



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun ölkədə sənayenin inkişafı sahəsində aparılan əhəmiyyətli elmi araşdırma və tədqiqatların dəstəklənməsinə yönəlmiş layihələrin qrantlar yolu ilə maliyyələşdirilməsi üçün 2014-cü ildə elan edilmiş “Sənaye qrantı” məqsədli müsabiqəsinin (EIF/MQM/Sənaye-2014-4(19)) qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Yerli bentonitlərdən istifadə etməklə işlənmiş yağların regenerasiya texnologiyasının yaradılması və regenerasiya olunmuş yağ əsasında sürtkü yağlarının işlənilib hazırlanması**

Qrantın məbləği: **100 000 manat**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Cavadova Həqiqət Əliəşrəf qızı**

Layihənin nömrəsi: **EIF/MQM/Sənaye-2014-4(19)-06/02/4-M-02**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **18 iyun 2015-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2015-ci il – 01 iyul 2016-cı il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

(burada doldurulmalı)

Daxili yanma mühərriklərinin porşenlərini yağlamaq üçün istifadə olunan yağlar təyinatından asılı olaraq benzin, dizel və hər iki mühərriklər üçün seçilir. Müxtəlif növ texnikada böyük həcmdə sürtkü yağlarından istifadə edilir. Benzin və dizel mühərriklərində istifadə edilən bu yağların miqdarı 100 tonlarla ölçülür. İstismardan sonra toplanan yağların həcmi təsəvvür etmək olar. İri müəssisələrdə toplanan yağların təkrar istifadəsi problemi respublikada indiyədək həll olunmayıb. Bu yağların məqsədyönlü istifadə olunmaması istər iqtisadi, istər ekoloji cəhətdən mühüm problemdir. Yağların regenerasiya prosesləri üzrə müxtəlif texnoloji sxemlər işlənilib və istifadə edilir.

Müasir texnikada istifadə edilən sürtkü yağlarının istismar göstəricilərinə olan tələblərin artması yüksək keyfiyyətə malik baza yağlarının əldə edilməsini mühüm problemə çevirib. Odur ki, müxtəlif üsullarla – izokrekinq, hidrokrekinq hidrogenləşmə və s. üsulların tətbiqi ilə istehsal olunan müasir baza yağları yüksək fiziki-kimyəvi göstəricilərə: yüksək özlülük indeksinə, tələb olunan alışma və donma temperaturuna, oksidləşməyə qarşı davamlığa malik olurlar. Yüksək gücləndirilmiş dizellərdə istifadə edilən mühərrik yağlarının ilkin istismardan sonra keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olmasına baxmayaraq müəyyən müddət istifadədən sonra onların istismar xassələri aşağı düşür. Ona görə regenerasiya və regenerasiya olunmuş yağın ekoloji aspekti və xammal kimi istifadəsi ilə yeni növ sürtkü yağlarının işlənməsi olduqca aktual sayılır.

Layihə üçün təqdim olunan mövzunun yerinə yetirilməsində yüksək dövriyyəli qığılcımla işləyən dizel mühərriklərində istifadə edilən əsasən sintetik əsaslı Mysella-40 yağının regenerasiya prosesinin təkmilləşməsi, adsorbent kimi yerli bentonitlərin tətbiqi, baza yağı kimi alınan məhsul əsasında müxtəlif təyinatlı yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılması nəzərdə tutulmuşdur.

Yüksək dövriyyəli qığılcımla yandırılan müasir mühərriklərdə istismar olunan yağların nümunələrinin regenerasiya prosesi üzrə toplanan ədəbiyyat məlumatları araşdırılmış, 1000-6000 saatlardan sonra fiziki-kimyəvi xassələri təyin edilmiş və regenerasiya prosesinin texnoloji sxemi işlənmişdir. Bütün müasir mühərrik yağlarının tərkibi baza yağı və onların istismarını təmin edən aşqarlardan ibarətdir. Baza yağının tərkibinə müvafiq aşqar kompozisiyalarının əlavə edilməsi ilə onların istifadəsi təmin edilir.

Respublikanın müxtəlif regionlarında, o cümlədən, Qazax rayonunun Daş Salaxlı kəndində məlum bentonit süxurlarının tədqiqi və tətbiqinin mümkünlüyü üzrə məlumatlar toplanmışdır. Əldə edilən bir sıra bentonit nümunələrinin qeyd olunan məqsədə görə istifadəsi üçün nəzəri və praktiki işlər görülmüşdür. Azərbaycanda, Naxçıvan, Şamaxı-Qobustan sahəsi, Abşeron yarımadası və Lənkaran zonası seolit və bentonit yataqları ilə zəngindir. Xızının Bəylər, Şahandağ, Kəşkürək rayonlarında bentonit yataqları aşkar edilmiş və istismardadır. Qazax sapmasının mərkəzi hissəsində (Daşsalaxlı, Alpout, Abbasbəyli, Sarıgül) qələvi bentonitlərin iri yataqları formalaşmışdır. Onların yataq gücü 100 m dərinlikdən çoxdur, bu da dünya hasilatının 10% təşkil edir. Daşsalaxlı yatağı dünyada yüksək keyfiyyətli təbii natriumlu yataqlardan ibarətdir, yatağın sənaye ehtiyatı 86 mln. Tondur. Qazax rayonunda 2007-ci ildə Azərbaycan-Rusiya BM-si tərəfindən istehsal gücü ildə 245 min ton olan bentonit emal edən zavod tikilmişdir. Bentonit gillərində aşağıdakı əsas komponentlər müəyyənləşdirilmişdir: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MqO , CaO , Na_2O , K_2O , H_2O və s. Bentonit gillərinin tərkibində olan mikroelementlər Ni, Co, Ti, Zr, Mo, Fe müntəzəm surətdə dəyişir. Bentonitlərin güclü adsorbsiya xassələrindən neft məhsullarının tərkibində olan müxtəlif zərərli qarışıqları: qətranları, selikləri, piqmentləri özündə toplamaq xassəsini əsas tutaraq regenerasiya ilə alınan yağların adsorbsiya prosesində istifadəsi tədqiq edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Daşsalaxlı kəndində mövcud olan müxtəlif yataqlardan gətirilən bentonitlər yüksək adsorbsiya xassəsinə malikdirlər. İşlənmiş yağlar təmizləndikdən sonra onlar açıq rəngli, ağardılmış olub, sənayedə tələb olunan göstəriciyə cavab verirlər.

Tədqiqatlar geniş həcmli olmaqla bərabər müasir beynəlxalq sınaq üsulları ilə təsdiq edilmişdir – kinematik özlülük, özlülük indeksi, alışma və donma temperaturu, baza yağı kimi istifadəsinin müəyyənləşdirilməsi üçün oksidləşmə, korroziya və s. xassələri təyin edilmişdir. İşlənmiş sürtkü yağlarının regenerasiya prosesi onların qarışıqlardan, yüngül karbohidrogenlərdən və sudan azad olması, turşu-kontakt, separasiya üsulları ilə təmizlənməsi və s. məlum adsorbentlərlə yerli bentonitlərin müqayisəli şəkildə regenerasiya prosesinin çıxımına, alınan məhsulların rənginə və s. göstəricilərə təsirinin müəyyənləşdirilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.

Bu bentonitlər sırasında Əlibayramlı gili, Bəylər gili, İran təbii bentoniti, Qumbrin gili, Zikeyevka gili, Şəki bentoniti işlənmiş motor yağlarının regenerasiya edilməsi sahəsində tədqiq edilmişdir. Proses zamanı gilin sərfi (%), yağın turşu ədədi (mq KOH/q), sabunlaşma ədədi (mq

KOH/q), optiki sıxlıq, rəng faktorı, küllülük(%) kimi göstəricilər bentonitin müxtəlif nisbətində tədqiq edilmişdir. Belə ki, bentonitin təsir effektindən asılı olaraq alınan göstəricilər müqayisəli surətdə öyrənilmişdir.

Məlum olduğu kimi hazırda Neft Emalı Zavodunda sürtkü yağlarının istehsalına lazım olan baza yağları alınmır. Odur ki, yüksək keyfiyyətli baza yağları qismən xaricdən gətirilir. Tədqiqat işlərində qeyd olunan yağlar müəyyən nisbətdə kompaund əsasında yerli xammal – T-46, AK-15, M-40 yağları ilə hazırlanan məhsullardan istifadə edilir. Hazırlanan yağ nümunələrinin oksidləşmə və korroziya xassələri müqayisəli surətdə öyrənilir. Nəqliyyat və avtotraktor dizellərində istifadə edilən M-14B₂, M-16ИХП-3 motor yağlarının yeni sürtkü kompozisiyalarının işlənməsi üçün yuxarıda qeyd olunduğu kimi institutda sintez olunan çoxfunksiyalı alkilfenolyat aşqarları: AKİ-114, AKİ-150, AKİ-210 və s. habelə xarici aşqar paketləri ilə ilkin laboratoriya sınaqları aparılıb. Sürtkü kompozisiyalarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri ГОСТ üzrə təyin edilən tələbləri təmin edir. Nəticələr, yaradılmış sürtkü kompozisiyalarının tətbiqinin reallaşdırılmasını mümkün edir. Lubrizol – Lz-4970, OLOA-9999, SAN-2022A, PA-2600 çoxfunksiyalı aşqar paketlərinin (qələvi ədədləri 210-240mq KOH/q-dan yüksək) müxtəlif baza yağlarında geniş surətdə tədqiq edilib.

Əvvəlki mərhələlərdə qeyd edildiyi kimi işlənmiş sürtkü yağlarının regenerasiya prosesindən məqsəd yağın yenidən istifadəsini bərpa etmək, yeni sürtkü kompozisiyalarının yaradılmasıdır. Bu məqsədlə alınan regenerasiya məhsullarından baza yağı kimi istifadə etməyin mümkünlüyünü araşdırmaq lazımdır.

Layihənin ikinci mərhələsində bir sıra xarici aşqar paketlərinin tədqiqi və tətbiqi ilə yaradılan bir sıra sürtkü yağları haqqında məlumat verilmişdir(cədvəl 1).

Cədvəl 1

İstifadə üçün tövsiyə	Yağın növü	Tövsiyə olunan qatılıq, %, kütlə
SE/CC (6 TBN)	Bütün mövsümlər üçün	3,2
SE/CC	Mövsümlü	2,8
CC	" — " " — "	2,2% + 0,75%ССК-400D
SC/CC (4 TBN)	" — " " — "	2,2
SB/CB (3,5 TBN)	Bütün mövsümlər üçün	1,85
SB/CB (3 TBN)	" — " " — "	1,6

Aparıcı firmaların son illər bu sahədə tətbiq üçün tövsiyə etdikləri yeni aşqar paketləri əldə edilmiş regenerasiya məhsullarında, ayrılıqda və Bakı distillə yağları ilə kompaund şəklində tərtib edilmiş baza yağlarında geniş surətdə tədqiq edilmişdir.

Hazırlanmış yağ nümunələrinin çöküntü əmələ gəlməsinin dövrünə əsasən stabillik(ИПО) ДК-НАМИ cihazında 200⁰C-də aparılır. Yağın normativ-texniki sənədlərində qeyd olunmuş vaxt ərzində fasiləsiz, fırlanma ilə aparılan sınaqlardan(30-50 saat) sonra yağ nümunəsi külsüz filtdən quruluş və alınan çöküntünün miqdarı təyin edilir.

Korroziya xassəsinin təyini eyni cihazda 140⁰C-də aparılır. 25 saat ərzində aparılan sınaqlarda katalizator kimi - mis naftenatdan (0,02%) istifadə edilir. Qurğuşun lövhələrin çəkisinin azalması ilə ölçülən korroziya vahidi yağın korroziyaya qarşı davamlılığını təyin edir. Qeyd olunan xassələrin təyini onların istismar xassələrini təyin edən mühüm göstəricilərdir.

Qeyd olunan aşqar paketlərinin müxtəlif növ baza yağlarında tədqiqi əsasında avtotraktor və nəqliyyat dizellərində istifadə edilən M-16ИХП-3 və M-14B₂ motor yağlarının yeni sürtkü kompozisiyaları yaradılmışdır. Müxtəlif qələvi ədədinə malik aşqar paketlərinin optimal qatılıqları müəyyənləşdirilmişdir:

Lz 4970 – qələvi ədədi – 73,97mq KOH/q

OLOA-9999 – qələvi ədədi – 152,07mq KOH/q

SAN-2022A – qələvi ədədi – 152,07mq KOH/q

PA -2600 – qələvi ədədi – 188,82mq KOH/q

PA-2610 – qələvi ədədi – 47,81mq KOH/q

Baza yağı kimi

MC-20+T-46 kompaundu;

Mycella-40 yağının regenerasiya məhsulu

Aşqar kompozisiyası:

1. Shellvis -50 özlülük aşqarı
Lz-4970 aşqar paketi
Viscoplex-5309 depressator
PMC-200A köpüklənməyə qarşı aşqar;
2. Shellvis -50 özlülük aşqarı
OLOA-9999 aşqar paketi
Viscoplex-5309 depressator
PMC-200A köpüklənməyə qarşı aşqar;
3. Viscoplex 2-670 özlülük aşqarı
AKİ-114 çoxfunksiyalı aşqar
C-250 sulfonat aşqarı
ДФ-11 oksidləşmə və korroziyaya qarşı aşqar
Viscoplex-5309 depressator
PMC-200A köpüklənməyə qarşı aşqar.
4. Shellvis -50 özlülük aşqarı
PA-2600 aşqar paketi
PMC-200A köpüklənməyə qarşı aşqar.

Cədvəl 2.

Göstəricilər	M-16ИХП-3 ГОСТ 25770	1,1% V-2-670 2,4% AKİ-114 1,5% C-150 1,2% ДФ-11 0,003% PMC-200A	0,5% Shellvis -50 5,7% Lz 4970 0,5% V-5-309 0,003% PMC-200A	0,5% Shellvis -50 2,7% OLOA-9999 0,003% PMC-200A	0,5% Shellvis -50 3,2% PA-2600 0,003% PMC-200A
1. Kinematik özlülük, m ² /s, az olmamalı 40 ⁰ C 100 ⁰ C	160 15,5-16,5	154,80 16,24	179,0 15,30	15,01	16,5
2. Özlülük indeksi, az olmamalı	90	108	90	120	98
3. Sulfat külü, %, çox olmamalı	1,25	0,70	0,75	0,5	0,8
4. Qələvi ədədi, mq KOH/1q yağa, az olmamalı	4,0	4,70	4,0	4,28	6,05
5. Korroziyalıq ГОСТ 11063, ГОСТ 3778 üzrə C1 və ya C2 markalı qurğuşun lövhələrdə, q/m ² , çox olmamalı	9,0	0,1	Yoxdur	4,40	8,0

6. Siyrimə indeksi (Из), az olmamalı	34	39	39	35	–
7. Çöküntü əmələ gətirməyin induksiya dövrünə əsasən davamlıq, 45saat, çöküntü, %	Davam gətirir	0,65	0,40	0,93	0,26

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

(burada doldurmalı)

Planlaşdırılmış işlərin yerinə yetirilməsini 100% qəbul etmək olar.

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

(burada doldurmalı)

Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələrə əsasən Azərbaycan Respublikasının iki Patenti alınmış, Rusiya Federasiyasının neft kimyası sahəsində tanınan “Нефтепереработка и нефтехимия” jurnalına məqalə çapa göndərilmiş, ölkədaxili konfranslarda iki tezis çap edilmişdir. Layihə üzrə aparılmış elmi-praktiki işlərin alınan müsbət və perspektiv nəticələrinə əsasən AMEA Təcrübə-Sənaye Zavodunda prosesin praktiki tətbiqi ilə əlaqədar elmi-texniki proqram işləyib, hazırda regenerasiya qurğusu qurulmaqdadır.

4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(surlarını kağız üzərində və CD şəkildə əlavə etməli!)*

(burada doldurmalı)

Tədqiqat üzrə elmi işlərin nəticələri məxfidir. Qeyd olunduğu kimi aparılan elmi işlərin yerinə yetirilməsinin istifadəsi hərbi texnikada nəzərdə tutulduğu üçün işlər məxfi qriflə aparılmış və patent üçün təqdim edilən iddia sənədləri qriflə gedir. Lakin buna baxmayaraq işin əsas məzmununun açıqlanmaması şərti ilə çapa məqalə hazırlanıb.

Layihə üzrə tədqiqat işlərinin nəticələri üzrə hazırlanan məqalə Rusiya Federasiyasının qeyd olunan sahəyə aid elmi işlərin nəşri ilə tanınan “Нефтепереработка и нефтехимия” jurnalında «Разработка биостойких смазочных композиций на базе регенерированных масел» çapdadır (müəlliflər V.M.Fərzəliyev, H.Ə.Cavadova, M.T.Abbasova, G.Q.Yusifzadə, A.R.Yusifova) çapa göndərilmişdir..

AMEA-nın Polimer Materialları İnstitutunun 50 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi konfransı üçün müəlliflər V.M.Fərzəliyev, H.Ə.Cavadovanın “Polimer əsaslı özlülük aşqarlarının yağ qruplarının yaradılmasında rolu”; Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının (AMEA) akademik Y.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun təşkilatçılığı ilə neft kimyası üzrə IX Bakı Beynəlxalq Yusif Məmmədəliyev konfransına müəlliflər V.M.Fərzəliyev, H.Ə.Cavadovanın “Müasir dizel mühərrikləri üçün sürtkü kompozisiyaları” tezisləri göndərilmişdir.

5	<p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər (burada doldurulmalı)</p> <p>“İtiyerişli nəqliyyat dizelləri üçün motor yağı” adlı patent ekspertiza mərhələsindədi. “İtiyerişli nəqliyyat dizelləri üçün motor yağı” adlı patent almaq üçün iddia sənədi AR Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Agentliyinə təqdim edilmiş və ilkin ekspertizadan müvəffəq keçmişdir. Layihə üzrə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin yeniliyi nəzərə alınaraq patent almaq üçün hazırlanan sənədlər “İşlənmiş motor yağlarının regenerasiya üsulu” (məxfi) 29.06.2012 (a 2012 0060) (müəlliflər A.A.Əlizadə, V.M.Fərzəliyev, H.Ə.Cavadova, K.T.Kərimov, Y.B.Ramazanova, T.İ.Şamil-zadə, A.R.Yusifova, M.M.Abdullayev) və “İtiyerişli nəqliyyat dizelləri üçün motor yağı M-16ИХП-3” (məxfi) 10.07.2015 (müəlliflər A.A.Əlizadə, V.M.Fərzəliyev, H.Ə.Cavadova, K.T.Kərimov, Y.B.Ramazanova) Azərbaycan Respublikasının Patentləri alınmışdır.</p>
6	<p>Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir) (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
7	<p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa) (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
8	<p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq) (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
10	<p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları (burada doldurulmalı) Tədqiqatların tamamlanması üçün layihədə nəzərdə tutulan xüsusi reaktivlər fond tərəfindən təqdim edilməyib. Odur ki, mühüm sınaq mərhələsi üçün lazımi reaktivlərin əldə edilməsində institutun maliyyə hesabından istifadə edilmişdir.</p>
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
12	<p>Xarici həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı) Yoxdur</p>
13	<p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) (burada doldurulmalı) Texnika üzrə fəlsəfə doktoru hazırlığından dissertant</p>
14	<p>Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)</p>

	(burada doldurmalı) Yoxdur
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı) Yoxdur
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir) (burada doldurmalı) Yoxdur

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı

(imza)

"__" _____ 2016-cı il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı

(imza)

"__" _____ 2016-cı il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Cavadova Həqiqət Əlişraf qızı

(imza)

"__" _____ 2016-cı il