



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Çətin çıxarılan neft ehtiyatlarının hasil edilməsi üçün yeni çoxfunksiyalı reagentlər və texnologiyalar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Babayev Elbəy Rasim oğlu**

Qrantın məbləği: **45 500 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/12/4-M-16**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci 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

Müasir zamanda müxtəlif ölkələrin, o cümlədən Azərbaycanın neft çıxarılan ərazilərində fəaliyyət göstərən neft şirkətləri mürəkkəb texnoloji problemlərlə qarşılaşırlar. Bu da neft ehtiyatlarının böyük bir hissəsinin çətin çıxarılan olması ilə əlaqədardır. Onların çıxarılma texnologiyasına sərf edilən vəsait onların gəlirlik səviyyəsini azaldır. Bu səbəbdən də mövcud olan ərazilərdə yataqların neft veriminin artırılması aktual problemlərdən ən əsasıdır[1].

Çətin çıxarılan neft ehtiyatlarının (bunlara yüksək özlülü ağır neftlər aiddir) payını artırmaq üçün neft layına daha səmərəli təsir edərək neftin qalıq ehtiyatlarını maksimal sıxışdıran texnoloji sxemlər seçilməlidir. Bu zaman məhsulun intensiv sulaşması mərhələsindən başlayaraq səthi aktiv maddələrdən (SAM) istifadə etməklə aparılan texnologiyalar iqtisadi cəhətdən səmərəli olaraq neft vermə əmsalını (NVƏ) 2-15% artırmağa imkan yaradır.

Təcrübədə çox vaxt müxtəlif SAM-ların bir-birilə və ya laya tələb olunan təsirin təmin edilməsi üçün onların polimerlər, duzlar və turşularla kombinasiyasından istifadə olunur. Hər bir SAM-ın xassələri ayrılıqda kifayət qədər yaxşı öyrənilib, amma bunu qarışıq məhlullar haqda

demək olmaz. Bununla əlaqədar bu gün qarşıda duran mühüm məsələ qarışıq SAM-ın sistemin müxtəlif xassələrinə təsirinin öyrənilməsidir.

Neftçixarma prosesi həmişə bir sıra çətinliklərlə, xüsusilə layda anaerob bakteriyaların yaranması ilə müşayiət olunur. Bu isə hidrogen-sulfidin ayrılmasına və bununla da texnoloji mayelərin pH-nın aşağı düşməsinə səbəb olur. Layda olan və avadanlığa adgeziya olunmuş mikroorqanizmlər lokal korroziya proseslərinin sürətlənməsinə, poladın hidrogenləşməsinə gətirib çıxarır. Texnoloji mayelərin axınları ilə üzən bakteriyaların plankton formaları bütün neftçixarma sisteminin zədələnməsinə səbəb olur [1-3]. Neft mədənlərinin biozədələnməsi kimi aktual problemin həlli üçün sulfatreduksiyaedici bakteriyaların (SRB) tək adgeziya olunmuş formalarının yox, həm də plankton formalarının həyat fəaliyyətini dayandırmaq zəruridir.

Ədəbiyyatda neftin reoloji xassələrinə fiziki təsirin öyrənilməsi ilə bağlı müasir tədqiqatlar təsvir edilir və bunların arasında ultrasəs, ultrayüksək tezlikli və maqnit üsulları seçilir [4].

Müasir zamanda ağır neftlərin əsas hasilat üsulları laydaxili yanma, laya termal təsiri, buxar qravitasiya drenajı, karbohidrogen durulaşdırıcılarından istifadə və polimerlə sulaşmadır.

Polimerlə sulaşması zamanı laya yüksək molekul kütləsi olan polimerin 0,015-0,7%-li sulu məhlulunun vurulması hesabına neft sıxışdırıcı agentin hərəkətliyi bərabərləşdirilir. Sıxışdırıcı agent olaraq poliakrilamid (PAA) və polietilenoksiddən (PEO) istifadə olunur. Üsulun çatışmayan cəhətləri sıxışdırmanın müxtəlif effektivliyi (bu isə neftin və polimer sisteminin reoloji xassələrindən asılıdır), eləcə də polimer molekullarının destruksiyası nəticəsində basma quyuların məhsuldarlığının aşağı düşməsidir.

PAA az qatılıqlarda belə suyun özlülüyünü artırmaq və onun hərəkətliliyini azaltmaq xassəsinə malikdir. Polimer məhlullar yüksək özlülüyə malik olaraq həm nefti, həm də onunla bağlı olan lay sularını lay mühitindən sıxışdırma bilər.

Neftçixarma zamanı yaranan çətinliklərin həlli üçün ən geniş yayılmış üsul texnoloji mayelərin kimyəvi hazırlanmasıdır. Bu da bütün mərhələlərdə çətin, və bir qayda olaraq, baha başa gələn reagentlərin, bakterisidlərin, korroziya və düzəmələgətirmə inhibitorlarının tətbiqi ilə əlaqədardır.

Layihənin məqsədlərinə uyğun olaraq tədqiqatlar zamanı Qala və Binəqədi yataqları ərazilərindən götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin mikrobioloji analizi aparılmış, onlarda olan bəzi mikroorqanizmlərin bərk qidalı mühitlərdə əkmə üsulu (Kox üsulu) ilə miqdarı təyin edilmişdir. Alınmış nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Bakteriyaların miqdarının təyini üçün ƏPA (ət-pepton aqarı), göbələklər üçün isə SA (suslo-aqar) bərk qidalı mühitlərdən istifadə olunmuşdur.

Mikroorqanizmlərin inkişafı termostatda 30-32°C temperaturda baş verir. Bakteriya hüceyrələrinin miqdarı 1-3, göbələk hüceyrələrinin miqdarı isə 5-7 sutkadan sonra hesablanır. SRB-nin miqdarının hesablanması üçün Mak-Kredi üsulu və Postgeyt mühitindən istifadə edilmişdir. Qara çöküntünün və qazın əmələ gəlməsi SRB-nin mövcud olmasının əsas əlamətlərindəndir.

Cədvəl 1

Qala və Binəqədi yataqları ərazilərindən götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin mikrobioloji analizi

Mikroorqanizmlər	Qala		Binəqədi	
	Lay suyu	Neft	Lay suyu	Neft
Bakteriya	$13 \cdot 10^4$	$24 \cdot 10^5$	$15 \cdot 10^4$	$19 \cdot 10^4$
Göbələk	$16 \cdot 10^2$	$80 \cdot 10^1$	$20 \cdot 10^3$	$38 \cdot 10^5$
Sulfatreduksiyaedici bakteriyalar	$11 \cdot 10^2$	-	$14 \cdot 10^5$	$16 \cdot 10^6$

Eyni zamanda Binəqədi yatağı (Binəqədi nefti naften tərkiblidir) yaxınlığından götürülən nümunənin müxtəlif qatlarında analiz aparılaraq mikroorqanizmlərin sayı müəyyən edilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Binəqədi yatağı yaxınlığından götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin müxtəlif qatlarının mikrobioloji analizi

№	Nümunələr	Bakteriya	Göbək	Sulfatreduksiyaedici bakteriyalar
1	Lay suyu	$33 \cdot 10^2$	3 koloniya	$14 \cdot 10^4$
2	Yuxarı lay suyu 16 qat N 3617	$22 \cdot 10^4$	2 koloniya	$3 \cdot 10^2$
3	Yuxarı lay suyu 7 qat № 924	$42 \cdot 10^6$	2 koloniya	$20 \cdot 10^2$
4	Binəqədi (924) neft	4 bakteriya koloniyası	-	$5 \cdot 10^1$

Qala və Binəqədi yataqları ərazilərindən götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin mikrobioloji analizi aparılmış, 1 ml lay suyu və neftdə olan bakteriyaların, göbəkəklərin və SRB-nin miqdarı müəyyən edilmişdir. Tədqiqatların nəticələrindən görünür ki, Binəqədi yatağı yaxınlığından götürülmüş lay suyu nümunələrində mikroorqanizmlərin miqdarı (bakteriyalar - $15 \cdot 10^4$, göbəkəklər - $29 \cdot 10^3$, SRB – $14 \cdot 10^5$) Qala ərazisindən götürülmüş lay suyu nümunələrinə nisbətən (bakteriyalar - $13 \cdot 10^4$, göbəkəklər - $16 \cdot 10^2$, SRB - $11 \cdot 10^2$) daha çoxdur. Görünür ki, bu, Binəqədi yatağı yaxınlığından götürülmüş lay suyu nümunələrində olan neftin miqdarının (6,5%) daha az, digər nümunələrdə isə daha çox (9 %) olması ilə əlaqədardır. Neft mikroorqanizmlər üçün əlverişsiz şərait yaradaraq onların həyat fəaliyyətinə mane olur və miqdarının azalmasına gətirib çıxarır.

Neftin tərkibində olan mikroorqanizmlərin sayının təyin edilməsi zamanı məlum olur ki, Binəqədi yatağı ərazisindən götürülmüş neft nümunələrində mikroorqanizmlərin sayı (bakteriyalar - $19 \cdot 10^4$, göbəkəklər - $36 \cdot 10^5$, SRB - $16 \cdot 10^6$) daha çoxdur. Bu onunla izah oluna bilər ki, neftçixarma zamanı neftin lay suyu ilə qarışması və beləliklə, mikroorqanizmlərlə yoluxması baş verir. Belə ki, bu nümunədə neftin miqdarının az olması mikroorqanizmlərin inkişafına zəmin yaradır.

Neftçixarma texnologiyalarında tədbirlərin səmərəliliyini artıran kompleks yanaşmalardan istifadə daha məqsədəuyğundur. Bu tədbirlərdən biri kimyəvi üsuldur ki, bunun da əsasını basma quyularında SAM və polimerlərlə quyuların sulaşdırılması təşkil edir. Sıxışdırıcı vasitə kimi əksər hallarda müxtəlif emulsiyalar və polimer tərkiblərdən istifadə olunur.

SAM məhlullarından aşağı qatılıqlı polimerlərlə birgə istifadə edildikdə həm fazalararası sərhəddə səthi gərilmə azalır, neftin hərəkətliliyi və su ilə sıxışdırılması artır, eyni zamanda sıxışdırıcı agentin sulu məhlulunun özlülüyü artır və hərəkətliliyi azalır. İndividual təsirli reagentlərdən istifadə çox vaxt səmərəli olmur, çünki eyni texnoloji prosesdə onlar bir-biri ilə ziddiyyət təşkil edə bilər.

Sulaşmış neft laylarının NVƏ-nin artırılması üçün quyuları sulaşdırma bilən, optimal özlülük tərkibli, öz aralarında uyğunlaşa bilən polimer və SAM qarışığı seçmək lazımdır. Polimer kimi, hətta kiçik qatılıqlarda suyun özlülüyünü artıraraq hərəkətliliyini azaldan PAA istifadə oluna bilər. Polimer məhlulları yüksək özlülüyə malik olmaqla məsələ mühtidən təkə nefti yox, həm də lay suyunu sıxışdırır.

Tədqiqatın məqsədi çətin çıxarıla bilən neft ehtiyatlarının hasil edilməsi üçün PAA və SAM əsasında yeni çoxfunksiyalı kompozisiyaların yaradılmasıdır.

Bu işdə kompozisiyaların hazırlanması zamanı müxtəlif suda həll olan PAA, SAM-dan: neft turşularının Na duzunun kerosin(ağ neft)-qələvi tullantıları, tərəfimizdən hazırlanmış inhibirləşdirici komponentlər, sulfanolun 40%-li sulu məhlulu və şərti adı "Az-5" olan emulsiya mayesindən istifadə edilmişdir.

Yaradılmış kompozisiyaların neft sıxışdırıcı qabiliyyətini təyin etmək üçün quyunu imitasiya edən və uzunluğu 70 sm və diametri 3 sm olan şüşə borudan istifadə edilmişdir. Şüşə borular müvafiq yatağın neftlə çirklənmiş qumu ilə doldurulmuş və lay suyu ilə hopdurulmuşdur. Artıq qalan su yığılarq ölçü menzurkası ilə ölçülmüşdür (V_{xar}). Daha sonra modelə su və müxtəlif komponentlərdən ibarət reagent əlavə edilmişdir. Nəticədə reagentdən asılı olaraq modeldə olan neft müxtəlif dərəcədə sıxışdırılmış və menzurkaya yığılmış neftin həcmi əsasında onun sıxışdırılma əmsalı təyin olunmuşdur:

$$NV\Theta = \frac{V_1}{V} \cdot 100 \%$$

burada V - verilmiş neft, ml; V_1 - sıxışdırılmış neftin miqdarı

Cədvəl 3

Hazırlanmış reagent kompozisiyalarının neft vermə əmsalı

No№	Kompozisiyaların tərkibi	NVΘ, %
1	Neft (10 ml) + H ₂ O (100 ml)	26.6
2	Neft (10 ml) + KQT (100 ml)	15
3	Neft (10 ml) 5 %-li Az-5 - (100 ml)	17
4	Neft (10 ml) + 0,1% PAA + 95 ml H ₂ O	32
5	Neft (10 ml) + 0,1% PAA + 0,5 q sulfonol + 98,3 ml H ₂ O	37
6	Neft (10 ml) + 5 ml Az-5 + 0,5 q sulfonol + 94,5 ml H ₂ O	50
7	Neft (10 ml) + 0,5 q sulfanol + 0,1% PAA + 0,5 ml H ₂ O + 48,3 ml KQT	68,18
8	Neft (10 ml) + 0,1% PAA + 5 q sulfanol + 48,3 ml Az-5 + 50 ml H ₂ O	77,3

Laboratoriya şəraitində model qurğuda istifadə olunan reagent və onların kompozisiyalarının neft sıxışdırıcı xassələri tədqiq edilmişdir. Model nümunələrindən polimer məhlullarının filtrasiyasında sonra vizual analizindən məlum olub ki, nümunələrin bir qismi polimer hissəciklər tərəfindən blokləşdirilmişdir. Bu, polimerin məsaməli mühitdə adsorbsiyası ilə əlaqədardır. Belə ki bu halda filtrasiya kanallarının ölçüsü kiçilir və forması dəyişir. Məhlulun tərkibində 0,5% SAM-ın (sulfonol) olması NVΘ-nın artmasına (37 və 50%) imkan verir. Ən yüksək NVΘ (77,3%) VIII kompozisiya göstərir.

Beləliklə, suda həll olan polimerlərin müxtəlif SAM-larla kompozisiyasının neft sıxışdırıcı agent kimi istifadəsi üçün onların bu xassəsinin konkret yatağın kimyəvi tərkibinə uyğunluğu tədqiq olunmalıdır.

Tərəfimizdən sintez edilmiş mikroblara qarşı effektiv olan 1-butoksi-2-oksizolidinmetoksipropandan istifadə etməklə kompozisiyalar tərtib edilmişdir, onların tərkibləri cədvəl 4-də verilmişdir.

Biosid kompozisiyaların komponent tərkibləri

	Nümunə 1	Nümunə 2	Nümunə 3	Nümunə 4	Nümunə 5
Poliakrilamid	0,01	0,05	0,1	0,06	0,2
Az-5	0,1	0,01	0,12	0,05	0,025
1-butoksi-2-oksazolidin-metoksiopropan	0,15	0,5	1,5	1,2	1,0
Su	999,74	999,44	998,58	998,69	998,77

Bioparçalanmaya qarşı hazırlanmış qarışıqın effektivliyi Azerol-5 YSM-də tədqiq olunub. Tədqiq olunan birləşmənin mikroblara qarşı effektivliyi digər komponentlərlə birlikdə zonal diffuziya üsulu vasitəsilə təmiz mikroorqanizm kulturlarının suspenziyasından istifadə etməklə ГOCT 9.062-88 və ГOCT 9.085-78 üzrə tədqiq olunmuşdur. Sınaqlar 0,5% qatılıqda neft məhsullarını zədələyən əsas fizioloji mikroorqanizm qruplarının (aerob və anaerob bakteriya və göbələklər) üzərində aparılmışdır.

Müxtəlif qatılıqlı kompozisiyaların mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsiri cədvəl 5-də verilib.

Biosid kompozisiyalarının mikrobioloji tədqiqi

	Nümunələr	Qatılıq, %	Mikroorqanizmlərin məhv olma zonasının diametri, sm		Ballar	
			Bakteriyalar (MPA)	Göbələklər (SA)	Aerob, bakteriya	Aneorob SBB
1.	Nümunə 1	0,5	1,6-1,8	+ +	0	0
2.	Nümunə 2	0,5	3,0-3,0	1,0 - 1,0	0	0
3.	Nümunə 3	0,5	2,5-2,5	+ +	0	0
4.	Nümunə 4	0,5	3,5-3,5	1,2 - 1,2	0	0
5.	Nümunə 5	0,5	1,0-1,2	+ +	I	I
6.	Kontrol 5 %-li YSM		+ +	+ +		

+ dəlik ətrafında mikroorqanizmlərin tam inkişafı

Tədqiq olunan kompozisiyanın bakteriyaya davamlılığı cədvəldə göstərilmiş 3 ballı sistemlə qiymətləndirilmişdir.

0 - indikator aqarının rəngi dəyişmir, bu onu sübut edir ki, sulfat bərpəedici bakteriyalar inkişaf etmir. Kompozisiya bakteriyaya tam davamlıdır;

I - tək-tək indikator aqarlı qara koloniyalar əmələ gəlir. Kompozisiyanın bakteriyaya qarşı davamlılığı qənaətbəxşdir.

II - indikator aqarının bütün qalınlığı boyu qara koloniyalar əmələ gəlir. Kompozisiya bakteriyaya davamlı deyil.

Laboratoriya şəraitində qurulmuş lay modelində tədqiq olunan reagentlərin və onların kompozisiyalarının neftsıxıdırıcı qabiliyyəti təyin edilmişdir.

Cədvəl 6

Hazırlanmış reagent kompozisiyalarının neft vermə əmsalı

No	Kompozisiyalar	NVƏ, %
1	Neft (10 ml) + H ₂ O (100 ml)	27
2	Neft (10 ml) + KQT (100 ml)	17
3	Neft (10 ml) + 5% Az-5 + H ₂ O(95ml)	19
4	Neft (10 ml) + 1,2q PAA + H ₂ O (98,7ml)	35
5	Neft (10 ml) + 1,2q PAA + 0,5 q sulfanol + H ₂ O (98,3 ml)	39,5
6	Neft (10 ml) + 1,2q PAA + 5% Az-5 + H ₂ O (93,8 ml)	52
7	Neft (10 ml) + 1,2q PAA + H ₂ O (98,8ml)	61
8	Neft (10 ml) + 5% Az-5 + H ₂ O (95 ml)	65
9	Neft (10 ml) + KQT (40 ml) + 1,2q PAA + 0,5 q sulfanol + H ₂ O (58 ml)	72
10	Neft (10 ml) + 1,2q PAA + 5% Az-5 + 0,5 q sulfanol + H ₂ O (93,3)	79

Əldə olunmuş eksperimental məlumatlardan görünür ki, Qala yatağının xam neftinin model qurğusunda su ilə sıxışdırılması yüksək deyil (27%). Fərdi reagentlərdən (KQT və Az-5 emulsiya mayesi) istifadə etdikdə NÇƏ praktiki olaraq eynilə aşağıdır (17-19%). Bu məhlulların neft sıxışdırıcı xassələrinin aşağı olması, çox guman ki, bu agentlərin neft sıxışdırıcı mayelərlə kimyəvi uyğunlaşa bilməməsidir. KQT lay suyu ilə doymuş qumdan keçdikdə çöküntü əmələ gətirərək filtrləməni mürəkkəbləşdirir.

Bir çox yataqlarda sulaşma üsulu ilə neftin çıxarılmasını mürəkkəbləşdirən əsas amil lay sularının yüksək dərəcədə minerallaşmasıdır. Buna görə də sıxışdırıcı agentin təyin edilməsi zamanı başlıca məsələ onun lay suyu ilə uyğunlaşmasıdır. Lay suyu nümunəsinin keyfiyyət analizindən məlum oldu ki, onda kalsium, natrium və kalium kationları, həm də hidrokarbonat, sulfat, karboksil və xlorid anionları vardır.

KQT məhlulunun lay suyu ilə uyğunlaşmasını tədqiq edərkən müəyyən edilmişdir ki, naften turşusunun natrium duzları lay suları ilə qatışdırıldıqda özlülük artır. KQT-nin sulu məhlulu kalsium və maqnezium kationlarının lay sularında olan karboksilat anionları ilə qarşılıqlı təsiri neftin sıxışdırılması prosesini mürəkkəbləşdirir.

Ədəbiyyat:

1. Башкирцева Н.Ю. Нефтеперерабатывающий комплекс мира. Вестник технологического университета
2. Ахияров Р.Ж., Матвеев Ю.Г., Лаптев А.Б., Бугай Д.Е. Ресурсосберегающие технологии предотвращения биозаражения пластовых вод предприятий нефтедобычи. Нефтегазовое дело, 2011, №3, с.232-242.
3. Миловидов К.Н., Колчанова Т.И. Мировая практика применения методов повышения нефтеотдачи. НТЖ Нефтегаз,
4. И.И.Хасанов, Р.А.Шакирова, А.Ю.Леонтьева, О.Ю.Полетаева, Э.Р.Бабаев, П.Ш.Мамедова. Обзор современных методов воздействия на реологические свойства тяжелых высоковязких нефтей. Нефтегазохимия, 2018, №3

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli) 100
3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S-, N-tərkibli orto-əvəz olunmuş fenolların reaksiya aktivliyi ilə onların molekulyar quruluşu, oksidləşməyə və mikrobları qarşı xassələri arasında qarşılıqlı əlaqə öyrənilib. Kinetik göstəriciləri (sürət sabiti, induksiya dövrü və s.), onların molekulyar quruluşunun kvant-kimyəvi göstəriciləri (entalpiya, elektron sıxlığı, dipol momentləri) və oksidləşməyə qarşı xassələri statistik analizi aparılıb. 2. Tsiklik asetalların və onların bəzi S-, N-saxlayan törəmələri işlənib hazırlanmışdır. İlk dəfə olaraq kvant-kimyəvi üsulundan istifadə etməklə onların həndəsi və elektron xassələri öyrənilmişdir. 3. Sintez olunmuş birləşmələrin oksidləşməyə, mikroblara, yeyilməyə, korroziyaya qarşı aşqar kimi mühərrik yağlarına və yağlayıcı-soyuducu mayelərə effektivliyi təyin edilmişdir. 4. Qala və Binəqədi yataqları ərazilərindən götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin mikrobioloji analizi aparılmışdır. Çıxarılmış mikroorqanizm kulturlarının forma, rəng və ölçülərinə görə təsviri verilmişdir. 5. Sulaşmış neft laylarının neft vermə əmsalının artması məqsədilə optimal özlülük tərkibli, öz aralarında uyğunlaşa bilən polimer (PAA) və SAM (Az-5, sulfanol) qarışığı seçilmişdir. 6. Suda həll olan polimer kompozisiyalarının (PAA, KMS) müxtəlif SAM-larla neftsıxıdırıcı agent kimi istifadə edilməsi göstərmişdir ki, hər bir neft yatağının kollektoru üçün müəyyən kimyəvi agent uyğunlaşdırılmalıdır. 7. Müəyyən edilmişdir ki, suda həll olan polimerlər (PAA) müəyyən qatılıqlarda ağır neftlərin neft veriminin artmasına müsbət təsir göstərir. Verilən polimerlərin neft sıxıdırıcı xassələrinin müqayisəli təhlili onların hər ikisinin ayrı-ayrılıqda effektiv olduğunu göstərir. Bununla yanaşı ən yüksək nəticə bu polimerlərin müxtəlif SAM-larla kompozisiyası şəklində istifadəsi zamanı müşahidə olunur.
4	<p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmaller, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) <i>(səhifələrini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!)</i></p> <p>1. Бабаев Е.Р., Эфендиева Х.К., Мамедова П.Ш., Полетаева О.Ю., Мухаметзянов И.З. Бехбудова Х.З. Синтез s-тетраметил-, этиламмоний-о-бутилксантогенатов и исследование их в качестве антимикробных добавок к смазочно-охлаждающим жидкостям/ Журнал Мир Нефтепродуктов, 2021 № 3, стр.32-34. DOI:10.32758/2071-5951-2021-0-3-32-34 https://www.neftemir.ru/archive/2021-2/%E2%84%963-2021/</p>

2. О.Ю.Полетаева, Г.Ю.Колчина, А.Ю.Леонтьев, Э.Р.Бабаев, Э.М.Мовсумзаде, И.И.Хасанов. Geometric and electronic structure of the heavy highly viscous oil components. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология, 2019
<http://journals.isuct.ru/ctj/article/view/1549/949>
3. Э.Р.Бабаев, Ф.Ю.Алиев, Э.М.Мовсумзаде, О.Ю.Полетаева, С.М.Азизова, П.Ш.Мамедова. Исследование ряда органических дисульфидов в качестве антимикробных присадок к смазочным маслам. Территория Нефтегаз, 2019, 1, 20-25
<http://neftegas.info/upload/iblock/978/978c6a38ccdb28e55f006a0e577f2a7a.pdf>
4. И.М. Руфанова, А.Ю. Леонтьев, О.Ю. Полетаева Влияние физико-химического воздействия на изменение вязкости тяжелых нефтей НефтеГазоХимия, 2018, 2, 9-12
<https://neftegazohimiya.ru/media/2-2020/vliyanie-fiziko-himicheskogo-vozdeystviya.pdf>
5. V.M. Farzaliyev, M.P. Bayramov, S.Kh. Jafarzadeh , P.Sh. Mammadova, Babayev E.R. I.M. Eyvazova. Metal complex compounds as effective additives to cutting fluids CHEMICAL PROBLEMS, 2019, 1, 81-86 <https://ru.chemprob.org/wp-content/uploads/2019/03/81-86-Farzaliyev.pdf>
6. И.И.Хасанов, Р.А.Шакиров, А.Ю.Леонтьев, О.Ю.Полетаева, Э.Р.Бабаев, П.Ш.Мамедова. Обзор современных методов воздействия на реологические свойства тяжелых высоковязких нефтей. Нефтегазохимия, 2018, 3, 49-54
<https://neftegazohimiya.ru/media/3-2018/obzor-sovremennyh-metodov-vozdeystviya.pdf>

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

1. Azərbaycan Patenti İ 2021 0050 S.M.2020.

Babayev E.R., Əfəndiyeva X.Q., Mövsümzadə, E.M., Məmmədova P.Ş., Poletayeva O.Y., Kolçina Q.Y., Karimov E.X., Qəhrəmanova K.R. O-Butil-S-tetrametil-ammonium-ksantogenat yağlayıcı-soyuducu mayelərə mikroblara qarşı aşqar kimi

2. Azərbaycan Respublikası Patenti İ 2021 0109

Fərzəliyev V.M., Babayev E.R., Məmmədova P.Ş., Əliyeva H.Ş., Mövsümzadə E.M., Poletayeva O.Y., Kolçina Q.Y., Karimov E.X., Muxametzyanov İ.Z. Tuxvatulin R.R

Fenonksisirkə turşusunun 1-tioamil-3-xlor propil efiri sürstkü yağları və yağlayıcı-soyuducu mayelərə antimikrob aşqar kimi

6 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 göstərməlidir)

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurmalı)

9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar

	məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq) (burada doldurulmalı)
1 0	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları
1 1	Yerli həmkarlarla əlaqələr
1 2	Xarici həmkarlarla əlaqələr
1 3	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)
1 4	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)
1 5	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)
1 6	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Babayev Elbəy Rasim oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDƏ
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ**

(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **Çətin çıxarılan neft ehtiyatlarının hasil edilməsi üçün yeni çoxfunksiyalı reagentlər və texnologiyalar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Babayev Elbəy Rasim oğlu**

Qrantın məbləği: **45 500 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/12/4-M-16**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

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

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

1. S-, N-tərkibli orto-əvəz olunmuş fenolların reaksiya aktivliyi ilə onların molekulyar quruluşu, oksidləşməyə və mikrobları qarşı xassələri arasında qarşılıqlı əlaqə öyrənilib. Kinetik göstəriciləri (sürət sabiti, induksiya dövrü və s.), onların molekulyar quruluşunun kvant-kimyəvi göstəriciləri (entalpiya, elektron sıxlığı, dipol momentləri) və oksidləşməyə qarşı xassələri statistik analizi aparılıb.
2. Tsiklik asetalların və onların bəzi S-, N-saxlayan törəmələri işlənilib hazırlanmışdır. İlk dəfə olaraq kvant-kimyəvi üsulundan istifadə etməklə onların həndəsi və elektron

xassələri öyrənilmişdir.

3. Sintez olunmuş birləşmələrin oksidləşməyə, mikroblara, yeyilməyə, korroziyaya qarşı aşqar kimi mühərrik yağlarına və yağlayıcı-soyuducu mayelərə effektivliyi təyn edilmişdir.
4. Qala və Binəqədi yataqları ərazilərindən götürülmüş lay suyu və neft nümunələrinin mikrobioloji analizi aparılmışdır. Çıxarılmış mikroorqanizm kulturlarının forma, rəng və ölçülərinə görə təsviri verilmişdir.
5. Sulaşmış neft laylarının neft vermə əmsalının artması məqsədilə optimal özlülük tərkibli, öz aralarında uyğunlaşa bilən polimer (PAA) və SAM (Az-5, sulfanol) qarışığı seçilmişdir.
6. Suda həll olan polimer kompozisiyalarının (PAA, KMS) müxtəlif SAM-larla neftsıxıdırıcı agent kimi istifadə edilməsi göstərmişdir ki, hər bir neft yatağının kollektoru üçün müəyyən kimyəvi agent uyğunlaşdırılmalıdır.
7. Müəyyən edilmişdir ki, suda həll olan polimerlər (PAA) müəyyən qatılıqlarda ağır neftlərin neft veriminin artmasına müsbət təsir göstərir. Verilən polimerlərin neft sıxıdırıcı xassələrinin müqayisəli təhlili onların hər ikisinin ayrı-ayrılıqda effektiv olduğunu göstərir. Bununla yanaşı ən yüksək nəticə bu polimerlərin müxtəlif SAM-larla kompozisiyası şəklində istifadəsi zamanı müşahidə olunur.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

Azərbaycan Patenti | 2021 0050 S.M.2020. O-Butil-S-tetrametil-ammoniumksantogenat yağlayıcı-soyuducu mayelərə mikroblara qarşı aşqar kimi

1. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

Əldə olunmuş nəticələr neft çıxarma sənayesində çətin çıxarılan və ağır neftlərin hasilatını artırmağa imkan verəcək.

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Babayev Elbəy Rasim oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Çətin çıxarılan neft ehtiyatlarının hasil edilməsi üçün yeni çoxfunksiyalı reagentlər və texnologiyalar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Babayev Elbəy Rasim oğlu**

Qrantın məbləği: **45 500 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/12/4-M-16**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

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

1. Elmi əsərlər (sayı)

No	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr	6		
	həmçinin xarici nəşrlərdə			

3.	Konfrans materiallarında məqalələr O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında	3		
4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda			
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə	2		
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dərvi, şifahi, divar)	Sayı
1.	konfrans	1		
2.				
3.				

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Babayev Elbəy Rasim oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il