

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI

Əlyazma hüququnda

HÜSEYN VASİF OĞLU MƏMMƏDOV

**MÜRƏKKƏB İŞ ŞƏRAİTİNDƏ İŞLƏYƏN QUYU
PAKERLƏŞDİRMƏ QURULUŞLARININ KİPLƏNDİRİCİ
ELEMENTLƏRİNİN İŞ QABİLİYYƏTİNİN
FAYDALILIĞININ YÜKSƏLDİLMƏSİ**

3313.02 - «Maşınlar, avadanlıqlar və proseslər»

**Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim
edilmiş dissertasiyanın**

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2014

İş Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Texnika elmləri doktoru,
professor: **V.İ.ƏLİYEV**

Rəsmi opponətlər: Texnika elmləri doktoru,
professor: **Ö.M.KƏRİMOV**

Texnika elmləri namizədi:
A.D.NƏBİYEV

Aparıcı müəssisə: AzİNMAŞ TASC

Müdafiə “25” sentyabr 2014-cü il saat 11-də Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının nəzdindəki D.02.141 Dissertasiya Şurasının iclasında olacaqdır.

Ünvan: AZ1010, Bakı şəhəri, Azadlıq pr.34, ADNA

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “ ” iyun 2014-cü il tarixində göndərilmişdir.

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

Ə.M.Əliyev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı

Neft mədənlərində pakerləşdirmə işlərində istifadə olunan paker avadanlığına quyu pakerlərindən savayı onun həm özünün konstruksiyasında, həm də onun dəstəsinə aid olan (tətbiq olunan texnoloji komponentlərdən asılı olaraq) klapanlarda (kəsici, təzyiqlər düşküsünü quyuda bərabərləşdirən, inqibator klapanları, eləcə də qazlift klapanları) kəmərarayırıcısının nippel, qıfıl, tıxac quruluşları və i.a. müxtəlif kipləndirmə birləşmələri: dairəvi enkəsikli həlqələr, düzbucaqlı enkəsikli həlqələr “V”-şəkilli manjetlər, şevron kipləndiricilər, silindrik formalı manjetlər, hidrosilindrlərin piston kipləndiriciləri və s. istifadə olunur.

Kipləndirmə düyünlərinin işinin təhlili göstərir ki, kipləndirici elementlərin işgörmə qabiliyyəti onların və metal həlqələrin forması eləcə də yaranan təmas gərginlik və deformasiyalarından kəskin asılıdır. Ümumiyyətlə, kipləndiricilərin hansı qrupa mənsubluğundan asılı olaraq, onların forma və kipləndirmə düyünlərinin komponentləri barədə ədəbiyyatda müəyyən məlumatlar verilmiş və bu məqsədlə kipləndiricilər beş qrupa bölünmüşdür.

Quyu pakerləşdirmə quruluşlarının kipləndiriciləri təzyiqlərin periodik dəyişən təsirinə məruz qaldıqlarından, təmas gərginlik və deformasiyalar dağıdıcı həddədək çata bilər. Bu baxımdan mürəkkəb iş şəraitində işləyən pakerləşdirmə quruluşlarının kipləndirici elementlərinin axmasının qarşısını almaqla onların iş qabiliyyətinin faydalılığının yüksəldilməsi vacib aktual problemdir.

Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasında kipləndirici elementlərin tədqiqi ilə neçə illərdir ki, məşğul olunur.

Paker quruluşlarının layihələndirilməsi ilə Azərbaycanda AZİNMAŞ, NEFTMAŞ XKB TASC, Neft Mədən Avadanlıqları Zavodu ASC, yaxın xaricdə VNİİBT, TATneft və b., uzaq xaricdə “KAMKO”, “OTIS”, “BEYKER” və b. (250-dən artıq firmalar) məşğul olur.

Rezin kipləndiricili paker quruluşları Ş.T.Cəfərov, O.İ.Əfəndiyev, A.D.Nəbiyev, R.S.Qurbanov, Ə.X.Canəhmədov,

V.Ş.Loksin, E.M.Abbasov, V.T.Məmmədov, S.R.Qurbanov, L.S.Hacıyeva və b. tərəfindən öyrənilmişdir.

Polimer bazalı kipləndirmə sistemləri barədə S.M.Mustafayev, C.Ə.Kərimov, S.H.Babayev, İ.Ə.Həbibov, A.M.Rəhimov həmçinin yaxın xaricdə Y.V. Zaytsev, V.P.Maksimov, R.A.Maskutov, A.M.Yasaşın, yzaq xaricdə E. Mayer və b. müxtəlif tədqiqatlar aparmışlar.

İşin məqsədi: Mürəkkəb iş şəraitli quyularda istifadə olunan pakerləşdirmə quruluşlarının müxtəlif həndəsi forma və ölçülü kipləndirici elementlərinin iş qabiliyyətinin faydalılığını öyrənməklə ağır yüklənmə rejimi üçün özü-özünə kipləndirməni təmin edən meyarları təyin etmək: kipləndirici elementlərin qüvvə və təzyiç amillərindən asılı olaraq elastiki axma gərginliklərinin həddini və gərginliklərin relaksasiyasını qiymətləndirməklə quyu pakerləşdirmə quruluşlarında kipləndiricilərin özü-özünə axmasının qarşısının alınmasına nail olunmaqla kipləndirməni davamlı təmin edən kipləndiricilərin layihələndirilməsi üçün ümumiləşdirilmiş mühəndis hesablama metodikasını işləməkdir.

Dissertasiyada müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

1.Mürəkkəb quyu şəraitində istifadə olunan mövcud pakerləşdirmə quruluşlarının müxtəlif icralı kipləndirici elementlərinin: pakerlərin silindrik formalı kipləndiriciləri və dairəvi şəkilli, düzbucaqlı, şevron, silindrik formalı kipləndirici həlqələrində davamlı kipləndirmə effektinin təmin olunmasının mümkünsüzlüyü üzrə aparılan nəzəri və eksperimental tədqiqatlar;

2.Kipləndirmənin faydalılığını yüksəldən yeni formalı pakerin kipləndirmə quruluşlarının işlənməsi, o cümlədən kipləndirici elementlərin müxtəlif istiqamətli yüklənməsindən, onlarda yaranan elastiki axma gərginliklərinin; relaksasiya gərginliklərinin qarşısının alınmasının işlənməsi üzrə tədqiqatların nəticələri;

3.Kipləndiricinin faydalılığının yüksəltmək məqsədilə “Mürəkkəb iş şəraitində işləyən pakerin yüksək kiplik effektini təmin edən kipləndirici elementlərinin işlənməsi və hesablanması metodikası” (RS 573272-59-2012, əmr №59, 26.12.2012) və “Quyu pakerləşdirmə quruluşlarında istifadə olunan uzunömürlü yeni

kipləndirici elementlərin işlənməsi” (RS-1/12, əmr №7, 28.12.2012) ümumiləşdirilmiş hesablaşma və layihələndirmə metodikaları üzrə Rəhbər Sənədlərin işlənməsi.

İşdə aşağıdakı məsələlər həll edilib:

Pakerləşdirmə quruluşlarının mürəkkəb iş şəraitli quyularda yumşaq oturdulması tədbirlərinin işlənməsi:

1. Mürəkkəb şəraitli quyularda pakerləşdirmənin prinsiplərinin işlənməsi;

2. Quyu pakerləşdirməsində pakerin dinamik dayanıqlığı;

3. Pakerləşdirmə quruluşlarının mürəkkəb iş şəraitli quyularda yumşaq oturdulması tədbirlərinin işlənməsi;

4. Paker quruluşunun quyuya endirilməsi və quyudan azad edilməsində yaranan dinamik gərginliklərin təyin edilməsi;

5. Pakerləşdirmə quruluşlarında elastiki axma həddinin tədqiqi;

6. Özü-özünə axmanın qarşısını alan pakerin yeni kipləndirmə düynünün əsaslandırılması;

7. Kipləndirici həlqələrdə (“O” şəkilli, düzbucaqlı, şəvron və silindrik) və paker manjetlərində təmas gərginliklərin dəyərləndirilməsi;

8. Kipləndirici elementlərin müxtəlif icralı forma və ölçülərdə eksperimental öyrənilməsi;

9. Kipləndiricilərin modelləşdirilməsi, kipləndiricilərin hermetiklik parametrlərinin, təmas gərginliklərinin, gərginliklərin relaksasiyasının öyrənilməsi;

10. Pakerləşdirmə quruluşlarının kipləndiricilərinin hesablaşması və layihələndirilməsi üçün ümumiləşdirilmiş mühəndis hesablaşma metodikasının işlənməsi; pakerləşdirmə quruluşlarının yeni kipləndirici elementlərin konstruksiyalarının sənaye sınağı və tətbiq edilməsi.

Məsələlərin həlli üsulları:

Məsələlər bütöv cisimlər mexanikasının, elastikiyyət nəzəriyyəsinin, variasiya üsullarının tətbiqi, kipləndirici elementlərin mövcud və təklif olunmuş yeni konstruksiyalarının eksperimental tədqiqat nəticələrinin təhlili əsasında həll olunmuşdur.

Elmi yeniliklər:

Dissertasiyada alınan yeni nəticələr aşağıdakılardır:

- Mövcud pakerləşdirmə quruluşlarının kipləndirici elementlərində özü-özünə elastiki axmanın qarşısının alınmasının mümkün olmaması nəzəri və eksperimental təsdiqlənmişdir.

- Paker quruluşlarının oturdulması vaxtı onlarda yaranan dinamiki gərginlik ilkin gərginliklər (deformasiyalar) nəzərə alınmaqla hesablanmışdır.

- Kipləndirici elementlərin yüklənmə istiqamətinə görə onlarda baş verən elastiki axma gərginliklərinin həddi tədqiq olunmuşdur.

- Elastiki axmanın qarşısını alan kipləndiricinin yeni forması onda yaranan gərginliklərin müntəzəm paylanmasına əsasən əsaslandırılmışdır.

- Pakerləşmə quruluşlarında yeni formalı kipləndiricilər ("O" şəkilli, düzbucaqlı en kəsikli, şəvron və silindrik formalı) kipləndirici həlqələr modelləşdirilmiş və eksperimental tədqiq olunmuşdur.

- Pakerin yeni kipləndirmə düyünü işlənmiş (patentlə təsdiqlənmişdir, Patent I 2013 0040) və onun hermetik xüsusiyyətləri, gərginlikli deformasiya vəziyyəti və ondakı gərginliklərin relaksasiyası eksperimental öyrənilmişdir.

- Quyu pakerləşdirmə quruluşlarında istifadə olunan yeni kipləndirmə düyünlərini layihələndirmək üçün ümumiləşdirilmiş mühəndis hesablama metodikası işlənmişdir.

Alınan həllin doğruluğu və əsaslandırılma dərəcəsi:

Dissertasiya işində alınmış yeniliklər, təkliflər və tövsiyələr mexanikanın klassik üsulları ilə, elastikiyyət nəzəriyyəsinin üsullarını, ölçülər və oxşarlıq nəzəriyyəsinin variasiya üsullarının tətbiqi eksperimental qurğu və stendlərdə öyrənilmiş, mədən şəraitində quyularda yoxlanılmış və tətbiq edilmişdir. Elmi nəticələrin faydalılığı patent (I 2013 0040), iki rəhbər sənədlə təsdiq edilmiş və tətbiq olunmuşdur (Aktlar işə əlavə olunub).

İşin təcrübi əhəmiyyəti və alınmış nəticələrdən istifadə olunma:

Dissertasiya üzrə yerinə yetirilmiş tədqiqatlar əsasında mövcud pakerləşdirmə quruluşlarının müxtəlif icralı kipləndirici elementləri

üçün kipləndiricilərin mürəkkəb quyu şəraitində onlarda baş verən öz-özünə axmanın qarşısının alınması hesabına görə öz-özünə kipləndirmənin dinamik yüklənmə rejimi üçün yeni prinsipial həlli “NEFTMAŞ XKB” və “Bakı Neft Mədən Avadanlıqları” ASC-də pakerləşdirmə quruluşlarının layihələndirilməsində aprobasiya edilmişdir. İlk dəfə olaraq kipləndirici materialların mürəkkəb şəraitli quyularda pakerləşdirmə quruluşlarında istifadə olunan müxtəlif icralı kipləndirici (silindrik formalı) manjet və müxtəlif en kəsikli həlqələr üçün onlardakı ilkin gərginliklər (deformasiyalar) nəzərə alınmışdır. Bu da kipləndiricilərdəki gərginlikləri düzgün qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Kipləndiricilərdəki dinamik gərginliklər, kipləndiricilərin elastiki axma gərginlikləri tədqiq olunmuşdur və kipləndirmənin faydalılığının artırılmasına imkan yaranmışdır. Bu nəticələrin əsasında öz-özünə axmanın qarşısını alan pakerin yeni kipləndirmə düyünü işlənmiş və əsaslandırılmışdır (patent I 2013 0040),:

– pakerlərin yumşaq oturdulması üçün yeni rezin kürəli klapın düyünü işlənmişdir:

– həmçinin paker avadanlığında istifadə olunan digər müxtəlif icralı (“O” şəkilli, düzbucaqlı, şevron və silindrik formalı) kipləndirici həlqələrin yeni formaları işlənmiş və nəzəri-eksperimental əsaslandırılmışdır.

Bu konstruksiyalar RS 573272-59-2012, əmr №59, 26 dekabr 2012-ci il ARDNŞ “Neftqazəlmütədqiqatlayihə” institutu və “Bakı Neft Mədən Avadanlıqları” ASC-ində 26 dekabr 2012-ci ildə №59 sayılı əmrlə təsdiqlənmiş və ondan “Bakı Neft Mədən Avadanlıqları” ASC-də istifadə edilmiş və mədən şəraitində tətbiq olunmuşdur. “Bakı Neft Mədən Avadanlıqları” ASC-nin qiymətləndirilməsinə görə RS 573272-59-2012 metodikası Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsində təsdiqlənmiş texniki şərtlərdə TŞAZ 5763272-13-2006 nəzərdə tutulmuş pakerlərin kipləndirici elementlərinin hazırlanmasında Rəhbər Sənəddən (RS 5763272-59-2012) istifadə edilib. Göstərilən dəyişiklərlə hazırlanmış pakerlər “Binəqədi Oil Company” şirkətinə verilərək quyularda (№№247272, 282410, 287071, 210991, 242764,

340692) texnoloji işlərlə əlaqədar tətbiq edilmişdir (akt işə əlavə olunur), “NEFTQAZMAŞ” ASC-nin stendinin köməkliyi ilə qurğu (RS 5763272-59) və həmçinin Rəhbər Sənədə (RS-1/12, əmr № 7, 28 dekabr 2012) uyğun olaraq “NEFTQAZMAŞ” ASC-nin zavod şəraitində imitasiya stendində quyu şəraitinə uyğun texnoloji parametrlər yaradılmış və qurğuda tsiklik yüklənmədə sınaq olunmuşdur, həmçinin RS-1/12 rəhbər sənədi “28 may” NQÇİ-nin Günəşli yatağında 14 sayılı DDÖ-nin 262 №-li quyusunda müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmuşdur. Müsbət nəticə verdiyinə görə pakerləşdirmə quruluşlarının digər quyularda tətbiqi tövsiyə edilmiş, tsiklik yüklənmə şəraitində sınaqdan keçirilmişdir. Pakerlərin kipləndirici elementlərinin uzunömürlüyü 16÷18% yüksəlir (akt işin əlavəsində verilib).

Bundan əlavə RS-1/12, əmr №7, 28 dekabr 2012-ci il ARDNŞ-in “Neftqazəlimtədqıqatlayihə” institutu və “NEFTEMAŞ XKB” TASC-da təsdiqlənmiş, “NEFTEMAŞ XKB” TASC-da istifadə edilmiş və bunun əsasında müəyyən olunmuşdur ki, RS 573272-59-2012 ilə layihələndirilən paker quruluşlarının davamlı öz-özünə kipləndirilməsi təmin olunur (akt işə əlavə olunur).

Həmçinin bu Rəhbər Sənədlər (RS-1/12, 7№-li əmr və RS-5463272-59-2012) yeni formalı və ölçülü kipləndirici elementlərinin işlənməsində istifadə olunmuşdur. “Neft Daşları” NQÇİ-nin quyularında tətbiq olunmuşdur. RS-lərin tətbiqi ilə paker quruluşlarının qəzasız, lazım gələrsə təkrar və yumşaq etibarlı oturdulması yerinə yetirilir. Pakerin yeni kipləndirmə düyününün araboşluğuna axmasının qarşısı alındığına və kipləndirmə müddətinin 23÷25% artırmağa imkan verdiyinə görə gələcəkdə “Azneft” İB-nin müəssisələrində tətbiqi mümkün hesab edilmişdir (akt işə əlavə olunur), nəzərdə tutulan pakerlərin kipləndirici elementlərin hazırlanmasında Rəhbər Sənəddən istifadə edilmişdir.

- Rəhbər Sənəd (RS 5763272-59-2012) “Azneft” İB-nin N.Nərimanov adına NQÇİ-nin bir neçə quyusunda tətbiq olunmuşdur. Bu məqsədlə pakerin kipləndirmə düyünü geniş tətbiq üçün (patent I 2013 0040, M.K.L.E 21 V 33/22) təklif olunmuşdur. RS 5763272-59-2012-nin tətbiqi ilə paker quruluşlarının

(layihələndirilən kipləndirici elementi) qəzasız, lazım gələrsə, təkrar və yumşaq (təklif olunan rezin kürəli klapanla) etibarlı oturdulması yerinə yetirilir. Parkerin yeni kipləndirmə düyününün araboşluğuna axmasının qarşısı alındığına və kipləndirmə müddətinin 30÷40% artımına imkan verdiyinə görə gələcəkdə “Azneft” İB-nin müəssisələrində tətbiqi mümkün hesab edilmişdir. Həmçinin (RS-1/12, əmr №7, 28 dekabr 2012) Rəhbər Sənədinin tətbiqi pakerləşdirmə quruluşlarının işləmə müddətinin imtinasız işlənməsini 25÷30% (və ya 2,5-3 dəfə) artırmağa imkan verdiyinə görə gələcəkdə “Azneft” İB-nin müəssisələrində yüksək kiplik effektini təmin edən kipləndirici elementlərin tətbiqi mümkün hesab edilmişdir.

İşin müzakirəsi:

Dissertasiya işinin əsas müddəaları və nəticələri müzakirə edilib və bəyənilibdir.

1. Neft-mədən avadanlığı kipləndiricilərinin triboloji xüsusiyyətlərinin variasiya metodu ilə tədqiqi. ADNA, Tələbələrin ADNA-nın 80 illik yubileyinə həsr olunmuş (49-cu) ETK-1, Məruzələrin tezisləri, Bakı-2000, səh. 107-108;

2. İki silindrik səthlə təmasda olan kipləndiricidə enerji itkisinin təyini. ADNA, Tələbələrin 50-ci, yubiley ETK-1. Azərbaycan Respublikasının dövlət müstəqilliyinin 10 illiyinə həsr olunur. “Neft-mexanika” bölməsi, Məruzələrin tezisləri, Bakı-2001, s.70;

3. Parker quruluşlarının kipləndirmə düyünlərində triboloji parametrlərin tətbiqi. ADNA, Tələbələrin 51-ci ETK-1. Azərbaycan Respublikasının “Milli dirçəliş gününə”nə həsr olunur. Məruzələrin tezisləri, Bakı, 2002, səh.71-72;

4. Проблемы выбора оптимальных параметров уплотнения нефтепромыслового оборудования. Федеральное Агентство Образованию Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет Нефть и Газ Западной Сибири материалы всероссийской НТК Том 1, 16-17 октября 2007 года стр.148-151;

5. Kipləndiricilərdə kipliyyətin təmin olunma şərtinin tədqiqi. ADNA “Neftin, Qazın Geotexnoloji Problemləri və Kimya” ETİ,

«Azneft» İB, Dalma Qurğularının Təmiri və kirayəsi üzrə eksperimental istehsalat müəssisəsi. Neft-mədən avadanlıqlarının iş qabiliyyətinin yüksəldilməsi EPK-ın materialları (11 aprel 2007-ci il) Bakı: ADNA, 2007-85 səh., s.71-73;

6.Прогнозирования долговечности уплотнителя скважинных пакеров. Федеральное Агентство по образованию Государственное Образовательное Учреждение Профессионального Образования Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет, Программа IV международной НТК 09-11декабря 2008 года, стр.168-170;

7.Kipləndirici elementlərdə ilkin yüklənmədən baş verən elastiki axmanın tədqiqi. Doktorantların və gənc tədqiqatçıların Azərbaycan xalqının Ümummillə lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunmuş “Azərbaycan 2020” neft-qaz sənayesinin inkişaf perspektivləri“ adlı EPK-ın materialları (2-3 may 2013) Bakı: ADNA, 2013, səh.94-96;

8.Pakerin kipləndirici elementinin dinamik yüklənməsindən yaranan temperatur paylanması tədqiqi. Doktorantların və gənc tədqiqatçıların 18-ci REK (19-20 dekabr 2013-cü il) Bakı, ADU, səh.248-250 və “Maşınqayırma və material emalı” kafedrasının elmi seminarlarında (2012-2013).

Nəşr: Dissertasiyada yerinə yetirilən tədqiqatlar və işləmələr əsasında 23 iş dərc olunmuşdur. O cümlədən 12 elmi məqalə, 8 konfrans materialı (respublika və beynəlxalq elmi-texniki və elmi-praktiki konfranslarda), Azərbaycan Respublikasının 1 patenti və 2 Rəhbər sənəd.

İşin həcmi strukturu: Dissertasiya işi girişdən, 4 fəsildən, nəticələr, 161 adda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından, 50 səhifədə verilmiş əlavədən və 202 səhifədə mətndən, o cümlədən 9 cədvəldən və 61 şəkildən ibarətdir.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı, məqsədi, onun elmi yeniliyi, təcrübə əhəmiyyəti, müdafiə olunan müddəalar göstərilmiş və dissertasiya işinin aprobeziya səviyyəsi göstərilmişdir.

Birinci fəsildə mürəkkəb şəraitli quyularda pakerləşdirmə yaratmanın vəziyyəti və aparılma prinsiplərinə baxılıb. Quyuların pakerləşdirilməsində istifadə olunan kipləndirici quruluşların təhlili əsasında müəyyən edilmişdir ki, bu quruluşları iş icrasına görə 2 sinfə bölmək olar:

– quyuda böyük ara boşluğunu (6-20 mm) kipləndirən paker quruluşları;

– kiçik mikroara boşluqlarını kipləndirən “O” şəkilli, düzbucaqlı enkəsikli, şəvronlu və silindrik formalı kipləndirici həlqələr. Bu kipləndirici həlqələrdən pakerlərin hidrosilindrlərində, kəsici klapanlarda, kəmər-ayırıcılarında, quyuağzı kipek düyünü, boruötürücülərin flans kipləndiriciləri istifadə olunur.

Təhlil göstərir ki, mövcud kipləndirmə quruluşlarının üzərində aparılan tədqiqatlarda aşağıdakı cəhətlər nəzərə alınmayıb.

– mədən şəraitində istifadə olunan kipləndiricilərin parametrləri mövcud QOST-lar və texniki şərtlər (TY) üzrə hazırlanmış materiallardan götürülür, belə ki, bunların texniki göstəriciləri quyuların şəraitinə, xüsusilə, mürəkkəb quyuların şəraitinə uyğun gəlmir;

– kipləndirici elementlərin hesablanmasında “Materiallar müqaviməti” və ya statik vəziyyət halının müvazinət tənzimləməsindən istifadə olunduğu üçün kipləndiricilərin çoxkomponentli tərkibi (hesabatlarda kipləndiricinin statik müvazinət elastiklik modulu götürülür) nəzərə alınmayıb - kipləndiricilərin hesablanma - layihələndirilməsində ilkin yüklənməsi nəzərə alınmayıb. Bu işlərin prosesində həddən artıq yüklənməsi ilə nəticələnməsinə səbəb olur;

– kipləndirici elementlərin yüklənməsində həndəsi forması tədqiqat mərkəzində olmayıb;

– kipləndiricilərdə yüklənmə nəticəsində yaranan öz-özüne elastiki axma gərginlikləri, relaksasiya gərginliklərini yaradır və kipləndirmənin təminatçı ömrünü qısaltır;

– mürəkkəb quyuların şəraiti üçün ümumiləşdirilmiş kipləndirmə, kriteriyası təyin olunmayıb;

– bu məqsədlə müxtəlif iş şəraitində işləyən pakerləşdirmə quruluşlarının kipləndiricilərinin (pakerlərin manjet elementləri və

digər kipləndirici həlqələrin) kipləndirmənin əsas mexanizmini – hermetiklik xüsusiyyətlərini müəyyən edən yeni kipləndirmə kriteriyaları təklif olunmuşdur. Bunlar aşağıdakılardır:

– sıxılmada elastiklik modulu $E_{sıx} = E \left(1 + \frac{R_r}{h_o} \cdot \frac{S_d}{S_y} \right)$, ilkin

gərginlik $\sigma_o = -\frac{2(1-\mu)}{1-2\mu} \cdot G \frac{\Delta h_o}{h_o}$:

burada R_r / h_o – rezinin (kipləndiricinin) sıxılma parametri;

S_d / S_y – kipləndiricinin forma əmsalı; S_d, S_y – kipləndiricinin

dayaq və yan kontakt səthləridir; h_o – kipləndiricinin deformasiyadan əvvəl (ilkin) hündürlüyü; R_r – kipləndiricinin kipləndirmə radiusu.

Kipləndiricinin tsiklik yüklənmədə dinamik sürüşmə modulu

$G_{din} = \frac{Q_{din}}{Q_{st}} \cdot \frac{\Delta h_{st}}{\Delta h_{din}}$, kipləndiricinin sıxılma parametri və kipləndirmədə

dayanaqlıq əmsalı $J_d = \Delta P / \sigma$. Bu kriteriyaları nəzərə almaqla paker avadanlığının quyuya endirilib-çıxarılması və oturdulmasında yaranan dinamik gərginliklər tədqiq edilmiş və dayanıqlığa hesablanmışdır, həmçinin kipləndiricilərin oturdulma və kipləndirmə prosesində onlarda yaranan yüklənmə mürəkkəbləşdirilməsi tədqiq olunaraq bunun qarşının alınması tədbirləri işlənmişdir.

Bu məqsədlə pakerlərin yumşaq oturdulması tədbirlərinə baxılıb. Belə ki, pakerlərin mövcud klapan düyünündəki bütün kəsici vintlər bir sıra mürəkkəbləşmələr yaradır (pakeri quyuya endirəndə bu vintlər titrəyişlərdən kəsilir), həm də klapan düyününün çoxsaylı istifadəsinə imkan vermir, bu məqsədlə rezin kürəli yeni klapan düyünü işlənilmiş və tətbiq olunmuşdur.

II fəsilə paker quruluşlarının kipləndirici elementlərində yaranan gərginlikli deformasiya vəziyyəti tədqiq edilmişdir.

Təklif olunan sıxılmadakı elastikiyyət modulu nəzərə almaqla kipləndiricilərdə baş verən elastiki axma gərginlikləri üçün analitik ifadə alınmış və onların bir və iki tərəfli yüklənməsi halları müxtəlif bərklikli rezin kipləndiricilər üçün tədqiq edilmişdir. Alınmışdır ki, rezinlərin bir tərəfli sıxılmasında axma gərginlikləri iki tərəfli sıxılmasına nisbətən 2,5 dəfə çox yaranır; həmçinin bərkliyi 50...60

TM-2 olan kipləndirici elementin axması (78...85) bərklikli kipləndiriciyə nisbətən 2 dəfə çox alınır. Elastiki axma gərginliklərin qarşısını almaq üçün pakerin yeni kipləndirmə düyünü təklif edilib (patent I 2013 0040) və onun konstruksiyası nəzəri cəhətdən (həmçinin IV fəsildə eksperimental əsaslandırılmışdır) tədqiq edilərək gərginliklərin kipləndirici elementlərdə bərabər paylanmasına nail olunub. Şək. 1-dən görünür ki, mövcud konstruksiya kipləndiricilərdən fərqli olaraq təklif olunan yeni kipləndirmə düyünündə elastiki axma gərginlikləri praktiki olaraq yaranmır. Burada 1 – lülə; 2 – kənar manjetlər; 3 – orta manjet; 4 – kənar manjetin yarımşferik profilli həlqəvi yuvası; 5 – kənar manjetin daxili sferik profilli həlqəvi yuvası; 6 - orta manjetin sferik profilli həlqəvi yuvası; 7 – dayaq şaybaları; 8 – aralıq şaybalarıdır.

Kipləndiricinin mövcud konstruksiyada axma uzunluğu ölçsüz qiymətdə $z_0 / h_0 = 0,102$ olduğu halda təklif olunan kipləndiricidə bu $z_0 / h_0 = 0,04$ ötmür, (şək. 2) eyni zamanda bu kipləndiricinin baş səthlərində nəzərdə tutulan sferik profilli boşluqların doldurulmasına sərf olunur. Bunun nəticəsidir ki, təklif olunan kipləndirici düyündə kipləndiricilərin elastiki axmasının qarşısı alındığı üçün onların hermetiklik xüsusiyyətləri yaxşılaşır və öz-özünə kipləndirmə effekti təmin olunur.

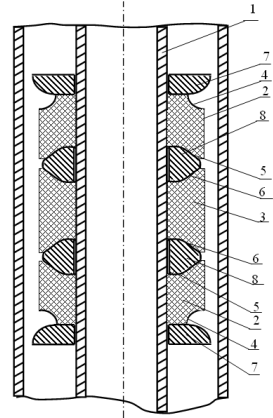
Həmçinin təklif olunan kipləndirici elementdə təmas təzyiqinin hədd qiyməti təyin edilmişdir.

$$P_{təm} \leq \frac{[q_{təm}]}{2} \cdot \left(1 - \frac{R_1^2}{R_{təm}^2}\right)$$

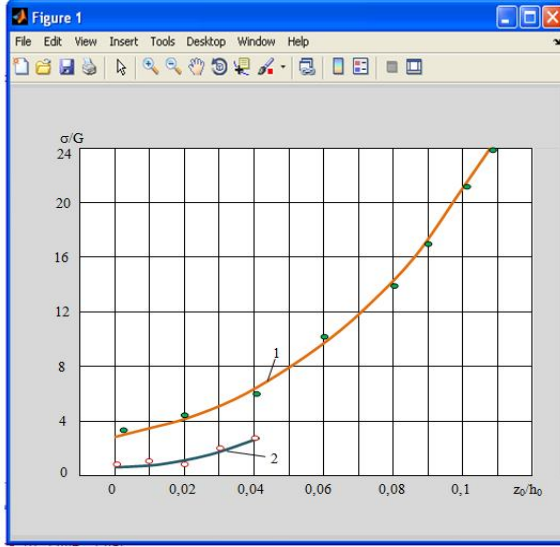
burada $q_{təm}$ - təmasda buraxıla bilən xüsusi təzyiqdır.

$$\sigma_\theta - \sigma_r = [q_{təm}]$$

burada σ_θ - tangensial gərginlik; σ_r - radial gərginlikdir; R_1 - kipləndiricinin daxili radiusu; $R_{təm}$ - təmas radiusudur.



Şək. 1. Pakerin təklif olunmuş kipləndirmə düyünü



Şək. 2. Ölçüsüz qiymətdə gərginliyin kipləndiricinin axma uzunluğundan asılılığı: 1 – mövcud formalı (baş üzləri müstəvi profilli) kipləndirici; 2 – təklif olunan baş üzləri sferik profilli) kipləndirici.
 — - nəzəri; ●, ○ – eksperimental hesabat parametrləri:

III fəsilə quyuların pakərləşdirilməsində istifadə olunan kipləndirici elementlərinin iş qabiliyyəti tədqiq olunmuşdur.

Burada pakər avadanlığı kəməər ayırıcısının kipləndiricisinin parametrləri öyrənilmişdir. Pakəri quyu divarında oturdulub-açdırılmasında kəməər ayırıcısından istifadə olunduğu üçün onda gərginlikli deformasiya vəziyyəti yaranır. Kipləndiriciləri yuvalarında oturdurduqda onun yuva ilə təmasında yaranan təmas gərginlikləri oxboyu, tangensial və radial gərginlikləri kipləndiricilərin həndəsi parametrlərindən və yuvada yaranan gərgilmə deformasiyasından asılı olaraq təmas gərginlikləri müxtəlif variant yüklənmə sxemləri üçün təyin edilib. Buradan da kipləndiricilərin əlverişli gərgilmə ilə oturdulmasını təmin etmək üçün onun yuvada xarici yan səthi gərgilməsilə oturdurulmasına (quraşdırılmasına) nail olunmalıdır, onda özü-özünə kipləndirmə təmin olunur və kipləndiricinin uzun

ömürlülüüyü təmin olunur.

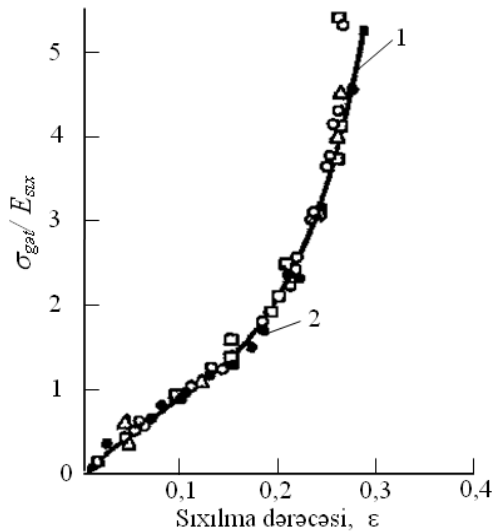
Həmçinin burada pakker kipləndiricisində enerji itkilərini təmin edən oxboyu deformasiya kipləndiricinin sürüşmə modulundan asılı olaraq təyin edilmişdir. Kipləndiricilərin alınmış analitik ifadələri ilə hesablanmış oxboyu deformasiyası və enerji itkiləri aparılan eksperimentlərə uyğun gəlir.

Eyni zamanda quyu pakkerləşməsində istifadə olunan baş uc (başüz) kipləndirmənin parametrləri hesablanmışdır. Burada kipləndiricinin yüklənmə əmsalı təklif olunmuşdur. Ölçüsüz qiymətdə yüklənmə əmsalını $k \leq 0,75$ qiymətinə kimi baş uc kipləndiricilərdə hermetiklik təmin olunur.

IV fəsildə pakkerləşdirmə quruluşlarının yeni formalı kipləndiricilərinin modelləşdirilməsi və eksperimental tədqiqinə baxılmışdır.

Pakker kipləndiricilərinin və müxtəlif icralı kipləndiricilərin həlqəvi (“O”-şəkilli, dairəvi, düzbucaqlı enkəsikli, şəvron və silindrik) həlqələrin gərilmə vəziyyətində elastiklik modulunu E_{sxx} yuxarıdakı kimi seçdikdə eksperimentin nəticələri $\sigma = f(\varepsilon)$ əyrisinə (asılılığına) modelləşir (şək.3).

Pakkerin yeni kipləndirmə düyünü və kipləndirici həlqələrin (müxtəlif yeni formaları) tədqiqatlarının aparılma metodikası işlənmişdir. Tenzovericilər ilə təchiz olunmuş eksperimental qurğuda müxtəlif rejimlərdə qüvvə-təzyiq və temperatur amillərinə uyğun hermetiklik



Şək. 3. Oxboyu sıxılmada kontakt gərginliyin sıxılma nisbi deformasiyadan asılılığı:

1 – silindr üçün; 2- həlqələr:–«o» – şəkilli həlqə (d3,2); ● – həlqə (d7.5); □ – düzbucaqlı enkəsikli (12x12mm); Δ – nümunələr: 6x8 mm-də

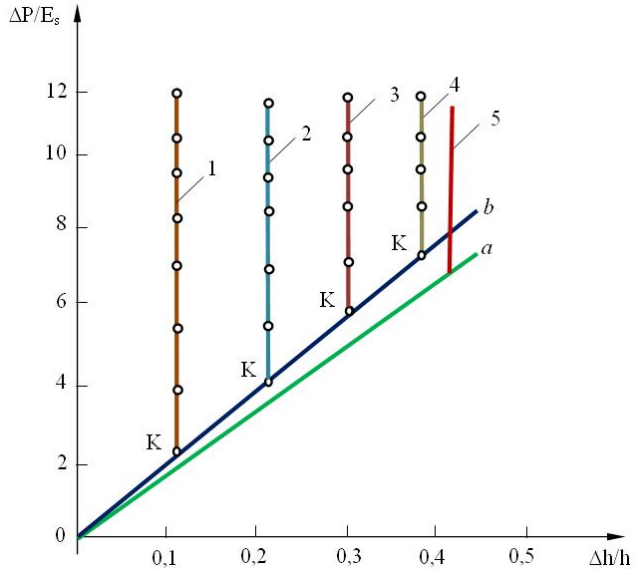
xüsusiyyətləri, gərginliklərin kipləndiricidə paylanma xarakteri və gərginliklərin relaksasiyası tenzometriya üsulu vasitəsilə öyrənilmişdir.

Şək.4-də yeni formalı kipləndirici elementlərdə kipləndirmə təzyiqi ilə nisbi deformasiya arasında asılılıq müxtəlif araboşluqları üçün verilmişdir.

Təklif olunmuş kipləndirmə düyünündə mövcud kipləndiricidən fərqli olaraq öz-özünə kipləndirmə nisbi deformasiyanın müntəziblik həddi daxilində yaranır. Bu da böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir (kipləndiricilərin artıq yüklənməməsi üçün) gərgilmə qüvvəsinin ölçüsüz 1,0...2,7 qiymətlərində yaranır.

Yeni kipləndirmə düyünün tenzovericilərlə ölçülərək işlənmiş gərginliklərin (tangensial və oxboyu) nəticələri düyündəki orta manjetin müxtəlif bərklikləri üçün yeni kipləndirmə düyünündə gərginliklər kipləndiricinin həm perimetr üzrə, həm də oxboyu üzrə bərabər paylanır. Bunun da nəticəsində gərginliklərin relaksasiyası praktiki olaraq 1-3%-dən artıq alınmır, eyni zamanda hermetiklik təzyiqi uzun müddət saxlanılır.

Eyni zamanda kipləndirici həlqələrin (“O”-şəkilli, dairəvi, düzbucaqlı enkəsikli, şevron və silindrik formaları) kiplik effekti



Şək. 4. Kipləşdirmə təzyiqi ilə nisbi deformasiya arasında asılılıq. a – nəzəri qurulmuş əyri; b – eksperiment nəticələrinə görə qurulmuş əyri; K – öz-özünə kipləndirmənin başvermə nöqtələri; Kipləndirilən araboşluqlar, 1 – 6 mm; 2 – 9 mm; 3 – 12 mm; 4 – 15 mm; 5 – 18 mm.

tədqiq edilmişdir. Bunun əsasında iki Rəhbər Sənəd (RS 573272-59-2012, əmr №59, 26.12.2012) və (RS-1/12, əmr №7, 28.12.2012) işlənmiş və tətbiq olunmuşdur (aktlarla təsdiqlənmişdir).

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Mövcud pakerləşdirmə quruluşlarının mürəkkəb iş şəraitli quyularda kipliyi etibarlı təmin edə bilməməsinin səbəbləri öyrənilmişdir.

- kipləndirici elementlərin dinamik yüklənmədən yaranan elastiki axmasının qarşısı mövcud icralı paker quruluşlarında təmin olunmamışdır;

- kipləndirici elementlərin forma və ölçüləri və onların quyuda – istismar kəmərinə oturdulması şərtini müəyyən edən kipləndirmə kriteriyaları təmin edilməmişdir.

2. Mürəkkəb şəraitli quyularda pakerləşdirmənin yeni prinsipi işlənmişdir;

- pakerlərin quyularda yumşaq oturdulması tədbirləri işlənmişdir;

- pakerin quyuda etibarlı oturdulmasının dinamik tarazlığı təmin olunmuşdur.

3. İş vaxtı paker quruluşlarının kipləndiricilərində dinamik yüklənməsindən yaranan əlavə gərginlik və deformasiyaların təsirdən baş verən elastiki axmanın analitik ifadəsi təyin edilmiş və onun hədd qiyməti müəyyən edilmişdir: $\sigma / G = 2 \div 14$ (ölçüsüz gərginlik).

4. Kipləndirici elementlərin birtərəfli yüklənməsində elastiki axma kipləndiricilərin ikitərəfli yüklənməsinə (sıxılmasına) nisbətən (2,75-3,5 dəfə) çox baş verir. Alınmışdır ki, mövcud kipləndirici elementlərdə elastiki axmanın uzunluğu 0,01÷0,12 (ölçüsüz qiymətdə) təşkil edir. Bu isə kipləndirmənin pozulmasına və kipləndiricilərin dağılmasına səbəb olur.

5. Kipləndirmə düyünündə özü-özünə elastiki axmanın qarşısını alan və etibarlı kipləndirməni uzun müddətli təmin edən “Pakerin yeni kipləndirmə düyünü” işlənmişdir (Patent: I 2013

0040). Təklif olunan kipləndirmə düyünü nəzəri və eksperimental tədqiq edilərək əsaslandırılmışdır:

- bu kipləndiricilərdə elastiki axmanın uzunluğu çox cüzi həddə (0,01÷0,04) alınır;

- təklif olunan kipləndirmə düyünündə özü-özünə kipləndirmə gərilmə qüvvəsinin 1,0÷2,7 ölçüsüz qiymətlərində yaranır, bu da praktiki əhəmiyyət kəsb edir;

- kipləndiricilərdə təmas gərginliyini düzgün hesablamaq üçün alınmışdır ki, onlarda ilkin oturdulma (quraşdırılma) gərginliyi nəzərə alınmalıdır.

6. Quyuların pakerləşdirilməsində istifadə olunan müxtəlif icralı və müxtəlif forma və ölçülü kipləndirici elementlərin (silindrik, “O” şəkilli, düzbucaqlı, şəvron) riyazi modelləşdirilməsi aparılmış və eksperimental öyrənilmişdir. Bunun əsasında öz-özünə kipləndirmə üçün hermetiklik kriteriyaları təklif olunmuşdur: ilkin gərginlik; sıxılmada elastiklik modulu dinamik sürüşmə modulu, kipləndirmədə dayanaqlıq əmsalı.

7. Kipləndiricilərin yüklənmə rejimində onlarda yaranan gərginliklər tədqiq olunaraq kipləndirməni təmin edən asılılıqlar müəyyən edilmişdir. Bunun nəticəsində kipləndirici elementlərin müxtəlif formalarının (“O” şəkilli, şəvron, silindrik şəkilli, düzbucaqlı şəkilli) optimal layihələndirməsi ilə texniki həll verilmişdir.

8. Özü-özünə elastiki axmanın qarşısını alan, kiçik gərilmə qüvvəsi ilə etibarlı kipləndirməni təmin edən təklif olunmuş kipləndirici elementlərin müxtəlif formaları nəzəri və eksperimental tədqiq edilərək aşağıdakı iki rəhbər sənədlərlə (RS 5763272-59-2012, əmr №59, 26.12.2012; RS-1/12, əmr №7, 28.12.2012) ümumiləşdirilmiş hesablama metodikası ilə layihə edilmiş, sınaq və neft-qaz sənayesində tətbiq olunmuşdur.

9. Təklif olunan, 25÷35%-dək yüksək kiplik effektini təmin edən kipləndiricilər iqtisadi cəhətdən səmərəli olduğuna görə ARDNŞ, “Azneft” İB-nin NQÇİ-də, eləcə də özəl neft şirkətlərinə məxsus NQÇİ-də geniş tətbiqi tövsiyə olunur (işin əlavəsində təsdiq edilmiş aktlar verilmişdir).

Dissertasiya mövzusu üzrə aşağıdakı işlər dərc olunmuşdur:

1. Canəhmədov Ə.X., Məmmədov H.V. Paker avadanlığı kəmərlə ayırıcısının kipləndiricisinin təmas tribotexniki parametrlərinin tədqiqi // ADNA «Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya» ETİ, Elmi əsərlər - VIII cild, Bakı, 2007, 516 s., s. 310-323.

2. Canəhmədov Ə.X., Məmmədov K.Q., Məmmədov H.V. Paker kipləndiricisində enerji itkisini minimum təmin edən oxboyu deformasiyanın təyini //ADNA «Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya» ETİ, «Elmi əsərlər» IV cild, 2003, s.249-257.

3. Hacıyeva L.S., Məmmədov H.V. Quyu kipləndiricilərinin etibarlı kipləndirilməsini təmin edən tədbirlərin işlənməsi // Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərin xəbərləri, cild 14, № 3, Neft və qaz, 2012, Bakı: ADNA, səh. 35-40.

4. Məmmədov H.V. İki silindrik səthlə təmasda olan kipləndiricidə enerji itkisinin təyini / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, ADNA, Tələbələrin 50-ci yubiley ETK-ı. Azərbaycan Respublikasının dövlət müstəqilliyinin 10 illiyinə həsr olunur. “Neft-mexanika” bölməsi, Məruzələrin tezisləri, Bakı, 2001, s.70.

5. Məmmədov H.V. Kipləndirici elementlərdə ilkin yüklənmədən baş verən elastiki axmanın tədqiqi / ADNA, Doktorantların və gənc tədqiqatçıların Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunmuş “Azərbaycan 2020: neft-qaz sənayesinin inkişaf perspektivləri“ adlı EPK-ın materialları (2-3 may 2013) Bakı, 2013, səh.94-96.

6. Məmmədov H.V. Quyu pakerləşdirmə quruluşlarında istifadə olunan uzunömürlü yeni kipləndirici elementlərin işlənməsi “Nef-təmaş” xüsusi konstruktor bürosu, törəmə açıq səhmdar cəmiyyəti “Neftqazəlmütədqiqatlayihə” institutu, Bakı, ADNA, Rəhbər Sənəd, RS-1/12, əmr №7, 28 dekabr 2012, 26 səh.

7. Məmmədov H.V. Mürəkkəb iş şəraitində işləyən pakerlərin yüksək kiplik effektini təmin edən kipləndirici elementlərinin işlənməsi və hesablanması metodikası Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkəti, “Neftqazəlmütədqiqatlayihə” institutu, Bakı, ADNA, Rəhbər Sənəd, RS-5763272-59-2012, əmr.№59, 26.12.12, 22 s.

8. Məmmədov H.V. Mədən boruötürücülərinin fləns kipləndiricisinin parametrlərinin hesablama metodikasası // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, AzTU Elmi əsərlər, fundamental elmlər №3, cild X(39) Bakı, ATU, 2011, s.101-103

9. Məmmədov H.V. Neft-mədən avadanlığı kipləndiricilərinin triboloji xüsusiyyətlərinin variasiya metodu ilə tədqiqi / Tələbələrin ADNA-nın 80 illik yubileyinə həsr olunmuş (49-cu) ETK-1, Bakı, ADNA, 2000, səh. 107-108.

10. Məmmədov H.V. Paker quruluşlarının kipləndirmə düyünlərində triboloji parametrlərin tədqiqi / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, ADNA, Tələbələrin 51-ci ETK-1. Azərbaycan Respublikasının "Milli dirçəliş günü"nə həsr olunur. "Neft-mexanika" bölməsi, Bakı, 2002, səh.71-72.

11. Məmmədov H.V. Pakerin kipləndirici elementində təmas təzyiqinin təyini // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, AzTU Elmi əsərlər, fundamental elmlər №3, cild XI, Bakı, 2012, s. 65-69.

12. Məmmədov H.V. Pakerləşdirmə qurğusunda istifadə olunan baş uc kipləndirmənin parametrlərinin hesablanması // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, № 9, Bakı, 2013, s.46-50.

13. Məmmədov H.V. Kipləndiricilərdə kipliyn təmin olunma şərtinin tədqiqi / ADNA "Neftin, qazın geotexnoloji problemləri və kimya" Elmi Tədqiqat İnstitutu, «Azneft» İB Dalma Qurğularının Təmiri və kirayəsi üzrə eksperimental istehsalat müəssisəsi, "Neft-mədən avadanlıqlarının iş qabiliyyətinin yüksəldilməsi" EPK-ın materialları, (11 aprel 2007-ci il), Bakı: 2007, səh.71-73.

14. Məmmədov H.V. Pakerin kipləndirici elementinin dinamik yüklənməsindən yaranan temperatur paylanması tədqiqi /Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Doktorantların və gənc tədqiqatçıların 18-ci Respublika Elmi konfransının materialları, (19-20 dekabr 2013-cü il), I cild, Bakı, ADU, səh.248-250.

15. Məmmədov H.V. Pakerin kipləndirmə düyünü. Patent I 2013 0040, E21 B33/12, Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, metrologiya və patent üzrə Dövlət komitəsi, Sənaye mülkiyyəti, İxtiralar, Faydalı modellər. Sənaye nümunələri, Rəsmi bülleten №4, 28.12.2012, səh. 9.

16. Гасанов И.И., Мамедов Г.В. Исследование работоспособности уплотнителей из полимерной композиции овального сечения // Нефтепромысловое дело, OIL FIELD ENGINEERING, М.: ОАО «ВНИИОЭНГ» №4, 2012, стр. 38-39.

17. Касумова С.А., Гусейнли З.С., Мамедов Г. В. Исследование осложнения нагруженности уплотнителя пакеров при посадке и в процессе уплотнения его с применением штангового глубинного насоса // Известия Высших Технических Учебных Заведений Азербайджана, том 14 №2 (78), Баку, АГНА, 2012, стр.19-21.

18. Мамедов Г.В. Моделирование полимерных композиционных материалов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, Москва ОАО «ВНИИОЭНГ», №1. 2014, стр. 39-42.

19. Мамедов Г. В. Пути повышения ресурса упругого элемента // Современные наукоёмкие технологии №9, 2012, ISSN 1812-7320, М.: ИД «Академия естествознания», стр. 28-32.

20. Мамедов Г. В. Определение критериев самоуплотнения в скважинных уплотнителях (пакерах) // Нефтепромысловое дело, Научно – технический журнал №3. 2012, М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», стр. 49-52.

21. Мамедов Г.В. Проблемы выбора оптимальных параметров уплотнения нефтепромыслового оборудования / Федеральное Агентство Образованию Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет Нефть и Газ Западной Сибири материалы всероссийской НТК, Том 1, 16-17 октября 2007 года, стр.148-151.

22. Мамедов Г.В. Прогнозирования долговечности уплотнителя скважинных пакеров / Федеральное Агентство по образованию ГОУ Профессионального Образования, Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет, «Новые материалы неразрушающий контроль и наукоёмкие технологии в машиностроении», Программа IV международной НТК 09-11 декабря, 2008 г. стр.168-170.

23.Mamedov Q.V. Modeling of well seals of highly elastic materials // Innovations and Technologies, News, ISSN 1691-4937, www.innovationsLine.com, №1(18), ICD Group Ltd, Riga, LV-1005, Latvia, 2014, p.p. 34-41.

Həmmüəlliflərlə birgə dərc olunmuş elmi məqalələrdə müəllifin şəxsi xidməti

[1, 2, 3] – nəzəri və təcrübi tədqiqat və nəticələrin tədqiqi və tətbiqi;

[16] – nəzəri və təcrübi tədqiqat və nəticələrin təhlili;

[17] – məsələnin qoyuluşu, nəzəri tədqiqat və nəticələrin təhlili;

[4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23] – müəllifin sərbəst hazırladığı işlərdir.

Повышение полезности работоспособности уплотнительных элементов скважинных пакерующих устройств, работающих в осложненных условиях

РЕЗЮМЕ

В введении обоснована актуальность темы диссертации, приведена краткая аннотация работы, сформулированы цель и новизна работы. Изложены основные научные положения, которые выносятся на защиту.

Первая глава посвящена анализу причин отсутствия эффекта самоуплотнения и изучены принципы пакеровки пакерующих устройств работающих в осложненных условиях скважин. Определено динамическое напряжение при посадке и извлечении пакеров; разработана мягкая посадка пакеров. Предложены новые критерии уплотнения для скважин в осложненных условиях.

Во второй главе предложены новые научно-практические, обоснованные технические решение уплотнений, для обеспечения эффекта самоуплотнения в указанных группах упругих элементов. Определены аналитические выражения (экспериментально подтвержденные) для оценки условий затыкания уплотнительных элементов. Предложены новые уплотнительные узлы пакеров, которые предотвращают затыкание. Также, определены контактные давления в уплотнителях.

В третьей главе проведены исследования для оценки напряженно-деформированного состоянии для различных уплотнительных устройств пакеров.

В четвертой главе рассмотрено моделирование и экспериментальное исследование новых форм уплотнителей пакерных устройств.

Изучена способность герметизации для различных форм и размеров уплотнителей. Тензометрическим путем изучено и экспериментально определено напряжение и релаксация напряжения.

Для расчета и проектирование разработаны руководящие документы, которые применены в нефтяной и газовой промышленности.

Improving the efficiency of the sealing elements downhole packer devices working under complicated conditions

SUMMARY

In the introduction the urgency of the dissertation topic, provides a brief summary of work, formulated goal and novelty. The basic scientific principles that are put on the defense statement.

The first chapter analyzes the reasons for the absence the effect of self-sealing and studied principles packer packer of devices, working in the complicated conditions of wells. Defined dynamic tension during landing and recovery of packers; developed a soft landing of packers. New criteria offered for sealing wells in complicated conditions.

The second chapter provides novel scientific and practical, sound technical solution of seals to ensure self-sealing effect in these groups elastic of elements. Defined analytical expressions (experimentally validated) for assess conditions plugging sealing of elements. Proposed new seal assemblies of packers, that the caulk prevent. Well, defined contact pressure in seals.

In the third chapter, studies conducted for evaluate the stress-strain state for various sealing devices of packers.

In the fourth chapter the simulation and experimental study looked of new forms of packer sealing devices.

The ability hermetically sealed for various shapes and sizes of seals. The strain by studied and experimentally determined stress and relaxation of stress.

To calculate and design developed guidelines that are applied in the oil and gas industry.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ**

**АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕФТЯНАЯ
АКАДЕМИЯ**

На правах рукописи

ГУСЕЙН ВАСИФ оглы МАМЕДОВ

**ПОВЫШЕНИЕ ПОЛЕЗНОСТИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СКВАЖИННЫХ
ПАКЕРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ, РАБОТАЮЩИХ В
ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Специальность: 3313.02-Машины, оборудование и процессы

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по технике**

БАКУ-2014