

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

Əlyazması hüququnda

AYSEL RUFLAN QIZI RƏHİMOVA

SÜRTKÜ YAĞLARI VƏ YAĞLAYICI-SOYUDUCU MAYELƏRİ
BIOZƏDƏLƏNMƏDƏN MÜHAFİZƏ ETMƏK ÜÇÜN
TƏRKİBİNDƏ N-, O- SAXLAYAN EFEKTİV BIOSİD
AŞQARLARIN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI.

İxtisas: 2314.01-Neft kimyası

Kimya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş
dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKI 2016

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası akademik Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: k.ü.e.d, prof. P.Ş.Məmmədova

Rəsmi opponentlər: k.ü.e.d., prof. Q.Z.Hüseynov

k.ü.e.d., dos. Z.R.Ağayeva

Aparıcıtəşkilat: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Neft Kimya texnologiyası və ekologiyası kafedrası

Dissertasiyanın müdafiəsi «_15_» aprel 2016-cı il saat ____-da

Azərbaycan MEA-nın akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu nəzdində D 01.031 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1025, Bakı şəhəri, Xocalı prospekti,30

Dissertasiya ilə Azərbaycan MEA-nın akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «___»mart 2016-cı il tarixdə göndərilmişdir.

**D01.031 Dissertasiya Şurasının elmi katibi,
k.e.d.,professor**

M.C.İBRAHIMOVA

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Maşınqayırma sənayesinin inkişafı yeni, daha yüksək istismar göstəricilərinə malik maşın və mexanizmlərin tətbiqi ilə bağlıdır. Bununla əlaqədar olaraq müasir yanacaqlar və yağlar istismar şəraitindən asılı olaraq bir sıra tələblərə uyğun olmalıdırlar. Yüksək istismar keyfiyyətinə malik yağlar, yanacaqlar və müxtəlif sürtkü materiallarının əldə edilməsi üçün yüksək keyfiyyətli xammal seçilməklə yanaşı, həm də effektiv aşqarlar, müxtəlif funksional təsirli üzvi birləşmələrdən istifadə edilmişdir. Onlar havanın oksigeninin təsirindən və bəzi mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti məhsulları ilə oksidləşməyə uğrayırlar və nəticədə materialların, xüsusi ilə neft məhsullarının, o cümlədən yağ və yağlayıcı-soyuducu mayələrin fiziki-kimyəvi xassələri pisləşir. Materialların biozədələnmədən qorunmasının ən mühüm üsullarından biri- onların tərkibinə müxtəlif funksional xassəli aşqarların (biosidlərin) əlavə edilməsidir. Mövcud olan və yeni yaradılan effektiv yağ kompozisiyalarının və yağlayıcı-soyuducu mayələrin keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılması üçün əsas istiqamətlərdən biri yeni aşqarların cəlb edilməsi və bunların vasitəsilə tələb olunan texnoloji keyfiyyətlərə nail olmaqdır. Son zamanlar bu məqsədlə müxtəlif N- və O- tərkibli üzvi, o cümlədən metalkompleks birləşmələrdən istifadə olunur. Sonuncular funksional xassələrə, məsələn antioksidləşdirici, antimikrob xassələrə malik olmaqla yanaşı həm də aşqar kompozisiyasına daxil olan digər maddələrin təsirini stimullaşdırırlar. Bununla əlaqədar olaraq bu birləşmələrin sintezi və fiziki-kimyəvi xassələrinin, antioksidləşdirici təsir mexanizminin, quruluşu ilə effektivliyi arasında korrelyasiyanın öyrənilməsi, yüksək effektiv antioksidləşdirici, bakterisid, korroziyaya və yeyilməyə davamlı yağlar və yağlayıcı-soyuducu mayələr (YSM) üçün aşqarların yaradılması elmi və praktiki cəhətdən mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

İşin məqsədi. Sürtkü yağlarını və yağlayıcı-soyuducu mayələri biozədələnmədən mühafizə edən, tərkibində N-, O-saxlayan üzvi birləşmələrin sintezi, quruluş, xassələrinin tədqiqi və onların əsasında yeni çoxfunksiyalı biosid aşqarların yaradılmasıdır.

Bu məqsəddə çatmaq üçün aşağıdakı tədqiqatların aparılması nəzərdə tutulmuşdur:

-bir və iki nüvəli aromatik aldehidlərin müxtəlif aminlərlə (anilin, benzilamin, monoetanolin, 3-aminopropanol) kondens-

ləşməsi aparılaraq uyğun azometinlərin sintezi; müxtəlif funksional əvəzli aminspirtlərin əsasında yeni tiokarbamid törəmələrinin alınması;

-sintez edilmiş birləşmələrin quruluşunun NMR, İQ, EPR, İDS, UB spektroskopiyaya vasitəsilə təsdiq edilməsi;

-sintez edilmiş aminspirtlərin tiokarbamid törəmələrinin model reaksiyalarda karbohidrogenlərin ləngidilmiş oksidləş-məsinin kinetik qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi;

-sintez edilmiş birləşmələrin korroziyaya, yeyilməyə və mikroblara qarşı təsirinə tədqiqi;

-effektiv aşqarların yağlayıcı-soyuducu maye kompozisiyalarında tədqiqi.

Elmi yenilik. Sürtkü yağları və yağlayıcı-soyuducu mayələr üçün oksidləşməyə, yeyilməyə, korroziyaya, mikroblara qarşı aşqar kimi yararlı, tərkibində N-, O-saxlayan azometinlər, onların metalkompleksləri və bəzi aminspirtlərin tiokarbamid törəmələrinin məqsədyönlü sintez üsulları işlənilib hazırlanmışdır.

Keçid metalların (Cu^{2+} , Ni^{2+}) azometinlərlə bir sıra yeni metalkomplekslərinin alınma üsulları işlənilib hazırlanmış, İQ, EPR, İDS spektral analiz üsullarına əsaslanaraq onların quruluşları müəyyən-ləşdirilmişdir. Müxtəlif metalkomplekslərin toluol məhlulunda tədqiqi misalında, nizamsız oriyentasiyalı sistemlərin EPR spektrlərinin riyazi tədqiqi nəticələri göstərilmişdir. Nəzəri spektrin təcrübi spektrə yaxınlaşdırılması yolu ilə maqnit-rezonans parametrlərinin qiymətlərinin optimallaşdırılması və EPR spektrinin hesablanması üçün komputer proqramı verilib. Göstərilmişdir ki, tədqiq olunan sistemlərdə keçid metalların ionları azometin makromolekulları ilə bilavasitə rabitə yaradaraq, tərkibində azometin olan komplekslər əmələ gətirə bilər. Bu sistemlərdə metal ionlarının lokal ətrafının simmetriyası və quruluşu təyin edilmişdir. Cu(II) komplekslərinin əsas halının dalğa funksiyası qurulmuş və bununla ionun liqand ətrafı ilə rabitəsinin xarakteri təyin edilmişdir.

Sintez edilmiş tiokarbamidlərin törəmələrinin və metal komplekslərin antioksidant kimi təsir mexanizmi tədqiq edilmiş, onların kombinəvi təsirə malik olması aşkar edilmişdir. Bunlar peroksid radikalları ilə reaksiyada oksidləşmə zəncirini qıraraq, hidroperoksidlə oksidləşərək əmələ gəlmiş məhsullarla hidroperoksidi katalitik yolla molekulyar maddələrə parçalayırlar.

Sintez edilmiş birləşmələrin müxtəlif mikroorqanizmlərə qarşı antimikrob aktivliyi, onların quruluşu və xassələri arasında asılılıq öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, salisil və benzaldehyd əsasında alınmış azometin törəmələri yüksək funqisid aktivliyə malikdirlər (0,5% qatılıqda 2,1-2,7 sm məhvetmə zonası). Tiokarbamidlərin əlavə amin fraqmenti saxlayan törəmələri göbələklərə qarşı yüksək funqisid xassəsinə malikdir. Onlar kiçik qatılıqda (0,25%) yüksək məhvetmə göstəricilərinə malikdirlər (2,2-2,5 sm). p-Dimetilaminobenzaldehydin α -naftilaminlə azometin törəməsinin və onun metalkompleksinin sintetik yağda (PEE) 0,25% qatılıqda effektiv bakterisid xassələri aşkar edilmişdir (məhvetmə zonası 2,2–2,3 sm). Sintez olunmuş bəzi birləşmələr həm bakterisid, həm də funqisid xassələrə malikdirlər. Benzoil-asetilindən-3-aminpropanol və onun Cu kompleksi PEE yağında 0,25% qatılıqda müvafiq olaraq bakterisid (məhvetmə zonası 2,6-2,8 sm), göbələklərə qarşı (məhvetmə zonası 2,4-2,5 sm) aktivlik göstərir.

Sintez edilmiş bəzi aminspirtlər və onların tiokarbamidli törəmələrinin 3%-li NaCl məhlulunda poladın korroziya prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Bu təsirin birləşmələrin tərkibindən, quruluşundan asılı olduğu müəyyən edilmiş, aminspirtlərdən fərqli olaraq onların tiokarbamidlərlə törəmələrinin daha yüksək dərəcədə müdafiə effekti (90,0 – 94,0%) göstərdiyi müəyyən edilmişdir: 3-amino-tiokarbamidpropan – 90%; dibutilamino-3-tiobutil-2-tiokarbamidpropan – 94%.

Praktiki əhəmiyyəti. Tərkibində N-, O-saxlayan aromatik aldehidlərin müxtəlif aminlərlə azometinləri, onların metalkompleksləri, bəzi aminspirtlərin tiokarbamid törəmələrinin preparativ sintez üsulları işlənib hazırlanmışdır. Yağ və yağlayıcı-soyuducu mayələrin tərkibində sintez edilmiş birləşmələrin oksidləşməyə, mikroblara, yeyilməyə, korroziyaya qarşı təsirinə effektivliyi aşkar olunmuşdur.

Salisiliden-monoetanolaminin, salisiliden-ortofeni-lendiaminin, benziliden-benzilaminin, dibutilamino-3-tiobutil-2-tiokarbamidpropanın, 3-amino-tiokarbamidpropanın funqisid; p-dimetilaminobenzaldehydin α -naftilaminlə və aminpropanolla azometin törəmələri, onların metalkompleksləri – bakterisid; benzoil-asetilindən-3-aminpropanol və onların mis kompleksinin – bakterisid və funqisid aşqarlar kimi istifadə imkanları aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş N,N-bis(p-dimetilaminobenziliden-bis-aminopropan) və onun keçid metallarla kompleksləri (Cu^{2+} , Ni^{2+}) biosid xassədən əlavə həm də

yeyilməyə qarşı xassələrə malikdir, İ-12A sənaye yağının yağlayıcı xassələrini yaxşılaşdırır. Sintez edilmiş çoxfunksiyalı və bəzi əmtəə aşqarları əsasında metalların mexaniki emalı üçün yağ əsaslı YSM kompozisiyaları işlənib hazırlanmışdır.

Tədqiq olunmuş tiokarbamid törəmələri korroziya inhibitorları neft-mədən avadanlıqlarının metal konstruksiyalarının və boru kəmərlərinin korroziyadan mühafizəsində tətbiq edilə bilər.

İşin aprobeasiyası.

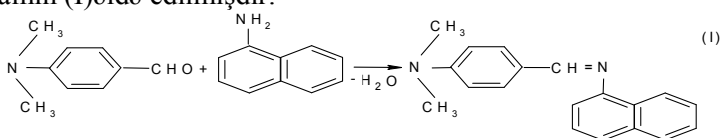
Dissertasiya materialı çap olunmuş 17 elmi əsər, o cümlədən 10 məqalə 6 tesiz və bir patentə müsbət rəydə öz əksini tapmışdır.

Dissertasiyanın əsas nəticələri Bakı Dövlət Universitetində Ümummilli lider H.Əliyevin 91-cı ildönümünə həsr olunmuş elmi konfrans, (Bakı, 2014) Qafqaz Universitetində Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-cı ildönümünə həsr olunmuş Second International Conference of Young Researchers konfrans, (Bakı, 2014) Qafqaz Universitetində Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-cı ildönümünə həsr olunmuş Third International Conference of Young Researchers konfrans, Baku World Forum konfrans, (Baku, 2015) 2nd ENEFM International Congress on Energy Efficiency and Energy Related Materials konfrans, (Turkey, 2014), Фагран (Россия, 2015), Əsrin Müqaviləsinə həsr edilmiş Beynəlxalq Multidissiplinar konfransda (Bakı, 2014) çap edilmişdir.

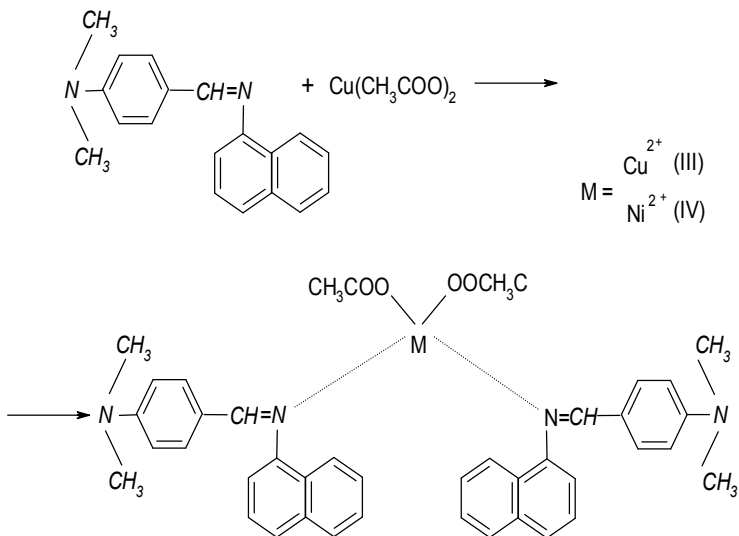
İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

1. Müxtəlif funksional əvəzli azometinlər və onların metalkomplekslərinin sintezi

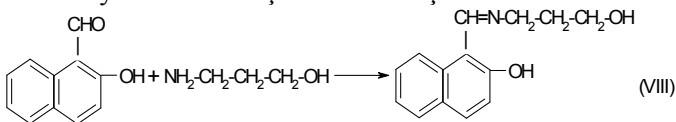
Tədqiqatlarda xammal kimi: benzaldehyd, salisil aldehydi, p-dimetilaminobenzaldehyd, 2-hidroksinaftaldehyd, benzoil-aseton, p-aminoasetofenon, amin kimi 3-aminpropanol, benzil-amin, α-naftilamin, heksametilenaminpropoksipropanol, dibutil-aminbutoks-propanol, dibutilaminosulfopropanol və sair maddələr götürülmüşdür. p-Dimetilaminobenzaldehydin α-naftilaminlə həlledici olaraq etil spirtinin iştirakında qarşılıqlı təsirindən 70 % çıxımla p-dimetilaminobenziliden-α-naftilamin (I) əldə edilmişdir.



p-Dimetilaminobenzaldehydin malein anhidridi və α -naftilaminlə benzol iştirakında kondensləşməsindən 65% çıxımla 2-(4-Dimetilaminofenil)-3-fenil-2,3-dihidro-[1,3]oksazepin-4,7-dion(II) alınmışdır. p-Dimetilaminobenziliden- α -naftilaminin mis-2-asetatla kondensləşməsindən 65% çıxımla Cu-bis-[p-dimetilaminobenziliden- α -naftilamin](III) alınmışdır.

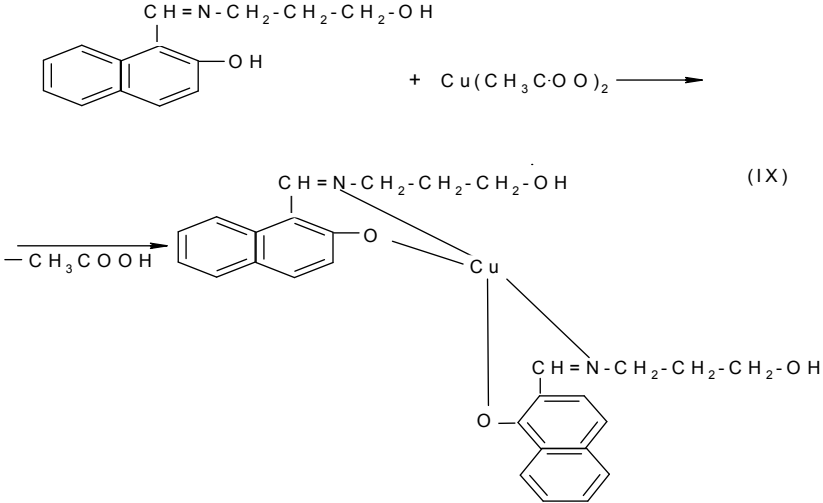


p-Dimetilaminobenziliden- α -naftilaminin nikel-2-asetatla kondensləşməsindən 60% çıxımla Ni-bis-[p-dimetilaminobenziliden- α -naftilamin(IV)] alınmışdır. p-Dimetilaminobenzaldehydin diaminopropanla kondensləşməsindən 70% çıxımla p-dimetilaminobenziliden-1,3-diaminopropan(V) alınmışdır. Uyğun olaraq azometin əsasında Cu-bis-[p-dimetilaminobenziliden-1,3-bisaminopropan] (VI) və Ni-bis-[p-dimetilaminobenziliden-1,3-bisaminopropan] (VII) sintez edilmişdir. 2-hidroksi-naftiliden-3-aminopropanol (VIII) 2-hidroksi-naftaldehydin 3-aminopropanolla reaksiyasından 70% çıxımla alınmışdır.

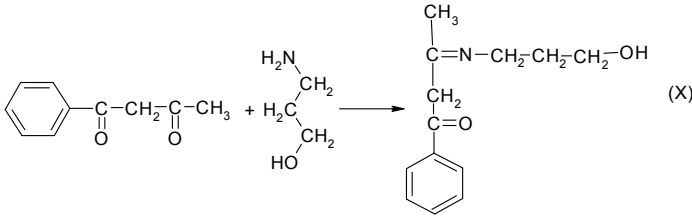


Cu-bis-[2-hidroksi-naftiliden-3-aminopropanol] (IX) 2-hidroksi-

naftiliden-3-amino-propanolun mis-2-asetala reaksiyasından 60% çıxımla alınmışdır.



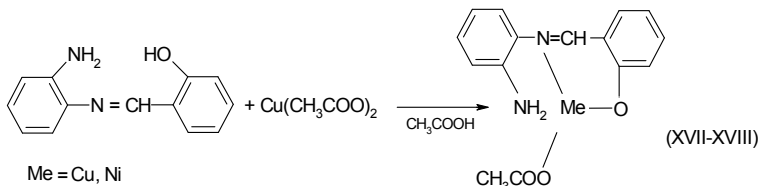
Benzoil asetilinden-3-aminopropanol(X) benzoil-asetonun 3-aminopropanolla kondensləşməsindən 75% çıxım $T_{\text{er}}=165\text{C}^0$ olmuşdur.



Cu-bis-[benzoilasetiliden-3-aminopropanol] (XI) isə benzoilasetonun 3-aminopropanolla kondensləşməsindən 60% çıxımla alınmışdır.

p-Aminoasetofeniliden-3-aminopropanol(XII)p-aminoasetofenonun3-aminopropanolla kondensləşməsindən 60% çıxımla alınmışdır. Cu-bis[p-amino-aseto-feniliden-3-amino-propanol](XIII)p-aminoasetofenilidenin mis-2-asetatla kondensləşməsindən 60% çıxımla alınmışdır. Benziliden- monoetanolamin (XIV) benzaldehydin monoetanolaminlə kondensləşməsindən 60% çıxımla alınmışdır.Salisiliden-monoetanolamin (XV) salisil aldehydinin monoetanolaminlə kondensləşməsindən

63% çıxımla alınmışdır. Salisiliden-orto fenilendiamin (XVI) salisil aldehidinin ortofenilendiaminlə kondensləşməsindən 66% çıxımla alınmışdır. Cu-bis-[salisiliden-orto-fenilendiamin](XVII)salisiliden ortofenilendiaminin mis-2-asetatla kondensləşməsindən 63% çıxımla alınmışdır.



Ni-bis-[salisiliden-orto-fenilendiamin].(XVIII) salisiliden-orto-fenilendiaminin nikel-2-asetatla kondensləşməsindən 60% çıxımla alınmışdır. Benzaldehydin anilinlə qarşılıqlı təsirdən 70 % çıxımla benziliden-anilin(XXIII) alınmış, benzaldehydin benzilaminlə qarşılıqlı təsirdən 70 % çıxımla benziliden-benzilamin(XXIV) alınmışdır.

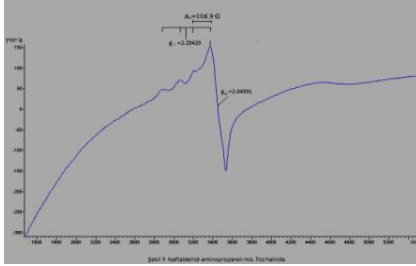
1.2. Aminometil əvəzli tiokarbamid törəmələrinin sintezi.

N-morfolino)-3-n-propoksi-2-propanol (XXV), morfolin və 1-xlor-3-n-propoksi-2-propanolun üç saat ərzində 70⁰C temperaturda yağ hamamında qızdırılması ilə 72 % çıxımla alınır. Digər maddələr (N-dibutil-amino)-3-n-butoksi-2-propanol (XXVI) , (N-dibutil-amino)-3-n-butül-sulfo-2-propanol (XXVII) eyni metodika ilə alınmışdır. 1-heksametilenamino-3-propoksi-2-tiokarbamidopropan(XXVIII)1-heksametilenimino-3-propoksi-2-propanol və tiokarbamid götürülərək üzərinə 2,5 ml HCl əlavə edilir və reaksiya 70⁰ C temperaturda aparılır. Reaksiya başa çatdıqdan sonra reaksiya məhsulu heksan-izopropil spirti qarışığında yenidən kristallaşdırılmaqla təmizlənir. Uyğun olaraq dibutil-amino-3-tiobutil-2-tiokarbamido-propan (XXIX), 1-dibutil-amino-3-butoksi-2-tiokarbamido-propan (XXX), 3-amino-1-tiokarbamido-propan (XXXI) alınmışdır.

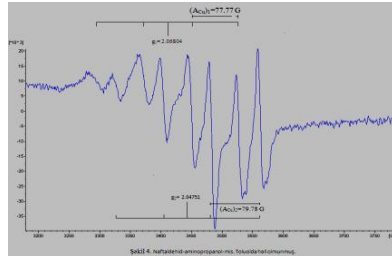
1.3. Sintez edilən metal komplekslərin EPR spektrlərinin tədqiqi

Sintez edilən metal komplekslərin quruluşunun müəyyənlişməsi üçün EPR spektroskopiyaya üsulundan istifadə edilmişdir. Gözlənilən quruluşların təsdiqlənməsi üçün toluol məhlullarında mis komplekslərinin 190-1100 nm dalğa uzunluğu intervalında EPR spektrləri çəkilmişdir. Cu-bis-[2hidroksi-naftiliden-3aminopropoal] toz halında və toluol məhlulunda spektrləri çəkilmişdir (Şək.1.) Toz halında nümunənin spektrinin parametrləri aşağıdakı kimidir.

$g_{\text{perp}}=2.04931$ $g_{\text{paralel}}=2.25420$. g_{paralel} olan hissədən Cu^{2+} nüvəsindən İFQ səkkiz xəttli görünür. Burada $A_{\parallel}^{\text{Cu}}=160.9\text{G}$. Bu onu göstərir ki, Cu^{2+} ionlarının bu maddədə hətta toz halında belə qarşılıqlı təsiri çox kiçikdir.



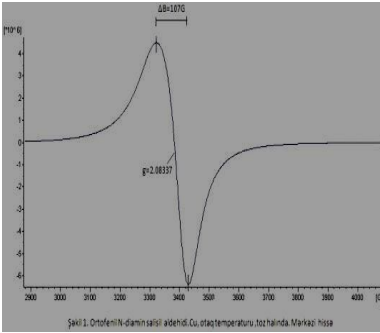
a)



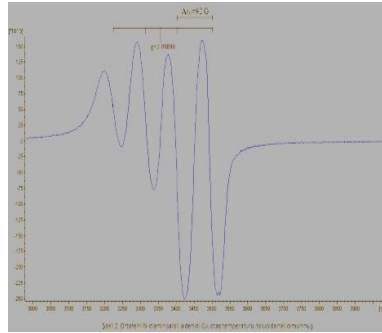
b)

Şəkil 1. Cu-bis-[2hidroksi-naftiliden-3aminopropaol] EPR spektrləri: (a) toz halında, (b) məhlulda.

Şəkildən görünür ki, burada iki növ xətt əmələ gəlir. Bunun səbəbi odur ki, burada g -faktorları ilə fərqlənən iki kimyəvi mərkəzdən gələn spektrlər görünür. Hər ikisi Cu^{2+} ionuna aiddir. Onların g -faktorları uyğun olaraq $g_1=2.06804$, $g_2=2.047541$. Müəyyən edilmişdir ki, əksəriyyət komplekslər bidentantlıqandlı kompleks əmələ gətirir.



a)

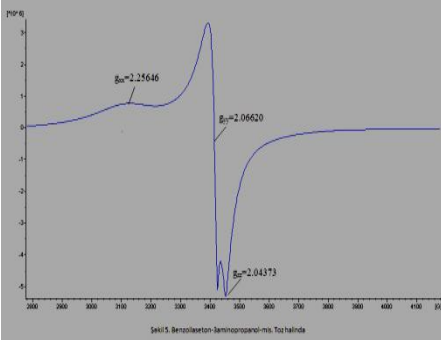


b)

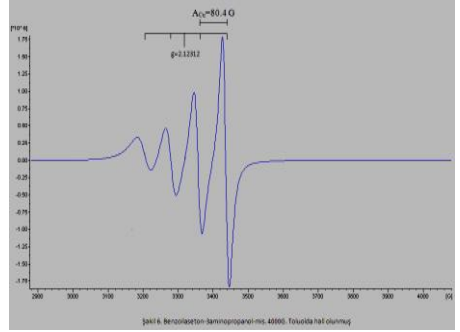
Şəkil 2. Cu-bis-[salisiliden-ortofenilendiamin] EPR spektrləri (a) toz halında, (b) məhlulda

Salisiliden-orto-fenilendiamin və $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ əsasında Cu -bis[$\text{salisiliden-ortofenilendiamin}$] sintez edilmişdir. Sintez edilən komplekslərin həm toz halında həm də toluol məhlulunda spektrləri çəkilmiş və interpretasiya olunmuşdur. Sintez edilən komplekslərin

bidentant liqandlı kompleks olduğu müəyyən edilmişdir. Toz halında çəkilmiş spektr nisbətən az assimetrik, izotrop, sinqlet, spektr verir. $g=2.08337$, spektrin eni $\Delta B=107G$ olmuşdur.



a)



b)

Şəkil 3. Cu[bis benzoilasetilindən-3aminopropanol] EPR spektrləri

Benzoil-asetiliden-3-aminopropanol Cu^{2+} -lə toz halında spektri yuxarıda verilmişdir. Buradan görünür ki, bərk halda maddədə triklirik simmetriya mövcuddur. Başqa sözlə g_{xx} , g_{yy} , g_{zz} , komponentləri bir-birindən kəskin fərqlənirlər. Bu maddəni də toluolda həll edərək spektri çəkilmişdir. Spekrtdə dörd Cu^{2+} gələn dörd xətt görünür. $g=2.12312$ İzotrop spektr göstərir ki, maye halında bərk cisimdə anizotropiya yox olmuşdur və baxdığımız kimi Cu^{2+} -un kompleksidir.

Şəkildən də görüldüyü kimi g faktoru EPR spektrlərinin əsas göstəricisidir. Bu faktor sintez edilən komplekslərin fəza vəziyyətini müəyyənləşdirir. Sintez edilən komplekslərin oktaedral fəza quruluşunda olması müəyyən edilmişdir. Belə ki, G faktoruna əsasən sübut edə bilərik ki, cütləşməmiş elektron dx^2-y^2 yerləşir. Bu da ikidentantli komplekslərə xas olan xüsusiyyətlərdir

Sintez edilən metal komplekslərin toluol məhlulunda həmçinin işığın dinamik səpilmə metodu (İDS) ilə müxtəlif temperaturlarda ölçmələri də aparılmışdır. Cədvəl 1-ə əsasən benzoil-asetilinden-3aminopropanol əsasında sintez edilən mis kompleksinin durulaşmış məhlullarda ölçmələri komplekslərin stabilliyini sübut etmişdir. Təcrübələr nəticəsində çox duru məhlullarda belə kompleksin ölçüsünün dəyişmədiyini müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1
Cu-bis-[benzoilasetilindən-3aminopropanol]
durulaşmışməhlullarda IDS spektrləri

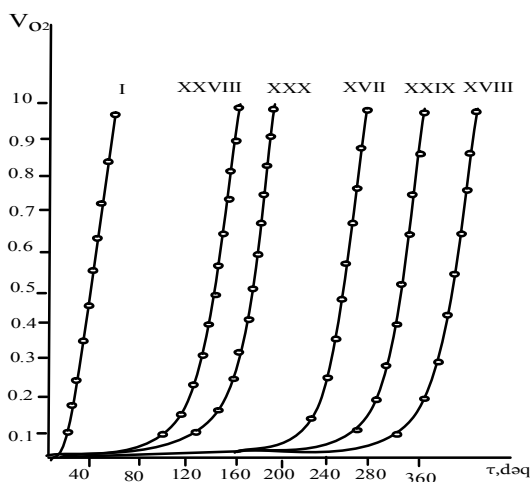
Cu-bis-[benzoilasetilindən-3aminopropanol]	İDS, λ ,nm	Hisəciklərin mayədə orta ölçüsü nm	Diffuziya sabiti $E^{-11} m^2/dəq$
Normal məhlul	348	311	8,2001E-1
İkidəfə	340	343	8,30203E-1
Dörd dəfə	353	357	0,8621
Səkkiz dəfə	389	391,3	9,0823E-1
Otuz iki dəfə	389	391,3	9,0873E-1

Müxtəlif metal komplekslərinin toluol məhlulunda tədqiqi misalında, nizamsız oriyentasiyalı sistemlərin EPR spektrlərinin riyazi tədqiqi nəticələri göstərilmişdir. Nəzəri spektrin təcrübi spektrə yaxınlaşdırılması yolu ilə maqnit-rezonans parametrlərinin qiymətlərinin optimallaşdırılması və EPR spektrinin hesablanması üçün komputer proqramı verilmişdir. Göstərilmişdir ki, tədqiq olunan sistemlərdə keçid metalların ionları azometin makromolekulları ilə bilavasitə rabitələnilib, tərkibində azometin fraqmenti olan komplekslər əmələ gətirə bilər. Bu sistemlərdə metal ionlarının lokal ətrafının simmetriyası və quruluşu təyin edilmişdir. Cu(II) komplekslərinin əsas halının dalğa funksiyası qurulmuş və bununla ionun onun liqand ətrafı ilə rabitəsinin xarakteri təyin edilmişdir.

1.4.Sintez edilmiş birləşmələrin oksidləşmənin kinetik mexanizminin öyrənilməsi

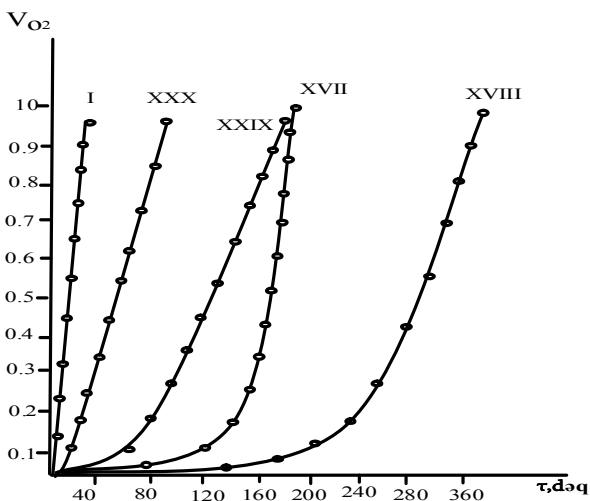
Tiokarbamid törəmələri ilə onların antioksidləşdirici xassələri arasındakı əlaqəni müəyyən etmək məqsədi ilə onların antioksidləşdirici xassələri model reaksiyalarda öyrənilmişdir. Model reaksiya kimi α - α , α -azobisizobutildirnitrolun (AIBN) xlorbenzol məhlulunda 60°C temperaturda oksidləşmə prosesindən istifadə edilmişdir. Oksidləşmə reaksiyası monometrik cihazda oksigenin udulmasına görə oksigenin təzyiqinin avtomatik kompensasiyasına əsasən öyrənilmişdir. Bütün

tədqiq edilən təcrübələrdə AİBN-nin qatılığı sabit olub, $2 \cdot 10^{-2}$ mol/l-ə bərabərdir. Sintez edilmiş birləşmələrin antioksidləşdirici xassəsini qiymətləndirmək üçün onların kumolhidroperoksid radikalları və kumolhidroperoksid ilə reaksiyalarının kinetikası araşdırılmışdır. Birləşmələrin antioksidləşdirici xassəsi $3 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-6}$ mol/l qatılıq hüdudunda tədqiq edilmişdir. Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, azometinlər və tiokarbamid törəmələri kumolun insiator iştirakında oksidləşməsinə ləngidir. Azometinlər və tiokarbamid törəmələrinin kumolhidroperoksid ilə qarşılıqlı təsir reaksiyası termostata yerləşdirilmiş şüşə reaktorda xlorbenzol məhlulunda aparılır.



Şəkil 4. Sintez olunmuş birləşmələrin (XVII, XVIII, XXVIII, XXIX, XXX) iştirakı ilə kumolun avtooksidləşməsinin kinetik əyriləri: $T = 110^{\circ} \text{C}$; $1^{\text{I}}: [\ln H] = 0$; $[\ln H] = 5 \cdot 10^{-5}$ mol/l; V_{O_2} -udulan oksigenin həcmi (ml); τ -vaxt.

Şəkil 4-də sintez olunmuş birləşmələrin təsirlə kumolun avtooksidləşməsinin kinetik əyriləri verilmişdir. Göründüyü kimi kumolun inhibitorsuz oksidləşmə prosesində induksiya dövrü 40 dəqiqə təşkil edir. İlkin şəkil ilə müqayisə etsək görərik ki, insiatorsuz oksidləşmədə kumolun parçalanma dövrü 20 dəqiqə təşkil edir. Kinetik əyrilərdən göründüyü kimi tiokarbamid törəmlərindən ən yüksək nəticə dibutilamini-3-tiobutil-tiokarbamidpropanda (250 dəq) müşahidə edilir.



Şəkil 5. Sintez olunmuş birləşmələrin (XVII, XVIII, XXVIII, XXIX) iştirakı ilə kumolun inisiatorlaşmış oksidləşməsinin kinetik əyriləri: $T=60^{\circ}\text{C}$; $1^{\text{I}}[\ln H]=0$; $[AIBN]=2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/IV}_{\text{O}_2}$ -udulan oksigenin həcmi (ml); τ -vaxt.

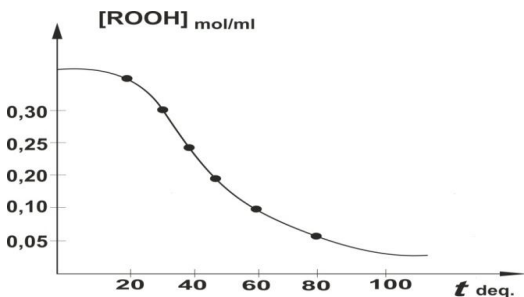
Şəkil 5-də tiokarbamid törəmələrinin iştirakı ilə kumolun inisiator iştirakında oksidləşməsinin kinetik əyriləri verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi tədqiq olunan birləşmələr kumolhidroperoksidi ilə reaksiyaya girərək oksidləşmə prosesini ləngidir. Tədqiq edilən birləşmələr əlavə edilmədikdə kumolun oksidləşməsi sabit sürətlə gedir və induksiya dövrü müşahidə olunmur.

Cədvəldə sintez edilmiş aminometiləvəzli tiokarbamid törəmələrinin və metalkomplekslərin antioksidant göstəriciləri qeyd edilmişdir. Cədvəldən də görüldüyü kimi aminometiləvəzli tiokarbamidlərdən ən yüksək nəticə dibutilamino-tiobutiltiokarbamidopropanda müşahidə edilmişdir. Tiokarbamid törəmələri ilə müqayisədə Şiff əsaslarının metal kompleksləri nisbətən aşağı göstəriciyə malik antioksidant xassəsi göstərilir. Belə ki, mis kompleksində stexiometrik faktor 4,8 sürət sabiti isə 3,7 təşkil edir. Kompleksin parçaladığı molekulların sayı 6800-ə çatır.

Cədvəl 2

Sintez edilən aminometiləvəzli törəmələrin antioksidant göstəricilər

№	Maddələrinformulu	T= 60 ⁰ C		T= 110 ⁰ C		τ, dəq
		f	K ₇₁₀ - ⁴ l/m ol san	K ₁₀ - ⁴ l/m ol san	v	
XXIX	$\text{C}_4\text{H}_9\text{SCH}_2\text{-CH-CH}_2\text{N}(\text{C}_4\text{H}_9)_2$ $\begin{array}{c} \\ \text{NH-C-NH}_2 \\ \\ \text{S} \end{array}$	6,0	5,22	16	32000	250
XXX	$(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{OCH}_2\text{CH-CH}_2\text{N}(\text{C}_4\text{H}_9)_2$ $\begin{array}{c} \\ \text{NH-C-NH}_2 \\ \\ \text{S} \end{array}$	1,8	2,2	11	22000	110
XXVIII	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OCH}_2\text{CH-CH}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6$ $\begin{array}{c} \\ \text{NH-C-NH}_2 \\ \\ \text{S} \end{array}$	1,6	1,8	9	18000	60
XVII	Cu-2[NH ₂ -C ₆ H ₄ -C=N-C ₆ H ₄ -OH] ₂	4,8	3,7	3,6	6800	200
XVIII	Ni-2[NH ₂ -C ₆ H ₄ -C=N-C ₆ H ₄ OH] ₂	8.0	6.8	4,3	8000	300



Şəkil 6. Sintez edilən maddələrin təsirlə kumil hidroperoksidin parçalanmasının kinetik əyrisi

Tədqiqatların nəticəsi onu göstərir ki, sınaqdan keçirilmiş maddələr aktiv olaraq kumil hidroperoksidi (KHP) parçalayır. KHP-in parçalanma əyrisi iki hissədən ibarətdir (Şəkil 6). Reaksiyanın başlanğıcında induksiya dövründə KHP-in parçalanma sürəti kiçik olur, daha sonra parçalanma katalitik olaraq sürətlənir. Müəyyən edilmişdir ki, (XVII) maddənin KHP ilə reaksiyası mürəkkəb xarakter daşıyır.

2. Sintez edilən maddələrin funksional xassələrinin öyrənilməsi

2.1. Antimikrob xassələrin tədqiqi üçün müxtəlif mikroorqanizm kulturlarının suspenziyasından hazırlanmış (DÜİST 9.052-88 və DÜİST 9.082-77) aqar mühitində dəlik üsulundan istifadə edilir. Sınaqlar üçün *Pseudomonas aeruginosa* BKB-588 və *Mycobacterium lacticolium* BKMB-355 təmiz bakterial kulturlarının qarışığı götürülmüşdür. Bu kulturlar neft məhsullarında geniş yayılmışdır və aqressiv parçalayıcıdır (DÜİST 9.082-77). Sınaqlar zamanı funqisid aktivliyinə görə təmiz kultur növlərindən - *Aspergillus niger* BKM-1119, *Cladosporium resinae* BKM-1701, *Penicillium chrosegenum* BKM-243, *Chastomium globodum* BKM-109, *Trichoderma viride* BKM-1117 istifadə olunmuşdur. Bakterial kulturların qidalı mühit kimi yetişdirilməsi üçün ət-pepton aqarından (ƏPA), göbələklər üçün isə səməni suyundan istifadə olunmuşdur.

Birnevəli aldehidlər əsasında sintez edilən azometinlər və onların metalkompleksləri (XXX) funqisid aktivliyə, ikinövəli azometinlər isə (I, II, IV) bakterisid aktivliyə malikdirlər. Keton tərkibli birləşmələr həm bakterisid, həm də funqisid aktivliyə malikdirlər. Tiokarbamid törəmələri isə əsasən funqisid aktivlik göstərirlər. Sintez edilən maddələrdən XXIV benziliden-benzilamin (0,5%, 2,7sm göbələklərə qarşı məhvetmə zonası) XXX dibutil-aminobutoksi

tiokarbamido-propan (0,5 %, 2,6 sm bakteriyalara qarşı məhvetmə zonası), XXVIII heksametilenamino propoksi tiokarbamido propan, VI 2-hidroksi-naftiliden-3-aminopropanol funqisid xassələr göstərir. Birləşmələrdən (I, III, IV, V) bakterisid və (VII, IX, X, XI) həm bakterisid həm də funqisid xassələr göstərir.

2.2.Antikorroziya xassələri 3%-li NaCl məhlulunda D möhkəmlik qruplu poladın korroziya yeyilmələrinə təsiri ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sintez edilən aminspirtlərlə müqayisədə tiokarbamid törəmələri daha yüksək korroziya inhibitoru xassəsinə malikdirlər.

Cədvəl 3

3% NaCl məhlulunda, müxtəlif maddələrin(ГОСТ 9.506-87 əsasən 6 saat t-23 °C, fırlanma dövrü-500 dövr/dəq) korroziya göstəriciləri

Sıra sayı	Mühit	Qatılıq mq/l	pH	Kütlə itkisi,q	Korroziya sürəti, q/m ² saat	Mühafizə effekti %
	İnhibitorsuz		6.0	0.0122	1.292	-
XXIX	dibutilamino3-tiobutil2-tiokarbamidpropan	500	9.0	0.0007	0.078	94.0
XXVIII	heksametilen-amino3propoksitiokarbamid-propan	500	8.0	0.0041	0.431	66.7
XXXI	3-amino-tiokarbamidpropan	500	9.0	0.0012	0.129	90
XXX	dibutilamino3butoksi-2tiokarbamid-propan	500	9.0	0.0019	0.199	84.6

Birləşmələrdən dibutilaminotiobutil-2-tiokarbamidpropan 94% mühafizə effektivinə malikdir. Sintez edilən birləşmələrin yeyilməyə qarşı xassələri müəyyən edilmişdir.

2.3. Yağ əsəşli yağlayıcı-soyuducu mayelər üçün yeni aşqar kompozisiyaları

Müxtəlif növ texniki avadanlığın tədqiqi nəticəsində istifadə olunan sürtkü yağlarında bir çox hallarda mikroorqanizmlər aşkar edilmişdir. Məlumdur ki, əksər mühərrik, dizel, vazelin, aviasiya, transmissiya və s. yağlar və sürtkü materialları, yağlayıcı-soyuducu mayelər mikroorqanizmlərin təsirinə davamsızdır. Mikroorqanizmlərin təsirindən yağların və sürtkü materiallarının əksər xassələri (özlülük, turşu ədədi, oksidləşməyə qarşı davamlılıq və s.) hiss edilən dərəcədə öz göstəricilərini dəyişir. Zədələnmiş yağlarla təmasda olan detallarda baş verən korroziya nəticəsində texniki vasitələrin işində əngəllər yaranır.

YSM özlüyündə mineral yağla müxtəlif funksional təsirə malik aşqarların balanslaşdırılmış qarışığıdır. Onlardan yüksək dövretmə qabiliyyətinə malik metal emaledici dəzgahlar və mexanizmlərdə istifadə olunur. Bu mayelərin tətbiqi metal emalında yüksək sürətli rejimlərdə məhsuldarlığın artmasına, emal səthlərinin keyfiyyətinin yaxşılaşmasına, bahalı kəsici alətlərdən qənaətlə istifadəyə və enerji resurslarının qənaətinə imkan yaradır.

Son illərdə yağların və YSM-in mikroorqanizmlərlə zədələnməsinin qarşısını almaq üçün üzvi birləşmələrdən ibarət yeni materialların axtarışı istiqamətində geniş işlər aparılır. Bu cür birləşmələr kimi müxtəlif metalkompleks birləşmələrdən istifadə olunur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində İ-12 sənaye yağı əsasında nisbətən az miqdarda aşqardan istifadə etməklə YSM üçün MR seriyalı (MR-1, MR-7) yeni aşqar kompozisiyaları yaradılmışdır. Sənayedə geniş istifadə olunan MR-1 və MR-7 aşqarları ilə yeni yaradılmış aşqar kompozisiyaları arasında analoji şəraitdə alınan fiziki-kimyəvi göstəricilərin müqayisəli təhlili aparılmışdır. Göstərilmişdir ki, tədqiq olunmuş aşqarlar YSM-lərin korroziyasını (190-dan $3,5 \text{ q/m}^2$) və yeyilməsini azaldır ($d_{\text{yeyilmə}} 0,4-0,5 \text{ mm}$).

İstifadə olunmuş YSM-dən ayrılmış karbohidrogenoksidləşdirici mikroorqanizmlərdən istifadə edərək yeni yaradılmış YSM kompozisiyasının DÜİST 9.052-75 və DÜİST 9.082-77 əsasən biodavamlığı tədqiq olunmuşdur.

NƏTİCƏLƏR

1. Azometin törəmələrinin: dimetilaminbenzaldehydin α -naftila-minlə və 1,3-aminpropanolla; 2-hidroksinaftaldehydin 3-amino-propanolla; benzoilasetonun və para-aminasetofenolun 3-amino-propanolla;

benzaldehid və salisil aldehidinin monoetanolaminlə və o-fenilendiaminlə, bəzi azometin törəmələrinin keçid metallarla komplekslərinin, tiokarbamidlərlə aminospirtlərin bir sıra birləşmələrinin məqsədyönlü sintez üsulları öyrənilmiş, bu tərkiblərin sürtki yağlarına və yağlayıcı-soyuducu mayelərə antimikrob, yeyilmə və korroziyaya qarşı effektiv aşqar kimi tədqiq edilmişdir.

2. Azometin törəmələri əsasında alınmış metalkomplekslərin müasir fiziki-kimyəvi spektral üsullarla (İQ, NMR, EPR, İDS) quruluşları təsdiq edilmişdir.

3. Sintez olunmuş tiokarbamid törəmələrinin karbohidrogenlərin oksidləşməsinin ləngidilməelementar reaksiyalarında antioksidləşdirici təsir mexanizmi tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, sintez olunmuş birləşmələr əsasən kombinəvi təsirli oksidləşmə inhibitorlarıdır: Onlar peroksid radikalı vasitəsilə oksidləşmə zəncirini qıraraq, hidroperoksidlə oksidləşir və molekulyar məhsullar əmələ gətirirlər.

4. Müəyyən edilmişdir ki, sintez edilmiş Şiff əsasları və onların metalkompleksləri, aminospirtlərin karbamid törəmələri sürtkü yağlarında müxtəlif mikroorqanizmlərə qarşı antimikrob aktivliyi göstərir. Aşkar edilmişdir ki, benzaldehid və salisil aldehidləri əsasında alınmış azometin törəmələri yüksək funqisid aktivliyinə (məhvetmə zonası 2,1-2,7 sm) malikdirlər. p-Dimetilaminbenzaldehyd və 3-aminpropanolun törəmələri bakterisid effektivliyinə malikdirlər. Keton əsasında əldə olunmuş azometinlər və onların metal kompleksləri effektiv bakterisid və funqisid xassələrinə malikdirlər.

5. Sintez edilmiş bəzi aminospirtlər və onların tiokarbamidli törəmələrinin 3%-li NaCl məhlulunda poladın korroziya prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Aşkar olunmuşdur ki, aminospirtlərdən fərqli olaraq onların tiokarbamidlə törəmələri daha yüksək müdafiəeffekti (90-94%) göstərmişdir: 3-amintiokarbamidpropan-90%, dibutilamino-3-tiobutiltiokarbamidpropan 94% təşkil edir. Tərkiblər mühafizə effektivinə malik korroziya inhibitorları kimi neft-mədən avadanlıqlarının metal konstruksi-yalarının və boru kəmərlərinin korroziyadan mühafizəsində tətbiq edilə bilər.

6. Müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş N,N-bis(p-dimetilaminobenziliden-bis-aminopropan) və onunun keçid metallarla kompleksləri (Cu^{2+} , Ni^{2+}) biosid xassədən əlavə, yeyilməyə qarşı xassələrdə malikdirlər, İ-12 A sənaye yağının yağlayıcı xassəsini yaxşılaşdırır.

7. Sintez edilmiş çoxfunksiyalı aşqarlardan istifadəyə yararlı metalların cilalanması və bülövləmə prosesində istifadə ediləcək yağ əsaslı YSM üçün aşqar kompozisiyaları işlənib hazırlanmışdır. Aşqar olunmuşdur ki, YSM-in tərkibində tədqiq olunmuş çoxfunksional aşqarlar onun bioloji davamlılığını artırır.

Dissertasiya işinə aid dərc edilmiş elmi əsərlərin siyahısı

1. A.R.Rəhimova Şiff əsasları və onların metalkomplekslərinin sintezi // Gənc Alimlərin Elmi əsərləri Jurnalı, 2013, № 8 s. 40-41
2. A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva Synthesis of benzoylasetyliniden-3-aminoprophanol and its metalcomplexes / 2nd ENEFM International Congress on Energy Efficiency and Energy Related Materials, Turkey, 2014, p 241-242
3. A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva Synthesis and antimicrobial properties of new Schiff base derivatives / Əsrin müqaviləsinə həsr olunmuş Beynəlxalq Multidissiplinar konfrans, Bakı, 2014, p.69
4. A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva Synthesis, antimicrobial activity of p-dimetyl-aminobenzaldehyde schiff base of 1-naftylamine and metal complexes /Baku World Forum of Young Scientists, Baku, 2014, p139-140
5. A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva, B.M.Amiova Synthesis of new schiff bases derivatives /Müasir Biologiya və kimyanın aktual problemləri, Elmi konfrans, Bakı, 2014, s.118-121
6. A.R.Rahimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva, B.M.Aminova Synthesis, antimicrobial activity of of salicyclic aldehyde schiff bases of o-fenylenediamine and metal complexes / Professor R.Ə.Verdizadənin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Üzvi Reagentlər Analitik Kimyada, Bakı, 2014, p,149-151
7. A.R.Rahimova Şiff əsasları və onların bəzi törəmələrinin sintezi və antimikrob xassələrinin tədqiqi / II International Scientific Conference of Young Researchers, Baku, 2014, p.134
8. A.R.Rahimova, H.Nangyal, P.Sh.Mamedova, M.N.Aliyeva Synthesis, antimicrobial activity of 2-hidroxi-naftaldehide Schiff Base of 3-aminoprophanol and metal complexes // Proceedings of young scientists, 2014, № 10, p. 5-7

9. A.R.Rəhimova, P.Sh.Mammadova, M.N.Aliyeva, B.M.Aminova
Synthesis antimicrobial activity of p-dimetyl-amino-
benzaldehyde schiff base of α -naftylamine and metal
complexes//Journal of Chemistry and Chemical Engineering
USA, 2014, V8, № 7, p.682-685
- 10.A.R.Rahimova, T.M.Ilyasly, Z.I.Ismayilov,M.N.Aliyeva,
M.A.Allakhverdiyev Schiff base of 3-aminopropanol and
metal complexes / III International Scientific Conference of
Young Researchers,Baku,2015, p.193
- 11.A.P.Рагимова, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов Синтез и
исследование антимикробных свойств комплексов
переходных металлов с шиффовым оснанием /Научные
перспективы XXI века. Достижения и перспективы
нового столетия,Россия,2015, 6(13), ст.96-98
- 12.A.P.Рагимова, П.Ш.Мамедова, Т.М.Ильяслы, З.И.Исмаилов
Синтез и исследование антимикроб-ных свойств комплексов
переходных металлов/ Фагран,Россия,2015, ст.536
13. A.R.Rahimova, T.M.İlyasly, Z.İ.İsmayilov,P.Ş.Məmmədova
New composition of oil based metal working fluids// Eastern
Europian Journal of Chemistry Polish, 2015 p.168-172
- 14.A.R.Rəhimova, T.M.İlyaslı, Z.İ.İsmayilov Benzoil-asetilinden-
3-aminopropan, sürtkü yağları və yağlayıcı-soyuducu
mayelərə antimikrob aşqarı kimi, Azərbaycan Respublikası
Standartlaşma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi,
№ a 2015 0088, 2015
- 15.A.R.Rahimova, M.N.Aliyeva, P.Sh.Mammadova, T.M.Ilyasly,
Z.I.Ismayilov Synthesis and antimicrobial properties of N,N-bis-
(p-dimethylaminobenzyli-dene)diaminopropan and its metal
complexes //Azər-baycan Kimya Jurnalı, 2016, №1, p.80-84
- 16.A.R.Rəhimova, E.H.İsmayilov, T.M.İlyaslı, Z.İ.İsmayilov,
S.P.Süleymanova, H.Ə.Hüseynova Bəzi azometinlərin Cu(II)
komplekslərinin sintezi, quruluşu və bioloji xassələri //
Kimya problemləri Jurnalı, 2016,№ 1,s.55-59
- 17.A.R.Rahimova, T.M. İlyasli, Z.İ.İsmayilov Synthesis,
antimicrobial, antioxidant properties of o-fenilen-diamine
schiff base of salicyclaldehyde and metal complexe //
Journal of Qafqaz University Chemistry and Biology 2015,
V3,№1, p.80-83

Aysel Ruflan qizi Rahimova

Synthesis and research of N-, O- containing effective biocide additives for the protecting of biodegradation of lubricating oils and metal working fluids

SUMMARY

One of the main ways to improve existing and create new effective lubricant compositions and metalworking fluids (coolant) is to attract new additives and giving with their help necessary technological properties. Recently, various successfully applied N-, O-containing organic, including metal complex compound. The latter, having specific functional properties, can also stimulate the action of other additives included in the formulation.

The thesis dedicated methods for the directed synthesis of compounds containing in the molecule N-, O-, azomethine fragment (Schiff bases), as well as their metal complexes and some of the thiocarbamide derivatives of amino alcohols. By IR, PMR-, UV, ESR spectroscopy were studied the structure of the synthesized compounds. The mechanism of action of antioxidant thiocarbamide derivatives and certain metal complex compounds in the elementary reactions inhibiting the oxidation of hydrocarbons. The synthesized compounds are advantageously combined effect of oxidation inhibitors. The high efficiency of the antioxidant, anti-corrosion, anti-wear and bactericidal action of the synthesized Schiff bases and their metal complexes.

Established that thiocarbamidesaminomethyl derivatives exhibit protective effects as a corrosion inhibitor for metallic structures of oilfield equipment. Using the synthesized compounds developed novel compositions effective oil-based coolant forgrinding and honing steel products.

Айсел Руфлан гызы Рагимова
Синтез и исследование N-, O-содержащих эффективных
биоцидных присадок для защиты смазочных масел и смазочно-
охлаждающих жидкостей от биоповреждения

РЕЗЮМЕ

Одним из основных путей улучшения существующих и создания новых эффективных смазочных композиций и смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) является привлечение новых присадок и придание с их помощью необходимых технологических свойств. В последнее время успешно применяются различные N-, O-содержащие органические, в том числе и металлокомплексные соединения. Последние, обладая определенными функциональными свойствами, могут также стимулировать действие других, входящих в композицию присадок.

В диссертационной работе изучены методы направленного синтеза соединений, содержащих в составе молекулы N-, O-, азометиновый фрагмент (основания Шиффа), а также их металлокомплексы и некоторые тиокарбамидные производные аминспиртов. Методами ИК-, ПМР-, УФ-, ЭПР-спектроскопии были изучены структуры синтезированных соединений. Установлен механизм антиокислительного действия производных тиокарбамидами некоторых металлокомплексных соединений в элементарных реакциях ингибирования окисления углеводов. Показано, что синтезированные соединения преимущественно являются ингибиторами окисления комбинированного действия.

Выявлена высокая эффективность антиокислительного, антикоррозионного, противоизносного и бактерицидного действия синтезированных оснований Шиффа и их металлокомплексов. Установлено, что аминотетильные производные тиокарбамидов проявляют защитный эффект в качестве ингибитора коррозии для металлических конструкций нефтепромыслового оборудования. С использованием синтезированных соединений разработаны новые композиции эффективных СОЖ на масляной основе для шлифования и хонингования стальных изделий.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИМ.АКАД.Ю.Г.МАМЕДАЛИЕВА**

На правах рукописи

Айсел Руфлан гызы Рагимова

**Синтез и исследование N-, O-, содержащих эффективных
биоцидных присадок для защиты смазочных масел и смазочно-
охлаждающих жидкостей от биоповреждения**

Специальность: 2314.01-Нефтехимия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора философии
химических наук

БАКУ-2016