

Sintez olunmuş amidoaminlər və təbii neft turşusunun müxtəlif metal duzlarının kompozisiyasının konservasiya mayeləri kimi tədqiqi

Kimya və kimya texnologiyası

Həsənov E.K.

AMEA Y.H.Məmmədaliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
E-mail: elgun.hasanzade02@gmail.com

Texniki neft turşularının (TNT) berolamin-20 (BA-20) ilə müxtəlif mol nisbətlərində (4:1, 5:1 və 6:1) sintez olunmuş amidoaminləri və təbii neft turşularının müxtəlif metal duzları ilə kompozisiyaları T-22 və T-30 mineral yağ distillatlarına qatılaraq konservasiya mayeləri hazırlanmışdır. Hazırlanmış konservasiya mayelərinə metal lövhələr salınaraq “Corrosionbox” aparatında kondensasiya və atmosfer faza mühitində korroziyadan mühafizə effektinin sınaqları aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, TNT: BA-20 əsasında 4:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin təbii neft turşusunun Co duzu ilə kompozisiyası 10% miqdarında T-22 və T-30 yağ distillatlarında konservasiya mayesi kimi daha yüksək nəticə göstərir.

Açar sözlər: texniki neft turşusu, təbii neft turşusu, berolamin-20, konservasiya mayeləri, mineral yağlar, korroziya.

Giriş

Metal avadanlıqların saxlanması, nəql olunması və istismarı, əsasən, atmosfer şəraitində olduğundan, onların atmosfer korroziyasından qorunması böyük əhəmiyyət kəsb edir [1].

Müasir dövrdə texnologiyanın sürətlə inkişaf etdiyi qlobal və yerli mühitdə metal tərkibli avadanlıqların korroziyadan mühafizəsi aktual problemlərdən biridir. Bu problem daha çox neft sektorunun əsası olan neft və qaz hasilatı, nəqli və emalı zamanı polad avadanlıq və boru kəmərlərinin atmosfer korroziyasının təsirinə məruz qalması ilə bağlıdır. Bu qurğu və avadanlıqların fəaliyyət göstərdiyi mühit tərkibində böyük miqdarda duzlu su, hidrogen-sulfid və karbon qazı olması səbəbindən çox aqressiv xassəyə malikdir. Belə mühitin təsiri yeraltı avadanlıq və neft quyularında intensiv korroziya proseslərinin getməsinə səbəb olur [2, 3].

Müasir dövrümüzdə istər Azərbaycanda, istərsə də dünyada korroziya problemi və onun həlli yolları kimya sənayesinin ən aktual məsələsi olaraq qalmaqdadır. Belə ki, bu problem həm kənd təsərrüfatında, hərbi sənayedə, xüsusilə neft-kimya sektorunda açıq şəkildə özünü göstərir.

Müxtəlif metal avadanlıqlarının korroziyadan mühafizəsi və onların istismar müddətinin uzadılması neft-qaz və kimya sənayesi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən ən mühüm problemlərdən biridir [4, 5]. Korroziya prosesinin qarşısını tam almaq mümkün olmasa da, onun sürətini nəzərəcarpacaq dərəcədə azaltmaq mümkündür.

Metal və avadanlıqların korroziyadan qorumaq üçün yağlar və sürtkülərdən, inert atmosferdən, quruduculardan və korroziya inhibitorlarından istifadə olunur [6,7].

Korroziya inhibitorlarının geniş tətbiq sahələrindən biri də neftçixarma və neft emalı sənayeləridir. Bu sahədə korroziya inhibitorlarından istifadə etməklə yüksək nəticələr əldə edilmişdir.

Korroziya inhibitorlarından sənayedə geniş istifadə edilməsinin səbəbi təkcə onun effektivliyi yox, eyni zamanda universal xassəyə malik olması və iqtisadi cəhətdən səmərəliliyidir.

Hazırda tərkibcə qeyri-üzvi və üzvi birləşmələrdən ibarət olan çoxlu miqdarda korroziya inhibitorları məlumdur [8].

Neftdə həll olan yüksəkkeyfiyyətli alifatik aminlərin sintezi sahəsində NKPI-də AMEA-nın həqiqi üzvü V.M.Abbasovun rəhbərliyi ilə yüksək müdafiə effektivliyinə malik hidrogen sulfid korroziyası inhibitorları yaradılmışdır [9, 10].

Korroziyadan müdafiə olunan metalın səthindən asılı olaraq inhibitorun təsir mexanizmi dəyişərək səthdə adsorbsiya oluna bilər və yaxud metalın kationu ilə çətin həll olan birləşmələr əmələ gətirə bilər. Bu zaman metalın təbiətindən asılı olaraq səthdə əmələ gəlmiş müdafiə təbəqəsi öz kimyəvi tərkibinə görə nəzərəcarpacaq dərəcədə fərqlənə bilər. Bir çox inhibitorlar metalın səthinə xemosorbsiya olunaraq onun təsir müddətini artırır. Bu xassəli inhibitorlar metalın səthində passivləşməni eyni artırmaqla həllolmanı aşağı salır, səthdə kompleks əmələ gətirməklə təbəqə yaradaraq metalın korroziyaya uğramasının qarşısını alır [11].

Tədqiqatların nəticəsi olaraq belə fikir formalaşmışdır ki, effektiv nəticə əldə etməyin yolu, karbohidrogenlərdə həll olan yüksəkkeyfiyyətli korroziya inhibitorlarının yaradılmasıdır. Ədəbiyyat araşdırmaları nəticəsində məlum olur ki, tərkibində azot saxlayan birləşmələr korroziyadan müdafiədə ən yüksək nəticə göstərən inhibitorlardır [12].

Məsələnin qoyuluşu

Yüksək keyfiyyətli konservasiya mayeləri almaq üçün, texniki neft turşusunun Berolamin-20 ilə müxtəlif mol nisbətlərində (1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 və 6:1) amidoaminləri sintez olunmuşdur. Texniki neft turşusunun 1:1, 2:1 və 3:1 mol nisbətlərində sintez olunmuş amidoaminlərinin mineral yağlarda həll olması zəif olduğu üçün, kompozisiyaların hazırlanmasında 4:1, 5:1 və 6:1 mol nisbətlərində sintez olunmuş amidoaminlərdən istifadə edərək konservasiya mayeləri hazırlanmışdır.

Sintez olunmuş amidoaminlər və təbii neft turşusunun metal duzları əsasında kompozisiyaları müxtəlif mineral yağ distillatlarında (T-22 və T-30) 5, 7 və 10% miqdarında əlavə olunmaqla konservasiya mayeləri hazırlanmışdır.

Amidoaminlərin sintezində xammal olaraq iqtisadi cəhətdən səmərəli, ucuz və ehtiyatı çox olan texniki neft turşusundan və tərkibi trietiln tetramin, tetraetilen pentamin və amino etiletanolamindən ibarət berolamin-20-dən istifadə olunmuşdur.

Həll üsulları

TNT və BA-20 əsasında alınmış amidoaminlərin sintezi aşağıdakı kimi aparılmışdır: qarışdırıcı, termometr, qızdırıcı və ayırıcı qıf ilə təchiz olunmuş üçboğazlı reaksiya kolbasına əvvəlcədən hesablanmış miqdarda texniki neft turşusu tökülərək qarışdırılmaqla 80-100°C-yə qədər qızdırılır. Sonra bu temperatur şəraitində sintez üçün nəzərdə tutulmuş BA-20 kolbada yerləşən turşu üzərinə tədricən əlavə olunur. Reaksiyanın temperaturu 140°C-yə çatdırılaraq 3-3,5 saat müddətində intensiv qarışdırmaqla davam etdirilir. Reaksiya başa çatdıqdan sonra qızdırıcı söndürülür, qarışdırmanı davam etdirməklə reaksiya məhsulu 30 - 40°C-yə qədər soyudulur və reaksiya kolbasından ağız kipi bağlanan qaba keçirilir.

Hazırlanmış konservasiya mayeləri ən müasir korroziya aparatı olan «Corrosionbox-1000E» aparatında sınaq tədqiqat işləri aparılmışdır.

T-22 yağ distillatı mühitində sintez olunmuş amidoaminlərin və təbii neft turşusunun müxtəlif metal duzlarının konservasiya mayeləri kimi «Corrosionbox-1000E» aparatında sınaq nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Sintez olunmuş aşqarların kompozisiyasının T-22 yağ distillatına əlavə olunması ilə hazırlanmış konservasiya mayelərinin aparılan sınaqlarının nəticəsi onu göstərir ki, bu yağ mühitində aşqarın istifadə olunması hər iki mühitdə metal lövhələrin korroziyadan mühafizə effektivini xeyli artırır. Belə ki, cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, TNT:BA-20 4:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin və təbii neft turşusunun Co duzunun kompozisiyasının 10% miqdarında T-22 yağ distillatlarına əlavə olunması ilə hazırlanmış konservasiya mayelərinin sınaq nəticələri həmin mühitlərdə 295 və 345 gün nəticə göstərmişdir.

Cədvəl 1. T-22 yağ distillatı mühitində sintez olunmuş amidoaminlərin və müxtəlif metal duzlarının konservasiya mayeləri kimi «Corrosionbox-1000E» aparatında sınaq nəticələri

Kompozisiyaların T-22 yağ distillatında məhlulu			Korroziyadan mühafizə müddəti, günlə	
tərkibi	komponentlərin məhlulda miqdarı, %		kondensasiya fazası	atmosfer fazası
	inhibitor	məhlul		
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	267	312
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	278	327
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	295	345
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	167	207
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	182	222
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	195	236
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	157	196
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	162	203
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	171	200
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	173	201
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	204	241
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	237	283
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	218	264
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	247	296
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	271	315

Bundan əlavə sintez olunmuş bu aşqarlar digər yağ mühitində, yəni, T-30 yağ distillatına kompozisiya şəklində müxtəlif faiz nisbətlərinə əlavə olunaraq konservasiya mayesi kimi sınaqları aparılmışdır.

T-30 yağ distillatı mühitində sintez olunmuş amidoaminlərin və təbii neft turşusunun müxtəlif metal duzlarının konservasiya mayeləri kimi «Corrosionbox-1000E» aparatında sınaq nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

T-30 yağ distillatı mühitində hazırlanmış konservasiya mayələrinin sınaq nəticələrindən görüldüyü kimi, hər iki mühitdə alınan nəticələr yüksəkdir. Belə ki, cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, TNT:BA-20 4:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin, təbii neft turşusunun Co duzu ilə kompozisiyasının T-30 yağı mühitində 10%-li məhlulu kondensasiya və atmosfer fazasında metal lövhələri 295 və 345 gün korroziyadan mühafizə etmişdir.

Aparılan sınaqlardan belə bir nəticətə gəlmək olar ki, texniki neft turşusunun berolamin-20 ilə 4:1 mol nisbətində sintez olunmuş amidoaminin, təbii neft turşusunun Co duzu ilə kompozisiyasının 10%-miqdarında T-30 yağına əlavə olunması ilə konservasiya mayələrinin hazırlanması daha əlverişli hesab olunur.

Cədvəl 2. T-30 yağ distillatı mühitində sintez olunmuş amidoaminlərin və müxtəlif metal duzlarının konservasiya mayeləri kimi «Corrosionbox -1000E» aparatında sınaq nəticələri

Kompozisiyaların T-30 yağ distillatında məhlulu			Korroziyadan mühafizə müddəti, günlə	
tərkihi	komponentlərin məhlulda miqdarı, %		kondensasiya fazası	atmosfer fazası
	inhibitor	məhlul		
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	268	312
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	292	345
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Co duzu	5 5	10	315	365
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	251	296
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	271	325
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ni duzu	5 5	10	287	335
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	205	262
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	258	302
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Mn duzu	5 5	10	270	322
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	242	284
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	265	317
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Zn duzu	5 5	10	286	332
Amidoamin (TNT:Berolamin 6:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	245	291
Amidoamin (TNT:Berolamin 5:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	272	328
Amidoamin (TNT:Berolamin 4:1 mol nisbətində) + TNT-nin Ba duzu	5 5	10	282	333

Nəticə

1. T-22 yağ distillatının, texniki neft turşularının, berolamin-20 ilə müxtəlif mol nisbətində (s4:1, 5:1 və 6:1) sintez olunmuş amidoaminləri və təbii neft turşularının müxtəlif metal duzları ilə kompozisiyaları əsasında konservasiya mayeləri hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, T-46 yağı 90%, sintez olunmuş amidoaminin (TNT:BA-20 4:1 mol nisbətində), TNT-nin Co duzu ilə kompozisiyası 10% miqdarında götürüldüyü halda “Corrosionbox” aparatında kondensasiya və atmosfer və ya ətraf mühit fazasında korroziyadan mühafizə müddəti ardıcıl olaraq, 295 və 345 gün olmuşdur.

2. T-30 yağ distillatı və həmin inhibitorlar əsasında hazırlanmış konservasiya mayesində isə faiz nisbətləri eyni götürülməklə “Corrosionbox” aparatında kondensasiya və atmosfer faza mühitində 315 və 365 gün nəticə göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Северный А.Э., Перновская О.Н., Мареев Г.В. Современное состояние и защита от коррозии сельскохозяйственной техники в аграрно-промышленном комплексе России. // Защита металлов. – 1996. – Т.32, № 4. – С.401-404.

2. Трифонова О.Н. Научные основы разработки малокомпонентных антикоррозионных составов на базе амидоаминов и высших карбоновых кислот для защиты стали от атмосферной коррозии. / Дисс. соиск. ученой степени канд. хим. наук. – Тамбовский Госу-

дарственный Университет. – Тамбов, 2005. – 135с.

3. Защита металлов антикоррозионными бумагами во влажном тропическом климате. // Ивонин В.Н. и др. Коррозия: материалы, защита. – 2008, №5. – С.24-28.

4. Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Нефтеперерабатывающая промышленность. / Под ред. Арачакова Ю.И., Сухотина А.М. Справ. – Л.: Химия, 1990. – 302 с.

5. Сивоконь И.С. Лабораторная оценка эффективности ингибиторов коррозии нефтепромысловых трубопроводов Западно-Сибирского региона. / Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. тех. наук. Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2013. – 19 с.

6. Abdullayeva E.H. Naften karbohidrogenləri əsasında azotlu korroziya inhibitorlarının sintezi və tədqiqi. / Kim. elm. nam. ... dis. – Bakı, 2005. – 142 səh.

7. Аббасов В.М., Мамедов И.А. Исследование механизма защитного действия ингибиторов коррозии в двухфазной системе. // Защита от коррозии и охрана окружающей среды. – 1995, №10. – С.6-8.

8. Tebbal S., Hackerman N. Effect of the liquid film thickness on the carbon dioxide corrosion of steel // Corrosion 1989, V.45, №7, p.558-562

9. Ефременко Е.Н., Азизов Р.Э., Махлис Т.А., Варфоломеев С.Д., Аббасов В.М. Оценка биоцидной активности ингибиторов коррозии биолюминесцентным методом. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2004, №4. – С.70-75.

10. Шангарев Т.Э., Пташко О.А., Бугай Д.Е. Замещенные аминопиридины: синтез и ингибирующие свойства. // Башкирский химический журнал. – 2007, №1. – С.30-32.

11. Nestic S., Sun W. 2.25-Corrosion in acid gas solutions. // J.A.R. Tony (Ed.), Shreir's Corrosion. Elsevier, Oxford. – 2010. – Pp.1270-1298.

12. Аббасов В.М., Керимова Н.Г., Магеррамов Р.С., Гурбанов И.Х. Продукты нитрования олефинов в качестве ингибиторов коррозии для консервационных масел. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2001, №1. – С.6-8.

13. Аббасов В.М., Керимова Н.Г., Магеррамов Р.С., Гурбанов И.Х. Продукты нитрования олефинов в качестве ингибиторов коррозии для консервационных масел. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2001, №1. – С.6-8.

Резюме

Гасанов Э.К.

Изучение в качестве консервационных жидкостей композиций синтезированных амидаминов и различных металлических солей природных нефтяных кислот

Были изготовлены консервационные жидкости путем добавления в масла Т-22 и Т-30 композиций амидаминов, синтезированных в молярном соотношении 4:1 технических нефтяных кислот, и бероламина-20 с различными металлическими солями природных нефтяных кислот. В результате проведенных опытов было выявлено, что консервационные жидкости, полученные путем добавления в 10%-ом количестве композиции синтезированных амидаминов с солями кобальта природной нефтяной кислоты в турбинное масло Т-30, в данных условиях демонстрируют долгий эффект защиты металлических пластин от коррозии. Так, изготовленные консервационные жидкости показали высокую эффективность в течение 295-345 последовательных дней в условиях конденсации и атмосферной фазы в аппарате "Corrosionbox".

Ключевые слова: техническая нефтяная кислота, природная нефтяная кислота, бероламин-20, консервационные жидкости, минеральные масла, коррозия.

Summary

Hasanov E.K.

Investigation of synthesized amidoamines and composition of metal salts of natural oil acids as conservation liquids

Conservative fluids was prepared using amidoamines (which was synthesized using technical oil acids with berolamine-20 (BA-20) at ratio of (4: 1)) and the composition of various metal salts of natural oil acids by adding into T-22 and T-30 mineral oils. Based on experiment results it is revealed that, the 10% of composition of synthesized amidoamine with natural oil acid of salt of Co has a higher yield as a conservative liquid in T-30 oils. Thus, the prepared conservative fluids in the “Corrosionbox” apparatus consistently yielded results of 295 and 345 days in the condensation and atmospheric phase environment.

Key words: technical oil acids, natural oil acids, berolamin-20, conservation liquid, mineral oils, corrosion.