

UOT: 622.244.661.1851

MÜXTƏLİF TİP KORROZIYA İNHİBİTORLARIN KONSERVASIYA MAYELƏRİNİN KORROZİYADAN MÜDAFİƏ MÜDDƏTİNƏ TƏSİRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

N.Ş. Rzayeva

*Akad.Y.H. Məmmədəliyev adına AMEA-nın Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
Az 1025 Bakı, Xocalı pr.30; e-mail: nigar.rzayeva555@gmail.com*

Bakı neftlərindən ayrılmış təbii neft turşuların amidoaminləri, amino imidazolinləri, amino imidazolinlərin bitki yağları ilə kompleksləri sintez olunmuşdur. Günəbaxan yağı katalitik olaraq oksidləşmişdir. T-30, T-22 yağları və sintez olunmuş maddələr əsasında konservasiya mayeləri hazırlanmış və onların hidrokamerada, dəniz suyunda və 0.001% H₂SO₄ məhlulunda sınaqlar keçirilmişdir. Konservasiya mayelərində inhibitor kimi istifadə olunan maddələrin qatılıqları 10, 15, 20% olmuşdur. İnhibitorlar ayrı ayrılıqda və kompozisiya şəklində mineral yağlara əlavə edilməklə konservasiya mayelərə əlavə edilmişdir. Aparılan sınaqlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ən yüksək nəticə təbii neft turşusunun dietilentriamin ilə amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:1 kompleksi T-30 yağına 10% əlavə edilməklə alınan konservasiya mayesi daha yüksək müdafiə qabiliyyətinə malikdir. Belə ki, bu kompozisiya hidrokamerada, dəniz suyunda və 0.001% H₂SO₄ məhlulunda Polad-3 nümunəsini uyğun olaraq 287, 165 və 162 sutka atmosfer korroziyasından müdafiə edir. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, oksidləşmiş günəbaxan yağı, C₁₄ radikalı nitrobirləşmə və günəbaxan yağı turşusunun polietilen poliamin ilə (PEPA) 1:1 mol nisbətində alınmış amino imidazolinin bərabər miqdarda götürüldükdə (hər birini 3.33%) sinergetik effekt əldə olunur.

Açar sözlər: təbii neft turşuların amidoaminləri, amino imidazolinləri, inhibitor, konservasiya mayeləri, sinergetik effekt, korroziyasından müdafiə

GİRİŞ

Hazırda inkişaf etmiş sənaye ölkələrinin ən aktual problemlərindən biri də metal avadanlıqların, texnikanın, texniki qurğuların atmosfer korroziyasından müdafiəsidir [1]. Bu problemin getdikcə daha aktual olmağı atmosferin aqressiv komponentlərlə (H₂S, CO₂, SO₂, SO₃, NO₂ və s.) çirklənmə səviyyəsinin artmasıdır [2]. Bu baxımdan atmosfer korroziyasından müdafiə üçün səmərəli konservasiya mayelərinin və sürtkülərinin yaradılması sahəsində geniş tədqiqatlar aparılır [3-5]. Belə tədqiqatlar

sırasında AMEA-nın Akad.Y.H. Məmmədəliyev adına neft-kimya prosesləri institutunda son 25 ildə aparılan uğurlu işlər də var [6-8].

Qeyd edək ki, Xəzər hövzəsi böyük neft və qaz ehtiyatlarına malikdir və Xəzər dənizində və onun sahillərində bir çox yataqlarda neft və qaz çıxarılır. Digər tərəfdən, Xəzərdə neft və neft məhsulları tranziti intensivləşir. Bu baxımdan, yüksək keyfiyyətli konservasiya mayelərinin yaradılması sahəsində geniş tədqiqatlar aparılır.

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

Biz aşağıdakı sintez etdiyimiz maddələr və mineral yağların əsasında kompozisiyalar hazırlamışıq:

1. Təbii neft turşusunun imidazolinin amini
2. Günəbaxan yağının turşusu (hidroliz ilə alınıb)
3. Təbii neft turşusunun dietilentriamin (DETA) ilə imidazolinin amini

4. Qarğıdalı yağı turşusu ilə polietilen poliamin (PEPA) 2:1 mol nisbətindən alınan amid

5. C₁₄ radikalına malik nitrobirləşmə

6. Oksidləşmiş günəbaxan yağı
Sintez olunmuş maddələr və mineral yağlar əsasında aşağıdakı kompozisiyalar (konservasiya mayeləri) hazırlanıb:

- I. T-30 yağı (90%) + təbii neft turşusunun PEPA ilə amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:2 mol nisbətində kompleksi (10%)
- II. T-30 yağı (90%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin günəbaxan yağının turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (10%).
- III. T-30 yağı (85%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (15%).
- IV. T-30 yağı (80%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (20%).
- V. T-30 yağı (90%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin qarğıdalı yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (10%).
- VI. T-22 yağı (90%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində alınmış amidoamin (5%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (5%)
- VII. T-22 yağı (90%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (5%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (5%)
- VIII. T-22 yağı (90%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (3.33%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (3.33%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 1:1 mol nisbətində imidazolin amini (3.33%)
- T-22 yağı (90%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (3.33%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (3.33%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində amino imidazolinin (3.33%)
- IX. T-30 yağı (90%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin qarğıdalı yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (10%)
- X. T-30 (85%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin qarğıdalı yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (15%).
- XI. T-30 (85%) + təbii neft turşusunun DETA ilə amino imidazolinin–qarğıdalı yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi (20%).
- XII. T-46
- XIII. T-22
- XIV. T-1500
- XV. T-46 yağı (90%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində amido amini (5%) + C₁₄ nitrobirləşmə (5%)
- XVI. T-46 yağı (90%) + təbii neft turşularının PEPA ilə 1:1 mol nisbətində amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:2 mol nisbətində kompleksi (10%)
- XVII. T-46 yağı (90%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (5%)
- XVIII. T-46 yağı (10%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (3.33%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (3.33%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 1:1 mol nisbətində imidazolin amini (3.33%)
- XIX. T-46 yağı (10%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (3.33%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (3.33%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində amino imidazolinin (3.33%)
- XX. T-1500 yağı (90%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində amido amini (5%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (5%)
- XXI. T-1500 yağı (90%) + təbii neft turşusunun PEPA ilə 1:1 mol nisbətində alınmış amino imidazolinin (5%) + günəbaxan yağı turşusunun PEPA ilə 2:1 mol nisbətində alınmış amidoamini (5%)
- XXII. T-1500 yağı (90%) + oksidləşmiş günəbaxan yağı (5%) + C₁₄ radikallı nitrobirləşmə (5%)
- Cəvəl 1-də hazırlanmış konservasiya mayelərinin hidrokamerada, dəniz suyunda və 0.001 %-li sulfat turşusunda sınaqlarının nəticəsi verilir.

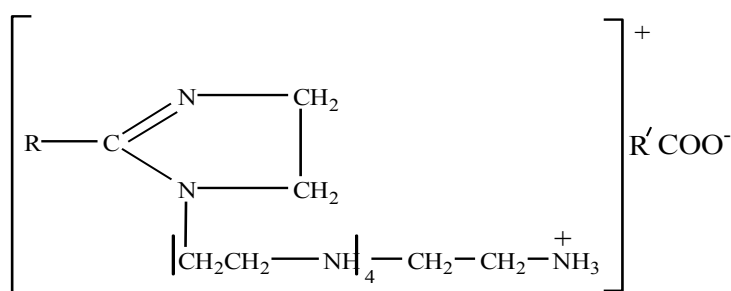
Cədvəl 1: Müxtəlif funksional qruplara malik inhibitorlar əsasında hazırlanmış konservasiya mayələrinin sınaqlarının nəticələri.

Konservasiya mayələrinin sınaqlarının nəticələri	Hidrokamerada müdafiə müddəti, sutka	Dəniz suyunda müdafiə, sutka	0.001%-li H ₂ SO ₄ məhlulunda müdafiə müddəti, sutka
I	210	115	112
II	287	165	162
III	250	167	165
IV	296	170	168
V	202	103	102
VI	187	142	140
VII	184	132	130
VIII	186	139	138
IX	185	137	134
X	202	103	102
XI	103	82	80
XII	195	98	97
XIII	36	10	9
XIV	46	14	12
XV	39	11	9
XVI	74	19	17
XVII	116	82	82
XVIII	92	74	75
XIX	157	87	88
XX	92	54	78
XXI	130	82	80
XXII	117	75	72
XXIII	114	74	72

Yalnız III, IV, XI və XII kompozisiyalarda inhibitorların ümumi qatılığı uyğun olaraq 15, 20, 15 və 20% olub. Digər kompozisiyalarda inhibitorların ümumi miqdarı 10% olub. Cədvəldən görünür ki, ən yüksək nəticə II nümunədə olmuşdur, uyğun

olaraq 287, 165, 162 sutka.

Bu effektin səbəbi amino imidazolin ilə günəbaxan yağı turşusunun əmələ gətirdiyi kompleksdə protonlaşmış azot atomunun olmasıdır.



Protonlaşmış azot atomlarına malik inhibitor molekulları metal səthinə daha yaxşı xemosorbsiya olunur. Digər tərəfdən əks yüklü funksional qruplar bir-birini cəzb etdiyindən inhibitorun kation və anion hissələri metal səthində daha sıx yerləşərək aqressiv komponentlərin səthlə təmasına tam mane olur.

Cədvəldən görünür ki, amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:2 mol nisbətində kompleksi (I), 1:1 nisbətində kompleksə (II) nəzərən daha zəif müdafiə qabiliyyətinə malikdir.

Belə ki, birinci halda müdafiə müddəti

uyğun olaraq 210, 115 və 112 sutka olduğu halda, II kompleksdə uyğun olaraq 287, 165 və 162 sutkadır.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, oksidləşmiş günəbaxan yağı və C₁₄ radikallı nitrobirləşmə əsasında da yüksək müdafiə qabiliyyətli konservasiya mayeləri yaratmaq olar. Belə ki, VII-ci kompozisiya kifayət qədər uzun müddətli müdafiəni təmin edir və uyğun olaraq 184, 132, 130 sutka təşkil edir. Digər tərəfdən bu kompozisiyanın yaradılması üçün istifadə olunan komponentlərin sintezi daha əlverişlidir, daha ucuz xammallara əsaslanır.

NƏTİCƏ

- Müəyyən edilmişdir ki, təbii neft turşuları, günəbaxan və qarğıdalı yağları, C₁₄ radikallı nitrobirləşmələr, PEPA, DETA və mineral yağlar əsasında yüksək effektiv konservasiya mayeləri yaratmaq mümkündür.
- Müəyyən edilmişdir ki, təbii neft turşularının PEPA ilə 1:1 mol nisbətində alınmış amino imidazolinin günəbaxan yağı turşusu ilə 1:1 mol nisbətində kompleksi daha effektiv inhibitorudur. Belə ki, onun T-30 yağında 10%-li məhlulu ən yüksək müdafiə effekti göstərərək hidrokamerada, dəniz suyunda və 0.001%-li sulfat turşusu məhlulunda Polad-3 nümunəsini uyğun olaraq 287, 165 və 162 sutka müddətində atmosfer korroziyasından müdafiə edir.
- Müəyyən edilmişdir ki, mineral yağ əlavə olunan oksidləşmiş bitki yağları inhibitor effektinə malikdirlər və onlar amidoaminlər, amino imidazolinin, amino imidazolinin bitki yağlarının turşuları ilə kompleksləri və yüksək molekullu α -olefinlərin nitro törəmələri ilə sinerqik kompozisiyalar əmələ gətirirlər.

REFERENCES

- Vigdorovich V.I., Shhel N.V. Theoretical Foundations and Practical Development of Few-Component Anticorrosive Oil-Based Conservation Materials. *Fizikokhimiya poverkhnosti i zashchita materialov - Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 2005, vol. 41, no. 4, pp. 427-434. (In Russian).
- Vigdorovich V.I., Cygankova L.E., Shel N.V. Evaluation of the contribution of external and internal factors to anti-corrosion effectiveness of hydrocarbon film and further line of research. *Vestnik Tambovskogo Universiteta. Seriya Yestestvenniye i tekhnicheskkiye nauki - Tambov University Reports. Series Natural and Technical Sciences*. 2014, vol. 19, no 1, pp. 153-160. (In Russian).
- Prohorenkov V.D., Knjazeva L.G., Petrashev A.I., Vigdorovich V.I., Epifancev S.S. Protection against atmospheric corrosion by oil waste inhibited by purification products. Report 1. Evaluation of physical-chemical properties of residual products of purification and regeneration of motor oil waste. *Praktika protivokorroziynoj zashchity - Practice corrosion protection*. 2005, no. 4 (38), pp. 40-50. (In Russian).
- Vigdorovich V.I., Prohorenkov V.D., Knjazeva L.G. Protection against atmospheric corrosion by oil waste inhibited by purification products. Report 2. Electrochemical studies. *Praktika protivokorroziynoj zashchity - Practice corrosion protection*. 2005, no. 4(38), pp. 50-58. (In Russian).

4. Prohorenkov V.D., Vigdorovich V.I., Knjazeva L.G., Epifancev S.S Protection against atmospheric corrosion by oil waste inhibited by purification products. Report 3. Evaluation of physical-chemical properties of residual products of purification and regeneration of motor oil waste. *Praktika protivokorroziionnoj zashhity - Practice corrosion protection*. 2006, no. 1(39), pp. 16-22. (In Russian).
5. Aghazade Y.J. The synthesis of amidoamines and nitro-compounds and their study as the components of the conservation liquids. *Processes of petrochemistry and oil-refining*. 2013, vol. 14, no. 1 (53), pp. 39-42. (In Azerbaijan).
6. Abbasov V.M., Amirov F.A., Mamedkhanova S.A., Aliyeva L.I., Aghazadeh Y.J., Gasanov E.K. Investigation of influence of nitroderivatives of α -olefins C_{14} on protective efficiency of the conservation liquids on the basis of oil T-30 and phenolformaldehyde resins. *Processes of petrochemistry and oil-refining*. 2013, vol 14, no. 2(54), pp. 110-113. (In Azerbaijan).
7. Abbasov V.M., Abdullayev E.S., Agazade Y.C., Hasanov E.K., Aghakishiyeva H.M., Mammadova N.M., Mammadov A.M. Development and study of conservation liquids based on nitro-compounds α -olefins ($C_{14}H_{28}$) and amides. *Kimya problemleri – Chemical Problems*. 2012, no. 2, pp. 212-217. (In Azerbaijan).

COMPARATIVE ANALYSIS OF INFLUENCE OF DIFFERENT-TYPE CORROSION INHIBITORS ON THE PERIOD OF CORROSION-PREVENTING LIQUIDS PROTECTION

N.Sh. Rzayeva

Acad.Y.H.Mamedaliyev Institute of Petrochemical Processes, ANAS
Khodjaly,30, AZ1025 Baku, Azerbaijan; e-mail:nigar.rzayeva555@gmail.com

Amidoamines of natural petroleum acids isolated out of Baku oil and aminoimidazoline, as well as complexes of aminoimidazolines with vegetable oils have been synthesized. Catalytic oxidation of sunflower oil has been carried out. On the basis of T-30, T-22 oil and synthesized substances, corrosion-preventing liquids have been produced and appropriate studies carried out to inquire into their protective properties in the hydrocamera, sea water and 0.001% H_2SO_4 solution. Concentration of substances used as corrosion inhibitors in corrosion-preventing liquids is 10, 15, 20%, respectively. Both individually and compositionally, the inhibitors have been added to the mineral oils, and further to corrosion-preventing liquids. Appropriate studies revealed that the composition with aminoimidazoline synthesized on the basis of natural oil acids and diethylene triamine with acid of sunflower oil in ratio 1:1 with the addition of 10% composition to T-30 oil has the highest protective ability. Thus, the composition protects Steel-3 against atmospheric corrosion in hydrocamera, sea water and 0.001% of the solution of H_2SO_4 within 287,165 and 162 days, respectively. Also, it found that when taking equal amounts (3.33%) of sunflower oil, C_{14} nitro compounds, as well as aminoimidazoline based on sunflower oil acids and PEPA in a ratio of 1: 1 has a synergistic effect.

Keywords: amidoamines of natural petroleum acids, aminoimidazoline, inhibitors, synergistic effect, corrosion-preventing liquids

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗНОТИПНЫХ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ НА ВРЕМЯ ЗАЩИТЫ КОНСЕРВАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Н.Ш.Рзаева

Институт нефтехимических процессов Национальной АН Азербайджана
Пр. Ходжалы 30, AZ1025, Баку, Азербайджан, e-mail:nigar.rzayeva555@gmail.com

Синтезированы амидоамины природных нефтяных кислот, выделенных из Бакинской нефти, аминокимидазолины, комплексы аминокимидазолинов с растительными маслами. Проведено каталитическое окисление подсолнечного масла. На основе масла Т-30, Т-22 и синтезированных веществ были приготовлены консервационные жидкости и проведены исследования их защитных

свойств в гидрокамере, морской воде и 0.001%-ом р-ре H_2SO_4 . Концентрация используемых веществ в качестве ингибиторов коррозии в консервационных жидкостях составляет соответственно 10, 15, 20%. Как по отдельности, так и в виде композиций ингибиторы были добавлены к минеральным маслам, а далее к консервационным жидкостям. На основе проведенных исследований было установлено, что наибольшей защитной способностью обладает композиция, приготовленная на основе аминоимидазолинов, синтезированных на базе природных нефтяных кислот, и диэтилентриамина с кислотой подсолнечного масла в соотношении 1:1 с добавлением 10%-ой композиции к маслу Т-30. Данная композиция защищает Сталь-3 от атмосферной коррозии в гидрокамере, морской воде и 0.001% растворе H_2SO_4 в течение 287, 165 и 162 суток соответственно. Также было установлено, что при взятии в равных количествах (3.33%) подсолнечного масла, C_{14} нитросоединений, а также аминоимидазолина на основе кислот подсолнечного масла и ПЕПА в соотношении 1:1 наблюдается синергетический эффект.

Ключевые слова: амидоамины природных нефтяных кислот, аминоимидазолины, ингибитор, консервационные жидкости, синергетический эффект, защита от коррозии.

Redaksiyaya daxil olub 06.01.2018.