

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
AKADEMİK Y.H. MƏMMƏDƏLİYEV ADINA
NEFT-KİMYA PROSESLƏRİ İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

AYTƏN ƏMİRƏN QIZI BABAŞLI

**ТЕПЛОВОЗ, СӨNAYE VƏ GƏMİ DİZELLƏRİ ÜÇÜN
MÜXTƏLİF QRUP SÜRTKÜ KOMPOZİSİYALARININ
YARADILMASI**

İxtisas: 2314.01 – Neft-kimyası

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı – 2013

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akademik
Ə.M.Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər:

kimya elmləri doktoru, akademik
texnika elmləri doktoru

V.M. Fərzəliyev
H.Ə. Cavadova

Rəsmi opponetlər:

kimya elmləri doktoru, professor
texnika elmləri doktoru

Q.Z. Hüseynov
S.Q. Əliyeva

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası (Neftin və Qazın
Kimyası və Emalının Texnologiyası kafedrası)

Dissertasiyanın müdafiəsi « 31 » yanvar 2014-cü il tarixində saat 13⁰⁰ da
Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akademik Y.H.Məmmədəliyev adına
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu nəzdində D 01.031 Dissertasiya Şurasının
iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ 1025, Bakı şəhəri, Xocalı prospekti, 30

Dissertasiya işi ilə AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya
Prosesləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «29» dekabr 2013-cü il tarixində göndərilmişdir.

D 01.031 Dissertasiya Şurasının
Elmi Katibi, kimya elmləri doktoru

M.C. İbrahimova

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Dunyada neft emalının yüksələn xətlə artımı neft məhsullarının keyfiyyətinə qoyulan tələblərin sərtləşməsi ilə müşayiət olunur. Bu öz növbəsində yüksək keyfiyyətli xammal əsasında yanacaqlar, mühərrik yağları, həmcinin neft-kimya sintezində müxtəlif funksional xassəli aşqarların istehsal texnoloqiyalarının işlənilib hazırlanmasını zəruri edir. Bu nöqtəyi nəzərdən yaxın gələcəkdə Bakı baza yağları, müasir və perspektiv aşqarlardan istifadə etməklə müxtəlif növ texnika üçün sürtkü yağlarının işlənilib hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Dövri ədəbiyyat araşdırmaları göstərir ki, qeyd olunan yağların yaradılması və sənayedə tətbiqi respublika üçün ən aktual problemlərdən biridir.

Azərbaycanda neft emalı və neft-kimya məhsullarından səmərəli istifadə yollarının tədqiqi Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2004-cü il 11 fevral tarixli 24 sayılı Fərmanı ilə təsdiq edilmiş «Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı (2004-2008 - ci illər)» müddəalarına müvafiq olaraq Respublikaya yerli xammaldan istifadə etmək hesabına xaricdən gətirilən sürtkü yağlarının yeni analoqlarının yaradılması və istehsalını təşkil etməyə imkan yaradır.

Azərbaycan neftlərindən alınan baza yağları və təsirli aşqar kompozisiyaları əsasında teplovoz, sənaye və gəmi dizellərində istifadə edilən motor yağlarının yaradılmasının əsas istiqamətlərinin tədqiqi və elmi əsaslarının işlənilib hazırlanması bu sahədə aktual istiqamətlərdən biridir.

İşin məqsədi. Teplovoz, sənaye və gəmi dizel mühərriklərində istifadə edilən M-14B₂, M-14Γ₂ və M-20Bπ markalı motor yağlarının yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılmasından ibarətdir. Bu məqsədlə aşağıda göstərilən istiqamətlərdə elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır:

-teplovoz, gəmi, sənaye və iri yüklü nəqliyyat dizel mühərriklərində istifadə edilən motor yağlarına olan tələblərə əsasən yüksək özlülük-temperatur xassəli baza yağlarının yaradılması üzrə müxtəlif polimer əsaslı özlülük aşqarlarının tədqiqi;

-özlülük aşqarlarının mexaniki və termiki təsirə qarşı davamlıq

dərəcəsinin, özlülüyün davamlıq göstəricilərinin təyini;

- müasir aşqar və aşqar paketlərinin M-14 və M-20 baza yağlarında tədqiqi, teplovoz, sənaye, gəmi və iri yüklü nəqliyyat dizelləri üçün yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılmasının əsaslandırılması;

- çoxfunksiyalı deterqent - dispersedici alkilfenolyat aşqarlarının yüksək qələvili yeni modifikasiyalarının tədqiqi ilə M-14B₂ və M-14Γ₂ markalı motor yağlarının yaradılması;

-MC-20 baza yağı əsasında gəmi dizelləri üçün M-20Бп markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması.

Elmi yenilik. İlk dəfə olaraq:

-Polimer tipli Viscolux, Viscoplex-1-810, -3-950, - 4-550,- 8- 450, Eridan B - 1751, Shellvis-50, ПМА- «Д», Viscoplex-2-670 özlülük aşqarlarının Azərbaycan neftlərindən alınan M-14 baza yağının özlülük- temperatur xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir;

- çoxfunksiyalı alkilfenolyat tipli aşqarların yeni modifikasiyalarının detergent-dispersedici, oksidləşmə və korroziyaya qarşı yüksək temperatur və rütubətli, sərt şəraitdə mühafizəedici xassələri tədqiq edilmişdir;

-yağların mənfi və müsbət temperaturlarda axıcılıq xarakterini təyin edən özlülük aşqarlarının reoloji xassələri tədqiq edilmişdir;

- çoxfunksiyalı müasir aşqar və aşqar paketlərinin M-14 baza yağında tədqiqi ilə 6-8 ЧН 21/21, ЧН 26/26, ЧН 30/38 teplovoz və sənaye dizelləri üçün M-14B₂ və M-14Γ₂ markalı motor yağlarının yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılmışdır;

-deterqent-dispersedici ИХП-101- di(oksi-alkilfenil) metanın barium duzu və АКІ-114-alkilfenolun formaldehid və ammonyaqla kondensləşmiş məhsulunun kalsium duzunun, oksidləşmə və korroziyaya qarşı ДФ-11 və С- 400 yuyucu aşqarlarla tədqiqi ilə M-503, M-504 və M-507 tipli gəmi dizelləri üçün M-20Бп markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılmışdır.

Praktiki əhəmiyyəti. Çoxfunksiyalı müasir aşqar və aşqar paketlərinin M-14 və M-20 baza yağlarında tədqiqi ilə müxtəlif markalı teplovoz, sənaye və gəmi dizelləri üçün M-14B₂, M-14Γ₂ və M-20Бп markalı motor yağlarının yeni analoqları yaradılmışdır. Təcrübi nümunələrin laboratoriya və kvalifikasiya sınaqlarının müsbət nəticələrinə görə Texniki Şərtlər işlənib hazırlanmışdır.

Dərc olunmuş əsərlər. Dissertasiyanın mövzusunə dair 13 elmi əsər nəşr olunmuşdur. Onlardan altısı məqalə («Azərbaycan Neft Təsərrüfatı» - 4, «Нефтепереработка и Нефтехимия» - 2), altısı məruzələrin tezisi və bir Azərbaycan Respublikasının Patentidir.

İşin aprobeşiyası. Dissertasiya işinin materialları müxtəlif konfranslarda məruzə və müzakirə olunmuşdur. «AMEA Aspirantlarının elmi konfransı» (Bakı, 2008), « Energy Ecology Economy International Congress » (Bakı, 2007 və 2009) «Высокие технологии, фундамен-тальные исследования, экономика »(Rusiya, Sankt-Peterburq, 2011) və «Академик Ə.М.Қулиевин 100 иллиқ yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi konfransı» (Bakı, 2012).

İşin həcmi və quruluşu. Dissertasiya işi 21 şəkil və 26 cədvəl daxil olmaqla 168 səhifədə çap edilmişdir. Dissertasiya giriş, 4 fəsil, nəticələr, 172 adda istinad edilmiş ədəbiyyat mənbələrinin siyahısından və əlavələrdən ibarətdir.

Birinci fəsildə yağların yaradılmasında perspektiv istiqamətlər üzrə dövrü ədəbiyyatda olan yeni məlumatlarla, teplovoz, sənaye və gəmi dizel mühərriklərinin təsnifatında olan yeni dəyişiklər haqqında icmal toplanmışdır. Həmçinin müasir, yüksək keyfiyyətli baza yağları haqqında məlumat verilmişdir.

Fəsildə teplovoz, sənaye və gəmi dizel mühərrikləri üçün yaradılan motor yağlarında hazırda istifadə edilən müasir, perspektiv aşqar və aşqar paketləri haqqında məlumatlar və elmi praktikə nəliyyətlər xüsusi yer tutur.

İkinci fəsildə Azərbaycan neftlərindən alınan distillə yağlarının müxtəlif özlülük aşqarları ilə tərtib edilmiş yağ əsasları, perspektiv aşqar və aşqar paketləri əsasında teplovoz, sənaye və iri yüklü nəqliyyatların 6-8 ЧН 21/21, ДРН 23/30 sənaye və gəmi dizelləri üçün yaradılan M-14B₂ markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyalarının laboratoriya və stend sınaqları üzrə tədqiqat nəticələri verilib.

Üçüncü fəsildə alkilfenolyat tipli məlum aşqarların yeni modifikasiyaları- tərkibində müxtəlif heteroatomlar - kükürd, azot, bor və funksional qruplar olan oksidləşmə və korroziyaya qarşı, detergent-dispersedici aşqarların geniş tədqiqi ilə alınan elmi nəticələrin teplovoz və sənaye dizel mühərrikləri üçün yeni M-14Г₂ markalı sürtkü kompozisiyalarının yaradılması üzrə tədqiqat nəti-

cələrinin təhlili verilmişdir. Eyni zamanda xarici aşqar paketləri ilə yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması, laboratoriya və kvalifikasiya sınaqlarının aparılması ilə alınan nəticələr şərh edilir. Fəsildə çoxfunksiyalı aşqarlar əsasında M-14Г₂ markalı motor yağının müxtəlif temperaturlarda axıcılıq xassələrinin xarakterini müəyyənləşdirən nəticələr verilmişdir.

Dördüncü fəsildə müxtəlif növ M-503, M-504 və M-507 gəmi dizel mühərrikləri üçün MC-20 baza yağı və müvafiq aşqarlar əsasında M-20Бп markalı yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması, onların uzun müddət saxlanılıqda özlülük-temperatur və yuyucu-luq xassələrinin dəyişikliyinə tədqiqi ilə alınan nəticələr öz əksini tapmışdır.

Əlavələr bölməsində «Aşqar AKI-150» və Bakı baza yağları əsasında yaradılan M-14Г₂, M-20Бп yağlarının sınaq aktları və tətbiq üçün tövsiyə edilən normativ - texniki sənədlər verilmişdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

1. Müasir aşqar və aşqar paketləri əsasında teplovoz, sənaye və iri yüklü nəqliyyat dizelləri ЧН 21/21, ДН və ДПН 23/30 üçün M-14B₂ markalı yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması.

Özlülük yağın mühərrikdə işləmə prinsipini təyin edən və istismar xassələrini müəyyənləşdirən əsas parametrdir. Temperaturdan asılı olaraq yağın özlülyünün dəyişilməsinin tədqiqi mütləq sayılır. Özlülük aşqarları M-11 Bakı baza yağında tədqiq edilmişdir.

Bu məqsədlə müxtəlif firmaların bir sıra Viscoplex-1-810,-3-950,-8-450, -4-550, -2-670, Eridan B-1751, Shellvis-50, ПМА”Д”, özlülük aşqarları seçilmiş, M-8 və M-15 baza yağlarının kompaundu ilə hazırlanmış M-11 yağında onların optimal qatılıqları ilə M-14 ±0,5 mm²/s baza yağı tərtib edilmişdir.

Aşqarların M-11 yağında optimal qatılığı 0,5-3,3 % təşkil edir (cədvəl 1). Viscoplex-1-810,-8-450,-3-950 özlülük və özlülük indeksinin artımına görə digərlərindən üstündür, özlülük artımı 3,25-3,56 mm²/s, özlülük indeksinin artımı 23-27 vahid təşkil edir. Özlülük aşqarlarının təsir effekti özlülük (3,05-3,56 mm²/s) və özlülük artımına görə (15-20) çox fərqlidir:

- özlülük artımına görə **Viscoplex-3-950 > Viscoplex-1-810 > ПМА «Д» > Viscoplex-8-450 > Viscoplex-4-550 > Eridan B-1751 > Shellvis-50,**

-özlülük indeksinin artımına görə **Viscoplex-3-950 > Viscoplex-1-810 > Viscoplex-8-450 > Eridan B-1751 > ПМА «Д» > Viscoplex-4-550 > Shellvis-50** üzrədir.

Cədvəl 1

M-11 yağının polimer əsaslı aşqarlarla özlülük- temperatur xassələrinin tədqiqi

Aşqarlar	Aşqarın özlülüğü 100°C, mm ² /s	Qatılıq %	Kinematik özlülük, mm ² /s		Özlülük indeksi Öİ	Özlülük artımı ΔV ₁₀₀	Baza yağı ilə müqayisədə Δ Öİ
			40 °C	100 °C			
M-11	—	—	107,9	10,58	75	—	—
Viscoplex-2-670		1,2	147,2	13,98	90	3,4	15
-1-810	640,79	2,7	137,3	13,94	98	3,36	23
-3-950	853,65	2,55	134,0	14,14	102	3,56	27
-4-550	1330,2	3,3	140,0	13,63	92	3,05	17
-8-450	1646,3	2,4	135,2	13,83	98	3,25	23
Eridan B-1751	-	0,5	140	13,65	92	3,07	17
Shellvis-50	-	0,37	145,8	13,86	90	3,28	15
ПМА «Д»	-	3,0	146,5	13,92	95	3,34	20

Özlülük aşqarlarının tətbiq sahəsini müəyyənləşdirən əsas amillərdən biri onların istismar zamanı yağın tərkibində mexaniki və termiki davamlığıdır. Mexaniki destruksiya УЗДН-2Т disperqatorunda 22 kHs titrəmə tezliyində 60 dəqiqə müddətində ГОСТ 6794 -75,3.6 bəndi üzrə təyin edilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Viscoplex aşqarlarının mexaniki təsirə qarşı davamlıq xassələrinin tədqiqi

Viscoplex aşqarları	Qatılıq, %	Kinematik özlülük mm ² /s, 100°C		Özlülük dəyişikliyi, %	Özlülüğün davamlıq göstəricisi, %
		Sınaqdan əvvəl	Sınaqdan sonra		
M-11	—	10,58	—	—	—
-2-670	1,2	13,98	13,12	6,10	93,84
-1-810	2,7	13,94	12,97	6,95	93,04
-8-450	2,4	13,83	12,18	11,93	88,06
-4-550	3,3	13,63	13,06	4,10	95,81
-3-950	2,55	14,14	11,48	18,80	81,18

Müəyən edilmişdir ki, Viscoplex aşqarlarının mexaniki təsirə qarşı stabillik dərəcəsi 81,18-95,81% təşkil edir. Yüksək nəticə Viscoplex-4-550 aşqarına aid edilir (95,81%). Stabillik dərəcəsinin artımı **V-4-550 > V-2-670 > V-8-450 > V-1-810 > V-3-950** sxemi üzrədir. Özlülük aşqarlarının termiki destruksiyası 200°C-də aşqarların optimal qatılıqlarda 12 saat ərzində təyin edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Viscoplex aşqarlarının termiki davamlıq xassələrinin tədqiqi

Viscoplex aşqarı	Termiki destruksiya sınaqlarının nəticələri												
	Sınaqdan əvvəlki özlülük, 100°C, mm ² /s	Sınaqdan sonrakı özlülük, 100°C, mm ² /s				Özlülük dəyişikliyi, %				Özlülüyn davamlıq göstəricisi, %			
		Saat				Saat				Saat			
		1	4	8	12	1	4	8	12	1	4	8	12
-2-670	13,98	13,48	13,11	13,08	13,10	3,57	6,22	6,43	6,29	96,49	93,77	93,56	93,70
-1-810	13,94	13,83	13,61	13,52	13,40	0,78	2,36	3,01	3,87	99,21	97,63	96,98	96,12
-8-450	13,83	13,74	13,79	13,49	13,41	0,65	0,28	2,45	3,08	99,34	99,71	97,54	96,96
-4-550	13,63	13,28	13,31	13,26	13,10	2,56	2,34	2,71	3,88	97,50	97,65	97,35	96,11
-3-950	14,14	13,74	13,08	12,93	12,66	2,82	7,49	8,55	10,46	97,17	92,50	91,44	89,53

Aşqarlı yağ nümunələrinin yüksək temperatur və 1-12 saat ərzində sınaqdan sonrakı özlülük göstəricilərinin çox az dərəcədə dəyişikliyi onların termiki destruksiyaya qarşı yüksək davamlığını göstərir.

Viscoplex-1-810, -8-450 və -4-550 (3,08 - 3,88 %) aşqarların özlülük dəyişikliyi eyni səviyyədədir. Viscoplex-2-670 və -3-950 aşqarlarının destruksiyası 2 və 3 dəfə yüksəkdir. Özlülük dəyişikliyi aşağı olan aşqarların stabillik dərəcəsi yüksəkdir və 96,11-96,96 % təşkil edir. Aparılan sınaq nəticələrindən müəyyən edilmişdir ki, hazırda respublikada geniş сұрытдя istifadə edilən Viscoplex-2-670 özlülük aşqarı ilə müqayisədə Viscoplex-4-550 özlülük aşqarının mexaniki təsirə qarşı davamlığı çox yüksəkdir. Özlülük dəyişikliyi sınaq ərzində 4,1 % təşkil et-

mişdir. Aşqarların hərtərəfli tədqiqi nəticəsində özlülük və özlülük indeksini artırmaq, mexaniki və termiki təsirə qarşı Viscoplex-4-550 və Viscoplex-1-810 aşqarlarının yüksək davamlığı müəyyən edilib.

2. Teplovoz, sənaye və iri yüklü öz yükünü boşaldan dizel mühərrikləri üçün M-14B₂ markalı yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması.

M-8 və M-15 baza yağlarının 1:1 nisbətində kompaundu əsasında hazırlanmış M-14 yağında müxtəlif funksional xassəli detergent-dispersiyaedici, yuyucu, oksidləşmə və korroziyaya qarşı xarici aşqarların (OLOA-373c, C-150, MX-3103) fiziki-kimyəvi xassələri təyin edilmiş, ilkin sınaqların nəticələrinə görə optimal qatılıqları müəyyənləşdirilmişdir. Sınaq nəticəsindən aydın olmuşdur ki, OLOA-373c suksinimid aşqarının C-150 və MX-3103 aşqarları ilə sinergizmi yüksək təsirlidir. Bu aşqarların müxtəlif nisbətdə tədqiqi aşağıdakı aşqar kompozisiyasının daha təsirli olduğunu müəyyənləşdirmişdir:

2,4% Viscoplex - 4-550 , 2,2% OLOA -373c, 4,2 % C- 150, 0,8 % MX-3103, 0,5% Viscoplex - 5-309, 0,003% PIMC-200A.

Sürtkü kompozisiyasının yuyuculuq, korroziya və yeyilməyə qarşı xassələrinin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Bu üsul porşenin çirklənmə dərəcəsinə görə yuyuculuq, sürgü qolu içliyinin korroziyasına və porşen halqalarının yeyilməsinə görə yeyilməyə qarşı xassələrinin qiymətləndirilməsinə əsaslanır.

Bu standart B, B₂, Γ, Γ₂ və Д qrup yağların ГОСТ17479.1-85 tələblərinə uyğun yuyuculuq xassələrinin qiymətləndirilməsi (kvalifikasiya) üzrə motor sınaqlarına aiddir. ИМ-1 qurğusunda aparılan sınaq nəticələrinə əsasən sürtkü kompozisiyasının yuyuculuq xassələri ilə yanaşı korroziya və yeyilməyə qarşı xassələrinin də yüksək olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Oksidləşmə, korroziya, yuyuculuq və s. funksional xassələrə malik aşqarlar kimi detergent-dispersedici-OLOA-373c, yuyucu-dispersləşdirici - C- 150, oksidləşmə, korroziya və yeyilməyə qarşı – MX-3103, MX-3104 aşqarlarının müxtəlif qatılıqlarda baza yağı ilə uyğunlaşmasının tədqiqi, onların optimal qatılıqlarının sinergetik təsirinin təyini ilə ГОСТ 12337-84 tələblərinə uyğun M-14B₂ motor yağının tərkibi müəyyənləşdirilmişdir. M-14B₂ motor yağının işlənib hazırlanmış yeni sürtkü kompozisiyasının fiziki-kimyəvi və ilkin laboratoriya sınaqlarının nisbətən yüksək qələvi ədədi (6.3 mq KOH/q) və az küllülüyü (1.032%) ilə fərqlənir (cədvəl 4).

M-14B₂ təcrübi yağın ИКМ-40 (ГОСТ 20457-74), ИМ-1 (ГОСТ 2094-75) və НАМИ - 1М (ГОСТ 20303-74) qurğularında sınaq nəticələri

onun yüksək istismar xassələrini müəyyənləşdirmişdir.

Cədvəl 4

M 14B₂ markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyasının əsas keyfiyyət göstəriciləri

Göstəricilər	M-14B ₂ ГОСТ 12337-84	M-11 Bakı baza yağı 2,4% Viscoplex-4-550 4,2% C-150 2,2% OLOA-373c 0,8% Mx-3103 0,5% Viscoplex-5-309 0,003% ПМС-200А
Kinematik özlülük, 100°C- də mm ² /s	13,5-14,5	13,78
Özlülük indeksi, aşağı olmamalı	85	94
Qələvi ədədi, mqKOH/1q yağa, aşağı olmamalı	4,8	6,3
Sulfat külü, %, çox olmamalı	1,2	1,032
Korroziya (qurğusun lövhədə), q/m ² yuxarı olmamalı	Yoxdur	Yoxdur
Çöküntü əmələ gətirməyin induk-siya dövrünə əsasən davamlığı (50 saat)	Davam gətirir	Davam gətirir
Donma temperaturu, °C, yuxarı olmamalı	Mənfi 12	Mənfi 15
Alışma temperaturu (açıq putada) °C, aşağı olmamalı	210	230
Rəng (durulaşdırılmış15:85),ЦНТ vahidi yuxarı olmamalı	4,0	4,0
Sıxlıq20°C, kq/m ³ , çox olmamalı	910	905

Birsilindrli ИКМ-40 qurğusunda yağın oksidləşməyə qarşı davamlıq xassəsi sınaq nəticəsində özlülük dəyişikliyinə təyininə əsasən qiymətləndirilmişdir. Norma üzrə 100%-ə qarşı 55.4% təşkil etmişdir.

ИКМ-40 qurğusunda porşen qanovlarının kirlənməsi 11 bala qarşı 10,75, porşen ətkləri və qanovların xarici səthinin kirlənməsi 18,5-ə qarşı 17,85 bal təşkil etmişdir, porşen halqalarının yeyilməsi kifayət dərəcədə aşağıdır. Birsilindrli karbürətor НАМИ-1М qurğusundakı sınaq 120 saat müddətində 8 saat mərhələlərlə soyuq iş rejimində sentrafuqanın rotorunda əmələ gələn çöküntünün miqdarının təyininə əsaslanır (cədvəl 5).

M-14B₂ təcrübi yağın aşağı temperaturda əmələ gətirdiyi çöküntünün miqdarı 200 q-dan artıq deyil. Bütün porşen arakəsmələrində əmələ gələn çirklənmə norma daxilindədir:6,0 bala qarşı 4,88 bal .

Yeni sürtkü kompozisiyasının stend sınaqlarının nəticələri

Göstəricilər	B vəB ₂ yağ qrupu üçün norma	Yeni sürtkü kompozisiyası Təcrübi yağ nümunəsi
HKM-40 qurğusunda yağın oksidləşmə xassəsinin təyini		
Kinematik özlülük artımı, %	100	55,4
HM-1 qurğusunda yağın yuyuculuq, korroziya və yeyilməyə qarşı xassəsinin təyini		
Yağın yuyuculuq xassəsi, ball		
Porşen (kompresiya)halqalarının mütəhərrikiyi	0,0	0,0
Porşen qanovlarının kirlənməsi	11,0	10,75
o cümlədən :1-ci qanov	6,0	5,75
Porşen ətəyinin kirlənməsi,	1,5	1,7
Porşen ətəklərinin və qanovların xarici səthinin kirlənməsi	12,5	12,45
Porşenin daxili səthinin kirlənməsi (dibi və yan səthi)	6,0	5,4
o cümlədən porşenin dib hissəsi	5,0	5,0
Porşenin daxili və xarici səthinin ümumi kirlənməsi	18,5	17,85
Yeyilmə xassələri		
Komplekt porşen halqalarının yeyilməsi, mq	600	485
Korroziya xassələri		
Sürgü qolu içliyinin yeyilməsi, mq	75	45
HAMM-1M qurğusunda yağın aşağı temperaturda çöküntü əmələ gətirmə xassələrinin təyini 		
Sentrafuqanın rotorunda çöküntünün miqdarı, q	250	200
Porşenin qurum və lak çöküntüləri ilə kirlənməsi, ball	6,0	4,88

3. Teplovoz və ЧН 26/26, ЧН 30/38 sənaye dizel mühərrikləri üçün yeni M-14 Г₂ markalı sürtkü kompozisiyalarının yaradılması.

Alkilfenolyat aşqarları çoxfunksiyalı olmaqla oksidləşmə, korroziya, yuyuculuq və neytrallaşdırma xassələrinə malikdir.

Tərkibində kükürd, bor, azot saxlayan alkilfenolyatların yeni modifikasiyaları yüksək qələvi ədədinə malikdirlər. Bu maddələrin bəzi nümunələri karbonatlaşma prosesinin tətbiqi ilə alındığı üçün onların qələvi ədədi daha yüksək 130-150mqKOH/q-a çatır.

Qeyd olunan aşqarların Bakı baza yağlarında ayrılıqda və digər funksional xassəli ДФ-11, А-22, və s. oksidləşmə və korroziyaya qarşı, yuyucu С-150, С-250 və С400, Viscoplex-4-550 və Viscoplex - 3-950 özlülük aşqarları ilə birlikdə tədqiqi ilə teplovoz, sənaye və gəmi dizel mühərriklərində istifadə edilən В₂,Г₂ və Бп markalı yağların analoqlarının yaradılmasının mümkünliyi araşdırılmışdır.

3.1. Alkilfenolyat tipli detergent - dispersedici aşqarların yeni modifikasiyalarının mühafizəedici xassələrinin tədqiqi.

Aşqarlı yağların mühafizəedici xassələri ГОСТ 9.044-75 və 9.054-75 üzrə təyin edilmişdir. Tədqiqatlarda məqsəd müxtəlif sinif küllü, azküllü və külsüz metal üzvü detergent-dispersiya və yuyucu-dispersedici aşqarların xassələrinin müqayisəli surətdə tədqiqi, onların quruluşu və tərkibi ilə əlaqədar daha təsirli nümunəsinin müəyyənləşdirilməsidir. Bakı və Şərqi neftlərindən alınan M-14 və M-20 distillə və qalıq yağlarında aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, metal lövhəciklərdə kütlə itkisi əsasən qurğusun lövhələrdə baş verir. Mis və polad lövhəciklərdə paslanmanın dərəcəsi çox azdır. Rütubətli hava ilə oksidləşmə şəraitində korroziyanın qiymətləndirməsi rütubət kamerasında temperatur $40 \pm 2^\circ\text{C}$, nisbi rütubət $95 \pm 3\%$ -də aparılmışdır.

Alkilfenolun formaldehid və amonyakla kondensləşmə məhsulunun kalsium duzu ilə onun karbonatlaşdırılmış məhsulunu müqayisə etdikdə müəyyən edilmişdir ki, qələvi ədədinin yüksək göstəriciləri halında yağların paslanmaya qarşı mühafizə xassəsi yüksəkdir.

Cədvəl 6

Alkilfenolyat tipli detergent-dispersiya aşqarlarının mühafizəedici xassələrinin təyini

Sınaq nümunələri	Korroziya CT – 10 (polad)						
	Rütubətli kamerada			Dəniz suyunda		HBr təsiri ilə	
	(metod 1)			(metod 4)		(metod 5)	
	Korroziyanın yaranma müddəti, Sütka	Korroziyanın sahəsi, yuvalar	Korroziya, %	Korroziyanın sahəsi, yuvalar	Korroziya, %	Korroziyanın sahəsi, Yuvalar	Korroziya, %
M – 14	1	28	14	11	5,5	34	17
ИХП-101	6	24	7	6	3	5	2,5
AKİ-114	8	7	4,0	2	1,0	0	0
AKİ-130	9	5	2,5	0	0	2	1,0
AKİ-150	9	5	2,5	0	0	2	1,0
AKİ-144	7	12	6	5	2,5	5	2,5
AKİ-209	11	10	5	4	2	0	0
AKİ-210	12	5	2,5	2	1	0	0

Rütubətli kamerada ilk korroziya yuvaları 9 sutkadan sonra yaranır, elektrolitdə demək olar ki, metalların mühafizəsi tam təmin olunur.

Təcrübə göstərir ki, adi şəraitdə müəyyən mühafizəedici xassəyə malik aşqarlar yüksək temperaturda parçalana bilər və hətta korroziya əmələ gətirə bilər. Rütubətli kamerada baza yağında ilk sutkada korroziya yuvaları yaranır, ИХП -101 aşqarının M-14 yağında 10 % qatılığında 6 sutkadan sonra yaranan korroziya yuvaları AKİ seriyalı aşqarlarda iki dəfə azdır. Eyni nəticə HBr təsirində 34 yuvaya qarşı 5, korroziya 17 %-dən 2,5%-ə düşür. AKİ-209 aşqarı ilə korroziya müşahidə olunmur.

Nəticələr alkilfenolyat aşqarlarının yüksək mühafizəedici xassələrə malik olduğunu göstərir. Aşqarların mis, polad və qurğuşun lövhəciklərinin iştirakı ilə paslanmaya qarşı davamlıq prosesində əsas etibarlı ilə kütlə itkisi qurğuşun lövhəcikdə gedir. Belə ki, M-8, M-11 və M-14 baza yağlarında kütlə itkisi 127,0 - 130,0 q/m², lövhəciyin səthində yaranan oksidləşmə məhsullarının miqdarı 48-51 q/m² təşkil edir.

Digər materiallarda - mis və polad lövhəciklərdə kütlə itkisi müvafiq olaraq 9 - 10,0 q/m² və 2,5-3,0 q/m² təşkil edir. Oksidləşmə məhsullarının miqdarı 7,3 - 8,0 q/m² və 2,2 - 2,6 q/m² həddlərində olur.

3.2 Çoxfunksiyalı alkilfenolyatlar və xarici aşqar paketləri əsasında M-14Г₂ markalı motor yağının yeni analoqunun yaradılması.

Respublikada aşqarların istehsalının dayandırılması xarici aşqar paketləri əsasında yerli baza yağları üçün müxtəlif qrup motor yağlarının yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Aşqar paketlərinin çoxfunksiyalı xassələri və yüksək termoanalitik parçalanma göstəriciləri nəzərə alınaraq SAP-2055z, K-47MD və K-48MD aşqar paketləri ilə teplovoz və sənaye dizelləri üçün Bakı baza yağlarında M-14Г₂ markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyaları işlənib hazırlanmışdır. Aşqar kompozisiyalarının tərkibində özlülük aşqarı kimi Viscoplex-2-670, Viscoplex-4-550, oksidləşmə və korroziya aşqarları ДФ-11, MX-3103, A-22 tədqiq edilmişdir. K-47MD aşqar paketinin M-14 yağında 3,5- 4,5% qatılığında qələvi ədədinin 8,38 -10,5 mqKOH/q oksidləşməyə qarşı davamlıq 40 saat ərzində əmələ gələn çöküntünün miqdarı 0,23- 0,7 % təşkil edir.

Fiziki-kimyəvi göstəricilər və ilkin laboratoriya sınaqlarının nəticələrinə əsasən M-14Г₂ markalı motor yağının aşağıdakı tərkibdə yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılıb:

- Viscoplex-2-670, K-47MD, ДФ-11, Viscoplex-5-309, ПМС-200А;
- Viscoplex-1-810, K-48MD, ДФ-11, Viscoplex-5-309, ПМС-200А;

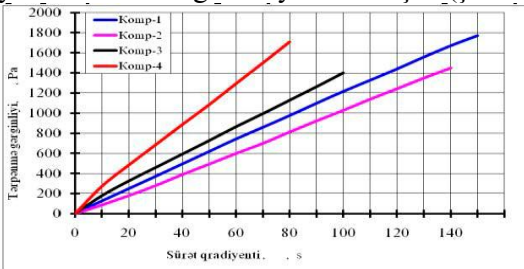
-Viscoplex-4-550,SAP-2055z,AMГ-3,Viscoplex-5-309,PMC-200A;
 -Viscoplex-4-550,AKI-150,C-150,MX-3103,Viscoplex-5-309,PMC-200A.

M-14Г₂motor yağının yeni analoqunun təcürbi nümunəsinin İKM-40 qurğusunda yağın oksidləşmə xassələri və Д-240 mühərrikində yağın yuyuculuq və korroziya xassələrinin təyin edilmişdir. M-14Г₂ motor yağının təcürbi nümunəsinin oksidləşməyə qarşı xassələri yüksəkdir.

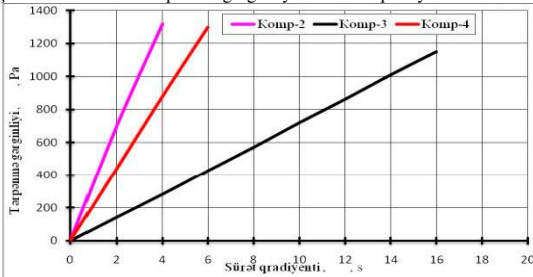
3.3. Viscoplex özlülük aşqarlarının M-14Г₂ markalı sürtkü kompozisiyasında reoloji xassələrinin tədqiqi.

Sürtkü kompozisiyalarının əsas mühüm xassələrdən biri mühərrik in aşağı temperaturda etibarlı işinin təmin olunmasıdır.

Viscoplex-4-550, -8-450, -1-810 və -3-950 özlülük aşqarları ilə işlənilib hazırlanmış sürtkü kompozisiyalarının «Reotest-2» rotasyon viskozimetridə ГОСТ 26276-82 üzrə sürət qradiyentinin $\gamma = 0,3-145,8 \text{ s}^{-1}$ dəyişilmə diapazonunda +20°C-dən mənfi 20°C temperaturda reoloji xassələri tədqiq edilmişdir.Reoloji parametrlər müvazinətli axma reoloji əyrlərə əsasən təyin edilmişdir. Kompozisiyaların reoloji xassələri özlülüyün sürüşmə sürəti və ya gərginlik qiymətindən asılılığı ilə xarakterizə olunur ki, nəticədə axıcılıq əyrləri alınır. Kompozisiyaların reoloji parametrləri tərpnəmə gərginliyinin sürət qradiyentindən asılılığını təyin edilmişdir(şəkil 1,2).

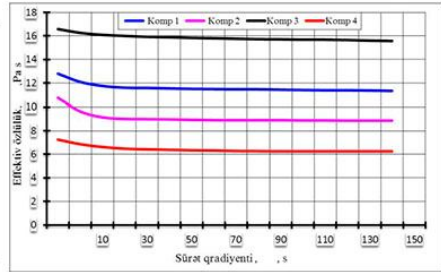
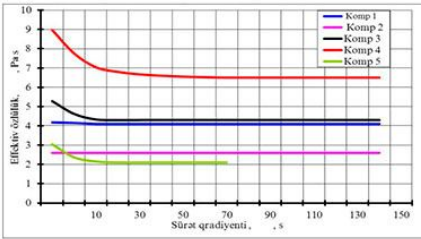


Şəkil 1. -10°C-də tərpnəmə gərginliyinin sürət qradiyentindən asılılığı.



Şəkil 2. 20°C-də tərpnəmə gərginliyinin sürət qradiyentindən asılılığı.

Müəyyən edilmişdir ki, kompozisiya 1 müsbət temperaturlarda 0; 10; 20°C, kompozisiya 2 isə 0; 10; -10°C, kompozisiya 2 - 4 mənfi 20°C-də Nyuton mayeləri axma xarakterinə malikdirlər. Kompozisiya 3 və 4 - 0; 10; 20°C-də sürüşmənin aşağı sürətlərində ($\gamma=60s^{-1}$) psevdoplastik axma xarakterinə malikdirlər. Kompozisiyalar 2 və 5 isə 20°C-də özlülü plastik axma xarakteri daşıyır. Sürət qradientinin bütün dəyişmə diapazonunda effektiv özlülüklərin ($\eta, \text{Па} \cdot \text{s}$) qiyməti hesablanıb, alınan nəticələrə əsasən məhlulların reoloji axma əyriləri qurulub, daha doğrusu effektiv özlülüklərin sürüşmə sürətindən asılılıqları müəyyənləşdirilib (şəkil 3,4).



Şəkil 3. 0°C-də effektiv özlülüğün sürət qradientindən asılılığı Şəkil 4. -10°C-də effektiv özlülüğün sürət qradientindən asılılığı

Kompozisiyalar 1-5 müsbət 10°C və mənfi 10°C-də psevdoplastik axma xarakteri, 1 və 2 kompozisiyalar 0°C və 2 - 4 kompozisiyalar mənfi 20°C-də Nyuton, kompozisiya 3 isə müsbət 20°C-də psevdoplastik axma xarakterlidir.

Viscoplex seriyalı özlülük aşqarların sürtkü kompozisiyalarında müsbət 20°C-dən mənfi 20°C-dək temperatur intervalında Nyuton, psevdoplastik, habelə özlülü plastik axma xarakteri müşahidə olunur. Viscoplex-4-550 və Viscoplex-1-810 aşqarların bütün temperaturlarda yüksək axıcılıq xassələri qeyd olunub.

4. Gəmi dizel mühərrikləri üçün M-20Бп markalı yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması

Hazırda həll edilməsi mühüm olan problem dizellərin uzun müddətli və etibarlı işini təmin edən yüksək keyfiyyətli sürtkü yağlarının yaradılmasıdır.

Respublikada istehsalı nəzərdə tutulan aşqarlardan istifadə etməklə M-503, M-504 və M-507 tipli gəmi dizellərində istifadə edilən M-20Бп yağının yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması üzrə tədqiqat işləri aparılmışdır. Detergent-dispersedici aşqar kimi dioksi-alkilfenil metanın barium duzu-ИХП-101, alkilfenolun formaldehid və ammoniyakla

kondensləşmə məhsulunun kalsium duzu – AKİ-114 və aşqarın karbonatlaşdırılmış məhsulu yüksək qələvili AKİ-130 və AKİ-150 aşqarları cəlb edilmişdir. Oksidləşmə, korroziya və yeyilməyə qarşı aşqar kimi ДФ-11 və eyni funksional xassəli sink dial-kilditiofosfatın mineral yağda məhlulu- MX-3103 və MX-3104, yuyucu-dispersləşdirici, neytrallaşdırıcı, yüksək qələvili C-400 aşqarları MC-20 yağında tədqiq edilmişdir(cədvəl 7).

Cədvəl 7

M-20 Бп markalı motor yağının yeni sürtkü kompozisiyaları

Göstəricilər	M-20 Бп ТУ-38.101593-86 3,5% ЦИАТИМ-339 1,5 % ПМС“Я” 2 % ДФ-1, 0,003 % ПМС-200А	2,42%ИХП-101 2% ДФ-11 0,4%С-400 0,005%ПМС- 200А	1,5%АКІ-114 1,8%МХ-3103 0,4%С-400 0,003%ПМС- 200А	1,2% АКІ-130 2% ДФ-11 0,35 % С-400 0,003%ПМС- 200А	1,2 % АКІ-150 1,8 % МХ-3104 0,3%С-400 0,003%ПМС- 200А
Kinematik özlülük, mm ² /s, 100°C	19,5 – 21,5	20,65	20,12	19,93	19,82
Özlülük indeksi	85	85	85	85	85
Qələvi ədədi, mq KOH 1q yağa	2,7	2,75	3,0	3,02	3,2
Sulfat kütlünün miqdarı, %	0,9	0,85	0,79	0,81	0,83
Alışma temperaturu, açıq putada təyin olunmuş, °C	220	270	270	270	270
Donma temperaturu, °C	Mənfi 15	Mənfi 15	Mənfi 15	Mənfi 15	Mənfi 15
Korroziyalıq ГОСТ3778-77 üzrə C1 və C2 qurğuşun lövhələrində, q/m ²	10	Yoxdur	8,0	Yoxdur	Yoxdur
Çöktürmə əmələ gətirməyin induksiya dövrünə görə davamlılıq 40-saat,	Davam gətirir				
Rəng, ЦИТ kolorimetrində, ЦИТ vahidi	Normaləşdirilmir, təyini mütləqdir	5,5	5,0	5,0	5,5
Sıxlıq 20°C, kq/m ³	—	899	895	895	896
Yuyuculuq potensialı 250°C, %	—	85	90	90	90

Cədvəldən göründüyü kimi ИХП-101, АКІ-114, АКІ-130 və АКІ-150 alkilfenolyat aşqarları ДФ-11 sinkdialkilditiofosfat aşqarı və С-400 yuyucu aşqarlarından ibarət kompozisiyalar fiziki - kimyəvi xassələrinə, oksidləşmə və korroziyaya qarşı yüksək davamlığı olmaqla özlülük, özlülük indeksi, kül, alışma temperaturu və s. göstəriciləri ilə M-20Бп yağına norma üzrə qoyulan tələblərə tam cavab verir.

Təcrübi yağ nümunəsinin bir silindirli ИКМ-40 qurğusundaГОСТ 20457-75 üzrə oksidləşmə keyfiyyətini xarakterizə edən 50°C - dəki özlülük dəyişikliyi 50 %-ə qarşı 44,5 % olmuşdur. Beləliklə, ИХП-101, АКİ-114 yaxud (АКİ-130, АКİ-150), ДФ-11 yaxud (МХ-3103,МХ-3104) və С-400 aşqarları əsasında МС-20 baza yağında yaradılan М-20Бп yağının yeni analoqlarının М-503, М-504 və М-507 tipli gəmi dizel mühərirlərində istifadəsi tövsiyyə edilir.

М-14В₂, М-14Г₂ və М-20Бп motor yağlarının yeni sürtkü kompozisiyalarının nümunələri uzun müddət saxlandıqda əsas keyfiyyət göstəricilərini saxladığı müəyyən edilmişdir. Yağ nümunələrinin özlülük-temperatur xassələri dəyişməyib. Yağ nümunələrində sınaqdan sonra yuyuculuq potensialı və rəng ЦНТ vahidi dəyişilməyib.

NƏTİCƏLƏR

1.Azərbaycan neftləri qarışığından alınan М-8, М-11 və М-15 distillə yağları, tərkib və quruluşca fərqli polimetakrilat tipli bir sıra Viscoplex-3-950,-1-810, -8-450, -4-550, Eridan B-1751, Shellvis-50, ПМА«D» özlülük aşqarlarının tədqiqi əsasında müasir tələblərə uyğun yüksək özlülük-temperatur xassələrinə malik baza yağları tərtib edilmişdir.

2.Müəyyən edilmişdir ki, özlülük aşqarları özlülük (3,05-3,56 mm²/s) və özlülük indeksinin artımına görə (15-20) çox fərqlidir:

- özlülük artımına görə **Viscoplex-3-950 > Viscoplex-1-810 > ПМА «D» > Viscoplex-8-450 > Viscoplex-4-550 > Shellvis-50 > Eridan B-1751;**

-özlülük indeksinin artımına görə **Viscoplex-3-950 > Viscoplex-1-810 > Viscoplex-8-450 > Eridan B-1751 > ПМА «D» > Viscoplex-4-550 > Shellvis - 50** üzrədir.

3.Müəyyən edilmişdir ki, Viscoplex-4-550 aşqarı mexaniki və termiki təsirə qarşı davamlığına görə digər aşqarlardan üstündür, mexaniki destruksiya nəticəsində özlülük dəyişikliyi 4,1 mm²/s, termiki destruksiya nəticəsində davamlıq göstəricisi 95,8 % təşkil edir.12 saatdan sonra özlülük dəyişikliyi 3,8 mm²/s, davamlıq göstəricisi 96,1 % təşkil edir.

4.Özlülük aşqarlarının müxtəlif temperaturlarda axıcılıq xarakterləri Reotest-2-də mənfi 20°C-dən müsbət 20°C intervalında sürət qradientinin 0,3-145,8 s⁻¹ dəyişilmə diapazonunda dinamik özlülükləri təyin edilmişdir.Müəyyən edilmişdir ki, aşqarlı yağ nümunələri müxtəlif axma xarakterli -yüngül psevdoplastik, qeyri-Nyuton və Nyuton mayələridir:Viscoplex-2-670 aşqarında müsbət temperaturlarda 0-20°C-də, Viscoplex-1-810 və Viscoplex-4-550

nümunələrində 20°C-də Nyuton mayeləri axma xarakteri, Viscoplex-8-450 aşqarında sürüşmənin aşağı sürətlərində ($\gamma=60 \text{ s}^{-1}$) psevdoplastik axma xarakteri müəyyən edilmişdir.

5.Detergent - dispersedici xassəli, tərkibində müxtəlif heteroatomlar olan alkilfenolyatların yeni modifikasiyalarının oksidləşmə və korroziyaya qarşı mühafizəedici xassələri tədqiq edilmişdir. Alkilfenol, formaldehid və müxtəlif aminlərin kondensləşmə məhsullarının kalsium duzları və onların karbonatlaşdırma prosesindən alınan duzlarının tədqiqi ilə müəyyən edilmişdir ki, kifayət dərəcədə detergent-dispersiya, oksidləşmə və korroziyaya qarşı təsirli aşqar kimi qiymətləndirilən bu birləşmələr müxtəlif rütubət, temperatur, duzlu su, turşu və HBr mühitində yüksək keyfiyyətli mühafizəedici xassəyə də malikdir. Sürtkü yağının tərkibində ilk sutkada korroziyaya uğrayan metal səthdə aşqarların 4,5-6,0 % qatılıqlarında metalın davamlığı 9-10 sutkayadək artır. Dəniz suyu və HBr təsirində davamlıq 95-100 % - lə qiymətləndirilir. Oksidləşmə prosesində (200°C-də) müxtəlif saatlar ərzində sınaq zamanı yaranan çöküntünün miqdarı (30-40 saat) 0,5%-i keçmir. HBr təsirində aşqarsız yağda yaranan korroziya yuvalarının sayı 5, korroziya faizi 17-dən 2,5%-ə düşür. AKİ-209 və AKİ-210 aşqarlarının 4,5-6,0% qatılıqlarında mühafizəedici təsir 85 - 92 % təşkil edir.

6.AKİ seriyalıAKİ-150, AKİ-114, AKİ-209, AKİ-210 aşqarların ДФ-11, А-22 və С-150, С-400 aşqarlarla М-14 yağında müxtəlif komponent sistemində tədqiqi Viscoplex-4-550 özlülük aşqarı və çoxfunksiyalı aşqar və aşqar paketləri əsasında teplovoz, sənaye və iri yüklü nəqliyyat dizel mühərrikləri üçün М-14B₂, М-14Г₂ markalı bir neçə yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılmışdır:

Viscoplex-4-550, OLOA-373c, C-150, MX-3103, Viscoplex-5-309, ПМС-200A.

Çoxfunksiyalı xarici aşqar paketlərinin K-47MD, K-48MD, SAP-2055z tədqiqi ilə М-14Г₂ markalı yağın yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılmışdır:

Viscoplex-2-670, K-47MD, ДФ-11, Viscoplex-5-309, ПМС-200A;

Viscoplex-1-810, K-48MD, ДФ-11, Viscoplex-5-309, ПМС-200A;

Viscoplex-4-550, SAP-2055z, АМГ-3, Viscoplex-5-309, ПМС-200A;

Viscoplex-4-550, AKİ-150, C-150, MX-3103, Viscoplex-5-309, ПМС-200A

7.Bakı baza yağında Viscoplex-4-550, OLOA-373c, C-150, V-5-309 və ПМС-200A aşqarları ilə işlənib hazırlanmış М-14B₂ motor yağının təcrübi nümunəsinin ИКМ-40, ИМ-1 və НАМИ-1М qurğularında yuyuculuq, oksidləşmə, korroziya və yeyilməyə qarşı xassələrinin təyini üzrə aparılan kvalifikasiya sınaqları müsbət nəticə

vermişdir. Oksidləşməyə qarşı davamlıq özlülük dəyişikliyinə norma üzrə 100% - ə qarşı 54,5 % təşkil etmişdir.

8. Bakı baza yağında Viscoplex-4-550, SAP-2055z, AMГ-3, Viscoplex-5-309 və ПМС-200А aşqarları ilə işlənilib hazırlanmış M-14Г₂ markalı motor yağının təcrübi nümunəsinin ИКМ-40 qurğusunda oksidləşməyə qarşı xassəsi, Д-240 mühərrikində yuyuculuq, yeyilmə və korroziyaya qarşı xassələri sınaqdan keçirilmişdir. Sınaq zamanı alınan nəticələr təcrübi yağın əsas keyfiyyət göstəricilərinin ГОСТ 12337-84 üzrə təyin edilmiş normalara tam cavab verdiyi müəyyən edilmişdir.

9. Çoxfunksiyalı alkilfenolyat detergent-dispersedici aşqarlarının yeni modifikasiyaları AKİ-114, AKİ-130, AKİ-150, sinkdialkilditiyofosfat- ДФ-11 və yuyucu С-150 aşqarlarla müxtəlif sistemli kompozisiyalarının tədqiqi ilə M-503, M-504 və M-507 növ gəmi dizel mühərrikləri üçün ТУ-38.101593-86 normalarına uyğun M-20Бп dizel yağının yeni sürtkü kompozisiyası yaradılmışdır.

10. Bakı baza yağları əsasında M-14Г₂, M-20Бп yağlarının, tətbiq üçün tövsiyə edilən aşqar üçün normativ-texniki sənədlər işlənilib hazırlanmışdır:

«M-14Г₂ motor yağı» - ТŞ AKİ 3536814-24-2006;

«M-20Бп motor yağı» - ТŞ AKİ 3536814-40-2009;

«Aşqar AKİ-150» - ТŞ AKİ 3536814-44-2012.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu aşağıdakı əsərlərdə dərc edilmişdir:

1. Babaşlı A.Ə. Polimetakrilat tipli özlülük aşqarlarının Bakı baza yağlarında tədqiqi /Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Aspirantlarının Elmi Konfransı, Bakı-2008. s.125-128
2. Cavadova H.Ə., Babaşlı A. Ə., Ramazanova Y.B. Yuyucu-dispersləşdirici aşqarların motor yağlarında istifadəsi // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2007, №10, s. 41 – 43
3. Farzaliyev V.M., Javadova A.A., Azimov E.V., Mamedkerimova S.B., Babashli A.A. Investigations of rheological properties of lubricant compositions for diesel engines/ Ninth Baku International Congress « Energy, Ecology, Economy» 7-9 June, 2007, Baku, p.603-606
4. Cavadova H.Ə., Babaşlı A. Ə., Hüseynova A.Ə. və b. Butadien-a-metilstirool aşqarının müxtəlif baza yağlarının özlülük-temperatur xassələrinə təsiri // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2009, № 1, s. 57- 60

5. Javadova A.A., Mamedkerimova S.B. Babashli A.A. Motor oil M-14Г₂ developed on the basis of Baku distilled oils for Diesel Locomotive and Industrial and diesels engines / Tenth Baku International Congress «ENERGY, ECOLOGY, ECONOMY» Baku, 23-25 September, 2009, p. 252-255
6. Cavadova H.Ə., Babaşlı A. Ə., Dadaşova T.A. M-503, M-504 və M-507 tipli gəmi dizellərində istifadə edilən M-20Бп yağının yeni sürtkü kompozisiyaları// Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2010, № 4, s. 50 – 53
7. Cavadova H.Ə., Babaşlı A.Ə., Əfəndiyeva X.Q., Teplovoz, gəmi və sənaye dizelləri üçün motor yağı // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2011, № 3, s.52-56
8. Джавадова Н.А., Бабашлы А.А., Ефендиева Х.Г. Разработка новых смазочных композиций для форсированных дизельных двигателей.// Нефтепереработка и Нефтехимия, 2011, № 3, с.34-37
9. Cavadova H.Ə., Babaşlı A.A., Hüseynova A.Ə. və b. Teplovoz və sənaye dizelləri üçün motor yağı / Akademik Ə.M. Quliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi konfransı, s. 64, Bakı -2012
10. Ramazanova Y.B., Babaşlı A.Ə., Dadaşova T.A., Yusifzadə G.Q. Aşqar kompozisiyalarının uzun müddət saxlanıldıqda keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi / Akademik Ə. M. Quliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi konfransı s. 63, Bakı -2012
11. Фарзалиев В.М., Джавадова Н.А., Бабашлы А.А. Разработка моторного масла М-14Г₂ на базе Бакинских масел и исследование его реологических свойств // Нефте переработка и нефтехимия, 2008, №10, с. 26 – 29
12. Джавадова Н.А., Юсиф-заде Э.Г., Бабашлы А.А. Моторное масло для судовых дизелей /12-ая Международная научно-практическая конференция Высокие технологии, фундаментальные исследования, экономика. Декабрь, 2011, Санкт-Петербург, с.163-165
13. Fərzəliyev V.M., Cavadova H.Ə., Babaşlı A.Ə və b . Gəmi dizelləri üçün motor yağı /Azərbaycan Respublikasının Patenti İ 2009 0207, 2009.

Айтен Амирхан кызы Бабашлы

Разработка различных групп смазочных композиций для тепловозных, промышленных и судовых дизелей

Разработаны высокоэффективные смазочные композиции на базе бакинских масел для тепловозных, промышленных и судовых дизелей – М-14В₂, М-14Г₂ и М-20Бп.

Исследованием дистиллятных масел М-8, М-11 и М-15, полученных из смеси Азербайджанских нефтей, ряда вязкостных присадок полиметакрилатного типа, обладающих различным составом и строением, созданы базовые масла, отличающиеся высокими вязкостно-температурными свойствами, стабильностью к механической и термической деструкциям, а также хорошей текучестью в температурном интервале от минус 20⁰С до 20⁰С.

Исследованием новых модификаций алкилфенолятных присадок, содержащих в своем составе различные гетероатомные группы- азота, фосфора, серы - АКІ-130, АКІ-150, АКІ-219, АКІ-210, АКІ-114 и многофункциональных пакетов присадок SAP-2055z, К-47МД, К-48МД, OLOA-373с разработаны новые смазочные композиции масел марки М-14В₂ и М-14Г₂ для тепловозных и промышленных дизельных двигателей.

Разработаны новые смазочные композиции для масла марки М-20Бп на основе масла МС-20 и присадок АКІ-114, АКІ-130, АКІ-150, ДФ-11, ПМС-200А для дизельных двигателей типа М-503, М-504 и М-507, отвечающие требованиям ТУ 38.101593-86.

Проведены квалификационные испытания опытно-промышленных образцов масел М-14В₂ и М-14Г₂ на установках ИКМ-40, ИМ-1, НАМИ-1М и на двигателе Д-240. На основе положительных результатов квалификационных испытаний данные масла рекомендованы для производства и применения.

На основе проведенных исследований по разработке масел для тепловозных, промышленных и судовых дизелей, разработаны соответствующие нормативно-технические условия:

“М-14Г₂” motor yađı - TŞ AKİ 3536814-24-2006;

“М-20Бп” motor yađı- TŞ AKİ 3536814-40-2009;

“Aşqar AKİ-150” - TŞ AKİ 3536814-44-2012.

Babashli A.A.

SUMMARY

Development of various groups of lubricating compositions for locomotive, industrial and marine diesel engines

Based on Baku oils highly effective lubricating compositions have been developed for locomotive, industrial and marine diesel - M-14B₂, M-14Г₂ and M-20Бн.

The researches have been carried out of distillate oils M-8, M-11 and M-15, polymethacrylate types viscosity additives with complex composition and structure to established new base oils which characterizing high viscosity-temperature properties, stability to mechanical and thermal destruction and also their good starting characteristics within the temperatures from minus 20⁰C to plus 20⁰C.

The investigation of new modification alkyphenols additives containing in composition various heteroatomic groups – nitrogen, phosphorus, sulfur- АКІ- 130 , АКІ- 150 , АКІ- 219 , АКІ- 210 , АКІ- 114 and multifunctional additive packages SAP-2055z, K- 47MD , K- 48MD , OLOA-373c have been developed new lubricating oil compositions for locomotive and industrial diesel engines M-14B₂ and M-14Г₂.

It was also found out new lubricating oil compositions based on MC-20 oil for M-20Бн motor oil and additives АКІ- 114 , АКІ- 130 , АКІ- 150 , ДФ- 11 , ПМС - 200А according to ТУ 38.101593-86 for diesel engines M- 503, M -504 and M -507.

For the first time qualification tests have been conducted for M-14B₂ and M-14Г₂ oil samples on facilities ИКМ-40, ИМ -1, НАМИ-1М and also at pilot engine Д-240. Based on positive results of qualification tests these oils are recommended for use and production.

Based on studies working out of motor oils for locomotive, industrial and marine diesel engines have been developed appropriate standard-technical condition:

" M-14Г₂" motor oil -ТŞAKİ3536814-24-2006;

" M-20Бн" motor oil-ТŞAKİ3536814-40-2009;

" Aşqar AKİ-150"- ТŞ AKİ 3536814-44-2012.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ НЕФТЕ-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
им. АКАДЕМИКА Ю.Г. МАМЕДАЛИЕВА**

На правах рукописи

АЙТЕН АМИРХАН КЫЗЫ БАБАШЛЫ

**РАЗРАБОТКА РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СМАЗОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ
ТЕПЛОВОЗНЫХ, ПРОМЫШЛЕННЫХ И СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ**

Специальность: **2314.01** – Нефте-химия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии технических наук

Баку - 2013