

Azotsaxlayan çoxfunksiyalı alkilfenolyat aşqarı

X.N. Məmmədyarova
Aşqarlar Kimyası İnstitutu

Açar sözlər: dodesilfenol, formaldehid, salisil turşusu, mono-etanolamin, aşqar, motor yağı.

e-mail: aki05@mail.ru

Азотсодержащая многофункциональная алкилфенолятная присадка

X.N. Mamedyarova
Институт химии присадок

Ключевые слова: додецилфенол, формальдегид, салициловая кислота, моноэтаноламин, присадка, моторное масло.

Приведены результаты синтеза новой алкилфенолятной присадки AKI-171. Присадка AKI-171 представляет собой кальциевую соль продукта конденсации додецилфенола, формальдегида, салициловой кислоты и моноэтаноламина.

Физико-химические и функциональные свойства присадки AKI-171 изучены стандартными методами. Исследования показали, что присадка AKI-171 обладает высокими антикоррозионными, антиокислительными, моющими свойствами и по этим свойствам превосходит аналоги-присадки ЦИАТИМ-339, ИХП-101 и АСК. Моторное масло M-12B₂, приготовленное с присадкой AKI-171 и товарными присадками не уступает зарубежному аналогу-маслу фирмы Shell.

Nitrogen-containing multi-functional alkylphenolate additive

Kh.N. Mamedyarova
Institute of Chemistry of Additives

Keywords: dodecylphenol, formaldehyde, salicylic acid, monoethanolamine, additive, motor oil.

The paper deals with the results of synthesis of a new AKI-171 alkylphenolate additive. This additive is a calcium salt of condensation product of dodecylphenol, formaldehyde, salicylic acid and monoethanolamine.

Physical-chemical and functional properties of AKI-171 additive have been studied via standard methods. The investigation showed that AKI-171 additive has high anticorrosion, antioxidizing and washing properties due to which exceeds analogue ЦИАТИМ-339, ИХП-101 and АСК additives. Motor oil M-12B₂, produced with AKI-171 and commercial additives is highly competitive with its foreign analogue Shell oil.

Müasir avtonəqliyyat texnologiyası sürətlə yeniləndiyindən avtomobillərin uzunmüddətli və etibarlı istismarı üçün keyfiyyətli sürtkü və motor yağlarına tələbat getdikcə artır. Mühərrik detalları yüksək texniki təsirlərə məruz qalır və nəticədə mövcud sürtkü yağları texnikanın tələbatlarından geri qalır.

Motor yağlarına artan tələblərə uyğun yüksəkkeyfiyyətli yeni sürtkü yağlarının yaradılması sahəsində aparılan tədqiqatlar aktualdır. Müasir tələblərə cavab verən aşqarlar almadan keyfiyyətli motor yağlarının yaradılmasını həyata keçirmək çətindir.

Sürtkü yağlarına əlavə edilən aşqarların içərisində yuyucu-dispersedici aşqarlara xüsusi yer verilir. Bu aşqarlar arasında yağın yuyucu-dispersedici xassələrini yaxşılaşdıran alkilfenolyat aşqarları dünyada geniş yayılmışdır [1–5]. Alkilfenolyat aşqarının tərkibinə azot, kükürd atomları və funksional qruplar əlavə etdikdə onların xassələrini yüksəltmək mümkündür [2, 3]. Bu aşqarlar çoxfunksiyalıdır, sadə texnologiya ilə alınır və yağ kompozisiyalarının istismar xassələrini yaxşılaşdırır. Müxtəlif heteroatom və funksional qruplar saxlayan alkilfenolyat aşqarlarından motor yağlarının korroziyaya, oksidləşməyə qarşı yuyuculuq xassələrini yaxşılaşdıran əsas komponent kimi istifadə olunur [4, 5].

2000-ci ilə qədər işlənən ЦИАТИМ-339 (barium sulfidalkilfenolyat) texniki şərt (TŞ) 38.101917–82, ИХП-101 (barium alkilfenolyat)-TŞ 38.001220–75, АСК (kalsium alkilsalisilat) OCT 3801243–81 aşqarlarının qələvi ədədi aşağı olduğuna (35–65 mEq KOH/q) və müasir yağların tələblərinə cavab vermədiklərinə görə onların istehsalı azaldılıb, yaxud da dayandı-

Cədvəl 1

Aşqarlar	Aşqarların fiziki-kimyəvi xassələri			M-8 yağı 5 % aşqarla		
	Qələvi ədədi, mq KOH/q	Kinematik özlülük, 100 °C-də, mm ² /s	Sulfat külli, %	Korroziya (qurğuşun lövhəciklərdə), q/m ²	Çöküntü əmələgəlmənin induksiya dövrü üzrə stabililik (ИПО üzrə) 30 saat, çöküntü, %	Yuyuculuq xassəsi (ПЗВ üzrə), ball
M-8 yağı aşqarsız	–	7.1	–	180.5	2.5	6
AKİ-171	115.0	76.8	9.5	1.2	0.85	0.5
AKİ-171	114.4	78.5	9.7	0.9	0.8	0.5
ЦИАТИМ-339 (10 % aşqarla)	42.0	–	10.3	21.4	3.4	0.5-1.0
ACK	56.4	–	7.5	35.1	1.1	0.5-1.0
ИХП-101	64.1	56.8	12.0	18.0	4.2	0.5-1.0

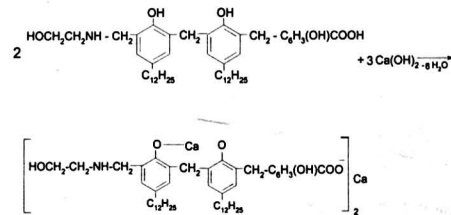
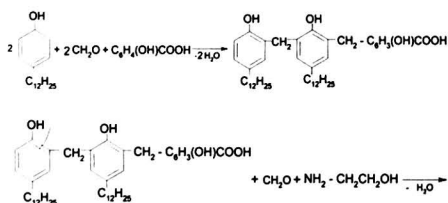
Cədvəl 2

Göstəricilər	M-12B ₂ yağı		M-12B, tipli Shell Rötella X-30 firma yağı
	TŞ 381011198-89	AKİ-171 aşqarı ilə	
Kinematik özlülük, 100 °C-də, mm ² /s	11.5-13.0	12.1	11.8
Özlülük indeksi, az olmamalı	80	80	60
Qələvi ədədi, mq KOH/q, az olmamalı	5.0	5.2	6.4
Sulfat külli, %, az olmamalı	1.3	1.0	0.8
Açıq putada alışma temperaturu, °C, az olmamalı	205	205	238
Donma temperaturu, °C, yüksək olmamalı	Mənfi 15	Mənfi 15	Mənfi 24
Çöküntü əmələgəlmənin induksiya dövrü üzrə stabililik (ИПО üzrə saat)	40	40	40
Korroziyalıq (qurğuşun lövhəciklərdə) q/m ² , çox olmamalı	10	Yoxdur	Yoxdur
Yuyuculuq xassəsi (ПЗВ üzrə) ball, çox olmamalı	0.5	0.5	0.5

nlib [6]. Alkilsalisilat aşqarları yüksək yuyucu, oksidləşməyə qarşı xassələrə və termiki stabililyə malikdir [7].

İşin məqsədi müasir tələblərə cavab verən yeni çoxfunksiyalı alkilfenolyat aşqarlarının sintezi və tədqiqidir. İşdə eyni zamanda alkilfenolyat və alkilsalisilat aşqarlarının xassələrini özündə birləşdirən AKİ-171 aşqarı sintez edilmişdir. AKİ-171 dodesilfenolun formaldehid, salisil turşusu və monoetanolaminin kondensləşmə məhsulunun kalsium duzudur.

Aşqarın nəzərdə tutulan reaksiya sxemi aşağıdakı kimidir:



AKİ-171 aşqarı mərhələli kondensləşmə ilə sintez olunmuşdur:

– alkilfenolun:formaldehid, salisil turşusu ilə 95–98 °C temperaturda, sonra isə monoetanolaminlə 60–65 °C-də kondensləşməsi (100:30:12:9);

– kondensləşmə məhsulunun 80–85 °C-də kalsium hidrokksidlə (alkilfenola görə 20%) neytrallaşması;

– neytrallaşmış məhsulun qurudulması (120–130 °C-də 2–3saat) və fuqolaşma ilə aşqar mexaniki qarışıqdan ayrılır və AKİ-171 aşqarı alınır.

Optimal şəraitdə alınan aşqarın fiziki-kim-

yəvi və funksional xassələri standart metodlarla M-8 mineral yağında yoxlanılmışdır. Müqayisə üçün aşqarın analoqları ЦИАТИМ-339, ИХП-101 və ACK aşqarlarının funksional xassələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Aşqarın oksidləşməyə qarşı davamlığı ГОСТ 11063–77, korroziya xassəsi ГОСТ 11063–75, yuyuculuq xassəsi isə ГОСТ 5726–2013 üzrə təyin edilmişdir.

Aşqar yüksək korroziyaya qarşı, yuyuculuq xassələrinə malikdir ki, bu da onun molekulunda azot atomu və salisilat qrupunun olması ilə izah edilir.

Cədvəl 1-dən görünür ki, AKİ-171 aşqarı M-8 yağının korroziya və oksidləşməyə qarşı, eləcə də yuyuculuq xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır. Bu səbəbdən onlar ЦИАТИМ-339, ИХП-101 və ACK aşqarlarından üstündür.

Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə dəstəyi ilə yerinə yetirilmişdir—Qrant №EIF/GAM-4-BGM-GİN-2017-3(29)-19/05/4.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Багирзаде Р.З., Джафаров Р.П., Аскерзаде С.М., Кулиев Ф.В., Расулов Ч.К. Оптимизация процесса циклоалкилирования фенола с циклогексеном в присутствии фосфорсодержащего цеолита // Нефтепереработка и нефтехимия, 2017, №10, с. 37-39.
2. Селезнева И.Е., Левин А.Я., Трофимова Г.Л., Иванова О.В., Будановская Г.А. Новая сверхщелочная алкилфенольная присадка к моторным маслам // Химия и технология топлив и масел, 2009, №4, с. 10-12.
3. Казим-заде А.К., Нагиева Э.А., Мамедова А.Х., Гадиров А.А. Композиционная алкилфенолятная присадка // Международный научно-исследовательский журнал, 2013, ч. 1. 10(17), с. 40-42.
4. Моисеева Л.С. Присадки многофункционального назначения- алкилфеноляты: совершенствование способов получения // Технология машиностроения, 2012, №10, с. 37-44.
5. Мамедова А.Х., Казим-заде А.К., Нагиева Э.А. Новые алкилфенолятные присадки к смазочным маслам // Нефтепереработка и нефтехимия, 2010, № 9, с. 28-29.
6. Селезнева И.Е., Левин А.Я., Монин С.В. Дeterгентно-диспергирующие присадки к моторным маслам // Химия и технология топлив и масел, 1999, № 6, с. 39-43.
7. Vipper A.V. Antioxidant properties of engine oil detergent additives // Lubricant Science, 1996, v. 9, № 1, pp. 61-70.

References

1. Bagirzade R.Z., Dzhaфарov R.P., Askerzade S.M., Kuliev F.V., Rasulov Ch.K. Optimizatsia protsesssa tsikloalkilirovaniya fenola s tsiklogeksenom v prisutstvii fosforosoderzhashchego tseolita // Neftepererabotka i neftekhimia, 2017, No.10, pp. 37-39.
2. Seleznyova I.E., Levin A.Ya., Trofimova G.L., Ivanova O.V., Budanovskaya G.A. Novaya sverkhshchelochnaya alkilfenolnaya prisadka k motornym maslam // Khimia i tekhnologiya topliv i masel, 2009, No.4, pp. 10-12.
3. Kazim-zade A.K., Nagieva E.A., Mamedova A.Kh., Gadirov A.A. Kompozitsionnaya alkilfenolnaya prisadka // Mezhdunarodniy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal, 2013, part 1. 10(17), pp. 40-42.
4. Moiseyeva L.S. Prisdki mnogofunktsional'nogo naznacheniya – alkilfenolaty: sovershenstvovanie sposobov polucheniya // Tekhnologiya mashinostroeniya, 2012, No.10, pp. 37-44.
5. Mamedova A.Kh., Kazim-zade A.K., Nagieva E.A. Novye alkilfenolatnye prisadki k smazochnym maslam // Neftepererabotka i neftekhimia, 2010, No.9, pp. 28-29.
6. Seleznyova I.E., Levin A.Ya., Monin S.V. Detergentno-dispergiruyushchie prisadki k motornym maslam // Khimia i tekhnologiya topliv i masel, 1999, No.6, pp. 39-43.
7. Vipper A.V. Antioxidant properties of engine oil detergent additives // Lubricant Science, 1996, v. 9, No.1, pp. 61-70.