

# AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

*Əlyazması hüququnda*

## **QUM TƏZAHÜRLÜ QUYULARIN MƏHSULDARLIĞININ ARTIRILMASI ÜÇÜN YENİ ÜSULLARIN İŞLƏNMƏSİ VƏ TƏTBİQİ**

İxtisas : 2526.01- “Dəniz faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi  
texnologiyası”

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: **Lalə Qasım qızı Hacıkərimova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün  
təqdim edilmiş dissertasiyanın

### **AVTOREFERATI**

**Bakı – 2025**

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin “Neftqazəlmətdəqiqatlayihə” institutunda yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:**

Texnika elmləri doktoru  
**Fəxrəddin Səttar oğlu İsmayilov**

**Rəsmi opponentlər:**

Texnika elmləri doktoru, dosent  
**Hacən Qulu oğlu Hacıyev**  
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru  
**Yusuf Əbülfəz oğlu İbrahimov**  
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru  
**Tural Xəliq oğlu Şəfiyev**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən BED 2.03 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri

  
\_\_\_\_\_

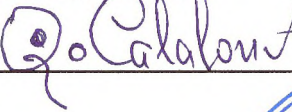
Texnika üzrə elmlər doktoru,  
dosent  
**A.Ə. Süleymanov**

Dissertasiya şurasının elmi katibi

  
\_\_\_\_\_

Texnika üzrə fəlsəfə  
doktoru, dosent  
**Y.Y. Şmonçeva**

Elmi seminarın sədri:

  
\_\_\_\_\_

AMEA-nın müxbir üzvü,  
texnika elmləri doktoru,  
professor **Q.İ. Calalov**

**İmzaları təsdiq edirəm**

ADNSU-nun Elmi katibi, dosent



**N.T. Əliyeva**

## **İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ**

**Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi.** Qum təzahürlü quyularda tez-tez təmirə dayanmalar və təmirlər arası iş müddətinin azalması əsas göstəricilərdəndir. Təmirlərin intensivliyini artıran amil kimi quyulardan hasil edilən məhsulun tərkibindəki mexaniki qarışıqların istismar zamanı yaratdığı mürəkkəbləşmələr və bu mürəkkəbləşmələrin təzahür forması olan qəza hallarını göstərmək olar. Neft yataqlarının işlənməsinin səmərəliliyini artırmaq, mürəkkəb şəraitdə istismar olunan quyularda normal iş rejiminin bərpa olunması və təmirlərarası iş müddətlərinin artırılmasını təmin edən tədbirləri həyata keçirmək lazımdır. Quyuların təmirlərarası iş müddətlərinin azalmasına səbəb olan amillərdən olan qumun neft mədən avadanlığının işinə mənfi təsirinin aradan qaldırılmasına həsr edilmiş çoxlu sayda texniki və texnoloji tədbirlər işlənilib istehsalatda tətbiq edilsə də bu məsələnin həlli aktual olaraq qalmaqdadır. Məsələnin aktuallığı ilə əlaqədar dissertasiya işində quyudibi zonanın bərkidilməsi məqsədilə quyuya buraxılan çınqılı-yarıqlı süzgəclə lay arasında sıx və bircinsli çınqıl qatının yaradılmasına xidmət edən çınqıl vurucu qurğunun, qumlu quyularda qumun təsirindən plunjer-silindr araboşluğunda yaranan intensiv sızmanın qarşısını alan sızmaya qarşı xüsusi konstruksiyalı nasos, maye səviyyəsi aşağı olan ştanqlı nasos quyularında nasosun dolma əmsalının artırılması və nasosun qəbul hissəsinin mexaniki qarışıqların təsirindən tez sıradan çıxması hallarının qarşısını alan qəbul klapanı balansir başlığının hərəkəti ilə idarə olunan təkmilləşdirilmiş ştanqlı quyu nasos konstruksiyası və nasosun plunjer silindr araboşluğuna düşən mexaniki qarışıqların tutulması üçün qum tutucu qurğu işlənməmişdir. Qumun quyunun işində yaratdığı mürəkkəbləşmələri aradan qaldırmaq üçün qumla mübarizə uşularına baxılmışdır. Qum amilinin qarşısının alınmasına iki istiqamətdə yanaşılmışdır: laydan quyuya daxil olan qumun qarşısının alınması və qumun ştanqlı dərinlik nasosunun işinə mənfi təsirinin qarşısının alınması istiqamətlərində.

**Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri.** Qum təzahürlü quyuların məhsuldarlığının artırılması üçün laydan quyuya daxil olan qumun qarşısının alınması və quyu daxilində qumun ştanqlı dərinlik

nasosunun işinə mənfi təsirinin qarşısını almaq üçün yeni üsulların işlənməsi

### **Tədqiqatın obyektı və predmeti**

1. Qum təzahürlü quyularda quyu dibinə buraxılan çınqıllı-yarıqlı süzgəclərin arxasında bərabər paylanmış sıx, möhkəm çınqıl qatının yaradılması;

2. Mədən tədqiqatları əsasında ştanqlı quyu nasoslarının işinin təhlili, xarakterik təmirlərin və quma həssas hissələrinin araşdırılması;

3. Ştanqlı dərinlik nasoslarının plunjer-silindr cütünün qumun təsirindən yeyilməsinin qarşısını almaqla sızmanın qarşısını alan nasosun işlənməsi;

4. Aşağı maye səviyyəli quyularda ştanqlı dərinlik nasoslarının maye ilə dolmasını yaxşılaşdırmaq və qumun intensiv təsirinə məruz qalan qəbul hissəsinin qumdan qorunması üçün qəbul klapanı xüsusi konstruksiyalı, balansir başlığının hərəkəti ilə idarə olunan nasosun işlənməsi;

5. Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer-silindr araboşluğuna daxil olan qumun qarşısını alan qum tutucu qurğunun işlənməsi.

### **Tədqiqat metodları**

Qoyulan məsələnin həlli üçün mədən məlumatları əsasında əldə edilmiş materialların analizi aparılmış, istiqamətlər müəyyənləşdirilmiş, müəyyən edilmiş istiqamətlər üzrə yeni üsullar işlənməmiş və mədənlərdə tətbiq yolu ilə həll edilmişdir.

### **Tədqiqatın elmi yeniliyi:**

1. Qum təzahürlü quyularda quyu dibinə buraxılan çınqıllı-yarıqlı süzgəclərin arxasında bərabər paylanmış sıx, möhkəm çınqıl qatının yaradılması üçün qurğu işlənməmişdir;

2. Ştanqlı dərinlik nasoslarının plunjer-silindr cütünün qumun təsirindən yeyilməsinin qarşısını alan, sızmanı azaldan nasos işlənməmişdir;

3. Aşağı maye səviyyəli quyulada ştanqlı dərinlik nasoslarının maye ilə dolmasını yaxşılaşdırmaq və qumun intensiv təsirinə məruz qalan qəbul hissəsinin qumdan qorunması üçün qəbul klapanı balansir başlığının hərəkəti ilə idarə olunan nasos işlənməmişdir;

4. Nasosun plunjer-silindr araboşluğuna daxil olan qumun tutulması üçün qum tutucu qurğu işlənməmişdir.

### **Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:**

1. Qum təzahürlü quyularda quyu dibinə buraxılan çınqılı-yarıqlı süzgəclərin arxasında bərabər paylanmış sıx, möhkəm çınqıl qatının yaradılması üçün qurğu;

2. Ştanqlı dərinlik nasoslarının plunjer-silindr cütünün qumun təsirindən yeyilməsinin qarşısını alan, sızmanı azaldan nasos;

3. Aşağı maye səviyyəli quyulada ştanqlı dərinlik nasoslarının dolma əmsalının artırılması və qəbul hissəsinin qumdan qorunması üçün nasos;

4. Nasosun plunjer-silindr araboşluğuna daxil olan qumun tutulması üçün qum tutucu qurğu.

### **Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti.**

Dissertasiya işində əldə edilmiş nəticələr neft sənayesində öz tətbiqini tapmışdır.

Çınqılvurucu qurğu H.Z.Tağıyev adına NQÇİ-nin 133 sayılı quyusunda çınqılı-yarıqlı süzgəcin quraşdırılması zamanı sınaqdan keçirilmişdir. Süzgəc arxasına vurmaq üçün Rusiyanın Volqaqrad şəhərindən gətirilmiş kvars qumundan istifadə edilmişdir. Çınqılvurucu maye kimi karboksil metil seliliyozanın (KMS) 4 %-li məhlulundan istifadə olunmuşdur. Tətbiqdən sonra quyunun təmirlərarası iş müddəti 2,5-3,0 dəfə artmış, əlavə olaraq 240 ton neft hasil edilmişdir.

Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer-silindr araboşluğuna qumun düşməsinin qarşısını alan qum tutucu qurğunun Abşeronneft NQÇİ-nin 1087 və 1049 sayılı quyularında sınağı aparılmışdır. Tədbirin tətbiqindən sonra quyularda təmirlərarası iş müddəti 2,0-2,5 dəfə artmış, əlavə olaraq 110 ton neft hasil edilmişdir.

“Neft quyularında qumun tutulması üçün qurğu” adlı ixtiraya 035124 №-li Avroasiya patenti alınmışdır.

**İşin aprobasiyası və tətbiqi.** Dissertasiya işinin müddəaları Beynəlxalq və Respublika konfranslarında məruzə və müzakirə edilmişdir:

-Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. Санкт-Петербург, Материалы XX Международной научно-практической конференции, 4 декабря 2017 г., том 1, С. 45-47.

-Высокие интеллектуальные технологии в науке и образовании, IV Международная научно-практическая конференция, Сборник материалов, -Санкт-Петербург: - 26 декабря, 2017 г., том 1, С. 95-97.

-Материалы II Международной научно-практической конференции; Булатовские чтения, Сборник статей –Краснодар: -31 марта, -2018, С. 183-185.

-"Modern problems of innovative technologies in oil and gas production and applied mathematics". Proceedings of the international conference dedicated to the 90th anniversary of Academician Azad Khalil oglu Mirzajanzade. –Baku: December 13-14, -2018, - P. 464-466.

-Международная научно-практическая конференция «Современные методы разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами и нетрадиционными коллекторами». Республика Казахстан, -Атырау: 5-6 сентября, - 2019.

- Материалы V Международной научно-практической конференции. Булатовские чтения. –Краснодар: 31 марта, - 2021: С. 178-181.

-Международной online научной конференции «Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Опыт внедрения перспективы развития». Республика Казахстан, - Актау:19 ноября - 2021, - С.54.

**Nəşrlər.**Dissertasiyanın əsas nəticələri 15 elmi işdə, o cümlədən 7 elmi məqalədə, 7 konfrans materialında və 1Avrasiya patentində öz əksini tapmışdır.

### **İşin strukturu və həcmi**

Dissertasiya işi girişdən, 3 fəsildən, nəticə və təkliflərdən, 170 adda istinad edilmiş ədəbiyyat siyahısından, 2 əlavədən, 39 qrafik, 19 şəkil və 7 cədvəldən təşkil olunmuşdur. Dissertasiya işinin Giriş-12911, I fəsili-86624, II fəsili-62396, III fəsili-17483, nəticə - 2211 işarə olmaqla ümumilikdə - 181625 işarədən ibarətdir.

## İŞİN QISA MƏZMUNU

**Girişdə** dissertasiya işinin aktuallığı, tədqiqatın məqsəd və vəzifələri, metodları, elmi yeniliklər, müdaiyəyə çıxarılan müddəalar və tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti göstərilir.

Dissertasiya işi laydan quyuya daxil olan qumun qarşısının alınması və quyü gövdəsində hərəkət edən məhsuldakı qumun ştanqlı dərinlik nasoslarının işinə mənfi təsirinin aradan qaldırılmasına həsr edilib.

**Birinci fəsildə** qum təzahürlü istismar quyularında əngəlliklərlə mübarizə istiqamətində aparılmış tədqiqatların icmalı verilmişdir. Qum təzahürünün mövcud olduğu şərait neft quyularının istismarı prosesində böyük çətinliklər ortaya çıxarır, quyü daxili və quyü üstü avadanlıq kompleksinin çox gərgin vəziyyətdə istismar olunmasına gətirir.

Birinci fəsil üç yarım fəsildən ibarətdir. Qum təzahürü nəticəsində yaranan mürəkkəbləşmələr və onlara qarşı aparılmış işlər tədqiq edilmiş, dərinlik nasoslarının işinə qumun zərərli təsiri və ona qarşı işlənmiş avadanlıq və qurğular araşdırılmış, qumun dərinlik nasoslarında əmələ gətirdiyi xarakterik zədələr və NQÇİ-lər üzrə cari təmirilər və onlara qumun təsiri məsələsinə baxılmışdır.

**Birinci yarım fəsildə** quyudibi ətrafi sahənin dağılma səbəbləri araşdırılır, qum təzahürü nəticəsində yaranan mürəkkəbləşmələr və onlarla mübarizə məqsədilə aparılmış işlərin təhlili verilir. Zəif sementlənmiş və yumşaq süxurlardan təşkil edilmiş neft yataqlarının işlənməsi zamanı hasil olunan maye ilə birlikdə laydan quyuya qumun da daxil olması müşahidə olunur. Layın quyudibi ətrafi zonasının dağılmasına, quyü məhsulu ilə qumun çıxarılmasına və qumun çıxarılma intensivliyinə geoloji səbəblərlə yanaşı, layın məhsuldar qatının açılma texnologiyaları, quyü qazılarkən süzgül ətrafi zonanın qazma məhlulu ilə çirklənmə səviyyəsi, quyudibi zonada məsamələrin kolmatasiyası, istismar kəmərinin arxasında yaradılmış sement daşının keyfiyyəti, perforasiya mayesinin tipi, məhsuldar qatın perforasiya edildiyi üsul və texnoloji kəmiyyətlər təsir edir.

Qum təzahürünün yaranması və qumluluq dərəcəsi, layın yatım dərinliyi, lay təzyiqi, quyü hasilatı, süxurun sementlənmə dərəcəsi, lay

qumunun xüsusiyyəti, məhsuldar qatdakı qum və gil fraksiyalarının möhkəmliyini təmin edən karbonat süxurlarından və məhsuldar qatdakı süxurları dolduran flüidlərin fiziki-kimyəvi göstəricilərindən asılıdır. Quyularda qum təzahürünün yaranmasına və quyudibi ətrafı zonanı təşkil edən lay süxurlarının skletinin dağılmasına bir çox amillərin səbəb olması və bu amillərin ayrı ayrılıqda və birgə təsirini nəzərə almaq lazımdır.

Qum təzahürü ilə mübarizə etmək üçün quyuy dibi ətrafının sement məhlulu və müxtəlif əlavələr, qətran və qətranlara edilmiş əlavələr, polimer və ona edilmiş müxtəlif əlavələrdən və s. ibarət tamponaj materialları ilə bərkidilmə texnologiyasından istifadə olunur.

Qum təzahürü ilə mübarizə məqsədilə quyudibinə müxtəlif konstruksiyalı süzgəclər buraxılır.

Qum təzahürlü quyularda vaxtaşırı quyudibində qum tıxacları əmələ gəldiyindən və bu qum tıxaclarının müəyyən vaxtdan sonra quyudan məhsulun daxil olmasının qarşısını aldığından, quyuların işini və laydan quyuya maye axınının təmin edilməsi üçün qum tıxaclarının təmizlənməsinə ehtiyac yaranır. Qum tıxacları müxtəlif üsullarla yuyulur və təmizlənir.

Qum təzahürlü istismar quyularında qumun çökməsinin qarşısını almaq və böyük fraksiyaları quyuy məhsulu ilə birlikdə quyuy ağzına çıxarmaq məqsədilə müəyyən həcmdə mayenin həlqəvi fəzaya-boru arxasına vurulur. Əlavə edilmiş maye sayəsində quyudan qaldırıcı borularla hərəkət edən quyuy məhsulunda qumun qalxma sürəti tənzimlənir və konsentrasiyası azalır.

Qum təzahürü nəticəsində quyuların istismarı prosesində mürəkkəbləşmələr yaranır, böyük çətinliklər ortaya çıxır, təmirlərin sayı artır, TAM azalır. Azərbaycanın quruda yerləşən əksər neft yataqları və dənizdə yerləşən bəzi neft yataqları zəif sementlənmiş süxurlardan təşkil olunmuşlar. Bu yataqlardan istismar olunan quyular bir qayda olaraq quyuy məhsulunun tərkibindəki yüksək qum amili ilə seçilir. Bu da neftin çıxarılması prosesində neftlə birgə çoxlu miqdarda qumun layın quyuy dibi zonasından quyudibinə, quyuy gövdəsinə daxil olmasına gətirib çıxarır. Bütün bunlar mövcud şəraiti



nəzərə almaqla yeni texnika və texnologiyaların işlənməsini labüd edir.

**İkinci yarım fəsil**də ştanqlı dərinlik nasosları ilə istismar olunan quyularda qumun zərərli təsirini aradan qaldırmaq üçün işlənmiş avadanlıq və qurğuların icmalı verilmişdir. Qumla mübarizə məqsədilə müxtəlif tədbirlər aparılsa da qumun yeraltı və yerüstü avadanlıqlara təsirini tam aradan qaldırmaq mümkün olmur. Hətta, məhsulun tərkibindəki az qum konsentrasiyasının olması belə avadanlıqlara dağıdıcı təsir göstərir.

Çıxarılan məhsulun tərkibində qumun miqdarının çox olması quyuda nasos-kompresor boru və muftaları ilə yanaşı nasos hissələrinin aşınaraq sıradan çıxması prosesini sürətləndirir. Maye tərkibindəki mexaniki qarışıqların təsirindən bütün quyu daxili avadanlıq və o cümlədən də nasoslarda plunjer-silindr cütü, klapən düyünləri tez bir zamanda yararsız vəziyyətə gəlir. Mexaniki qarışıqlar nasoslarda, onun hissələri arasındakı mövcud olan hermetikliyi qısa müddətdə pozur. Neftlə çıxan qumların bərkliyi çox olduğundan onlar plunjer və silindrin işlək səthlərini intensiv yeyilməyə məruz qoyur. Ona görə də nasosun işinə qumun zərərli təsirinin qarşısını almaq çox əhəmiyyət kəsb edir. Nasosun plunjer-silindr cütü arasındakı araboşluğundan mayenin sızmasının öyrənmək məqsədilə çoxlu sayda nəzəri və təcrübi elmi tədqiqat işləri aparılmışdır. Ştanqlı dərinlik nasoslarının sürtünmədən sıradan çıxmasının qarşısını almaq məqsədilə plunjer-silindr cütünün işlək səthlərinin möhkəmliyinin artırılmasından başqa, sürtünən səthlər üzrə yeyilmənin bərabər paylanmasına, sürtünən səthlərə təsir edən qüvvənin minimuma gətirilməsi və saxlanılmasını və nasosun vacib hissələrinə olan təsirin digər hissələrə ötürülməsini təmin etmək lazımdır. Ştanqlı dərinlik nasoslarının xidmət müddətlərini artırmaq məqsədilə qeyd etdiyimiz bu tədbirlərin yerinə yetrilməsinin əhəmiyyəti vardır.

Araşdırmalar göstərir ki, ştanqlı dərinlik nasoslarının qumdan mühafizəsi üç istiqamətdə aparılır: nasosun özünün konstruksiyasının xüsusi quma davamlı materialdan hazırlanması, yeni nasos konstruksiyalarının işlənməsi, nasosun qumdan mühafizə qurğularının və tərtibatlarının yaradılması.

Bütün mühafizə tədbirlərinin aparılmasına baxmayaraq qumun nasosa daxil olmasının qarşısını tamamilə almaq olmur. Qumun nasosa daxil olmasının azalmasına nail olunsa da, yenə də neftlə birlikdə müəyyən miqdarda qum nasos silindirinə daxil olur, sorucu və vurucu klapanalarda toplanaraq tıxac da əmələ gətirə bilir. Nasosa daxil olmuş bu hissəciklər silindrdən nasos kompressor borularına ötürülür. Nasos-kompressor borularında mexaniki qarışıqlar mayedən ayrılaraq asanlıqla plunjer üzərində çökür. Plunjerin hərəkəti zamanı isə qum hissəcikləri plunjer-silindr araboşluğuna daxil olur, onların işçi səthlərinin sürtülərək yeyilməsini intensivləşdirir və yaxud plunjer-silindr cütünü pərçimləyərək ştanqlı dərinlik nasos qurğusunun hərəkətini dayandırır. Nasosun yenidən işə salınması üçün quyunun təmirə dayandırılması məcburiyyətində qalınır.

Ştanqlı dərinlik nasoslarının qumdan mühafizəsi üçün çoxlu konstruksiyalar işlənsə də bu problem tam həll olunmadığına görə dissertasiyada bu istiqamətdə işlər davam etdirilmişdir.

**Üçüncü yarım fəsil**də Azneft İB-nin NQÇİ-nin dərinlik nasosları ilə istismar olunan quyularında aparılan cari təmirlərə mexaniki qarışıqların təsiri tədqiq olunmuşdur. Quyuların ştanqlı dərinlik nasosları ilə istismarında bir çox səbəblərdən, o cümlədən quyudan hasil edilən məhsulun tərkibindən asılı olaraq nasosların işində mürəkkəbləşmələr yaranır. Mürəkkəbləşmələr dedikdə müəyyən şərtlər daxilində nasosun normal və səmərəli işinin çətinləşməsi və ya qeyri mümkün olması başa düşülür. Mürəkkəb şəraitdə istismar olunan quyulara “qumlu”, “qazlı”, “korroziyalı” “parafinli” və s. quyuları aid etmək olar. Çıxarılan məhsulun tərkibində mexaniki qarışıqların və qumun miqdarının çox olması nasos hissələrinin aşınaraq sıradan çıxması prosesini sürətləndirir. Nasoslarda plunjer-silindr cütü, klapən düyünləri tez bir zamanda yararsız vəziyyətə gəlir. Məlumdur ki, klapən düyünləri və plunjer-silindr cütü nasosun əsas hissələrindəndir. Bu hissələrin vəziyyəti birbaşa nasosun iş qabiliyyətinə təsir edir. Plunjerlə silindr arasındakı araboşluğunun düzgün seçilməsi, klapanalarda kürəciyin yəhər üzərində hermetik oturması çox vacib məsələlərdən biridir. Təbii halda quyu məhsulunda mexaniki qarışıqlar olmadıqda belə, bu hissələr müəyyən zaman intervalından sonra sürtünmədən,

zərbələrdən və s. səbəblərdən yeyilərək sıradan çıxırlar. Mexaniki qarışıqlar - qum bu prosesi sürətləndirməklə yanaşı nasosun və quyunun işində qəza vəziyyətlərinin yaranması ehtimallarını artırır.

Ştanqlı dərinlik nasoslarının diametrləri istismar kəmərinin diametrinə uyğun seçilir. İstismar kəmərinin diametri kiçildikcə nasosun və nasosa müvafiq olaraq hissələrinin də ölçüləri kiçilir. Quyuların dərinlikləri, yüksək təzyiq, temperatur və bütünlükdə istismar şəraiti nasos elementlərindən yüksək möhkəmlik və etibarlılıq tələb edir. İstismar şəraitinin yaratdığı bəzi şərtlər daxilində nasos layihə edilərkən hissələrinin müvafiq ölçülərini almaq olmur. Bununla əlaqədar olaraq nasosların işində istismar vaxtı hissələrinin sınması və hidravlik müqavimətlərin (sorma və vurma zamanı müvafiq klapanalarda) artması baş verir. Mədənlərdən müvafiq quyularda aparılmış təmirlər haqqında məlumatlar toplanmışdır.

Toplanmış məlumatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Abşeronneft NQÇİ-də il ərzində aparılmış cari təmirlərin sayı 2976 olmuşdur. Nasos dəyişdirilməsi və pərçimlənməsi ilə əlaqədar təmirlərin sayı 663, qum tıxacının tıxac yuyulması və qum tıxacının təmizlənməsi ilə əlaqədar təmirlərin sayı 1308 olmuşdur. Yuyulan qum tıxacının hündürlüyü 89200 m və jelonka ilə təmizlənen qum tıxacının hündürlüyü isə 471 m olmuşdur. Qum tıxacının yuyulması və təmizlənməsi ilə əlaqədar təmirlər digər təmirlərlə müqayisədə daha çoxdur -44%.

Bibi-Heybətneft NQÇİ-də il ərzində aparılmış cari təmirlərin ümumi sayı – 4852 olmuşdur. Ştanqlı dərinlik nasoslarında aparılan təmirlərin sayı 1527, qum tıxacının yuyulması 154, qum tıxacının təmizlənməsi 74, ştanqların qırılması və açılması ilə əlaqədar təmirlərin sayı 457, nasos kompressor borularındakı sızmanın ləğv edilməsi ilə əlaqədar aparılan təmirlərin sayı 2374, qalanları digər təmirlər olmuşdur. Nasos dəyişdirilməsi, pərçimlənməsi və ştanq qırılma və açılmaları ilə əlaqədar təmirlər 40,9 % təşkil edir. NKB nasazlıqların aradan qaldırılması ilə bağlı təmirlər NQÇİ-də ən çox baş verən təmirlərdir ki, bunlar da 48,9 % təşkil etmişdir. Nasos dəyişdirilməsi və borularla əlaqədar aparılan təmirlərin intensivliyinə mexaniki qarışıqlarla yanaşı, Bibi-Heybətneft NQÇİ-də lay sularındakı aqressiv mühitin mövcudluğu da təsir göstərir.

Ə.C.Əmirov adına NQÇİ-də il ərzində aparılmış təmirlərin sayı 5136 olmuşdur. Nasos dəyişdirilməsi və pərçimlənməsi ilə əlaqədar təmirlərin sayı 2168, qum tıxacının yuyulması və təmizlənməsi ilə əlaqədar aparılmış təmirlərin sayı 692 olmuşdur. Yuyulan qum tıxacının hündürlüyü 24043 m və jelonka ilə təmizlənən qum tıxacının hündürlüyü isə 692 m olmuşdur. NQÇİ-də quyularda nasos dəyişdirilməsi, pərçimlənməsi və ştanq qırılma və açılmaları ilə əlaqədar təmirlər 48,5 % təşkil edir. NKB nasazlıqların aradan qaldırılması ilə bağlı təmirlər 34 % təşkil etmişdir. Nasos dəyişdirilməsi və pərçimlənməsi, ştanqların qırılması və açılması və qum tıxacının yuyulması və təmizlənməsi kimi təmirlər birlikdə 62,5 % təşkil etmişdir.

Quyu məhsulunun tərkibindəki qum təzahürü baxımından avadanlıqları daha mürəkkəb şəraitdə istismar olunan H.Z.Tağıyev adına NQÇİ-də ŞQN-lə istismar olunan quyularda TAM-i 21 gün təşkil edir. NQÇİ-də il ərzində aparılmış ümumi təmirlərin sayı 2126 olmuşdur. Nasos dəyişdirilməsi və pərçimlənməsi ilə əlaqədar təmirlərin sayı 450, tıxac yuyulması ilə əlaqədar təmirlərin sayı 685 olmuşdur. Yuyulan qum tıxacının hündürlüyü 39991 m olmuşdur. Nasos dəyişdirilməsi, pərçimlənməsi, ştanqların qırılması, açılması və qum tıxacının yuyulması kimi təmirlər birlikdə 53,8% təşkil etmişdir.

Aparılan araşdırmalar göstərdi ki, cari təmirlərə qumun təsiri birmənalı olaraq böyükdür və obyektlər üzrə müxtəlifdir. Məsələn, Abşeronneft NQÇİ-nin quyularında plunjerin silindirdə pərçimlənməsi daha çox müşahidə olunur ki, bu da oradakı lay süxurlarının qronulometrik tərkibi ilə izah olunur. H.Z.Tağıyev ad. NQÇİ-nin quyularında yuyulan qum tıxacının bir əməliyyata düşən hündürlüyü daha böyükdür ki, bu süxurların möhkəmliyinin çox az olmasının nəticəsidir. Bibi-Heybətneft NQÇİ-də çox aparılan cari təmir növü quyudaxili avadanlıqlarda baş verən sızmalardır ki, bu işlənmədə olan obyektin lay sularının aqressivliyi ilə bağlıdır. Ona görə də, quyularda mürəkkəbləşmələrə qarşı tədbirlər işlənərkən obyektlərin göstərilən özünəməxsusluğu nəzərə alınmalıdır. Araşdırmalar Azərbaycanın dənizdə yerləşən bəzi və quruda yerləşən bütün neft yataqlarında qum probleminin bir mənalı şəkildə mövcud

olduğunu göstərir<sup>1</sup>. İstismarın son mərhələsində və quyu məhsulunda sulaşma faizi yüksək olan bu yataqlardakı neft quyularında qum demək olar ki, həmişə müşahidə olunur və bu səbəbdən də qum amili ilə mübarizə labüddür.

Dissertasiyanın **ikinci fəsl**i qum təzahürlü quyuların istismar göstəricilərinin yaxşılaşdırılması məqsədilə işlənmiş tədbirlərə həsr edilmişdir. İkinci yarım fəsil dörd yarım fəsildən ibarətdir.

**İkinci fəslin birinci yarım fəsil**ndə qum təzahürlü quyularda quraşdırılan çınqıllı-yarıqlı süzgəclərin səmərəli işini təmin etmək məqsədi ilə sıx və bərabər paylanmış çınqıl qatının yaradılması üçün çınqıl vurucu qurğu işlənmişdir<sup>2</sup>.

“Azneft” İB-nin neft yataqlarının kollektorlarının təşkil olunduğu süxurların əksəriyyətinin zəif sementlənmiş və yumşaq tərkibə malikdirlər. Ona görə də çıxarılan məhsulla quyuya daxil olan mexaniki qarışıqların təsirindən istismar zamanı müxtəlif mürəkkəbləmələr baş verir. Quyu daxili və quyüüstü avadanlığın normal işi pozulur və quyuların optimal rejimdə istismarın olunması imkan məhdudlaşır. Hasil edilən mayenin tərkibindəki qum hissəcikləri layın quyudibi zonasında kolmatasiyanın, quyudibinin çirklənməsinin, quyudaxili avadanlıqlarda titrəmə və sürtünmələrin artması, nasos kompressor boru kəmərinin, qapayıcı-tənzimləyici armatur və digər neft mədən avadanlığının vaxtından əvvəl sıradan çıxması üçün əlverişli şərait yaradır. Mexaniki hissəciklər quyudibində tıxac əmələ gəlməsinə, yeraltı avadanlığın aşındıraraq yararsız hala düşməsinə, quyunun istismar rejimini pozulması və istismar quyularının tez-tez təmirə dayanması üçün zəmin yaradır. Qumun təsirindən quyudaxili avadanlıq və quyunun işində yaranan mürəkkəbləşmələri aradan qaldırmaq böyük əməktutumlu, bahalı təmirlərə və neft hasilatında küllü miqdarda itkilərin yaranmasına

---

<sup>1</sup> Mehdiyev, K.K., Əhməd, F.F., Hacıkərimova, L.Q. Ştanqlı dərinlik nasosları ilə istismar olunan quyularda mexaniki qarışıqlarla əlaqədar aparılan təmirlərin təhlili. ADNSU, Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin xəbərləri, 2018, Cild 20, № 4, s.39-48.

<sup>2</sup> Əhməd, F.F., Əhədov, M.A., Hacıkərimova, L.Q. Məftilli süzgəc arxasında çınqıl qatı yaratmaq üçün qurğu, Bakı, Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2017, № 07-08, s.39-43.

gətirib çıxarır. Bunlarla yanaşı qum amilinin yaratdığı müvafiq mürəkkəbləşmələrlə yanaşı quyudibindən çoxlu miqdarda qumun yer səthinə çıxarılması quyudibinin boşalmasına, orada böyük ölçüdə kahaların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə hallar isə quyudibi zonanın möhkəmliyinin azalmasına və həmin hissələrdə, yəni quyunun süzgəc zonasında istismar kəmərinin bükülməsi və sınıması kimi reallıqla qarşı-qarşıya qoyur. Belə qəza hallarının yaranması isə müvafiq məhsuldar lay qatında neft ehtiyatı olduğu halda quyunun yuxarıda yerləşən digər məhsuldar horizonta qaytarılması məcburiyyətini ortaya çıxır.

Qumla mübarizədə laydan quyuya gələn mexaniki hissəciklərin qarşısının süzgülərlə alınması daha əlverişli üsullardan hesab edilir. Bu baxımdan da quyudibində quraşdırılmış qum əleyhinə istifadə olunan müxtəlif konstruksiyalı quyular süzgülərindən çınqıllı quyular süzgülünün quraşdırılması daha məqsədə uyğundur.

Çınqıllı quyular süzgülərinin quraşdırılmasında səmərəli istismarın təminatı süzgülə arxası fəzaya süzgülün uzunluğu boyu çınqılın bərabər paylanaraq sıx bir şəkildə yerləşdirilməsi prosesidir. Çınqılın süzgülə arxası zonaya bütün interval boyu bərabər və sıx şəkildə paylanmasının təmin edilməsi həm laydan quyuya qumun gəlməsinin, həm də süzgülə ətrafı zonada kahaların əmələ gəlməsinin qarşısını almaqla quyular gövdəsinin möhkəmliyini bərpa edir. Belə ki, süzgülə arxası zonada, məhsuldar qat qarşısında möhkəm çınqıl qatının əmələ gəlməsi onun necə vurulmasından birbaşa asılıdır. Çınqılın süzgülə arxası zonada keyfiyyətsiz paylanması, süzgülün quraşdırma prosesinin ümumi keyfiyyətini aşağı salır. Quyuda quraşdırılmış süzgülərin səmərəli işləməsi çınqılın süzgülə arxası zonaya vurulma texnologiyalarından çox asılıdır. Bu məqsədlə də çınqıl vurucu qurğular işlənmişdir.

İşlənmiş çınqıl vurucu qurğular çınqıl vurucu və maye axın ayırıcısı hissəllərindən ibarət olmaqla, sol yivli xüsusi keçirici, qıf, bilərzik, saxlayıcı vint, bəndləyici, pakerin gövdəsinin sıxan həlqə, kipləşdirici vtulka, qısa boru, köynək boru, kipləşdirici rezin həlqə, maye axını ayırıcısı, kürə, qoruyucu örtük, yəhər, asqı həlqəsi, maye qaldırıcı boru, yuyucu qurğunu süzgülə birləşdirən qısa boru, yastı klapan, bərkidici vint, NKB və istiqamətləndirici vintdən ibarətdir. İşlənmiş

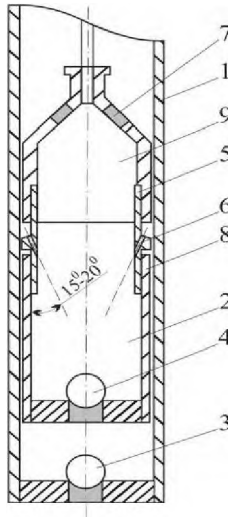
çınqıl vurucu qurğunun mövcud qurğulardan fərqi ondan ibarətdir ki, onun konstruksiyası çınqılın süzgəc arxasında məcburi şəkildə çökməsini, kip və sıx oturmasını təmin edir. Laydan gələn qumun qarşısını almaq məqsədilə etibarlı ekran qatının yaradılması üçün propant-çınqıl vurucu qurğu böyük əhəmiyyət daşıdığı kimi, çınqıl daşıyıcı mayenin düzgün seçilməsinin də böyük əhəmiyyəti vardır. Çınqılıyuyucu maye çınqılın quyuya vurulması prosesi zamanı çınqılın onun daxilində asılı vəziyyətdə qalmasını təmin etməlidir. Çınqıl vurma prosesi zamanı çınqılın maye daxilində çökməsi işin keyfiyyətini aşağı salır və süzgəc arxasında lazımı kipliyə malik səddin yaranmasına imkan vermir. Çınqıl vurucu maye kimi bir sıra müxtəlif mayelər nəzərdən keçirilmiş və KMS - karboksilmetilselilozanın propant saxlama qabiliyyətinin yüksək olması və asan tapılması nöqtəyi nəzərdən daha əlverişli hesab olunmuşdur. Azərbaycan yataqlarının süxurlarının qronulomerik tərkibini əsas götürərək daşıyıcı mayenin-KMS-nin suda 3-5%-li məhlullarının çınqıl vurucu maye kimi istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Dəniz neft yataqlarında qumun yaratdığı problemlər quru yataqları ilə müqayisədə daha əməktutumlu və icrası çətin olur, belə ki, çıxarılan nefti qumdan təmizləmək üçün xüsusi qurğuların inşa olunması və ayrılmış qumun sahilə daşınması, xüsusi poliqonda basdırılması kimi əlavə çətinliklər yaranır. Bu yataqlarda belə çətinliklərin yaranması ehtimallarının qarşısını almaq üçün quyuda qum təzahürü ilə aparılan mübarizə tədbirləri arasından lay və quyu divarlarının dağılmasının qarşısını alan və quyuya qumun gəlməsində məhdudiyət yaradan tədbirlərə üstünlük verilməsi daha məqsədə uyğundur.

**İkinci yarım fəsildə** qumlu mayenin plunjer silindr araboşluğundan sızmaya təsirini aradan qaldırmaq üçün işlənmiş nasos konstruksiyası verilir. Çıxarılan məhsulda qum hissəciklərinin konsentrasiyası artdıqca, quyu nasosunun yiv birləşmələrinin, eləcə də, quyu gövdəsinin əyri yerlərində ştanq kəmərləri və nasos kompressor borularının birləşmə yerləri və səthlərinin yeyilməsi və yaxud həmin hissələrdə qumun toplanması müşahidə olunur. Mövcud ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer-silindr cütü arasındakı

araboşluğundan mayenin sızması bir qayda olaraq həmişə mövcuddur. Zaman keçdikcə plunjer və silindr cütünün bir-birinə sürtünməsi nəticəsində araboşluğu böyüyür və sızan mayenin miqdarı artır. Nasosun plunjer-silindr cütü arasındakı araboşluğuna maye ilə birlikdə mexaniki hissəciklərin daxil olması isə araboşluğunun böyüməsi və mayenin sızması prosesini daha da intensivləşdirir. Digər tərəfdən araboşluğuna daxil olmuş mexaniki hissəciklər plunjerin silindr daxilində pərçimlənməsinə də səbəb olur.

Problemi aradan qaldırmaq məqsədilə yeni ştanqlı dərinlik nasosu işlənmişdir<sup>3</sup>. İşlənmiş ştanqlı dərinlik nasosunun (şəkil 1) işinin mahiyyəti plunjer-silindr araboşluğunda stabil emulsiya yaratmaqla yuxarıdan araboşluğuna daxil olan qumlu mayenin qarşısını almaqdan ibarətdir.



**Şəkil 1. Sızmanın qarşısının alınması üçün nasos**

<sup>3</sup> Кязимов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Уменьшение утечки жидкости в зазоре между парой цилиндра и плунжера штангового насоса. IV Международная научно-практическая конференция «Высокие интеллектуальные технологии в науке и образовании», Сборник материалов, 26 декабря, 2017 г. Россия, г.Санкт-Петербург, С.95-97.



Emulsiyanın yaranmasına nasos plunjerinin üzərində xüsusi formada hazırlanmış deşiklər açmaqla nail olunur. Deşiklərin xüsusi formada olması onlardan keçən su və neft qarışığının yüksək sürətlə fırlanmasını təmin edərək, deşiklərin çıxışında emulsiyanın yaranması üçün əlverişli şərait yaradır. Əmələ gəlmiş emulsiya plunjer silindr arasındakı araboşluğunu tutaraq nasos-kompressor boruları daxilindəki mayenin aşağıya quyudibinə süzülməsinə maneə yaradır.

Ştanqlı quyu nasosu aşağıdakı hissələrdən ibarətdir: silindrdən 1, plunjerdən 2, sorucu klapandan 3, vurucu klapandan 4, plunjerə bağlanmış nippeldən 5, nippelin en kəsiyi boyunca  $120^\circ$  -dən bir vintvarı-yiv şəklində açılmış üç kanaldan 6 ibarətdir. Nasosun iş prinsipi aşağıdakı kimidir: plunjerin 2 yuxarı hərəkəti zamanı nasos silindri 1 üzərində olan sorucu klapın 3 quyu dibindəki mayenin statik səviyyəsinin təsiri altında açılır, maye silindrə 1 daxil olur, sorma prosesi başa çatdıqdan və plunjer yuxarıya doğru hərəkətini bitirdikdən sonra, sorucu klapın 3 bağlanmağa başlayır, plunjer 2 silindrin 1 daxili ilə aşağı doğru hərəkət etməyə və silindr 1 daxilindəki mayeni sıxmaya başlayır, silindr 1 daxilindəki sıxılmış mayenin təsiri altında vurucu klapın 4 açılır və maye silindirdən 1 plunjerə 2 nasos-kompressor borularına daxil olur, plunjerin 2 aşağı hərəkəti bitir, vurucu klapın 4 bağlanır, plunjerin 2 yuxarı hərəkəti başlayır bu zaman nippel üzərində açılmış kanallardan 6 araboşluğuna maye daxil olur. Problem ştanqlı nasosun plunjerinə yuxarıdan bağlanan nippeli üzərində plunjerin oxu ilə  $15-20^\circ$  bucaq əmələ gətirən, araboşluğundan sızan mayenin əksinə yönələn və en kəsiyi boyu  $120^\circ$ -dən bir üç kanal açmaqla həll olunur. Açılmış kanalların vintvarı-yiv şəklində hazırlanması plunjer daxilindəki mayenin bir hissəsinin araboşluğuna çıxışı zamanı su və neft qarışığının sürətlə fırlanmasını təmin etməklə dayanıqlı emulsiyanın yaranması hesabına nail olunur. Kanallardan emulsiya şəklində çıxan maye plunjer-silindr araboşluğuna daxil olur və nasos-kompressor borularından araboşluna doğru istiqamətlənmiş maye qarşısında yüksək özlülüyə malik sədd yaradır. Alınan emulsiyanın özlülüyü isə vurucu klapandan çıxan məhsulun özlülüyündən Eynşteyn tənliyinə görə çox olur.

$$\mu_1 = \mu(1 + 2,5B)$$

burada,  $\mu_1$ -emulsiyanın,  
 $\mu$  – isə neftin özlülüyüdür.

B- suyun emulsiyada həcm payıdır.

Nippel üzərində  $120^\circ$ -dən bir üç kanalın açılması kanaldan çıxan emulsiyanın araboşluğunda bərabər paylanmasını təmin etməklə plunjeri silindr daxilində düzgün mərkəzləşdirir. Nəticədə araboşluğu bütün en kəsiyi boyu bərabər şəkildə paylanmış emulsiya ilə dolur. Bu proses nasosun hər gedişində təkrar olunduğundan, araboşluğu fasiləsiz olaraq emulsiya ilə təmin edilir. Bu isə araboşluğundakı emulsiyanın zaman keçdikcə nasos-kompresor boruları daxilindəki maye ilə qarışaraq fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini dəyişməsi kimi halların təsirini aradan qaldırılmış olur. Təklif olunan kanalların plunjerə bağlanmış nippel üzərində açılması plunjerin səthinin möhkəmliyini mühafizə edir. Kanallar nippelin səthi üzərində açıldığından və plunjerin konstruksiyasına müdaxilə edilmədiyindən o öz möhkəmliyini saxlamış olur.

**Üçüncü yarım fəsildə** işlənmənin son mərhələlərində olan yataqlardan məhsulu qaldırmaq üçün işlənmiş nasosun qurluşu və iş prinsipi verilir. Belə yataqlarda lay təzyiqi aşağı düşdüyündən və hasilat azaldığından neft quyularında mayenin səviyyəsi aşağı olur və bu istismar prosesində çətinliklər yaranır. Yəni nasosun qəbul klapanını açmaq və mayenin nasosa daxil olmasını təmin etmək üçün quyudakı maye sütunun yaratdığı basqı yetərinə olmur. Nasosa kifayət qədər maye dolmur. Digər tərəfdən də, maye sütunun aşağı səviyyəsinə görə nasosun endirilmə dərinliyi artırıldığından quyudibi ilə nasosun qəbulu-sorucu klapan arasındakı məsafə azalır, maye tərkibindəki mexaniki qarışıqların quyudibində çökmək imkanı olmur, qum mayedən ayrılmağa və çökməyə imkan tapmamış nasosun qəbuluna düşür.

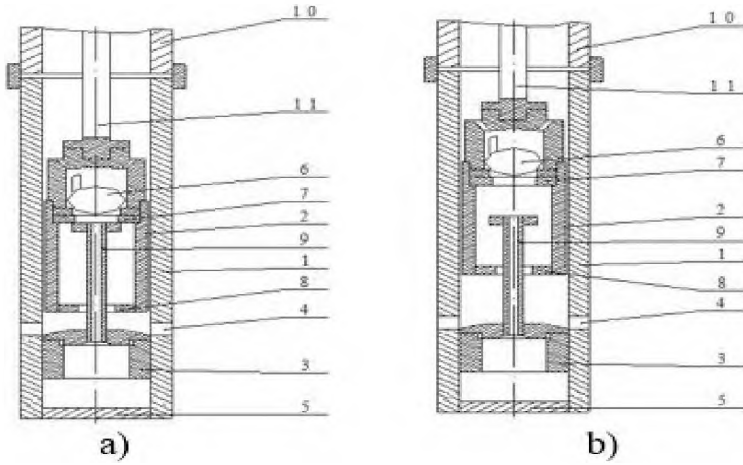
Quyudakı dinamik maye səviyyəsinin aşağı düşməsi laydan quyuya daxil olan maye həcmnin azalması ilə bağlıdır. Plunjerin aşağı hərəkəti anında qəbuledici klapanın bağlanmasının gecikmə səbəblərindən biri klapanın kürəsinin yəhərin üzərində oturması zamanı yəhərin mərkəzindən meyillənməsi və yəhərdəki kəsiyin düzgün hermetik şəkildə qapanmamasıdır. Klapanın geç

bağlanmasının digər səbəbi də silindr daxilindəki mayenin az olması və onun klapanın kürəsinə göstərdiyi təsirin də müvafiq olaraq az olmasıdır. Nasosun qəbuledici klapanı quyu məhsulunun tərkibindəki mexaniki qarışıqların təsirinə daha çox məruz qalır və maye sütunun səviyyəsi aşağı olan quyularda bu təsir özünü daha qabarıq şəkildə büruzə verir, belə quyularda nasosların qəbuledici klapaları digər quyulara nisbətən intensiv olaraq yeyilərək sıradan çıxır. Yəni bu quyularda bir tərəfdən nasosun maye altında batırılmasını təmin etdiyimiz halda, digər tərəfdən onun qəbul klapasını mexaniki hissəciklərin təsirinə daha çox məruz qoymuş olur.

Nasosun silindirinin dolmasının təmin edilməsi, plunjerin aşağı hərəkəti zamanı yarana biləcək qəza hallarının aradan qaldırılması, klapanın açılmasının və bağlanmasının gecikməsi və qəbul klapanın hissələrinin quyu məhsulunun tərkibindəki mexaniki qarışıqların təsirindən tez yeyilərək hermetikliyinin pozulması kimi halların aradan qaldırılması üçün qəbul klapası balansir başlığının hərəkəti ilə açılan və bağlanan ştanqlı dərinlik nasosu işlənmişdir<sup>4</sup> (şəkil 2). Balansir başlığının hərəkəti ilə idarə olunan xüsusi konstruksiyalı ştanqlı quyu nasosu silindr 1, plunjer 2 və oymaq formalı qəbuledici klapan 3 ibarətdir. Silindrin 1 aşağı yan hissəsində qəbuledici klapanı əvəz edən deşiklər 4 və aşağı sonluğunda qapaq 5 var. Plunjer 2 qidalandırıcı klapa 6, həlqəvi məhdudlaşdırıcı 7 və ortası deşik olan qapaqdan 8 ibarətdir. Qəbuledici klapa oymaqdan 3 və onunla sət birləşdirilmiş yuxarısında çıxıntısı olan içi boş ştokdan 9 təşkil edilmişdir. Ştanqlı nasosun silindri 1 nasos-kompressor boru kəmərilə 10 quyuya buraxılır, plunjeri 2 oymaqla 3 silindr 1 daxilində lazımı yerdə oturana qədər ştanq kəməri vasitəsilə 11 quyuya buraxılır. Ştanq kəməri 11 mancanaq dəzgahının balansir başlığının asqısından asılır. Balansir başlığının hərəkətindən asılı olaraq nasosun plunjeri 2 ştanq kəməri 10 vasitəsilə yuxarı-aşağı hərəkətə gətirilir.

---

<sup>4</sup> Исмаилов, Ф.С., Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Иновационные разработки штанговых глубинных насосов для улучшения эксплуатационных показателей пескопроявляющих скважин. Баку, SOCAR Proceedings. НИПИ «Нефтегаз» 2021, № 4. ст. 80-86.



**Şəkil 2. Qəbul klapanı idarə olunan təkmilləşdirilmiş ştanqlı quyu nasosu**

- a) aşağı hərəkətin sonu, yuxarı hərəkətin başlanğıcı  
 b) yuxarı hərəkətin aralıq vəziyyəti

Plunjerin 2 aşağı hərəkətinin sonunda oymağın 3 ştokunun 9 çıxıntısı qidalandırıcı klapan altında 6 olan həlqəvi məhdudlaşdırıcıya 7 dirəni və oymağı 3 məcburi aşağı itələyərək silindr 1 üzərindəki deşiklərin 4 qarşısını açır. Plunjerin 2 yuxarı hərəkətində qidalandırıcı klapan 6 bağlanır və onun üstündə olan maye yuxarı qalxır, qəbuledici klapan açıq olduğundan nasosun silindrinə 1 quyudan maye daxil olur. Plunjerin 2 yuxarı hərəkətinin sonunda oymağın 3 ştokunun 9 çıxıntısı plunjerin qapağına 8 dirəni və oymaq 3 məcburi yuxarı qaldırılır, nəticədə silindr üzərində deşiklərin 4 qarşısı kəsilir və quyudan silindrə 2 maye daxil olmur. Plunjerin 2 aşağı düşməsi ilə qidalandırıcı klapan 6 açılır və silindr daxilindəki maye qidalandırıcı klapanın 6 üstünə keçir. Plunjerin 2 yuxarı hərəkətinin başlanğıcında qidalandırıcı klapan 6 bağlanır və quyudan silindrə 1 maye daxil olmağa başlayır. Balansir başlığının yuxarı-aşağı hərəkəti nəticəsində ştanqlı nasosun plunjeri 2 silindr 1 daxilində yuxarı-aşağı hərəkət edir. Plunjerin yuxarı-aşağı hərəkətlərinin sonunda qəbuledici klapanın

oymağı 3 məcburi qaldırılır və ya endirilir. Standart və seriya ilə buraxılan ştanqlı dərinlik nasoslarında qəbul klapanının açılması quyudakı dinamik səviyyədən və plunjerin hərəkət vəziyyətindən asılıdır. Nasosun sorma prosesi zamanı, qəbuledici klapan üzərinə düşən yükədən azad olunmasa maye quyudan nasosa daxil ola bilməz. Lakin işlənmiş nasos konstruksiyasında klapan plunjerlə, balansir başlığı ilə konstruktiv şəkildə bağlıdır və balansir başlığının yuxarı hərəkəti mütləq şəkildə, qəbul klapanının açılması təmin edilir. Yəni balansir başlığının, uyğun olaraq da plunjerin yuxarı hərəkəti zamanı nasosun qəbul klapanı açılır və quyudibindəki maye qarşısında nasosa daxil olmaq üçün heç bir sədd qalmır. Nəticədə quyudan nasosun silindrinə maye daxil olur və yer səthinə qaldırılır.

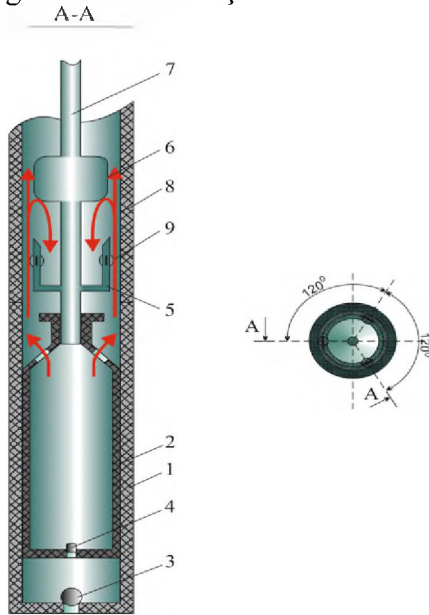
Göründüyü kimi işlənmiş nasosun konstruksiyası quyudakı maye sütunun təzyiqindən asılı olmayaraq sorucu klapanın məcburi açılmasını və bağlanmasını təmin edir. Halbuki, mövcud ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjerin yuxarı hərəkəti zamanı qəbul klapanı üzərinə düşən yükədən azad olunsa da qəbul klapanı açıq olmur və onun açılması üçün quyu dibindəki maye sütunun yaratdığı basqı kürəni itələyərək yuxarı qaldırılmalıdır. Mayenin səviyyəsi az olduğu üçün bu prosesin icrası tam şəkildə təmin olunmur və yaxud yarımçıq qalır. Nasos, yəni nasosun qəbul klapanı tam dolmamış şəkildə də bağlana bilər. Yeni işlənmiş ştanqlı dərinlik nasosunun qəbul hissəsində edilmiş konstruktiv dəyişiklik nəticəsində nasos silindrinin dolması təmin edilir və qəbul hissəsinin tez sıradan çıxması aradan qaldırılır.

**Dördüncü yarım fəsildə** qum təzahürlü quyularda plunjer-silindr araboşluğuna qumun düşməsinin qarşısını almaq üçün qurğu işlənmişdir<sup>5</sup> (şəkil 3). Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer və silindr arasında araboşluğunun ölçüləri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Təcrübədə bu cütlər arasındakı araboşluğunun qumun və mexaniki qarışıqların təsirindən pərçilənməsi və aşınaraq böyüməsi halları tez-tez rast gəlinir. Araboşluğuna mexaniki qarışıqların daxil olmasının

---

<sup>5</sup> Hacıkərimova, L.Q. Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer silindr cütü arasına düşən iri danəli mexaniki hissəciklərin tutulması üçün qurğunun işlənməsi və tətbiqi, Bakı, Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2020-ci il, №9, s. 43–45.

qarşısını almaq üçün onun nasosun yuxarı hissəcindən mühafizə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilmişdir.



**Şəkil 3. Qumun tutulması üçün qurğu**

1-nasos silindri; 2-plunjer; 3-sorucu klapın; 4-vurucu klapın; 5-tutucu; 6-təzyiq differensatoru; 7- ştanq; 8-nasos-kompresor borusu; 9-tutucunun kürəcikləri;

Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjerdən yuxarı hissədə nasos-kompresor borularının daxilindəki maye tərkibindəki mexaniki hissəciklərin plunjer-silindr araboşluğuna düşmə ehtimallarını azaltmaq və bu hissəciklərinin araboşluğuna daxil olmasının qarşısının alınması nasosun istismar müddətini artırır. Bunu belə izah etmək olur ki, quyudan nasosla çıxarılan maye tərkibindəki mexaniki qarışıqların müəyyən bir hissəsi nasos-kompresor borularına daxil olur. Plunjerin yuxarı hərəkəti zamanı maye daxilindəki mexaniki qarışıqlar maye ilə birlikdə araboşluğuna doğru istiqamət alırlar.

İşlənmiş qum tutucu qurğu iki əsas hissədən - təzyiq differensatoru (6) və nasos kompressor borularının daxili ilə rahat

hərəkət edən kürəcikli (9) tutucu (5) hissədən ibarətdir. Təzyiq differensatoru mayenin təzyiqinin və maye ilə hərəkət edən mexaniki hissəciklərinin sürətlərinin azalmasına və onların hərəkət istiqamətlərinin dəyişməsinə xidmət edir. Qum tutucu hissə isə differensatorun xidmətləri nəticəsində sürəti azalmış və istiqaməti dəyişmiş mexaniki hissəciklərin tutucuda toplanmasını təmin edir. Yəni differansatorun təsiri nəticəsində çökmüş mexaniki hissəciklər plunjerin üstündə deyil, tutucu hissədə toplanır. Plunjerin (2) yuxarı hərəkəti zamanı, sorucu klapanın (3) açılması ilə maye silindrə (1), plunjerin aşağı hərəkəti və sorucu klapanın bağlanması ilə silindrdəki maye vurucu klapandan keçərək (4) nasos kompressor boruları (8) daxilindəki fəzaya daxil olur. Tutucu ilə NKB-nin arasındakı daralmış sahədən keçən maye differensatorla tutucu arasındakı nisbətən böyük sahəyə düşükdə sürəti və təzyiqi aşağı düşür.

Mövcud şəraitdə nisbətən böyük sahəyə düşən maye daxilindəki mexaniki hissəciklərin də sürəti aşağı düşmüş olur və onların çökməsi üçün əlverişli şərait yaranır. Onların çökməsi üçün bir təkən kifayət edir ki, buna da qumun differensatora toxunuşu ilə nail olunur.

Yuxarı hərəkət edən maye və onun daxilindəki hissəciklər differensatorla toqquşur, bu zaman qum hissəcikləri istiqamətini dəyişərək aşağı tutucu hissə istiqamətində yönəlir və burada toplanır. Qurğu boruların daxili ilə onun qum tutucu hissəsində bir-birindən bərabər məsafədə yerləşdirilmiş üç kürəciyin köməyiylə rahat şəkildə hərəkət edir.

Tutucunun NKB daxilində yaxşı hərəkət etməsini təmin edən bu kürəciklər, borunun daxili səthi ilə tutucu kameranın səthlərinin görüşməsindən yaranan səthi sürtünmə qüvvəsini, kürəciklə səth arasında yaranan nöqtəvi toxunma qüvvəsi ilə əvəz olunmasına xidmət etmiş olur. Bunun sayəsində də qum tutucu qurğu boruların daxili ilə asanlıqla hərəkət edir.

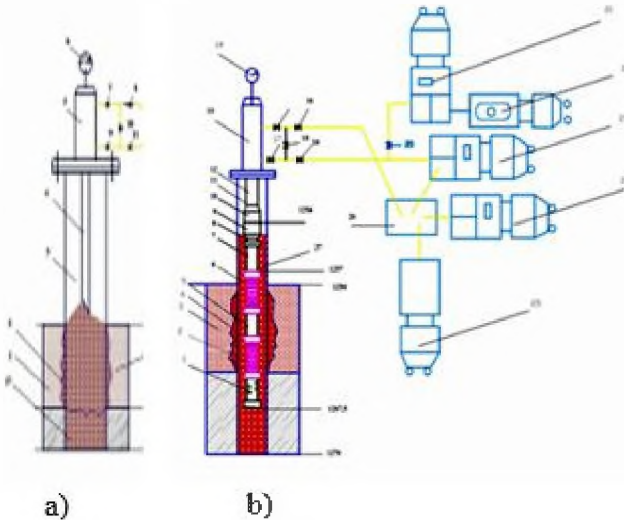
İşlənmiş qurğu sayəsində nasos-kompressor boruları daxilindəki maye tərkibindəki mexaniki hissəciklərin çökməsi zamanı nasosla boru arasında sədd yaranmış olur. Quyudan hasil edilən məhsulun tərkibindəki mexaniki qarışıqların miqdarından asılı olaraq bu qurğuların sayını da artırmaq olar. Bu qurğuları maili quyularda, əyri

hissələrdə ştanqlar üzərində quraşdırılmaqla sistemin f.i.ə. artırmaq olar. İşlənmiş qurğuya avroasiya patenti alınmışdır<sup>6</sup>.

**Üçüncü fəsil**də işlənmiş tədbirlərin mədən sınaqlarının aparılması və alınan nəticələr göstərilmişdir.

**Üçüncü fəsilin** birinci yarım fəslində işlənmiş çınqıl vurucu qurğunun mədən sınaqlarının nəticəsi göstərilir. Çınqıl vurucu qurğunun sınağının aparılması üçün Buzovna-Maştağa yatağında istismar edilən 133 saylı quyuyu seçilmişdir<sup>7</sup>.

Çınqıl vurma əməliyyatı şəkil 4-də göstərilən sxem üzrə, lay qumunun ölçülərini əsas götürərək 2 mərhələdə aparılmışdır.



**Şəkil 4. Çınqılın laya vurulması və çınqıllı süzgəcin quraşdırılması sxemi**

<sup>6</sup> Исмаилов, Ф.С., Сулейманов, Б.А., Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Устройство для улавливания песка в нефтяной скважине. Евразийский патент № 035124, 2020г.

<sup>7</sup> Əhməd, F.F., Əhədov, M.A., Nacıkərimova, L.Q. Məftilli süzgəc arxasında çınqıl qatı yaratmaq üçün qurğu, Bakı, Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2017, № 07-08, s.39-43.



Sementləmə başlığı 5 vurucu nasos aqreqatı 12 ilə birləşdirildi. Nasos aqreqatı 12 eyni zamanda qarışdırıcı çən 13 vasitəsi ilə yuyucu maye üçün sisterna 18, çınqılvurucu maye üçün sisterna 14 qum maşını 15-lə birləşdirildi. Aqreqatın 12 çəninə götürülmüş və sistemadan 18 verilən yuyucu mayeni siyirtmələr 7, 8, 9, 11-in açıq və 10-nun bağlı vəziyyətində NKB 4 vasitəsilə vuraraq maye dövranı yaradıldı. Eyni zamanda qarışdırıcı 13 çəninə 14 susterinindən çınqılparıcı maye və 15 maşınından qum verməklə alınan qarışıq aqreqatla 12 quyuya vuruldu. Qum-maye qarışığı 300 q/l olmaqla, NKB 4 həcmi qədər 3870 l qarışıq (2769+1000kq) vurulur və siyirtmə 9 bağlanılır. 1-ci mərhələdə vurulan kvarts qumunun ölçüləri 0,3-0,6mm-dir. 2-ci mərhələdə süzgəci quyudan təhlükəsiz qaldırmaq üçün əlaqələndirici qovşaqdan 1, süzgəc bölmələrindən 2, aralıq qısa borudan 5, 89 mm qısa borudan 7, 48 mm qaldırıcı borudan 8, sol yivli qıfıdan 9, sol yivli keçiricidən 10 və klapan qovşağından 11 ibarət süzgəc dəsti 73 mm NKB 12 vasitəsi ilə quyuya endirilmiş və quyuya süzgəci qarşısında saxlanılmışdır. NKB-na 12 sementləmə başlığı 13 bağlanılır və kəmərin 6 flənsində oturdularaq hermetik şəkildə bərkidilir.

Siyirtmələr 15,16,17,19,20-nin açıq və 18-in bağlı vəziyyətində nasos aqreqatla 21 sistemadan 22 yuyucu maye (su) götürülərək boruarxası sahəyə vurulmuşdur. Süzgəc bölmələrinin 2 yarıqlarından keçən maye qaldırıcı boru 8 ilə yuxarı qalxaraq NKB-nın 12 içərisinə daxil olur və mayenin dövranı yaranır. Siyirtmə 20-ni bağlayaraq aqreqatla 23 çəndə 26 hazırlanmış 4 %-li polimer (KMS) məhlulu ilə 300 q/l qum və maye qarışığı boruarxası sahəyə vurulur. Süzgəcarxası sahəyə ölçüləri 0,6-0,8 mm olan 300 kq qum  $1 \text{ m}^3$  4% polimer məhlulu qarışığı vurulmuş və ardınca siyirtmə 20-nin açıq vəziyyətində aqreqat 21-lə sisterna 22-dən sıxıcı maye vurmaqla sıxışdırılmışdır. Çınqılvurucu maye süzgəc bölmələrinin 2 yarıqlarından keçərək qaldırıcı boru 8 və NKB 12 ilə yer səthinə qaldırılır. Çınqıl hissəcikləri süzgəc ətrafında saxlanılaraq çınqıl qatı 27 əmələ gətirir. Boruarxası sahədə çınqıl-maye qarışığının qalmaması üçün aqreqatı 21 mərkəzi xəttə bağlayaraq 22 susterindən sıxıcı maye vurulur. Sıxıcı maye klapan qovşağının 11 yastı klapanını açır və keçiricidən 10 üstə olan maye-çınqıl qarışığını boruarxası fəzadan sıxışdıraraq yer səthinə

qaldırır. Quyu ağzı avadanlığı sökərək NKB-nı 12 sağa fırlatmaqla sol yivli keçiricini 10 qıfdan 9 açaraq qaldırıcı boru 8 ilə birlikdə quyudan çıxarılmışdır. Quyu istismara verilmişdir.

Aparılan tədbirdən sonra quyunun təmirlərarası iş müddəti 2,5-3,0 dəfə artmış, əlavə olaraq 240 ton neft çıxarılmışdır.

**Üçüncü fəslin** ikinci yarım fəslində qum tutucu qurğunun sınaqları göstərilmişdir <sup>8</sup>. Sınaq işlərinin aparılması məqsədilə Abşeronneft NQÇİ-nin Pirallahı yatağında QA horizontundan istismar edilən 1049 və 1087 saylı quyular seçilmişdir. Pirallahı yatağında işləyən quyularda yüksək qum təzahürü müşahidə edilir ki, bu da neftlə birgə qumun çıxarılmasına gətirib çıxarır, yatağın işlənilməsi prosesində quyudibi ətrafı sahədə süxurların dağılması və quyularda qum tıxacının əmələ gəlmə ehtimalını artırır və layın məhsuldarlıq imkanları azaldılmış olur. Eyni zamanda quyudaxili avadanlıqların tez sıradan sıxmasına şərait yaradaraq onların xidmət müddətlərinin azalmasına gətirir. Bu quyularda nasosun plunjer və silindr arasındakı araboşluğunun qumun intensiv təsirinə məruz qaldığından bu hissələr tez sıradan çıxır.

Qurğunun quyuda sınaqları aşağıdakı şəkildə aparılmışdır. Quyu dayandırılmış, quyudaxili avadanlıq qaldırılmış, nasos və qurğu quyuya endirilmişdir. Qurğu ştanqlı dərinlik nasosunun plunjerindən yuxarı hissəsində, ştanqlar üzərində quraşdırılaraq işə buraxılmışdır. 1049 saylı quyuda TAM 42 gündən 101 günə qədər artmış, əlavə olaraq 34 ton neft çıxarılmışdır. 1087 saylı quyuda isə TAM 58 gündən 117 günə qədər artmış, əlavə olaraq 76 ton neft çıxarılmışdır. Qurğunun quraşdırılmasından sonra nasosun dəyişdirilməsi ilə əlaqədar təmirlər azalmış, quyunun təmirlərarası iş müddəti 2,0-2,5 dəfə artmış, əlavə olaraq 110 ton neft çıxarılmışdır. Müvafiq istiqamətdəki müsbət nəticələr qurğunun təsir effektivinin mövcudluğunu sübut edir.

Ümumiyyətlə, sınaq işlərinin nəticələrinə görə əlavə olaraq 350 ton neft alınmış, təmirlər arası müddət 2,0-2,5 dəfə artmışdır. Bu

---

<sup>8</sup> Аббасов, Э.М., Казымов, Ш.П., Абдуллаева, Н.Р., Гаджикеримова, Л.Г. Утечка жидкости в скважинном штанговом насосе, Москва, Нефтяное хозяйство, 2019г., №4, с. 87-89.

H.Z.Tağıyev adına və “Abşeronneft NQÇİ-lər tərəfində verilmiş AKT-da öz əksini tapmışdır.

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1.Mədən məlumatlarının statistik emalı göstərir ki, cari təmirlərə müxtəlif amillərin təsiri obyektlər üzrə fərqlidir. Abşeronneft NQÇİ-nin quyularında plunjerin silindirdə pərçimlənməsi daha çox müşahidə olunur. H.Z.Tağıyev ad. NQÇİ-nin quyularında yuyulan qum tıxacının bir əməliyyata düşən hündürlüyü daha böyükdür. Bibi-Heybətneft NQÇİ-də çox aparılan cari təmir növü quyudaxili avadanlıqlarda baş verən sızmalarlardır.

2.Qumun laydan quyuya daxil olmasının qarşısının alınması məqsədi ilə quraşdırılan çınqıllı-yarıqlı süzgəclərin arxasında sıx və bərabər çınqıl qatının yaradılması üçün çınqıl-vurucu qurğu işlənmiş və tədqiqatlar nəticəsində çınqıl-vurucu maye kimi 3-5%-li KMS seçilmişdir. Qurğunun mədən sınaqları H.Z.Tağıyev adına NQÇİ 133 saylı quyusunda aparılmışdır. Aparılan tədbirdən sonra quyunun təmirlərarası iş müddəti 2,5-3,0 dəfə artmış, əlavə olaraq 240 ton neft çıxarılmışdır.

3.Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer-silindr cütünün qumun təsirindən yeyilməsinin qarşısını almaqla sızmanı azaldan xüsusi konstruksiyalı nasos işlənmişdir. Plunjerə yuxarıdan bağlanmış nippelin səthində, onun en kəsiyi boyu 120°-dən bir, oxu ilə 15-20° bucaq əmələ gətirən və sızan mayenin əksinə yönəlmiş yiv şəklində-vintvari kanallar açılmışdır. Kanalların yiv şəklində-vintvari hazırlanması plunjer daxilindəki mayenin bir hissəsinin kanallardan araboşluğuna çıxışı zamanı su və neft qarışığının sürətlə fırlanmasının təmin olunması hesabına araboşluğunda dayanıqlı emulsiyanın yaranmasını təmin edir.

4.Aşağı maye səviyyəli quyulada ştanqlı dərinlik nasoslarının dolma əmsalının artırılması və qəbul hissəsinin qumdan qorunması üçün nasos işlənmişdir. İşlənmiş nasos konstruksiyasında qəbul klapanı balansir başlığının hərəkəti ilə açılıb bağlanır.

5.Nasosun plunjer-silindr araboşluğuna qumun daxil olmasının qarşısının alınması məqsədilə nasos ştanqları üzərində, NKB daxilində

quraşdırılmaq üçün qum tutucu qurğu işlənmişdir. Qum tutucu konstruksiyasının imkanları sayəsində NKB daxilindəki mayenin tərkibindəki mexaniki qarışıqların çökməsinə və xüsusi tutucu hissədə toplanmasına nail olunur.

6. Abşeronneft NQÇİ-nin ştanqlı dərinlik nasosu ilə istismar olunan 1049 və 1087 sayılı quyularında qum tutucu qurğunun sınağı aparılmışdır. Qurğunun tətbiqindən sonra quyunun hasilatı 20-25%, TAM isə 2.0-2.5 dəfə artmışdır. Qurğuların tətbiqi nəticəsində əlavə olaraq 110 ton neft alınmışdır.

7. İşlənmiş üsulların istehsalatda tətbiqi nəticəsində əlavə olaraq 350 ton neft çıxarılmışdır.

**Dissertasiyanın əsas məzmunu və nəticələri aşağıdakı əsərlərdə dərc edilmişdir.**

1. Əhməd, F.F., Əhədov, M.A., Nacikərimova, L.Q. Məftilli süzgəc arxasında çınqıl qatı yaratmaq üçün qurğu, Bakı, Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2017 , № 07-08, s.39- 43.

2.Гаджикеримова, Л.Г., Гаибова, А.Г., Устройство для улавливания песка в нефтяной скважине. Материалы XX Международной научно-практической конференции Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 4 декабря, 2017, том 1, Россия, Санкт-Петербург, С.45-47.

3.Кязимов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Уменьшение утечки жидкости в зазоре между парой цилиндра и плунжера штангового насоса. IVМеждународная научно-практическая конференция «Высокие интеллектуальные технологии в науке и образовании», Сборник материалов, 26 декабря, 2017 г. Россия, г.Санкт-Петербург, С.95-97.

4.Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Повышение эффективности работы штанговых глубинных насосов Булатовские чтения, Материалы II Международной научно-практической конференции (31 марта 2018 г.) Краснодар. С.183-185.

5. Kazimov, Sh.P., Hajikarimova, L.G., Qayibova, F.H. Hidrocyclon efficient sucker-rod pump “Modern problems of innovative technologies in oil and gas production and applied mathematics” Proceedings of the international conference dedicated to the 90 th anniversary of Academician Azad Khalil oğlu Mirzajanzade, 2018, P.464-466.

6.Mehdiyev, K.K., Əhməd, F.F., Nacikərimova, L.Q. Ştanqlı dərinlik nasoslari ilə istismar olunan quyularda mexaniki qarışıqlarla əlaqədar aparılan təmirlərin təhlili. ADNSU, Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin xəbərləri, 2018, Cild 20, № 4, s.39-48.

7.Гаджикеримова, Л.Г. Результаты внедрения пескоулавливающего устройства. Материалы Международной научно-практической конференции «Современные методы разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами и

нетрадиционными коллекторами» Казахстан, г. Атырау, 5-6 сентября 2019 г., 2 том С.125-128.

8.Аббасов, Э.М., Казымов, Ш.П., Абдуллаева, Н.Р., Гаджикеримова, Л.Г. Утечка жидкости в скважинном штанговом насосе, Москва, Нефтяное хозяйство, 2019г., №4, с. 87-89.

9. Hacıkərimova, L.Q. Ştanqlı dərinlik nasoslarının plunjer-silindr araboşluğunun qumdan mühafizəsi üçün qurğu və onun tətbiqi. Azərbaycan Respublikası təhsil nazirliyi Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, “Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya” elmi-tədqiqat institutu, elmi əsərlər, XIX cild, Bakı, 2019, s.294-300.

10. Hacıkərimova, L.Q. Ştanqlı dərinlik nasoslarında plunjer silindr cütü arasına düşən iri danəli mexaniki hissəciklərin tutulması üçün qurğunun işlənməsi və tətbiqi, Bakı, Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2020-ci il, №9, s. 43–45.

11. Гаджикеримова, Л.Г. Повышение эксплуатационных показателей пескопроявляющих скважин. Баку SOCAR Proceedings, НИПИ «Нефтегаз». 2020, № 1, с. 40-45.

12. Исмаилов, Ф.С., Сулейманов, Б.А., Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Устройство для улавливания песка в нефтяной скважине. Евразийский патент № 035124, 2020г.

13.Исмаилов, Ф.С., Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Усовершенствованные глубинные штанговые насосы для эксплуатации пескопроявляющих скважин. Булатовские чтения. Материалы V Международной научно-практической конференции. Россия, Краснодар, 31 марта, 2021 г., С.178-181.

14.Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г., Исмаиладзе, Н.Ю. Штанговый насос для эксплуатации скважины с пескопроявлением и низким динамическим уровнем. Международной online научной конференции «Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Опыт внедрения иперспективы развития». Сборник тезисов докладов. Республика Казахстан, Актау, 2021. С.54.

15.Исмаилов, Ф.С., Казымов, Ш.П., Гаджикеримова, Л.Г. Иновационные разработки штанговых глубинных насосов для улучшения эксплуатационных показателей пескопроявляющих

скважин. Баку, SOCAR Proceedings. НИПИ «Нефтегаз» 2021, № 4. ст. 80-86.

### **Namizədin şəxsi töhvəsi**

[8, 10, 11,12] işləri sərbəst yerinə yetirilmişdir, [1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 9,13,14,15] işlərində məsələnin qoyuluşu, nəzəri və təcrübi tədqiqatların icrası, nəticələrin təhlili və tərtibat işlərində yaxından iştirak etmişdir.



Dissertasiyanın müdafiəsi 11 mart 2025-ci il tarixində saat 11:00-da Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən BED 2.03 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1010. Bakı şəhəri, D.Əliyeva küç., 227

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

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat "07 yanvar" 2025-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.



Çapa imzalanıb: 04.02.2025

Kağızın formatı: A5

Həcm: 39948

Tiraj: 100