

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI

Əlyazması hüququnda

ÖZTÜRK SARPER RAMAZANOĞLU

LAY-QUYU SİSTEMLƏRİNİN İSTİSMAR
XARAKTERİSTİKALARININ SƏMƏRƏLİLİYİNİN
ARTIRILMASI USULLARININ İŞLƏNMƏSİ

2525.01-Neft və qaz yataqlarının işlənməsi və istismarı

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ-2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕФТЯНАЯ
АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

ОЗТУРК САРПЕР РАМАЗАН ОГЛЫ

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ПЛАСТ-СКВАЖИНА

2525.01-Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертация на соискание ученой степени доктора философии по технике

БАКУ-2014

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika elmləri doktoru, Əməkdar Elm
Xadimi, professor
T.Ş. Salavatov

Rəsmi opponetlər: texnika elmləri doktoru, professor
A.M. Məmmədzadə

texnika elmləri namizədi, aparıcı elmi işçi **M.
Q. Abdullayev**

Aparıcı müəssisə: «Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və
Kimya» ETİ

Müdəfiə "25" "sentyabr" 2014-cü ildə saat 11⁰⁰-da
Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasında fəaliyyət göstərən
D.02.142 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının
kitabxanasında tanış olmaq olar.

Ünvan: Az 1010, Bakı şəh., Azadlıq prospekti, 20

Dissertasiya işinin avtoreferatına rəyi 2 (iki) nüsxədə təsdiq
olunmuş imzalarla elmi katibin adına yuxarıda göstərilən ünvana
göndərməyinizi xahiş edirik.

Avtoreferat "24" "iyun" 2014-cü il tarixdə göndərilmişdir.

D.02.141 Dissertasiya Şurasının
Elmi katibi, t.e.d., professor

Ə.M. Əliyev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı: İqtisadiyyatın dinamik inkişafında çıxarılan karbohidrogenlərin təsirini nəzərə alaraq hasilatın artırılması, lay-quyu sistemlərinin istismar xarakteristikalarının səmərəliliyinin artırılması usullarının işlənməsi təcrübi və nəzəri səhətdən əsaslandırılmalıdır. İstismarda olan quyuların əksəriyyəti lay-quyu sistemlərinə təsir etməklə işlənir. Bu quyuların səmərəli işini təmin etmək üçün yataqların işinin təkmilləşdirilməsi aktual məsələdir.

Neft yataqlarının işlənməsi prosesində quyuların sulaşması çox vaxt emulsiya əmələ gəlməsilə müşayiət olunur. Neft yataqlarının işlənməsi və istismarı prosesində emulsiyaların əmələ gəlməsi adətən mənfi bir hadisə olub, onunla ciddi mübarizə aparılmasını tələb edir. Elə bu səbəbdəndir ki, aparılan tədqiqatlar əsasən emulsiyaların əmələ gəlməsinin qarşısının alınmasına və onun törətdiyi çətinliklərin aradan qaldırılmasına yönəldilmişdir.

Neft və su layın məsamələrində və mikrokanallarında birgə hərəkət edərkən fazanın biri digərində dispersləşir və onların sərhədində qatran və asfaltenlər adsorbsiya olunaraq dispers hissəciklərin birləşməsinə mane olur və nəticədə emulsiyanın uzun müddət dayanıqlı qalmasına səbəb olur. Bunun qarşısını almaq üçün yuyucu mayeyə səthi fəal mayenin (SFM) əlavə edilməsi təklif olunur.

Bu aktual məsələni həll etmək üçün dissertasiya işində lay-quyu sistemlərinin istismar xarakteristikalarının səmərəliliyinin artırılması usullarının işlənməsi ətraflı araşdırılır.

İşin məqsədi: Neft yataqlarında quyuların işinin kompleks təhlilinin aparılması, lay-quyu sistemlərinin istismar xarakteristikalarının səmərəliliyinin artırılması usullarının işlənilib hazırlanmasından ibarətdir.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

- neftin karbon qazı ilə sıxışdırılması, neft yataqlarının neftləri və sularının emulsiya yaratma qabiliyyətinin tədqiqi,
- emulsiyanın dispersliyinin tənzimlənməsi yolları, emulsiya nümunələrinin hazırlanması və reoloji xassələrinin tədqiqi,
- quyularının qeyri-müntəzəm işinin riyazi-statistik üsullardan istifadə etməklə qiymətləndirilməsi,
- tükənmiş laylara təsir etmə üsullarının tətbiqinin bəzi nəticələri, ikifazlı köpük və mikroköpük məhlullarının xüsusiyyətlərinə termobarik amillərin təsirinin tədqiqi, yüksək molekullu polimer birləşmələrinin pirokondensat əsaslı nano tərkibli məhlulların xassələrinə təsirinin tədqiqatı.

Qoyulmuş məsələlərin həlli üsulları:

Qoyulmuş məsələlər laboratoriya təcrübələri və mədən tədqiqatlarından alınan məlumatların riyazi-statistik üsullardan istifadə etməklə kompüterdə həllini tapmışdır.

Alınmış nəticələrin mötəbərliyi:

Dissertasiya işində aparılan tədqiqatlar əsasında alınmış nəticələrin mötəbərliyi bu qəbildən olan məsələlərin həllində geniş istifadə edilən və kifayət qədər dəqiqliyə malik riyazi üsullardan istifadə edilməsi, gerçək neft yatağı nəzdində proqnoz dövrü üçün işlənilmə göstəricilərinin təyini ilə təsdiq olunmuşdur.

Elmi yeniliklər: Lay-quyu sistemlərinin istismar xarakteristikalarının səmərəliliyinin artırılması usullarının işlənməsi üçün kompleks araşdırmalar aparılaraq aşağıdakı elmi yeniliklər edilmişdir:

- məsaməli mühitdə neftin karbon qazı ilə sıxışdırılmasının eksperimental tədqiqatı aparılmışdır;

-neft yataqlarının neftləri və sularının emulsiya yaratma qabiliyyəti tədqiq olunmuşdur;

-hasilat quyularının istismar xüsusiyyətləri, qazlift quyularının qeyri-müntəzəm işinin qiymətləndirilməsi aparılmış, istismar quyularının sulaşmasına təsir edən amillər tədqiq edilmiş, asfalten-qatran, parafinli neft verən quyuların istismarı xüsusiyyətləri təhlil edilmişdir;

-tükənmiş laylara təsiretmə üsulları hazırlanmış, iki fazalı köpük və mikroköpük məhlullarının xüsusiyyətlərinə termobarik amillərin təsiri tədqiq edilmiş, nano sistemlərlə neft layına təsir etmə prosesinin aparılma texnologiyası işlənmişdir.

Müdafiə olunan müddəalar: Lay-quyu sistemlərinin istismar xarakteristikalarının səmərəliliyinin artırılması usullarının işlənməsi üçün kompleks araşdırmaların tədqiqi;

-neftin tərkibindəki yüksək molekülər birləşmələrin karbon dioksid qazı ilə reaksiyaya girməsi və neftin quyudibinə sıxışdırılmasının tədqiqi.

-quyuların və əmtəə rezervuarlarından götürülmüş neft və su nümunələrinin emulsiya yaratma qabiliyyətlərinin tədqiqi.

-qeyri-Nyuton neft hasil edən qazlift quyularının iş rejimlərinin effektiv və operativ tənzimlənməsi üçün neftin xüsusiyyətlərinin tədqiqi.

-Emulsiyalı neftlərin aluminium əsaslı nano tozu ilə işlənmənin tədqiqi.

İşin təcrübi əhəmiyyəti və nəticələrin tətbiqi: İşdə aparılan təhlil və araşdırmalar Türkiyə Cümhuriyyətinin «"Tübitak" Türkiyə Elmlər və Texnoloji Araşdırma Qurumu»-na təklif edilmişdir.

İşin aprobeşiyası: Dissertasiya işinin əsas müddəaları məruzə edilmişdir:

1.«Dinamik təhlil əsasında işlənmənin səmərəsinin artırılması üzrə qərarın qəbulu»/Tezis/ Doktorantların və Gənc Tədqiqatçıların XV Respublika Elmi Konfransının Materialları, Bakı,2011 səh.188-189

2.«Dispers maye sistemlər hazırlamaq üçün qurğu»/Tezis/ Neft qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcənzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları, Bakı, 2013 səh.215-216

3.«İstismar quyularının sulaşmasına təsir edən amillərin tədqiqi»/Tezis/ Neft qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər Akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcənzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları Bakı,2013 səh,195-196

4.«İstismar quyularının sulaşmasına təsir edən amillərin tədqiqi»/Konfrans/Azerbaijan & Caspian Sea Oil and Gas Week 2013 konfransın Materialları Bakı, 2013 səh,108-111.

İşin dərci: Dissertasiya işinə aid olan 12 elmi əsər çap olunmuşdur: Bunlardan 7 məqalə, 3 tezis, 1 konfrans və 1 ədəd patent əlavə olunmuşdur.

İşin strukturu və həcmi: Dissertasiya işi giriş, 4 fəsil nəticə və təkliflər və istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin ümumi həcmi 40 şəkil, 25 cədvəl daxil olmaqla 153 səhifə komputer yazısından ibarətdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUMU

Giriş hissədə dissertasiya mövzusunun aktuallığı əsaslandırılmış, işin məqsədi, tədqiqatın əsas məsələləri, elmi yeniliklər, müdafiə edilən müddəalar, işin praktiki əhəmiyyəti və s. şəhr edilmişdir.

Dissertasiya işinin mövzusunə daxil olan problemlərin öyrənilməsinin müasir vəziyyətlərini təhlil edilərək, tədqiqatın əsas məsələlərinə dair bir sıra mühüm nəzəri və praktiki elmi nəticələr M.T. Abasovun, Q.İ. Barenblatın, A.M. Quliyevin, Q.İ. Calalovun, Q.N. Cəlilovun, T.M. İbrahimovun, Q.Q. İsmayılovun, İ.A. Çarnının, B.A. Çernixin, M.A. Dünyamalıyevin, E.X. Əzimovun, X.A. Feyzullayevin, Q.M. Pənahovun, T.Ş. Salavatovun, R.M. Səttarovun, Ə.X. Şahverdiyevin, S.N. Zakirovun, K.S. Basniyevin, M.Ə. Hüseyinzadənin, Y.P. Jeltovun, A.M. Məmmədovun, A.M. Məmmədzadənin, V.S. Məmiyevin, A.T. Qorbunovun, A.X. Mirzəcanzadənin, M. Masketin, E.S. Rəmun, V.N. Şelkaçevin və çoxlu sayda başqa alimlərin apardıqları tədqiqat işlərindən alınmışdır.

Dissertasiyanın birinci fəsilində neftin sıxışdırılması üçün CO₂ sisteminin tətbiqinin yüksək effektiv metod olmasına baxmayaraq, bu texnologiyanın bir sıra texniki çatışmazlığı və məhdudiyətləri var. Hazırda karbon qazının tətbiqi metodunun çoxlu sayda modifikasiyaları məlumdur. Bununla əlaqədar olaraq layların neft vermə əmsalının yüksəldilməsi effektiv karbon qazının unikal bir qabiliyyəti olaraq neftdə və eləcə də suda dağılması xassəsinə əsaslanır. Bununla belə CO₂ qazının vurulması effektivliyinin müsbət cəhətlərini saxlamaqla yeni texnologiyaların yaradılması üçün elmi tədqiqat işlərinin axtarışı davam etdirilir.

Karbon qazının nefti sıxışdırması bir çox tədqiqatların əsas mövzusu olmuşdur. Bu tədqiqatda isə karbon qazını əldə etmək üçün, lay suyuna asan əldə edilən müxtəlif kimyəvi qarışıqları əlavə etməklə bunların qarşılıqlı təsiri nəticəsində daha effektiv təsir tədqiq edilmişdir. Bildiyimiz kimi, karbon qazı istehsal edən kompressor tipli zavodların bəzi başa gəlir ki, bunun da quraşdırılması bir çox hallarda mümkün olmur. Dəniz şəraitində yer məhdudluğunu da nəzərə alsaq, bunun

mahiyyətini daha yaxşı anlamaq olar. Bu eksperimentdə məqsəd, karbon qazı əldə etmək üçün texnoloji proseslərin sadəliyini əsas tutaraq, istənilən qədər karbon qazını yerin səthində hasil edib laya vurmaq deyil, reaksiyanı lay şəraitində aparıb karbon qazını məhz neftli qazlı lay suyu olan bir mühitdə əldə etməkdir.

Dissertasiyanın ikinci fəsilində neft yataqlarının işlənməsi prosesində quyuların sulaşması çox vaxt emulsiya əmələ gəlməsilə müşayiət olunur. Emulsiya dedikdə bir mayenin digər maye mühitində dispersləşməsi nəzərdə tutulur. Təbii ki, neftlə lay suyunun əmələ gətirdiyi emulsiyalarda dispers mühit kimi su, dispers faza kimi isə neft və əksinə ola bilər. Birinci halda yaranan emulsiyaya neftin suda emulsiyası və ya tərs emulsiya deyilir.

Məlumdur ki, suyun hidrogen göstəricisi (pH) ilə onun səthi gərilməsi arasında əlaqə vardır. Belə ki, pH=7 olduqda səthi gərilmə maksimum qiymətə malik olur, çox və ya az olduqda isə səthi gərilmə azalır.

Tədqiqatların aparılmasında əsas şərt kimi emulsiyanın tərkibinin sadəliyi, yəni emulqator kimi xüsusi kimyəvi reagentlərdən istifadə edilməməsi götürülmüşdür. Bunun üçün müxtəlif obyektlərin xam neftləri və ya sularından nümunələr götürülmüş, laboratoriya şəraitində heç bir reagent əlavə etmədən emulsiyalar hazırlanaraq dayanıqlıqları müşahidə edilmişdir. Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, bəzi obyektlərin neftlərilə suları reagent əlavə edilmədən, sadəcə mexaniki qarışdırma şəraitində emulsiya əmələ gətirmirlər. Araşdırmalar nəticəsində bu neft və su nümunələrinin əsasən məhsuldar qatın üst şöbəsinə aid olduğu aydınlaşmışdır. Məlum olduğu kimi, məhsuldar qatın üst şöbəsi əsasən neftlərin asfaltən qatran birləşmələrinin və naften turşularının miqdarının az olması, sularının isə çoxluğu ilə xarakterizə olunur.

Qeyd olunduğu kimi, məhsuldar qatın üst şöbəsinin bir çox horizontlarının neftləri və suları tərkiblərində müxtəlif komponentlərin kifayət qədər olmadığına görə asanlıqla emulsiya əmələ gətirə bilmirlər (sadəcə qarışdırmaq yolu ilə, emulqator əlavə etmədən). Bu məsələni aydınlaşdırmaq üçün məhsuldar qatın alt şöbəsi horizontlarından qələvili su və aktiv neft, üst şöbəsi horizontlarından isə qeyri-aktiv neft və cod su nümunələri götürülərək eyni şəraitdə müxtəlif nisbətlərdə mexaniki qarışdırmaq yolu ilə emulsiyalar hazırlanmış və bir müddət sükunətdə saxlandıqdan sonra onların sərbəst suyu ayrılaraq emulsiya hissəsinin reologiyası təyin edilmişdir. Məlum olduğu kimi dispers sistem maye mühitində digər bərk və ya cismin xırdalanmış hissəciklərinin bərabər paylandığı halına deyilir. Adətən belə sistemlər davamsız olur və müəyyən zaman müddətində qravitasiya qüvvələrinin təsiri altında ayrılaraq təbəqələşirlər. Beləliklə, disperslik dərəcəsi maye mühitində paylanmış hissəciklərin ölçülərinin kiçikliyi ilə qiymətləndirilir. Ümumiyyətlə disperslik hissəciklərin xüsusi səthi ilə səciyyələndirilir, yəni onların səthlərinin cəminin həcmələrinin cəminə nisbəti disperslik dərəcəsinə göstərir. Adətən disperslik D hissəciyinin (damlanın) diametrinin d əks qiyməti ilə ölçülür.

$$D = \frac{1}{d}$$

Emulsiya dispers sistem olaraq müxtəlif ölçülü damlaların neft mühitində (və ya əksinə) paylanmasından ibarət olur ki, bunların da nisbətən iriləri tez, xırdaları isə gec çökür. Ona görə emulsiyaların fazalara ayrılması dispers fazanın ölçülərindən və dispers mühitin özlülüyündən asılıdır.

Neftlə suyu əvvəlcədən bir qaba töküüb qarışdırdıqda bircinsli və dayanıqlı emulsiya yaratmaq mümkün olmadığından bütün hallarda suyun bir hissəsi qarışmayaraq sərbəst halda qabın dibinə çökür. Bunun qarşısını almaq üçün emulsiyanın hazırlanması aşağıdakı ardıcılıqla aparılmışdır:

əvvəlcə qarışdırıcının qabına müəyyən miqdarda neft yerləşdirilib 5 dəqiqə müddətində qarışdırıb sonra onun 10%-i həcmində su əlavə edilib yenidən 5 dəqiqə qarışdırılır.

Beləliklə, hər dəfə 10%-i həcmində su əlavə edildikdən sonra 5 dəqiqə qarışdırmaqla suyun miqdarını nəzərdə tutulan faizə çatdırıb sonra da 5 dəqiqə qarışdırılır.

Göstərilən qaydada hazırlanan emulsiyalar müəyyən vaxt saxlandıqdan sonra onların reoloji xassələri viskozimetrdə öyrənilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, emulsiyalar kifayət qədər dayanıqlı olduğu üçün onların reoloji parametrlərini təyin etmək mümkün olmuşdur.

Emulsiyaların məsaməli mühitdə süzülməsi məsələləri tədqiq edilmişdir.

Məlumdur ki, emulsiyalar qeyri-Nyuton mayelər olduğu üçün onların məsaməli mühitdə süzülməsinin ümumiləşdirilmiş Darsi qanunu özlü-plastik və psevdoplastik reoloji xarakterli mayelər üçün müvafiq olaraq aşağıdakı kimi yazılır :

$$\frac{\Delta P}{l} = \frac{\eta}{K} \cdot \omega + \frac{a}{\sqrt{K}}$$

$$\frac{\Delta P}{l} = f(n') \cdot \frac{K' \omega^{n'}}{\sqrt{K^{n'}+1}}$$

$$\text{Burada: } a = \frac{\Delta P_0 \sqrt{K}}{l}$$

$$\frac{\Delta P}{l} - \text{təzyiq qradienti;}$$

Dissertasiyanın üçüncü fəsilində qazlift quyularının qeyri-müntəzəm işinin qiymətləndirilməsi məsələlərinə baxılmış, qazlift quyularının iş rejimlərinin nəzarəti və

tənzimlənməsi əsas məsələlə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Bu məsələnin həllinin əsas metodu debitlərin daimi müşahidəsi və təhlilidir. Zamandan asılı olaraq debitin dəyişməsinin xarakterinə əsasən qazlift quyuları periodik (məhsulu quyu ağzında periodik verilən) və fasiləsiz-yəni mayenin qaldırmasının daimi olmasıdır. Debitin fasiləsiz dəyişməsi zamandan asılı olaraq daimi və dəyişkən ola bilər. Belə quyularda işçi agentin daimi verilməsinə baxmayaraq debitin dövrü dəyişməsi (rəqs) baş verir. Təcrübə göstərir ki, debitin rəqsi işçi agentin daimi xüsusi sərfinin artımına səbəb olur. Nəticədə enerji resuslarının artıq işlənməsi baş verir. Hazırda quyuların işinin optimal rejiminin seçilməsi məqsədilə informasiyanın işlənməsi əsasında keyfiyyət nəticələrinin alınmasına imkan verən, metodlar üstünlük təşkil edir. Bunun üçün spektral təhlil tətbiq edilir. Spektral təhlil ilə əldə edilən informasiya daha dəqiq desək quyuların debitinin işlənməsinə imkan verir və nəticədə quyuların boş dayanması ilə əlaqədar əlavə mədən tədqiqatlarının aparılması tələb olunmur.

Qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər aparılmış tədqiqatlarda giriş məlumatlarının spektral təhlili üçün quyuların qarşılıqlı təsir dərəcələrinin qiymətləndirilməsi üçün (işlənmənin son mərhələsində olan neft yataqları), quyudibizonada qazın neftdən ayrılmasının yığıcı prosesinə SAM-ın təsiri öyrənilir.

Aparılmış hesabatların nəticələri aşağıdakıları göstərir:

«Neft Daşları» yatağının quyusu.

Verilən quyu üzrə 50 saat müddətində neftin gündəlik debitinin ölçüləri verilir.

Analoji tədqiqat «Palçıq pıl-piləsi» yatağının quyusu üçün aparılmışdır. Neftin debitinin spektral sıxlığı qrafikinin təhlili göstərir ki, rəqs dövrü 10 saata bərabər olan 1 tezlik tərkib hissəsi vardır. Bu qaz quyu gövdəsində ayrılma prosesində təyin edilir. 2 tezlik tərkib hissəsini təyin etmək mümkün olmamışdır. Çünki prosesin qeyri-taraz olması

nəticəsində özlü-elastik neftin qazsızlaşması bir xeyli çətinliklərlə əlaqədardır.

Qəbul olunmuş qərarların düzgünlüyü bu məlumatların işlənmə üsullarından asılıdır. Müşahidələrdə təcrübələrin elə sayını müəyyən etmək lazımdır ki, konkret halda təsadüfi kəmiyyətlərin paylanma qanunlarını müəyyən etmək mümkün olsun. Əgər təsadüfi hadisələri ümumi qanunauyğunluq halına gətirmək mümkün olarsa bəzi ehtimalla əməliyyatın nəticəsini görmək və konkret tədbir planını aparmaq mümkündür.

Sənayenin yüksək temple inkişafı enerji daşıyıcılarına olan tələblərin artmasına səbəb olar. Bununla əlaqədar olaraq neft və qaz yataqlarının ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması məsələsi daha çox aktualdır.

Köhnə yataqlarda neft və qazın qalıq ehtiyatlarının istifadəsi tempinin artırılması, qaldırıcı və quyudibi zonaya təsir usullarının təkmilləşdirilməsini şərtləndirir.

İstismar quyularının vaxtından əvvəl laya vurulan su ilə sulaşması hasilatın azalmasına səbəb olur. Sulaşma amillərini təbii və qeyri-təbii kimi iki qrupa bölmək olar. Təbii amillər geoloji-fiziki də adlandırılır. Bu amillər, yatağın quruluşu, kollektorun litoloji və mineraloji tərkibi, layın fiziki parametrləri, məsaməli mühitə hopmuş neft və suyun kimyəvi tərkibi, onların hərəkət mexanizmindən asılıdır. Qeyri-təbii amillər isə texnoloji amillər amillərdir və bunlara, quyuların yerləşdirilmə sistemi, yatağın işlənmə rejimi və quyuların istismar edilmə göstəriciləri aiddir. Antiklinal struktura malik olan bir çinsli neft yataqlarında, yaxşı süzülmə qabiliyyətinə malik olan layların sulaşması problemsiz gedir. Qeyri-birçins laylarda, ilk növbədə yüksək keçiriciliyə malik sahələr sulaşır, kiçik keçiricilikli sahələrdə su-neft kontaktının hərəkətsizliyi və ya geridə qalması müşahidə edilir. Pis litoloji kollektora malik olan lay qatlarına suyun daxil olması nəticəsində layda durgun neft sahələri əmələ gəlir. Layın, sahə qeyri-birçinsliyi və həndəsi ölçüləri istismar quyularının dinamikasına təsir edir.

Qatlı laylarda istismar quyularının sulaşma dövrü su və neftlə doymuş qatların qalınlıqları nisbətindən asılıdır. Sulu təbəqənin qalınlığı artdıqca neft quyularının sulaşma ehtimalı yüksəlir. Neftin, lay şəraitində özlülüyü tərkibindəki səth komponentlərin miqdarından asılıdır. Komponentlər çoxluq təşkil etdikdə istismar quyuları vaxtından əvvəl sulaşır və neftvermə əmsalı azalır. Neft yataqlarının litoloji-fiziki xüsusiyyətlərinin tədqiqi göstərir ki, qeyri-bircins qatlı laylar bir-biri ilə hidrodinamik əlaqəli və yaxud muxtəlif qalınlığa malik ola bilər. Kiçik özlülüklü neftə malik layların sulaşmasına müəyyən təsir edən amillər; layın qeyri-bircinsliyi, quyuların yerləşmə şəbəkəsinin sıxlığı və onların istehsal həcmidir. Çıxarılan lay suyunun həcmnin artması, neft hasilatının azalması, yeraltı və yerüstü quyu avadanlığının korroziyası istismar quyularının vaxtından əvvəl sulaşmasının göstərgəsidir. Qeyri-bircins laylarda neft su ilə sıxışdırıldıqda kapilyar və hidrodinamik qüvvələrin təsiri ilə mayelərin bir təbəqədən digərinə suzulmasının baş verməsi bu təbəqələrin keçiricilik nisbətinin və neftin aktivliyinin təsirindən istismar quyularının sulaşmasına baş verir. Lay təbələri arasındakı hidrodinamik əlaqənin təsirini öyrənmək üçün, bu əlaqə olmadıqda istismar quyusunun sulaşması, su-neft kontaktının pozulması və suyun quyudibinə axması baş verir. Qeyri-bircins layda təbəqələr arasında hidrodinamik əlaqənin olmaması, sulaşmanın artması nəticəsində muhitin bir həcmi qədər su keçirir və böyük keçiricilikli təbəqənin sulaşmış sahəsində halqavari karbohidrogen maye qalıqlarının alınmasına səbəb olur. Hidrodinamik əlaqəli qeyri-bircins qatlı layları istismar edən quyuların sulaşma faizi hidrodinamik əlaqəsiz laylara nisbətən azdır. Qeyd etmək lazımdır ki, istismar quyularının vaxtından əvvəl sulaşmasında neftin tərkibinin də rolu vardır. Tərkibində aktiv komponentlər olan neft məsaməli muhitdən sıxışdırıldıqda isə su dənəcikləri üzərində anormal xüsusiyyətli təbəqə yaranır. Yaranan bu təbəqə böyük özlülüyə malik

olduğundan onu hərəkətə gətirmək üçün müəyyən qüvvə sərf etmək lazımdır.

Neftvermə əmsalının artırılması məsələsi, hazırda neft sənayesi qarşısında duran əsas problemlərdən biridir. Laylarda neftin su ilə sıxışdırılmasının geniş tətbiqi nəticəsində (hazırda neft yataqlarının 75%-i ilk dövrdən su vurulması rejimində işləyir) orta neftvermə əmsalı xeyli artmışdır. Mürəkkəb şəraitdə istismar olunan layların (qeyri-nyuton xassəli neftlər qeyri-bircinsli laylarda, dabanı ilə böyük sulu sahəyə təmas edən laylarda, başlanğıc təzyiq qradienti yaranan mühitlərdə və s.) neftvermə əmsalı xeyli az olur. Məsələn, yüksək özlülüyə malik neftli yataqlarda su vurmaqla alınan neftin miqdarı ehtiyatın 20-25%-dən çox olmur. Dabanı ilə böyük sulu sahəyə təmas edən laylarda quyuların tez bir zamanda sulaşması nəticəsində (80-90%) neftvermə əmsalı ~ 10% olur.

Dissertasiyanın dördüncü fəsilində tükənmiş laylara təsir etmə üsullarının tətbiqinin bəzi nəticələri araşdırılmışdır.

Laylar arası sıxılmış hava repressiyası ilə təsir etmə məhsuldar qatın üst şöbəsindəki laylarda aparılmışdır və üsulun səmərəsi 3-4 ildən başlayaraq bəzi hallarda yataqdakı neftin tərkibində parafin-qatran birləşmələri olmayan hallarda 5-6 ildən artıq olmamışdır. Çoxlu sayda laya hava repressiyası ilə təsir etmənin mədən sınaqlarını təhlil edəndə məlum olmuşdur ki, lay neftinin tərkibində parafin-qatran birləşmələri olanda hava repressiyasından alınan səmərə 1,5-2 il, başqa hallarda isə təsir etmənin səmərəsi 4-5 ildən artıq olmur.

Bu onunla izah olur ki, laya havanın vurulması Coul-Tomson effekti ilə səciyyələnir və lay neftinin tərkibindəki parafin-qatran birləşmələrinin süxurun səthinə çökməsindən layda baypaslar yaranır, bu da havanın hasil edici quyular istiqamətində kiçik bir yol ilə hərəkət etməsinə və daha sonra quyudan hava axınının külli miqdarda olmasını təmin edir ki, nəticədə istismar quyusu sıradan çıxır.

İkifazalı köpük və mikroköpük məhlullarının xüsusiyyətlərinə termobarik amillərin təsiri tədqiq edilmişdir.

Məlumdur ki, hazırda tükənməyən işləyən neft laylarının təzyiq və temperaturları orta hesabla müvafiq olaraq 1-8 MPa və 303-323K arasında dəyişir. Bunları nəzərə alaraq müxtəlif aerasiya dərəcəsinə və reoloji xüsusiyyətli köpüklü və mikroköpüklü sistemlərin həcmnin, qlobullarının diametrinin təzyiq və temperaturdan asılı olaraq dəyişməsi laboratoriya şəraitində tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, təzyiq 1 MPa olanda ikifazalı köpüyün həcmi əvvəlki həcm 20-30%-ini təşkil edir. Təzyiq 4 MPa olanda isə sistemin həcmi əvvəlki həcm 4-5%-dən artıq olmur. Bu onu göstərir ki, hətta təzyiq 4 Mpa olduqda təzyiq artdıqca ikifazalı köpük sistemindəki ayrı-ayrı qlobulların pıxtalaşması (koagulyasiyası) baş verir ki, bu da qlobulların patlaması ilə başa gəlir və nəticədə faza ayrılığı prosesi baş verir və sistem dağılır.

«Reotest-2» viskozimetrində mikroköpüklü məhlulun reoloji xüsusiyyətinə temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatlar 283; 293; 303; 313; 323; 333 və 343K temperaturunda aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən temperaturun mikroköpüklü məhlulun başlangıç sürüşmə gərginliyi və struktür özlülüyünə təsiri əyrisi verilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, temperaturun 303-313K qiymətlərinə qədər mikroköpüklü sistem dayanıqlı, qeyri-nyuton xüsusiyyətli olur. Lakin temperatur 313K-dən artıq olanda mikroköpüklü məhlulun həm başlangıç sürüşmə gərginliyi və həm də struktur özlülüyü intensiv azalaraq, qeyri-nyuton xüsusiyyətini itirir. Aparılan tədqiqatlar aşağıdakı qənaətə gəlməyə əsas verir:

-lay təzyiqi 1 MPa-dan artıq olan hallarda ikifazalı köpük və mikroköpüklü sistemlərin həcmələri intensiv azalır ki, bu onların nefti məsaməli mühitdən sıxışdırıb çıxarması üçün tətbiqinin səmərəliliyinin kəskin azalmasına gətirib çıxarır.

-lay temperaturu 313K-dən artıq olanda hər iki sistem reoloji xüsusiyyətlərini tam itirir və nyuton xassəli olur.

-həm ikifazalı köpük və həm də mikroköpüklü məhlulların nisbətən yüksək təzyiq (1 MPa-dan artıq) və temperaturlarda (313K-dən artıq) reoloji xüsusiyyətlərinin inversiyası onların az dayanıqlığı ilə bilavasitə əlaqədardır.

-neftin məsaməli mühitdən səmərəli sıxışdırılmasını təmin etmək üçün yüksək təzyiq və temperaturlarda sıxışdırıcı agentin elastikliyi və dayanıqlığının artırılması üsulu işlənilib hazırlanmalıdır.

Neftin laydan nano tərkibli araqla sıxışdırılması üç mərhələdən-nano tərkibli araqla və quyuların (vurucu və hasilat) əməliyyata hazırlanması, əməliyyatın aparılması, prosesə nəzarət və onun tənzimlənməsindən ibarətdir.

-hasilat quyularında vurucu quyu arasındakı layın məsamə həcmi təyin edilməlidir;

-hasilat quyularında vurucu quyu arasındakı qarşılıqlı əlaqə korelyasiya əmsali Spirmenin rənglər korelyasiyasına əsasən təyin edilməlidir;

-vurucu quyuda layın mayeni qəbuletmə qabiliyyəti təyin edilməli və hasilat quyularının nefti, suyu və onda mexaniki qarışığın miqdarı və qaz amili (havanın miqdarı) laya təsir etməyə qədər təyin edilməlidir;

-təsir etmə üçün seçilmiş vurucu və hasilat quyularında layın təzyiq və temperaturu təyin edilməlidir;

-vurucu və hasilat quyuları arasında məsafə 200 m-ə qədər olanda araqlaın həcmi layın məsamə həcmnin 0,2% qədər olmalıdır

-vurucu quyu ilə hasilat quyuları arasındakı məsafə 200-dən 2000 m-ə qədər olanda araqlaın həcmi layın məsamə həcmnin 0,1% qədər götürülməlidir.

-təyin olunmuş araqlaın həcminə uyğun olaraq həlledici, polimer, SAM və suyun miqdarını təyin edib onların daşınması və laya vurulması üçün nasos aqreqatından istifadə edilməlidir;

-nasos aqreqatı vasitəsilə həlledici, polimer və SAM olan sistemlərdən qarışığa təyin olunmuş miqdarda su və aerasiya dərəcəsi 40 olan miqdarda qazla (hava ilə) birlikdə vurucu quyuya vurulmuşdur;

-quyuya vurulmuş araqat qazla (hava ilə) laya sıxışdırılmalıdır;

-laya sıxışdırılmış araqatın məsaməli mühidə hərəkət etmə sürəti quyu ilə hasilat quyuları arasındakı məsafə 200 m-ə qədər olanda 2 m/gün, 200 m-dən 300 m-ə qədər olanda isə 3 m/gündən artıq olmalıdır;

-hasilat quyuları arasındakı hidrodinamik əlaqə diaqnostik yanaşma üsulu ilə təyin edilməlidir.

ƏSAS NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1.Aparılmış laboratoriya təcrübələrinin nəticələri təsdiq etmişdir ki, məsaməli mühidə xüsusi ilə yaratılmış karbon dioksid qazı neftin hasilatının yüksəlməsini təmin edir.

2.Muxtəlif geoteknoloji tədbirlərdə istifadə oluna bilən ters emulsiyaların dayanıqlığını neftin tərkibində olan yüksək molekulyar birləşmələrin miqdarı və suyun dispersliyi təmin edir.

3.Mədən şəraitində dayanıqlı ters emulsiyanın alınmasını təmin etmək üçün xüsusi hidrodinamiki qarışdırıcı təklif olunmuşdur.

4.Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində texnolojik proseslərdən istifadə olunan emulsiyanın reoloji xüsusiyyətlərinə tənzimlənməsi sürət qradientindən asılıdır və mədən şəraitində emulsiyanın vurulma rejimləriylə təmin edilməlidir.

5.Spektral analizlərin tətbiqi əsasında qeyri-Nyuton neft hasil edən qazlift quyularının iş rejimlərinin effektiv və operativ tənzimlənməsi üçün neftin xüsusiyyətlərinin diaqnoz edilməsi təklif edilmişdir:

-müəyyən edilmişdir ki, Nyuton neftləri verən qazlift quyularında qazın xüsusi sərfi normal Qaus paylanmasına, qeyri-Nyuton neft quyularında qazın xüsusi sərfi isə Puasson paylanmasına tabedir.

6.Aparılmış laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri emulsiyalı neftlərin aluminium əsaslı nano tozu ilə işlənməsi emulsiyanın parçalanmasına qəti olaraq onun asan lift edilməsinə imkan yaradır. Bu da öz növbəsində quyudibi zonasına yeni təsir imkanları təmin edir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu aşağıdakı elmi işlərdə dərc olunmuşdur:

1.«Neft-su tərkibli emulsiyaların alınması və reoloji parametrlərinin tənzimlənməsinə dair» /Məqalə/ “Azərbaycan Neft Təsərrüfatı” aylıq elmi-texniki və istehsalat jurnalı, Bakı, № 11.2011 səh.33-39, Həmmüəlliflər: Əliyev Y.M., Hacıyev H.Q., Həmşəyeva M.C., Qasımova G.M., Öztürk S.R.

2.«Hidrodinamiki qarışdırıcı» /Patent № E211043122 / Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsinin Patent şöbəsi, Bakı, Həmmüəlliflər: Ramazanova E.E., Salavatov T.Ş., Əliyev Y.M., Hacıyev H.Q., Öztürk S.R.

3.«Исследование влияния термобарических факторов на свойства двухфазной пены и микропенораствора» /Məqalə/ “Нефтепромысловое дело” jurnalı, Moskva, № 02.2014, Həmmüəlliflər: Османов Б.А., Озтурк С.Р., Салаватова Р.Ш.

4.«Оценка неравномерности работы газлифтных скважин» /Məqalə/ “Нефтепромысловое дело” jurnalı, Moskva, № 03.2014 səh.44-46, Həmmüəlliflər: Османов Б.А., Озтурк С.Р., Мансурова С.И., Салаватова Р.Ш.

5.«Qazlift quyularının qeyri-müntəzəm işləməsinin qiymətləndirilməsi» “Azərbaycan Neft Təsərrüfatı” aylıq elmi-

texniki və istehsalat jurnalı, Bakı, № 02.2014 səh.71-73, Müəllif: Öztürk S.R.

6.«Исследование факторов, влияющих на обводнение добывающих скважин» /Məqalə/ “Нефтепромысловое дело” jurnalı, Moskva, № 05.2014 səh.52-54, Həmmüəlliflər: Osmanov B.A., Öztürk S.R., Salavatova P.Ş., Muxtafaev K.İ.

7.«Factors affecting the development of irrigation production wells» /Məqalə/ “Azərbaycan Neft Təsərrüfatı” aylıq elmi-texniki və istehsalat jurnalı, Bakı № 02.2013 səh.31-32, Müəllif: Öztürk S.R.

8.«Dinamik təhlil əsasında işlənmənin səmərəsinin artırılması üzrə qərarın qəbulu» /Tezis/ Doktorantların və Gənc Tədqiqatçıların XV Respublika Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2011 səh.188-189, Müəllif: Öztürk S.R.

9.«Dispers maye sistemlər hazırlamaq üçün qurğu» /Tezis/ Neft qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcanzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları, Bakı, 2013 səh. 215-216, Həmmüəlliflər: Ramzanova E.E., Salavatov T.Ş., Əliyev Y.M., Hacıyev H.Q., Öztürk S.R.

10.«İstismar quyularının sulaşmasına təsir edən amillərin tədqiqi» /Tezis/ Neft qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər Akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcanzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları, Bakı, 2013 səh. 195-196, Həmmüəlliflər: Osmanov B.A., Öztürk S.R., Mansurova S.İ.

11.«İstismar quyularının sulaşmasına təsir edən amillərin tədqiqi» /Konfrans/ Azerbaijan & Caspian Sea Oil and Gas Week 2013 konfransın Materialları, Bakı, 2013 səh. 108-111, Müəllif: Öztürk S.R.

12.«Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində polimer məhlullar əsasında texnologiyaların tətbiqi» /Məqalə/ “Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya” Elmi-Tədqiqat

İnstitutu, Elmi Əsərlər, XII-ci cild, Bakı-2011, səh.108-114, Həmmüəlliflər: Osmanov B.A., Mansurova S.İ., Abbasova S.V., Həbibullayeva Ş.A., Öztürk S.R.

Alınmış nəticələr öz əksini NQGPK ETİ-nin, Azneft İB ilə bağlanmış təsərrüfat hesablı «Neft quyularında aparılan əməliyyatlarda istifadə etmək üçün emulsiyaların hazırlanmasının yeni texnologiyasının işlənməsi» 05.01.2010-cu il 10/2010 Nolu müqaviləsində tapmışdır.

İşin yerinə yetirilməsində iddiaçının şəxsi əməyi:

[5, 7, 8, 11]–sərbəst yerinə yetirilmişdir.

[1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 12]–məsələnin qoyuluşu, mədən tədqiqatlarının aparılması, nəticələrin təhlili, məlumatların toplanması.

OZTURK RAMAZAN SARPER

«Lay-well system to improve the continuity of the character of the production processing procedures»

ABSTRACT

The purpose of the business of the wells in oilfields implementation of business systems analysis of complex manufacturing processes to improve the continuity of characters consists of processed and prepared.

Defense business "inputs, 4 sections, outcome, and offers" be benefiting from the literature is made. Research materials, oil carbon gas compressed by the oil bearing oil and water emulsified ability to create the examination of the emulsion dispersing to stabilize roads, wells nano-Newton job properly mathematical-static procedures utilizing evaluation, depleted layer effect in Procedures used to the implementation of some issues hanging from is.

Laboratory experiments were carried out with the encroachment of oil carbon dioxide.

Depleted oil reservoirs of the system to influence the use of nano-technology, micro-foam developed.

The obtained results and technologies developed by TUBITAK has been accepted for consideration and implementation.

ОЗТУРК САРПЕР РАМАЗАН ОГЛЫ

«Разработка методов повышения эффективности эксплуатационных характеристик системы пласт-скважина»

РЕЗЮМЕ

Для повышения эффективности разработки нефтяных месторождений необходим анализ системы комплекса производственных процессов.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций, списка использованной литературы. Разработка методов повышения эффективности эксплуатационных характеристик системы «пласт-скважина» основывается на теоретических и практических исследованиях процесса образования эмульсий в скважинах. Предложены методы регулирования дисперсности эмульсий.

Проведены лабораторные экспериментальные исследования вытеснения нефти углекислым газом.

Разработаны технологии воздействия на истощенные нефтяные пласты с использованием микропенных наносистем.

Полученные результаты и разработанные технологии рассмотрены и приняты к внедрению в Турецкой Государственной Организации Научных и Технологических Исследований «TUBITAK».