

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT VƏ SƏNAYE
UNİVERSİTETİ**

Əlyazması hüququnda

ŞƏFƏQ ADIŞİRİN qızı HƏBİBULLAYEVA

**SON DÖVR İŞLƏNMƏ MƏRHƏLƏSİNDƏ OLAN NEFT
YATAQLARINDA NEFT HASİLATININ
İNTENSİVLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ NEFTVERMƏ ƏMSALININ
YÜKSƏLDİLMƏSİ ÜSULLARININ İŞLƏNMƏSİ**

İxtisas: 2526.01-«Dəniz faydalı qazıntı yataqlarının
işlənməsi texnologiyası»

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsinə almaq üçün təqdim
edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKI-2018

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetin nəzdində «Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya» ETİ-da yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: ADNSU-nin “Neft-qaz mühəndisliyi” kafedrasının müdiri, AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., professor
Tulparxan Şarabudinoviç Salavatov

Rəsmi opponentlər: Müdafiə Sənayesi Nazirliyinin Milli Aerokosmik Agentliyinin baş direktoru, t.e.d., professor
Alçın Əlisəftər oğlu Şirin-zadə

AMEA-nın Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun a.e.i., t.e.n., dosent **Eldar Mehdi oğlu Abbasov**

Aparıcı təşkilat: SOCAR-ın "Neftqazəlmütədqiqatlayihə" İnstitutunun “Neft və qaz yataqlarının işlənməsi, istismarı, neftin, qazın nəqli, quyuların qazılması” bölməsi

Dissertasiyanın müdafiəsi 16 noyabr 2018-ci il tarixdə saat 12⁰⁰-də Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində fəaliyyət göstərən D02.141 dissertasiya Şurasının iclasında olacaqdır.

Ünvan: Az 10110, Bakı ş. Azadlıq pr.34.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat ____ oktyabr 2018-ci il tarixində göndərilmişdir.

D.02.141. Dissertasiya Şurasının

Elmi katibi, t.e.n., dosent

Ə.V.Məmmədov

T.e.n., dosent Ə.V.Məmmədovun imzasını təsdiq edirəm

ADNSU-nin Elmi katibi, i.ü.f.d., dosent

Y.T.Əliyeva

Mövzunun aktuallığı. Neft hasilatının intensivləşdirilməsinin və layların neftvermə əmsalının artırılmasının yeni üsullarının işlənib hazırlanması neftçıxarmanın səmərəliliyinin artırılmasının əsasını təşkil edir. Bu məqsədlə hazırlanmış yeni tərkiblərin tətbiqi quyuların qaldırıcı lift borularında və quyudibi zonada neftin ağır komponentlərinin (asfalt, qətran, parafin və s.) təmizlənməsilə neft hasilatının artırılmasına, sulaşmış quyularda su axınının selektiv təcrid edilməsilə neft hasilatının yüksəlməsini, eyni zamanda laydan çıxarılan suyun miqdarının məhdudlaşdırılmasını təmin edir. Digər tərəfdən layların neftverimini artırmaq məqsədi ilə yeni səmərəli üsul və tərkiblərin işlənib praktikada tətbiq edilməsi neftçıxarmanın səmərəliliyini artırır ki, bu da neftçıxarmanın aktual məsələsi kimi dissertasiya işinin məzmununu təşkil edir.

İşin məqsədi, işlənmənin bütün mərhələlərində laylara səmərəli süni təsir üsullarının, o cümlədən laydan quyuya su axınının qarşısının alınması, neftin ağır komponentlərinin qaldırıcı lift boruları üzərinə çökmüş komponentlərinin təmizlənməsi üçün yeni səmərəli tərkib və üsulların işlənməsi və tətbiqi nəticəsində neft hasilatının intensivləşdirilməsi və layların neftveriminin artırılması üçün laya təsir sahəsinin genişləndirilməsi ilə termokimyəvi və mikrobioloji təsir üsullarının işlənməsidir.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

- Quyuların neft hasilatını artırmaq üçün lift borularında neftin ağır komponentlərindən yaranan çöküntüləri təmizləmək qabiliyyətinə malik tərkibin işlənməsi və praktiki tədqiqi;

- Neft sənayesində geniş tətbiqi ilə tanınan kimyəvi maddələrin laydan quyuya su axınının qarşısının alınmasında istifadə olunmasının tədqiqi;

- Laydan hasilat quyularına su axınının selektiv təcridi üçün tərkibin hazırlanması üçün uyğun maddələrin laboratoriya şəraitində tədqiqi;

- Çatlı laylardan neft quyularına su axınının qarşısının alınması üçün tərkib və texnologiyanın işlənməsi;

- Təsirlə əhatə sahəsini genişləndirmək yolu ilə termo-kimyəvi üsulla layların neftvermə əmsalının artırılması texnologiyasının işlənməsi;

- Layların neftvermə əmsalının artırılması məqsədi ilə quyudibi zonada laydan neftin sıxışdırılmasını təmin edən mikrobioloji təsir göstərə bilən bioorqanizmlərin tədqiqatı və tətbiq texnologiyasının təcrübi tətbiqi;

- Laylara yeni mikrobioloji təsir üsullarının işlənməsi.

Qoyulmuş məsələlərin həlli üsulları.

Disertasiya işində qoyulmuş məsələlər nəzəri, laboratoriya-eksperimental tədqiqatların aparılması ilə, onun sınaq işlərinin nəticəsi isə, hazırlanmış yeni üsulların tətbiqi ilə həll olunmuşdur.

Elmi yeniliklər:

1. Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən ilk dəfə olaraq, laydan hasilat quyusuna su axınının selektiv təcridi üçün yeni tərkib işlənmişdir. Müəyyən edilmişdir ki:

- maye şüşə və dispersantın müəyyən konsentrasiyasından alınmış yeni tərkib laydan quyuya su axınına selektiv (seçmə) təcridini təmin edir;

- alınmış tərkib pastavarı olub mədən (dəniz) şəraitində alınması mümkün olan və asanlıqla məlum mədən avadanlıqları ilə quyudibi zonaya vurula bilər;

- çatlı laylardan hasilat quyularına su axınının təcridi üçün sement məhlulunun çatları tam doldurması və çatlardan suyun quyuya sızmasının qarşısını almaq üçün sement məhluluna 10%-ədək bentonit gili qatmaqla problemin müsbət həlli mümkün olur.

2. Asfalt, qətran və parafin şöküntülərini lift borularının səthindən təmizləmək xüsusiyyətinə malik olan yeni tərkib və onun tətbiq üsulu işlənmişdir;

3. Layların neftvermə əmsalının artırılmasını təmin edəcək bioreagentlərin laboratoriya tədqiqatları aparılmışdır.

4. Təsirlə əhatə sahəsini genişləndirmək yolu ilə termo-kimyəvi üsulla layların neftvermə əmsalının artırılması üçün laboratoriya tədqiqatları aparılmışdır.

5. Azərbaycanın neft yataqlarında layların neftvermə əmsalını artırmaq üçün tətbiq olunmuş mikrobioloji təsir üsullarının səmərəliliyi araşdırılmış, müvafiq təkliflər verilmişdir.

Müdafiə olunan müddəalar:

1. Laydan hasilat quyularına su axınının selektiv təcridi üçün yeni tərkibin işlənməsi və işlənmiş tərkibin dəniz şəraitində istifadəsinin zəruriliyi.

2. Laydan quyuya su axınının qarşısının alınması üçün yarımmineral əsasında yeni tərkibin və onun tətbiq texnologiyasının işlənməsinin mümkünlüyü.

3. Çatlı laylardan işləyən hasilat quyularına su axınının təcridi üçün yeni tərkibin və onun tətbiqi ilə neft hasilatının intensivləşdirilməsinin mümkünlüyü.

4. Qaldırıcı lift borularında qətran, parafin və asfaltın

çöküntülərinin təmizlənməsi və neft hasilatının intensivləşdirilməsinin təmin olunması.

5. Təsirlə əhatə sahəsini genişləndirməklə neftvermə əmsalının artırılması üçün termo-kimyəvi üsul.

6. Azərbaycanın neft yataqlarında işlənmənin son dövründə tətbiq olunan mikrobioloji təsir üsullarının nəticələrinin təhlilinə əsaslanaraq, onların tətbiq obyektlərinin düzgün seçilməsi üçün təkliflərin verilməsi.

7. Layların neftverimini artırmaq üçün yeni mikrobioloji təsir üsulu işlənmişdir.

İşin nəticələrinin praktiki əhəmiyyəti və istehsalatda tətbiqi.

Neft hasilatının intensivləşdirilməsi məqsədi ilə laydan hasilat quyusuna su axınının təcridi məqsədi ilə N.Nərimanov adına NQÇİ-nin 1 sayılı NQÇS-nin 677 və 432 sayılı quyularında suyun tədrici üçün təklif olunmuş üsulun tətbiqi nəticəsində, quyuların cəm su hasilatı 20. t/sutkadan 1,0 t/sutkaya enmiş, neft hasilatı isə 4,0 t/sutkadan 30,0 t/sutkaya yüksəlmişdir. Nəticədə bir ay müddətində 780 ton əlavə neft alınmış və 570 ton suyun çıxarılması məhdudlaşdırılmışdır. Həmçinin 1 sayılı NQÇS-nin 694 və 696 sayılı quyularda qaldırıcı lift borularında olan AQPÇ-nin təmizlənməsi üçün aparılmış tətbiq işindən sonra quyunun neft hasilatı artaraq, uyğun olaraq 8,0 t/sutkadan, 15,0 t/sutkaya yüksəlmiş və 18,0 ton/sutkadan 26,0 ton/sutkaya yüksəlmişdir. Quyuların neft hasilatı bu göstəricilərlə tətbiqdən sonra bu günədək davam edir. Ümumiyyətlə neft hasilatının intensivləşdirilməsi məqsədi ilə aparılmış 4 quyu əməliyyatından xeyli suyun çıxarılması məhdudlaşdırılmış həm də xeyli miqdarda əlavə neft alınmışdır (tətbiq aktı dissertasiyanın əlavəsində verilmişdir)

İşin aprobasiyası. Dissertasiyanın əsas müddəaları məruzə edilmişdir:

- beynəlxalq elmi-texniki konfrans “Qazaxıstanın neftqaz kompleksinin müasir problemləri”, Qazaxıstan, Aktau, 2011;

- beynəlxalq elmi-texniki konfrans “Qərbi Sibirin neft və qazı”, Rusiya, Tümen, 2011;

- akademik A.X.Mirzəcanzadənin xatirəsinə həsr edilmiş elmi-texniki konfrans “Neftqaz sahəsində qeyri-nyuton sistemlər”, Rusiya, Ufa, 2012;

beynəlxalq elmi-texniki konfrans “Xəzərneftqazyataq”, Bakı, 2014.

İşin dərci. Dissertasiyanın materialları əsasında 10 elmi əsər dərc olunmuşdur, onlardan 8 məqalə (o cümlədən 1 xaricdə).

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, dörd fəsil, nəticə

və tövsiyələrdən ibarət olmaqla 142 səhifədən, 7 cədvəl, 8 şəkil, 153 adda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarətdir.

Müəllif elmi rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü T.Ş.Salavatova tədqiqat işlərinin qoyulması, qiymətli məsləhətlər və alınmış nəticələrin müzakirəsinə görə dərin minnətdarlığını bildirir.

Müəllif, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin «Neft-qaz mühəndisliyi» kafedrasının əməkdaşlarına «Neftin və qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya» ETİ-nin kollektivinə dissertasiya işinin yetirilməsində göstərdiyi dəstəyə görə təşəkkürümü bildirirəm.

İşin məzmunu

Dissertasiyanın **giriş hissəsində** işin aktuallığı əsaslandırılmış, işin məqsədi, onun ümumi müddəaları, qoyulmuş məsələlərin həlli yolları, elmi yeniliklər və işin təcrübi əhəmiyyəti öz əksini tapmışdır.

Dissertasiyanın **birinci fəslində** layların neftveriminin artırılması istiqamətində aparılan elmi-tədqiqat və mədən praktikasını işlərinə əksini tapmış müxtəlif təsir üsulları, o cümlədən laya su vurulma ilə təsir, vurulan suya müxtəlif maddələrin əlavə olunması ilə təsir və s. təsir üsullarının təhlili verilmişdir.

Məlumdur ki, laylara su vurulması praktikada ən çox tətbiq olunan ənənəvi üsuldur. Ədəbiyyat mənbələrindən məlumdur ki, laylara su vurulması ilə neft hasilatı, yüngül neftləri olan yataqlarda daha səmərəli nəticələr verir. Bu da onunla əlaqədardır ki, laylara vurulan suyun temperaturu lay temperaturundan xeyli aşağı olduğundan, vurulan su layın temperaturunu, onunla birlikdə layda neftin temperaturunu aşağı salır. Temperaturun aşağı düşməsi ilə neftin özülülüyü yüksələrək onun layda hərəkəti pisləşir və sıxışdırılmada əngəlliklər yaranır. Qeyri-Nyuton neftləri olan yataqlarda isə bu arzuolunmaz hadisə özünü daha qabarıq göstərir və quyuların hasilatının azalmasına, məhsulda suyun miqdarının artmasına, nəticədə layın neftvermə əmsalının azalmasına gətirib çıxarır.

Laylara su vurulması prosesinə bir çox amillər, o cümlədən layı təşkil edən süxurların tərkibi və növləri (məsaməli, çatlı, bircins, qeyri-bircins və s.), lay flüdlərinin tərkibi (neftli, qazlı, qazla həll olunmuş neftli, sulaşmış laylar və s.), lay parametrləri (temperatur, təzyiq, keçiricilik, məsaməlilik və s.) müxtəlifliyi və s. təsir edir. Odur ki, bu parametrləri bilməklə laya təsir üsullarının bunlara uyğun seçilərək tətbiq olunması yüksək səmərənin alınmasında əsas rol oynayır. Müasir dövrdə layların neftveriminin artırılması istiqamətində aparılan işlərin araşdırılması göstərdi ki, bu üsulları şərti olaraq qruplaşdırmaq olar: fiziki-hidrokinamiki – dövrü suvurma, vibro təsir, elektro, maqnit və akustik təsir üsulları;

fiziki-kimyəvi suda həll olan polimer araqaqların, səthi-fəal maddələrin (SFM) və polimer qarışıqlarının mitselyar, mitselyar-polimer və qələvi suvurma, qaz, su-qaz vurma, süzülmənin kimyəvi reagentlərlə tənzimlənməsi üsulları; istilik üsulları – buxar, isti su vurma və laydaxili yanma.

Qeyd etmək lazımdır ki, ayrı-ayrı üsulların tətbiq olunduqları şəraitlər də müxtəlif olur. Ona görə də bəzi üsulların şərhini ayrıca verməklə problemə daha da aydınlıq gətirmək olar.

Məsələn, məlum işlərin araşdırılmasından aydın olur ki, laya vurulan suya səthi fəal maddələrin (SFM) qatılması ilə tətbiqinin, işlənmənin əvvəlində aparılması tövsiyyə olunur. Çünki, vurulan suya SFM-nin əlavə olunması, su ilə neft arasındakı səthi gərilməni azaldığından, bu üsulun işlənmənin əvvəlində tətbiqi, layın sulaşma ilə əhatəsini artırır, nəticədə su ilə əhatə oluna biləcək durğun neft sahələrinin azalmasına gətirib çıxara bilər. Suvurmanın əhatə dairəsini artırmaq məqsədi ilə suyun özülülüyünü (qatılığını) artırmaqla da layda sıxışdırmanın səmərəliliyini yüksəltmək olar.

Suvurma ilə laylara süni təsir vaxtı, neft yataqlarının işlənməsinin əsas problemi, neftin su ilə sıxışdırılması üçün, layların bu təsirlə tam əhatə olunmasıdır.

Neft veriminin yüksəldilməsinə və layların suvurma ilə tam əhatə olunmasına, həmçinin onlarda neftin su ilə səmərəli sıxışdırılmasını təmin edən proseslərə, süni fiziki-kimyəvi şəraitin yaradılması ilə nail olmaq olar.

Laya vurulan suya müxtəlif maddələrin qatılması ilə tətbiq olunan elmi-tədqiqat işləri də məlumdur.

Neftçıxarma əmsalının (NƏ) artırılması problemi mürəkkəb və aktual olub, kiçik keçiricilikli, giili terrigen və tamamilə qeyri-bircinsli karbonatlı laylarda, qeyri-ənənəvi kollektorlarda olan neftləri özündə birləşdirən xüsusilə çətin çıxarılabilən ehtiyatlara (ÇÇE) malik laylarda, yüksək özülülüklü neftlərə malik yataqlarda, texnogen dəyişikliyə məruz qalmış tükənməkdə olan yataqlarda öz həllini gözləyir.

Müasir dövrdə dünyada neftçıxarmada neft ehtiyatlarının artırılmasının prioritet istiqamətləri – neftveriminin artırılmasının müasir üsullarının (NAMÜ) inkişaf etdirilməsi və sənaye tətbiqinin genişləndirilməsidir ki, yeni və işlənmiş neft yataqlarının mənimsənilməsində sinergetik effektləri təmin etmək qabiliyyətinə malik olsun.

Müxtəlif illərdə layların neftveriminin yüksəldilməsi məsələləri ilə M.T.Abasov, I.D.Amelin, D.Amiks, T.Axmed, K.S.Basniyev,

R.N.Baxtizin, A.A.Bokserman, A.V.Qavura, A.A.Qazizov, A.T.Qorbunov, L.P.Deyk, Q.I.Calalov, K.I.Cəfərov, R.N.Diyaşev, S.A.Jdanov, Y.V.Jeltov, S.N.Zakirov, L.X.Ibrahimov, R.D.Kanevskaya, F.F.Kreyq, L.Q.Kulpin, N.N.Lisovskiy, V.D.Lisenko, V.M.Maksimov, M.Masket, A.X.Mirzəcanzadə, İ.T.Mişenko, A.A.Molçanov, R.X.Muslimov, S.D.Pirson, B.F.Sazonov, T.Ş.Salavatov, T.A.Səmədov, A.S.Strekov, M.L.Surquçev, V.N.Serqienko, R.Z.Syunyayev, M.M.Xasanov, R.S.Xisamov, A.X.Şahverdiyev və başqa alimlər məşğul olmuşlar .

Onların işlərində layların neftveriminin yüksəldilməsi üsullarının tədqiqində yataqların işlənməsinin daha səmərəli texnologiyalarının seçilməsinə xüsusi yanaşmanın inkişafına böyük diqqət verilmişdir.

Layların qalıq neftlə doyumluluğunun paylanması tələb edir ki, neftvermənin yüksəldilməsi üsulları sulaşmış və ya qazsızlaşmış zonalarda yayılmış, cari yüksək neftlədoyumluluqlu zəif keçiricikli qat və laycıqlarda və monolit sulaşmış layların daxilində qalan, həmçinin layın linzalarla ayrılmış mövcud istehsal sistemində drenajla tam əhatə olunmayan zonalarda qalan neftlərə səmərəli təsir göstərə bilsin. Qalıq ehtiyatların vəziyyətinin belə geniş çeşiddə, eləcə də neft, su, qaz və layın neftlədoyumlu sahəsinin keçiriciliklərinin xüsusiyyətləri arasında böyük fərq olduğu üçün, belə halda vahid universal üsul ola bilməz.

Ədəbiyyat mənbələrinin araşdırmaları göstərir ki, neft yataqlarının işlənməsinin səmərəliliyini artırmaq sahəsində aparılan tədqiqatların aşağıdakı əsas istiqamətlərini ayırmaq olar: son istismar mərhələsində neftvermənin hidrodinamik üsullarla artırılmasının tətbiqi ilə yataqların işlənmə sisteminin və texnologiyasının təkmilləşdirilməsi; layların quyudibi zonasına təsir üsullarının hesabına neft hasilatının intensivləşdirilməsi; sulaşmış laylardan su axınının məhdudlaşdırılması üçün təmir-təcrid işləri və layın quyudibi zonasına təsir etməklə selektiv (seçmə) təcrid üsulları; layların neftveriminin yüksəldilməsi üsullarının tətbiqi.

Layların neftveriminin artırılması üçün bütün təsir üsulları aşağıdakı qruplara bölünür:

- Hidrodinamiki üsullar: drenaj olunmamış ehtiyatların işlənməyə cəlb edilməsi; qazneft yataqlarının baryer sulaşması; qeyri-stasionar (dövri) sulaşma; mayenin sürətli çıxarılması; mərhələli-istilik sulaşdırma;

- Neftin fiziki-kimyəvi üsullarla sıxışdırılması: SFM-lərin sulu məhlulu ilə (köpük sistemləri də daxildir); polimer məhlullarla; qələvi məhlullarla; kimyəvi reagentlərin kompozisiyası ilə (o cümlədən miselyar məhlullar, miselyar-polimer məhlullarla);

- Qaz üsulları; laya hava vurulması; karbohidrogen qazlarla (o cümlədən yüngül karbohidrogenlərin geniş fraksiyası (YKGF) ilə) təsir; laya karbon iki oksidlə təsir; laya azotla, tüstü qazları və s. ilə təsir.

- İstilik üsulları: laya istilikbuxarla təsir; laydaxili yanma; laya istilik-kimyəvi üsulla təsir, neftin isti su ilə sıxışdırılması; quyuların dövrübuxarla emalı.

- Mikrobioloji təsirlər (laya bakteriya məhsullarının vurulması və ya onların bilavasitə layda yaradılması);

- Dalğa üsulları (vibrotəsir, elektromaqnit, akustik);

- Eyni vaxtda müxtəlif təsir prinsipləri olan kombinasiya olunmuş üsullar qrupu.

Lay sisteminə təsir nöqtəyi nəzərindən əksərən hallarda məhz kombinasiya olunmuş təsir prinsiplərindən istifadə olunur ki, burada hidrodinamik və istilik üsullarının, hidrodinamik və fiziki-kimyəvi təsir üsullarının, istilik və fiziki-kimyəvi təsir üsulları və s. kombinasiyalardan istifadə olunur.

Dissertasiyanın birinci fəslində həmçinin neftvermənin yüksəldilməsi üçün nanotexnologiyaların tətbiqinin təhlili də verilmişdir. Bu gün naqnotexnologiyalar dünya elmində aktual istiqamətlərdən biri olaraq qalır və bir çox neft hasil edən ölkələrdə bu sahədə tədqiqatların aparılmasına külli miqdarda vəsaitlər ayrılır.

Bu fəsilə həm də neft yataqlarının işlənməsinin son dövründə tətbiq olunan mikrobioloji təsir üsulları da təhlil edilmişdir. Neftvermə əmsalının artırılmasının təhlili göstərir ki, müasir dövrdə layların neftvermə əmsalının yüksəldilməsi üçün mikrobioloji təsir üsulları geniş tətbiq olunmaqdadır. Microbialenhanced Oil Recovery (MEOR). Bu üsullar çətin çıxarılabılən ehtiyatlara malik layların neftvermə əmsallarının yüksəldilməsi ilə yanaşı, həm də neftlə birgə hasil olunan suyun miqdarının azalmasına səbəb olur və ekoloji təmiz və təhlükəsizdir.

Məlumdur ki, karbohidrogenləri metabolize etmək qabiliyyətinə malik olan xüsusi karbohidrogen oksidləşdirici mikrooranzimlər qrupu vardır ki, onlar səthi fəallıq xüsusiyyətinə malik spirtlər, aldehidlər, yağ turşuları kimi üzvü həlledicilər, qazabənzər məhsullar və digər metabolitlər istehsal etməklə neftin layda hərəkətliliyini yüksəldir. Qazabənzər metabolitlər neftdə həll olaraq, onun özülülüyünü aşağı salır, həmçinin neftvermənin yüksəlməsinə səbəb olur. Beləliklə, əgər belə canlı, hərəkətdə olan mikrooranzimlər neft layına yeridilərsə, onlar qalıq neftlərin yığıldığı yerdə hərəkət edərək əvvəlcə hərəkətsiz və çıxarıla bilməyən hesab edilən nefti hərəkətə gətirər.

Nefti məsaməli mühitdən mikroorqanozmlərlə sıxışdırmaq məqsədi ilə istifadə etmək ideyası 1926-cı ildə Bekman (J.W.Beckman); tərəfindən deyilmişdir. O təsdiq edirdi ki, bütün dünyada yataqlarda neftin böyük hissəsi çıxarılmamış qalır və onun çıxarılmasını artırmaq üçün yeni üsullar işləmək lazımdır. Bekman bu problemin həllində mikroorqanizmlərdən istifadənin mümkünlüyünü fərz edirdi.

Layların neft vermə artırılmasının mikrobioloji üsullarının laboratoriyada öyrənilməsi tədqiqatlarının pioneri Zobeldir (S.E.ZoBell). Bu üsulların mədən sınaqları keçən əsrin 50-ci illərində ABŞ, SSRİ, Çexoslovakiya, Polşa (60-cı illərdə), Macarıstanda (60-cı illərdə), Rumıniyada (70-ci illərin əvvəllərində) həyata keçirilmişdir. Bütün bu ölkələrdə tədqiqatlar bu gün də davam etdirilir.

Neftveriminin mikrobioloji üsullarla artırılmasına zəmin üçün üç fakt əsas götürüldü: neft yataqlarında mikroorqanizmlər var ki, onlar həyat qabiliyyətli olub lay şəraitində fəaldırlar; mikroorqanizmlər mürəkkəb karbohidrogen neftlərini daha sadə və hərəkətli üzvü birləşmələrə çevirməyə, həmçinin nefti sıxışdırmaq qabiliyyətinə malik müxtəlif texnoloji fəal birləşmələr yaratmağa qadirdir; mikroorqanizmlər bilavasitə qalıq nefti olub lay zonasında fəal birləşmələr (SFM, turşular, qazlar və s.) istehsal etmək qabiliyyətinə malikdirlər.

Mikroorqanizmlərdən layların neftveriminin yüksəldilməsi və neft hasilatının intensivləşdirilməsi üçün istifadənin prinsiplial imkanları bir çox tədqiqatçılar tərəfindən qeyd edilmiş və uğurlu mədən eksperimentləri ilə təsdiq edilmişdir. Beləliklə, biotexnologiyanın istifadəsi üçün kifayət qədər təcrübə vardır.

Gregory J., Mbaba P.E., Rebessa S., Belyayev S.S., Altunina L.K. və başqaları bu üsulları laboratoriya və mədən şəraitlərində öyrənərək təkmilləşdirmişlər.

Mikrobioloq-alimlər əsas iki texnologiya növü təklif edirlər: birinci – mikroorqanizmləri fermenterlərdə yetişdirərək, onların həyat fəaliyyətinə səbəb olan tullantılarla laya vurulması, ikinci – layların özündə mikrofloranı müxtəlif maddələrlə, xüsusi halda melasla (tərkibində 40%-ə qədər şəkəri olan şəkər istehsalının çıxarı) aktivləşdirməklə.

Dissertasiyanın birinci fəslində neft hasilatının intensivləşdirilməsinə yönəlmiş yeni elmi-tədqiqat və laboratoriya işlərinin tədqiqi də aparılmışdır.

Məlumdur ki, neft quyularının istismarının müəyyən dövründə quyunun hasilatının azalması baş verir. Bu əsasən neftin tərkibində olan ağır komponentlərin quyudibi zonada suxurun səthinə çökərək onun

keçiriciliyinin azalması hesabına baş verir. Bunun qarşısını almaq üçün isə çoxsaylı elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır ki, burada məqsəd quyudibi zonada neftin süzülmə sahəsini genişləndirmək, bu sahənin ilkin keçiriciliyini bərpa etməkdir. Qeyd etmək lazımdır ki, quyudibi zonanın süzülmə sahəsinin azalmasına təsir göstərən amillərdən biri də quyunun düzgün mənimsənilməməsidir. Odur ki, bu sahədə də bir çox tədqiqat işləri aparılmış və təkliflər verilmişdir. Digər tərəfdən neftin ağır komponentlərinin quyudibi zonada süxurun səthinə çökməsi ilə də quyunun neft hasilatı azalmağa başlayır ki, bunun da qarşısının alınması üçün çoxsaylı tədqiqat işləri aparılmış və təkliflər verilmişdir. Bu sahədə olan məlum işlərin təhlili, bu işlərin müsbət və çatışmayan xüsusiyyətləri dissertasiyanın birinci fəslində təhlil olunaraq geniş izahat verilmişdir.

Bundan başqa dissertasiyanın birinci fəslində neft hasilatının intensivləşməsinə yönəlmiş mühüm tədbirlər sırasında, hasilatında suyun miqdarının artaraq neft hasilatının azalmasına səbəb olan sulaşmanın qarşısının alınmasına həsr olunmuş bir çox elmi-tədqiqat işləri də tədqiq olunmuş onların müsbət cəhətləri və çatışmazlıqları göstərilmişdir.

Dissertasiyanın ikinci fəslində hasilat quyularının neft veriminin yüksəldilməsinə təsir edən mürəkkəbləşmələrin aradan qaldırılması üçün laboratoriya tədqiqatları aparılmışdır.

Neft veriminin yüksəldilməsini və neft hasilatının intensivləşdirilməsini təmin edən proseslərə, fiziki-kimyəvi şəraitin yaradılması ilə nail olmaq olar. Bu aktual məsələnin həlli üçün, laylara və quyu avadanlıqlarına kimyəvi reagentlərin təsiri ilə, yüksək texnologiyaları özündə birləşdirən üsulların işlənməsi və onların səmərəliliyinin artırılması üçün yeni təkliflər verilmişdir.

Əsas məqsəd, quyuya və laya təsir üsullarının səmərəliliyinin artırılması, yeni daha səmərəli üsulların işlənməsi, bu üsulların dəniz mədənləri şəraitində tətbiqinin mümkünlüyünün nəzərə alınması, ənənəvi üsullarla çıxarılması çətin olan, bəzən isə mümkün olmayan yüksək özlülüyə malik qeyri-nyuton neftlərin çıxarılmasının yaxşılaşdırılmasından ibarətdir.

Yüksək özlülüyə malik, tərkibində asfaltlı-qatranlı və parafinli birləşmələr (AQPБ) saxlayan ağır neftlərin çıxarılması müəyyən çətinliklərlə bağlıdır. AQPБ-nə duz çöküntülərinin qarışması daha mürəkkəb fiziki-kimyəvi proseslərin getməsinə səbəb olur. AQPБ-in və duz çöküntülərinin tərkibi, tipi və xassələri məlum olduğdan sonra onun çökməsinə qarşı uyğun reagentlərin seçilməsi asanlaşır. Bu məqsədlə, bu sahədə məlum tədqiqat işləri araşdırılmışdır. Eyni şəraitdə (qaz faktoru,

quyuların istismar rejiminin termodinamiki şəraiti) nefti və AQPБ-in tərkibinin və eləcə də xassələrinin təyini çökməni azaltmağa, eyni zamanda çökmüş AQPБ-in və duzun təmizlənməsində yeni kompozisiyaların seçilməsinə və tədqiqinə imkan yaradır ki, bu problemin həlli üçün AQPБ – i və duz çöküntüləri ilə mübarizə aparmaq üçün yeni MS tipli kompozisiya işlənmişdir. Həmçinin, həm quyuların qaldırıcı lift borularında asfalt-qətran və parafin çöküntülərinin təmizlənməsi, həm də sulaşma faizi yüksək olan hasilat quyularında laylardan hasilat quyularına su axının qarşısının alınması istiqamətində tədqiqat işləri aparılmış, yeni tərkib və texnologiyalar işlənmişdir.

Tərkibində ağır komponentlərin olduğu neftlərin hasilatı zamanı quyuların qaldırıcı lift borularında çökərək neft hasilatının azalmasına səbəb olan asfalt-qətran və parafin çöküntülərinin təmizlənməsi üçün daha bir yeni tərkib və texnologiya işlənmişdir. Təklif olunan üsulda, yeni tərkibin komponentlərindən birinin xrom anhidridinin sulu məhlulunun olduğu kompozisiya təklif edilmişdir. Xrom turşusunun neftin aktiv komponentləri ilə oksidləşməsi və onun həlledicilik xüsusiyyəti məlumdur. Bu kompozisiyanın komponentlərinin bir-biri ilə görüşməsi nəticəsində müəyyən miqdar istilik ayrılır, eyni zamanda xrom anhidridinin sulu məhlulu olan xrom turşusu həm də neftin ağır komponentlərinin həlledicisidir. Onun istilik və həlledicilik qabiliyyəti, neftin ağır komponentlərinin əriyərək maye halını alması üçün kifayət edərək, qaldırıcı lift borularının səthinin AQP çöküntülərindən təmizlənməsini təmin edir. Nəticədə quyuların neft hasilatının yüksəlməsi təmin edilir. Xrom turşusunun bu xassəsindən istifadə edərək lift borularında parafin çöküntülərinin qarşısının alınması üçün üsul işlənmişdir. Laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri göstərdi ki, bu mürəkkəbləşmələri, həm qazlift quyularında, həm fontan quyularında, həm də kompressor quyularında aradan qaldırmaq mümkündür. Bu üsulun məğzi ondan ibarətdir ki, qazlift quyularında quyuya işçi agent qismində verilən sıxılmış qaz xəttinə, fontan quyularında quyunun həlqəvi fəzasına və ya boru arxasından, kompressor quyularında isə boru arxasından dozator nasosu vasitəsi ilə 5-10%-li xrom turşusu vurmaqla qısa müddətdə (10-15 sutka) asfalt, qətran və parafin çöküntülərini qaldırıcı lift borularından tamamilə təmizləmək mümkün olur. Həmin müddətdən sonra isə daimi və ya fasilələrlə həmin sahələrə 1-3%-li xrom turşusunun vurulması AQP çöküntülərinin təkrarən boru səthinə çökməsinin qarşısını alır. Prosesi tezləşdirmək üçün bir neçə gün (məs. 3-5 sutka) 5-10%-li xrom turşusu vurduqdan sonra bir neçə saat müddətində həmin sahəyə metil spirti (metanol) vurulması kifayət edər.

Hasilat quyularına su axınının qarşısının alınması üçün də laboratoriya tədqiqatları aparılmışdır. Tədqiqatların mahiyyəti ondan ibarətdir ki, laylardan hasilat quyularına su axınının qarşısının alınması üçün, hasilat quyusuna maye şüşə, “Bright Water” və Dispersantdan ibarət kompozisiya vurulur ki, bu zaman vurulan reagentlərin ümumi həcmi, layın quyudibi zonasının 0,5-1,0 metr dərinliyinədək nüfuz etməsini təmin etsin. Bu kompozisiya lay suları ilə görüşdükdə layın sulu hissələrində hel şəklində çöküntü verərək layın su gələn kanallarını qapamış olur. Bu çöküntünü məsamələrdə bərkitmək üçün isə oraya turşularla təsir etmək kifayətdir.

Laylardan hasilat quyularına su axınının təcridi üçün daha bir tərkib və texnologiya işlənmişdir.

Məsaməli laylardan quyuya su axınıni təcrid etmək üçün hel əmələ gətirən məhluldan istifadə edilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tərkibində 5,1-5,2% maye şüşə (Na_2SiO_3) və 5,2-5,3% hidrogen xlorid (HCL) olan məhlulu quyudibi zonaya vurduqda tərkib polimerləşir və hel alınır. İşlənmiş texnologiyaya əsasən seçilmiş quyuda əməliyyat aparmaq üçün hesablanmış həcmdə hel əmələ gətirən tərkibin hər iki komponentindən 10%-li məhlulları bir-biri ilə qarışdıraraq, quyuya vurulur.

Lakin araşdırmalar göstərmişdir ki, bu qayda ilə laya vurulmuş tərkib hel şəklində olsa da, bu hel həlmə şəklindədir və onun layda dayanıqlığı zəifdir. Ona görə də bu qayda ilə quyuya dibinə vurulmuş tərkib az müddətdən sonra lay təzyiqinin basqısı nəticəsində quyuya məhsulu ilə birgə geriye qayıdır. Nəticədə isə su təcridinin səmərəliliyi aşağı düşür. Bu çatışmamazlığı aradan qaldırmaq məqsədi ilə maye şüşə (natrium silikat) və xlorid turşusundan ibarət təkmilləşdirilmiş tərkib təcrübələrlə öyrənilmiş və onun yeni səmərəli tətbiq texnologiyası işlənmişdir. Həmçinin ədəbiyyat mənbələrindən su axınlarının təcridi üçün “Bright Water” texnologiyası məlumdur. Bu texnologiyada “Bright Water” və Dispersant maddələri ilə texnologiyada göstəriləndi qaydada, komponentlərin 3:1 çəki nisbəti ilə tərəfimizdən aparılmış çoxsaylı laboratoriya tədqiqat işləri və quyularda sınaq işlərinin nəticələrindən məlum oldu ki, bu texnologiyaya ilə aparılan təcrid işlərindən sonra məsamələrdə yaranmış helin kifayət qədər möhkəmliyi olmadığına görə (həlməşəkili olur) lay-quyu arasındakı depressiya səbəbindən məsamələrdə yaranmış hel tezliklə laydan quyuya qaytarılır və aparılmış təcrid işləri səmərəsiz olur. Bu səbəbdən də bu tərkibin komponentlərindən istifadə edərək, yeni səmərəli tərkibin tapılması üçün laboratoriya

tədqiqatları aparılmışdır. Tədqiqatlar aşağıdakı kimi aparılmışdır.

Əvvəlcə Dispersant və maye şüşədən ibarət kompozisiya, komponentlərin müxtəlif nisbətdə qarışdırılması ilə vizual olaraq yaranan hel müşahidə edilmişdir. Sonra isə onların lay suları ilə görüşdükdə baş verən dəyişiklik müşahidə olunmuşdur. Maye şüşə hel və çöküntü əmələ gətirən komponent kimi, xlorid turşusu isə bərkidici komponent kimi sınaqdan keçirilmişdir.

Aparılmış vizual təcrübələr nəticəsində müəyyənlanmışdır ki, daha yaxşı keyfiyyətli hel lay sularına Dispersant əlavə olunduqdan sonra məhlula Maye şüşə əlavə edərək qarışdırılaraq alınır. Bundan sonra alınmış helə xlorid turşusu ilə təsir etdikdə helin bərkiməsi prosesi baş verir. Göstərilən təcrübədə lay suyu əvəzinə neft qarışdırdıqda, bu halda hel yaranmır və ona xlorid turşusu ilə təsir olunduqda belə alınan məhlul həlməşəkili qalır və bərkimir. Bu onu göstərir ki, təklif olunan kompozisiya quyudibi zonaya vurulduqda, yaranan hel süxurun yalnız sulu hissəsində çöküntü əmələ gətirərək oranı qapayacaqdır.

Beləliklə aparılmış tədqiqatların nəticəsi olaraq müəyyən edilmişdir:

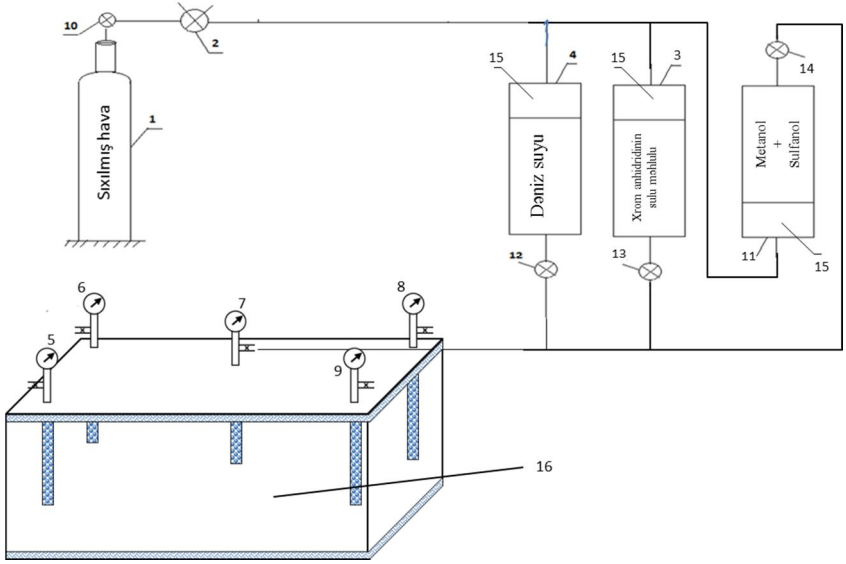
- Təklif olunan texnologiya hasilat quyularında su axınlarının selektiv təcridi üçün təklif olunmuşdur.

- Tərkibdə komponentlərin miqdarı aşağıdakı nisbətdə olmalıdır: dispersant : maye şüşə (15%-li) : xlorid turşusu (14%-li) - 2:1:1.

- İqtisadi səmərə kimi təcrid olunmuş suyun həcmi və quyunun neft hasilatının artımı götürülür.

Dissertasiyanın üçüncü fəslində layların neft veriminin yüksəldilməsi texnologiyalarının işlənməsi üçün aparılmış laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri verilmişdir. Burada təklif olunan üsulla laya təsir olunması üçün iki ayrı-ayrı quyular seçilərək, təklif olunan tərkibin komponentlərinin hər birini ayrılıqda quyularla laya vurmaqla, onların layın quyudibi zonasında deyil, layın dərinliklərində (məsələn, quyuların drenaj zonalarının sərhəddində) görüşərək ekzotermik reaksiyaya girməsinə nail olmaqdır. Odur ki, bu üsulun həyata keçirilməsində iştirak edən quyuların seçilməsinə xüsusi yanaşma ilə nail olmaq olar. Bunun üçün həm quyular arasında hidrodinləmə üsulundan, həm də quyular arasında korrelyasiya əlaqəsindən istifadə olunmalıdır. Seçilmiş quyular arasındakı korrelyasiya üsulu ilə hidrodinamik əlaqənin ən yüksək olduğuna əmin olduqdan sonra həmin quyular vasitəsi ilə təklif olunan texnologiyayı həyata keçirmək olar. Bu yolla seçiləcək quyularda təklif olunan üsulla neft vermə əmsalının artırılmasını öyrənmək üçün yüksək hidrodinamiki əlaqəyə malik iki vurucu quyudan laya təsir üçün

laboratoriya təcrübələri aparılmışdır. Laboratoriya təcrübələri xətti lay modelində deyil, beşnöqtəli lay modelində aparılmışdır. Lay modeli şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil. Lay modelində layların neftvermə əmsalının artırılması üçün termokimyəvi üsulun tətbiqi

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1- Sıxılmış hava; | 16 – beş nöqtəli lay modeli; |
| 2- Təzyiq tənzimləyicisi; | 5, 6, 8, 9 – hasilat quyuları; |
| 3, 4, 11 – sıxıcı qablar; | 7 – vurucu quyusu; |
| 10, 12, 13, 14 – siyirtmələr; | 15- transformator yağı. |

Cədvəl

№ №	Neft	Dəniz suyu ilə sıxışdırma			Məlum tərkiblə (prototiplə) sıxışdırma				Təklif olunan üsulla sıxışdırma		
		Susuz NƏ, %	Son NƏ, %	Vurulan mayenin həcmi, $V_{m.h.}$, <i>ilə</i>	Araqatı-nın həcmi, $V_{m.h.}$, <i>ilə</i>	Susuz NƏ, %	Son NƏ, %	Vurulan mayenin həcmi, $V_{m.h.}$, <i>ilə</i>	Araqatı-nın həcmi, $V_{m.h.}$, <i>ilə</i>	Susuz NƏ, %	Son NƏ, %
1	Palçıq Pil. yatağı	49,2	63,4	2,9	0,1	-	79,5	1,0	0,1	-	86,5
2	N/Daşlan yatağı	50,5	65,4	2,9	0,1	-	80,7	1,0	0,1	-	89,5
3	Palçıq Pil. yatağı	-	-		0,1	62,4	79,7	1,8	0,1	66,6	86,3
4	Sanqaç.-Duv. yatağı	-	-		0,1	63,0	79,2	1,8	0,1	68,1	87,1

Aparılmış laboratoriya təcrübələrinin nəticələri (cədvəldə verilmişdir) göstərdi ki, xətti lay modelində aparılmış təcrübələrin nəticələri ilə müqayisədə iki quyu vasitəsi ilə laya təsir etdikdə neftvermə əmsalı 8-10% çox olur.

Cədvəldən göründüyü kimi son neftvermə əmsalı neftlərin tərkibindən asılı olaraq 83,3 – 86,5 % olmuşdur.

Üçüncü fəsildə həmçinin neftvermə əmsalının yüksəldilməsi üçün yeni mikrobioloji təsir üsullarının işlənməsi istiqamətində aparılmış laboratoriya eksperimentlərinin nəticələri verilmişdir. Eyni zamanda Balaxanı-Sabunçu-Ramana neft yatağının sahələrində aparılmış mikrobioloji təsir üsullarının tətbiqindən alınan nəticələr təhlil edilmiş və onların müxtəlif süxurlara təsir mexanizmləri də araşdırılmışdır. Bu araşdırmaların nəticələri əsasında yataqların litoloji tərkibindən, süxurların tərkibindən asılı olaraq daha yüksək səmərə verəcək tərkiblərin təsnifatı verilmişdir.

Laylara mikrobioloji təsir texnologiyasını elə üsullara aid etmək olar ki, o öz növbəsində iqtisadi cəhətdən səmərəli olmaqla bərabər, həm də məlum kimyəvi üsullardan fərqli olaraq ekoloji cəhətdən daha təhlükəsiz olub çıxarılan neftin tərkibinə təsirsizdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, mikrobioloji təsir texnologiyasının tətbiqi, böyük enerji və xərc itkiləri tələb etmədən cari neftçıxarma əmsalını yüksəltməyə imkan verən azsaylı texnologiyalara aiddir.

Karbohidrogen çıxarılmasının səmərəliliyinin mikrobioloji üsullarla yüksəldilməsi aşağıdakı bir sıra prinsiplərə əsaslanır: mikrooqranizmlər lay şəraitində müxtəlif bioloji maddələr sintez edir ki, onlar da neftin özüllüyünü azaldır, bunun nəticəsi olaraq layda neftin hərəkətliliyini yüksəldir.

Bakteriyalar sinfini təşkil edən müxtəlif mikrooqranizmlər karbohidrogen mühitində yaşayaraq həyat fəaliyyətini davam etdirir və çoxalırlar.

Mikrobioloji təsir texnologiyalarının əsasını təşkil edən müxtəlif növ mikrooqranizmlər laydakı karbohidrogenlərdən də qidalanaraq onlara fəal şəkildə təsir edərək, cari neftçıxarma əmsalının artırılmasına müsbət təsir edən biospirtlərin, biohəllədicilərin, zəif bioturşuların əmələ gəlməsinə səbəb olur ki, bu da öz növbəsində neftin özüllüyünün azalmasına, onun tərkibində olan və süxur səthinə hopmuş ağır komponentlərin: parafin, qətran və asfaltenlərin həll olmasına, bu səbəbdən də məsələli mühitin keçiriciliyinin artmasına səbəb olur. Ümumiyyətlə, neftçıxarmanın mikrobioloji təsdir üsulları ilə artırılmasının üstünlüklərini qısaca olaraq aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

- 1) Neft yataqlarının quyularının məhsuldarlığının yüksəldilməsi;
- 2) Quyuların səmərəli istismar müddətinin artırılması;
- 3) Lay suyunun özüllüyünün yüksəlməsi;
- 4) Layda kükürd qazının miqdarının azalması və nəticədə neft-qaz quyularında onun avadanlıqlara təsirinin azalması;

5) Avadanlığın dayanmasının azalması;

6) Mikrooqranizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində biospirtlərin, biohəllədicilərin, bioqazların, zəif bioturşuların əmələ gəlməsi;

7) Yaranan bioloji aktiv maddələrin layın məsaməli səthində desorbsiyaya kömək etməsi;

8) Mikrooqranizmlərin ifraz etdiyi qazlar lay daxilində təzyiqli artırır ki, bu da neftin sıxışdırılaraq çıxarılmasına kömək edir;

9) Çıxarılan neftin keyfiyyəti yaxşılaşır;

Hal-hazırda mikrobioloji üsullarla neftçixarma geniş tətbiq olunmağa başlamışdır, çünki gündən-günə neft ehtiyatlarının strukturu pisləşir, sulaşmış və yüksək özlülüklü neft yataqları artır.

Bunlarla yanaşı mikrobioloji üsullar bəzi çatışmamazlıqlara malikdirlər ki, bu da onların sənayedə geniş tətbiqinə mane olur:

- lay şəraitində mikrooqranizmlərin artmasının məhdudluğu;

- mikrooqranizmlərin zəhərliliyinin yaranması və onun çıxarılan neftdən ayrılma tələbi;

- karbohidrogen birləşmələrinin mikrooqranizmlərə mənfə təsiri;

- ənənəvi tətbiq edilən bakteriya ştamplarının lazımi miqdarda aktiv komponentlər (SAM, CO₂ və s.) sintez etməməsi.

Bununla əlaqədar neftçixarmanın səmərəliliyinin yüksəldilməsi məqsədi ilə mikrobioloji üsulları gələcəkdə daha da inkişaf etdirmək, biotexnoloji metodları təkmilləşdirmək zəsurəti yaranır.

Aparılmış laboratoriya tədqiqatları nəticəsində yüksək səmərə verəcək yeni mikrobioloji təsir üsulu və bu üsulda istifadə olunacaq yeni tərkib işlənmişdir.

Dissertasiyanın dördüncü fəslində tükənməyə işləyən yataqlarda neft hasilatının intensivləşdirilməsi üçün işlənmiş tərkibin mədən sınaq işlərinin aparılması üçün tətbiq texnologiyasının metodikası işlənmişdir. Bu metodikada tətbiq obyektinə qoyulan tələbatlar, texnoloji prosesin təsviri, texnoloji prosesin tətbiqinə nəzarət, texnoloji prosesin təhlükəsiz aparılması qaydaları, ətraf mühitin mühafizəsi və s. kriteriyalar da nəzərə alınmaqla, yeni işlənmiş hel və çöküntü əmələ gətirən maye şüşə tərkibli kompozisiya ilə lay sularının selektiv təcridi texnologiyasının mədən sınaq işlərinin aparılması yolları işlənmişdir.

Bu fəsilə həm də neft hasilatının hazırlanmış yeni tərkib və texnologiyaların mədən –sınaqlarının tətbiqlərinin nəticələri də verilmişdir.

Bu məqsədlə N.Nərimanov adına NQÇİ-nin 1 saylı NQSS-nin 677 və 432 saylı quyularında həmin işlənmiş metodikaya uyğun olaraq laydan

quyuya su axının təcridi aparılmış və yüksək səmərə alınmışdır (akt əlavədə verilmişdir). Həmçinin həmin yatağın 1 saylı NQÇS-nin 694 və 696 saylı qazlift quyularında asfalt, qətran, parafin çöküntülərinin təmizlənməsi üçün dissertasiya işində təklif olunan üsulla qaz xəttinə əvvəlcə bir neçə gün xrom anhidridinin 10%-li sulu məhlulu vurulmuş, ardınca isə metil spirti (metanol) vurulmuşdur. Nəticədə 10-15 gün müddətində həmin quyunun qaldırıcı lift borusunda çökən AQPÇ təmizlənmiş və quyunun neft hasilatı artmışdır (bu barədə akt əlavədə təqdim olunmuşdur).

ƏSAS NƏTİCƏ VƏ TÖVSIYƏLƏR

1. Asfalt, qatran və parafin birləşmələri (AQPБ) və duz çöküntüləri ilə mübarizə aparmaq üçün yeni kompozisiya işlənmiş və qeyri-nyuton xassəli neftlərdə sınaqdan keçirilmişdir.

2. Qaldırıcı lift borularından asfalt-qatran və paraffin çöküntülərinin təmizlənməsi və qarşısının alınması üçün texnologiya işlənmişdir.

3. Hasilat quyularının sulaşmasının qarşısının alınması üçün yeni tərkib və onun tətbiq texnologiyası işlənmişdir.

4. Təklif olunan texnologiya hasilat quyularında su axınlarının selektiv təcridi üçün təklif olunmuşdur.

5. Çatlı laylardan işləyən hasilat quyularına su axınının qarşısının alınması üçün yeni tərkib işlənmişdir.

6. Təsirlə əhatə sahəsini genişləndirmək yolu ilə termo-kimyəvi üsulla layların neftvermə əmsalının artırılması texnologiyası işlənmişdir.

7. Neftvermə əmsalının yüksəldilməsi üçün laya bioloji fəal sistemlərlə yeni təsir üsulu işlənmişdir.

8. Yatağa biokimyəvi təsirin təhlilinin xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

9. Layların neftverimini artırmaq üsullarının texnoloji səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üsulları təklif edilmişdir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu aşağıdakı işlərdə dərc olunub:

1. Ф.М.Рзаева, Э.А.Абдуллаев, Ш.А.Габибуллаева О возможности повышения нефтеотдачи пластов путем использования культурной жидкости. АЗНИПИнефть, 1985. стр. 94-96.

2. В.А.Оsmanov, Ş.А.Нəbibullayeva, S.N.Səfərov. Neft-mədən avadanlıqlarında asfaltli-qətranlı, paarfınli birləşmələrin və duzların çökməsinə qarşı mübarizə. Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və Kimya ETİ, Elmi əsərlər, VII cild, 2006, s. 473-476.

3. S.İ.Mansurova, Ş.А.Нəbibullayeva. Geoloji texniki tədbirlərin aparılmasının texniki-iqtisadi səmərəsinin qiymətləndirilməsi. ADNA-nın 90 illik yübiyeyinə həsr edilmiş “Neft-qaz, neft emalı və neft kimya” Beynəlxalq elmi konfransı, 2010, s. 71-72.

4. Т.Ш.Салаватов, А.А.Мустафаев, А.А.Сулейманов, Э.А.Панахов, Ш.А.Габибуллаева. Некоторые аспекты повышения эффективности доразработки нефтегазовых месторождений. Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, №04, 2013, с.18-23.

5. Т.Ш.Салаватов, Й.М.Алиев, Ш.А.Габибуллаева. Усовершенствованная технология микробиологического воздействия на нефтяной пласт и призабойную зону скважин. Нефтепромысловое дело, №6, 2015, с.45-47.

6. R.B.Məmmədzaadə, Ş.А.Нəbibullayeva. Yatağa biokimyəvi təsirin təhlilinin xüsusiyyətləri. “Xəzərneftqazyataq” elmi-təcrübi konfransın tezisləri, 2014, s.351-353.

7. M.Q.Abdullayev, Ş.А.Нəbibullayeva. Çatlı laylardan hasilat quyularına su axınlarının təcridi üsuluna dair. ADNSU «Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və Kimya» Elmi-Tədqiqat İnstitutu Elmi əsərlər, XVII cild, Bakı 2017, s.80-86.

8. M.Q.Abdullayev, Ş.А.Нəbibullayeva. Çatlı laylardan hasilat quyularına su axınlarının təcridi üsulu. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 01.2018, s.24-28.

9. M.Q.Abdullayev, Ş.А.Нəbibullayeva. Hasilat quyularına su axınlarının qarşısının alınması haqqında. ECO ENERGETICS SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL № 1, 2018, s.67-72.

10. Ш.А.Габибуллаева. Разработка технологии удаления и предотвращения образования асфальто-смолистых и парафиновых отложений из лифтовых труб. Научное обозрение, 2018 г.

İddiaçının şəxsi töhfəsi:

10-cu elmi iş şəxsən iddiaçı tərəfindən yerinə yetirilmiş, 1-9 işlər isə həmmüəlliflərə eyni dərəcədə yerinə yetirilmişdir.

Габидуллаева Шафаг Адыширин гызы

Разработка методов интенсификации добычи нефти и повышения коэффициента нефтеотдачи нефтяных месторождений на поздней стадии разработки

РЕЗЮМЕ

Поддержание заданных объемов добычи нефти происходит как за счет ввода в разработку новых, так и путем интенсификации отбора на месторождениях, находящихся на поздней стадии эксплуатации.

В связи с этим, интенсификация добычи углеводородов является одной из основных задач нефтегазовой отрасли. Это особенно актуально для морских нефтегазовых месторождений, для которых время эксплуатации ограничено сроком службы гидротехнических сооружений.

Целью диссертационной работы является повышение эффективности существующих и разработка новых методов воздействия на призабойную зону скважины и на пласт, с учетом возможности их применения в условиях морской нефтедобычи, создание новых эффективных составов для ограничения водопритока, предотвращения и очистки призабойной зоны и подъемных лифтовых труб скважин от асфальто-смолисто-парафиновых отложений (АСПО).

Для решения этих актуальных задач разработаны новые инновационные технологии ограничения водопритока, борьбы с АСПО в нефтяных скважинах и даны рекомендации по повышению эффективности работы скважин.

Предложен способ термо-химического воздействия, позволяющий за счет увеличения зоны охвата воздействием повысить нефтеотдачу пластов.

Разработан новый метод микробиологического воздействия на пласт и создана методика выбора объектов для эффективного проведения геолого-технических мероприятий по повышению нефтеотдачи пластов.

Внедрение предложенных технологий ограничения водопритока и очистки лифтовых труб скважин от асфальто-смолисто-парафиновых отложений на скважинах НГДУ им.Н.Нариманова показало их эффективность и позволило за 1 месяц дополнительно добыть 780 т нефти и сократить отбор воды на 570 т.

Habibullayeva Shafag Adyshirin

Development of methods for intensifying oil production and increasing the oil recovery coefficient of oil fields at late stage of development

SUMMARY

The maintenance of the specified volumes of oil production occurs both due to the introduction of new ones into the development, and through the intensification of selection at the fields that are in the late stage of operation.

In this regard, the intensification of hydrocarbon production is one of the main tasks of the oil and gas industry. This is especially true for offshore oil and gas fields, for which the operation time is limited by the service life of hydraulic structures.

The aim of the thesis is to increase the effectiveness of existing and development of new methods to influence the well bottom zone and the reservoir, taking into account the possibility of using them in the conditions of offshore oil production, creating new effective compositions for limiting water inflow, preventing and cleaning the well bottom zone and elevator pipes from asphalt-resinous-paraffin deposits (ARPD).

To solve these urgent problems, new innovative technologies have been developed to limit the water inflow, to combat ARPD in oil wells, and recommendations have been made to improve the efficiency of the wells.

A method of thermo-chemical exposure is proposed, which allows increasing the oil recovery of formations by increasing the area of impact coverage.

A new method of microbiological impact on the reservoir has been developed and a method has been created to select objects for the effective implementation of geological and technical measures to enhance oil recovery.

The implementation of the proposed technologies for limiting water inflow and cleaning the lift pipes of wells from asphalt-resin-paraffin deposits in the wells of the N.Narimanov named Asset (offshore Azerbaijan) showed their efficiency and allowed for 1 month to produce an additional 780 tons of oil and reducing of water production to 570 tons.

**Министерство Образования Азербайджанской Республики
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и
Промышленности**

На правах рукописи

ШАФАГ АДЫШИРИН ГЫЗЫ ГАБИБУЛЛАЕВА

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ДОБЫЧИ НЕФТИ И ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА
НЕФТЕОТДАЧИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА
ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ**

Специальность 2526.01 – «Технология разработки морских
месторождений полезных ископаемых»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по технике

Баку - 2018