



Sintez olunmuş imidazolin və müxtəlif yağ turşuları əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin tədqiqi

Kimya və kimya texnologiyası

**Abbasov V.M., Həsənov E.K., Ağazadə Y.C., Quliyeva Q.M.,
Süleymanova S.S., Ağakışiyev R.R., Rzayeva S.Q., Əlizadə R.A.**
AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
E-mail: elgun-h02@rambler.ru

Texniki neft turşusunun (TNT) polietilen poliaminlə (PEPA) 1:1 mol nisbətində sintez olunmuş imidazolinin, müxtəlif yağ turşuları və α -olefin ($C_{12}H_{24}$) nitrobirləşməsi ilə kompozisiyaları yaradılmış və turbin yağına (T-30) qatılaraq müxtəlif qatılıqlı konservasiya mayeləri hazırlanmışdır. Hazırlanmış konservasiya mayelərinin müxtəlif mühitlərdə, "T-4" termorütubət kamerasında, dəniz suyunda və 0,001%-li H_2SO_4 məhlulunda «polad-3» markalı metal lövhələri korroziyadan mühafizə effektivliyini sınaqları aparılmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, sintez olunmuş imidazolinin müxtəlif yağ turşuları ilə (1:2 mol nisbətində) və nitrobirləşmə ilə kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayeləri daha yüksək nəticə göstərir.

Açar sözlər: konservasiya mayeləri, turbin yağı, texniki neft turşusu, polietilenpoliamin, α -olefin, dodesen-1, imidazolin.

Giriş

Müxtəlif metal avadanlıqlarının korroziyadan mühafizəsi və onların istismar müddətinin uzadılması neft-qaz və kimya sənayesi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən ən mühüm problemlərdən biridir. Korroziya prosesinin qarşısını tam almaq mümkün olmasa da, onun sürətini nəzərəcarpacaq dərəcədə azaltmaq mümkündür. Bunun üçün müxtəlif mühafizə vasitələri tətbiq edilir [1, 2, 3].

Bildiyimiz kimi kənd təsərrüfatında, hərbi sənayedə və başqa sahələrdə istifadə olunan texnika və avadanlıqlar fasilələrlə istifadə olunur. Korroziya nəticəsində yanacaq-energetika, kimya və neft-kimya sənayesi, metal emalı sənayesi çox böyük itki verir, kənd təsərrüfatı texnikası isə vaxtından əvvəl yararsız hala düşür [4].

Məsələnin qoyuluşu

Bəzi kimyəvi maddələrin inhibitor xassəsinə malik olması bəşəriyyətin kimyəvi birləşmələrlə tanışlığı dövründən məlumdur. Bu prosesin mexanizminin öyrənilməsi üzərində aparılan tədqiqat işləri XX əsrin II yarısından sonrakı dövrdən başlanmışdır, çünki bu dövrə qədər metallardan hazırlanan qurğular, mexanizmləri və avadanlıqları korroziyadan mühafizə məqsədi ilə əsasən mineral yağlardan istifadə olunurdu. Lakin onlar metal səthində paslanmanın intensivləşməsinə səbəb ola biləcək su buxarlarının metal səthinə keşməsinin qarşısını ala bilmirdilər, ona görə də inhibitorsuz istifadə olunan yağların mühafizə qabiliyyəti çox aşağı olurdu [5, 6, 7].

Həll üsulları

Metal avadanlıqların və konstruksiyaların korroziyadan mühafizəsində tətbiq olunan ən effektiv və universal üsul korroziya inhibitorlarının istifadəsidir. Korroziya inhibitorları dedikdə, o maddələr nəzərdə tutulur ki, onların aqressiv mühitə əlavə olunması metal və ərintilərin korroziya dağılması prosesinin və onların mexaniki xassələrinin dəyişməsinin qarşısını alır.

Metalların korroziyadan mühafizəsində inhibitorların tətbiqi həm texnoloji, həm də iqtisadi cəhətdən məqsəduyğundur. Inhibitorların köməyi ilə mühafizə üsulunun fərqli xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, az miqdarda kapital sərfində konstruksiyaların korroziyadan dağılmasının ləngitmə imkanı daha yüksəkdir. Bu üsul hətta konstruksiya və avadanlıqların uzun müddət istismarda olduğu halda belə yararlıdır. Bundan başqa texnoloji prosesin istənilən anında inhibitorların daxil edilməsi effektiv mühafizə təsiri göstərir [8].

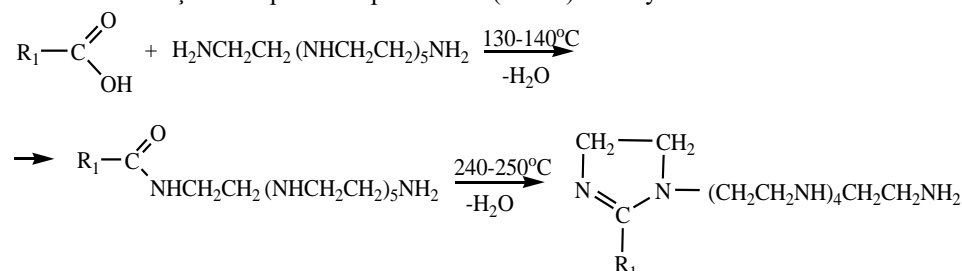
Inhibitor xassəsinə malik azotlu birləşmələrə alifatik, aromatik, naften və heterotsiklik aminlər, amidlər, imidazolinlər, aminoefirlər, xinolinlər, aminospirtlər, hidroxinon və s. aiddir. Sənaye inhibitorlarının əksəriyyəti üzvi azotlu səthi aktiv maddələrdir.

Korroziyanın belə geniş miqyaslı problem aldığına nəzərə alıb ona qarşı müxtəlif üsullarla mübarizə yolları axtarılır.

Atmosfer korroziyasının qarşısını almaq üçün konservasiya mayelərinin və sürtkülərinin istifadəsi texniki cəhətdən daha əlverişlidir və ucuz başa gəlir.

Odur ki, ilk olaraq imidazolinləri sintez etmək üçün texniki neft turşusunun PEPA ilə 1:1 mol nisbətində reaksiyası aparılmışdır.

Texniki neft turşusunun polietilenpoliaminlə (PEPA) reaksiyasının sxemi:



Sintez olunmuş imidazolin birləşməsinin fiziki-kimyəvi parametrləri təyin edilmişdir. Alınan imidazolin törəməsi açıq qəhvəyi rəngli, suda həll olmayan, lakin üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olan özlü mayelərdir. Imidazolin törəməsinin bəzi göstəriciləri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. PEPA və TNT fiziki-kimyəvi xassələri

Sintez olunmuş imidazolin birləşmələri	20°C-də nisbi sıxlığı, ρ, kq/m ³	Şüa sındırma əmsali, n _D ²⁰	Donma temperaturu, °C	Orta molekül kütləsi, M _r	İmidazolinin çıxımı, %
PEPA və TNT əsasında sintez olunan imidazolin	1192	1,5110	Mənfi 17	429	90

Tədqiqatlar aparmaq məqsədi ilə konservasiya mayelərinə komponent kimi texniki neft turşusu ilə polietilenpoliamin (PEPA) əsasında sintez olunmuş imidazolin yağ turşuları ilə müxtəlif mol nisbətlərdə (1:1, 1:2, 1:3, 1:4 və 1:5) kompozisiyası hazırlanmışdır.

Yüksək keyfiyyətli konservasiya mayeləri almaq üçün texniki neft turşusu və polietilenpoliamin əsasında müxtəlif mol nisbətlərində alınan imidazolinlərdən, stearin, qarğıdalı və günəbaxan yağı turşusu qarışığından, eyni zamanda α-olefin (dodesen-1) əsasında sintez olunmuş nitrobirləşmədən istifadə edilmişdir.

Konservasiya mayeləri almaq məqsədilə alınmış imidazolinlərin müxtəlif turşularla-stearin, qarğıdalı və günəbaxan yağı turşusu qarışığı ilə müxtəlif kompozisiyaları alınmışdır.

Sintez olunmuş imidazolin və müxtəlif yağ turşuları əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin tədqiqi

Cədvəl 2. Sintez olunmuş imidazolin və müxtəlif yağ turşuları əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin sınaq nəticələri

Sıra №-si	Nümunələr	%-lə	Korroziyadan mühafizə müddəti,günlə		
			Γ-4 hidrokamera	Dəniz suyunda	0,001%-li H ₂ SO ₄
1	T-30 turbin yağı		34	15	9
2	T-30 turbin yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:1 mol nisbətində	5	70	37	44
		10	295	118	118
3	T-30 turbin yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:2 mol nisbətində	5	72	38	45
		10	302	134	135
4	T-30 turbin yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:3 mol nisbətində	5	65	35	42
		10	268	112	113
5	T-30 turbin yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:4 mol nisbətində	5	62	14	15
		10	95	25	17
6	T-30 turbin yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:5 mol nisbətində	5	65	12	23
		10	122	49	50
7	T-30 turbin yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində	5	66	35	9
8	T-30 turbin yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:2 mol nisbətində	5	135	78	12
9	T-30 turbin yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:3 mol nisbətində	5	231	110	111
10	T-30 turbin yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:4 mol nisbətində	5	112	75	77
11	T-30 turbin yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:5 mol nisbətində	5	123	62	63
12	T-30 turbin yağı + imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində	5	20	5	6
13	T-30 turbin yağı+ imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:2 mol nisbətində	5	105	35	37
14	T-30 turbin yağı+ imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:3 mol nisbətində	5	227	115	116
	T-30 turbin yağı+ imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:4 mol nisbətində	5	124	45	47
	T-30 turbin yağı+ imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:5 mol nisbətində	5	135	57	57

İlk növbədə texniki neft turşusunun polietilenpoliaminlə (1:1 mol nisbətində) reaksiyasından alınmış imidazolinin stearin, qarğıdalı yağı və günəbaxan yağı turşusu ilə 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 və 1:5 nisbətində kompozisiyaları hazırlanmışdır.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi texniki neft turşusunun polietilenpoliaminlə reaksiyasın-

Abbasov V.M., Həsənov E.K., Ağazadə Y.C., Quliyeva Q.M.,
Süleymanova S.S., Ağakışiyev R.R., Rzayeva S.Q., Əlizadə R.A.

dan 1:2 və 1:3 nisbətində kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayesinin mühafizə effekti digər nisbətlərdə hazırlanmış konservasiya mayələrinin metal lövhələri korroziyadan mühafizə effektivindən yüksəkdir.

Bundan əlavə görüldüyü kimi, sintez olunmuş imidazolinin stearin turşusu ilə kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayələri digər yağ turşuları əsasında hazırlanmış konservasiya mayələrinin mühafizə effektivindən daha yüksəkdir. Ən yüksək nəticə isə sintez olunmuş imidazolinin stearin turşusu ilə 1:2 nisbətində kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayələrində alınmışdır (cədvəl 2, №3). Belə ki, ən aqressiv mühit olan “T-4” termorütubət kamerasında 302 gün, dəniz suyunda 134 gün, 0,001%-li H₂SO₄ mühitində isə 135 gün nəticə göstərmişdir.

Bildiyimiz kimi aparılan elmi tədqiqatlar göstərir ki, inhibitorların effektivlikləri təkcə üzvi birləşmənin yan zəncirinin uzunluğundan deyil, həm də onun şaxəli olmasından da asılıdır. Belə ki, adətən izo-birləşməsindən normal birləşməyə keçdikdə birləşmənin inhibitorluluq effekti artır, yəni radikalın az şaxəli olması metal səthində metal səthində adsorbsiya olunan molekulun sıx yerləşməsinə və bir-biri ilə möhkəm əlaqə yaratmasına səbəb olur.

Aminlərdə azot (N⁺) funksional və hidroksil (OH⁻) adsorbsiya qrupu olarsa, onda həmin birləşmə (inhibitor) metal səthdə olan suyun sıxışdırılıb çıxarılmasına təsir göstərir və bununla da, aminli birləşmələr metal səthində adsorbsiya olunaraq iki-bir tərəfdən dehidrator, digər tərəfdən isə səthdə örtük əmələ gətirməklə inhibitor funksiyasını daşıyırlar.

Odur ki, sintez olunmuş imidazolinlərin yağ turşuları və nitrobirləşmə ilə kompozisiyası əsasında konservasiya mayələri hazırlanmış və sınaqları aparılmışdır.

Cədvəl 3. Sintez olunmuş imidazolin müxtəlif yağ turşuları və nitrobirləşmə əsasında hazırlanmış konservasiya mayələrinin sınaq nəticələri

Sıra №-si	Nümunələr	% -lə	Korroziyadan mühafizə müddəti, günə		
			“T-4” hidrokamera	Dəniz suyunda	0,001%-li H ₂ SO ₄
1	2	3	4	5	6
1	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	307	150	150
2	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	240	104	105
3	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	241	117	118
4	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	264	117	118
5	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	302	148	148
6	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	111	75	78
7	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	280	150	151
8	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+3	242	116	117
9	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:4 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	272	115	117
10	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:5 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	105	31	33
11	T-30 yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	275	127	128
12	T-30 yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+5	275	146	147

Cədvəlin davamı

1	2	3	4	5	6
13	T-30 yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	265	118	118
14	T-30 yağı+imidazolin günəbaxan yağ turşusu ilə 1:5 mol nisbətində+nitrobirləşmə	5+2	251	117	117
15	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	292	127	128
16	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	101	52	55
17	T-30 yağı+imidazolin olein turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	215	88	82
18	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	240	133	134
19	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	100	37	38
20	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	192	112	112
21	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	61	30	33
22	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	98	35	38
23	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:4 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	173	55	58
24	T-30 yağı+imidazolin stearin turşusu ilə 1:5 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	60	34	37
25	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:1 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	132	35	42
26	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:2 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	262	112	113
27	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:3 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	229	112	113
28	T-30 yağı+imidazolin qarğıdalı yağ turşusu ilə 1:5 mol nisbətində+nitrobirləşmə	4+6	230	118	119

Qeyd: Nitrobirləşmə - α -olefin (dodesen-1) əsasında sintez olunmuşdur.

Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi konservasiya mayelərinin hazırlanmasında imidazolinin müxtəlif yağ turşuları qarışığı və nitrobirləşmənin kompozisiyasından istifadə olunması metal lövhələri korroziyadan mühafizə effektinin daha da yüksəlməsinə səbəb olur.

Misal üçün imidazolinin stearin turşusu ilə 1:4 mol nisbətində kompozisiyasının 10% miqdarında T-30 yağına əlavəsində metal lövhələri korroziyadan mühafizə effekti "T-4" termorütubət kamerasında, dəniz suyunda və 0,001 %-li H₂SO₄ mühitində 95, 25 və 17 gün olmuşsa, imidazolinin olein turşusu ilə (1:4 mol nisbətində) və nitrobirləşmə ilə kompozisiyasının 10% miqdarında əlavəsi ilə həmin mühitlərdə ardıcıl olaraq 173, 55 və 58 gün nəticə vermişdir.

Aparılmış tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, imidazolinin müxtəlif yağ turşuları ilə qarışığı və sintez olunmuş nitrobirləşmə ilə kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayeləri metal lövhələrin korroziyadan mühafizə effektinə daha çox müsbət təsirini göstərir və aparılan sınaqlar bir daha bunu sübut edir.

Bu nəticələrə əsasən demək olar ki, bu kompozisiyalar əsasında konservasiya mayeləri hazırlamaq daha məqsədəuyğun hesab edilir.

Nəticə

1. T-30 yağı, sintez olunmuş imidazolin, stearin turşusu (1:2 mol nisbətində) əsasında konservasiya mayeləri hazırlanmış və müəyyən edilmişdir ki, komponentlərin 90,5 və 5% götürüldüyü halda «polad-3» nümunəsinin "T-4" termorütubət kamerasında korroziyadan mühafizə müddəti 302 gün, dəniz suyunda 134 gün, 0,001%-li H₂SO₄ mühitində isə 135 gündür.

Abbasov V.M., Həsənov E.K., Ağazadə Y.C., Quliyeva Q.M.,
Süleymanova S.S., Ağakişiyev R.R., Rzayeva S.Q., Əlizadə R.A.

2. T-30 yağı, sintez olunmuş imidazolin (texniki neft turşusu və polietilen poliamin 1:1 mol nisbətində) olein turşusu ilə 1:2 mol nisbətində, nitrobirləşmə ($C_{12}H_{24}$) və müxtəlif yağ turşuları (1:1-1:5 mol nisbətində) əsasında konservasiya mayeləri hazırlanmış və müəyyən edilmişdir ki, ən yaxşı nəticə uyğun olaraq komponentlərin 90,5 və 5% götürüldüyü halda əldə olunur. Belə ki, bu konservasiya mayesi «qolad-3» nümunəsini “T-4” termorütubət kamerasında 307 gün, dəniz suyunda və 0,001%-li H_2SO_4 mühitində 150 gün mühafizə edir.

Ədəbiyyat

1. Коррозионная стойкость оборудования химических производств. // Нефтеперерабатывающая промышленность. // Справ. Издат. Под ред. Арачакова Ю.И., Сухотина А.М. – Л.: Химия, 1990. – 302 с.
2. Легезин Н.Е. Противокоррозионная защита систем добычи, сбора и транспорта природного газа с применением ингибиторов. / Автореф. дисс. ... докт. тех. наук – М.: РГУНГ им. Губкина, 1997. – 34 с.
3. Осербаяева А.К., Холиков А.Ж., Акбаров Х.И. Защитные свойства amino- и фосфатсодержащих ингибиторов в различных средах. // Нац. универ. – Узбекистан: Композиц. матер., 2012, №3. – С.7-10.
4. Трифонова О.Н. Научные основы разработки малокомпонентных антикоррозионных составов на базе амидоаминов и высших карбоновых кислот для защиты стали от атмосферной коррозии. / Дисс. на соиск. ученой степени канд. хим. наук. Тамбовский Государств. Универ. – Тамбов, 2005. – 135 с.
5. Богданова В. М., Лукин С.В., Жигулин Д.Н. Применение энергоэффективных технологий при трубопроводном транспорте нефти. / Материалы конгресса нефтепромышленников России. – Уфа: Мир печати, 2003. – С.95.
6. Кламман Д. Смазки и родственные продукты. – М.: Химия, 1988. – 225 с.
7. Лапига А.Г., Калинина Э.В. Прогнозирование сроков службы консервационных материалов. // Химия и технология топлив и масел. – 1998, № 3. – С.24-26.
8. Шехтер Ю.Н. Защита металлов от коррозии (ингибиторы, масла, смазки). – М.: Химия, 1964. – 118 с.

Резюме

**Аббасов В.М., Гасанов Э.К., Агазаде Е.Дж., Гулиева Г.М.,
Сулейманова С.С., Агакишиев Р.Р., Рзаева С.Г., Ализаде Р.А.
Исследование консервационных жидкостей, синтезированных
на основе масляных кислот и имидазолина**

Приготовлена консервационная жидкость на основе турбинного масла T-30 нитро-соединения α -олефин $C_{12}H_{24}$, синтезированных имидазолинов (на основе нефтяных кислот и полиэтиленполиамины) с различных масляных кислот в соотношении 1:1. Приведены испытания консервационных жидкостей в разных средах в гидрокамере “T-4”, в морской воде и 0,001%-ном растворе H_2SO_4 на металлических досках марки «Сталь-3». В результате исследований выявлено, что данные консервационные жидкости на основе разных масляных кислот и синтезированного имидазолина обладают наибольшим эффектом.

Ключевые слова: консервационная жидкость, турбинное масло, техническая нефтяная кислота, полиэтиленполиамин, α -олефин, додесен-1, имидазолин.

Summary

**Abbasov V.M., Hasanov E.K., Aghazadeh E.J., Guliyeva G.M.,
Suleymanova S.S., Agakishiyev R.R., Rzayeva S.G., Alizadeh R.A.
Investigation of conservation liquids synthesized on the basis
of oil acids and imidazoline**

A conservation liquid based on turbine oil T-30, α -olefin nitrocompounds $C_{12}H_{24}$, synthesized imidazolines (based on petroleum acids and polyethylene-polyamine) from various butyric acids in ratio 1:1 is prepared. Testing of these conservation liquids has been carried out in various mediums, in the hydrochamber "Q-4", in the sea water and 0.001% H_2SO_4 solution on metallic planks of "Steel-3" series. As a result of investigation it's revealed that, the conservation liquids based on various oil acids and synthesized imidazoline have higher effect.

Key words: conservation fluids, turbine oil, technical petroleum acid, polyethylene-polyamine, α -olefin, 1-dodesen, imidazoline.