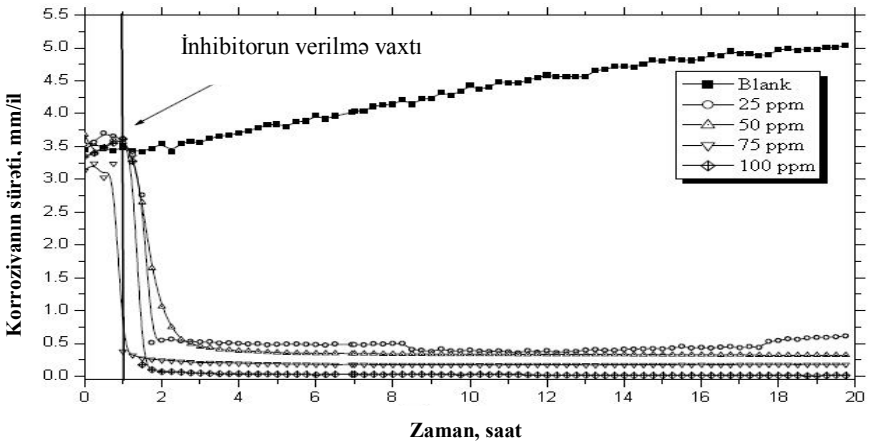
Suda 20%-li məhlulları 25-100 ppm miqdarında əlavə edilməklə C1018 polad elektrodun korroziyasına təsiri öyrənilmişdir. Dimetilamin kompleksi 25,50,75,100 ppm qatılıqlarda uyğun olaraq 76,99 81,27; 84,19; və 94,40% müdafiəni, dietilamin kompleksləri isə uyğun olaraq 85,93; 89,60; 94,56; və 98,80% müdafiəni təmin etmişlər.

SNT-nin PEPA ilə 1:1; 2:1 və 3:1 mol nisbətlərində kompleksləri sintez olunmuşdur:

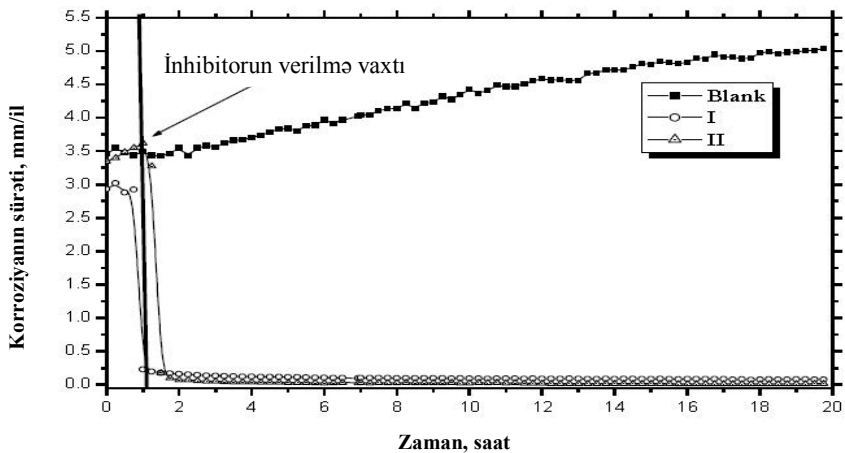


Sınaq nəticələri göstərmişdir ki, SNT-nin PEPA ilə 1:1 mol nisbətində alınmış kompleksin suda 20%-li məhlulu 50 və 100 ppm qatılıqlarda uyğun olaraq 43 və 72%, 2:1 mol nisbətində alınan kompleks isə uyğun olaraq 97,0 və 98,2% korroziyadan müdafiə effektinə malik olur. Kompleksin alınmasında komponentlərin mol nisbətləri 3:1 götürüldükdə alınan kompleksin korroziya prosesinə təsiri birmənalı olmayıb, ziqzaq xarakterlidir. Belə ki, sınağın ilk saatında 100 ppm qatılıqda korroziya sürəti kəskin azalır, sonrakı 10 saatda artaraq inhibitorsuz mühitdə olan korroziya sürətinə çatır və sonra kəskin azalır. Sonda müdafiə effekti cəmi 89,0% olur.

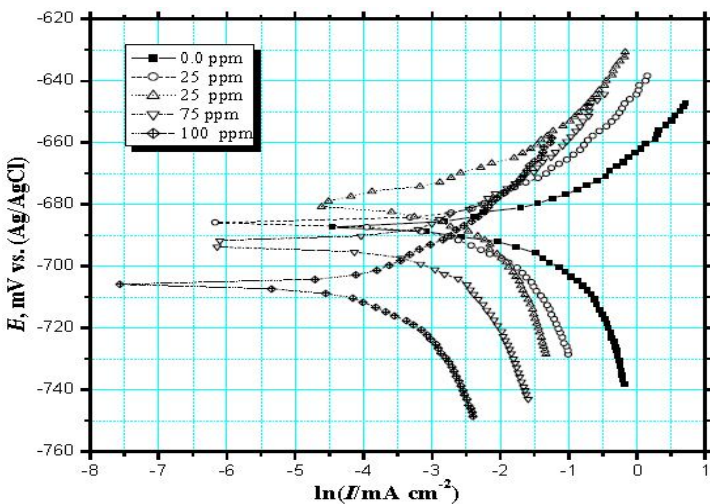
Aparılan sınaqlarda sintez olunmuş duzların hamısının korroziyanın kinetikasına təsiri əyriləri dissertasiya işində tam verilmişdir. Avtoferatın həcmnin məhdud olduğunu nəzərə alaraq yalnız SNT-nin Na və K duzlarının C1018 polad elektrodun kinetikasına təsiri əyriələrini, natrium duzunun polyarlaşma əyriələrinə təsirini, Na və K duzlarının Lənqimür əyriələrini və bu duzların adsorbsiyasının termodinamiki parametrlərini veririk.



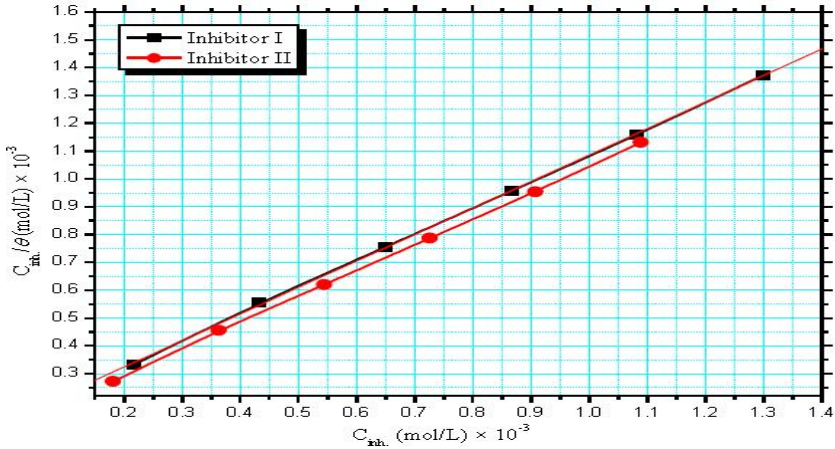
Şəkil 1. Sintetik neft turşusunun K duzunun suda 20%-li məhlulunun CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda C1018' polad elektrodun korroziyasının kinetikasına təsiri.



Şəkil 2. Sintetik neft turşularının Na və K duzlarının suda 20%-li məhlullarının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda C1018' polad elektrodun korroziyasının kinetikasına təsiri.



Şəkil 3. CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda SNT-nin natrium duzunun müxtəlif qatılıqlarının polyarlaşma ayrılıqlarına təsiri.



Şəkil 4. CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda polad C1018 elektrodu üzərinə SNT-nin Na və K duzlarının adsorbsiyasının Ləngimür izotermələri

Cədvəl 9

CO₂ ilə doymuş suda 1% li NaCl məhlulunda polad C 1018 elektrod üzərində 50°C-də SNT-nin Na və K duzlarının adsorbsiyasının termodinamiki parametrləri

Inhibitorun adı	Əyilmə	Regressiya əmsalı, R ²	K _{ads} , M ⁻¹ × 10 ⁵	ΔG _{ads} ⁰ , kC mol ⁻¹
SNT-nin Na duzu	1,02	0,997	3,12	-44,71
SNT-nin K duzu	1,05	0,998	3,65	-45,92

Adsorbsiyanın termodinamiki parametrlərinin öyrənilməsi onu göstərir ki, SNT-nin Na və K duzlarının MEA, DEA və TEA komponentlərinin polad elektrod səthinə adsorbsiya enerjisi ədədi qiymətə >40 kCmol⁻¹ -dən çoxdur və bu da adsorbsiyanın fiziki yox, kimyəvi adsorbsiya olduğunu təsdiq edir.

Polad səthində inhibitor örtüyünün əmələ gəlməsini təsdiq etmək üçün rentgenfluorescent mikroskopiya (RFM) və skanlaşdırıcı elektron mikroskopiyasından (SEM) istifadə edilmişdir.

Şəkil 5-də CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də inhibitorun mühitdə polad C1018 elektrodu 6 sutka saxladıqdan sonra səthin RFM analizinin nəticələri (a) və elektrodun səthinin 1000 dəfə

böyüdülmüş təsviri (b) verilmişdir. Şəkildə verilən “b” təsviri onu göstərir ki, polad elektrodun səthi korroziyaya uğramış və korroziya məhsulları ilə örtülmüşdür.

Şəkil 6-da eyni şəraitdə, amma 100 ppm SNT-nin dietilamin kompleksinin suda 20%-li məhlulu iştirakı ilə saxlanılmış polad C1018 elektrodun səthinin təsvirləri verilmişdir.

Şəkildən görüldüyü kimi (“a” təsviri) inhibitor iştirakı ilə elektrodun səthi praktiki olaraq korroziyaya uğramamış və cilalanmış elektrodun səthi kimi təmiz qalmışdır.

Qeyd edək ki, bitki mənşəli xammallar əsasında korroziyadan müdafiə materiallarının yaradılması sahəsində də geniş tədqiqatlar aparılır. Bu sahədə Neft Kimya Prosesləri İnstitutunda bizim tədqiqat apardığımız şöbədə uğurlu nəticələr əldə olunmuşdur. Soya, günəbaxan, pambıq və qarğıdalı yağlarından üzvi turşular ayrılmış, bu turşular xüsusi seçilmiş şəraitdə sulfatlaşdırılmış və sulfatlaşma məhlulunun Na və K duzları alınmışdır. Bu turşuların duzlarının suda 20%-li məhlulları hazırlanmış və onların CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də polad C 1018 elektrodunun korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu duzlar korroziyanın sürətini kəskin azaldır və kifayət qədər yüksək müdafiə qabiliyyətinə malikdir.

Biz tədqiqatlarımızda günəbaxan yağından alınmış və sulfatlaşdırılmış üzvi turşuların Na və K duzlarının suda 20%-li məhlulları ilə SNT-nin Na və K duzlarının 20%-li məhlullarını 1:1 kütlə nisbətində qarışdıraraq iki qarışıq tərkib almışıq.

Na duzları qarışığı 50 və 100 ppm götürülməklə CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də polad C1018 elektrodunun korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmişdir (şək.5).

Şəkil 5-dən görüldüyü kimi, hər iki duzun 1:1 nisbətində qarışığı korroziyadan yüksək müdafiəni təmin edir. Belə ki, Na duzu götürüldüyü halda 50 və 100 ppm qatılıqda müdafiə effekti uyğun olaraq 96 və 97,1% olur.

Kalium duzları götürüldükdə bu effekt, uyğun olaraq, 99,0 və 99,4% olur. (şəkil 6).

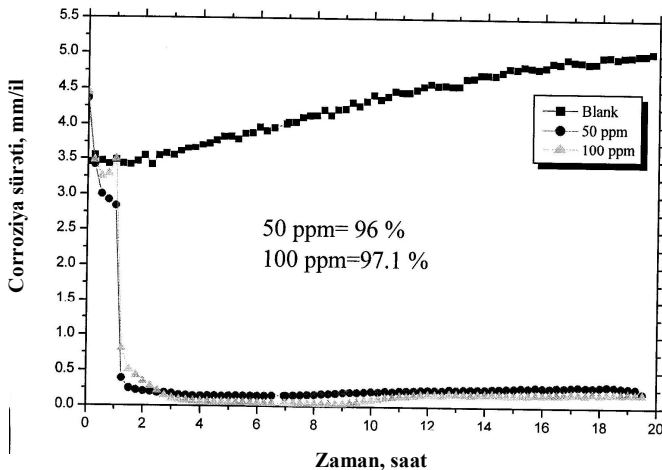
Qeyd edək ki, cədvəl 10-dan görüldüyü kimi, SNT-nin K duzu ayrılıqda 50 ppm qatılıqda 93,58% müdafiəni təmin etdiyi halda, qarışığın eyni qatılıqda müdafiə effekti 99,0%-dir. Bu da o deməkdir ki, bitki mənşəli sulfatlaşmış turşuların K duzları SNT-nin K duzlarının

korroziyadan müdafiə effektinə müsbət təsir göstərir və sinergizm effekti yaranır.

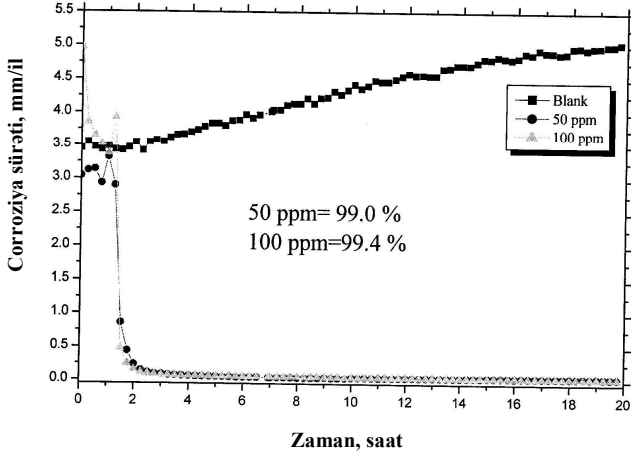
Cədvəl 10.

Müxtəlif qatılıqda SNT-nin Na və K duzlarının iştirakı ilə CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda korroziyanın sürəti, ləngimə effekti və səthin örtülməsi

İnhibitorun adı	Qatılığı, ppm	Korroziyanın sürəti, mm/il	Səthin örtülməsi, θ	Ləngimə effekti, η %
Absence	0.0	5,037	---	---
SNT-nin Na duzu	25	0,655	0,87	86,99
	50	0,369	0,92	92,66
	75	0,228	0,95	95,47
	100	0,076	0,98	98,49
SNT-nin K duzu	25	0,611	0,87	87,86
	50	0,323	0,93	93,58
	75	0,180	0,96	96,42
	100	0,026	0,99	99,48

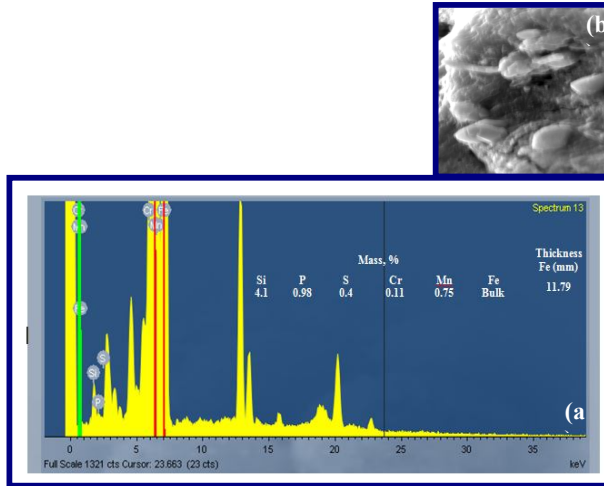


Şəkil 5. Günəbxan yağından alınaraq sulfatlaşmış turşunun Na duzunun və SNT-nin Na duzunun 1:1 nisbətə qarışığının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50⁰C-də polad C1018 elektrodunun korroziyasının kinetikasına təsiri.

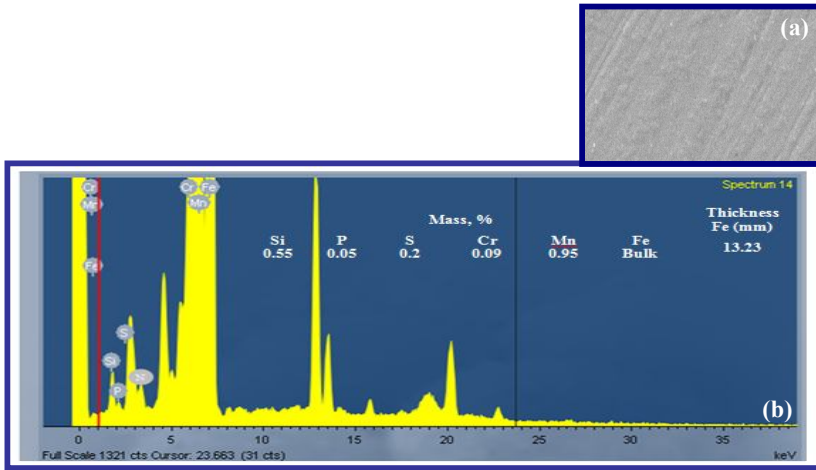


Şəkil 6. Günəbaxan yağından alınaraq sulfatlaşmış turşunun K duzunun və SNT-nin K duzunun 1:1 nisbətində qarışığının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də polad C1018 elektrodunun korroziyasının kinetikasına təsiri.

Beşinci fəsildə SNT-nin karbohidrogenlərdə həll olan duzlarının (Co, Ni, Zn, Ca və Cu) sinteri və onların əsasında konservasiya mayelərinin yaradılması imkanlarının tədqiqinin nəticələri şərh olunur.

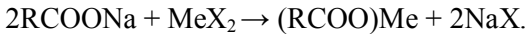
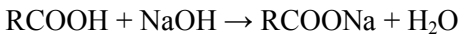


Şəkil 7. CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də 6 sutka saxlanmış polad C 1018 elektrodunun RFM analizinin və elektrodun səthinin 1000 dəfə böyüdülməklə SEM şəkilləri.



Şəkil 8. CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda 50°C-də 100 ppm II kompleks iştirakı ilə 6 sutka saxlanmış polad C 1018 elektrodunun RFM analizinin və elektrodun səthinin 1000 dəfə böyüdülməklə SEM şəkilləri.

Biz SNT-nin metal duzlarını iki mərhələli reaksiya ilə, karbohidrogen mühitində almışıq.



Sonra karbohidrogen mühitində alınan duz üzərinə hesablanmış miqdarda T-30 yağı əlavə olunur və həlledici qovulur. Nəticədə uyğun tərkibli konservasiya mayesi alınır. Bir konservasiya mayələrini 3, 5 və 10% SNT-nin duzlarını T-30 yağına əlavə etməklə hazırlamışıq.

Sınaqları Q-4 hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li H₂SO₄ məhlulunda mövcud metodikaya əsasən aparmışıq. Tərkibində 10% duz olan konservasiya mayələrinin sınaq nəticələri cədvəl 11-də verilir.

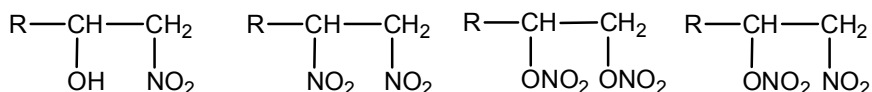
Cədvəl 11.

Sintetik neft turşularının Co, Ni, Zn, Ca və Cu duzlarının T-30 yağına 10% əlavə edilməsi ilə hazırlanmış konservasiya mayelərinin sınaqlarının nəticələri

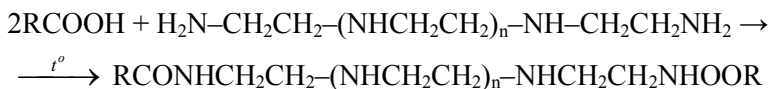
Nümunələrin adı	Atmosfer korroziyasından müdafiə müddəti, gün		
	Q-4 hidrokamerada	Dəniz suyunda	0,001%-li H ₂ SO ₄ məhlulunda
SNT-nin Co duzu əsasında	192	54	55
SNT-nin Zn duzu əsasında	170	44	47
SNT-nin Ni duzu əsasında	172	49	52
SNT-nin Ca duzu əsasında	165	25	33
SNT-nin Cu duzu əsasında	181	40	47

Cədvəldə görüldüyü kimi SNT-nin Co duzuna malik konservasiya mayesi polad-3 nümunəsini korroziyadan daha yüksək müdafiyəni təmin edir.

SNT-nin metal duzlarının əsasında konservasiya mayelərinin müdafiyyə effektivini artırmaq üçün etilenin oliqomerləşməsindən alınan C₁₄ α-olefini NaNO₂-nin insiator kimi iştirakı ilə 57-61%-li nitrat turşusu ilə nitrolaşdırmışq və nəticədə aşağıdakı nitrobirləşmələr qarışığı alınmışdır:



Həmçinin TMT-nin PEPA ilə 1:2 mol nisbətində götürülməsi ilə amidoaminlər sintez etmişik:



Hazırlanmış konservasiya mayelərinin nəticələri cədvəl 12-də

verilir.

Cədvəl 12.

SNT-nin Co və Ni duzlarının amidoaminlər və nitrobirləşmələrlə kompozisiyalarının “T-30” yağına əlavə edilməsi ilə hazırlanmış konservasiya mayelərinin sınaqlarının nəticələri

Nümunələrin adı	Atmosfer korroziyasından müdafiə müddəti, gün		
	Q-4 hidroka-merada	Dəniz suyunda	0,001%-li H ₂ SO ₄ məhlulunda
T-30 90% + SNT-nin Co duzu 10%	192	54	55
T-30 90% + TNT-nin PEPA ilə 2:1 mol nisbətində alınmış amidoamini 10%	15	11	12
T-30 90% + C ₁₄ nitrobirləşmə 10%	108	75	45
T-30 90% + SNT-nin Co duzu 5% + C ₁₄ nitrobirləşmə 5%	206	103	104
T-30 90% + SNT-nin Ni duzu 5% + C ₁₄ nitrobirləşmə 5%	102	90	92
T-30 90% + SNT-nin Co duzu 3,33% + amidoamin 3,33% + C ₁₄ nitrobirləşmə 3,33%	205	69	70
T-30 90% + SNT-nin Ni duzu 3,33% + amidoamin 3,33% + C ₁₄ nitrobirləşmə 3,33%	205	83	83

Cədvəldən göründüyü kimi qatılıq 10% qalmaqla SNT-nin Co duzu 5% və C₁₄ nitro birləşmələr qarışığı 5% istifadə edilməklə alınan konservasiya mayesi polad-3 nümunəsi dəniz suyunda və 0,001%-li H₂SO₄ məhlulunda 2 dəfə artıq müddətdə korroziyadan müdafiə edir. Bu, Co duzu və nitrobirləşmələr arasında sinergirnin yaranması ilə əlaqədardır.

İlk dəfə olaraq hazırladığımız konservasiya mayelərinin elektrik keçiriciliklərinin tədqiq etdik (cədvəl 13) və keçiriciliklə müdafiə effekti arasında düz mütənəsb asılılıq olduğunu aşkar etdik. Müəyyən etdik ki, konservasiya mayesinin keçiriciliyi artdıqca korroziyadan müdafiə effekti də artır. İlk dəfə müşahidə olunan bu nəzəri nəticə gələcəkdə daha səmərəli konservasiya mayeləri yaratmaq üçün nəzəri baza ola bilər.

Cədvəl 13.

SNT-nin Co, Zn, Ni duzlarının və onların C₁₄ nitrobirləşmə ilə qarışıqlarının T-30 yağında məhlullarının elektrik keçiriciliyi

№	Nümunələr	Xüsusi müqavimətlərin qiymətləri $\rho, \text{Om}\cdot\text{m}$	Keçiriciliyin qiymətləri $\sigma, \text{Sm}/\text{m}$
1	T-30 SNT-nin Co duzu 3%	$1,96 \cdot 10^9$	$5,1 \cdot 10^{-10}$
2	T-30 SNT-nin Co duzu 5%	$2,35 \cdot 10^{10}$	$4,25 \cdot 10^{-11}$
3	T-30 SNT-nin Co duzu 7%	$1,07 \cdot 10^{11}$	$9,34 \cdot 10^{-12}$
4	SNT Co duzu -5% C ₁₄ nitrobirləşmə 5%	$13,8 \cdot 10^8$	$7,2 \cdot 10^{-9}$
5	T-30 SNT-nin Zn duzu 3%	$8,82 \cdot 10^9$	$1,13 \cdot 10^{-10}$
6	T-30 SNT-nin Zn duzu 5%	$7,05 \cdot 10^{11}$	$1,41 \cdot 10^{-12}$
7	T-30 SNT-nin Zn duzu 7%	$6,66 \cdot 10^{11}$	$1,5 \cdot 10^{-12}$
8	T-30 SNT-nin Zn duzu 10%	$2,16 \cdot 10^{10}$	$4,65 \cdot 10^{-11}$
9	SNT Zn duzu -5% C ₁₄ nitrobirləşmə 5%	$1,96 \cdot 10^9$	$5,1 \cdot 10^{-10}$
10	T-30 SNT-nin Ni duzu 3%	$5,49 \cdot 10^{10}$	$1,82 \cdot 10^{-11}$
11	T-30 SNT-nin Ni duzu 5%	$4,11 \cdot 10^{11}$	$2,43 \cdot 10^{-12}$
12	T-30 SNT-nin Ni duzu 7%	$1,76 \cdot 10^{11}$	$5,68 \cdot 10^{-12}$
13	T-30 SNT-nin Ni duzu 10%	$6,86 \cdot 10^{10}$	$1,45 \cdot 10^{-11}$
14	T-30 SNT Zn duzu -5% C ₁₄ nitrobirləşmə 5%	$13,3 \cdot 10^9$	$7,5 \cdot 10^{-12}$
15	T-30 SNT-nin Co duzu 10%	$5,29 \cdot 10^{10}$	$1,89 \cdot 10^{-11}$

Altıncı fəsilə SNT-nin duzların, komplekslərinin və oksiefirlərinin neft yığıcı və neft dispersləyici xassələrinin tədqiqinin nəticələri verilir.

Qeyd edək ki, SNT-nin oksiefirləri avtoklav şəraitində, katalizator iştirakı ilə, 120°C-də alınmışdır.

Tədqiqat üçün üç tip neft götürülmüşdür: Pirallahı sənaye nefti müalicəvi Naftalan nefti və 1556-cı quyudan çıxarılan Suraxanı yüngül nefti. Petri çəşkasına 40 qram içməli su tökülmüş və üzərinə 2,0 qram neft əlavə olunmuşdur. Sintez olunmuş duzların və komplekslərin 5%-li məhlulları hazırlanmışdır. Sonra həmin məhlullardan Petri çəşkasına 0,02 q əlavə etməklə sınaqlar aparılmışdır. Səthi aktiv maddənin həlledici nəzərə alınmadan əlavə edilən miqdarı neftin miqdarına nəzərən 1:2000 nisbətdə olmuşdur.

SNT-nin oksiefirlərinin izopzopil spirtində 5%-li məhlullarının sınaqı nəticələri cədvəl 14-16-da verilir.

Cədvəl 14.

SNT-nin duzlarının, komplekslərinin və oksiefirlərinin 5%-li məhlullarının içməli su səthindən Suraxanı yatağının 1556-cı quyusunun neftini yığıma xassələrinin tədqiqinin nəticələri

	Hazırlan- dığı an, sm	2 saat 15 dəq.-dən sonra, sm	3 saat 45 dəq.-dən sonra, sm	21 saat 45 dəq.-dən sonra, sm
SNT:OP 1:8	10,0	10,0	10,0	10,0
SNT-nin TEA komp. kran. suyunda	3,8	10,0	10,0	10,0
SNT-nin PEPA ilə kompleksi	10,0	10,0	10,0	10,0
SNT-nin DEA kompleksi	3,6	10,0	10,0	10,0
SNT-nin MEA ilə kompleksi	4,2	10,0	10,0	10,0
SNT-nin K duzu	4,3	6,0	5,5	10,0
SNT-nin Na duzu	5,0	6,3	7,0	10,0
SNT-nin NH ₄ duzu	4,0	10,0	10,0	10,0

Qeyd: SNT-nin OP ilə oksiefiri izopropil spirtində 5%-li məhlul halında istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 15.

SNT-nin və PO-nun müxtəlif mol nisbətlərində alınmış oksiefirlərin izopropil spirtində 5%-li məhlulunun 0,06 qramının diametri 10 sm olan Petri çəqəsinə tökülmüş 40 qram su üzərində yayılmış 2 qram Pirallahı neftinin səthdən yığılmasına təsiri (yığılmış neftin diametri, sm)

SNT-nin PO ilə müxtəlif mol nisbətlərində alınan oksiefirləri	Verilən an, sm	1 saatdan sonra, sm	23 saatdan sonra, sm	67 saatdan sonra, sm
1:1	4,2	4	4,5	yayılib
1:2	4,1	4,2	4,5	4,7
1:3	4,1	4	4,5	4,6
1:4	4,2	4,6	4,5	4,7
1:5	3,5	3,7	4,5	5
1:6	3,1	3	3,7	3,5
1:7	3,4	3,6	3,6	3,6
1:8	3	3,2	3,5	3
1:9	3,5	3,4	3,5	3
1:10	3,4	3,5	3,5	3,3

Cədvəldən görünür ki, SNT-nin PO ilə mol nisbətləri 1:4÷1:8 arasında olmaqla alınmış oksiefirlərinin neft yığıcı xassəsi daha yüksəkdir.

O da müəyyən edilmişdir ki, oksiefirin 5%-li məhlulunun Petri çaşkasına əlavə olunan miqdarı 0,02 ; 0,04, 0,06 və 0,1 qram olmaqla artdıqca neft yığıcı effekt artır (cədvəl 16 və 17).

Müəyyən edilmişdir ki, həlledici kimi İPS istifadə etdikdə Petri çaşkasına oksiefirin İPS-də məhlulu əlavə olunduqda su bulanır, neftiyğma effekti isə yenə də yüksək olaraq qalır. Əlavə olunduqdan 57 saat sonra da su səthinə yığılmış neftin diametri kiçik olub oksiefir manqalarının sayından aslı olaraq 3,0-3,7 sm həddində olur.

Cədvəl 16.

SNT və PO-nun müxtəlif mol nisbətlərində alınmış oksiefirlərin izopropil spirtində 5%-li məhlulunun 0,1 qramının diametri 10 sm olan Petri çaşkasına tökülmüş 40 qram su üzərində yayılmış 2 qram Pirallahı neftinin səthdən yığılmasına təsiri (yığılmış neftin diametri, sm)

SNT-nin PO ilə müxtəlif mol nisbətlərində alınan oksiefirləri	Verilən an, sm	1 saatdan sonra, sm	23 saatdan sonra, sm	67 saatdan sonra, sm
1:1	3,6	3,7	3,5	3,5
1:2	3,2	3,6	3,4	3,5
1:3	3	3,1	3,4	3,6
1:4	3,3	3,3	3,4	3,5
1:5	3,5	3,6	3,4	3,5
1:6	3,6	3,5	3,3	3,3
1:7	3	2,9	3,0	3
1:8	2,8	2,8	3,0	3,7
1:9	2,9	2,8	3,0	3,2
1:10	2,8	3	3,0	3,5

Qeyd edək ki, Petri çaşkasında su 40 qram, Pirallahı nefti 1 qram olduğu halda oksiefirlərin İPS-də məhlulları daha yüksək neft yığıcı xassəyə malik olur (cədvəl 17)

Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin oksiefirlərinin heptanol, oktanol və nonanolda 5%-li məhlulları daha yüksək neft yığıcı xassəyə malikdir. (cədvəl 18)

Cədvəl 18-də verilən məlumatlar onu göstərir ki, istifadə olunan reagentlər neft təbəqəsi ilə örtülmüş su səthinin 91-94,24%-ni neft təbəqəsindən təmizləyir.

Cədvəl 17.

SNT-nin PO ilə müxtəlif mol nisbətərində alınmış oksiefirlərin izopropil spirtində 5%-li məhlullarının diametri 10sm olan və içərisində 40 qram su olan və su üzərində 1 qram Pirallahı neftini yığıma xassələri (reagent 0,02 qram verilmişdir)

SNT-nin PO ilə müxtəlif mol nisbətərində alınan oksiefirləri	Verilən an, sm	12 saatdan sonra, sm	17,5 saat sonra, sm	21,5 saat sonra, sm	38,5 saat sonra, sm
1:1	3	2,8	2,7	2,5	2,5
1:2	8	2,6	2,7	2,7	2,6
1:3	3	2,9	2,9	2,7	2,6
1:4	3	3	3,0	2,8	2,8
1:5	3,1	2,9	2,9	2,9	2,8
1:6	3,5	3,3	3,3	3,2	3,2
1:7	3	2,6	2,4	2,7	2,6
1:8	3,1	2,9	2,8	2,8	2,8
1:9	3,5	3,2	3,0	2,8	2,8
1:10	3,6	3,2	3,0	2,8	2,8

Cədvəl 18.

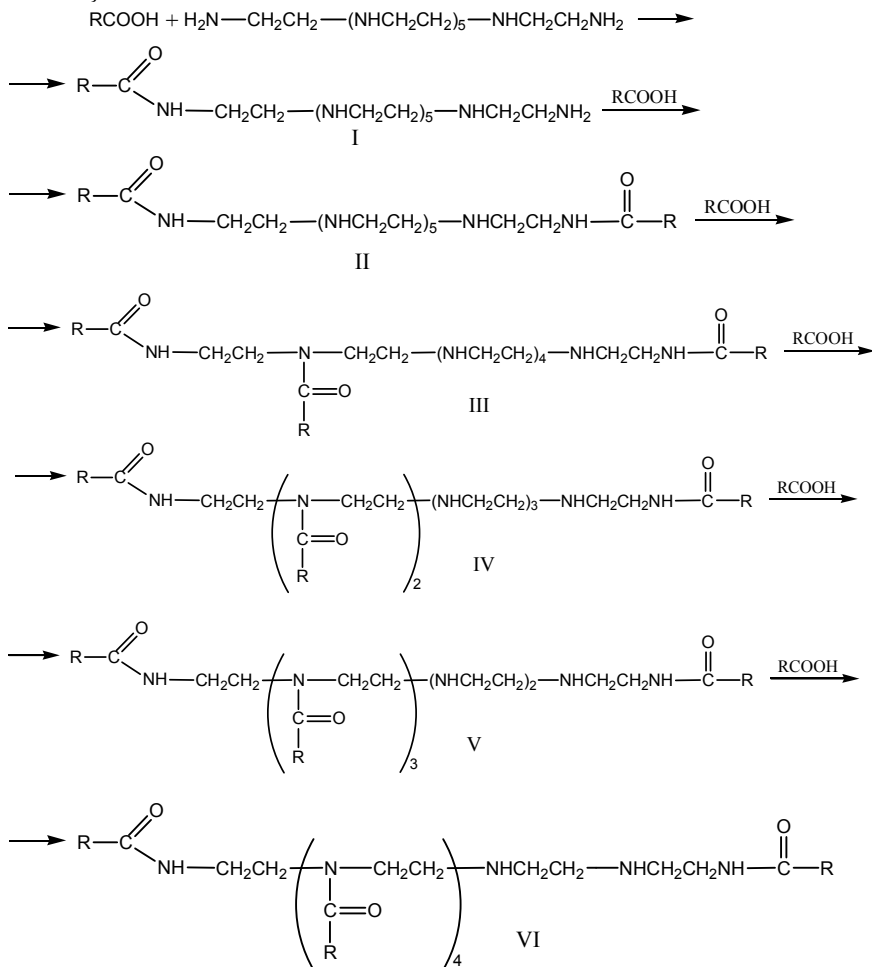
SNT-nin PO ilə 1:8 mol nisbətində alınmış oksiefirin heptanol, oktanol və nonanolda 5% - li məhlullarının su səthində Pirallahı neftinin 1 və 2 qramının əmələ gətirdiyi təbəqəni yığıma xassələri

SNT-nin PO ilə müxtəlif mol nisbətərində oksiefirləri	verilən an, sm	1 saat sonra, sm	18 saat sonra, sm
1:8 mol nisbətində alınmış oksiefirin heptanolda 5%-li məhlul 0.02q, neft 1qr	2.6	2.6	2,7
1:8 mol nisbətində alınmış oksiefirin oktanolda 5%-li məhlul 0.02q, neft 1qr	2.0	2.1	2,9
1:8 mol nisbətində alınmış oksiefirin nonanolda 5%-li məhlulu 0.02q, neft 1qr	2.2	1.8	3
1:7 mol nisbətində alınmış oksiefirin heptanolda 5%-li məhlulu 0.02q, neft 1qr	2.3	2	2,6
1:7 mol nisbətində alınmış oksiefirin oktanolda 5%-li məhlulu 0.02q, neft 1qr	2.4	2.4	2,4
1:7 mol nisbətində alınmış oksiefirin nonil spirti 5%-li məhlul 0.02q, neft 1qr	2.2	2.7	2,6

Neft yığıcı reagentin maya dəyərini aşağı salmaq üçün İPS-su qarışığı 80:20; 60:40; 50:50% nisbətərində hazırlanmış və bu qarışıq həlledicidə oksiefirlərin 5%-li məhlulları hazırlanmışdır. Müəyyən

edilmişdir ki, belə məhlullar səthdə olan neft təbəqəsini yığaraq diametri 2,5 – 3,4 sm olan disk əmələ gətirir. Həlledicidə İPS etil spirti ilə əvəz olunduqda da yaxşı nəticə alınır. Yığılan neftin diametri 2,7 -3,5 sm həddində olur.

SNT-nin PEPA ilə müxtəlif mol nisbətlərində amidoaminlər sintez olunmuşdur.



Müəyyən edilmişdir ki, bu amidoaminlərin 2 məhlulu müstəsna olmaqla etil spirtində, İPS-də, etilenqlikolda 5%-li məhlulları su səthində

olan neft təbəqəsini Petri çaşkasının kənarına disk formasında yığır. Yalnız SNT-nin PEPA ilə 5:1 və 6:1 mol nisbətlərində alınmış amidoaminlərin etilenqlikolda 5%-li məhlullar nefti Petri çaşkasındakı su səthinə diametri 2,9 sm və 3,0 sm olan disk formasında yığır və məhlul əlavə olunduqda 52 saat sonra da yığılmış neftin diametri uyğun olaraq 3,3 və 2,8 sm olur. Müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş oksiefirlərin məhlulları su səthində olan müalicəvi Naftalan neftini də səthdən yığır, lakin Suraxanı ağ neftinin su səthindəki təbəqəsini yığa bilmir. Bu, onunla əlaqədardır ki, Suraxanı ağ neftində praktiki olaraq asfaltənlər, porfizinlər və digər təbii heteroatomlu birləşmələr ya yoxdur, ya da olduqca azdır.

Yeddinci fəsil SNT-nin PO ilə oksiefirlərinin və metal duzlarının dizel yanacağına antistatik aşqar kimi tədqiqinin nəticələri verilmişdir.

Aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin PO ilə mol nisbətindən və oksiefirlərin dizel yanacağına əlavə olunan qatılığından aslı olaraq dizel yanacağının elektrik keçiriciliyi kəskin fərqlənir. Belə ki, oksiefirlər 5% miqdarda əlavə olunduqda yanacağın elektrik keçiriciliyi >1000 nSm/m olur və bu keçiricilik 90 gün saxlanma zamanı da sabit qalır. Qeyd edək ki, bu yanacaqların minimum keçiriciliyinə olan tələbatdan (50 nSm/m) 20 dəfə çoxdur.

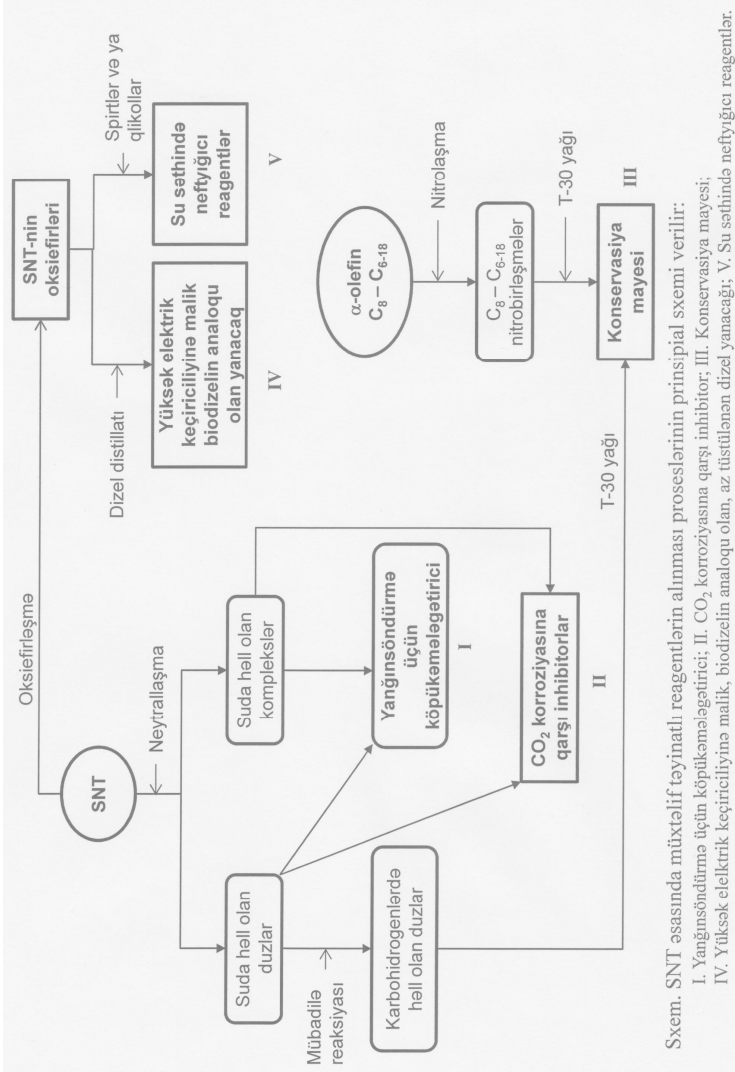
SNT-nin oksiefirlərinin düz qovulma benzininə əlavə etdikdə keçiricilik daha yüksək olur. Belə ki, SNT-nin PO ilə 1:2 ÷ 1:6 mol nisbətində alınmış oksiefirlər düz qovulma benzininə 5% miqdarda əlavə olunduqda bütün hallarda keçiricilik >1000 nSm/m olmuşdur və 60 gün saxlanma müddətində stabil qalmışdır.

SNT-nin Co, Mn, Ca və Zn duzları da sintez olunmuş və onların dizel yanacaqlarının elektrik keçiriciliyinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu duzlar dizel yanacağına 0,005 – 0,1% miqdarında əlavə edildikdə yanacağın elektrik keçiriciliyi kəskin artır. Ən yüksək nəticə SNT-nin Co və Ca duzu əlavə etdikdə alınır. Belə ki, bu duzlar yanacağı 0,1% əlavə edildikdə hər iki halda elektrik keçiriciliyi >1000 nSm/m olur. Həm də bu məhlullar 6 ay saxlandıqda da keçiricilik praktiki olaraq azalmır.

Səkkizinci fəsildə SNT əsasında yeni reagentlərin alınma texnologiyasının prinsipial sxemi verilir. Aşağıda SNT əsasında

reagentlərin alınması proseslərinin prinsiplial sxemi verilir.

Göründüyü kimi bir baza xammalı (SNT) əsasında yanğınsöndürmə üçün köpükəmələgətiricilər, CO₂ korroziyasına qarşı inhibitorlar, neft yığıcı reagentlər, atmosfer korroziyasına qarşı konservasiya mayeləri, yüksək elektrik keçiriciliyinə malik, ekoloji daha əlverişli dizel yanacaqları almaq olar.



Sxem. SNT əsasında müxtəlif təyinatlı reagentlərin alınması proseslərinin prinsiplial sxemi verilir:

I. Yanğınsöndürmə üçün köpükəmələgətirici; II. CO₂ korroziyasına qarşı inhibitor; III. Konservasiya mayesi;

IV. Yüksək elektrik keçiriciliyinə malik, biodizelin analoqu olan, az tüstülənmə dizel yanacağı; V. Su səthində neft yığıcı reagentlər.

NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq, Bakı qarışıq neftlərinin dizel distillatının aromatisizləşdirilərək katalitik oksidləşdirilməsi ilə alınan sintetik neft turşuları (SNT) qarışığının sənaye əhəmiyyətli və çoxfunksiyalı reagentlər yaradılmasında əsas xammal kimi istifadə edilməsi imkanı aşkar edilmişdir. Belə ki, müəyyən edilmişdir ki, SNT əsasında yüksək keyfiyyətli antistatik aşqarlar, çoxfunksiyalı korroziya inhibitorları, yanğın söndürmə üçün köpükəmələgətiricilər, konservasiya mayeləri, neftyiğıcı və dizel yanacağına komponentlər almaq mümkündür.

2. SNT-nin PO ilə 1:1 ÷ 1:10 mol nisbətlərində oksiefirlər sintez olunmuş, onların fiziki-kimyəvi xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, komponentlərin mol nisbətləri artdıqca sıxlıq $0,9705 \text{ q/sm}^3$ -dan $0,9897 \text{ q/sm}^3$ -a qədər artır. Donma temperaturu isə 1:1 ÷ 1:10 mol nisbətlərinə keçdikcə əvvəlcə azalır (mənfi 32°C -dən mənfi 50°C -ə qədər), sonra yenidən artaraq mənfi 31°C -ə çatır.

3. SNT-nin Na, K, NH_4 duzları və mono-, di- və trietanolamin kompleksləri sintez edilmiş onların su-kerosin sərhəddində səthi gərilməyə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ən az səthi gərilmə göstəricisi SNT-nin DETA ilə kompleksi ($24,66 \text{ mH/m}$), ən yüksək SNT-nin TEA kompleksi ($33,89 \text{ mH/m}$) üçün alınmışdır.

4. İlk dəfə olaraq, SNT-nin oksiefirlərinin dizel yanacağında 1,3 və 5%-li məhlullarında zərrəciklərin ölçüləri, zərrəciklərin nisbi sayı və diffuziya əmsalı İDS spektroskopiyası ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, məhlulun qatılığı artıqca hissəciklərin ölçüləri də artır. Belə ki, SNT-nin PO ilə 1:1 mol nisbətində alınmış oksiefirinin dizel yanacağında qatılıq 1; 3 və 5% olduqda hissəciklərin 10%-nin ölçüləri, uyğun olaraq, $1210,4 \text{ nm}$; $1263,5 \text{ nm}$ və $1821,3 \text{ nm}$, hissəciklərin 50%-ə qədərinin ölçüləri isə, uyğun olaraq, $1766,1 \text{ nm}$, $1821,3 \text{ nm}$ və $1844,1 \text{ nm}$ olmuşdur.

5. İlk dəfə olaraq, DTNT-nin müxtəlif duzlarının və komplekslərinin və onların kompozisiyalarının suda məhlullarının (40%-li) köpükəmələgətirmə xassələri sistemli şəkildə tədqiq olunmuş və kompozisiyalarda sinergizm hadisəsi aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, DTNT-nin kompleksi 30% və ammonium duzu 10% götürüldükdə içməli suda 4 və 6%-li məhlulları, uyğun olaraq, 8,0 və 9,0 dəfə artımlı və uyğun olaraq 4 dəqiqə 30 saniyə və 4 dəqiqə 15 saniyə davamlılığa malik köpük əmələ gətirir. Dəniz suyunda 14, 16 və 18% qatılıqlarda artımı, uyğun olaraq, 5,0; 5,5 və 7,5 dəfə davamlılıqları uyğun

olaraq 5 dəqiqə 45 saniyə , 6 dəqiqə 15 saniyə və 17 dəqiqə olan yüksək keyfiyyətli köpük əmələ gətirir.

6. İlk dəfə olaraq, müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin MEA kompleksinin içməli suda 50%-li konsentrasiı dəniz suyunda 14 və 16% qatılıqlarda yüksək artımlı (uyğun olaraq 5,0 dəfə və 8,0 dəfə) və yüksək davamlılığa malik (uyğun olaraq 5 dəqiqə 14 saniyə və 15 dəqiqə 26 saniyə) köpük əmələ gətirir.

7. İlk dəfə olaraq, SNT-nin Na, K, NH₄ duzlarının, etanolaminlərlə və poliaminlərlə komplekslərinin CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda polad C1018 elektrodun korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin PEPA ilə kompleksi müstəsna olmaqla bütün digər maddələrin suda məhlulları CO₂ korroziyasından yüksək müdafiəni təmin edirlər 100 ppm qatılıqda nəticələr aşağıdakı kimidir:

	%
SNT-nin Na duzu	98,49
SNT-nin K duzu	99,48
SNT-nin monoetanolamin kompleksi	99,50
SNT-nin dietanolamin kompleksi	99,60
SNT-nin trietanolamin kompleksi	99,72
SNT-nin dimetilamin kompleksi	94,40
SNT-nin dietilamin kompleksi	98,80
SNT-nin PEPA ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi	72,00
SNT-nin PEPA ilə 2:1 mol nisbətində kompleksi	98,20

8. İlk dəfə olaraq bitki mənşəli yağların doymamış turşularının sulfat törəmələrinin Na və K duzlarının SNT-nin Na və K duzları ilə kompozisiyalarının CO₂ ilə doymuş suda NaCl məhlulunda polad C1018 elektrodun korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sulfatlaşmış turşunun K duzu və SNT-nin K duzu 1:1 kütlə nisbətində götürülməklə hazırlanmış qarışıqın suda 20%-li məhlulu 50 və 100 ppm götürüldükdə müdafiə effekti, uyğun olaraq, 99,0 və 99,4% olur.

9. İlk dəfə olaraq, SNT-nin Co, Ni, Zn, Ca və Cu duzları və T-30 mineral yağı əsasında konservasiya mayesi yaratmaq imkanları aşkar olunmuş, müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin Co duzu T-30 yağında 10% əlavə edildikdə alınan konservasiya mayesi “polad-3” nümunəsini hidrokamerada, dəniz suyunda və 0,001%-li H₂SO₄ məhlulunda atmosfer korroziyasından daha yaxşı müdafiə edir (uyğun olaraq 192, 54 və 55 sutka).

10. İlk dəfə olaraq, SNT-nin Co duzu və C_{14} nitrobirləşmə əsasında sinergetik effektdə malik kompozisiyalar yaradılması imkanı aşkar olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, 5% C_{14} nitrobirləşmə və 5% SNT-nin Co duzu T-30 yağına əlavə edildikdə alınan konservasiya mayesi dəniz suyunda və 0,001%-li H_2SO_4 məhlulunda “polad-3” nümunəsini, uyğun olaraq, 103 və 104 gün müdafiə edir. SNT-nin Co duzu və C_{14} nitrobirləşmə ayrı-ayrılıqda T-30 yağında 10% əlavə edildikdə müdafiə effekti, uyğun olaraq, 54 və 55 gün (Co duzu üçün) və 75 və 45 gün (C_{14} nitrobirləşmə üçün) olur.

11. SNT-nin duzlarının T-30 yağında məhlullarının elektrik keçiriciliyi öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin Co duzunun T-30 yağında məhlulunun elektrik keçiriciliyi SNT-nin Zn və Ni duzlarının eyni qatılıqda məhluluna nəzərən daha yüksəkdir. SNT-nin Co, Zn və Ni duzlarının T-30 yağında 7%-li məhlulları, uyğun olaraq, $9,34 \cdot 10^{-12}$, $1,5 \cdot 10^{-12}$ və $5,68 \cdot 10^{-12}$ Sm/m keçiriciliyə malikdirlər. Müəyyən edilmişdir ki, konservasiya mayesinin elektrik keçiriciliyi ilə atmosfer korroziyasından müdafiə effekti arasında düz mütənəsb asılılıq var.

12. İlk dəfə olaraq, SNT-nin duzlarının və komplekslərinin suda, izopropil spirtində və yüksəkmolekullu spirtlərdə məhlullarının su səthindən neft dispersləşdirici xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin oksiefirlərinin spirtə məhlulları daha yüksək neft dispersləyici təsirə malikdir. Belə ki, diametri 10 sm olan və içərisinə 40 qram su tökülmüş Petri çəşkasında 2 qram neftin əmələ gətirdiyi təbəqəyə SNT-nin oksiefirlərinin yüksəkmolekullu spirtə 5%-li məhlulu 0,02 qram verildikdə yığılan neftin diametri $\leq 1,8$ sm olur.

13. İlk dəfə olaraq SNT-nin PO ilə 1:1 ÷ 1:10 mol nisbətlərində oksiefirlər sintez olunmuş, onlar benzində, TC-1 yanacağına və dizel yanacağına antistatik aşqar kimi tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin PO ilə 1:6 mol nisbətində sintez olunmuş oksiefir dizel yanacağına 5% əlavə edildikdə yanacağın elektrik keçiriciliyi >1000 nSm/m olur ki, bu da çox yüksək keçiricilikdir.

14. Müəyyən edilmişdir ki, SNT-nin PO ilə oksiefirləri yanacağına 5% əlavə olunduqda tüstülənmə 25-35%, CO-nun miqdarı isə tüstü qazlarında 5 dəfə azalır. Bu nəticələr daha ekoloji əlverişli biodizel yanacaqlarının yaradılması üçün nəzəri baza kimi istifadə oluna bilər.

Dissertasiyanın nəticələri aşağıdakı elmi əsərlərdə əks olunmuşdur:

1. Н.Р.Абдуллаева, Т.А.Исмаилов, Н.Г.Керимова, Т.А.Мамедова,

- C.A.Мамедханова. Оксифиры природных нефтяных кислот как добавки уменьшающие токсичность выхлопных газов / Материалы VIII Бакинской Международной Мамедалиевской Конференции по Нефтехимии. Баку, 2012, с.85
2. Т.А.Мəммədova, V.M.Abbasov, M.İ.Rüstəmov, X.R.Vəliyev, S.Ə.Məmmədhanova, E.N.Əskərova, S.K.Əliyeva. Dizel yanacaqlarının aşağı temperatur xassələrinin yaxşılaşdırılması / Neftkimyası VIII Bakı Beynəlxalq Yusif Məmmədəliyev konfransının materialları. Bakı, 2012, s.86-87
 3. V.M.Abbasov, M.İ.Rüstəmov, T.A.Məmmədova, X.R.Vəliyev, T.S.Lətifova, S.Ə.Məmmədhanova, N.R.Abdullayeva, Z.M.Əliyeva. Dizel yanacaqlarının antistatik xassəsinin yüksəldilməsi / Neftkimyası VIII Bakı Beynəlxalq Yusif Məmmədəliyev konfransının materialları. Bakı, 2012, s.88-90
 4. V.M.Abbasov, S.Ə.Məmmədhanova. Karbohidrogen yuyucu mayələrinə antistatik aşqarlar / Neftkimyası VIII Bakı Beynəlxalq Yusif Məmmədəliyev konfransının materialları. Bakı, 2012, s.138
 5. T.A.Məmmədova, V.M.Abbasov, X.R.Vəliyev, S.Ə.Məmmədhanova, X.H.Kəsəmənli. Neft turşularının monoetilenqlikol və monopropilenqlikol efirlərinin dizel yanacağına yağlama xassəsinə artırıcı əlavə kimi / Neftkimyası VIII Bakı Beynəlxalq Yusif Məmmədəliyev konfransının materialları. Bakı, 2012, s. 301-302
 6. I.T.Ismayilov, Hany M.Abd El-Lateef, V.M.Abbasov, L.I.Aliyeva, E.N.Efremenko, E.E.Kasumov, S.A.Mamedhanova. A novel sulfated fatty acid amides-based surfactants: synthesis and effect on the corrosion inhibition of carbon steel in CO₂ – saturated 1% NaCl solution // *Advances in Materials and Corrosion*. 2012, (1), p.22-29
 7. D.B.Ağamalıyeva, N.M.Məmmədova, S.Ə.Məmmədhanova. Sintetik neft turşuları ilə polietilenpoliaminlər əsasında alınmış imidozolin törəmələrinin qeyri-üzvi komplekslərinin bəzi fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi / “EKOLOGİYA: təbiət və cəmiyyət problemləri”. Akademik Həsən Əliyevin 105 illik yubileyinə həsr olunmuş II Beynəlxalq Konfrans. 7-8 noyabr, 2012, s. 25-26.
 8. S.A.Məmmədhanova. Karbohidrogen tərkibli yanacaqlara və yuyucu mayələrə antistatik aşqarlar // “Kimya Problemləri” jurnalı, 2012, №2, s. 272-275
 9. S.Ə.Məmmədhanova. Sintetik neft turşularının Co və Mn duzlarının karbohidrogen tərkibli maye yanacaqların elektrik keçiriciliyinə təsiri // “Kimya problemləri” jurnalı, 2012, №3, s. 399-402

10. V.M.Abbasov, Y.C.Ağazadə, E.Ş.Abdullayev, E.K.Həsənov, N.M.Ağakişiyeva, S.Ə.Məmmədhanova. Nitrobirləşmələr və amidoaminlər əsasında konservasiya sürtkülünün hazırlanması // “Kimya problemləri” jurnalı, 2012, №4, s.437-443
11. В.М.Аббасов, Е.Ш.Абдуллаев, Е.Дм.Агазаде, Х.М.Агакишиева, С.А.Мамедханова. Синтез и исследование консервационных жидкостей на основе нитросоединений и амидов // Мир нефтепродуктов. 2012, №12, с.20-22
12. С.А.Мамедханова. Влияние Са солей синтетических нефтяных кислот на электропроводность углеводородных жидкостей // Процессы Нефтехимии и нефтепереработки. 2012, том.13, №3(51), с. 250-252
13. S.Ə.Məmmədhanova, V.M.Abbasov, T.A.İsmayılov, İ.T.İsmayılov, D.B.Ağamalyeva. Sintetik və təbii neft turşularının duzlarının və bəzi komponentlərinin səthi aktiv maddə və köpükəmələgətirici kimi tədqiqi / I Beynəlxalq kimya və kimya mühəndisliyi konfransı, 17-21 aprel, Bakı, 2013, s.917-919
14. V.M. Abbasov, S.Ə.Məmmədhanova, S.A. Süleymanova, T.A. İsmayılov, E.H. İsmayılov. Tərkibində sintetik neft turşularının oksiefirləri olan dizel distillatının nano- və mikro-ölçülü hissəciklərindən işığın dinamik səpilməsi // “Kimya problemləri” jurnalı, 2013, №2, s. 155-161
15. S.Ə.Məmmədhanova. Distillə olunmuş təbii neft turşularının Na, K və ammonium duzlarının köpükəmələgətirici xassələrinə bu turşuların mono- və dietanolamin duzlarının təsiri // “Kimya problemləri” jurnalı, №1, 2013, s.51-58
16. В.М.Аббасов, Ф.А.Амиров, С.А.Мамедханова. Консервационные жидкости на основе масло т-30 и ингибиторов коррозии // “Мир нефтепродуктов”, 2013, №5, с.28-29
17. Vagif M.Abbasov, Hany M.Abd El-Lateef, Sevinc A.Mamedhanova, Leylufer I.Aliyeva, Teyyub A.Ismayilov, Ilham J.Musayev, Orkhan A.Aydamirov, Fariz A.Amirov. Inhibitive effect of some natural naphthenates as corrosion inhibitors on the corrosive performance of carbon steel in CO₂ – saturated brine // International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences (IJSRES). 2013, 1(8), p.166-178
18. Vagif M.Abbasov, Sevinc A.Mamedhanova, Hany M.Abd El-Lateef, Leylufer I.Aliyeva, Teyyub A.Ismayilov, Ilham J.Musayev, Lala M.Afandiyeva, Orkhan A.Aydamirov, Fariz A.Amirov. The CO₂

- corrosion inhibition of carbon steel C1018 by some novel complex surfactants based on petroleum acids and nitrogen-containing compounds//Advances in Materials and Corrosion. 2013, №2, p.26-32
19. В.М.Аббасов, Хани М.Абд Эл-Латиф, Л.И.Алиева, Т.А.Исмайлов, Май М.Халаф, С.А.Мамедханова. Ингибиторы CO₂ коррозии на основе смеси жирных кислот выделенных из хлопковых и подсолнечных масел // Перспективные направления исследований в области нефтепереработки и нефтехимии. Сборник обзорных статей ИНХП НАНА, Баку, 2013, с.121-161
 20. V.M.Abbasov, Hany M.Abd El-Lateef, L.I.Aliyeva, I.T.Ismayilov. S.A.Mamedhanova. Evaluation of new complex surfactants based on vegetable oils as corrosion inhibitors for mild steel in CO₂ – saturated 1.0% NaCl solutions // Journal of materials Physics and Chemistry, 2013, Vol.1, №2, p.19-26
 21. I.T.Ismayilov, V.M.Abbasov, E.N.Efremenko, L.I.Aliyeva, S.A.Mamedhanova, Hany M.Abd El-Lateef. Preparation, surface active properties and anticorrosion application of some novel surfactants based on cottonseed oil and diethanol-amine on carbon steel in CO₂ environments // Journal of Advances Chemistry, 2013, vol 1, №1, p.4-16
 22. I.T.Ismayilov, Hany M.Abd El-Lateef, V.M.Abbasov, L.I.Aliyeva, E.E.Kasumov, E.N.Efremenko, T.A.Ismayilov, S.A.Mamedhanova. Inhibition effects of some novel surfactants based on corn oil and dietanolamine on mild steel corrosion in chloride solutions saturated with CO₂ // International Journal of Thin Films Science and technology. 2013, Tec.2, №2, p.91-105
 23. V.M.Abbasov, Hany M.Abd El-Lateef, L.I.Aliyeva, E.E.Kasumov, I.T.Ismayilov, Ahmed H.Tantawy, S.A.Mamedhanova. Applicability of novel anionic surfactant as a corrosion inhibitor of mild steel and for removing thin petroleum films from water surface//American Journal of Materials Science and Engineering. 2013, Vol.1, №2, p.18-23
 24. S.Ə.Məmmədخانова. Sintetik teft turşularının mono-, di-, trietanolamin, trietilentetraamin və polietilenpoliamin duzlarının köpükəmələgətirmə xassələrinin tədqiqi // Azərbaycan ali texniki məktəblərinin xəbərləri. 2013, №3, s.51-55
 25. В.М.Аббасов, Э.Б.Зейналов, Л.М.Эфендиева, Л.И.Алиева, Л.Г.Нуриев, Н.И. Мурсалов, Ш.З. Джабраилзаде, З.З. Агамалиев, С.А.Мамедханова. Селективное окисление нафтено-изопарафиновых углеводородов дизельной фракции в присутствии Cr- и

- Мп- солей природных нефтяных кислот // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2013, т.14, №3(55), с.183-190
26. В.М.Аббасов, Ф.А.Амиров, Л.И.Алиева, Е.Дж.Агазаде, С.А.Мамедханова, Э.К.Гасанов. Исследование влияния нитропроизводных α -олефинов C_{14} на защитную эффективность консервационных жидкостей на основе масла Т-30 и фенолформальдегидных смол // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2013, т.14, №2(54), с.122-125
 27. В.М. Аббасов, С.А. Мамедханова, Л.Г. Нуриев, Н.Р. Абдуллаева, Т.А. Исмаилов. Влияние оксиэфиров синтетических нефтяных кислот на электропроводность углеводородных жидкостей // М.: “Мир нефтепродуктов”, 2013, №10, стр.20-22
 28. V.M. Abbasov, S.Ə.Məmmədhanova, L.M.Əfəndiyeva. Sintetik neft turşularının amidoaminlərinin və poliamin komplekslərinin spirtdə və etilenqlikolda məhlullarının neftüçücü xassələrinin tədqiqi // Kimya problemləri, 2013, №3, s.306-311
 29. I.T. Ismayilov, Hany M.Abd-El-Lateef, V.M. Abbasov, S.A.Mamedhanova, U.C. Yolchuyeva, Ch.K. Salmanova. Anticorrosion ability of some surfactants based on corn oil and monoethanolamine // American Journal of Applied Chemistry, 2013, 1(5), p. 79-86
 30. I.T. Ismayilov, V.M. Abbasov, Hany M. Abd-El-Lateef, S.A.Mamedhanova, U.C. Yolchuyeva, Ch.K. Salmanova. Carbon Dioxide Corrosion Inhibition of Carbon Steel by using some surfactants based on sunflower oil and monoethanolamine // Corrosion, Elixir Corrosion, 2013, (65), p. 19830-19835
 31. В.М.Аббасов, Е.Дж.Агазаде, Е.Ш.Абдуллаев, Э.К.Гасанов, С.А.Мамедханова. Консервационные жидкости и смазки на основе композиции нитросоединений, амидоаминов и твердых парафинов//Нефтепереработка и нефтехимия, 2013, №10, с.48-51.
 32. V.M.Abbasov, S.M.Abbasov, E.Ş.Abdullayev, T.A.İsmayilov, S.Ə.Məmmədhanova, C.Q.Quliyeva. Poliefirlər və üzvi turşuların duzları əsasında neftin deemulsasiyası üçün tərkibin yaradılması // Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri, 2013, cild 15, №6, s.34-38
 33. В.М. Аббасов, Э.Б. Зейналов, С.А.Мамедханова, Л.Г. Нуриев, Л.М. Эфендиева. Исследование пенообразующих свойств натриевых, калиевых и аммониевых солей синтетических нефтяных кислот // Вестник Азербайджанской Инженерной

- Академии, 2013, том 5, №4, с.62-65
34. V.M. Abbasov, E.K. Həsənov, Y.C. Ağazadə, N.H. Kərimova, S.Ə.Məmmədhanova, G.M. Quliyeva, N.İ. Əhmədov. C₁₆-C₁₈ α-olefin əsasında sintez olunmuş nitrobirləşmənin təbii neft turşularının duzları ilə konservasiya mayesi kimi tədqiqi // Gənc alimlərin əsərləri, 2013, №8, s. 69-73
 35. В.М. Аббасов, С.А.Мамедханова, Л.М. Эфендиева, Т.А. Исмаилов, С.С. Сулейманова, Д.И. Мусаев, Н.Ш. Рзаева. Исследование нефтесобирающих свойств оксиэфиров синтетических нефтяных кислот // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2013, т.14, №4(56), с.332-338
 36. V.M. Abbasov, L.H. Nuriyev, N.R. Abdullayeva, T.A. Ismayilov, S.A.Mamedhanova. Prediction and Measurements of Corrosion Inhibition of Mild Steel C1018 Using Some Natural Naphthenate Surfactants in in CO₂-Saturated NaCl Solution / Egyptian Petroleum Research Institute EPRI «The 17th International Conference on Petroleum, Mineral Resources & Development», 9-11 February, 2014, p.158
 37. I.T. Ismayilov, Hany M. Abd El-Lateef, V.M. Abbasov, L.I. Aliyeva, E.N. Efremenko, S.A.Mamedhanova. Adsorption and Corrosion Inhibitive Properties of Novel Surfactants in the Series of Fatty Acids Based on Palm Oil on Carbon Steel in CO₂-containing Solution // International Research Journal of Pure & Applied Chemistry, 2014, 4(3), p.299-314
 38. В.М. Аббасов, С.А.Мамедханова, Н.Ш. Рзаева, Л.М. Эфендиева, З.З. Агамалиев, Н.Х. Мусаев. Синтетические нефтяные кислоты и некоторые синтезы на их основе // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2014, т.15, №1(57), с.3-15
 39. В.М. Аббасов, С.А.Мамедханова, Э.К.Гасанов, Е.Дж.Агазаде, Н.Ш. Рзаева, Л.М. Эфендиева, Г.М.Гулиева, Н.С.Ахмедов, Ш.С.Сафарова. Исследование консервационных жидкостей на основе композиций солей природных нефтяных кислот, амимдоаминов и нитросоединений // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2014, т.15, №2(58), с.91-95
 40. В.М. Аббасов, С.А.Мамедханова, Е.Дж.Агазаде, Э.К.Гасанов, Н.Ш. Рзаева, Н.Г.Керимова, Н.С.Ахмедов. Консервационные жидкости на основе минеральных масел и природных нефтяных кислот // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2014, т.15, №2(58), с.104-123

Севиндж Абдулгамид кызы Мамедханова

Синтез оксиэфиров, солей, азотсодержащих комплексов синтетических нефтяных кислот, исследование их в качестве ингибиторов коррозии, добавок к топливам и поверхностно-активных веществ

РЕЗЮМЕ

Диссертации на соискание ученой степени доктора химических наук

На основе синтетических нефтяных кислот синтезированы водо- и углеводородорастворимые соли этаноламинных и полиаминных комплексов. Изучены физико-химические свойства растворов этих соединений. Исследованы возможности создания различных химических реагентов, в том числе, пенообразователей для тушения пожаров, ингибиторов CO_2 – коррозии сталей, консервационных жидкостей для предотвращения атмосферной коррозии, антистатических присадок к топливам, компонентов, улучшающих эксплуатационные свойства дизельных топлив и реагентов для сбора нефтяных плёнок с поверхности водоемов. Установлено, что на базе синтетических нефтяных кислот могут быть получены, практически по безотходной технологии, реагенты, отличающиеся высокой эффективностью.

Sevinj Abdulhamid gizi Mammadkhanova

Synthesis of oxy-ethers, salts, nitrogen-containing complexes of synthetic petroleum acids and their investigation as corrosion inhibitors, additions to the fuels and surfactants

ABSTRACT

of Dissertation for scientific degree of Doctor of Chemical Sciences

On the basis of synthetic petroleum acids have been synthesized water- and hydrocarbon-soluble salts of ethanolamine and polyamine complexes. Physico-chemical properties of solutions of these compounds have been studied. Were investigated possibility of forming various chemical reagents, including foam-formers for fire extinguishing, inhibitors CO₂ –corrosion of steel, protective liquids for atmospheric corrosion prevention, antistatic additives to the fuels, components improving explosion properties of diesel fuels and reagents for gathering oil films from the surface of the water basins. Defined that on the basis of petroleum acids can be obtained reagents varying by high efficiency on practically non-waste technology.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
им. Академика Ю.Г. МАМЕДАЛИЕВА
АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ НЕФТЯНАЯ АКАДЕМИЯ**

На правах рукописи

Севиндж Абдулгамид кызы Мамедханова

**СИНТЕЗ ОКСИЭФИРОВ, СОЛЕЙ, АЗОТСОДЕРЖАЩИХ
КОМПЛЕКСОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ НЕФТЯНЫХ
КИСЛОТ, ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ В КАЧЕСТВЕ
ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ, ДОБАВОК К ТОПЛИВАМ
И ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

2314.01 – Нефтехимия

АВТОРЕФЕРАТ

*Диссертации на соискание ученой степени
доктора химических наук*

Баку-2014