

UOT 665.7.038.2.665.765

## MOTOR YAĞLARINA YUYUCU-DİSPERSEDİCİ AŞQARLAR

İ.C. GÜLƏLİYEV\*, S.M. VƏLİYEVA\*, İ.Ə. SƏDİRZADƏ\*

Mineral yağın alkilnaftalinlə qarışığı əsasında sulfonat tipli yuyucu-dispersedici aşqarlarının nisbətən sadə alınma texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Alınmış orta və yüksək qələvili yarım-sintetik kalsium sulfonatları yüksək fiziki-kimyəvi və funksional xassələrinə malik olub, neft mənşəli əmtəə C-150, C-300 aşqarlarından və xarici analoq olan Hitec 6060M aşqarından üstünlüklər. Yüksək qələvili PS-300 aşqarın iştirakı ilə keyfiyyət göstəricilərinə görə müasir tələblərə cavab verən M-10  $\Gamma_2$  təcrübi motor yağı yaradılmışdır.

*Açar sözlər:* neft yağları, alkilnaftalin, yuyucu-dispersedici aşqarlar, sulfonat aşqarları, funksional xassələr, motor yağları

**Giriş.** Hal-hazırda dünyanın aparıcı şirkətlərinin istehsal etdiyi motor yağlarında müxtəlif funksional təsirə malik aşqarların balanslaşdırılmış paketlərindən istifadə edilir. Bu aşqarlar içərisində yağların yuyucu-dispersedici xassələrini yaxşılaşdıran müxtəlif qələvili sulfonat aşqarları xüsusi yer tutur. Praktiki tətbiq edilən sulfonat aşqarları mineral yağlar və sintetik alkilaromatik karbohidrogenlərin sulfoturşularının qələvi-torpaq metal (Mg, Ca, Sr, Ba) duzlarıdır [1-3].

Məlumdur ki, müxtəlif mənşəli neftlərdən alınan mineral yağların tərkibində sulfonat aşqarlarının alınması üçün arzu olunan alkilaromatik karbohidrogenlərin (yüksək özlülük indeksinə, 400-600 mol kütləsinə malik) miqdarının az olduğuna görə onlardan müasir tələblərə cavab verən (xüsusi ilə tərkibindəki aktiv maddənin miqdarına görə) sulfonatlar almaq üçün mürəkkəb və çox mərhələli texnologiyadan istifadə olunur. Bu zaman son məhsulun çıxımının 50-60% olmaqla yanaşı, həm də ətraf mühiti çirkləndirən tullantı kimi xeyli miqdarda turş qudrun əmələ gəlir (bəzi hallarda 20%-ə kimi). Mineral yağlardan fərqli olaraq uzunzəncirli sintetik alkilaromatik karbohidrogenlər sabit tərkibə malik olduqlarından onların sulfolaşması zamanı əsasən yağda həll olunan sulfoturşular (90-95% çıxımla) və cəmi 5-7%-ə turş qudrun alınır. Sintetik alkilaromatik birləşmələr əsasında alınan sulfonatlar yüksək fiziki-kimyəvi və funksional xassələrə malik olmaqla yanaşı, həm də adi şəraitdə qatı maddələr olub, nəql olunma qabiliyyətinə malik deyillər [4]. Buna görə də onlara lazımı özlülük-temperatur xassələri vermək üçün sulfoturşuların neytrallaşması və ya neytral sulfonatların karbonatlaşması mərhələlərində durulaşdırıcı kimi müəyyən yağlar əlavə edilir.

\* AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu

Bu zaman mineral yağlar sulfolaşma mərhələsində iştirak etmədiyindən onların tərkibindəki alkilaromatik karbohidrogenlər sulfolaşmır, bu da öz növbəsində aşqarların bir sıra göstəricilərinin (məsələn, rənginin) pisləşməsinə və onların maya dəyərinin artmasına səbəb olur.

**İşin məqsədi.** Yüksək keyfiyyətli yeni sulfonat tipli yuyucu-dispersedici aşqarların sadə alınma texnologiyasının işlənməsindən ibarətdir.

**Məsələnin həlli və müzakirəsi.** Qeyd olunanları nəzərə alaraq, Aşqarlar Kimyası İnstitutunda aparılmış tədqiqatlar nəticəsində bu tip aşqarların alınması üçün orijinal üsul işlənmişdir [5, 6]. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, durulaşdırıcı kimi istifadə edilən baza yağı əvvəlcədən, sintetik alkilaromatik karbohidrogenlərin sulfolaşması mərhələsində əlavə edilir. Bu zaman sintetik xammalla yanaşı həm də mineral yağın tərkibindəki alkilaromatik karbohidrogenlər sulfolaşır, sintetik və neft sulfoturşularının qarışıqları alınır, onlar kalsium hidrokksidlə işləməklə neytral sulfonata çevrilir. Göründüyü kimi, yarım sintetik sulfonatlar sənayedə istehsal olunan neft mənşəli aşqarlardan fərqli olaraq bəzi mərhələlərdən yan keçməklə (sulfoturşuların spirtlərlə ekstraksiyası, duzların dəyişmə reaksiyası və s.) nisbətən sadə texnologiya ilə alınır.

Bu istiqamətdə aşqarların alınması məqsədi ilə M-8 baza yağı və alkilnaftalindən ibarət yarım sintetik xammal qarışığından istifadə edilmişdir. M-8 yağı Bakı neftlərinin qarışığından alınır və tərkibində mono- və bitsiklik alkilaromatik karbohidrogenlərin miqdarı 18%-dir. Sintetik xammal kimi götürülən alkilnaftalın naftalinin C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> fraksiyalı α-olefinlərlə Seokar-2 katalizatorunun iştirakı ilə məlum üsulla alkilləşməsindən alınır [5] və aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir: şuasındırma əmsalı  $n_D^{20} - 1,5180$ ; 20<sup>0</sup>C – də sıxlıq, kq/m<sup>3</sup> – 902,2; molekul kütləsi – 510.

C dv 11

### İlkin komponentlərin nisbətinin yarım sintetik neytral sulfonatların göstəricilərinə təsiri

Variant	Reaksiya üçün götürülmüş M-8 yağı və alkilnaftalin qarışığının nisbəti, % kütlə	Neytral sulfonatın çıxımı,% (xammal qarışığına görə)	Neytral sulfonatların keyfiyyət göstəriciləri		
			Qələvi ədədi, mq KOH/q	Aktiv komponentin miqdarı, %	Mexaniki qarışıqların miqdarı, %
I	70 : 30	87	19,3	40,0	0,04
II	60 : 40	91	22,0	43,2	0,05
III	50 : 50	93	23,7	48,5	0,1
M-8 yağı		69	13,5	12	0,8

Sintez edilmiş alkilnaftalin və M-8 baza yağının 30:70; 40:60; 50:50 kütlə nisbətində qarışıqları nonan həlledicisində (1:1 nisbətində) 35-40<sup>0</sup>C temperaturda 2 mərhələdə sulfat turşusu ilə sulfolaşdırılır. Bu zaman turşu qudrunun çıxımı əhəmiyyətli dərəcədə (40-45%) azalır. ad04

ğ (40

sulfonatlar öz xassələrinə görə mineral yağ əsasında alınmış aşqardan üstüdürlər. Yalnız 50:50% nisbətindəki qarışıq əsasında alınmış neytral sulfonat axıcı olmayıb, çətin nəql olunan aşqardır ki, bu da onun tərkibində aktiv maddənin çox olması ilə əlaqədardır. Müəyyən edilmişdir ki, fiziki-kimyəvi xassələrinə görə müasir tələblərə cavab verən sulfonat aşqarı almaq üçün mineral yağın tərkibinə əlavə edilən sintetik xammalın miqdarı 30-40% olmalıdır.

Orta və yüksək qələvili (C-150 və C-300 tipli) aşqarlar neytral sulfonatın kalsium hidroksidin iştirakı ilə toluol həlledicisində promator metanoldan istifadə etməklə 40-45<sup>0</sup>C-də karbon qazı ilə 1 saat müddətində karbonatlaşma reaksiyası nəticəsində alınır. Qeyd etmək lazımdır ki, yüksək qələvili aşqarların sintezində kalsium hidroksidin və karbon qazının miqdarı orta qələvili aşqara nisbətən iki dəfə artıq götürülür.

Sintez edilmiş müxtəlif qələvili aşqarlar tünd-qəhvəyi mayelərdir. Onlar kalsium karbonatın yağda neytral sulfonatlarla stabilləşdirilmiş kolloid dispersiyasından ibarətdir [2].

Alınmış PS-150 və PS-300 aşqarlarının fiziki-kimyəvi və funksional xassələri M-11 yağında standart üsullarla öyrənilmişdir. Yuyuculuq xassəsi ПЗВ qurğusunda ГОСТ 5726-2013, 250<sup>0</sup>C-də dispersedici xassələr məlum metodla [6], oksidləşməyə qarşı davamlıq ДК-НАМИ cihazında 200<sup>0</sup>C-də 30 saat ərzində ГОСТ 11063–77, korroziyaya qarşı xassələri həmin cihazda 25 saat ərzində 140<sup>0</sup>C-də ГОСТ 20502–75 təyin edilmişdir.

Kolloid stabilliyi aşqarın 15 % distillə suyu ilə 110<sup>0</sup>C temperaturda 4 saat ərzində işləməklə məlum üsulla təyin olunur [7]. Parçalanmış məhsul həlledici ilə durulaşdırılır və əmələ gələn çöküntüdən ayrılır. Həlledici qovulduqdan sonra qələvi ədədi təyin olunur. Kolloid stabilliyi olaraq aşqarın qələvi ədədini ilkin qələvi ədədinə nəzərən azalmasının faizlə göstəricisidir.

Aşqarların ilkin laboratoriya sınaqlarının nəticələri cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Müqayisə üçün həmin cədvəldə mürəkkəb texnologiya ilə istehsal olunan neft mənşəli C-150 və C-300 aşqarlarının və xarici analoq – Hitec 6060M aşqarınının (“Edvin Kuper” firması) göstəriciləri verilmişdir. Göründüyü kimi, yarımsintetik sulfonat aşqarları yüksək fiziki-kimyəvi, funksional xassələrə malikdir və bu tip aşqarlara irəli sürülən tələblərə cavab verir.

C dv 12

**Müxtəlif qələvili sulfonat aşqarlarının fiziki-kimyəvi və funksional xassələri**

Göstəricilər	Orta və yüksək qələvili aşqarlar				
	PS-150	C-150	PS-300	C-300	Hitec 6060M
Qələvi ədədi, mq KOH/q	153	152	310	303	142
Aktiv komponentin miqdarı,%	33,4	29,5	32,1	30,9	32
Kalsium karbonatın miqdarı, %	13,7	13,4	27,6	26,9	-
Sulfat külünün miqdarı, %	23,6	23,1	44,2	42,9	23,1
Mexaniki qarışıqların miqdarı, %	0,04	0,07	0,06	0,09	0,05
Alışma temperaturu açıq butada, <sup>0</sup> C	200	180	210	200	185
ПЗВ qurğusunda yuyuculuq xassəsi, ball*	0	0,5	0	0	0,5
250 <sup>0</sup> C dispersedici xassəsi, % *	70	60	80	70	60
Qurğuşun üzərində korroziya, q/m <sup>2</sup> *	68	73	62	90	85
Çöküntünü əmələ qətirən induksiya dövrünə görə davamlılıq, 30 saat müddətində çöküntünün miqdarı, %	0,5	0,7	0,1	0,3	0,6
Kolloid stabilliyi, %	83	75	96	90	76

\*M-11 yağı 5% aşqar ilə

Həmin aşqarlar 5% qatılıqda yağların yuyucu, dispersedici, neytrallaşdırıcı, korroziya və oksidləşməyə qarşı xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. Məsələn, oksidləşməyə qarşı stabilliyi xarakterizə edən çöküntünün miqdarı M-11 yağında 5,4%-dən 0,1%-ə qədər azalır.

Yeni sulfonat aşqarları bəzi keyfiyyət göstəricilərinə görə sənaye nümunələri ilə müqayisədə daha üstündür. Belə ki, PS-150 və PS-300 aşqarlar üçün 250<sup>0</sup>C-də dispersedici xassələr 70 və 80%, kolloid stabilliyi 83 və 95% olduğu halda, C-150 və C-300 əmtəə aşqarları üçün bu göstəricilər müvafiq olaraq 60 və 70%, 80 və 90 % təşkil edir.

Alınmış PS-150 və PS-300 yarımsintetik sulfonatlarda qələvi ədədi və kalsium karbonatın kolloid dispersiyasının miqdarı artdıqca onların funksional xassələri yaxşılaşır və suyun təsirinə qarşı davamlılıqları yüksəlir. Bunu nəzərə alaraq, daha effektiv PS-300 yuyucu-dispersedici aşqarın iştirakı ilə avtotraktor dizellərində istifadə edilən M-10Γ<sub>2</sub> tipli motor yağı işlənilib hazırlanmışdır. Həmin yağın ilkin laboratoriya sınaqlarının nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir. Müqayisə üçün Shell firmasının M-10Γ<sub>2</sub> tipli yağın xassələri göstərilmişdir.

C dv 13

**M-10Γ<sub>2</sub> təcrübi yağın fiziki - kimyəvi və funksional xassələri**

Göstəricilər	M-10Γ <sub>2</sub> motor yağı		
	M-10Γ <sub>2</sub> yağı üçün norma	təcrübi	Shell firmasının yağı
100 <sup>0</sup> C – də kinematik özlülük, mm <sup>2</sup> /s	11 ± 0,5	11,3	10,8
Özlülük indeksi, az olmamalı	90	90	102
Sulfat külü, % çox olmamalı	1,65	1,43	1,30
Qələvi ədədi, mq KOH/q, az olmamalı	6,0	8,1	9,4
Alışma temperaturu açıq butada, <sup>0</sup> C, aşağı olmamalı	205	208	202
Donma temperaturu, <sup>0</sup> C, yuxarı olmamalı	- 15	- 15	- 15
II3B qurğusunda yuyuculuq xassəsi, ball, çox olmamalı	1,0	0	0,5
Çöküntünü əmələ gətirən induksiya dövrünə görə davamlılıq, 40 saat müddətində	Davam gətirir	Davam gətirir	Davam gətirir
C <sub>1</sub> və ya C <sub>2</sub> qurğusun lövhələrdə korroziya, q/m <sup>2</sup> , çox olmamalı	20	Yoxdur	Yoxdur

Göründüyü kimi, M-10Γ<sub>2</sub> təcrübi yağı fiziki-kimyəvi və funksional xassələrinə görə bu tip yağlara irəli sürülən tələblərə cavab verir və xarici analoqu Shell firmasının yağından geri qalmır.

**Nəticə.** Mineral yağ və sintetik alkilaromatik karbohidrogenlər qarışığı əsasında nisbətən sadə texnologiya ilə müasir tələblərə cavab verən yüksək təsir effektivinə malik müxtəlif qələvili sulfonat aşqarları alınmışdır. Bu prosesdə tullantı kimi alınan turş qudrunun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalır, əsas məhsulun çıxımı artır və onun rəngi yaxşılaşır. Yeni yüksək qələvili yuyucu-dispersedici aşqardan nisbətən az miqdarda istifadə etməklə yüksək keyfiyyətli M-10Γ<sub>2</sub> təcrübi motor yağı yaradılmışdır.

## REFERENCES

1. **Suhoveryov V.D., Vasilkevich I.M.** Sovremennyye aspekty proizvodstva i primeneniya masel i prisadok k nim // Mir nefteproduktov. 2008, № 6, S. 31-34.  
**Суховерхов В.Д., Васильевич И.М.** Современные аспекты производства и применения масел и присадок к ним // Мир нефтепродуктов. 2008, № 6, С. 31-34.
2. **Sadyhov K.I.** Neftyanye i sinteticheskie sul fonatnye prisadki k motornym maslam. Baku: Elm, 2006.-180 s.  
**Садыхов К.И.** Нефтяные и синтетические сульфонатные присадки к моторным маслам. Баку: Элм, 2006.-180 с.
3. **İsmayilov Q.Q., Nurullayev V.X, Adigozalova M.B.** Neft qarışıqlarının reo-nano-kimyəvi xüsusiyyətləri haqqında // Azərbaycan mühəndislik akademiyasının xəbərləri. 2017, cild 9, №4, s. 75-85.
4. **Agayev A.N., Velieva S.M., Kulaliev I.D., Zejnalova N.N.** Modificirovannyye sulfonatnye prisadki k smazochnym maslam. // Neftepererabotka i neftehimiya. 2014, № 2. S.34-35  
**Агаев А.Н., Велиева С.М., Кулалиев И.Д., Зейналова Н.Н.** Модифицированные сульфонатные присадки к смазочным маслам. // Нефтепереработка и нефтехимия. 2014, № 2. С.34-35
5. **Magerramov A.M., Sadyhov K.I., Agayev A.N., Magerramov M.N.** Ceolitsoderzhashhie katalizatory v ekologicheski chistom proizvodstve sulfonatnyh prisadok k smazochnym maslam // Materialy Azerbayjano-rossijskogo simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem. "Kataliz v reshenii problem neftehimii i neftepererabotki". Baku, 28-30 sentyabrya 2010. S. 216-217.  
**Магеррамов А.М., Садыхов К.И., Агаев А.Н., Магеррамов М.Н.** Цеолитсодержащие катализаторы в экологически чистом производстве сульфонатных присадок к смазочным маслам // Материалы Азербайджано-российского симпозиума с международным участием. "Катализ в решении проблем нефтехимии и нефтепереработки". Баку, 28-30 сентября 2010. С. 216-217.
6. **Glavati E.V., Rabinovich I.L., Glavati O.L.** Ocenka dispergirujushih svojstv motornyh masel // Himiya i tehnologiya topliv i masel, 1976, № 3. S. 60-63.  
**Главати Е.В., Рабинович И.Л., Главати О.Л.** Оценка диспергирующих свойств моторных масел // Химия и технология топлив и масел, 1976, № 3. С. 60-63.
7. **Gabsatarova S.A., Glavati O.L., Rabinovich I.L.** Ocenka kolloidnoj stabilnosti vysokoshhelochnyh sulfonatnyh i alkilsalicilatnyh prisadok // Neftepererabotka i neftehimiya, 1974, vyp. 11. S. 7-10.  
**Габсатарова С.А., Главати О.Л., Рабинович И.Л.** Оценка коллоидной стабильности высокощелочных сульфонатных и алкилсалицилатных присадок // Нефтепереработка и нефтехимия, 1974, вып. 11. С. 7-10.

## МОЮЩЕ-ДИСПЕРГИРУЮЩИЕ ПРИСАДКИ К МОТОРНЫМ МАСЛАМ

И.Д. КУЛАЛИЕВ., С.М. ВЕЛИЕВА, И.А. САДИРЗАДЕ

Разработана упрощенная технология получения моюще-диспергирующих присадок сульфонатного типа на основе смеси нефтяного масла и алкилнафталина. Полученные сред-не- и высокощелочные полусинтетические сульфонаты кальция обладают высокими физико-химическими и функциональными свойствами и превосходят товарные нефтяные сульфонатные присадки С-150 и С-300, а также зарубежный аналог – присадку Hitec 6060M. С использованием высокощелочной присадки ПС-300 разработано опытное моторное масло М-10Г<sub>2</sub>, которое по показателям качества отвечает современным требованиям.

## DETERGENT DISPERSANT ADDITIVES FOR MOTOR OILS

I.D. GULALIYEV, S.M. VELIYEVA, I.A. SADIRZADEH

A simplified technology is developed for the production of detergent-dispersant sulfonate-type additives based on a mixture of petroleum oil and alkyl naphthalene. The resulting medium and high-alkaline semisynthetic calcium sulfonates have high physico-chemical and functional properties, and are superior to commercial oil sulfonate additives C-150 and C-300, as well as a foreign counterpart — the Hightech 6060M additive. Using high-alkaline additive PS-300, an experienced motor oil M-10G<sub>2</sub> is developed, which meets modern requirements in terms of quality.

**Keywords:** *petroleum oils, alkyl naphthalene, detergent-dispersant additives, sulfonate additives, functional properties, motor oils.*

*Redaksiyaya daxil olub:* 28.01.2019  
*Tamamlama i l rind n sonra:* 03.09.2019  
*N r q bul edilib:* 16.09.2019