

**BAKI NEFTLƏRİNİN YAĞ DİSTİLLATLARININ AROMATİK
KARBOHİDROGENLƏRİNİN SULFOTÖRƏMƏLƏRİNİN CO₂ İLƏ DOYMUŞ
SUDA 1%-Lİ NACI MƏHLULUNDA POLADIN KORROZİYASININ
KİNETİKASINA TƏSİRİ**

**V.M.Abbasov, Ş.Z.Cəbrayılzadə, S.R.Rəsulov, S.Y.Hacıyeva, S.A.Məmmədova,
T.Ü.Əhmədov, G.F.Məmmədova**

AMEA-nın Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

İ-40 mineral yağı distillatının 98%-li sulfat turşusu ilə sulfolaşması aparılmışdır. Alınan sulfoturşular natrium hidrokşidlə neytrallaşdırılmış və suda 20%-li məhlulları hazırlanmışdır. Sonra bu duzların məhlullarının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri öyrənilib. Müəyyən olunmuşdur ki, sulfolaşmanın III pilləsindən alınan natrium duzunun korroziyadan müdafiə qabiliyyəti I və II pillədə alınan duzların müdafiə qabiliyyətindən çox yüksəkdir. Belə ki, sulfolaşmanın III pilləsindən alınan natrium duzu 50 mq/l qatılıqda 96.8%, 100 mq/l də 98.8% korroziyadan müdafiə effekti göstərir.

Zəngin neft sənayesinə malik ölkələrdə ən ciddi problemlərdən biri korroziya problemi [1]. İkinci üsulla neft çıxarmadan istifadəyə keçmiş ölkələrdə bu problemlər daha da kəskin [2]. Bu onunla əlaqədardır ki, çoxdan istismar olunan laylarda neftin miqdarı azalır, layda təzyiq aşağı düşür və təzyiqi sabit saxlamaq üçün laya su vurulur. Bir çox hallarda neftlə çıxarılan lay suları laya su vurma sistemi vasitəsi ilə laya qaytarılır. Lakin lay suyu kifayət etmədikdə yerüstü sulardan - göl, çay və dəniz suyundan da istifadə olunur. Qeyd edək ki, belə suların lay suyu ilə qarışdırılaraq laya vurulması zamanı duzçökmə prosesinin intensivləşməsi baş verir. Bu onunla əlaqədardır ki, qeyd olunan suların duz tərkibi müxtəlifdir və onlar qarışdıqda kimyəvi tarazlıq pozulur, duz çökmə prosesi intensivləşir.

Lay sularında sulfatreduksiyaedici bakteriyaların (SRB) sürətli çoxalması isə həm layın məsamələrinin biokütlə ilə tutulmasına, həm də laydan çıxarılan neft-lay suyu qarışığının korroziya aqressivliyinin artmasına səbəb olur [3]. Odur ki, neft sənayesində, kompleks

xassəli inhibitor-bakterisidlərin istifadəsi daha məqsədə uyğundur.

Bu məqsədlə neftlərin yağ fraksiyalarının aromatik karbohidrogenlərindən xammal kimi istifadə edilməsi məqsədə uyğundur. Belə ki, müasir tələblərə cavab verən turbin, transformator və kompressor yağları almaq üçün onların kəskin aromatikləşdirilməsi nəzərdə tutulur [4]. Bu halda ayrılan aromatik karbohidrogenlər qarışığının səmərəli istifadəsi problemi yaranır. Digər tərəfdən qeyd olunan yağların alınması üçün "Azərneftyağ" Neft Emalı zavodunda hələ də turşu-kontakt üsulu istifadə olunduğundan külli miqdarda aromatik karbohidrogenlərin sulfolaşma məhsulları alınır ki, onların da səmərəli istifadə sahələri yoxdur.

Qeyd olunanlara əsasən biz müxtəlif yağ distillatlarını üç pilləli sulfolaşdırma apararaq eyni yağ distillatından üç müxtəlif sulfotörəmələr alaraq onların Na⁺ duzlarını almış, 20%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələrini öyrənmişik. Bu xassələr aşağıdakı cədvəldə verilib (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Yağ distillatından alınmış sulfonatların suda 20%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri.

Sulfonatlar	Sıxlığı, q/sm ³	Şüasındırma əmsalı, n _D ²⁰	Donma temperaturu, °C
RArSO ₃ Na (I)	1.3410	1.0300	-3
RArSO ₃ Na (II)	1.3510	1.0700	-5
RArSO ₃ Na (III)	1.3690	1.1410	+10

Sonra bu duzların məhlullarının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsirini öyrənmişik. Bu aşağıdakı metodika ilə aparılmışdır.

Alınmış komplekslərin korroziyadan mühafizə qabiliyyətinin öyrənilməsi üçün son illərin ən müasir aparatlarından biri olan ACM GILL AC aparatından istifadə olunmuşdur. Aparat kompüter monitorundan, prosessordan, ACM GILL AC - potensio-metrindən, dörd ədəd – 4000 ml-lik şüşə stəkandan, elektrodlardan, karbon qazı saxlayan balondan və verilən karbon qazının miqdarını tənzimləyən qurğudan ibarətdir. İşin aparılma qaydası aşağıdakı kimi olmuşdur. Prosesə başlamazdan əvvəl 4000 ml - lik qabda 1%-li natrium xlorid məhlulu hazırlanmış və maqnit qarışdırıcı vasitəsi ilə 30 dəqiqə ərzində qarışdırılmışdır. Məhlul hazır olduqdan sonra dörd şüşə qabın hər birinə 1000 ml natrium xlorid məhlulu əlavə edilmişdir. Daha sonra bu şüşə qablar elektrik qızdırıcısının üzərinə qoyulmuş, 50°C - də bir saat müddətində 9 bar təzyiqdə karbon qazı ilə fasiləsiz qarışdırılmaqla doyurulmuşdur. Bundan sonra mühitə elektrodlar daxil edilir və ACM GILL AC - potensimetri vasitəsi ilə birləşdirilir. Elektrodlar 080A15 Grade Steel markalı metaldan hazırlanmışdır və sahəsi 7,9 sm²-dir. Elektrodlar xüsusi inhibitorun içərisində saxlanılır və istifadə olunmamışdan əvvəl asetonla səthindəki inhibitor təmizlənir. Yalnız bundan sonra o mühitə daxil edilə bilər. Bu elektrodlar birdəfəlik istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Elektrodlar mühitə daxil edildikdən sonra da bir saat müddətində karbon qazı ilə doyurulur. Bir saatdan sonra stəkanların biri istisna olmaqla üç stəkana lazımi miqdarda reagent verilir və təcrübənin sonuna qədər mühitdə 9 bar təzyiqdə CO₂ verilir. Stəkanlardan birinə əvvəl də qeyd etdiyimiz kimi, inhibitor əlavə olunmur. Bu, inhibitor əlavə olunmuş stəkanlardan alınan nəticələri müqayisə etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Prosesin davam etmə müddəti proqrama verilən vaxtdan asılıdır. Daha sonra potensimetr hər 15 dəqiqədən bir qeyd etdiyi nəticələri ACM proqramı vasitəsi ilə təmin edilmiş kompüterə ötürür. Xüsusi proqram bu nəticələri müxtəlif asılılıqlarda (potensial – cərəyan sıxlığı mA/sm², korroziya sürətinin – zamandan (mm/il-saat), metal itkisinin –

zamandan (mm – saat) qrafik şəklində quraraq təqdim edir.

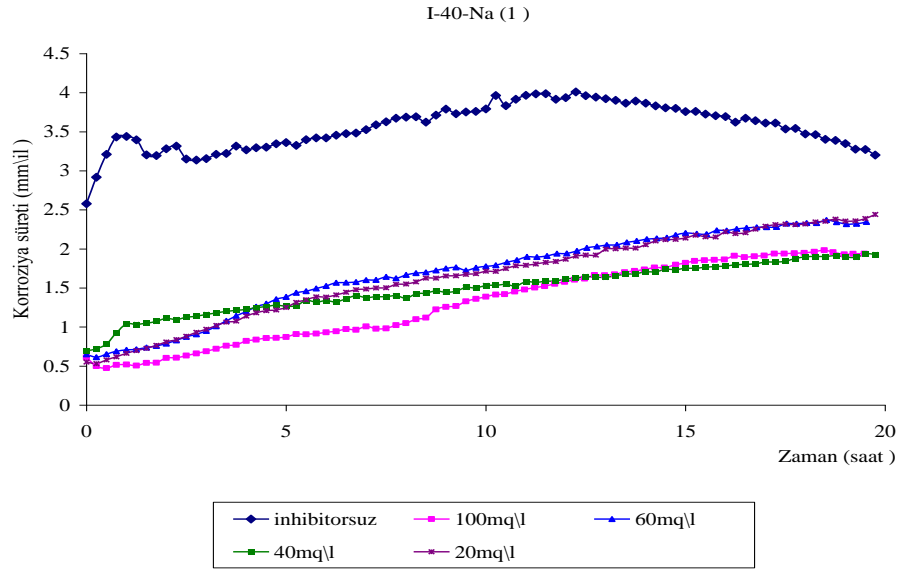
Şəkil 1, 2 və 3-də I, II və III pillə sulfolaşmadan alınan sulfoturşuların natrium duzunun 20%-li məhlullarının CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsirinin nəticələri verilmişdir.

Şəkil 1-dən görüldüyü kimi sulfoturşunun natrium duzu 20,40,60 və 100mq/l qatılıqlarda uyğun olaraq 23.7% , 40%, 26.8% və 39.6% müdafiə effekti göstərilir.

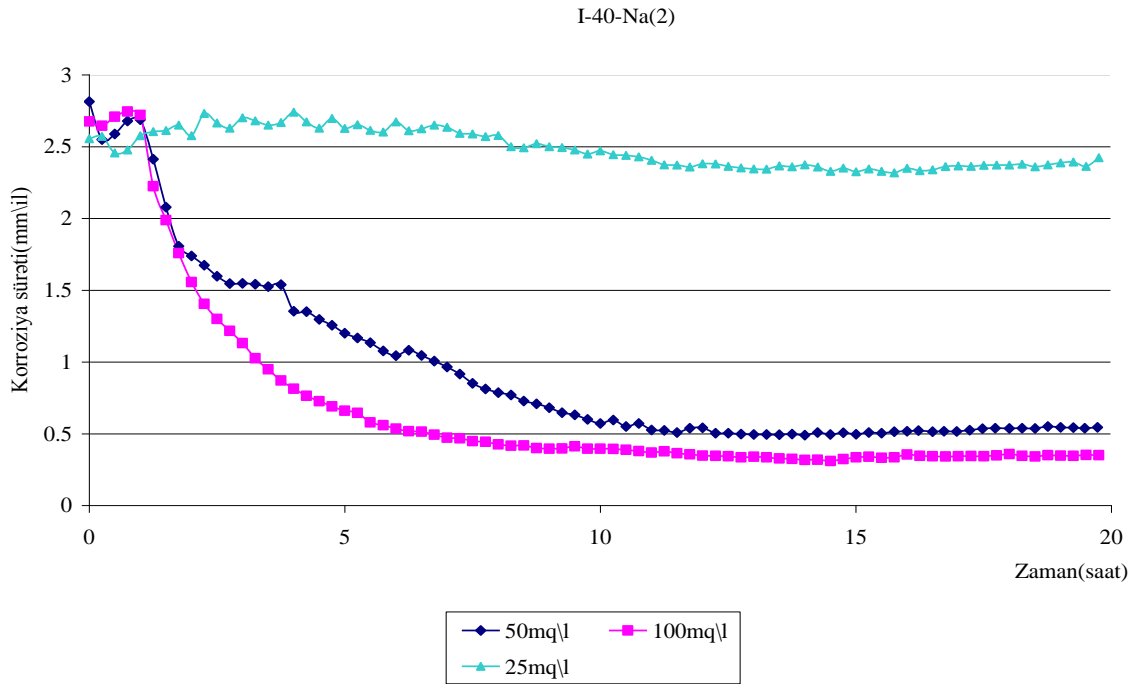
Şəkil 2-də isə duzun mühitə verilən miqdarından asılı olaraq korroziya prosesinin kinetikasına təsiri də müxtəlif olur. Belə ki, 25mq/l qatılıqlarda kinetik əyrinin xarakteri ilk 6 saat ərzində sinxron olmayan qalxma və enmələrlə xarakterizə olunur, sonrakı 12 saat müddətində sürətin azalması nisbətən bir xarakterlidir. 50mq/l qatılıqda korroziyanın kifayət qədər azalması yalnız 10 saat sınaq müddətindən sonra başlayır və 20 saat müddətində korroziyadan müdafiə effekti 84.8% olur. Qatılıq 100 mq/l olduqda müdafiə effekti yüksəlir və uyğun olaraq 90.2% olur.

Şəkil 3-də görüldüyü kimi təcrübə qoyulduqdan bir saat sonra əldə olunan nəticələrə diqqət yetirsək məlum olar ki, sulfoturşunun Na-duzu 25 mq/l qatılıqda 28.01% mühafizə effekti göstərmiş, uyğun olaraq korroziya sürəti isə 2.57 mm/il olmuşdur. Digər iki qatılıqdakı nəticələr isə 50 mq/l qatılıqda hesablanan mühafizə effekti 46.7%, 100 mq/l qatılıqda isə 29.9% olmuşdur. Bu qatılıqlardakı korroziya sürəti isə 1.9 mm/il və 2.5 mm/il təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu zaman inhibitorsuz mühitdə korroziya sürəti 3.57 mm/il olmuşdur. Proses davam etdikcə tədqiq olunan sulfoduzun mühafizə effektivliyində kəskin artım müşahidə olunmuşdur. Artıq prosesin 10-cu saatında 50 mq/l qatılıqda 93.3% mühafizə effektinə malik olmuşdur. Eyni qaydada 100 mq/l qatılıqda isə 99% effektivlik qeydə alınmışdır. Maddə aşağı təsir qatılığında isə yəni 25 mq/l bu nəticələrdən fərqli olaraq daha az - 32.2% effektivlik qiymətini almışdır. Təcrübənin son yəni 20-ci saatdakı nəticələr göstərmişdir ki, tədqiq olunan sulfoduz 25 mq/l eyni mühafizə effektinə malikdir. Lakin 50 mq/l qatılıqdakı mühafizə effekti 96.2% təşkil etdiyi halda 100 mq/l qatılığında isə

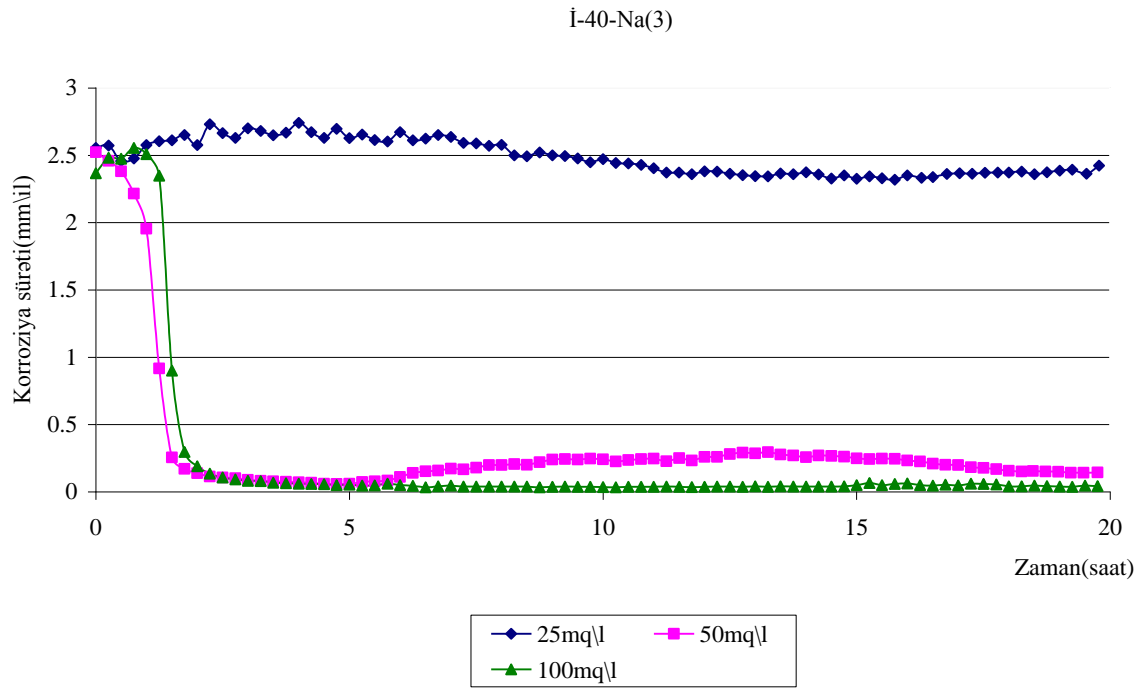
sulfoduzun Na-duzu 98.8% mühafizə effekti nəticələr cədvəl 2 –də verilmişdir. göstərmişdir. Alınan son 20-ci saatdakı



Şəkil 1. İ-40 yağının sulfolaşmasının I-pilləsindən alınan sulfoturşunun natrium duzunun CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri.



Şəkil 2. İ-40 yağının sulfolaşmasının II-pilləsindən alınan sulfoturşunun natrium duzunun CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri.



Şəkil 3. İ-40 yağının sulfolaşmasının III-pilləsindən alınan sulfoturşunun natrium duzunun CO₂ ilə doymuş suda 1%-li NaCl məhlulunda poladın korroziyasının kinetikasına təsiri.

Cədvəl 2. Yağ distillatından alınmış sulfonatların 20-ci saatdakı nəticələri.

Sulfonatlar	Mühitdə qatılığı, mq/l	Metal itkisi, mm	Korroziya sürəti, mm/il	Korroziyadan müdafiə effekti, %
RArSO ₃ Na (I)	20	0.0038	2.44	23.7
	40	0.0034	1.92	40
	60	0.0029	1.93	39.6
	100	0.0038	2.34	26.8
RArSO ₃ Na (II)	25	0.0057	2.42	32.2
	50	0.002	0.54	84.8
	100	0.0015	0.35	90.2
1	2	3	4	5
RArSO ₃ Na (III)	25	0.0057	2.42	32.2
	50	0.0006	0.14	96.2
	100	0.0005	0.04	98.8

Göründüyü kimi, sulfolaşmanın III pilləsindən alınan natrium duzunun korroziyadan

müdafiə qabiliyyəti I və II pillədə alınan duzların müdafiə qabiliyyətindən çox yüksəkdir.

ƏDƏBİYYAT

- Семенова И.В, Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М: ФИЗМАТЛИТ. 2006. 376с.
- Осложнения в нефтедобыче. Под общей редакцией Н.Г.Ибрагимова. Уфа: Монография . 2003. 302с.
- Abbasov V.M. Korroziya. Bakı. 2007. 355s.
- Герман А.Л., Колбасова Р.Б. Нефтяные сульфокислоты. Москва. 1964. 141с.

**ВЛИЯНИЕ СУЛЬФОПРОИЗВОДНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
МАСЛЯНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ БАКИНСКИХ НЕФТЕЙ НА КИНЕТИКУ
КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ СТАЛИ В 1%-НОМ ВОДНОМ РАСТВОРЕ NaCl,
НАСЫЩЕННОМ УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ**

***В.М.Аббасов, Ш.З.Джабраилзаде, С.Р.Расулов, С.Я.Гаджиева, С.А.Мамедова,
Т.У.Ахмедов, Г.Ф.Мамедова***

Проведено трёхступенчатое сульфирование дистиллята масла И-40 98%-ой серной кислотой. Полученные сульфокислоты нейтрализованы едким натрием и приготовлены их 20%-ные водные растворы. Изучено влияние этих солей на кинетику процесса коррозии стали марки 080A15 Grade Steel в 1%-ом водном растворе NaCl, насыщенном углекислым газом. Установлено, что соли сульфокислот, полученных на третьей ступени сульфирования, обладают хорошими защитными свойствами. Так, при их концентрациях 50 и 100 мг/л обеспечивается степень защиты от коррозии 96.8 и 98.8% соответственно.

**THE INFLUENCE OF SULPHID DERIVATIVES OF BAKU PETROLEUM
DISTILLATES OF AROMATIC HYDROCARBONS ON KINETICS OF STEEL
CORROSION PROCESSES IN 1 % WATER SOLUTION OF NaCl SATURATED BY
CARBON DIOXIDE GAS**

***V.M.Abbasov, Sh.Z.Jabrailzade, S.R.Rasulov, S.Y.Hajiyeva, S.A.Mamedova,
T.U.Ahmedov, G.F.Mamedova***

The three-stage sulphurization of oil distillate I-40 with 98 % of sulfuric acid has been carried out. Obtained sulphoacids have been neutralised with the sodium hydroxide and their 20% water solutions prepared. Influence of these salts on kinetic regularities of corrosion process of a steel of mark 080A15 Grade Steel in 1% water solution of NaCl, saturated by carbon dioxide gas explored. It has been established that the salts on the basis of sulphur derivatives of aromatic hydrocarbons have higher protection properties. Thus at 50 and 100 mg/l concentration the degree of protection from corrosion is 96,8 and 98,8 %, respectively.