

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT AKADEMİYASI

Əlyazması hüququnda

RZAYEV QABİL ABDULLA OĞLU

**YAN LÜLƏNİN QAZILMASI İLƏ AZ HASİLATLI
QUYULARIN REKONSTRUKSIYASI ÜZRƏ
KOMPLEKS METODİKİ VƏ TEXNOLOJİ HƏLLİN
İŞLƏNMƏSİ.**

2523.01 – «Quyuların qazılması texnologiyası»

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVT O R E F E R A T I

BAKİ – 2014

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

Beynəlxalq EA-nın həqiqi üzvü,
t.e.d., professor,

Ə.M. Məmmədtağızadə

Rəsmi opponətlər:

Texnika elmlər doktoru,
professor

N.E. Zeynalov

Texnika elmlər namizədi

M.Ə. Əskərov

Aparıcı təşkilat: “Kompleks Qazma İşləri Departamenti”

Müdafiə “27” noyabr 2014-cü ildə saat 11⁰⁰ -da Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyasının nəzdindəki D02.141 Dissertasiya Şurasının iclasında aşağıdakı ünvanda keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 1010, Bakı şəhəri, Azadlıq prospekti 34.

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

Avtoreferat ____ oktyabr 2014-cü ildə göndərilmişdir. Avtoreferata rəyləri iki nüsxədə, gerb möhürü ilə təsdiq olunmuş şəkildə Dissertasiya Şurasının ünvanına göndərməyinizi xahiş edirik.

D02.141 Dissertasiya Şurasının
Elmi katibi, t.e.d., professor

Ə.M. Əliyev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Fəaliyyətsiz quyuların bərpa-sında və kiçik məhsuldarlı quyuların məhsuldarlığının artırılmasında yan lüləli quyuların qazılması hal-hazırda müasir dövrün əsas məsələlərindən biridir. Azərbaycan yataqları üçün çox əhəmiyyətlidir. Belə ki, bütün işlənən yataqlarda işləməyən və az debitli quyular vardır. Belə quyuların işlək quyular sırasından çıxarılmasının əsas səbəbləri məhsuldar layların tükənməsidir.

Dayanmış qəza quyularının bərpasının müxtəlif üsulları arasında yan lülənin qazılması üsulunun böyük əhəmiyyəti vardır. Bu üsul o zaman tətbiq edilir ki, artıq, əsaslı təmirlə yaxud digər üsul və vasitələrlə quyunun bərpası mümkün olmur. Məlumdur ki, yeni neft yataqlarının istismarı əsasən bir sıra xarici neft şirkətləri və konsernləri ilə müştərək müəssisələr əsasında yerinə yetirilir, lakin enerji daşıyıcılarına olan tələbatın bir hissəsi köhnə yataqlarda fəaliyyətsiz quyuların bərpası hesabına ödənil-məli və köhnə yataqlardan çıxarıla bilən neft ehtiyatı mənimsənilməlidir.

Bu baxımdan daxili ehtiyatlardan istifadə etməklə yan lülənin qazılmasında texniki iqtisadi göstəricilərin artırıl-ması üçün, bərpa ediləcək quyuların mürəkkəbləşməsiz və səmərəli üsullarla qəzasız qazılmalarının təmin edilməsi istiqamətində kompleks texnoloji tədbirlərin işlənməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bərpa ediləcək istismar quyuları sahələrində ilkin lay təzyiqlərinin kəskin aşağı düşməsi, bu quyuların qazılması üçün əvvəl işlənmiş tədbirlərin tətbiqi bəzən mürəkkəbləşmələrə səbəb olur. Ona görə də mürək-kəb şəraitdə qazıma zamanı «çoxluq nəzəriyyəsi» istifadə edərək qazımanın effektivliyini artıran qazıma texnologiyasının elmi-texniki həllinin işlənməsi günün vacib məsələlərindən biridir.

Məlumdur ki, keçmiş sovetlər birliyi qazıma müəssisələrinə fəaliyyətsiz quyuların bərpası üçün kompleks texniki-texnoloji tədbirlərin işlənməsi əvəzinə, onların texniki və ya geoloji səbəblərdən ləğv edilməsini məcbur edirdi. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda minlərlə qazılmış quyular geoloji və yaxud texniki səbəblərdən ləğv edilmişdir. Belə bir ciddi məsələyə bu cür yanaşmaq son nəticədə minlərlə ton metalın (qoruyucu kəmərlərin, qazıma borularının və s.) ləğv olunmuş quyularda istifadəsiz qalmasına səbəb olmuşdur.

İşin məqsədi. Fəaliyyətsiz quyuların bərpasında yan lülənin qazılması zamanı mürəkkəbləşmələri azaldan kompleks texniki-texnoloji tədbirlərin işlənməsi və istehsalatda tətbiqi.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

- Qazılacaq yan lüləli quyuların səmərəli profilinin seçilib əsaslandırılması;
- Stratiqrafik kəsiliş üzrə hidravliki yarıqla qradientinin təyini üçün kompüter proqramı alqaritminin tərtibi;
- Yan lülənin qazılması zamanı ilkin lay təzyiqinin azalması nəticəsində texnogen təzyiqin yaratdığı mürəkkəbləşmənin tədqiqi və ona qarşı texnoloji tədbirin işlənməsi;
- Tədqiqatlardan alınmış nəticələri istehsalatda tətbiq edib, onların istifadəsinin iqtisadi səmərəliliyinin təyini;

Qoyulmuş məsələlərin həlli üsulları .

Yan lüləni qazıyan zaman elastik mühit nəzəriyyəsi, mədən məlumatları və riyazi-analitik təhlil üsullarından istifadə edilmişdir. Hesablama fərdi kompüter üçün alqaritm proqramı tərtib edilmiş və hesablanmışdır.

Elmi yeniliklər

1. İlk dəfə olaraq yan lülədə quyuların faktiki mədən məlumatları əsasında qazılıb qurtarmasına sərf olunan vaxtın hesablanması üçün analitik ifadə alınmışdır.

2. İlkın mədən məlumatlarına əsasən korelyasiya-reqresiya üsulundan istifadə edərək stratigrafi  kəsiliş üzrə hidravlik yarıma qradiyentini təyin etmək üçün reqressiya tənlikləri alınmışdır.
3. Quyunun zenit bucağı artdıq a hidroyarıma qradiyentinin dəyişməsinin qazıma məhluluna təsiri müəyyən edilmişdir.
4. Aləti qaldıran zaman quyudibi zonada “piston” effektinin yaranmasının erkən aşkar edilməsi və mürəkkəbləşmələr yaranmaması üçün nəzəri tövsiyyələr təklif edilmişdir.
5. Yan lüləli quyuların qazma texnologiyası t kmill  di-rilm  və yan lüləli quyunun qazılması üçün QKAH-nın yıgımının elementləri təklif edilmişdir.

M daf  olunan müddəalar:

- Yan lüləli quyuların faktiki məlumatlarının təhlili və m s l l r n qoyuly unun əsaslandırılması verilmişdir;
- Qazılacaq yan lüləli quyuların səmərəli profilinin hesablanması üçün analitik ifadənin verilməsi tövsiyyə olunmuşdur.
- Yan l l ni qazıma vaxtı yaranan m r kk bl  m l r n qar sını alan tövsiyyələr i l nm  dir;
- Elastik mühit nəzəriyyəsindən istifadə edərək yan lülənin sementl nm sinin keyfiyyətinin artırılması öyrənilmişdir;

  in təcrübi əhəmiyyəti və n tic l r n t tbiqu.

Mədən məlumatlarının təhlili nəticəsində alınm  tövsiyyələr, yan lüləli quyuların qazılması zamanı yaranan m r kk bl  m l r n qar sının alınmasına imkan yaradacaqdır.

Quyu gövdəsinin d yan tliliyinin pozulması yan lüləli quyuların qazılmasında əsas mürəkkəbləşmələrə səbəb olur, belə ki 8 Mart, X r -Zirə v   l t-dəniz yataqlarında bəzən quyular üçüncü və yaxud dördüncü l l  ilə qazılmışdır.

Yan lüləli quyuya hidravliki yarılma qradiyenti məlum olmayan şəraitdə istismar kəmərinin endirilməsi zamanı qazıma məhlulunun udulmasının qarşısını almaq üçün onun müvafiq endirilməsi sürəti tədqiqat nəticəsində alınmış analitik ifadədən hesablanan mümkünüyü göstərilir.

Elastik mühit nəzəriyyəsindən istifadə edərək aparılan nəzəri tədqiqat nəticəsində alınmış tədbirlə quyuların sementləmə zamanı keyfiyyətinin artırılmasına imkan yaradacaqdır.

İşin aprobasiyası.

Dissertasiya işinin əsas müddəaları aşağıdakı elmi forumlarda məruzə edilmişdir:

– ADNA-nın «Neft və qaz quyularının qazılması» kafedrasının illik hesabatlarında (2008 – 2013-ci illərdə);

– ADNA-nın 90-illik yubileyinə həsr olunmuş «Neft-qaz, neft emalı və neft kimya» beynəlxalq elmi konfransının materialları, Bakı 2010-cu il, səh.45-50.

–Azərbaycan Respublikasının Gənc alimləri və Mütəxəssislərin XV Beynəlxalq Konfransında, Bakı, 2010-cu il, dekabr, 15.

İşin dərci.

Dissertasiya işinin mövzusu üzrə 12 elmi iş dərc olunmuşdur.

İşin strukturu.

Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə və təkliflərdən, istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarət olmaqla 139 səhifə təşkil edir ki, buraya 10 şəkil və 13 cədvəl də daxildir.

İŞİN QISA MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı, işin məqsədi, tədqiqatın əsas məsələləri, onların həlli üsulları, işin elmi yeniliyi, praktiki əhəmiyyəti, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar, işin strukturu və həcmi əks olunmuşdur. Dissertasiya işi 4 fəsildən ibarətdir.

Dissertasiya işinin birinci fəslində texniki-texnoloji səviyyənin müəyyən edilməsi məqsədi ilə ADN-nın fondundakı MDB, ABŞ, Almaniya və digər qabaqcıl ölkələrin patent sənədləri və 2002-2013-cü illərdə elmi-texniki ədəbiyyatlarda dərc edilmiş məqalələr tədqiq edilmişdir.

Patent sənədləri və texniki ədəbiyyatda dərc olunmuş məqalələr əsasən işlənən mövzunun tədqiqinə uyğun olan – yəni fəaliyyətsiz quyuların yan lülənin qazılması ilə bərpasında yaranan mürəkkəbləşmələrə o cümlədən qazma məhlulunun udulmasına, neft-qaz-su təzahürünün yaranmasına həmçinin quyu quruluşunun seçilməsində texnogen təzyiqin yaratdığı mürəkkəbləşməyə həsr olunmuşdur. Yan lülənin qazılmasının hazırkı vəziyyətinin təhlili verilmişdir. Bizim ölkədə ilk yan lülənin qazılması 1936-cı ilə təsadüf edilir. Hal-hazırda Azneft İB-də effektiv texnika və texnologiyanın olmaması minlərlə quyuların fəaliyyətsiz dayanması bu quyu fondunun təqribən 20%-ni təşkil edir (bu o deməkdir ki, milyon ton neft itkisidir).

Köhnə yataqlarda neft hasilatının artırılmasının yeni qalıq neftin mənimsənilməsində bir çox işləməyən (fəaliyyətsiz) quyuların bərpasıdır ki, bu məsələ yeni bazar iqtisadiyyatında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bütün işlənən yataqlarda işləməyən və az debitli quyular vardır.

Qazıma prosesində layın az drenajlı hissəsinin artırılması və işlənməsinin cari vəziyyətinin dəqiqləşdirilməsi, ayrı-ayrı layların potensial ehtiyatlarının öyrənilməsi, eləcə də buraxılmış məhsuldar obyektlərin açılması hesabına quyunun məhsuldarlığının artması imkanı yaranır. Nəticəvi olmasına baxmayaraq göstərilən üsul bizim ölkəmizdə ləng inkişaf edir.

Burada yan lülələrin qazılması haqqında mədən məlumatların toplanması zamanı məlum olur ki, əsas mürəkkəbləşmələr məsamə təzyiqinin yaratdığı təzyiqdər.

Bakı arxipelaqında quyuların qazılması zamanı mürəkkəb geoloji şəraitin öyrənilməsi göstərir ki, mürək-

kəbləşmələrin əsas səbəblərindən biri kəsilişdə anomal yüksək məsamə təzyiqinin (AYMT) olmasıdır. Ölkəmizdə və xarici ölkələrdə aparılmış tədqiqatlar göstərilmişdir ki, AYMT-nin yaranma mexanizmi, əsasən süxurların sıxlaşma prosesində məsamə sularının sıxışdırılıb çıxarılmasının və bununla əlaqədar gillərin bərkimə prosesinin ləngiməsindən ibarətdir. Bu proses nəticəsində məsamə sularının geostatik təzyiqə yaxın təzyiqə qədər intensiv sıxılması baş verir.

Beləliklə, aparılmış bu qısa təhlil göstərir ki, yan lüləli quyuları qazıyarkən mürəkkəbləşmələrin olmaması və qazmanın texniki-iqtisadi göstəricilərinin artırılması üçün aşağıdakı kompleks metodiki və texnoloji həllin işlənməsi labüddür:

- Yan lüləni qazıyan və istismar kəmərinə quyuya endirilən zaman hidravliki yarıma qradienti məlum olmayan şəraitdə qazıma və istismar kəmərinin endirilmə sürətinin təyini;
- “Çoxluq nəzəriyyəsindən” istifadə edərək stratiqrafik kəsiliş üzrə hidravliki yarıma qradientinin təyini üçün kompüter proqramının alqoritminin tərtibi;
- Yan lülənin qazılması zamanı ilkin lay təzyiqinin azalması nəticəsində texnogen təzyiqin yaratdığı mürəkkəbləşmənin tədqiqi və ona qarşı texnoloji tədbirin işlənməsi;
- İstismar kəmərinin endirilməsi zamanı onun endirilmə sürətinin təyini üçün analitik ifadənin alınması;
- Tədqiqatlardan alınmış nəticələri istehsalatda tətbiq edib, onların istifadəsinin iqtisadi səmərəliliyinin təyini

İkinci fəsildə qazma vaxtı müxtəlif texnoloji əməliyyatları yerinə yetirərkən mürəkkəbləşmələrə qarşı texnoloji tədbirləri işlənməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Bölmədə qazılacaq yan lüləli quyuların səmərəli profilinin seçilməsi və əsaslandırılması üçün tədqiqat məsələsinə baxılmışdır.

Məsələni həll etmək üçün dərinliyi H , inhirafı A və başlangıç əyilmə dərinliyi h_s olan yan lüləli quyu üçün aşağıdakı işarələmələri qəbul edirik: T – maili quyunun qazılmasına sərf edilən ümumi vaxt; T_1, T_1' - uyğun olaraq şaquli və maili hissələrin qazılması vaxtı; T_2, T_2' - qazıma kəmərinin şaquli və maili hissələrdə qaldırılıb-endirilməsinə sərf olan vaxt; T_3, T_3' - şaquli və maili hissələrdə bir baltaya düşən metrleri nəzərə almaqla dəyişdirilməsi vaxtı; T_4, T_4' - quyunun şaquli və maili hissələrində inklinometrle ölçməyə sərf olunan vaxt; v_1, v_2 - şaquli və maili hissələrində orta mexaniki sürət; v_{e-q} - alətin endirilib-qaldırılmasının orta sürəti; h_1, h_1' - şaquli və maili hissələrdə bir baltaya düşən metrler; v_{in} - inklinometrin bir dəfə endirib-qaldırılmasının orta sürəti; t – bir baltanın dəyişdirilməsinə sərf olunan vaxt; t_2 - inklinometrle bir dəfə ölçməyə sərf olunan vaxt; ℓ_0, ℓ_1 – quyunun şaquli və maili hissələrində inklinometrle ölçülən intervalın uzunluğu.

Yan lüləli quyunun qazılıb qurtarmasına sərf edilən ümumi vaxt:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_1' + T_2' + T_3' + T_4' = \Sigma T_i + \Sigma T_i'$$

Qazıma əməliyyatlarına sərf edilən vaxtlarla quyuların dərinliyi, inhirafı və şaquli hissələrinin arasında olan asılılığı belə yazmaq olar:

$$T_1 = \frac{h_s}{v_1}; \quad T_2 = \frac{h_s^2}{v_{in} \cdot h_1}; \quad T_3 = \frac{h_s}{h_1}; \quad T_4 = \frac{h_s}{\ell_0} t_2$$

Yan lüləli quyunun maili hissəsinə sərf olan vaxt nəzərə almaqla bir neçə riyazi çevirmələrdən sonra yan lüləli

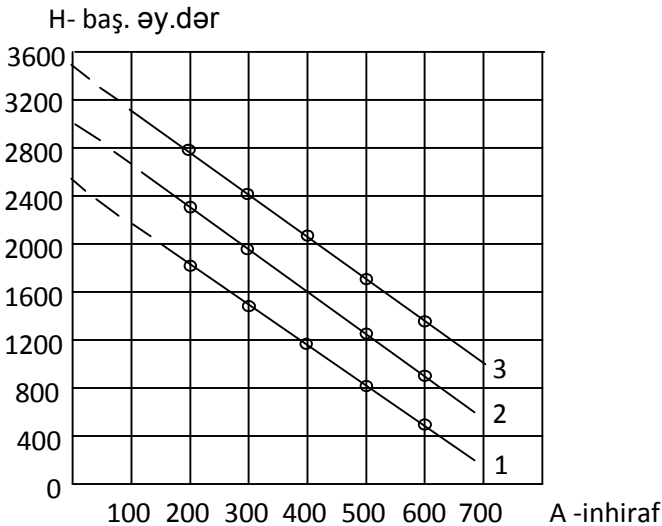
quyunun maili hissəsinin səmərəli qiyməti aşağıdakı şərtdən tapılır:

$$T = f(H, A, n_s) = \min$$

funksiyanın minimumu nəzəri yolla tapmaq çox çətin olduğu üçün quyunun minimum vaxta qazılması, qrafiki üsulla tapılmışdır.

Buradan yan lüləli quyuların qazma texnologiyasının təkmilləşdirici məsələsinə baxılmışdır.

Yan lüləli quyunun kəsilmə dərinliyinin inhirafdan asılı olaraq dəyişməsi qrafiki



Quyunun şaquli hissənin uzunluğunun (l_s) qəbul edilməsi aşağıdakılarla əsaslandırılır: bu zaman quyunun maili hissəsinin uzunluğu azalır, bu da maili quyunun qazılması üzrə xüsusi əməliyyatları azaldır, qaldırma-endirmə əməliyyatlarında alətin ilişməsi və oturması azalır. Quyuda alətin rahat fırlanması üçün şərait yaranır. Quyunun şaquli

hissəsindən maili hissəyə keçid dərində olduğu üçün (həm də burada süxurlar bərk olduğu üçün) nov yarıqlarının əmələ gəlmə ehtimalı azalır.

Üçüncü fəsildə yan lülənin qazılması zamanı neft-qaz-su təzahürünün yaranmasının səbəbləri, onların erkən aşkar edilməsi, quyuya daxil olmuş qazın xüsusiyyəti və təzahürlərin ram edilməsi metodları haqqında bəhs olunur.

Laydan flüidin az axını və kiçik intensivliklə qaz-neft-su təzahürü tez-tez olur. Onlar, bir qayda olaraq ləğv edilməsi çətin olan mürəkkəbləşmələrə gətirib çıxarmır, buna baxmayaraq əlavə texnoloji tədbirlərin görülməsi tələb olunur.

Qazıma alətini qaldırarkən, quyuya doldurulan məhlul həcmnin, quyudan qaldırılmış boruların metalının hesablanmış həcmindən az olması, quyuda təzahürün olmasını göstərir. Bu haqda quyudan çıxan məhlulun həcmnin, quyuya endirilmiş boruların hesablanmış həcmindən çox olması da xəbər verir.

Qazıma alətini qaldırarkən, quyuya flüidin daxil olmasını zərbə dalğasının qazıma borularındakı (V_{qb}) və həlqəvi fəzadakı (V_{hf}) sürətlərinin hesablanması ilə erkən təyin etmək olar. Bunun üçün təzyiqin düşmə vaxtını t_1 -i və quyuda məhsuldarlığın azalma anını t_2 -i qeyd edib aşağıdakı düsturlarla zərbə dalğasının sürətini tapmaq lazımdır:

$$V_{qb} = \frac{H}{t_1}; V_{hf} = \frac{H}{t_2}$$

Burada, H – ölçü aparılan zaman baltanın yerləşdiyi dərinlik, m.

Quyuda qaldırma əməliyyatını bir neçə dəfə təkrar etmək lazımdır. Əgər « V » kəmiyyəti azalırsa, o flüidin quyuya daxil olmasını göstərir.

Qazıma aləti qaldırılan zaman «piston» effektinin qarşısını almaq üçün vaxtaşırı (3-5 şamdan bir) qazıma

məhlulu tiksotropiyasını dağıtmaq məqsədilə quyunu yumaq lazımdır və onun statik sürüşmə gərginliyi buraxıla bilən həddən artıq olmamalıdır. Bu hədd aşağıdakı düsturla hesablanır

$$\theta = \frac{(P_h - P_l)(\xi D - d)}{4L}$$

burada, P_h və P_l – uyğun olaraq hidrostatik və lay təzyiqlər, MPa;

D – quyunun diametri, m;

d – qazıma borularının diametri, m;

L – qazıma kəmərinin uzunluğu, m.

ξ - kah (kaverna) əmsalidir, kavernomer vasitəsilə təyin edilir

Əgər quyuya flüidin daxil olması müşahidə edilərsə, qazıma alətini quyuyu dibinə endirib quyunu yumalı və verilən üsuldən istifadə edərək onun qaldırma sürətini təyin edib. Həmin sürətlə aləti qaldırmaq lazımdır. Əgər təyin edilən sürət çox kiçik olarsa və aləti bu sürətlə qaldırmaq mümkün deyilsə, o zaman qazıma məhlulunun statik sürüşmə gərginliyini buraxıla bilən həddə düsturu ilə hesablayıb sonra isə azaltmaq lazımdır.

Laydan flüidin quyuya buraxıla bilən həcmdən (V_{hst}) çox axmasına yol verilməməlidir. Qəbul çənlərində qazıma məhlulun buraxıla bilən həcmnin artmasını aşağıda verilən düsturla təyin etmək lazımdır

$$V_{hst} = \left(H + \frac{[P]}{\rho g} - \frac{P_l}{\rho g} \right) \frac{[P] S}{P_l}$$

burada, V_{hst} – qəbul çənlərində qazıma məhlulunun buraxıla bilən həcmi, m³;

H – quyunun dərinliyi, m;

$[P]$ – quyunun bağlı vəziyyətində quyuyu ağzında buraxıla bilən təzyiq, Pa;

S – həlqəvi fəzanın sahəsi, m;

ρ – qazıma məhlulunun sıxlığı, kq/m³;

g – sərbəst düşmə təcili, m/s².

Məlumdur ki, kiçik həlqəvi aralıqda, ağırlaşdırılmış yüksək teksotroplu qazıma məhlulunda (yüksək özlülük və statik sürüşmə gərginliyində) qazıma alətini qaldıran zaman, balta altında təzyiq düşür və bu zaman «Piston» effekti yaranır, bu da laydan flüidin quyuya daxil olması ilə nəticələnir. «Piston» effektini almamaq üçün qazıma alətin qaldırılmamışdan əvvəl, qazıma məhlulunun teksotropluğunu yəni özlülüynü və xüsusən statik sürüşmə gərginliyini buraxıla bilən həddə qədər azaltmaq lazımdır.

Sürüşmə gərginliyinin buraxıla bilən həddini aşağıdakı düsturla təyin etmək olar .

$$\tau_o = \frac{\rho l_o}{4 \sum_{\tau_0=1}^n \frac{l_i}{D_i - d_i} \frac{h}{t}}$$

Burada τ_o – qazıma məhlulun sürüşmə gərginliyinin həddi, MPa;

ρ - qazıma məhlulunun sıxlığı, kq/m³;

d_1 – qazımaborularındaxili diametri, m; $i = 1$; AQB-nin daxili diametri, m;

$l_i = 2$; AQB-nin uzunluğu;

D_i – quyunun diametri, m;

l_o – bir şamın uzunluğu, m;

h – bir borunu qaldırdıqdan sonra quyuda səviyyənin düşməsi, m;

t – bir borunun qaldırılmasına sərf olunan vaxt, san.

Burada qazma prosesində dağ süxurlarının mexaniki xassələrinin təyin edilməsi məsələsinə baxılmışdır.

- Qaz-neft-su təzahürünün erkən aşkar edilməsi.

Quyuyu qazılan və ya yuyulan zaman təzahürün başlanmasının, onun intensivliyindən asılı olaraq, ilkin əlamətləri aşağıdakı qaydada qeyd olunur .

Birinci uyğun əlamətlər (intensiv təzahür olanda):

a) şlanq dayağında təzyiqin düşməsi və qazımanın mexaniki sürətin artması;

b) quyudan çıxan məhlul sürətinin (sərfinin) artması;

c) qəbul çənlərində qazıma məhlul həcmnin artması.

İkinci uyğun əlamətlər (orta intensivli təzahür):

a) qazımanın mexaniki sürətinin və ya fırlanma momentinin artması;

b) qəbul çənlərində qazıma məhlulun həcmnin artması.

Üçüncü uyğun əlamətlər (zəif təzahür):

a) qazıma məhlulunun sıxlığının azalması;

b) qazıma məhlulunda qazın, suyun və neftin artması.

Dördüncü fəsildə yan lüləni qazan zaman yaranan mürəkkəbləşmələrə qarşı texnoloji tədbirlərin işlənməsindən bəhs edilir. Dərin quyularda yan lülənin qazılması zamanı quyu divarının bütövlüyünün pozulması olduqca ciddi mürəkkəbləşmələrə gətirib çıxara bilən, uzun müddət quyunun sıradan çıxması, qazıma alətinin tutulması və digər ağır nəticəsi olan hallardan (uçulma, tökülmə, daralma və i.a) ibarətdir.

Quyu divarlarının bütövlüyünün pozulmasının qarşısını almaq məqsədilə dağ süxurlarının mexaniki xassələrinin təyin edilməsi ən vacib məsələlərdən biridir.

Bununla əlaqədar olaraq işdə qazıma prosesində dağ süxurlarının mexaniki xassələrini təyin edilməsi cəhd edilməsi verilmişdir.

Sement məhlulunun bərkimə prosesində sement qabığı ilə gil qabığı arasında özlü-plastik mühitdə sərhədləşən təmas təzyiqində daxili r_0 və xarici r_1 radiuslarında sement halqasının səthində P_k^0 və P_k^I , gil qabığının səthində isə (v_r radiusunda) P_r radial $B_{q\varphi}$, halqavi B_{22} və oxboyu B_{zz} yastı deformasiyanı elastik gərginliklər halında təyin edək.

Məsələni özlü-plastik mühitdə gərginliyin yayılması-nın elastik şəraitində həll etsək, bu şərtlə ki, P_k^I vaxtdan asılı olaraq $P_k^I(t)$ əvəzlənsin, yastı deformasiya üçün və $r = r_i$ halında olmaq şərtlə nəzəri məsələ həll edilib nəticədə alınmış düstur imkan verir ki, mədən məlumatları əsasında gil qabığı ilə sement daşı arasında təmas təzyiqini və onun yaratdığı təzyiq düsturunu təyin edək.

Göründüyü kimi sementləmədən sonra sement daşında çatların və sement daşı ilə quyu gövdəsində gil qabığı arasında relasvasasiya gərginliyinin azalması nəticəsində lay flüidinin aşağıdakı laydan yuxarı qalxıb anomal yüksək texnogen-təzyiq (AYTT) yaranır. Bu texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsindən sonra yaranan təzyiqdir ki, özünü anomal yüksək texnogen lay təzyiqinin (AYLT) təzahürü kimi göstərir. Qazılmaqda olan quyuda AYTT-nin təyin edilməsi olduqca çətindir. Ancaq quyuya qoruyucu kəmərləndirilməzdən əvvəl və dərinləşməyən hallarda AYTT-nin aşkar edilməsi daha asan olur.

«Quyruq» kəmərinin uzunluğunu təyin etmək üçün işdə nəzəri tədqiqat nəticəsində aşağıdakı ifadə təklif olunmuşdur

$$h = \frac{\chi \Delta P}{P_0 - P_1}$$

Burada: χ - müqavimət əmsali

ΔP – hidrostatik təzyiqin lay təzyiqinə nisbəti qradienti, Mpa/m

P_0, P_1 - uyğun olaraq hidrostatik və lay təzyiqləri qradientidir, Mpa/m

Qazılmış quyuların faktiki mədən məlumatlarının təhlili göstərir ki, eyni stratiqrafik formasialarda eyni sıxlıqlı qazıma məhlulu ilə qazıma vaxtı neft-qaz-su təzahürünün hidravliki yarılmış qradientinin qiyməti geniş həddə dəyişir. Bu da müxtəlif amillərin təsirinin təsadüf xarakter olmasından irəli gəlir .

Müxtəlif ədəbiyyatlarda özlü-plastik, axırını illərdə isə özlü-elastik (yəni gərginliyin relaksasiya uğraması nəticəsində) məhlulların istifadəsi zamanı bir neçə faktorun hidravliki yarıma qradiyent qiymətinin mədən göstəricilərinin təhlili üsulu ilə təyini verilmişdir. Amma bu zaman bir neçə faktorun hidravliki yarıma qradiyentin qiymətinə birgə təsiri öyrənilmişdir (qazıma məhlulunun reoloji parametrləri, hərəkət rejimi, həlqəvi fəza və s.).

İşdə məqsəd Bahar sahəsində qyunun qazılmasında mədən məlumatlarına əsasən yuxarıda qeyd edilən faktorlar arasında $X_i = H_i P$ H-dərinlik, P – udulma vaxtı həlqəvi fəzadakı hidrodinamik təzyiq $y = \rho$ (ρ -qazıma məhlulunun sıxlığı) statik əlaqə yaradılır və korrelyasiya – reqressiya analizi üsulu ilə stratigrafi kəsiliş üzrə reqressiya tənlikləri müəyyən edilir.

Amillərin dəyişməsinin baza əsasında hesablanması iki səviyyədə [yuxarı (+) və aşağı (-)] göstərilir.

Statik əlaqəni qiymətləndirmək üçün, əsasən korelyasiya əmsalından istifadə olunur.

Analiz edilən göstəricilərin düzxətli korrelyasiya əlaqəsinin olmasını təsdiq edən etibarlıq həddi $Q = 2,6$, ehtimalı 0,95 olduğunu göstərir.

Korrelyasiya cütünü normallaşmış əmsalının qiymətini EVM-də təyin edib, faktorlar arası ($x_i = H_i P$) və ($y = S_i$) göstəricisi, korrelyasiya əmsalının orta kvadrat kənaraçıxması, x və y-un riyazi gözləmə əlamətlərin təyin edib normallaşdırılmış korrelyasiya matrisası qurulur. Bu da imkan verir ki, Bahar sahəsi üçün verilmiş məlumatlar əsasında empirik formulu və ya reqressiya tənliyini müəyyən edir.

Yuxarıda qeyd edilən üsullardan istifadə edərək neft-qaz-su təzahürü qradiyentinin hesablama yolu ilə alınan qiymətinin mədən məlumatlarına uyğunluq dərəcəsi korrelyasiya çoxluğu əmsalının – 0,95 qiyməti ilə təyin edilir.

Alınan empirik düstur Bahar sahəsində stratigrafiik bölmələrdə mədən məlumatları əsasında (H, P, q/d) neft, qaz, su təzahürü qradiyentinin qiymətlərini təyin etməyə imkan verir.

Alınmış düsturlar əsasında hesablanmış neft-qaz-su təzahürü qradiyentinin orta qiymətinin istifadəsi məqsədi ilə yuxarıda göstərilən ədədi qiyməti cədvəl 4.3-də verilib.

Bahar sahəsində qazıma vaxtı hidravliki yarılmə qradiyentinin stratigrafiik kəsiliş üzrə reqresiya tənlikləri

Stratigrafiya	Reqresiya tənliyi
Abşeron + Akçaqıl	-
Suraxanı lay dəstəsi	$Y=1,665 - 0,0049X_1 - 0,0883X_2$
Sabunçu lay dəstəsi	$Y=0,084 - 0,0019X_1 + 0,1539X_2$
Balaxanı lay dəstəsi	$Y=1,449 - 0,0059X_1 + 0,851X_2$

Burada: x_1 – qazıma vaxtı hidravliki yarılmə yaranan zaman qazıma məhlulunun sıxlığı, kg/sm^3

x_2 – həlqəvi fəzada yaranan hidrodinamik təzyiq, MPa

y – layların stratigrafiik kəsiliş üzrə hidravliki yarılmə qradiyenti, Mpa/m

Beləliklə, təqdim edilmiş üsulla mədən məlumatlarına əsasən stratigrafiq bölmələr üzrə hidravliki yarılmə və neft-qaz-su təzahürünün qradiyentini təyin etmək mümkündür.

TƏKLİF VƏ NƏTİCƏLƏR

1. Elastik mühit nəzəriyyəsindən istifadə edərək təmas amilləri nəzərə almaqla ilk dəfə olaraq qoruyucu kəmərlərin sementləmə keyfiyyətini artıran üsul verilmişdir.
2. «Çoxluq nəzəriyyəsindən» istifadə edərək, Bahar yatağı üçün, mədən məlumatlarına əsasən hidravliki yarıqla qradiyentini quyunun stratiqrafik kəsiliş üzrə təyin edilmişdir.
3. Hidravliki yarıqla qradiyentinin hesablanması alqoritmi tərtib edilmişdir.
4. İlkin mədən məlumatlarına əsasən korrelyasiya – reqressiya usulundan istifadə edərək stratiqrafik kəsiliş üzrə hidravliki yarıqla qradiyentini təyin etmək üçün reqressiya tənlikləri verilmişdir.
5. Qazıma alətini qaldıran zaman «quyu-lay» sistemində «piston» effektinin yaranmasının erkən aşkar edilməsi tədqiq edilmiş və mürəkkəbləşmə yaranmaması üçün tövsiyyələr təklif edilmişdir.
6. Yan lüləli quyuları qazıyan zaman zenit bucağının hidravliki yarıqla təzyiqinə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir lülənin zenit bucağı artıqca hidroyarıqla qradiyenti azalır, bu da bəzən qazıma məhlulunun udulmasına səbəb olur.
7. İlk dəfə olaraq quyu quruluşunun seçilməsində texnogen təzyiqin yaratdığı mürəkkəbləşmənin qarşısını almaq üçün «quyruq» kəmərinin uzunluğunun hesablanması üçün analitik ifadə alınmışdır.

Dissertasiya mövzusu üzrə aşağıdakı işlər çap olunmuşdur.

1. R.R.Zeynalov, Q.A.Rzaev, G.Ə.Mamedov, A.F. Rava-nov, İ.A.İsmailov. Оценка влияния осевой нагрузки на долото на процесс искривления наклонной скважины при применений неориентируемой КНБК. Механика-машиностроение. 2009 №2Ст 46
2. Y.J.Səfərov, M.Ə.Məmmədağızadə G.Ş.Əsədova, Q.A. Rzayev, N.Ə.İsmayılov. Qazıma alətini qaldıran zaman “Quyu-lay” sistemində “Piston” effektinin qarşısının alınması. ADNA-nın 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Neft-Qaz, Neft Emalı və Neft Kimya ” Beynəlxalq elmi konfransının materialları. Bakı ş. Çarşıoğlu mətbəəsi. 06.09.2010 S.49-51
3. A.M.Mamedtaqizade, Ə.İ.Safarov, Q.Ş.Asadova, Q.A. Rzaev Определение значений предельного напряжения сдвига бурового раствора в бурящихся скважинах. ADNA-nın 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Neft-Qaz, Neft Emalı və Neft Kimya ”Beynəlxalq elmi konfran-sının materialları. Bakı ş. Çarşıoğlu mətbəəsi. 06.09.2010 S.51-53
4. Q.A.Rzayev, Şirinov M.M., Y.İ.Səfərov. Qazılacaq yan lüləli quyuların səmərəli profilin əsaslandırılması. “Nef-tin, qazın geotexnoloji problemləri vəkimya elmi-tədqiqat institutu”.2010 XI cilds.40
5. Q.A.Rzayev, E.Y.Məmmədov Bəylərova G.A., Mahmu-dova V.Z. Yan lüləli quyuların qazma texnologiyasının təkmilləşdirməsi. “Neftin, qazın geotexnoloji problemləri vəkimya elmi-tədqiqat institutu”. 2010 XI cild s.71
6. Ə.M.Məmmətağızadə, Y.İ.Səfərov, R.İ.İbrahimov, Ş.O. Baxşəliyeva, Q.A.Rzayev. “Qazma zamanı

texnogen təz-yiqin yaranma mexanizminə dair”.AMEA. 2011 № 1s.75

7. Ə.İ.Safarov, M.A.Mamedtaqizade, Q.A.Rzaev. К вопро-су спуска эксплуатационных колонн при бурении боковых стволов. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. 2011 № 2S. 20
8. Y.İ.Səfərov, M.Ə.Məmmədağızadə, Q.A.Rzayev, G.Ş. Əsədova. Yanavericini istiqamətləndirmək üçün bəzi texniki və texnoloji tədbirlər. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. 2011№ 3 S. 26
9. Q.A.Rzayev, Əsədova G.S. Səfərov Y.İ. Qazma vaxtı relaksasiyaya məruz qalan özlü-elastik gillərin yaratdığı mürəkkəbləşmələr haqqıda. “Neftin, qazın geotexnoloji problemləri vəkimya elmi-tədqiqat institutu”. 2011 XII cild. s.62.
10. V.T.Mustafayev, Y.İ.Səfərov, Q.A.Rzayev. Mürəkkəb şəraitdə quyuların qazılması zamanı ətraf mühitin mühafizəsi. Sumqayıt Dövlət UniversitetiSDU-502012, s. 187.
11. Q.A.Rzayev, Mustafayev V.T, Səfərov Y.İ, Məmmədağızadə M.Ə. Dağ süxurlarının mexaniki xassələrinin qazma prosesində təyin edilməsinə dair. Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin xəbərləri. 2012 № 1 s. 32
12. В.Т.Мустафаев, Я.И.Сафаров, М.А.Мамедтагизаде, Г.А. Рзаев, Способы раннего обнаружения поступления пластовых флюидов в скважину при подъеме бурильного инструмента. Строительство нефтяных и газовых скважин.«ВНИИОЭНГ»Научно-Технический журнал. Москва, ул. Аметкина, д 14, корп 2. 2012 № 3. Ст. 26.

İddiəçının dərc olunmuş məqalələrdə şəxsi lövhəsi

[1] məsələnin quruluşu, mədən məlumatlarının toplanıb sistemləşdirilməsi və təhlilinin aparılması

[2,4,7] məsələnin qoyuluşu nəticələrin təhlili və tətbiqi.

[3,5,6] məsələlərin qoyuluşu və alınmış nəticələrin istehsalatda tətbiqi.

[8-12] məsələnin qoyuluşu işlənmənin nəticələrinin qiymətləndirilməsi

Рзаев Габиль Абдулла оглы

Разработка комплексных методических и технологических решений для восстановления бездействующих скважин с помощью бурения бокового ствола

АННОТАЦИЯ

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений.

В диссертационной работе рассматриваются вопросы восстановления бездействующих и увеличение малодебитных скважин с помощью бурения боковых стволов. Для месторождений Азербайджана это представляет особый интерес, т.к. в настоящее время почти все являются малодебитными или находятся на поздней стадии разработки (освоение остаточных запасов нефти). Возвращение этих скважин в рабочее состояние позволит увеличить добычу нефти.

Первая глава диссертационной работы посвящена анализу условий проводки скважин и обоснованию постановки темы. В связи с этим были собраны и обработаны промысловые данные, после чего была обоснована постановка задачи исследования.

Первая глава посвящена исследованию осложнений, связанных с бурением в боковом стволе скважины. В результате исследований установлено, что основным видом осложнений на исследуемых площадях является частичное или сильное поглощение, а также нефтегазо-

водопроявление бурового раствора. Далее в работе проводится исследование определения рационального профиля при бурении в боковом стволе скважины. В результате определены рациональный профиль и КНБК.

Третья глава посвящена вопросу образования нефтегазоводопроявлений, раннему поступлению пластовых флюидов, а также методу глушения скважин при проявлениях.

Четвертая глава посвящена внедрению новых технологических мероприятий, разработанных для повышения технико-экономических показателей в процессе бурения бокового ствола скважины. В результате исследований получено уравнение регрессии по стратиграфическим разрезам ствола скважины на площади Бахар. Составлен алгоритм для использования компьютера.

Rzayev Gabil Abdulla

**Working out of complex methodical and technological
decisions for restoration of staying idle chinks by means of
drilling of a lateral trunk**

THE SUMMARY

Dissertational work consists of the introduction, four heads, conclusions and recommendations, the list of the used literature and appendices.

In dissertational work questions of restoration staying idle and increase low debit chinks by means of drilling of lateral trunks are considered. For deposits of Azerbaijan it represents special interest since now almost all are low debit or are at a late stage of working out (development of residual stocks of oil). Returning of these chinks in a working condition will allow to increase an oil recovery.

Chapter one of dissertational work is devoted the analysis of conditions of conducting of chinks and a substantiation of statement of a theme. In this connection data then research problem statement has been proved have been collected and processed trade.

Chapter one is devoted research of the complications connected with drilling in a lateral trunk of a chink. As a result of researches it is established, that a principal view of complications on the investigated areas is partial or strong absorption, and also pour a chisel solution. Further in work research of definition of a rational profile is carried out at drilling a lateral trunk of a chink. As a result are defined a rational profile and BHA.

The third chapter is devoted a formation question pour, to early receipt fluids, and also to a method of muffling of chinks at displays.

The fourth chapter is devoted introduction of the new technological actions developed for increase of technical and economic indicators in the course of drilling of a lateral trunk of a chink. As a result of researches the equation regression on stratigrafic cuts of a trunk of a chink on area Bahar is received. The algorithm for computer use is made.

**АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
НЕФТЯНАЯ АКАДЕМИЯ**

На правах рукописи

ГАБИЛЬ АБДУЛЛА ОГЛЫ РЗАЕВ

**РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ БЕЗДЕЙСТВУЮЩИХ
СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ БУРЕНИЯ БОКОВОГО
СТВОЛА**

Специальность: 2523.01 - «Технология бурения скважин»

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по технике

БАКУ-2014