

F.Ə. Hüseynov, Ş.P. Kazımov

KARBOHİDROGEN YATAQLARININ LAY SULARI
VƏ
İŞLƏNMƏNİN TEXNİKİ-İQTİSADI GÖSTƏRİCİLƏRİ

Elmi redaktor: R.S. Qurbanov,
AME akademiyasının müxbir üzvü,
texnika elmləri doktoru, professor.

Redaktor:

UOT 622.276.7.622.245.43

F.Ə. Hüseynov, Ş.P. KAzimov «Karbonhidrogen yataqlarının lay suları və işlənmənin texniki – iqtisadi göstəriciləri»

Monoqrafiyada geniş miqyaslı tədqiqat işləri aparılmış və müəyyən olunmuşdur ki, karbonhidrogen yataqlarının işlənmə prosesində onların təbii potensial hasiyyət imkanlarından səmərəli istifadə edilməsinə neqativ təsir edən ən başlıca amillərdən biri müxtəlif lay sularının hasilat quyularına daxil olmasıdır. Bununla əlaqədar olaraq bir sıra ciddi problemlər yaranır (texnoloji, iqtisadi, ekoloji və s. səciyyəli), nəticədə yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərinin səviyyəsi layihə göstəricilərinə nisbətən xeyli dərəcədə pisləşir.

Əsərdə karbonhidrogen yataqlarının işlənməsi prosesində müşahidə olunan lay sularının təsnifatı aparılmış, hasilat quyularına onların daxil olma səbəbləri araşdırılmış və həmin suların tərkibindəki duzlar, makro-və mikrokomponentlər və digər qiymətli maddələr barəsində məlumatlar toplanaraq şərh olunmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, karbonhidrogen yataqlarının işlənməsinin səmərəsini lazımi dərəcədə yüksəltmək yalnız o hallarda mümkün ola bilər ki, sulaşmış hasilat quyularında lay suları uğurla təcrid olunsun. Bu əməliyyatların səmərəsinin təminatı isə hər bir quyunun istismar şəraitinə uyğun təcrid materialı və üsulunun seçilməsindən, eləcə də təcrid texnologiyasına düzgün əməl olunmasından asılıdır. Göstərilənləri təmin etmək məqsədi ilə monoqrafiya müəlliflərinin və digər mütəxəssislərin aidiyyəti üzrə ixtira səviyyəli yeni elmi-texniki işlərindən istifadə olunmasına aid tövsiyələr verilmişdir.

Monoqrafiya.... səhifədən ibarətdir, 85 ədəbiyyatdan istifadə olunmuş, 45 cədvəl və 54 şəkil verilmişdir.

MÜNDƏRİCAT

MÜQƏDDİMƏ

I BÖLMƏ. KARBOHİDROGEN YATAQLARININ LAY SULARI

- 1.1. Karbohidrogen yataqlarının lay sularının təsnifatı.
- 1.2. Karbohidrogen yataqlarının işlənməsində lay sularının rolu.
- 1.3. Lay sularının fiziki xassələrinin və kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi üsulları.
- 1.4. Abşeron yarımadasındakı əsas neftqaz yataqlarının lay suları.
- 1.5. Geofiziki üsullarla karbohidrogen quyularında sulu layların müəyyən edilməsi.

II BÖLMƏ. LAY SULARININ HASİLAT QUYULARINA DAXİL OLMA ŞƏRAİTİ

- 2.1. Yuxarı lay sularının hasilat quyularına daxil olduğu yerin təyini.
- 2.2. Aşağı lay sularının hasilat quyularına daxil olduğu yerin təyini.
- 2.3. Hasilat quyularında daban sularının daxil olduğu yerin təyini.

III BÖLMƏ. KARBOHİDROGEN YATAQLARININ İŞLƏNMƏSİ PROSESİNDƏ LAY SULARI İLƏ ƏLAQƏDAR YARANAN PROBLEMLƏR

- 3.1. Quyuların istismar prosesində lay sularının yaratdığı texnoloji problemlər.
- 3.2. Quyuların sulaşması nəticəsində yaranan iqtisadi problemlər.
- 3.3. Karbohidrogenlərlə bərabər çıxarılmış lay sularının ətraf mühitə neqativ təsirindən yaranan sosial problemlər.

IV BÖLMƏ. KARBOHİDROGEN YATAQLARININ LAY SULARININ TƏRKİBİNDƏKİ QİYMƏTLİ MAKRO-VƏ MİKRO KOMPONENTLƏRİN POTENSİALI

- 4.1. Abşeron yarımadasındakı neftqaz yataqlarının lay sularındakı qiymətli makro-və mikrokomponentlərin miqdarı.

4.2. Abşeron yarımadasındakı neftqaz yataqlarının lay sularının tərkibindəki duzların və mikrokomponentlərin dəyəri.

4.3. Abşeron yarımadasının neftqaz yataqlarındakı lay sularının digər sinergetik xüsusiyyətləri.

V BÖLMƏ. HASİLAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİDİ ÜSULLARI.

5.1. Hasilat quyularında lay sularının uğurlu təcridinin əsasları.

5.2. Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mədən materiallarının tətqiqi.

5.3. Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mövcud olan əsas təcrid materialları.

5.3.1. Bərk kütləyə (daşa) çevrilən portlandsement suspenziyaları.

5.3.2. Bərk kütləyə çevrilən müxtəlif tərkibli kimyəvi reagentlər.

5.3.3. Lay daxilində hələ çevrilən kimyəvi reagentlər.

5.4. Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mövcud olan bəzi mühüm üsullar.

5.4.1. Neft layına təsir etməklə quyularda sulaşmanın tənzimlənmə üsulu.

5.4.2. Natrium sulfatla qarışdırılmış sement suspenziyaları vasitəsilə sulaşmanın tənzimlənməsi.

5.4.3. Qum təzahürlü sulaşmış hasilat quyularında lay sularının məhdudlaşdırılması.

5.4.4. Lay sularının selektiv təcridi.

5.4.5. Sulaşmış quyularda neftli kəpək-sement tərkibli tamponaj materialı vasitəsilə quyudibi ətrafı sahəsinin bərkidilməsi.

5.4.6. Ferromaqnit süxurlarının tətbiqi ilə lay sularının məhdudlaşdırması.

5.4.7. Daban sularının tərid olunma üsulu.

5.5. Sulaşmış hasilat quyularının lift borularında duz çökməsinin qarşısının alınması.

VI BÖLMƏ. HASİLAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİD EDİLMƏSİ ÜÇÜN TEXNOLOJİ AVADANLIQ VƏ AQREQATLAR

6.1. Qaldırıcı aqreqatlar.

- 6.2. İstismar kəmərlər boruları və onların əsas göstəriciləri.
- 6.3. Nasos-kompresor borularının əsas göstəriciləri.
- 6.4. Quyu ağzı hermetikləşdirici armaturlar.
- 6.5. Sementləmə aqreqatları.
- 6.6. Sement qarışdırıcı aqreqatlar.

VII BÖLMƏ. HASİLAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏZYİQ ALTINDA TƏCRİD OLUNMA TEXNOLOGİYALARI

- 7.1. Lay sularının təzyiq altında təcrid olunması üsulları.
- 7.2. Təzyiq altında lay sularının təcrid olunması prosesinin əsas texnoloji parametrləri.
- 7.3. Lay sularının təzyiq altında təcrid olunma prosesində layda yaranan dəyişikliklər.
- 7.4. Sement suspenziyası vasitəsilə təzyiq altında lay sularının təcrid olunma mexanizmi.
- 7.5. Təcrid edici materialın laya basılma rejimi.
- 7.6. Lay sularının təcrid olunma prosesinə süzgəcətrafı sahənin vəziyyətinin təsiri.

VIII BÖLMƏ. ANOMAL LAY TƏZYİQİ ŞƏRAİTİNDƏ LAY SULARININ TƏCRİDİ TEXNOLOGİYALARI

- 8.1. İfrat dərəcəli udulma şəraitində lay sularının təcridi texnologiyaları.
- 8.2. Zəif udulma şəraitində lay sularının təcridi texnologiyaları.
- 8.3. Anomal yüksək lay təzyiqi şəraitində lay sularının təcridi texnologiyaları.

IX BÖLMƏ. KARBOHİDROGEN QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİDİNİN YATAQLARIN İŞLƏNİLMƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNƏ TƏSİRİ

- 9.1. Lay sularının təcridini yüksək səviyyədə təmin edən yeni üsul.
- 9.2. Lay sularının təcrid olunmasında iqtisadi səmərəni təmin edən amillər.
- 9.3. Gözlənilən iqtisadi səmərənin hesablanması.

MÜQƏDDİMƏ

Karbohidrogen istehsal edən hər hansı bir ölkənin neft və qaz hasilatı səviyyəsinin yüksəldilməsində işlənməyə daxil edilən yeni yataqların sayı və hasilat gücü əsas rol oynayır. Bununla yanaşı, bu işdə işlənmədə olan yataqların potensial hasilat imkanlarından səmərəli faydalanmağın da çox böyük əhəmiyyəti vardır. Uzun müddət ərzində istismar olunan neftqaz və qazkondensat yataqlarında gündəlik hasilatın tədricən aşağı düşməsi təbii haldır. Lakin bu sahədə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, belə yataqlarda gündəlik hasilatın uzun müddət yüksək səviyyədə saxlanılması və ya düşmə tempinin ləngidilməsi mümkündür (müvafiq elmi-texniki, texnoloji və geoloji tədbirlərin hazırlanması və vaxtında həyata keçirilməsi vasitəsilə).

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində onların təbii potensial imkanlarından səmərəli istifadə edilməsinə neqativ təsir edən əsas amillərdən biri, bəlkə də birincisi müxtəlif lay sularının hasilat quyularına daxil olması və onların gündəlik karbohidrogen hasilatının əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşməsidir.

XIX əsrin axırlarından başlayaraq A.A.Potlisin, D.B.Qolubyatnikov, M.B.Abramoviç, B.J.Sultanov, Ş.F.Mehdiyev, A.R.Axundov və digər görkəmli alimlər lay sularının kimyəvi tərkib və fiziki xassələrinin öyrənilməsi, onların hasilat quyularına daxil olma səbəblərinin aşkar edilməsi sahəsində apardıqları əhatəli elmitədqiqat işləri nəticəsində karbohidrogen yataqlarının işlənmə proseslərinin səmərəliliyinin yüksəlməsinə xidmət edən yeni bir elm sahəsi yaradılmışdır. Son illər F.M.Hacıyevin rəhbərliyi ilə “Neftqazelmitədqiqatlayihə” institutunda Abşeron yarımadasındakı karbohidrogen yataqlarının lay sularının tərkibindəki kimyəvi makro-və mikroelementlərin növləri, miqdarı, dəyəri və həmçinin onlardan xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilmə imkanlarına aid aparılan tədqiqatlar bu elmi istiqaməti əhəmiyyətli dərəcədə zənginləşdirmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron yarımadasındakı karbohidrogen yataqlarının lay sularının tərkibi çoxlu miqdarda kimyəvi elementlər və üzvi maddələrlə zəngindir. Belə ki, bu sulara D.Mendeleyevin kimyəvi elementlər cədvəlindəki 107 elementdən 32-si və bundan əlavə 12 dəyərli üzvi və biogen maddələr aşkar edilmişdir. Həmin kimyəvi maddələrin isə potensialı və dəyəri çox böyükdür. Hesablamalar göstərir ki,

son illərdə lay suları vasitəsilə çıxarılmış bu kimyəvi maddələrin dəyəri, bu müddət ərzində hasil edilmiş neftin dəyərinin 50%-ə bərabərdir. Belə bir maddi sərvətin yaxın gələcəkdə bütünlüklə xalqımızın istifadəsinə verilməsi günün aktual problemidir. Bu problemi həll etməklə, həm lay sularının tərkibindəki xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli qiymətli kimyəvi komponentlər istifadəyə verilər, həm də rentabelli olmaması səbəbindən konservasiya olunmuş bəzi neft yataqlarını yenidən işlənməyə cəlb etmək mümkün olar.

Hasilat quyularının istismar prosesində lay suları müxtəlif yollarla onların içərisinə nüfuz edərək məhsulun sulaşmasına, gündəlik karbohidrogen hasilatının azalmasına və yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərinin layihə göstəricilərinə nisbətən aşağı düşməsinə səbəb olur. Belə bir arzuolunmaz vəziyyətin yaranmasının qarşısını almaq məqsədilə çoxlu sayda təcrid edici materiallar yaradılmış, onların tətbiq texnologiyaları və təcrid etmə üsulları işlənmişdir. Lakin təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, müvafiq elmi-texniki ədəbiyyatın pərakəndə şəkildə olması istehsalatda çalışan mühəndislərin və eləcə də elmitədqiqat institutlarında fəaliyyət göstərən elmi işçilərin bu mənbələrdən lazımınca yararlanmasında müəyyən çətinliklər törədir. Bu göstərilənləri nəzərə alaraq, müəlliflər “Karbohidrogen yataqlarının lay suları və işlənməsinin texniki- iqtisadi göstəriciləri” adlı hazırkı monoqrafiyanı yazmağı lazımlı hesab etmişlər.

Monoqrafiya hazırlanarkən karbohidrogen yataqlarının işlənməsi prosesində laylarının təcridi ilə əlaqədar mövcud olan bəzi mühüm problemlərin həllinə xüsusi diqqət yetirilmiş, onları doğuran səbəblər araşdırılaraq meydana çıxarılmış və bu səbəblərin aradan qaldırılması üçün müəlliflərin və başqa mütəxəssislərin aidiyyəti üzrə ixtira səviyyəli yeni elmi- texniki işlələrindən istifadə olunması tövsiyə olunmuşdur.

Faktiki mədən materiallarının tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, karbohidrogen yataqlarının hasilat quyularından lay sularının təcrid olunması işlərinin səmərəsi çox aşağıdır (səmərəlilik əmsalı 22÷50% arasında dəyişir) və əksər hallarda tədbirdən sonrakı istismar dövründə qısa vaxt ərzində quyulara daxil olan lay sularının miqdarı əvvəlki səviyyədə bərpa olunur. Bunun əsas səbəbi – istifadə olunan təcrid materiallarının və təcrid texnologiyalarının şəraitə uyğun seçilməməsi və ya qüsurlu

olması ilə izah olunur. Təcrid işlərinin səmərəsini yüksəltmək üçün göstərilən amillərin aşağıdakı tələblərə cavab verməsi zəruri hesab edilir:

Təcrid materialları maye halında olub yüksək təzyiq altında layın mikrokanalları vasitəsilə onun daxilinə nüfuz etməli və yalnız layın sulaşmış hissəsində bərkiməklə suların selektiv təcridi təmin olunmalıdır.

Təcrid texnologiyaları nəzərdə tutulan həcmdə təcrid materialının yüksək təzyiq altında (buraxıla bilən həddə) laya basılmasını təmin etməli, materialın artıq yuyularkən laydan quyuya olan mümkün axının qarşısını almalı və onun bərkimə prosesi müddətində quyunun təzyiq altında sükunət halında saxlanmasına imkan verməlidir.

Monoqrafiya müəllifləri tərəfindən bu tələblərə cavab verən ixtira səviyyəli bir sıra təcrid materialları və onların tətbiq texnologiyaları işlənilmiş və uğurla sınaqdan keçirilmişdir (neft əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyaları, xlorid turşusunun sulu məhlulunda hazırlanan sement suspenziyaları və s.). Nəzərə almaq lazımdır ki, bütün hallarda hasilat quyularında lay sularının uğurlu təcridinə yalnız istismar şəraitinə uyğun təcrid texnologiyasının tətbiqi vasitəsilə nail olmaq olar. Anomal lay təzyiqi şəraitində isə, yəni lay təzyiqinin hidrostatik təzyiqdən alçaq və ya yüksək olduğu hallarda lay sularının uğurla təcrid olunması xüsusi texnologiyaların tətbiqi ilə reallaşdırıla bilər.

Monoqrafiyanın mətnində karbohidrogen yataqlarının lay sularının uğurlu təcridini təmin edən əsas təcrid üsulları və təcrid texnologiyaları haqqında ətraflı məlumatlar və şərhlər verilmişdir. Müəlliflər ümid edir ki, monoqrafiya neftqazçıxarma sənayesində çalışan mütəxəssislər, eləcə də müvafiq ali təhsil tələbələri üçün faydalı olacaqdır.

I BÖLMƏ

KARBOHİDROGEN YATAQLARININ LAY SULARI

Neftqaz və qazkondensat yataqlarının işlənmə təcrübəsində müəyyən olunmuşdur ki, yer təkinin çöküntü süxurlarında neftqaz və qazkondensat yataqlarının yaranma prosesində məhsuldar laylarda neft, qaz və qazkondensatın toplanması ilə yanaşı, həm də yataqlarda su toplanmış sahələr də yaranır. Bu su toplantılarına neftqaz və qazkondensat yataqlarının lay suları adı verilmişdir.

Hasilat quyularının istismarı prosesində müəyyən şəraitdə və müxtəlif yollarla lay suları quyulara daxil olaraq onların normal istismar rejiminin pozulmasına səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq quyuların məhsulunun sulaşması və karbohidrogenlər üzrə gündəlik hasilatının azalması müşahidə olunur. Onların əvvəlki gündəlik hasilatının və istismar rejiminin bərpası üçün lay sularının daxil olmasının qarşısının alınmasına yönəlmiş tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi zəruridir. Yalnız bu vasitə ilə, quyuların potensial hasilat imkanlarından səmərəli istifadə etməklə karbohidrogen yataqlarının işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərini yüksəltmək mümkündür. Belə tədbirlərin uğurla həyata keçirilməsi üçün yataqlarda mövcud olan lay sularının həm yerləşmə dərinliyi, həm də onların kimyəvi tərkibi və xarakteri əsaslı surətdə öyrənilməlidir.

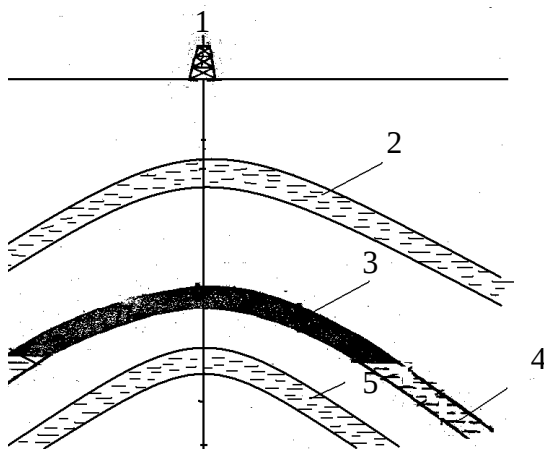
1.1. Karbohidrogen yataqlarının lay sularının təsnifatı

Azərbaycan Respublikasının neft və qaz yataqlarından müşahidə olunan lay sularının tədqiq olunmasına XIX əsrin axırlarından başlanılmış və bu sahədə görkəmli alimlər fəaliyyət göstərmişlər. A.A. Potilisin, K.B. Xarçikov, H.J. Andrusov, D.B. Qolubyatnikov, M.B. Abramoviç, B.İ. Sultanov, B.A. Sulin, Ş.F. Mehdiyev, M.Ş. Ağalarov, T.M. Suxaryev, A.R. Axundov və digərlərinin karbohidrogen yataqlarında lay sularının əmələ gəlməsi və onların dəyişilmə qanunlarına həsr olunmuş zəngin elmi əsərləri çox yüksək dəyərləndirilir [2, 3, 5-7, 9, 17, 22 və s.].

Abşeron neft yataqlarının lay sularının kimyəvi analizi ilk dəfə 1874-cü ildə B.Eyxler tərəfindən həyata keçirilərək şərh olunmuşdur. 1875-ci ildə tədqiqatçı Xent

tərəfindən müəyyən olunmuşdur ki, neft yataqlarının lay sularının tərkibindəki Na və Cl ionlarının nisbəti vahiddən kiçikdir $\left(\frac{r_{Na}}{r_{Cl}} < 1\right)$, bu da bəzi lay sularının tərkibində $CaCl_2$ olması ilə əlaqədardır. Bu isə müasir dəniz sularından fərqli olaraq keçmiş dənizlərin sularında kalsium-xlor duzunun olmasına dəlalət edir.

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində karbohidrogenli laya nisbətən sulu layların müxtəlif vəziyyətdə yerləşməsi müşahidə olunur (bax şəkil 1.1). Bu baxımdan lay sularını belə təsnifatlaşdırırlar: yuxarı sular, kontur suları, daban suları, aralıq sular, tektonik sular və qarışıq sular.



Şəkil 1.1. Karbohidrogen yataqlarında lay sularının mümkün vəziyyəti:
1 – hasilat quyusu; 2 – yuxarı lay suyu; 3 – məhsuldar lay; 4 – kontur suyu; 5 – aşağı su.

Yuxarı sular. Yuxarı sular məhsuldar laydan yuxarıda yerləşən laylara aid olub, kənar su hesab olunur. Istismar prosesində bu suların hasilat quyularına daxil olması və onların məhsulunu sulaşdırmaq ehtimalı böyükdür. Yuxarı suların hasilat quyularına daxil olması əsasən istismar kəməri arxasındakı sement həlqəsinin keyfiyyətsiz olması və ya istismar kəmərinin zədələnməsi səbəbindən baş verir.

Aşağı sular. Aşağı sular məhsuldar laylardan aşağıda yerləşən laylara məxsus olub, kənar su hesab olunur. Istismar prosesində bu suların da quyuya daxil olması ehtimalı böyükdür. Aşağı suların quyuya daxil olması aşağıdakı hallarda mümkündür: karbohidrogen quyularının inşaasi prosesində istismar kəməri arxasındakı layların bir-birindən kifayət qədər etibarlı təcrid olunmaması və ya yuxarı horizontlara qaytarılması zamanı istismar kəməri daxilində yaradılmış sement körpüsünün keyfiyyətsiz olması.

Kontur və ya qanad suları. Yeraltı antiklinal qırıqlılarda neftli-sulu laylar üç zonaya bölünür (şəkil 1.1): yuxarı zona – neftli, orta zona – neftli-sulu, ən aşağı zona isə – sulu hissədən ibarət olur.

Layın sulu hissəsində yerləşən sular kontur və ya qanad sular adlanır. Neft və su zonalarının sərhədinə neftlilik konturu deyilir.

Neft yataqlarının işlənmə prosesində kontur sularının rolu olduqca böyükdür. Belə ki, işlənmə prosesində məhsuldar laylarda kontur suları lay daxilində nefti daima yuxarıya doğru sıxışdırır və quyuların yüksək hasilatla istismar olunmasını təmin edir. Bu halda neftlilik konturu tədricən yuxarıya hərəkət edərək layın yekun neftvermə əmsalının yüksəlməsində mühüm rol oynayır.

Daban suları. Kontur sularından fərqli olaraq daban suları bütün lay boyunca neftli hissənin aşağısında yerləşir. Bəzi hallarda daban suları neftli hissədən kiçik qalınlığa malik gilli təbəqələr vasitəsilə ayrılmış halda da yerləşə bilər. Quyuların istismar prosesində belə gilli təbəqələr layın neftli hissəsi ilə sulu hissəsi arasında etibarlı təcrid yarada bilmədiyindən dağılmaya məruz qalır və daban sularının təsir xarakteri özünü göstərir. Daban sularının təsir xarakteri belədir: quyunun istismar prosesində daban suları quyuətrafı zonada konus şəklində qalxaraq onun içərisinə daxil olur və məhsulun yüksək dərəcədə sulaşmasına səbəb olur. Lay daxilində suyun neftə nisbətən daha aktiv hərəkət etmək qabiliyyətinə malik olması səbəbindən bəzi hallarda hasilat quyuları az vaxt ərzində tamamilə sulaşır və fəaliyyətdən qalırlar.

Tektonik sular. Məlumdur ki, yeraltı tektonik proseslər nəticəsində yer təkində bəzi layların qalxma və ya enmə halları baş verir. Belə hallarda qalxma və enmə müstəvisində əvvəllər müxtəlif dərinliklərdə yerləşmiş olan layların görüşməsi və ya əlaqələnməsi mümkün olur. Əgər bu vasitə ilə məhsuldar lay sulu layla əlaqələnərsə və sulaşmaya məruz qalarsa, bu cür sulaşma tektonik sulaşma, su isə tektonik su adlanır.

Qarışıq sular. Əgər hasilat quyularının məhsulunun tərkibində iki və daha çox layın suları müşahidə olunarsa, belə sulara qarışıq sular deyilir. Qarışıq suların tərkibində iştirak edən suların hansı laylara məxsus olmasını həmin suların tərkibini kimyəvi analiz etmək vasitəsilə müəyyənləşdirmək mümkündür.

1.2. Karbohidrogen yataqlarının işlənməsində lay sularının rolu

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesinə bəzi lay suları müsbət, bəzisi isə mənfi təsir edirlər.

Kontur və daban suları karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesinə müsbət təsir etmək imkanına malikdirlər. Bu sular məsaməli mühitdə neftin sıxışdırılaraq quyulara daxil olmasında və onların yüksək hasilatla istismar olunmasında mühüm rol oynayırlar.

Digər lay sularının yataqların işlənmə prosesinə və eləcə də, hasilat quyularının istismar göstəricilərinə mənfi təsiri vardır. Ona görə də istismar prosesində həmin suların quyulara daxil olmasının qarşısının alınması üçün müvafiq tədbirlər işlənib həyata keçirilməlidir.

1.3. Lay sularının fiziki xassələrinin və kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi üsulları

Lay sularının öyrənilməsinə onların fiziki parametrlərinin və kimyəvi tərkibinin təyin edilməsi daxildir.

Lay sularının fiziki xassələri

Lay sularının fiziki xassələrinə aşağıdakılar daxil edilir: sıxlıq, duzluluq, elektrikkeçirmə qabiliyyəti, temperatur, özlülük və səthi gərilmə.

Lay sularının sıxlığı. Lay sularının öyrənilməsində onların sıxlığının təyin edilməsi mühüm rol oynayır. Karbohidrogen yataqlarında hər bir layın özünəməxsus sıxlığa malik suyu olur. Həmin suların sıxlığı onların tərkibində həll olmuş duzların miqdarından asılı olaraq dəyişir və Bome şkalası üzrə təyin edilir. Müxtəlif layların sularını bir-birindən fərqləndirərkən birinci növbədə onların sıxlığını müqayisə edirlər.

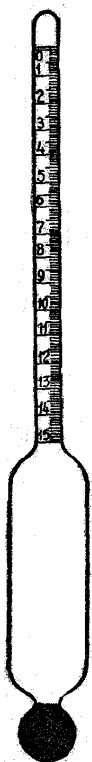
Distillə edilmiş sudan ağır olan karbohidrogen yatağı sularının Bome dərəcələrinin sıxlığa çevrilməsi aşağıdakı düsturdan istifadə etməklə mümkündür:

$$\rho_{15.5^{\circ}\text{C}} = \frac{145}{145 - \text{Be}^{\circ}} \quad (1.1)$$

Müvafiq mesablamalar üçün cədvəl 1.1 tərtib edilmişdir.

Cədvəl 1.1

Be [°]	ρ,q/sm ³	Be [°]	ρ,q/sm ³	Be [°]	ρ,q/sm ³	Be [°]	ρ,q/sm ³	Be [°]	ρ,q/sm ³
1	1.0070	6	1.0410	11	1.0820	16	1.1249	21	1.1693
2	1.0139	7	1.0507	12	1.0902	17	1.1324	22	1.1788
3	1.0211	8	1.0590	13	1.0984	18	1.1417	23	1.1885
4	1.0283	9	1.0661	14	1.1069	19	1.1507	24	1.1983
5	1.0357	10	1.0740	15	1.1153	20	1.1600	25	1.2083



Lay sularının duzluluğu. Lay sularının duzluluğu dedikdə, 100 q duzlu suyun tərkibində həll olmuş duzların qramlarla çəkisi nəzərdə tutulur. Suların duzluluğu üzərində Bome şkalası olan ariometrlə müəyyən olunur. Həmin şkalada “0” rəqəmi kimyəvi təmiz suyun (distillə olunmuş) 15.5°C-dəki sıxlığına uyğundur. Şkala üzərindəki hər bir bölgü 1%-li xörək duzu (NaCl) məhlulundakı duzun (15.5°C temperaturda) miqdarına (q/sm^3) bərabərdir. Bu məqsədlə xüsusi cədvəllər tərtib olunmuşdur (cədvəl 1.2.) [22].

Suyun temperaturu 15.5°C-dən yuxarı və ya aşağı olduqda lay suyunun həqiqi duzluluğunu təyin etmək üçün ariometrin göstəricisindəki temperatur əmsalını nəzərə almaq

Şəkil 1.2. Bome ariometri

Cədvəl 1.2

Suyun temperaturu, °C	Suyun duzluluğuna görə ariometrin göstərişinə düzəliş		Suyun temperaturu, °C	Suyun duzluluğuna görə ariometrin göstərişinə düzəliş	
	8°Be-ə qədər	8°Be-dən yuxarı		8°Be-ə qədər	8°Be-dən yuxarı
10	0.15	0.15	26	0.37	0.46
11	0.12	0.12	27	0.41	0.51
12	0.09	0.09	28	0.44	0.56
13	0.06	0.06	29	0.48	0.61
14	0.03	0.03	30	0.51	0.66
15	0.00	0.00	31	0.55	0.71
16	0.03	0.04	32	0.59	0.76
17	0.05	0.08	33	0.63	0.81
18	0.08	0.13	34	0.68	0.86
19	0.11	0.17	35	0.73	0.91
20	0.15	0.22	36	0.78	0.96
21	0.18	0.26	37	0.84	1.01
22	0.22	0.31	38	0.90	1.06
23	0.25	0.35	39	0.96	1.11
24	0.29	0.38	40	1.02	1.16
25	0.33	0.42	—	—	—

Lay sularının elektrik keçirmə qabiliyyəti. Məlumdur ki, kimyəvi təmiz su elektrik cərəyanı keçirməyən mühütdür. Lakin, lay suları elektrikkeçirmə qabiliyyətinə malikdirlər ki, bu da həmin suların daxilində müxtəlif yüklü ionların olması ilə əlaqədardır. Lay sularının duzluluğu artdıqca onların elektrikkeçirmə qabiliyyəti də yüksəlir. Lay sularının bu qabiliyyətindən neftqazçıxarma sənayesində geniş miqyasda istifadə olunur. Məsələn, karotaj diaqramlarında neftli və sulu obyektlərin dərinliyinin müəyyən olunmasında, rezistivimetr vasitəsilə quyuya daxil olan lay sularının yerinin təyin edilməsində və s.

Karbohidrogen yataqlarının sulu laylarındakı sular adətən çox minerallaşmış olurlar. Buna görə də sulu laylar PS əyrisində kiçik müqavimətlə ifadə olunurlar.

Lay sularının temperaturu. Layların temperaturunu təyin edərkən geotermik pillə və geotermik qradiant terminlərindən istifadə olunur.

Geotermik pillə – quyu daxilində dərinliyə getdikcə temperaturun Selsi ilə bir dərəcə artmasına müvafiq metrnlərin sayıdır.

Geotermik qradiant – quyu daxilində dərinliyə getdikcə hər 100m-də temperaturun nə qədər dəyişməsidir.

Karbohidrogen yataqlarının daxilində lay suyunun temperaturu layın geotermik gradientinə uyğun olaraq götürülür. Bunu nəzərə alaraq lay daxilində yerləşən suyun temperaturunu aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablamaq mümkündür:

$$T = a + \frac{H}{k} \quad (1.2)$$

burada T – lay suyunun temperaturu, $^{\circ}\text{C}$;

a – yer üzərində ətraf mühitin orta illik temperaturu;

H – layın yatım dərinliyi, m;

k – geotermik qradiant, $\text{m}/^{\circ}\text{C}$.

Layların temperaturu ilk dəfə 1880-cı ildə Bakıda (Sabunçuda) 100÷200m dərinlikdə ölçülmüşdür. Daha sonralar Ş.F. Mehdiyev ilk dəfə Balaxanı-Sabunçu-Ramana neft yataqlarında geniş miqyaslı tədqiqat işləri apararaq geotermik pilləni müəyyənləşdirmişdir.

Bu tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron rayonunun dərin olmayan neft yataqlarında geotermik pillə 21-37m arasında dəyişir [49, 50].

Cədvəl 1.3-də müxtəlif ölkələrin bəzi neft yataqlarında müəyyən edilmiş geotermik pillələr haqqında məlumatlar verilmişdir [6, 22].

Cədvəl 1.3

Ölkənin adı	Neft yataqğı	Geotermik pillə
Azərbaycan Respublikası	Bibi-heybət	24.8
	Suraxanı	24.3
	Balaxanı-Sabunçu-	
	Ramana	21.35
	Qala	25.0
	Lökbatan-Buta-Quşxana	37.0
Ukrayna Respublikası	Borislav	39.7
Rusiya Federasiyası	Novo-Qroznıy	7-11
	Maşuq dağı	14-20
	Krivoy Roq	112.5

Quyu daxilində temperaturu ölçmək üçün cıvə termometrlərindən və elektrotermometrlərdən istifadə edilir.

Dərin yataqlardakı laylarda temperatur daha yüksək həddə çatır. Bu isə quyularda aparılan texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsində, lay sularının təcrid olunmasında əlavə problemlər yaradır. Əyani olmaq üçün cədvəl 1.4-də Azərbaycan Respublikasının bəzi geoloji strukturlarında mövcud olan temperaturlar haqqında məlumat verilir [43].

Cədvəl 1.4

Geoloji struktur	Temperatur, C°/geotermik pillə, C°/100m					
	Dərinlik, m					
	2000	3000	4000	5000	6000	7000
Aran-dəniz	47/1.9	64/1.7	79.5/1.55	94/1.5	108/1.35	121/1.3
Atəşgah	51/1.75	66/1.5	78/1.3	90/1.2	101/1.1	110/0.9
Abşeron	48/1.8	63/1.5	77/1.4	90/1.3	102/1.2	112/1.0
Naxçıvan	50/1.9	66/1.6	79/1.3	91/1.2	102/1.1	112/1.0
Vəzirov	50/1.9	65/1.5	77/1.2	87/1.0	95/0.8	102/0.7
İnam	50/1.9	67/1.7	82/1.5	94/1.2	104/1.0	103/0.9
Talış-dəniz	47/1.7	63/1.6	77/1.7	90/1.3	102/1.2	112/1.0
Lənkəran-dəniz	48/1.7	64/1.6	78.5/1.5	91/1.3	103/1.2	113.5/1.0
Atatürk	50/2.0	68/1.8	85/1.7	98/1.3	110/1.2	121/1.1

Şərq	55/2.2	74/1.9	91/1.7	105/1.4	117/1.2	126/0.9
Alov	56/2.2	75/1.9	93/1.8	108/1.5	121/1.3	132/1.1
Araz	54.5/2.1	73/1.85	90/1.7	105/1.5	117/1.2	127/1.0
Gülüstan	53/2.1	71/1.8	88/1.7	102/1.4	114/1.2	124/1.0

Cədvəl 1.4-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür: yer təkində layların yerləşmə dərinliyi artdıqca onların temperaturu yüksəlir, lakin bu halda geotermik pillə tədricən azalır. Məsəl üçün Gülüstan strukturunda 2000 m dərinlikdə lay temperaturu 53°C olduğu halda, 7000 m dərinlikdə 124°C təşkil edir, bu halda geotermik pillə uyğun olaraq 2.1°C -dən 1°C -ə kimi azalır.

Lay suyunun səthi gərilməsi. Lay daxilində neftin yuyularaq quyulara sıxışdırılması baxımından lay sularının səthi gərilmə xassəsinin öyrənilməsi olduqca əhəmiyyətlidir. Müəyyən olunmuşdur ki, suyun neft sərhəddində səthi gərilməsi nə qədər az olarsa, onun lay daxilində nefti yumaq və quyulara doğru sıxışdırmaq imkanı bir o qədər çox olur. Bu neftin yuyulması zamanı layın kapilyarlarında yaranan müqavimətin azalması ilə izah olunur.

Lay sularının səthi gərilməsi dəniz suyuna (cod suya) nisbətən xeyli dərəcədə azdır. Müəyyən olunmuşdur ki, 20°C temperaturda lay sularının neft sərhəddində səthi gərilməsi $15 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ təşkil etdiyi halda, eyni şəraitdə dəniz suyunun səthi gərilməsi $38 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ -dir. Odur ki, neft yataqlarının işlənməsində lay təzyiqinin sabit saxlanması prosesini apararkən laylara dəniz suyu əvəzinə lay sularının vurulması daha səmərəlidir.

Lay sularının kimyəvi tərkibi

Lay sularının öyrənilməsində onların kimyəvi tərkibinin təyin edilməsi mühüm rol oynayır. Quyudan götürülmüş su nümunəsinin kimyəvi tərkibini təyin etməklə onun hansı horizonta məxsus olmasını müəyyənləşdirmək mümkündür.

Karbohidrogen yataqlarının lay sularının tərkibində Na, K, Ca, Mg və digər metalların mineral duzları müşahidə olunur. Lay sularının tərkibində torpaq-qələvi metalların duzlarına isə nisbətən az rast gəlinir. Bəzi lay sularının tərkibində hidrogen-sulfidə (H_2S) və dəmirin, alüminiumun, silisiumun oksidlərinə (Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2) də rast gəlinir.

Karbohidrogen yataqlarının lay suları aşağıdakı əlamətlərinə görə içməli sudan və dəniz suyundan fərqlənirlər:

- yüksək dərəcədə minerallaşmasına görə;

- tərkibində kalsium-xlor duzunun az olmasına görə;
- tərkibində sulfat birləşmələrinin (SO_4) olmamasına və ya kiçik miqdarda olmasına görə (bu əlamətə görə suyun laya məxsus olması və ya olmaması müəyyənləşdirilir).

Yuxarıda göstərilənlərdən başqa lay sularının tərkibində karbon qazına (CO_2), bəzi hallarda qiymətli elementlər olan yod və broma, üzvi maddələrə də (naften turşusunun birləşmələrinə) rast gəlmək mümkündür.

Mineral duzlar suda həll olduqda ionlara parçalanır: müsbət yüklü metal ionları *kationlar*, mənfi yüklü turşu qalıqları isə *anionlar* adlanır. Lay sularının tərkibindəki anionların cəmi (milliqram/ekvivalentlə), kationların cəmi ilə bərabər olduğundan, duzlu sular elektrik yüklənməsi cəhətdən neytral mühütdür.

Qəbul olunmuş Polimer üsuluna görə kimyəvi analiz apararkən bir litr lay suyunun tərkibindəki anionların və kationların cəmi (milliqramla) hesablanır və bunun əsasında lay sularının xassəsi müəyyənləşdirilir. Müəyyən olunmuşdur ki, lay sularının tərkibində həll olmuş mineral duzların ionları məhlula müəyyən xassə verir. Məsələn, xörək duzunun (NaCl) sulu məhlulu yumşaqlıq xassəsinə, kalsium xlorun (CaCl_2) sulu məhlulu isə codluq xassəsinə malik olur.

Lay suları duzluluq və qələvilik adlanan göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.

Duzluluq, lay sularının tərkibində qüvvəli turşuların ionlarının (SO_4^{2-} , Cl^-) olmasını, *qələvilik* isə zəif turşu ionlarının (HCO_3^- , CO_3^{2-} , S^-) olmasını xarakterizə edir.

Polimer üsulu ilə lay sularının kimyəvi tərkibini araşdırarkən iki cür duzluluğun olması qəbul olunmuşdur: birinci duzluluq və ikinci duzluluq.

Birinci duzluluq – qələvi metalların (Na, K) qüvvətli turşularla (H_2SO_4 , HCl) yaratdığı duzlardan ibarətdir və S_1 hərfi ilə işarə olunur.

İkinci duzluluq – qələvi torpaq metalların (Ca, Mg) qüvvətli turşularla (H_2SO_4 , HCl) yaratdığı duzlardan ibarətdir və S_2 ilə işarə olunur.

Polimer üsulunda qələvilik məfhumu da iki cür qəbul olunmuşdur: birinci qələvilik və ikinci qələvilik.

Birinci qələvilik – qələvi metallarla (Na, K) zəif turşuların (H_2CO_3 , NaHCO_3 , H_2S) yaratdığı duzlardan ibarətdir və A_1 hərfi ilə işarə olunur.

İkinci qələvilik dedikdə qələvi torpaq metalların (Ca, Mg) zəif turşularla (H_2CO_3 , NaHCO_3 , H_2S) yaratdığı kimyəvi birləşmələr nəzərdə tutulur və A_2 hərfi ilə işarə olunur.

Tərkibində birinci qələvilik olan lay suları qələvi sular və ya yumşaq sular adlanırlar.

Tərkibində ikinci duzluluq olan lay suları cod və ya kalsium xlor tipli (KX) sular adlanırlar.

Karbohidrogen yataqlarının lay sularının kimyəvi tərkibinin öyrənilməsində onların tərkibindəki duzların miqdarını çəki və ya faizlə yox, ion formasında, məsələn, bir litr suda milliqram ionlar ilə ifadə etmək qəbul olunmuşdur.

Karbohidrogen yataqlarının lay sularında əsasən aşağıdakı ionlar müşahidə olunur: müsbət yüklənmiş ionlar (kationlar) – H^+ ; Na^+ ; K^+ ; Mn^{2+} ; Mg^{2+} ; Ca^{2+} ; Fe^{2+} ; və s., mənfi yüklənmiş ionlar (anionlar) – OH^- ; Cl^- ; SO_4^{2-} ; HCO_3^- ; SiO_2^{2-} ; PO_4^{3-} və s.

Məlumdur ki, müxtəlif kimyəvi maddələr ekvivalent çəkilərindən asılı olaraq, bir-biri ilə ciddi çəki nisbətində birləşirlər. Maddənin molekulyar və atom çəkisinin valentliyinə olan nisbətində *ekvivalent çəki* deyilir.

Laboratoriyada lay suyunun ion formasında təyin edilib mq/litr ilə ifadə olunmuş tərkibi, onların ekvivalent mənasına çevrilir. Buna görə də analiz nəticəsində müəyyən edilmiş hər hansı bir ionun miqdarını onun ekvivalent çəkisinin faizinə çevirmək lazımdır. Bunun üçün bütün ionların ekvivalent miqdarının cəmi 100% qəbul edilərək, ayrı-ayrı anionların və kationların faizlə miqdarı aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanır:

$$X = \frac{100E}{\sum A + \sum K} = \frac{100E}{2\sum A} = \frac{100E}{2\sum K}, \quad (1.3)$$

burada X – axtarılan ionun faizi;

E – bu və ya digər ionun (kation və ya anionun) mq/ekv miqdarı;

$\sum A$ – anionların mq/ekv-nin cəmi;

$\sum K$ – kationların mq/ekv-nin cəmi ($\sum A = \sum K$ olduğu nəzərə alınır).

Ionlar lay sularında dissosiasiya halında olduğuna görə, anionlar və kationların mq/ekv qiymətlərinin cəmi həmişə bir-birinə bərabər olmalıdır. Bunu nəzərə alaraq (1.3)-də $\Sigma A = \Sigma K$ götürülmüşdür.

Misal 1.1. Lay suyunu laboratoriyada analiz edərkən onun ion tərkibi mq/litrlə belə olmuşdur: Cl^- - 63.15; SO_4^{2-} - 236.16; HCO_3^- - 262.2; Ca^{2+} - 6.60; Mg^{2+} - 2.31; Na^+ - 277.6; Fe^{3+} - 1.40. Bu lay suyunun tərkibində hansı kimyəvi maddələr olduğunu və onun hansı mühitə malik olduğunu təyin etməli.

Məsələnin həll edilməsi üçün əvvəlcə suyun analizinə əsasən onun tərkibindəki ionların mq/ekvivalent payı hesablanmalıdır. Beləliklə:

$$Cl^- = \frac{63.15}{35} = 1.78;$$

$$HCO_3^- = \frac{362.2}{61} = 5.95;$$

$$Mg^{2+} = \frac{2.31}{12} = 0.19;$$

$$Fe^{3+} = \frac{1.40}{28} = 0.05.$$

$$SO_4^{2-} = \frac{236.16}{48} = 4.91;$$

$$Ca^{2+} = \frac{6.6}{20} = 0.33;$$

$$Na^+ = \frac{277.6}{23} = 12.07;$$

Sonra (1.3) düsturundan istifadə edilməklə suyun tərkibindəki hər bir ionun iştirak payı müəyyənləşdirilməlidir. Bu hesablamalar aparılmış və alınan nəticələr cədvəl 1.5-də verilmişdir.

Cədvəl 1.5.

Ionlar	Ekvivalent miqdarı, mq/ekv.		Ekvivalent miqdarı, %	
	fərdi	cəmi	fərdi	cəmi
Cl^-	1.78	$\Sigma K = 12.64$	7.04	$\Sigma K = 50$
SO_4^{2-}	4.91		19.42	
HCO_3^-	5.95		23.54	
Ca^{2+}	0.33	$\Sigma A = 12.64$	1.30	$\Sigma A = 50$
Mg^{2+}	0.19		0.75	
Na^+	12.07		47.75	
Fe^{3+}	0.05		0.20	

Cədvəl 1.5.-dəki məlumatlar əsasında verilmiş suyun tərkibindəki kimyəvi maddələri təyin etmək mümkündür. Bu məqsədlə, əvvəlcə suyun birinci duzluluğunu (S_1) təyin edək. Suyun tərkibində Na^+ və Cl^- ionlarının olması göstərir ki, məhlulda müəyyən qədər NaCl duzu vardır və onun miqdarı: $7.04 \times 2 = 14.08\%$ -dir. Suyun

tərkibində Na^+ ionlarının qalığı və SO_4^{2-} olması göstərir ki, həm də orada, Na_2SO_4 duzu həll olmuşdur və onun miqdarı $19.42 \times 2 = 38.84$ %-dir. Beləliklə, suyun tərkibindəki birinci duzluluq (S_1): $14.08 + 38.84 = 52.92$ % təşkil edir.

İkinci duzluluğu (S_2) təyin edərkən HCO_3^- ionundan və Na^+ ionunun qalığından istifadə olunmalıdır. Həmin qalığın miqdarı: $47.75 - (7.04 + 19.42) = 21.29$ %-dir. Beləliklə, suyun tərkibindəki NaHCO_3 -un miqdarı: $21.29 \times 2 = 42.58$ %-dir.

Cədvəl 1.5.-dəki məlumatlara əsasən suyun tərkibində birinci qələvilik (A_1) yoxdur.

İkinci qələviliyi (A_2) təyin etmək üçün HCO_3^- ionunun qalığı hesablanmalıdır. Bu qalığın miqdarı: $23.54 - 21.29 = 2.25$ %-dir. Həmin qalıq Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ionları ilə birlikdə ikinci qələviliyin (A_2): $2.25 \times 2 = 4.50$ % olduğunu göstərir.

Aparılmış hesablamalar və araşdırmalar nəticəsində aşağıdakı qənaətə gəlmək olur: tədqiq olunan su – əsasən birinci duzluluğa malik yumşaq təbiətli sudur.

Marinin N.S., Drişev Q.M., Mixaylov S.A. və başqaları Rusiya Federasiyasının Volqaboyu karbohidrogen yataqlarının lay sularının tərkibinə aid geniş məlumatlar vermişlər [47]. Bu tədqiqatların böyük elmi əhəmiyyətini nəzərə alaraq cədvəl 1.6 tərtib olunmuşdur:

Cədvəl 1.6

Neft yataqları	Horizont	pH	Ionların miqdarı, mq/litr							Duzların ümumi miqdarı, q/litr
			Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	
Samotlor	AB ₂₋₃	7.7	14018	–	702	–	8305	432	288	23.7
	AB ₄₋₅	7.5	15265	–	732	–	8740	820	255	25.8
	BV ₈	7.4	15952	–	48.8	–	10720	2044	37	28.8
	BV ₁₀	6.9	18460	–	183	–	9707	1920	207	30.4
Ust-Balıq	BC ₁	7.6	9390	–	409	–	5898	234	37	15.7
	BC ₁₋₃	7.6	8329	–	384	–	5843	231	31	15.6
	BC ₂₋₃	7.6	9372	–	401	–	5866	241	40	15.7
	BC ₁₋₄	7.6	9656	–	415	–	6044	240	49	16.4
Mortım-Teterev	P	7.4	9515	–	793	–	5935	398	83	16.3
Meqion	BV ₈	6.8	12683	–	207	–	7244	691	137	20.9
Tryoxozer	P	7.3	8337	42.2	3610	150	6775	100	122	19.1
Qərbi Surqut	BC ₁	7.4	9870	–	182	–	6939	353	63	16.4
	BC ₂₋₃	7.3	9484	–	166	–	6051	300	34	16.0
	BC ₉	7.5	8831	–	723	–	5664	224	3	15.2
	BC ₁₀	7.6	9212	–	620	–	5736	256	69	15.9

Cədvəl 1.6-dakı məlumatlardan aydın olur ki, Rusiya Federasiyasının Volqaboyu neft yataqlarının lay sularının tərkibində əsasən Cl^- və HCO_3^{2-} anionları və Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} kationları iştirak edir. Bu lay sularının ümumi duzluluğu isə çox da yüksək olmayıb 15.2÷30.4 q/litr həddində dəyişir.

Kozlov İ.Y. və Xocaniyazov M.X.-nin verdikləri məlumata görə Türkmənistan Respublikasının “Dönməz” qazkondensat yatağındakı lay sularının ümumi duzluluğu 32÷123 q/litr arasında dəyişir [84].

1.4. Abşeron yarımadasındakı əsas neftqaz yataqlarının lay suları

Abşeron yarımadasının əsas neftqaz yataqlarının istismar horizontlarında və obyektlərində mövcud olan lay sularının kimyəvi tərkibinin dərinədən öyrənilməsi və sistemə salınması F.M. Hacıyev tərəfindən həyata keçirilmiş və nəticədə olduqca yüksək qiymətə malik dəyərli elmi-tədqiqat əsəri yazılmışdır [2]. Həmin əsərdə əsas neftqaz yataqlarının kəsilişində iştirak edən Abşeron mərtəbəsinin və Məhsuldar Qatın ayrı-ayrı horizontları və ya obyektlərindəki lay sularının əsas göstəriciləri və kimyəvi tərkibləri haqqında geniş məlumatlar toplanılmışdır. Abşeron neftqaz yataqlarındakı lay və səmt sularının tərkibindəki kimyəvi elementlər haqqında ümumi məlumat şəkil 1.3-də verilmişdir.

Şəkil 1.3-də verilmiş məlumatlardan görünür ki, Abşeron neftqaz yataqlarındakı lay və səmt sularının tərkibi külli miqdarda qiymətli makro- və mikroelementlərlə zəngindir. Əgər müvafiq texnika və texnologiya tətbiq etməklə həmin sular emal olunarsa, bir tərəfdən təbiətin ekologiyası qorunar, digər tərəfdən də qiymətli komponentləri emal etməklə külli miqdarda əlavə gəlir götürmək olar.

Aşağıda Abşeron yarımadasının neftqaz yataqlarındakı lay sularının makro- və mikrokomponent tərkibləri haqqında məlumatlar verilir. Həmin məlumatlarda aşağıdakı terminlərin qısaldılmış formasından istifadə olunmuşdur:

NQÇİ – Neftqazçıxarma İdarəsi;

NQÇS – Neftqazçıxarma Sexi;

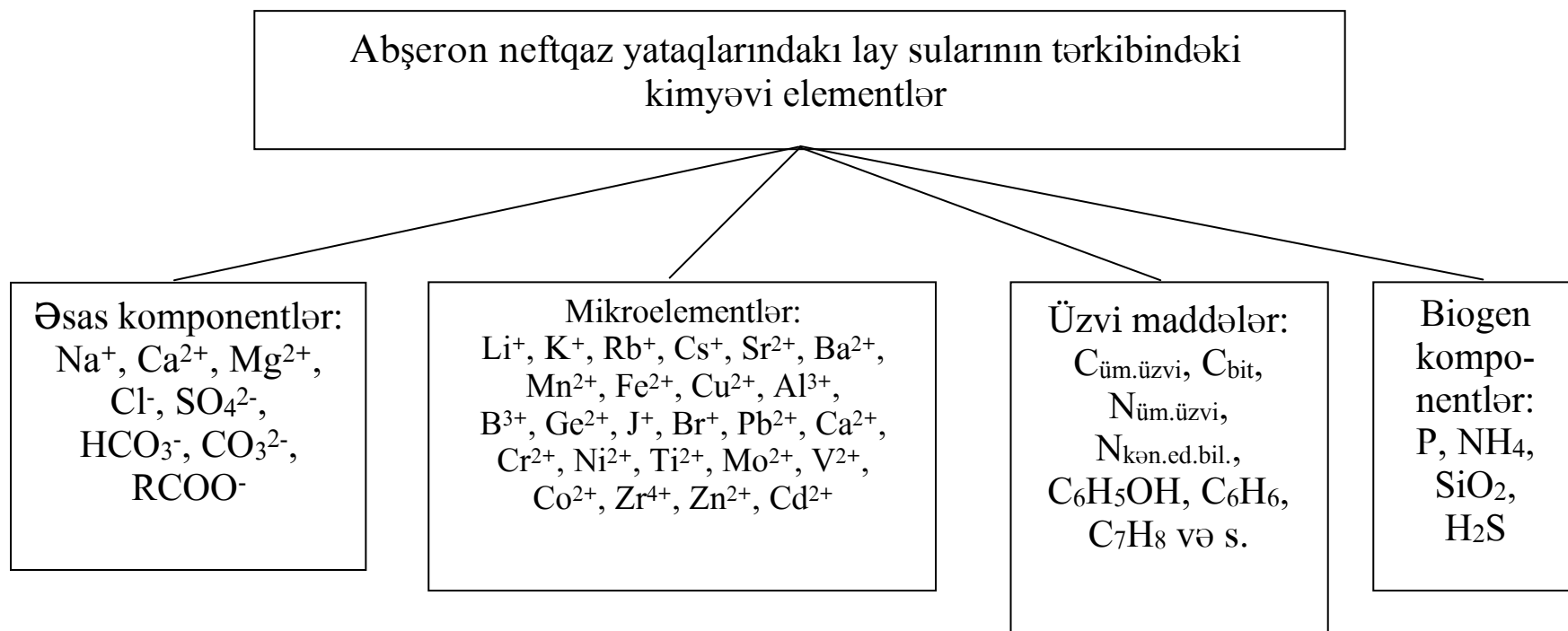
NYM – Neftıyğma məntəqəsi;

STQ – Su təmizləmə qovşağı;

STT – Su təmizləmə tələsi;
 MQ – Məhsuldar qat;
 SLD – Suraxanı lay dəstəsi;
 SaLD – Sabunçu lay dəstəsi;
 BaLD – Balaxanı lay dəstəsi;
 QÜQLD – Qırmaku üstü qumlu lay dəstəsi;
 QÜGLD – Qırmaku üstü gilli lay dəstəsi;
 QLD – Qırmaku lay dəstəsi;
 QALD – Qırmaku altı lay dəstəsi;
 QaLD – Qala lay dəstəsi;
 KX – Kalsium xlor;
 MX – Maqnezium xlor;
 NŞ – Natrium sulfat;
 NHK – Natrium hidrokarbonat.

Məlum olduğu kimi, Abşeron yarımadasının əsas neft yataqları 130 ildən çox bir müddətdir ki, sənaye üsulu ilə işlənir və hal-hazırda bu yataqların istismar quyularından alınan mayenin 95-97 %-ə qədərini lay suları təşkil edir. Bu, yüksək dərəcədə minerallaşmış suların tərkibində sənaye əhəmiyyətli mikroelementlər və duzlar vardır [2, 3, 6, 9 və 43]. Ətraf mühiti çirkləndirən bu sular Xəzər dənizinə axıdılır. Ona görə də səmt sularını öyrənmək və onlardan səmərəli istifadə etmək üçün təkliflər hazırlamaq respublikamız üçün aktual məsələdir.

Aşağıda Abşeron yarımadasında yerləşən NQÇİ-lərin əsas yataqlarının horizont və işlənmə obyektlərindən, eləcə də neftiğma məntəqələrindən, çökdürücülərdən, kanallardan və göllərdən götürülmüş su nümunələrinin fiziki xassələri və onların tərkibindəki kimyəvi elementlər haqqında məlumatlar nəzərdən keçirilir.



Şəkil 1.3 Abşeron neftqaz yataqlarında lay sularında aşkar edilmiş kimyəvi elementlər

«Balaxanıneft» NQÇİ üzrə

«Balaxanıneft» NQÇİ-nin Balaxanı-Sabunçu-Ramana yatağının hidrokimyəvi səviyyəsi MQ-nin və qismən Abşeron mərtəbəsinin 25 obyekt və horizontundan işlənmənin ilkin dövründə götürülmüş 544 su nümunəsinin kimyəvi analizlərinin toplanıb sistemləşdirilməsi nəticəsində verilmişdir (cədvəl 1.7).

Cədvəl 1.7-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür.

Abşeron mərtəbəsi suları əsasən kalsium xlor (KX) tipli olub minerallaşması 3,1-45,5 q/l arasında dəyişir. Bəzi hallarda natrium-hidrokarbonat (NHK) tipli sulara da rast gəlinir. Az minerallaşmaya (3,1 q/l) malik olan sular atmogen mənşəlidirlər. Suyun duz tərkibinin əsasını təşkil edən Na^+ və Cl^- ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 0,8-15,1 və 0,8-26,4 q/l arasında dəyişir. KX tipli sulara Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 1,3 və 0,7 q/l-ə qədərdir. NHK tipli sulara bu rəqəm çox azdır. SO_4^{2-} ionu yalnız 1 analizdə (NHK tipli su) təsadüf olunub ki, burada da onun miqdarı 1,0 q/l-ə qədərdir. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionu NHK tipli sulara 1,7 q/l, KX tipli sulara isə 0,3 q/l-dir. Üzvü turşu duzlarının konsentrasiyası 0,1-0,6 q/l arasında dəyişir. Suyun I duzluluğu (S_1) 72,94-85,56 %-ekv, II duzluluğu (S_2) 10,84-14,90 %-ekv, II qələviliyi (A_2) isə 3,60-12,76 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı NHK tipli sulara 1,6, KX tipli sulara isə 0,89-dur.

Suraxanı lay dəstəsi suları əsasən KX tipli olub minerallaşması 40,4-151,7 q/l arasında dəyişir, təsadüfi hallarda maqnezium xlor (MX) tipli sulara da rast gəlinir. Suyun əsas komponentləri olan Na^+ və Cl^- ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 14,0-48,0 və 22,0-89,4 q/l-dir. Ca^{2+} ionunun miqdarı 0,1-5,6 q/l, Mg^{2+} ionunun miqdarı isə 0,2-4,1 q/l arasında dəyişir. SO_4^{2-} ionuna təsadüfi hallarda rast gəlinir və onun miqdarı 0,8-8,7 q/l-ə çatır. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının cəmi 0,1-4,0 q/l arasında dəyişir. Bu ionların yüksək konsentrasiyası NHK tipli sularla əlaqədardır. KX və MX tipli sulara həmin ionların miqdarı 0,2 q/l-dən çox deyil. Üzvü turşu duzlarının konsentrasiyası 0,06-2,4 q/l arasında dəyişir. Suların I duzluluqları (S_1) 76,72-96,94 %-ekv, II qələviliyi (A_2) isə 0,08-8,64 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı KX və MX tipli sulara 0,77-0,82, NHK tipli sulara isə 1,02-yə qədərdir.

Sabunçu lay dəstəsinin suları IV-IVab horizontuna qədər əsasən KX tipli olub, minerallaşması 21,2-157,7 q/l arasında dəyişir. IVcdə horizontunda NHK tipli sular geniş,

KX və MX tipli sular isə nisbətən az yayılıb. Suyun minerallaşması 28,4-131,5 q/l arasında dəyişir. Yüksək minerallaşmış sular KX və MX tiplərlə təmsil olunmuşlar.

Balaxanı lay dəstəsinin suları NHK tipli olub, minerallaşması 21,7-87,8 q/l arasında dəyişir. Suyun duz tərkibinin əsasını təşkil edən Na^+ , Cl^- və $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 10,1-30,8; 7,0-52,0 və 0,9-5,4 q/l-dir. Ca^{2+} , Mg^{2+} və SO_4^{2-} ionlarının miqdarları azlıq təşkil edir, 0,6 q/l-dən çox deyil. KX, MX və natrium sulfat (NS) tipli sulara təsadüfi hallarda rast gəlinir ki, bu da əksər hallarda horizontların birgə istismarı və ya sınağı vaxtı götürülmüş su nümunələrinin analizləri ilə əlaqədardır.

«Fasilə» lay dəstəsinin suyu NHK tipli olub, minerallaşması 37,8 q/l-dir. Suyun əsas komponentlərindən Na^+ , Cl^- və $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 13,5; 18,2 və 5,0 q/l-dir. Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarları 0,1 q/l-dən çox deyil. SO_4^{2-} və tetrabor turşu duzları təyin olunmayıb. Üzvü turşu duzlarının konsentrasiyası 0,7 q/l-dir. Suyun I duzluluğu (S_1) 85,50 %-ekv, I qələviliyi (A_1) isə 12,64 %-ekv-dir, $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,15-dir.

QUG və QÜQ lay dəstələrinin suları NHK tiplidir, minerallaşmaları 15,3-64,4 q/l arasında dəyişir, duz tərkibinin əsas komponentləri olan Na^+ , Cl^- və $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarları, uyğun olaraq, 4,9-24,1, 5,1-25,8 və 2,9-10,4 q/l-dir. $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ ionlarının miqdarları 0,5 q/l-ə qədərdir. SO_4^{2-} ionuna çox az analizlərdə rast gəlinir və miqdarı 0,5-1,5 q/l arasında dəyişir. Üzvü və tetrabor turşu duzlarının konsentrasiyası, uyğun olaraq, 0,4-7,0 və 0,3-0,6 q/l-ə bərabərdir. Polimerə görə suların I duzluluğu (S_1) 55,02-95,06 %-ekv, I qələviliyi (A_1) isə 2,52-43,10 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,04-1,83 arasında dəyişir.

QLD-nin (IQLD_1 , IQLD_2 , IQLD_3 , IQLD_4) suları tamamilə NHK tipli olub, minerallaşmaları 12,4-36,2 q/l arasında dəyişir. Suyun duz tərkibinin əsasını təşkil edən Na^+ , Cl^- və $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarları, uyğun olaraq 4,6-12,5, 5,1-15,4 və 1,4-9,9 q/l-dir. Ca^{2+} , Mg^{2+} və SO_4^{2-} ionlarının miqdarları 0,4 q/l-ə qədərdir. Üzvü və tetrabor turşu duzlarının konsentrasiyası, uyğun olaraq, 0,1-1,7 və 0,2-1,5 q/l arasında dəyişir. Suyun I duzluluğu (S_1) 46,38-82,7 %-ekv, I qələviliyi (A_1) isə 15,60-51,00 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,19-2,13 arasında dəyişir.

Cədvəl 1.7.

«Balaxanıneft» NQÇİ-nin neft yataqlarının lay sularının ilkin kimyəvi analizlərinin nəticələrinə görə sıxlıqlarının, minerallaşmalarının, komponentlərin miqdarı və başqa səciyyələrinin minimum (üstdə) və maksimum (altıda) qiymətləri

Abşeron mərtəbəsi, MQ-nin horizontu və ya obyekti	Suyun sıxlığı, kq/m ³	Suyun minerallaşması, q/l	Suyun tərkibində olan ionların miqdarı, mq/l								Polimerə görə suyun səciyyəsi, %-ekv.				rNa/rCl	V.A.Su-linə görə suyun tipi
			Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ²⁻	RCOO ⁻	HB ₄ O ₇ ⁻	S ₁	S ₂	A ₁	A ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Balaxanı-Sabunçu-Ramana yatağı																
Q _{1ap}	<u>1001,5</u> 1032,5	<u>3,14</u> 45,45	<u>782</u> 15060	<u>139</u> 1260	<u>72</u> 690	<u>756</u> 26350	<u>-</u> 946	<u>305</u> 1708	<u>143</u> 572	<u>-</u> -	<u>72,34</u> 85,56	<u>10,84</u> 14,90	<u>0</u> 0	<u>3,60</u> 12,75	<u>0,89</u> 1,60	KX NHK
C+CD+D	<u>1029,1</u> 1110,2	<u>40,43</u> 143,7	<u>13986</u> 44498	<u>121</u> 5600	<u>148</u> 4080	<u>21990</u> 89420	<u>0</u> 1178	<u>122</u> 4026	<u>286</u> 2431	<u>-</u> -	<u>76,72</u> 97,64	<u>0</u> 23,04	<u>0</u> 1,64	<u>0,24</u> 8,64	<u>0,77</u> 1,02	KX, MX, NHK
Ia	<u>1045,2</u> 1100,6	<u>61,76</u> 132,19	<u>22177</u> 47507	<u>675</u> 4880	<u>159</u> 1860	<u>35640</u> 80850	<u>0</u> 834	<u>244</u> 1403	<u>286</u> 1001	<u>-</u> -	<u>82,50</u> 96,94	<u>2,36</u> 17,24	<u>0</u> 0	<u>0,26</u> 2,48	<u>0,83</u> 0,98	KX, MX
I	<u>1038,0</u> 1116,5	<u>53,40</u> 151,73	<u>17163</u> 48054	<u>46</u> 6125	<u>584</u> 2340	<u>32440</u> 85120	<u>0</u> 8660	<u>61</u> 854	<u>57</u> 1430	<u>-</u> -	<u>80,42</u> 95,14	<u>39</u> 18,88	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 1,50	<u>0,82</u> 0,96	KX, MX
II	<u>1023,5</u> 1115,2	<u>33,6</u> 149,33	<u>9798</u> 49680	<u>46</u> 5608	<u>195</u> 3588	<u>18470</u> 90720	<u>0</u> 2413	<u>0</u> 9760	<u>35</u> 30145	<u>-</u> -	<u>74,66</u> 94,94	<u>3,68</u> 23,08	<u>0</u> 0	<u>0,02</u> 9,90	<u>0,78</u> 0,96	KX, MX
III	<u>1014,1</u> 1104,0	<u>20,6</u> 136,6	<u>6014</u> 47115	<u>37</u> 7700	<u>15</u> 3300	<u>10900</u> 84490	<u>0</u> 3400	<u>0</u> 7320	<u>143</u> 1144	<u>-</u> -	<u>76,14</u> 99,6	<u>0</u> 23,44	<u>0</u> 3,9	<u>0,04</u> 8,9	<u>0,76</u> 1,04	KX, MX, NS, NHK
IV-IVab	<u>1014,6</u> 1123,0	<u>21,2</u> 157,7	<u>6670</u> 45710	<u>26</u> 5412	<u>132</u> 6020	<u>12840</u> 83710	<u>İzi</u> 6220	<u>0</u> 4087	<u>71</u> 1258	<u>-</u> -	<u>59,76</u> 96,00	<u>0</u> 36,76	<u>0</u> 5,13	<u>0,08</u> 5,58	<u>0,62</u> 1,03	KX, MX, NS, NHK
IVcde	<u>1020,4</u> 1100,3	<u>28,41</u> 131,5	<u>9839</u> 43759	<u>29</u> 5208	<u>48</u> 2010	<u>15180</u> 80840	<u>İzi</u> 2140	<u>30</u> 4880	<u>101</u> 2860	<u>388</u> 1001	<u>78,98</u> 96,68	<u>0</u> 207	<u>0</u> 11,9	<u>0,18</u> 8,32	<u>0,82</u> 1,14	KX, MX, NHK
V	<u>1021,1</u> 1066,0	<u>30,1</u> 87,8	<u>10125</u> 30810	<u>18</u> 1825	<u>12</u> 1200	<u>16480</u> 52020	<u>0</u> 6071	<u>294</u> 8172	<u>429</u> 3217	<u>-</u> -	<u>84,74</u> 98,88	<u>0</u> 13,14	<u>0</u> 12,56	<u>0,44</u> 6,98	<u>0,86</u> 1,14	KX, MX, NHK
V-VI	<u>1023,0</u> 1051,0	<u>32,2</u> 70,1	<u>11207</u> 25571	<u>76</u> 950	<u>36</u> 420	<u>17570</u> 39970	<u>0</u> 1464	<u>880</u> 4941	<u>286</u> 3432	<u>-</u> -	<u>88,44</u> 96,86	<u>0</u> 6,66	<u>0</u> 10,0	<u>1,04</u> 9,16	<u>0,94</u> 1,12	KX, MX, NS, NHK

Cədvəl 1.7-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
VI	<u>1020,5</u> 1053,8	<u>29,7</u> 72,8	<u>10538</u> 26054	<u>25</u> 391	<u>15</u> 696	<u>15840</u> 39520	<u>İzi</u> 4150	<u>2196</u> 5154	<u>286</u> 1430	- 358	<u>78,10</u> 98,06	<u>0</u> 17,22	<u>0</u> 12,34	<u>0,38</u> 9,68	<u>0,83</u> 1,17	MX, NHK
VII	<u>1029,3</u> 1044,5	<u>40,70</u> 61,00	<u>15037</u> 23071	<u>38</u> 135	<u>33</u> 135	<u>20800</u> 34290	<u>0</u> 267	<u>2867</u> 5337	<u>429</u> 1215	- -	<u>88,48</u> 94,98	<u>0</u>	<u>3,66</u> 9,52	<u>0,82</u> 2,22	<u>1,04</u> 1,11	NHK
VIII	<u>1015,6</u> 1037,2	<u>22,5</u> 52,2	<u>11297</u> 20127	<u>14</u> 132	<u>21</u> 192	<u>7020</u> 29660	<u>İzi</u> 739	<u>2745</u> 5307	<u>300</u> 1344	- -	<u>78,44</u> 93,92	<u>0</u>	<u>4,46</u> 18,90	<u>0,40</u> 3,88	<u>1,05</u> 1,24	NHK
IX	<u>1020,3</u> 1029,7	<u>28,1</u> 41,4	<u>10504</u> 16157	<u>28</u> 203	<u>33</u> 252	<u>14310</u> 21900	<u>0</u> 798	<u>3477</u> 5429	<u>429</u> 715	- -	<u>86,70</u> 87,90	<u>0</u>	<u>7,72</u> 12,72	<u>0,58</u> 4,78	<u>1,09</u> 1,14	NHK
X	<u>1015,0</u> 1027,4	<u>21,7</u> 37,8	<u>8056</u> 14600	<u>68</u> 175	<u>48</u> 176	<u>10590</u> 19850	<u>0</u> 206	<u>3599</u> 4697	<u>572</u> 1144	- -	<u>80,12</u> 87,08	<u>0</u>	<u>10,24</u> 13,98	<u>1,14</u> 3,90	<u>1,12</u> 1,17	NHK
«Fasilə»	1027,4	37,67	13542	164	36	18210	-	5002	715	-	85,50	0	12,64	1,86	1,15	NHK
QÜGLD	<u>1029,5</u> 1048,0	<u>41,29</u> 64,39	<u>14218</u> 24069	<u>84</u> 452	<u>168</u> 264	<u>20040</u> 35800	<u>0</u> 532	<u>2928</u> 5612	<u>715</u>	- -	<u>85,34</u> 95,06	<u>0</u>	<u>2,52</u> 8,12	<u>2,42</u> 6,54	<u>1,04</u> 1,09	NHK
MQ QÜQLD	<u>1010,3</u> 1036,5	<u>15,3</u> 51,0	<u>4846</u> 18913	<u>15</u> 211	<u>12</u> 186	<u>5070</u> 25820	<u>0</u> 1531	<u>3156</u> 10409	<u>429</u> 7016	<u>249</u> 605	<u>55,02</u> 88,20	<u>0</u>	<u>9,56</u> 43,10	<u>0,28</u> 9,04	<u>1,11</u> 1,83	NHK
IQLD ₁	<u>1011,3</u> 1024,3	<u>16,31</u> 34,01	<u>5306</u> 11916	<u>52</u> 282	<u>18</u> 114	<u>5460</u> 15420	<u>0</u> 810	<u>4846</u> 7412	<u>286</u> 1596	1501	<u>59,34</u> 82,70	<u>0</u>	<u>15,60</u> 36,14	<u>1,70</u> 5,04	<u>1,19</u> 1,61	NHK
IQLD ₂	<u>1010,5</u> 1026,0	<u>15,67</u> 36,18	<u>5177</u> 12539	<u>12</u> 121	<u>12</u> 84	<u>5140</u> 15090	<u>0</u> 140	<u>4270</u> 9903	<u>162</u> 1273	<u>199</u> 349	<u>54,60</u> 76,66	<u>0</u>	<u>21,68</u> 43,44	<u>1,36</u> 3,16	<u>1,28</u> 1,81	NHK
IQLD ₃	<u>1009,3</u> 1024,3	<u>14,25</u> 34,32	<u>4758</u> 11589	<u>12</u> 230	<u>18</u> 96	<u>5130</u> 12690	<u>İzi</u> 431	<u>2452</u> 9790	<u>129</u> 1129	<u>199</u> 1008	<u>46,38</u> 81,26	<u>0</u>	<u>16,26</u> 51,00	<u>0,68</u> 4,82	<u>1,26</u> 2,13	NHK
IQLD ₄	<u>1008,2</u> 1023,1	<u>12,4</u> 32,4	<u>4561</u> 11084	<u>12</u> 1067	<u>9</u> 120	<u>5170</u> 12760	<u>0</u> 387	<u>1430</u> 7527	<u>85</u> 1716	<u>229</u> 448	<u>60,78</u> 87,68	<u>0</u>	<u>0</u> 38,14	<u>0,82</u> 24,86	<u>1,01</u> 1,62	NHK, NS
IIQLD _{üst}	<u>1008,0</u> 1038,6	<u>12,4</u> 53,73	<u>3866</u> 17438	<u>13</u> 103	<u>12</u> 838	<u>5260</u> 14900	<u>0</u> 9250	<u>2221</u> 20787	<u>129</u> 1601	<u>277</u> 521	<u>51,96</u> 84,20	<u>0</u>	<u>4,10</u> 46,20	<u>0,62</u> 30,42	<u>1,12</u> 2,04	NHK
IIQLD _{alt}	<u>1008,0</u> 1022,5	<u>12,43</u> 31,61	<u>3714</u> 9880	<u>11</u> 123	<u>12</u> 120	<u>2830</u> 9820	<u>İzi</u> 1200	<u>1830</u> 11133	<u>172</u> 1482	<u>307</u> 588	<u>56,18</u> 83,00	<u>0</u>	<u>15,66</u> 41,42	<u>0,70</u> 5,14	<u>1,19</u> 2,02	NHK
QALD _{üst}	<u>1006,5</u> 1022,5	<u>9,5</u> 31,5	<u>3509</u> 10780	<u>15</u> 142	<u>12</u> 129	<u>5030</u> 11490	<u>0</u> 4651	<u>240</u> 9769	<u>60</u> 4147	<u>299</u> 533	<u>51,00</u> 95,86	<u>0</u> 1,14	<u>0</u> 45,84	<u>0,80</u> 4,78	<u>0,99</u> 1,92	NHK, NS
QALD _{alt}	<u>1012,6</u> 1013,2	<u>18,37</u> 18,91	<u>5598</u> 5881	<u>69</u> 227	<u>75</u> 114	<u>5420</u> 5540	<u>87</u> 629	<u>5063</u> 6100	<u>643</u> 1430	526	<u>59,38</u> 64,02	<u>0</u>	<u>30,10</u> 37,04	<u>3,58</u> 7,66	<u>1,58</u> 1,64	NHK

Cədvəl 1.7-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Kürdəxanı yatağı																
IVcde	<u>1050,0</u> 1059,3	<u>68,04</u> 80,7	<u>26273</u> 29111	<u>88</u> 1225	<u>60</u> 720	<u>40250</u> 48900	<u>45</u> 228	<u>0</u> 823	<u>500</u> 572	= -	<u>91,34</u> 98,52	<u>0</u> 8,38	<u>0</u> 1,08	<u>0,28</u> 0,80	<u>0,91</u> 1,01	KX, NHK
IIQLD ₃	<u>1016,0</u> 1020,6	<u>23,2</u> 37,1	<u>8639</u> 13611	<u>36</u> 80	<u>57</u> 84	<u>12640</u> 19260	<u>İzi</u> 259	<u>1342</u> 3022	<u>243</u> 572	= 548	<u>90,94</u> 93,20	<u>0</u> 0	<u>5,12</u> 7,30	<u>1,68</u> 1,98	<u>1,06</u> 1,09	NHK
IIQLD ₄	<u>1009,5</u> 1042,3	<u>14,64</u> 58,09	<u>4885</u> 22084	<u>34</u> 220	<u>24</u> 141	<u>5380</u> 34320	<u>29</u> 122	<u>689</u> 3477	<u>337</u> 715	= 274	<u>71,30</u> 97,72	<u>0</u> 0,72	<u>0</u> 27,04	<u>1,56</u> 2,22	<u>1,0</u> 1,40	NHK
QALD _{alt}	1013,1	18,8	56,2	73	222	5887	1082	3958	1859	-	70,56	0	21,2	8,20	1,47	NHK

IIQLD_{üst} və IIQLD_{alt} obyektlərinin suları NHK tipli olub, minerallaşmaları 12,4-53,7 q/l arasında dəyişir, kimyəvi tərkibi əsas komponentləri üstə yatan horizont və obyektlərin sularından komponentlərin miqdarca nisbətən az olmaları ilə fərqlənir.

QALD_{üst} və QALD_{alt} obyektlərinin lay suları NHK tipli olub, minerallaşmaları 9,5-31,5 q/l arasında dəyişir. Başqa komponentlər QLD horizont və obyektlərinin lay sularından miqdarca nisbətən az olmaları ilə fərqlənirlər.

«Balaxanıneft» NQÇİ-nin nəzdində fəaliyyət göstərən Kürdəxanı neft yatağından su nümunələri Sabunçu lay dəstəsinin IVcde, QLD-nin IIQLD, IIQLD₃, IIIQLD₄ horizontlarından və QALD_{alt}-dan toplanmışdır.

IVcde horizontunun lay suları KX və NHK tiplidir, minerallaşmaları 68,0-80,7 q/l arasında dəyişir. Suyun duz tərkibinin əsasını təşkil edən Na^+ və Cl^- ionlarının miqdarı, uyğun olaraq 26,3-29,1 və 40,3-48,9 q/l arasında dəyişir. Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarı NHK tipli sularda 0,09 və 0,06 q/l, KX tipli sularda isə 1,2 və 0,7 q/l-dir. SO_4^{2-} ionunun miqdarı 0,05-0,2 q/l-dir. Üzvü turşu duzlarının konsentrasiyası 0,5-0,6 q/l arasında dəyişir.

IIQLD₃₋₄ və QALD_{alt} suları tamamilə NHK tipli olub, minerallaşmaları 14,6-58,1 q/l arasında dəyişir. Suyun duz tərkibinin əsas komponentləri olan Na^+ , Cl^- və $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarı, uyğun olaraq 4,9-22,1; 5,4-34,3 və 0,7-4,0 q/l-dir. Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarı 0,2 q/l-dən çox deyil. SO_4^{2-} ionu 1,1 q/l-ə qədərdir. Üzvi və tetrabor turşu duzlarının konsentrasiyası, uyğun olaraq 0,2-1,9 və 0,3-0,6 q/l arasında dəyişir. Suyun I duzluluğu (S_1) 71,30-97,72 %-ekv, I qələviliyi (A_1) isə 0-27,04 %-ekv-dir. rNa/rCl əmsalı 1,0-1,47 arasında dəyişir.

«Bibiheybətneft» NQÇİ üzrə

«Bibiheybətneft» NQÇİ-nin Bibiheybət yatağının hidrokimyəvi xüsusiyyəti işlənmənin ilkin dövründə götürülmüş 163 su nümunəsinin analizlərinə görə verilmişdir (cədvəl 1.8).

Suraxanı lay dəstəsinin (I, II, III və IV horizontlar) suları tamamilə KX tipli olub, minerallaşması 44,2-122,1 q/l arasında dəyişir. Suyun duz tərkibinin əsasını təşkil edən $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ və Cl^- ionlarının miqdarı, uyğun olaraq 12,1-47,4 və 25,5-89,3 q/l-dir. Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarı, uyğun olaraq 0,7-8,0 və 0,4-4,0 q/l-dir. SO_4^{2-} ionunun miqdarı

geniş diapazonda (0,01-1,79 q/l) dəyişir və onun yüksək konsentrasiyasına adətən tektonik qırılmalara yaxın yerləşmiş quyulardan götürülmüş su nümunələrində təsadüf olunur. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarı, əsasən 0,1-1,5 q/l arasında dəyişir. Lakin, bu lay dəstəsinin alt hissəsində (IV horizont) NHK tipli sulara təsadüf edilir ki, bunlarda da $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarı 6,0 q/l-ə çatır. Suyun tərkibində üzvü və tetrabor turşu duzlarının konsentrasiyası, uyğun olaraq 0,02-2,8 və 0,01-0,4 q/l-dir. Sular yüksək codluğa malikdirlər, II duzluluqları 8,22-30,34 %-ekv arasında dəyişir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 0,70-0,96 arasındadır.

Sabunçu lay dəstəsi (V, VI, VII, VIII, IX, X, XI) suları əsasən KX tipli olub, minerallaşması 33,5-134,8 q/l arasında dəyişir. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ və Cl^- ionlarının miqdarı, uyğun olaraq 11,0-44,8 və 19,2-84,0 q/l, Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının miqdarı isə 0,2-9,8 və 0,3-4,3 q/l arasında dəyişir. Analizlərdə az təsadüf olunan SO_4^{2-} ionunun miqdarı 0,002-1,7 q/l intervalındadır. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının miqdarı, əsasən 0,04-1,8 q/l arasında dəyişir, bəzi NHK tipli sulara isə $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının konsentrasiyası 2,0-3,6 q/l-ə çatır. Üzvü və tetrabor turşu duzlarının konsentrasiyası, uyğun olaraq 0,05-2,3 və 0,4-0,8 q/l arasında dəyişir. Suyun II duzluluğu (S_2) 1,02-26,30 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 0,27-0,96 arasında dəyişir.

Balaxanı lay dəstəsinin (XII, XIII, XIV, XV) suları müxtəlif tiplərlə (KX-56,3%, NHK-22,8 %, NS-0,9 %, MX-20,0 %) təmsil olunmuşdur. Minerallaşmaları 42,8-124,7 q/l arasında dəyişir, qalan komponentlər isə: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 15,8-44,3; Ca^{2+} - 0,01-3,1; Mg^{2+} - 0,02-2,3; Cl^- - 21,7-75,7; SO_4^{2-} - 0,01-1,7; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,12-6,7; RCOO^- - 0,05-2,0; HB_4O_7^- - 0,07-0,4 q/l həddindədirlər. $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ionlarının yüksək miqdarı NHK tipli sulara rast gəlinir. suyun II duzluluğu (S_2) – 1,12-19,80 %-ekv, I qələviliyi (A_1) isə 0,26-5,18 %-ekv arasındadır. Qələvi sulara $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,02-1,16, cod sulara isə 0,80-0,98 arasında müşahidə olunur.

«Fasil» LD (XV_{ld} , XVI horizont) suları əsasən NHK tipli olub, minerallaşması 22,2-99,5 q/l arasında dəyişir. Suyun kimyəvi tərkibinin əsas komponentlərinin miqdarı: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 7,5-37,1; Ca^{2+} - 0,01-1,8; Mg^{2+} - 0,007-1,1; Cl^- - 90-34,0; SO_4^{2-} - 0,01-1,2; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,4-9,6; RCOO^- - 0,2-11,2; HB_4O_7^- - 0,13-0,8 q/l arasında dəyişir, $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı isə 1,02-1,70-dir.

Cədvəl 1.8.

«Bibiheybət» yatağının lay sularının ilkin kimyəvi analizlərinin nəticələrinə görə sıxlıqlarının, minerallaşmalarının, komponentlərinin miqdarı və başqa səciyyələrinin minimum (üstə) və maksimum (altı) qiymətləri

MQ-nin horizontu və obyekti	Suyun sıxlığı, kq/m ³	Suyun mineral- laşması, q/l	Suyun tərkibində olan ionların miqdarı, mq/l								Mikrokom- ponentlər, mq/l		Polimerə görə suyun səciyyəsi, %- ekv		rNa/rCl	V.A.Su- linə görə suyun tipi
			Na ⁺ + K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ +CO ₃ ²⁻	RCOO ⁻	HB ₄ O ₇ ⁻	S ₁	S ₂	A ₁	A ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	<u>1053,4</u> 1082,0	<u>70,98</u> 109,60	<u>22945</u> 35427	<u>1599</u> 3763	<u>1020</u> 3975	<u>44000</u> 67600	<u>19</u> 453	<u>156</u> 1760	<u>71</u> 543	<u>35</u> 91	<u>72,76</u> 87,50	<u>11,90</u> 24,66	<u>0</u> 0	<u>0,16</u> 2,74	<u>0,752</u> 0,880	KX
II	<u>1042,1</u> 1094,0	<u>54,91</u> 122,09	<u>16680</u> 37559	<u>1173</u> 8034	<u>770</u> 3940	<u>33100</u> 74200	<u>7</u> 1675	<u>134</u> 2562	<u>429</u> 2805	<u>44</u> -	<u>72,12</u> 90,12	<u>8,22</u> 27,48	<u>0</u> 0	<u>0,18</u> 32,14	<u>0,704</u> 0,946	KX
III	<u>1045,6</u> 1086,4	<u>57,59</u> 112,45	<u>17827</u> 39459	<u>1112</u> 4318	<u>380</u> 3625	<u>35169</u> 69420	<u>7</u> 720	<u>85</u> 1300	<u>21</u> 699	<u>13</u> 433	<u>75,38</u> 86,22	<u>3,92</u> 23,96	<u>0</u> 0	<u>0,12</u> 8,14	<u>0,759</u> 0,960	KX
III _{h,d}	<u>1031,9</u> 1110,0	<u>44,21</u> 141,05	<u>12119</u> 45480	<u>1200</u> 6150	<u>1401</u> 3520	<u>25500</u> 86000	<u>11</u> 2018	<u>208</u> 1598	<u>74</u> 146	<u>23</u> 44	<u>68,40</u> 85,30	<u>30,34</u> 14,00	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 2,78	<u>0,733</u> 0,859	KX
IV	<u>1032,0</u> 1109,2	<u>44,27</u> 145,50	<u>13315</u> 47359	<u>661</u> 6571	<u>950</u> 3480	<u>26900</u> 89300	<u>13</u> 1700	<u>116</u> 6000	<u>63</u> 1087	<u>39</u> 125	<u>74,80</u> 93,82	<u>8,22</u> 23,74	<u>3,36</u> -	<u>0,08</u> 3,66	<u>0,763</u> 1,036	NHK, KX
V	<u>1024,0</u> 1102,5	<u>33,54</u> 134,83	<u>11006</u> 44822	<u>180</u> 5900	<u>528</u> 4253	<u>19200</u> 82600	<u>3</u> 3576	<u>37</u> 9650	<u>132</u> 1485	<u>34</u> 842	<u>73,30</u> 94,42	<u>7,44</u> 26,30	<u>1,32</u> -	<u>0,04</u> 6,36	<u>0,268</u> 1,016	NHK, KX, MX
h.d	<u>1036,0</u> 1092,5	<u>49,11</u> 123,52	<u>15921</u> 38946	<u>1135</u> 4580	<u>1248</u> 2960	<u>29660</u> 76400	<u>45</u> 420	<u>218</u> 1695	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>76,70</u> 85,56	<u>12,30</u> 23,00	<u>0</u> 0	<u>0,18</u> 2,78	<u>0,769</u> 0,875	KX
VI	<u>1034,0</u> 1089,3	<u>47,99</u> 117,23	<u>18025</u> 38479	<u>216</u> 4788	<u>252</u> 1797	<u>28080</u> 72040	<u>0</u> 8	<u>368</u> 1830	<u>0</u> 235	<u>0</u> 51	<u>81,98</u> 96,14	<u>1,02</u> 17,60	<u>0</u> 0	<u>0,32</u> 2,84	<u>0,823</u> 0,990	KX, MX
VII	<u>1055,0</u> 1095,0	<u>73,77</u> 125,40	<u>226,76</u> 41545	<u>1080</u> 5009	<u>600</u> 2740	<u>45500</u> 77300	<u>13</u> 846	<u>244</u> 7137	<u>252</u> 2310	<u>42</u> 64	<u>75,82</u> 94,10	<u>4,36</u> 22,88	<u>0</u> 0	<u>0,46</u> 6,58	<u>0,768</u> 0,956	KX, NHK, MX
VIII	<u>1062,8</u> 1089,0	<u>84,97</u> 116,21	<u>27370</u> 38408	<u>1782</u> 3780	<u>1160</u> 2848	<u>49750</u> 68830	<u>16</u> 2547	<u>51</u> 2070	<u>165</u> 1373	<u>38</u> 551	<u>70,38</u> 87,62	<u>11,32</u> 22,36	<u>0</u> 0	<u>0,34</u> 1,24	<u>0,775</u> 0,885	MX, KX

Cədvəl 1.8-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
VIII+IX	<u>1029,0</u> 1103,4	<u>39,29</u> 136,4	<u>13089</u> 42453	<u>650</u> 6550	<u>950</u> 3165	<u>23400</u> 84000	<u>91</u> 1350	<u>146</u> 1530	<u>292</u> 627	<u>51</u> 93	<u>77,40</u> 86,96	<u>12,06</u> 22,36	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 2,90	<u>0,780</u> 0,862	KX
IX	<u>1073,2</u> 1089,5	<u>98,92</u> 117,82	<u>32191</u> 39344	<u>3612</u> 4200	<u>1300</u> 1893	<u>59900</u> 72233	<u>2</u> 1050	<u>280</u> 438	<u>-</u> 235	<u>-</u> 59	<u>81,56</u> 83,58	<u>15,98</u> 18,18	<u>0</u> 0	<u>0,26</u> 0,44	<u>0,828</u> 0,840	KX
X	<u>1044,5</u> 1089,6	<u>60,84</u> 114,79	<u>23147</u> 38175	<u>1208</u> 9820	<u>92</u> 2483	<u>34220</u> 70060	<u>31</u> 1440	<u>500</u> 2855	<u>400</u> 3775	<u>-</u> 23	<u>83,18</u> 95,08	<u>6,44</u> 16,62	<u>0</u> 0	<u>0,42</u> 3,98	<u>0,813</u> 0,935	NHK, MX, KX
X _{ld}	<u>1055,8</u> 1096,0	<u>75,81</u> 125,08	<u>26721</u> 41662	<u>990</u> 5240	<u>780</u> 2197	<u>43800</u> 76100	<u>244</u> 1191	<u>244</u> 1980	<u>165</u> 1201	<u>-</u> -	<u>80,94</u> 92,06	<u>9,92</u> 18,88	<u>0</u> 0	<u>0,68</u> 2,68	<u>0,837</u> 0,941	KX, MX
XI	<u>1063,5</u> 1084,8	<u>85,79</u> 112,85	<u>29399</u> 37419	<u>792</u> 3960	<u>750</u> 2080	<u>55750</u> 68320	<u>130</u> 997	<u>258</u> 1891	<u>990</u> 1320	<u>-</u> -	<u>80,44</u> 92,58	<u>5,30</u> 18,52	<u>0</u> 0	<u>0,46</u> 3,46	<u>0,813</u> 0,946	KX, MX
I.d	<u>1055,5</u> 1079,3	<u>75,14</u> 105,49	<u>27202</u> 36779	<u>720</u> 3640	<u>372</u> 1480	<u>46430</u> 63200	<u>163</u> 1527	<u>647</u> 1946	<u>457</u> 1815	<u>-</u> -	<u>83,36</u> 95,04	<u>3,44</u> 16,06	<u>0</u> 0	<u>0,74</u> 2,60	<u>0,862</u> 0,976	KX, MX
XI-XII _{I.d}	<u>1042,8</u> 1083,2	<u>58,81</u> 111,85	<u>20649</u> 39537	<u>618</u> 4140	<u>563</u> 1656	<u>33650</u> 66890	<u>84</u> 1669	<u>561</u> 2957	<u>924</u> 1185	<u>-</u> -	<u>83,80</u> 94,90	<u>4,52</u> 17,82	<u>0</u> 0	<u>0,52</u> 2,16	<u>0,828</u> 0,949	NHK, MX, KX
XII	<u>1054,2</u> 1074,8	<u>73,49</u> 107,93	<u>26708</u> 36772	<u>603</u> 3096	<u>542</u> 1573	<u>42910</u> 62882	<u>20</u> 1736	<u>145</u> 1598	<u>52</u> 1485	<u>85</u> 178	<u>80,24</u> 95,20	<u>3,44</u> 16,44	<u>0</u> 0	<u>0,54</u> 3,32	<u>0,831</u> 0,965	NHK, MX, KX
XII _{I.d}	<u>1049,8</u> 1083,8	<u>66,97</u> 111,36	<u>24801</u> 40756	<u>129</u> 2560	<u>167</u> 2334	<u>35970</u> 66900	<u>42</u> 1050	<u>209</u> 4697	<u>330</u> 1390	<u>70</u> 146	<u>79,98</u> 96,90	<u>4,04</u> 19,80	<u>0</u> 0	<u>0,44</u> 4,28	<u>0,802</u> 0,952	NHK, MX, KX
XIII	<u>1055,0</u> 1071,6	<u>73,70</u> 96,39	<u>26572</u> 34799	<u>211</u> 2500	<u>222</u> 720	<u>44000</u> 58230	<u>50</u> 1100	<u>115</u> 4874	<u>280</u> 2013	<u>130</u> 390	<u>80,90</u> 96,54	<u>1,20</u> 7,96	<u>0</u> 0	<u>0,40</u> 3,56	<u>0,967</u> 0,988	KX, MX, NHK
XIII _{I.d}	<u>1039,0</u> 1072,8	<u>53,63</u> 98,19	<u>18952</u> 36890	<u>420</u> 1620	<u>490</u> 780	<u>29050</u> 59000	<u>80</u> 1677	<u>293</u> 2769	<u>400</u> 680	<u>-</u> -	<u>91,58</u> 95,68	<u>1,68</u> 8,00	<u>0</u> 0	<u>0,30</u> 5,04	<u>0,920</u> 0,985	NHK, NS,MX, KX
XIV _{I.d}	<u>1042,0</u> 1074,7	<u>57,02</u> 100,99	<u>21632</u> 34521	<u>36</u> 1100	<u>50</u> 810	<u>31601</u> 61200	<u>49</u> 290	<u>268</u> 3830	<u>400</u> 1630	<u>-</u> -	<u>92,68</u> 96,44	<u>1,12</u> 5,44	<u>0,26</u> 5,18	<u>0,28</u> 2,88	<u>0,944</u> 1,079	NHK,NS KX,MX
XV	<u>1031,1</u> 1094,2	<u>42,81</u> 124,74	<u>15812</u> 44305	<u>11</u> 2494	<u>18</u> 1218	<u>21661</u> 75704	<u>7</u> 456	<u>720</u> 6729	<u>172</u> 1201	<u>-</u> -	<u>85,50</u> 90,88	<u>0</u> 0	<u>8,40</u> 14,12	<u>0,38</u> 3,58	<u>1,102</u> 1,166	NHK, KX
XV _{üst}	<u>1032,5</u> 1073,5	<u>46,30</u> 99,46	<u>16806</u> 37113	<u>10</u> 1739	<u>9</u> 400	<u>24700</u> 59900	<u>12</u> 820	<u>700</u> 4440	<u>296</u> 3600	<u>190</u> 800	<u>88,56</u> 94,82	<u>0</u> 0	<u>2,90</u> 10,88	<u>0,60</u> 3,92	<u>1,090</u> 1,173	NHK MX,KX
XV _{ld}	<u>1022,0</u> 1048,2	<u>31,71</u> 64,56	<u>11178</u> 23943	<u>21</u> 486	<u>38</u> 386	<u>14100</u> 32560	<u>14</u> 314	<u>1637</u> 9577	<u>26</u> 2800	<u>220</u> 330	<u>81,10</u> 97,32	<u>0</u> 0	<u>1,36</u> 18,82	<u>0,58</u> 4,84	<u>1,070</u> 1,279	NHK

Cədvəl 1.8-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
XV _{ld_{üst}}	<u>1024,6</u> 1049,2	<u>33,95</u> 64,23	<u>12091</u> 23207	<u>10</u> 500	<u>22</u> 340	<u>15700</u> 32900	<u>132</u> 680	<u>549</u> 7214	<u>329</u> 3750	<u>200</u> 826	<u>81,20</u> 97,12	<u>0</u> 0	<u>1,20</u> 12,40	<u>0,44</u> 5,30	<u>1,068</u> 1,222	KX, NHK
XV _{ld_{üst}}	<u>1024,8</u> 1042,8	<u>34,53</u> 39,27	<u>13184</u> 21719	<u>14</u> 301	<u>21</u> 516	<u>18631</u> 34000	<u>52</u> 1010	<u>422</u> 4940	<u>343</u> 4661	- -	<u>86,56</u> 97,94	<u>0</u> 0	<u>12,20</u> 13,06	<u>0,38</u> 2,64	<u>1,021</u> 1,176	NHK, MX
VIII+IX	<u>1029,0</u> 1103,4	<u>39,29</u> 136,4	<u>13089</u> 42453	<u>650</u> 6550	<u>950</u> 3165	<u>23400</u> 84000	<u>91</u> 1350	<u>146</u> 1530	<u>292</u> 627	<u>51</u> 93	<u>77,40</u> 86,96	<u>12,06</u> 22,36	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 2,90	<u>0,780</u> 0,862	KX
XV _{ld}	<u>1028,4</u> 1042,9	<u>38,88</u> 59,35	<u>14283</u> 21204	<u>18</u> 104	<u>20</u> 179	<u>19200</u> 32200	<u>184</u> 3210	<u>664</u> 5252	<u>163</u> 2376	<u>250</u> 414	<u>85,96</u> 96,76	<u>0</u> 0	<u>6,86</u> 13,62	<u>0,30</u> 1,84	<u>1,030</u> 1,702	NHK, KX,MX, NS
XV _{alt(c+d)}	<u>1028,2</u> 1047,2	<u>39,15</u> 63,17	<u>14311</u> 21885	<u>20</u> 1790	<u>7</u> 1070	<u>15880</u> 29900	<u>58</u> 547	<u>1550</u> 6161	<u>457</u> 6270	<u>220</u> 2060	<u>80,34</u> 94,42	<u>0</u> 0	<u>5,78</u> 13,56	<u>0,72</u> 2,16	<u>1,058</u> 1,415	NHK, MX,KX
XVI	<u>1018,0</u> 1042,0	<u>24,82</u> 56,80	<u>9021</u> 21535	<u>32</u> 207	<u>20</u> 377	<u>1110</u> 26446	<u>173</u> 421	<u>3080</u> 7320	<u>1150</u> 11180	<u>210</u> 540	<u>85,08</u> 98,04	<u>0</u> 0	<u>7,18</u> 16,06	<u>0,68</u> 4,22	<u>1,060</u> 1,400	NHK, MX,KX
XVI _{ld}	<u>1016,0</u> 1046,2	<u>22,22</u> 62,21	<u>74,80</u> 23244	<u>10</u> 326	<u>15</u> 241	<u>9420</u> 30800	<u>121</u> 1245	<u>420</u> 3965	<u>330</u> 1940	<u>137</u> 406	<u>84,16</u> 95,64	<u>0</u> 0	<u>2,02</u> 12,66	<u>0,56</u> 4,20	<u>1,039</u> 1,298	NHK, MX,KX
QÜGLD	<u>1020,3</u> 1042,5	<u>27,45</u> 57,08	<u>9163</u> 21396	<u>21</u> 237	<u>6</u> 400	<u>8990</u> 30320	<u>73</u> 1402	<u>3230</u> 7878	<u>186</u> 2906	<u>75</u> 645	<u>77,00</u> 91,76	<u>0</u> 0	<u>6,18</u> 14,88	<u>0,46</u> 4,10	<u>1,083</u> 1,563	NHK, MX
QÜGLD və QÜQLD XII ₁₊₂	<u>1020,0</u> 1042,9	<u>26,57</u> 59,16	<u>8321</u> 22443	<u>16</u> 469	<u>18</u> 295	<u>6832</u> 32800	<u>111</u> 1370	<u>1941</u> 7510	<u>549</u> 1287	<u>210</u> 530	<u>71,92</u> 94,80	<u>0</u> 0	<u>4,34</u> 11,76	<u>0,44</u> 3,90	<u>1,020</u> 1,878	NHK
QÜGLD XVII ₂₊₃	<u>1018,2</u> 1049,2	<u>24,83</u> 59,33	<u>8648</u> 22227	<u>23</u> 228	<u>18</u> 235	<u>12070</u> 31620	<u>27</u> 1249	<u>351</u> 5321	<u>284</u> 2456	<u>32</u> 423	<u>76,86</u> 94,68	<u>0</u> 0	<u>0,24</u> 7,60	<u>0,56</u> 6,82	<u>1,044</u> 1,283	NHK
QÜQLD XVII ₂₋₃	<u>1014,0</u> 1038,1	<u>19,99</u> 53,57	<u>6723</u> 18170	<u>22</u> 191	<u>12</u> 298	<u>7240</u> 23940	<u>15</u> 882	<u>2574</u> 8906	<u>903</u> 6766	<u>250</u> 526	<u>70,90</u> 92,68	<u>0</u> 0	<u>13,90</u> 51,92	<u>0,66</u> 3,30	<u>1,055</u> 2,105	NHK
QÜQLD XVII ₄₋₅	<u>1009,0</u> 1032,5	<u>13,56</u> 46,44	<u>4324</u> 14138	<u>11</u> 240	<u>7</u> 300	<u>3772</u> 15420	<u>10</u> 852	<u>5168</u> 11480	<u>1155</u> 7920	<u>200</u> 610	<u>66,92</u> 95,80	<u>0</u> 0	<u>23,46</u> 56,12	<u>0,40</u> 3,76	<u>1,088</u> 1,767	NHK, MX
QLD	<u>1007,3</u> 1029,2	<u>10,78</u> 41,53	<u>3314</u> 15562	<u>14</u> 80	<u>8</u> 54	<u>2980</u> 22464	<u>56</u> 789	<u>952</u> 4480	<u>343</u> 515	<u>139</u> 532	<u>68,04</u> 88,02	<u>0</u> 0	<u>10,60</u> 37,64	<u>0,46</u> 3,30	<u>1,068</u> 1,362	NHK, MX,KX
IQLD	<u>1016,3</u> 1036,5	<u>23,83</u> 51,91	<u>1608</u> 19520	<u>18</u> 211	<u>12</u> 168	<u>6925</u> 26500	<u>138</u> 847	<u>6780</u> 10750	<u>277</u> 1120	<u>164</u> 320	<u>53,90</u> 82,84	<u>0</u> 0	<u>1,90</u> 21,94	<u>0,84</u> 8,24	<u>1,034</u> 2,044	NHK, NS

Cədvəl 1.8-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
IIQLD	<u>1011,0</u> 1023,5	<u>16,04</u> 32,62	<u>5322</u> 11981	<u>22</u> 136	<u>14</u> 120	<u>4992</u> 15000	<u>340</u> 1354	<u>4070</u> 7620	<u>540</u> 1716	<u>133</u> 312	<u>48,84</u> 74,00	<u>0</u> 0	<u>23,10</u> 44,14	<u>0,58</u> 2,90	<u>1,069</u> 1,453	NHK, NS
IIIQLD	<u>1010,6</u> 1024,2	<u>15,58</u> 34,80	<u>5147</u> 11698	<u>20</u> 390	<u>12</u> 182	<u>4700</u> 14410	<u>240</u> 887	<u>4110</u> 9414	<u>615</u> 1899	<u>76</u> 681	<u>58,68</u> 84,84	<u>0</u> 0	<u>13,94</u> 40,78	<u>0,72</u> 3,92	<u>1,014</u> 1,688	NHK, NS,MX
IVQLD	<u>1011,0</u> 1028,8	<u>16,02</u> 39,66	<u>5483</u> 17334	<u>7</u> 79	<u>7</u> 153	<u>5690</u> 20800	<u>46</u> 1204	<u>4209</u> 8174	<u>383</u> 1297	<u>310</u> 948	<u>47,86</u> 78,34	<u>0</u> 0	<u>15,30</u> 43,70	<u>0,30</u> 1,838	<u>1,092</u> 1,838	NHK, KX
IV+V QLD	<u>1010,9</u> 1020,9	<u>16,14</u> 28,51	<u>5173</u> 10592	<u>18</u> 122	<u>12</u> 120	<u>5200</u> 16600	<u>30</u> 98	<u>4180</u> 5610	<u>720</u> 1000	<u>250</u> 696	<u>70,14</u> 92,34	<u>0</u> 0	<u>26,76</u> 50,82	<u>0,96</u> 3,46	<u>1,047</u> 1,913	NHK
VQLD	<u>1009,5</u> 1021,0	<u>14,55</u> 29,97	<u>4563</u> 11399	<u>15</u> 82	<u>10</u> 192	<u>3510</u> 16600	<u>65</u> 378	<u>1600</u> 4508	<u>143</u> 1073	<u>61</u> 708	<u>56,18</u> 82,64	<u>0</u> 0	<u>24,90</u> 40,90	<u>0,46</u> 6,14	<u>1,058</u> 1,566	NHK
QALD	<u>1007,8</u> 1016,5	<u>11,75</u> 22,75	<u>3731</u> 6711	<u>15</u> 80	<u>7</u> 27	<u>3553</u> 6075	<u>9</u> 65	<u>3575</u> 8386	<u>67</u> 4175	<u>567</u> 1004	<u>46,64</u> 66,12	<u>0</u> 0	<u>37,34</u> 54,36	<u>0,30</u> 2,68	<u>1,509</u> 1,818	NHK
IQALD	<u>1009,4</u> 1026,8	<u>14,24</u> 36,67	<u>4697</u> 13490	<u>20</u> 82	<u>8</u> 136	<u>4600</u> 18460	<u>16</u> 553	<u>4270</u> 7869	<u>330</u> 3465	<u>430</u> 659	<u>42,72</u> 74,92	<u>0</u> 0	<u>39,30</u> 55,00	<u>0,54</u> 3,60	<u>1,126</u> 2,383	NHK, NS
IIQALD	<u>1007,9</u> 1020,2	<u>11,96</u> 27,26	<u>3491</u> 9534	<u>10</u> 104	<u>9</u> 118	<u>2872</u> 13030	<u>113</u> 2079	<u>3318</u> 8480	<u>700</u> 2210	<u>390</u> 867	<u>40,44</u> 78,98	<u>0</u> 0	<u>16,34</u> 56,22	<u>1,80</u> 5,84	<u>1,128</u> 2,320	NHK

QÜGLD (XVII₁ və XVII₁₊₂) suları NHK tipli olub, minerallaşmaları 26,6-59,2 q/l arasında dəyişir. Suyun kimyəvi tərkibinin əsas komponentlərinin miqdarı (q/l) aşağıda göstərilən həddədir: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 8,3-22,4; Ca^{2+} - 0,02-0,5; Mg^{2+} - 0,01-0,4; Cl^- - 6,8-32,8; SO_4^{2-} - 0,07-1,4; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 1,9-7,5; RCOO^- - 0,2-2,9; HB_4O_7^- - 0,02-0,65. Suyun I qələvliliyi (A_1) 4,34-14,88 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,02-1,88 arasındadır.

QÜQLD (QÜQLD₂₋₃, QÜQLD₄₋₅) suları da NHK tipli olub, minerallaşmaları 13,6-59,3 q/l-dir. Suyun kimyəvi tərkibinin əsas komponentlərinin miqdarları (q/l) aşağıda göstərilən həddədir: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 4,3-22,2; Ca^{2+} - 0,01-0,24; Mg^{2+} - 0,01-0,3; Cl^- - 3,8-31,6; SO_4^{2-} - 0,01-1,3; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,4-11,5; RCOO^- - 0,3-7,9; HB_4O_7^- - 0,03-0,6. Suyun I qələvliliyi (A_1) 0,24-56,9%-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,04-2,11 arasında dəyişir.

QLD (IQLD, IIQLD, IIIQLD, IVQLD, IV+VQLD, VQLD) suları əsasən NHK tipli olub minerallaşmaları 10,8-51,9 q/l arasında dəyişir. Təsadüfi hallarda KX, MX və NS tipli sulara da rast gəlinir. Bunlar da ən çox birgə istismar olunan obyektlərə aiddir. Suların kimyəvi tərkibinin əsas komponentlərinin miqdarı (q/l) aşağıdakı həddədir: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,3-19,5; Ca^{2+} - 0,01-0,4; Mg^{2+} - 0,01-0,2; Cl^- - 3,0-26,5; SO_4^{2-} - 0,005-1,4; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 1,0-10,8; RCOO^- - 0,14-1,9; HB_4O_7^- - 0,08-0,7. Suların I qələvliliyi (A_1) 1,9-50,82 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,01-50,82 arasında dəyişir.

QALD (IQALD, IIQALD və IIIQALD) suları da NHK tipli olub, minerallaşmaları 11,8-36,7 q/l-dir. Suların kimyəvi tərkiblərinin əsas komponentlərinin miqdarları (q/l) aşağıda göstərilən həddədir: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,5-13,5; Ca^{2+} - 0,01-0,1; Mg^{2+} - 0,08-1,4; Cl^- - 2,9-18,5; SO_4^{2-} - 0,013-2,1; $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 2,9-8,5; RCOO^- - 0,3-4,2; HB_4O_7^- - 0,4-1,0. Suyun I qələvliliyi (A_1) 16,34-56,22 %-ekv-dir. $r\text{Na}/r\text{Cl}$ əmsalı 1,13-2,49 arasında dəyişir.

«Бинягдинефть» НГЧИ цэря

«Бинягдинефть» НГЧИ-нин йатаглагынын щидрокимйяви сыъиййяляри ишлянмянин илкин джуврцндя эютцрцлмцш 963 су нцмунясинин кимйяви анализляриня эоря верилмишдир (ъядвял 1.9.).

Шимали Бинягди йатабы 13 щоризонт вя ишлянмя обьекті иля тямсил олунмушдур. Бунлардан 12 щоризонт вя обьект ГЛД-йя (ГЛД₁, ГЛД₂, ГЛД₃, ГЛД₄,

ГЛД_{5a}, ГЛД_{5ab}, ГЛД_{5б}, ГЛД_{5бь}, ГЛД_{5ь}, ГЛД_{5д}, ГЛД_{5абь}, ГЛД_{5абьд}) aiddir. Бу объектлярин лай сулары тамамиля НЩК типли олуб, минераллашмалары 10,2-47,1 г/л арасында даяишир (ядвял 1.9.). Суларын дуз таркибляринин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вь $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйьун олагаг, 3,1-16,4, 3,6-24,6 вь 2,0-9,2 г/л арасында даяишир. Ba^{2+} вь Mg^{2+} ионларынын мигдарлары, цмумийятля, 0,5 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионунун мигдары эениш диапазонда (изи-1,5 г/л) даяишир, лакин бу ионун йцксяк концентрасийасына чох аз анализлярдя тьсадцф олунур. Цзвь туршу дузларынын концентрасийасы 0,1-1,7 г/л арасында даяишир. Тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы 0,03-1,1 г/л-дир. Полимеря эоря суларын Ы дузлулуьу (C_1) 48,40-97,0 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 1,4-47,4 %-екв арасында даяишир. рН/рЪл ямсалы 1,01-1,97-дир.

ГАЛД-ын сулары да НЩК типли олуб, минераллашмалары 17,0-34,4 г/л-дир. Суйун ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вь $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйьун олагаг, 4,9-11,6; 4,0-16,2 вь 2,1-9,0 г/л арасында даяишир. Ba^{2+} вь Mg^{2+} ионларынын мигдарлары 0,5 г/л-я гядьрдир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,2 г/л-дян чох дейил. Цзвь вь тетрабор туршу дузларынын концентрасийалары, уйьун олагаг, 0,2-5,5 вь 0,03-0,6 г/л арасында даяишир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 51,0-92,0 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 4,0-42,2 %-екв-дир. рН/рЪл ямсалы 1,07-2,27 арасында даяишир.

Януби Бинягьди йатаьы 17 щоризонт вь ишлянмя объектляри иля тямсил олунмушдур. Бунлардан ГЦГЛД-нин сулары НЩК типли олуб, минераллашмалары 32,8-80,0 г/л арасында даяишир. Суйун дуз таркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вь $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйьун олагаг, 11,7-29,5; 17,5-44,6 вь 2,1-4,7 г/л арасында даяишир. Ba^{2+} вь Mg^{2+} ионларынын мигдарлары 0,5 г/л-я гядьрдир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,02-0,6 г/л-дир. Цзвь вь тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг, 0,2-1,2 вь 0,2-0,5 г/л арасындадыр. Суларын Полимеря эоря Ы дузлулуьу (C_1) - 89,2-95,2 %-екв, Ы гялявильи (A_1) 2,0-3,6 %-екв-дир. рН/рЪл ямсалы 1,02-1,06-дыр.

ГЛД₁, ГЛД₁₊₂, ГЛД₂, ГЛД₃, ГЛД₄, ГЛД_{5а}, ГЛД_{5б}, ГЛД_{5в}, ГЛД_{5д}, ГЛД_{5абв}, ГЛД_{5абвд}, ГЛД_{5д+в}, ГЛД_{5д+6} в ГЛД₆ ишлянмя объектляриня айрылмышдыр. Бцтцн объектлярин сулары НЦК типли олуб, минераллашмалары 8,4-65,6 г/л арасында дйишир. Ганунауйбун олагаг, минераллашма вь башга компонентлярин мигдарлары дяринлийя этдикья тядриьян азалыр. Суларын дуз таркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Бл^-

Бядвял 1.9

«Бинягядинефт» НГЧИ-нин нефт йатагларынын лай суларынын илкин кимйяви анализляринин нятиъяляриня эюря сыхлыгларынын, минераллашмаларынын, компонентлярин мигдарлары вя башга сятыййяляринин минимум (алтда) вя максимум гиймятляри

МГ-нин щоризо нт вя йа объекти	Суйун сыхлы ы, кг/м^3	Суйун мине- ралла ш- масы, г/л	Суйун тяркибиндя олан ионларын мигдары, мг/л								Полимеря эюря суйун сятыййяси, %-екв				рНа / рЪл	В.А.Сул и-ня эюря суйун типи
			$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	CO_3^{2-}	$\text{Щ}^{\text{Б}}\text{O}_3^- + \text{Б}\text{O}_3^-$	$\text{P}^{\text{Б}}\text{OO}^-$	$\text{Щ}^{\text{Б}}\text{B}_4\text{O}_7^-$	C_1	C_2	A_1	A_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Шимали Бинягяди уатағи																
ГЛД ₁	<u>1012,0</u> 1033,0	<u>17,10</u> 46,2	<u>5511</u> 16358	<u>88</u> 321	<u>170</u> 509	<u>7526</u> 24630	<u>29</u> 982	<u>2116</u> 6283	<u>169</u> 1104	<u>33</u> 284	<u>74,8</u> 91,4	<u>0</u> 0	<u>2,40</u> 16,0	<u>6,20</u> 13,40	<u>1,03</u> 1,31	НЦК
ГЛД ₂	<u>1009,1</u> 1031,4	<u>15,8</u> 47,1	<u>4290</u> 15829	<u>36</u> 425	<u>116</u> 630	<u>3706</u> 22500	<u>4</u> 990	<u>2474</u> 6395	<u>260</u> 1727	<u>116</u> 487	<u>48,40</u> 97,0	<u>0</u> 0	<u>1,4</u> 43,60	<u>0,6</u> 22,2	<u>1,03</u> 1,90	НЦК
ГЛД ₃	<u>1024,7</u> 1027,7	<u>33,3</u> 38,2	<u>10408</u> 13292	<u>168</u> 228	<u>340</u> 618	<u>14270</u> 18820	<u>46</u> 68	<u>4766</u> 6122	<u>458</u> 1275	<u>282</u> 292	<u>78,40</u> 86,40	<u>0</u> 0	<u>7,6</u> 9,6	<u>6,0</u> 12,0	<u>1,09</u> 1,13	НЦК
ГЛД ₄	<u>1010,0</u> 1022,0	<u>14,8</u> 30,8	<u>4154</u> 9961	<u>17</u> 372	<u>73</u> 428	<u>5122</u> 13090	<u>67</u> 805	<u>2050</u> 9264	<u>143</u> 1673	<u>87</u> 470	<u>49,60</u> 83,80	<u>0</u> 0	<u>11,6</u> 47,4	<u>3,0</u> 17,6	<u>1,20</u> 1,97	НЦК
ГЛД _{5а}	<u>1007,2</u> 1017,0	<u>10,2</u> 24,3	<u>3144</u> 7590	<u>24</u> 216	<u>151</u> 389	<u>3555</u> 10540	<u>12</u> 222	<u>2980</u> 4673	<u>941</u> 1207	<u>251</u> 451	<u>65,2</u> 79,6	<u>0</u> 0	<u>9,0</u> 23,6	<u>11,2</u> 12,6	<u>1,11</u> 1,37	НЦК
ГЛД _{5аб}	<u>1009,5</u> 1024,9	<u>13,5</u> 39,6	<u>4039</u> 12459	<u>56</u> 457	<u>78</u> 438	<u>4562</u> 17320	<u>37</u> 518	<u>2037</u> 7937	<u>721</u> 1056	<u>49</u> 456	<u>60,6</u> 90,6	<u>0</u> 0	<u>5,0</u> 31,0	<u>4,4</u> 9,6	<u>1,08</u> 1,52	НЦК
ГЛД _{5б}	<u>1011,5</u> 1024,8	<u>16,3</u> 36,8	<u>4970</u> 11790	<u>32</u> 244	<u>195</u> 326	<u>6081</u> 16415	<u>34</u> 1470	<u>2640</u> 4074	<u>125</u> 1036	<u>267</u> 378	<u>70,2</u> 90,4	<u>0</u> 0	<u>3,4</u> 18,2	<u>6,2</u> 11,6	<u>1,11</u> 1,26	НЦК
ГЛД _{5бъ}	<u>—</u> 1015,8	<u>—</u> 22,6	<u>—</u> 6990	<u>—</u> 98	<u>—</u> 189	<u>—</u> 6981	<u>—</u> 170	<u>—</u> 7137	<u>—</u> 750	<u>—</u> 301	<u>—</u> 61,6	<u>0</u> 0	<u>—</u> 32,2	<u>—</u> 6,2	<u>—</u> 1,55	НЦК
ГЛД _{5ъ}	<u>1008,0</u> 1008,3	<u>11,9</u> 12,5	<u>3657</u> 3869	<u>80</u> 108	<u>124</u> 141	<u>4346</u> 4466	<u>34</u> 34	<u>2485</u> 3520	<u>80</u> 789	<u>302</u> 371	<u>67,0</u> 72,40	<u>0</u> 0	<u>18,6</u> 24,6	<u>8,4</u> 9,0	<u>1,26</u> 1,38	НЦК
ГЛД _{5д}	<u>1006,9</u> 1007,4	<u>11,0</u> 27,1	<u>2884</u> 7912	<u>28</u> 176	<u>132</u> 226	<u>3611</u> 8416	<u>10</u> 305	<u>1258</u> 7659	<u>472</u> 1293	<u>214</u> 315	<u>62,2</u> 80,6	<u>0</u> 0	<u>11,6</u> 32,2	<u>5,6</u> 8,8	<u>1,14</u> 1,53	НЦК
ГЛД _{5абъ}	<u>1021</u> 1029,0	<u>29,5</u> 39,7	<u>7712</u> 10316	<u>80</u> 240	<u>137</u> 525	<u>7738</u> 13350	<u>18</u> 972	<u>2978</u> 7369	<u>652</u> 1224	<u>413</u> 539	<u>62,6</u> 87,2	<u>0</u> 0	<u>4,20</u> 33,0	<u>4,40</u> 10,8	<u>1,05</u> 1,54	НЦК

ГЛД _{5аbьд}	<u>1007,7</u> 1016,7	<u>13,5</u> 27,8	<u>4848</u> 8480	<u>30</u> 232	<u>141</u> 404	<u>4887</u> 12130	<u>27</u> 152	<u>482</u> 9160	<u>515</u> 1390	<u>147</u> 564	<u>52,67</u> 92,0	<u>0</u> 0	<u>1,80</u> 38,40	<u>5,20</u> 11,0	<u>1,02</u> 1,77	НИЦК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГАЛД	<u>1012,0</u> 1014,6	<u>17,0</u> 34,4	<u>4929</u> 11599	<u>28</u> 527	<u>51</u> 469	<u>4025</u> 16200	<u>Изи</u> 225	<u>2126</u> 8972	<u>235</u> 5500	<u>31</u> 548	<u>51,0</u> 92,4	<u>0</u> 0	<u>4,0</u> 42,20	<u>2,0</u> 18,8	<u>1,07</u> 2,27	НИЦК
Бянуби Бинягди уагаї																
ГЦГЛД	<u>1023,6</u> 1059,0	<u>32,8</u> 80,0	<u>11674</u> 29486	<u>40</u> 377	<u>286</u> 467	<u>17520</u> 44640	<u>22</u> 617	<u>2097</u> 4666	<u>207</u> 1212	<u>209</u> 452	<u>89,20</u> 95,20	<u>0</u> 0	<u>2,0</u> 3,6	<u>2,8</u> 7,2	<u>1,02</u> 1,06	НИЦК
ГЛД ₁	<u>1014,1</u> 1048,5	<u>20,2</u> 65,2	<u>6491</u> 23501	<u>16</u> 232	<u>54</u> 413	<u>4955</u> 35190	<u>12</u> 880	<u>1732</u> 8317	<u>117</u> 2213	<u>176</u> 326	<u>48,20</u> 96,40	<u>0</u> 0	<u>2,60</u> 49,6	<u>1,0</u> 6,6	<u>1,03</u> 2,03	НИЦК
ГЛД ₁₊₂	<u>1012,6</u> 1044,8	<u>17,5</u> 65,6	<u>5007</u> 24093	<u>32</u> 569	<u>19</u> 675	<u>5760</u> 36720	<u>2</u> 508	<u>534</u> 10222	<u>313</u> 5489	<u>81</u> 310	<u>51,20</u> 96,80	<u>0</u> 0	<u>0,4</u> 43,0	<u>1,0</u> 21,2	<u>1,00</u> 1,84	НИЦК
ГЛД ₂	<u>1012,6</u> 1027,6	<u>17,9</u> 38,3	<u>5541</u> 11771	<u>36</u> 172	<u>24</u> 274	<u>5689</u> 14670	<u>28</u> 768	<u>2502</u> 9491	<u>200</u> 1633	<u>232</u> 814	<u>64,40</u> 86,20	<u>0</u> 0	<u>7,0</u> 32,6	<u>1,6</u> 8,8	<u>1,13</u> 1,55	НИЦК
ГЛД ₃	<u>1011,0</u> 1030,7	<u>16,3</u> 43,1	<u>5242</u> 11574	<u>56</u> 563	<u>66</u> 813	<u>5466</u> 16400	<u>22</u> 791	<u>2050</u> 5514	<u>89</u> 9210	<u>191</u> 670	<u>62,4</u> 85,0	<u>0</u> 0	<u>4,2</u> 29,8	<u>6,2</u> 15,8	<u>1,09</u> 1,48	НИЦК
ГЛД ₄	<u>1008,0</u> 1034,1	<u>11,9</u> 48,3	<u>3694</u> 16638	<u>36</u> 364	<u>41</u> 503	<u>4092</u> 25580	<u>10</u> 500	<u>2244</u> 9456	<u>80</u> 3520	<u>180</u> 625	<u>45,60</u> 94,80	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 49,60	<u>2,4</u> 16,8	<u>1,01</u> 1,50	НИЦК
ГЛД _{5а}	<u>1010,0</u> 1020,6	<u>14,9</u> 31,6	<u>4878</u> 7691	<u>24</u> 200	<u>34</u> 455	<u>4707</u> 9462	<u>2</u> 824	<u>2047</u> 10466	<u>357</u> 2842	<u>183</u> 889	<u>47,60</u> 81,20	<u>0</u> 0	<u>11,80</u> 44,20	<u>1,80</u> 15,8	<u>1,15</u> 1,95	НИЦК
ГЛД _{5б}	<u>1012,3</u> 1022,1	<u>17,4</u> 30,5	<u>5584</u> 7579	<u>40</u> 140	<u>62</u> 593	<u>4760</u> 8098	<u>8</u> 574	<u>4456</u> 10353	<u>503</u> 1876	<u>128</u> 783	<u>41,6</u> 67,80	<u>0</u> 0	<u>19,0</u> 54,40	<u>4,0</u> 13,6	<u>1,07</u> 1,80	НИЦК
ГЛД _{5ь}	<u>1011,0</u> 1022,0	<u>15,7</u> 30,4	<u>3721</u> 7924	<u>20</u> 224	<u>156</u> 608	<u>2761</u> 7108	<u>30</u> 700	<u>4797</u> 10712	<u>464</u> 2454	<u>264</u> 700	<u>37,00</u> 82,0	<u>0</u> 0	<u>3,60</u> 55,80	<u>3,8</u> 16,6	<u>1,15</u> 2,07	НИЦК
ГЛД _{5д}	<u>1010,0</u> 1030,9	<u>15,0</u> 43,3	<u>3287</u> 14966	<u>48</u> 168	<u>34</u> 895	<u>1723</u> 21810	<u>12</u> 1335	<u>4246</u> 10604	<u>157</u> 4391	<u>65</u> 750	<u>32,60</u> 86,80	<u>0</u> 0	<u>5,20</u> 61,2	<u>2,0</u> 29,0	<u>1,02</u> 2,16	НИЦК
ГЛД _{5абь}	<u>1005,0</u> 1020,0	<u>8,4</u> 26,9	<u>2670</u> 7622	<u>64</u> 104	<u>34</u> 262	<u>2249</u> 11050	<u>43</u> 232	<u>2303</u> 3050	<u>349</u> 801	<u>160</u> 169	<u>52,8</u> 88,4	<u>0</u> 0	<u>4,2</u> 42,2	<u>5,0</u> 7,4	<u>1,06</u> 1,83	НИЦК
ГЛД _{5абьд}	<u>1014,3</u> 1042,0	<u>20,5</u> 56,9	<u>4563</u> 18761	<u>40</u> 374	<u>102</u> 691	<u>6222</u> 27920	<u>8</u> 282	<u>2220</u> 9419	<u>240</u> 1173	<u>46</u> 439	<u>61,0</u> 91,4	<u>0</u> 0	<u>1,0</u> 35,0	<u>3,0</u> 13,0	<u>1,01</u> 1,59	НИЦК
ГЛД _{5д+ь}	<u>1014,3</u> 1019,0	<u>20,1</u> 25,8	<u>5987</u> 8397	<u>40</u> 136	<u>170</u> 302	<u>5589</u> 11840	<u>68</u> 768	<u>1686</u> 9646	<u>1436</u> 2281	<u>198</u> 576	<u>46,8</u> 88,6	<u>0</u> 0	<u>4,0</u> 47,0	<u>5,8</u> 7,4	<u>1,10</u> 2,02	НИЦК
ГЛД _{5д+6}	<u>1013,1</u> 1017,8	<u>18,6</u> 24,8	<u>3774</u> 6548	<u>44</u> 120	<u>19</u> 461	<u>3376</u> 4703	<u>252</u> 643	<u>5398</u> 8436	<u>532</u> 3720	<u>356</u> 654	<u>39,80</u> 51,4	<u>0</u> 0	<u>32,6</u> 44,6	<u>1,5</u> 16,0	<u>1,73</u> 2,40	НИЦК

ГЛД ₆	<u>1007,5</u> 1029,1	<u>11,0</u> 40,3	<u>3282</u> 13032	<u>16</u> 577	<u>40</u> 588	<u>2575</u> 18780	<u>7</u> 1623	<u>3632</u> 10450	<u>285</u> 3748	<u>147</u> 921	<u>35,6</u> 93,0	<u>0</u> 0	<u>3,4</u> 58,8	<u>2,6</u> 20,2	<u>1,07</u> 2,65	НЦК
------------------	-------------------------	---------------------	----------------------	------------------	------------------	----------------------	------------------	----------------------	--------------------	-------------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------	-----

Cədvəl 1.9-un davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГАЛД	<u>1009,3</u> 1032,5	<u>14,1</u> 45,9	<u>3491</u> 13080	<u>24</u> 413	<u>73</u> 656	<u>3011</u> 15395	<u>63</u> 4996	<u>2298</u> 9776	<u>169</u> 5500	<u>72</u> 941	<u>41,8</u> 85,6	<u>0</u> 0	<u>0,8</u> 45,8	<u>2,0</u> 21,6	<u>1,05</u> 3,54	НЦК
ДЛД	<u>1015,4</u> 1027,1	<u>22,1</u> 37,2	<u>7756</u> 12484	<u>112</u> 120	<u>170</u> 401	<u>11790</u> 17420	<u>79</u> 115	<u>891</u> 4415	<u>1144</u> 1979	<u>112</u> 318	<u>84,8</u> 93,4	<u>0</u> 0	<u>1,0</u> 8,6	<u>5,6</u> 6,6	<u>1,02</u> 1,11	НЦК

Гырмаку уатағы

ГЛД ₁	<u>1039,9</u> 1068,4	<u>54,9</u> 91,8	<u>20810</u> 34102	<u>24</u> 120	<u>97</u> 292	<u>30850</u> 49970	<u>98</u> 1029	<u>2349</u> 4661	<u>423</u> 1579	<u>231</u> 528	<u>93,60</u> 95,20	<u>0</u> 0	<u>3,8</u> 4,6	<u>1,00</u> 2,00	<u>1,04</u> 1,07	НЦК
ГЛД ₂₊₃	<u>1034,4</u> 1058,3	<u>20,5</u> 78,5	<u>6035</u> 29985	<u>96</u> 425	<u>73</u> 715	<u>7370</u> 44987	<u>8</u> 52	<u>1931</u> 8893	<u>503</u> 1710	<u>231</u> 376	<u>67,60</u> 96,20	<u>0</u> 0	<u>2,80</u> 17,80	<u>1,0</u> 14,60	<u>1,03</u> 1,26	НЦК
ГЛД ₄	<u>1009,8</u> 1031,2	<u>14,4</u> 44,0	<u>4221</u> 15532	<u>32</u> 112	<u>57</u> 404	<u>3147</u> 21520	<u>13</u> 1588	<u>2476</u> 7883	<u>420</u> 1961	<u>80</u> 327	<u>46,80</u> 89,00	<u>0</u> 0	<u>6,60</u> 47,80	<u>3,0</u> 6,6	<u>1,11</u> 2,07	НЦК
ГЛД _{5аб}	<u>1014,1</u> 1019,7	<u>20,2</u> 26,7	<u>6155</u> 8294	<u>64</u> 136	<u>73</u> 292	<u>5166</u> 8243	<u>18</u> 208	<u>6087</u> 8593	<u>492</u> 1253	<u>256</u> 344	<u>53,00</u> 65,80	<u>0</u> 0	<u>28,8</u> 43,6	<u>3,4</u> 7,2	<u>1,46</u> 1,84	НЦК
ГЛД _{5ьд}	<u>1020,1</u> 1030,1	<u>27,2</u> 42,5	<u>8807</u> 15120	<u>40</u> 96	<u>146</u> 175	<u>8718</u> 17909	<u>14</u> 40	<u>8111</u> 8535	<u>521</u> 967	<u>201</u> 330	<u>61,2</u> 75,2	<u>0</u> 0	<u>22,8</u> 34,0	<u>2,0</u> 4,8	<u>1,30</u> 1,56	НЦК
ГЛД ₆	<u>1006,6</u> 1014,5	<u>9,6</u> 20,8	<u>2891</u> 6590	<u>24</u> 112	<u>56</u> 163	<u>2332</u> 7054	<u>66</u> 745	<u>2319</u> 6343	<u>325</u> 1155	<u>312</u> 486	<u>52,6</u> 66,8	<u>0</u> 0	<u>27,2</u> 42,0	<u>4,4</u> 6,0	<u>1,44</u> 1,91	НЦК
ГАЛД	<u>1007,5</u> 1029,6	<u>11,0</u> 40,9	<u>2445</u> 14835	<u>15</u> 194	<u>164</u> 520	<u>1540</u> 21100	<u>11</u> 555	<u>1540</u> 9289	<u>297</u> 1086	<u>220</u> 340	<u>50,2</u> 93,6	<u>0</u> 0	<u>3,6</u> 44,6	<u>0,6</u> 29,4	<u>1,04</u> 1,90	НЦК

Чахнаглар уатағы

ГЛД ₁	<u>1008,6</u> 1046,0	<u>12,9</u> 61,9	<u>4066</u> 22581	<u>36</u> 585	<u>73</u> 930	<u>3837</u> 39030	<u>2</u> 3280	<u>2381</u> 12584	<u>303</u> 4983	<u>37</u> 503	<u>53,2</u> 97,8	<u>0</u> 0	<u>0,80</u> 39,6	<u>1,60</u> 20,8	<u>1,04</u> 1,82	НЦК
ГЛД ₂	<u>1007,0</u> 1048,7	<u>10,2</u> 65,6	<u>3604</u> 24334	<u>28</u> 297	<u>41</u> 871	<u>3830</u> 36690	<u>16</u> 2261	<u>857</u> 11480	<u>240</u> 2413	<u>144</u> 628	<u>50,8</u> 94,0	<u>0</u> 0	<u>4,40</u> 43,8	<u>1,6</u> 14,2	<u>1,03</u> 1,88	НЦК
ГЛД ₃	<u>1012,9</u> 1041,0	<u>18,5</u> 55,9	<u>5509</u> 16765	<u>16</u> 401	<u>73</u> 608	<u>5640</u> 23950	<u>10</u> 1471	<u>2051</u> 9397	<u>198</u> 3020	<u>80</u> 721	<u>54,8</u> 97,6	<u>0</u> 0	<u>0,40</u> 33,40	<u>2,0</u> 19,2	<u>1,08</u> 1,58	НЦК
ГЛД ₄	<u>1008,3</u> 1021,0	<u>12,5</u> 30,1	<u>3896</u> 8988	<u>23</u> 417	<u>43</u> 595	<u>4187</u> 7688	<u>4</u> 687	<u>3293</u> 12009	<u>97</u> 2860	<u>80</u> 836	<u>50,8</u> 86,6	<u>0</u> 0	<u>6,0</u> 43,8	<u>3,2</u> 19,2	<u>1,07</u> 1,88	НЦК
ГЛД _{5а}	<u>1012,3</u> 1028,7	<u>17,7</u> 39,5	<u>5115</u> 14686	<u>24</u> 208	<u>51</u> 481	<u>5367</u> 20720	<u>8</u> 354	<u>1830</u> 10813	<u>263</u> 2159	<u>156</u> 856	<u>44,2</u> 93,8	<u>0</u> 0	<u>4,40</u> 49,2	<u>2,40</u> 31,40	<u>1,09</u> 2,13	НЦК

ГЛД _{5а6}	<u>1039,0</u> -	<u>54,5</u> -	<u>18518</u> -	<u>401</u> -	<u>389</u> -	<u>26170</u> -	<u>54</u> -	<u>6040</u> -	<u>2860</u> -	<u>80</u> -	<u>86,0</u> -	<u>0</u> 0	<u>7,8</u> -	<u>6,2</u> -	<u>1,09</u> -	НЦК
ГЛД _{5ь}	<u>1012,0</u> 1021,1	<u>16,8</u> 30,3	<u>4703</u> 8988	<u>24</u> 301	<u>40</u> 668	<u>5193</u> 8410	<u>4</u> 1119	<u>4120</u> 10120	<u>68</u> 2631	<u>43</u> 725	<u>39,80</u> 74,00	<u>0</u> 0	<u>7,60</u> 57,8	<u>4,20</u> 22,2	<u>1,02</u> 2,48	НЦК, НС

Тъдвял 1.9-ин давамы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГЛД _{5е}	<u>1011,5</u> 1023,2	<u>16,5</u> 32,3	<u>5175</u> 9720	<u>44</u> 160	<u>43</u> 588	<u>4462</u> 13010	<u>13</u> 193	<u>1099</u> 9853	<u>243</u> 2610	<u>75</u> 793	<u>42,0</u> 92,60	<u>0</u> 0	<u>5,40</u> 52,40	<u>2,0</u> 16,2	<u>1,06</u> 2,25	НЦК, НС, КХ
ГЛД _{5д}	<u>1009,1</u> 1033,0	<u>13,7</u> 46,9	<u>3931</u> 17785	<u>43</u> 160	<u>18</u> 339	<u>3428</u> 26870	<u>12</u> 701	<u>1061</u> 7835	<u>446</u> 2860	<u>228</u> 551	<u>53,4</u> 96,8	<u>0</u> 0	<u>2,0</u> 45,0	<u>1,20</u> 19,2	<u>1,02</u> 2,03	НЦК
ГЛД _{5абъ}	<u>-</u> 1020,5	<u>-</u> 28,3	<u>-</u> 9382	<u>-</u> 80	<u>-</u> 350	<u>-</u> 12510	<u>-</u> 55	<u>-</u> 4881	<u>-</u> 858	<u>-</u> 160	<u>-</u> 80,2	<u>0</u> 0	<u>-</u> 12,4	<u>-</u> 7,4	<u>-</u> 1,16	НЦК
ГЛД _{5д+ъ}	<u>1016,0</u> 1028,9	<u>22,8</u> 39,8	<u>6994</u> 14966	<u>56</u> 125	<u>57</u> 350	<u>7960</u> 22650	<u>7</u> 123	<u>732</u> 7412	<u>458</u> 1087	<u>160</u> 329	<u>67,4</u> 96,80	<u>0</u> 0	<u>1,8</u> 23,0	<u>1,40</u> 9,60	<u>1,02</u> 1,39	НЦК
ГЛД _{5д+6}	<u>1007,6</u> 1027,6	<u>11,2</u> 38,1	<u>3241</u> 12254	<u>32</u> 417	<u>36</u> 846	<u>2930</u> 17600	<u>24</u> 940	<u>1869</u> 9853	<u>226</u> 3496	<u>52</u> 572	<u>41,40</u> 85,4	<u>0</u> 0	<u>6,0</u> 53,0	<u>1,40</u> 27,2	<u>1,0</u> 2,61	НЦК
ГЛД ₆	<u>1010,5</u> 1016,6	<u>15,5</u> 23,6	<u>4658</u> 8206	<u>28</u> 120	<u>34</u> 146	<u>4505</u> 9942	<u>7</u> 804	<u>4104</u> 7614	<u>100</u> 2002	<u>150</u> 493	<u>55,2</u> 82,0	<u>0</u> 0	<u>16,60</u> 40,80	<u>1,4</u> 4,8	<u>1,27</u> 1,90	НЦК
ГАЛД	<u>1008,6</u> 1026,4	<u>13,0</u> 37,2	<u>3179</u> 11433	<u>20</u> 733	<u>39</u> 812	<u>2842</u> 16760	<u>51</u> 3200	<u>2172</u> 5719	<u>80</u> 3749	<u>68</u> 629	<u>43,0</u> 94,0	<u>0</u> 0	<u>4,0</u> 54,8	<u>1,20</u> 17,6	<u>1,05</u> 2,31	НЦК

Сулутяня уатағи

ГЛД	<u>1004,1</u> 1019,9	<u>11,4</u> 26,8	<u>1111</u> 8538	<u>24</u> 481	<u>24</u> 786	<u>1132</u> 9462	<u>12</u> 1502	<u>3430</u> 8224	<u>429</u> 1899	<u>180</u> 430	<u>44,40</u> 87,20	<u>0</u> 0	<u>6,20</u> 52,4	<u>1,6</u> 14,6	<u>1,07</u> 2,21	НЦК
ГЛД ₁	<u>1010,1</u> 1024,9	<u>15,1</u> 34,8	<u>3703</u> 11988	<u>24</u> 296	<u>24</u> 116	<u>3602</u> 17130	<u>58</u> 1374	<u>2059</u> 6011	<u>189</u> 955	<u>71</u> 482	<u>73,0</u> 92,4	<u>0</u> 0	<u>7,0</u> 16,8	<u>0,6</u> 10,6	<u>1,08</u> 2,00	НЦК, МХ, НС
ГЛД ₂	<u>1006</u> 1017,5	<u>9,0</u> 24,6	<u>3107</u> 6077	<u>52</u> 148	<u>43</u> 114	<u>2527</u> 8425	<u>31</u> 539	<u>2096</u> 5510	<u>-</u> 964	<u>-</u> 103	<u>44,40</u> 93,8	<u>0</u> 0	<u>1,6</u> 50,6	<u>4,6</u> 6,4	<u>1,11</u> 2,16	НЦК
ГЛД ₂₊₃	<u>1010,0</u> 1016,9	<u>14,8</u> 27,8	<u>4145</u> 8515	<u>32</u> 104	<u>39</u> 272	<u>3567</u> 9414	<u>Изи</u> 118	<u>4827</u> 10841	<u>640</u> 2514	<u>82</u> 933	<u>43,8</u> 67,2	<u>0</u> 0	<u>26,0</u> 51,2	<u>1,4</u> 8,2	<u>1,40</u> 2,19	НЦК, НС
ГЛД ₃₊₄	<u>1014,0</u> 1014,6	<u>19,8</u> 20,9	<u>6354</u> 7388	<u>30</u> 190	<u>22</u> 251	<u>7551</u> 10020	<u>12</u> 66	<u>3938</u> 6249	<u>т.о</u> т.о	<u>164</u> 990	<u>67,20</u> 87,0	<u>0</u> 0	<u>3,8</u> 22,6	<u>9,20</u> 10,2	<u>1,04</u> 1,34	НЦК
ГЛД _{5д+ъ}	<u>1008,5</u> 1026,9	<u>12,8</u> 42,5	<u>3563</u> 12825	<u>16</u> 281	<u>15</u> 267	<u>4512</u> 15020	<u>4</u> 1587	<u>2661</u> 9100	<u>229</u> 2019	<u>198</u> 715	<u>46,0</u> 96,60	<u>0</u> 0	<u>0,2</u> 48,60	<u>0,60</u> 20,60	<u>1,01</u> 1,96	НЦК
ГЛД ₆	<u>1010,0</u>	<u>15,1</u>	<u>4211</u>	<u>44</u>	<u>46</u>	<u>3375</u>	<u>8</u>	<u>4937</u>	<u>581</u>	<u>156</u>	<u>44,80</u>	<u>0</u>	<u>16,20</u>	<u>1,8</u>	<u>1,36</u>	НЦК

	1016,2	25,5	6452	96	182	9114	262	8418	1776	903	73,2	0	46,80	39,0	1,97	
ГЛД ₇	<u>1009,3</u>	<u>14,3</u>	<u>4230</u>	<u>33</u>	<u>49</u>	<u>3240</u>	<u>15</u>	<u>3792</u>	<u>86</u>	<u>146</u>	<u>46,20</u>	<u>0</u>	<u>7,0</u>	<u>0,80</u>	<u>1,10</u>	НЦК
	1020,3	27,7	7809	132	335	10210	709	7990	4211	990	92,20	0	49,80	29,0	2,09	
ГЛД ₈	<u>1012,0</u>	<u>16,9</u>	<u>5285</u>	<u>24</u>	<u>78</u>	<u>3808</u>	<u>15</u>	<u>2772</u>	<u>÷</u>	<u>÷</u>	<u>53,0</u>	<u>0</u>	<u>11,6</u>	<u>2,8</u>	<u>1,14</u>	НЦК
	1017,7	24,8	8068	64	217	10413	914	8056	543	331	85,6	0	43,2	5,6	1,47	

Бядвял 1.9-ин давамы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГАЛД	<u>1006,9</u> 1021,0	<u>11,7</u> 31,9	<u>2884</u> 10281	<u>20</u> 248	<u>24</u> 425	<u>1252</u> 15350	<u>42</u> 1754	<u>2120</u> 5625	<u>123</u> 2154	<u>203</u> 578	<u>30,0</u> 95,8	<u>0</u> 0	<u>2,0</u> 67,6	<u>1,20</u> 13,2	<u>1,07</u> 3,79	НЦК
ДЛД	<u>1014,7</u> 1015,2	<u>23,1</u> 25,4	<u>6608</u> 6751	<u>36</u> 160	<u>208</u> 401	<u>9556</u> 9582	<u>10</u> 41	<u>2319</u> 2668	<u>607</u> 1384	<u>120</u> 237	<u>83,8</u> 84,4	<u>0</u> 0	<u>5,4</u> 7,4	<u>7,8</u> 10,8	<u>1,07</u> 1,09	НЦК
	<u>1017,2</u> 1018,9	<u>24,2</u> 30,9	<u>7560</u> 9761	<u>321</u> 401	<u>384</u> 602	<u>12610</u> 13820	<u>19</u> 317	<u>1608</u> 2030	<u>349</u> 869	<u>74</u> 162	<u>82,6</u> 89,0	<u>1,6</u> 7,6	<u>0</u> 0	<u>6,2</u> 9,8	<u>0,85</u> 0,98	МХ
Фатмайы (Сианшор саяхсы) уатаҕы																
ГЦГЛД	1005,2	8,2	2865	154	32	4400	98	366	154	84	92,38	1,10	0	6,52	1,0	НС
ГЦГЛД	<u>1007,1</u> 1011,2	<u>10,4</u> 16,4	<u>3358</u> 5713	<u>112</u> 305	<u>97</u> 277	<u>4312</u> 8191	<u>114</u> 235	<u>1233</u> 2367	<u>583</u> 972	<u>76</u> 146	<u>73,08</u> 90,06	<u>0</u> 0	<u>1,80</u> 14,66	<u>5,20</u> 17,06	<u>1,03</u> 1,20	НЦК
ГЦГЛД	<u>1007,7</u> 1008,0	<u>11,4</u> 12,1	<u>3088</u> 3240	<u>492</u> 655	<u>178</u> 240	<u>5025</u> 5418	<u>87</u> 103	<u>1601</u> 1694	<u>492</u> 655	<u>122</u> 144	<u>74,86</u> 75,20	<u>5,32</u> 7,30	<u>0</u> 0	<u>17,84</u> 19,48	<u>0,92</u> 0,95	МХ
ГЦГЛД	<u>1005,2</u> 1008,0	<u>8,2</u> 12	<u>2384</u> 2512	<u>263</u> 1201	<u>136</u> 160	<u>4096</u> 4818	<u>7</u> 45	<u>596</u> 1757	<u>263</u> 1201	<u>101</u> 422	<u>58,64</u> 81,80	<u>9,08</u> 18,78	<u>0</u> 0	<u>9,12</u> 22,58	<u>0,76</u> 0,90	КХ
ГЛД	<u>1005,2</u> 1049,5	<u>8,3</u> 67,5	<u>2790</u> 25769	<u>4</u> 569	<u>43</u> 286	<u>4004</u> 39550	<u>8</u> 225	<u>864</u> 4572	<u>211</u> 4576	<u>36</u> 405	<u>56,92</u> 98,72	<u>0</u> 0	<u>0,56</u> 33,20	<u>0,82</u> 28,98	<u>1,01</u> 1,51	НЦК
Фатмайы (Мясяммядлн саяхсы) уатаҕы																
ГЛД	<u>1013,1</u> 1018,9	<u>18,7</u> 25,9	<u>5918</u> 8367	<u>32</u> 475	<u>92</u> 468	<u>8612</u> 11590	<u>5</u> 179	<u>1342</u> 3080	<u>344</u> 5148	<u>216</u> 1090	<u>73,28</u> 93,70	<u>0</u> 0	<u>2,08</u> 12,28	<u>3,74</u> 17,86	<u>1,03</u> 1,39	НЦК
Масазыр уатаҕы																
ГЛД	<u>1010,2</u> 1047,0	<u>15,3</u> 62,9	<u>3298</u> 23596	<u>80</u> 423	<u>112</u> 423	<u>5065</u> 35910	<u>3</u> 558	<u>1678</u> 6669	<u>583</u> 2948	<u>26</u> 518	<u>57,80</u> 96,20	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 35,20	<u>1,60</u> 21,20	<u>1,01</u> 1,61	НЦК
ДЛД	<u>1008,0</u> 1027,6	<u>12,1</u> 37,6	<u>3211</u> 11134	<u>56</u> 152	<u>102</u> 632	<u>3463</u> 15920	<u>12</u> 68	<u>1072</u> 4349	<u>229</u> 1316	<u>116</u> 296	<u>62,6</u> 91,4	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 24,80	<u>5,60</u> 12,80	<u>1,90</u> 1,43	НЦК

вя $\text{Щ}\text{Ь}\text{O}_3^- + \text{Ь}\text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйьун олагаг, 2,7-24,1; 2,2-36,7 вя 2,1-10,7 г/л арасында дйишир.

Ьа^{2+} вя Мэ^{2+} ионларынын мигдары ясаян 0,5 г/л-я гядярдир. Бязи обьектлярдян эютцрцлмщ су нцмуняляринин анализляриндя 0,6-0,9 г/л Мэ^{2+} ионуна раст эялинир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 1,3 г/л-я гядярдир вя онун йцксяк концентрасийасы, ясаян, бирэя истисмар олунан обьектлярдя раст эялинир. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийалары, уйьун олагаг, 0,1-4,3 вя 0,2-0,9 г/л арасында дйишир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) – 32,60-96,8 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 1,0-55,8 %-екв-дир. рНа/рЬл ямсалы 1,01-2,16-дыр.

ГалД-ын сулары да НЩК типлидир вя минераллашмалары 14,1-45,9 г/л-дир. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Ыл̄ вя $\text{Щ}\text{Ь}\text{O}_3^- + \text{Ь}\text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг, 3,5-13,1; 3,0-15,4 вя 2,3-9,8 г/л арасында дйишир. Ьа^{2+} вя Мэ^{2+} ионларынын мигдары 0,7 г/л-я гядярдир. CO_4^{2-} ионунун концентрасийасы 0,06-5,0 г/л-дир. Йцксяк концентрасийа тьяк-тяк анализлярдя мцшащидя олунур вя бу сулар, адятян, НС типля тямсил олунурлар. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийалары, уйьун олагаг, 0,2-5,5 вя 0,07-1,0 г/л арасында дйишир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 41,8-85,6 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 0,8-45,8 %-екв арасында дйишир. рНа/рЬл ямсалы 1,05-3,54-дцр.

ҚАЛД сулары НЩК типли олуб, минераллашмалары 22,1-37,2 г/л арасында дйишир. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Ыл̄ вя $\text{Щ}\text{Ь}\text{O}_3^- + \text{Ь}\text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг, 7,8-12,5, 11,8-17,4 вя 0,9-4,4 г/л-дир. Ьа^{2+} ионунун мигдары 0,1 г/л, Мэ^{2+} ионунун мигдары ися 0,17-0,4 г/л арасында дйишир. CO_4^{2-} иону 0,1 г/л-дян чох дейил. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг, 1,1-2,0 вя 0,1-0,3 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 84,8-93,4 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 1,0-83,6 %-екв-дир. рНа/рЬл ямсалы 1,02-1,11 арасында дйишир.

Гырмаку йатаьынын истисмары ГЛД вя ГАЛД-ла ялагядардыр. ГЛД ися ГЛД₁, ГЛД₂₊₃, ГЛД₄, ГЛД_{5аб}, ГЛД_{5ьд}, ГЛД₆ щоризонтларына бюлцнцр. Обьектлярин сулары тамамиля НЩК типли олуб, минераллашмалары 9,6-91,8 г/л арасында дйишир. Ганунауйьун олагаг, йцксяк дяръядя (78,5-91,8 г/л)

минераллашмыш сулар ГЛД₁ вә ГЛД₂₊₃ истисмар объектляриндә тясәдцф олунур, дяринлийә этдикъя минераллашма азалыр. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вә $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйбун олага, 2,8-34,1, 2,3-50,0 вә 1,9-8,9 г/л г/л арасында дйишир. Ca^{2+} вә Mg^{2+} ионларынын мигдарлары 0,5 г/л-дән чох дейил. CO_4^{2-} ионунун мигдары ясаян 0,2 г/л-я гядярдир. ГЛД₁, ГЛД₄ вә ГЛД₆ щоризонтларынын суларында CO_4^{2-} ионунун мигдары тьк-тьк анализлярдә, уйбун олага 0,8,1,6 вә 1,0 г/л-я чатыр. Цзвй вә тетрабор туршу дузларынын концентрасийалары, уйбун олага, 0,3-1,7 вә 0,08-0,5 г/л арасында дйишир. Суйун Ы дузлулубу (C_1) 46,8-96,2 %-екв, Ы гялявийи (A_1) ися 2,80-47,80 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалынын гиймати 1,03-2,07 арасында дйи-шир.

ГАЛД сулары НЩК типлидир, минераллашмасы 11,0-40,9 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вә $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдарлары, уйбун олага 2,5-14,8; 1,5-21,1 вә 1,5-9,3 г/л арасында дйишир. Ca^{2+} , Mg^{2+} вә CO_4^{2-} ионларынын мигдары 0,5 г/л-дән чох дейил. Цзвй вә тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйбун олага, 0,3-1,1 вә 0,2-0,34 г/л-дир. Суйун Ы дузлулубу (C_1) 50,2-93,6 %-екв вә Ы гялявийи 3,6-44,6 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы 1,04-1,9 арасында дйишир.

Чахнаглар йатаынын ишлянмәси ясаян ГЛД иля ялагядардыр. Бу лай дьтясиндә 13 ишлянмә объект (ГЛД₁, ГЛД₂, ГЛД₃, ГЛД₄, ГЛД_{5а}, ГЛД_{5аб}, ГЛД_{5б}, ГЛД_{5ь}, ГЛД_{5д}, ГЛД_{5абь}, ГЛД_{5дть}, ГЛД_{5д+6} вә ГЛД₆) айрылмышдыр. Топланыб системляшдирилмиш илкин су анализляри ясаян НЩК типя аиддир. Надир щалларда, нисбятян даща узун мцддятдә истисмар олунан объектлярдә МХ, КХ вә НС типли сулара тясәдцф едилер. Суларын минераллашмасынын вә еляъя дә башга компонентлярин мигдарынын дяринлийә этдикъя тядриъян азалмасы мцщащидя олунур. Суларын минераллашмасы 10,2-65,6 г/л-дир, дуз тяркибинин ясас элементляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вә $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олага 3,3-24,3; 3,6-39,0 вә 0,9-11,5 г/л арасында дйишир. Ca^{2+} , Mg^{2+} вә CO_4^{2-} ионларынын мигдары, ясаян, 0,5 г/л-я гядярдир, тясәдцфи щалларда даща йцксяк эюстяриъилярә раст эялинир. Цзвй вә тетрабор туршу

дузларынын концентрасийасы 0,07-3,5 ва 0,04-0,8 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 42,0-97,8 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 0,40 57,8 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,02-2,61 арасында дйишир.

ГАЛД-ын сулары да НЩК типли олуб, минераллашмалары 13,0-37,2 г/л-дир. $Na^+ + K^+$, Cl^- ва $SO_4^{2-} + CO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 3,2-11,4; 2,8-16,7 ва 2,2-5,7 г/л арасында дйишир. Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионларынын мигдары 0,8 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионунун концентрасийасы эениш (0,05-3,2 г/л) диапазонда дйишир. Цзвй ва тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг, 0,08-3,8 ва 0,07-0,6 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 43,0-94,0 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 4,0-54,8 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,05-2,31 арасында дйишир.

Сулутяпя йатаьынын ишлянямя объектляринин 8-и (ГЛД₁, ГЛД₂, ГЛД₂₊₃, ГЛД₃₊₄, ГЛД_{5д+ь}, ГЛД₆, ГЛД₇, ГЛД₈) ГЛД иля ялагядардыр. Бу объектлярин сулары ясаян НЩК типлидир. ГЛД₁ ва ГЛД₂-дя НС ва МХ типли сулара тясадцф олунур. Суларын минераллашмалары 9,0-42,5 г/л-дир, дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, Cl^- ва $SO_4^{2-} + CO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 1,1-12,8, 1,1-17,1 ва 2,7-10,8 г/л арасында дйишир. Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионларынын мигдары, ясаян 0,5 г/л-я гядярдыр. CO_4^{2-} ионунун концентрасийасы эениш диапазонда дйишыряк, онун изиндя – 1,6 г/л-я чатыр. Цзвй ва тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,2-2,5 ва 0,7-0,99 г/л арасында дйишир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 43,80-96,60 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 0,20-52,40 %-екв арасындадыр. рНа/рЪл ямсалы 1,01-2,21-дир.

ГАЛД сулары НЩК типли олуб, минераллашмалары 11,7-31,9 г/л-дир. $Na^+ + K^+$, Cl^- ва $SO_4^{2-} + CO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 2,9-10,3; 1,3-15,4 ва 2,1-5,6 г/л арасында дйишир. Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионларынын мигдары 0,5 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионунун концентрасийасы эениш (0,04-1,8 г/л) диапазонда дйишир. Цзвй ва тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,1-2,2 ва 0,2-0,6 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 30,0-95,8 %-

екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 2,0-67,6 %-екв-дир. Ву сулар йцксяк гялявидир, рНа/рТл ямсалынын гиймяти 1,07-3,79 арасында дйишир.

ДЛД сулары НЩК вя МХ типли олуб, минераллашмалары 23,1-30,9 г/л-дир. НЩК типли суларын дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, Тл⁻ вя $Щ\text{Ь}O_3^- + \text{Ь}O_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олагаг 6,6-6,8; 9,6-9,6 вя 2,3-2,7 г/л, МХ типли суларда ися – 7,6-9,8, 12,6-13,8 вя 1,6-2,0 г/л арасында дйишир. Та²⁺ вя Мэ²⁺ ионларынын мигдары НЩК типли суларда, уйбун олагаг 0,04-0,2 вя 0,2-0,4 г/л, МХ суларда ися 0,3-0,4 вя 0,4-0,6 г/л арасында дйишир. CO_4^{2-} ионунун мигдары НЩК типли суларда чох аз (0,04 г/л-я гядяр), МХ типли суларда ися нисбятян чохдур (0,3 г/л-я гядяр). Суларын Ы дузлулубу (C_1) НЩК типли суларда – 83,8-84,4 %-екв, МХ типли суларда ися 82,6-89,0 %-екв арасында дйишир. Ы гялявелик 5,4-7,4 %-екв (НЩК типли суларда), ЫЫ гялявелик ися 6,2-9,8 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы НЩК типли суларда 1,07-1,09, МХ типли суларда ися 0,85-0,98-дир.

Фатмайы йатаынын Сианшор сациясиндя сулар ГЦГЛД вя ГЛД-дя юйрянилмишдир. ГЦГЛД-нин сулары мцхтялиф типли олуб (НС, НЩК, КХ, МХ), минераллашмалары 8,2-16,4 г/л арасында дйишир.

ГЛД сулары НЩК типли олуб, минераллашмалары 8,3-67,5 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, Тл⁻ вя $Щ\text{Ь}O_3^- + \text{Ь}O_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олагаг 2,8-25,8, 4,0-39,6 вя 0,9-4,6 г/л арасында дйишир. Та²⁺ ионунун мигдары 0,6 г/л-я гядярдир. Мэ²⁺ ионунун мигдары ися 0,04-0,3 г/л арасында дйишир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,03 г/л-дян чох дейил. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйбун олагаг 0,2-4,6 вя 0,04-0,4 г/л арасында дйишир. Суйун Ы дузлулубу (C_1) 56,92-98,24 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 0,56-33,20 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы 1,01-1,51 арасында дйишир.

Мяцяммядли сациясинин сулары йалныз ГЛД-дя юйрянилиб. Бу сулар тамамия НЩК типли олуб, минераллашмалары 18,7-25,9 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, Тл⁻ вя $Щ\text{Ь}O_3^- + \text{Ь}O_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олагаг 5,9-8,4, 8,6-11,6 вя 1,3-3,1 г/л арасында дйишир. Та²⁺ вя

Mg^{2+} ионларынын мигдары 0,5 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,2 г/л гядярдир. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,3-5,2 вя 0,2-1,1 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу 73,28-93,70 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 2,08-12,28 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,03-1,39 арасында дйишир.

Масазыр йатаьынын ишлянмя обьектляри ГЛД вя QaЛД-дир.

ГЛД сулары НЩК типли олуб, минераллашмалары 15,3-62,9 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясасыны тяшкил едян $Na^+ + K^+$, $Ъл^-$ вя $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 3,3-23,6; 5,1-35,9 вя 1,7-6,7 г/л арасында дйишир. $Ъa^{2+}$ вя Mg^{2+} ионларынын мигдары 0,5 г/л-я гядярдир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,003-0,6 г/л-дир. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,6-3,0 вя 0,03-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 57,80-96,20 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 0,20-35,20 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,01-1,61 арасында дйишир.

QaЛД сулары да НЩК типли олуб, минераллашмалары 12,1-37,6 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, $Ъл^-$ вя $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 3,2-11,1; 3,5-15,9 вя 1,1-4,4 г/л арасында дйишир. $Ъa^{2+}$ ионунун мигдары 0,2 г/л-я гядярдир, Mg^{2+} ионунун мигдары ися 0,1-0,6 г/л арасында дйишир. CO_4^{2-} ионунун мигдары 0,07 г/л-дян чох дейил. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг, 0,2-1,3 вя 0,1-0,3 г/л-дир. Ы дузлулуг (C_1) 62,6-91,4 %-екв, Ы гялявелик (A_1) ися 0,2-24,8 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,01-1,43 арасында дйишир.

«Сураханынефт» НГЧИ цзря

«Сураханынефт» НГЧИ-нин Сураханы йатаьынын щидроэеокимйяви сывиййяси МГ-нин вя гисмян Абшерон мяртябясинин 46 обьект вя щоризонтундан ишлянмянин илкин дюврляриндя эютцрцлмщш 1073 су нцмунясинин кимйяви анализляринин топланыб системляшдирилмяси нятиъясиндя верилмишдир (ъядвял 1.10).

Абшерон мяртябясинин сулары ъод КХ типли олуб, минераллашмалары 119,3-159,6 г/л арасында дйишир, дуз тяркибинин ясасыны тяшкил едян

$\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вѧ Cl^- ионларынын мигдары, уйѧун олараг 36,0-49,0 вѧ 74,7-99,1 г/л-дир. Суларда Ca^{2+} вѧ Mg^{2+} ионлары $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вѧ Cl^- ионларындан сонракы йерляри тутурлар вѧ уйѧун олараг 3,8-8,3 вѧ 2,1-4,4 г/л-дирляр. CO_3^{2-} вѧ HCO_3^- ионлары азлыг тяшкил едир вѧ мигдарѧ 0,5 г/л-дѧн чох дейилляр. Сулар йцксяк ѧодлуѧа маликдир. Онларда ЫИ дузлулуг (C_2) 18,60-25,78 %-екв, ЫИ гѧлявилик (A_2) ися 0,24 %-екв-дѧн чох дейил. рН/р Cl ямсалы 0,74-0,11 арасында дѧйишир.

Мѧщсулдар гатын цст шѧѧясинин Сураханы, Сабунчу, Балаханы лай дѧстяляриндѧ йайылмыш сулар йцксяк ѧодлуѧа маликдир. Лакин, дѧринлик артдыгѧа ѧодлулуг тѧдриѧян азалыр.

Сураханы лай дѧстяси сулары КХ типлидир, минераллашмасы ися 97,1-162,3 г/л-дир. Ян йцксяк минераллашмыш сулар Сураханы лай дѧстясинин А, АБ, Б щоризонтларында йайылыб. Бу суларын минераллашмасы, уйѧун олараг 152,9-160,4; 140-2-162,3 вѧ 133,4-157,7 г/л арасында дѧйишир. Суларын дуз таркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вѧ Cl^- ионларынын мигдары, уйѧун олараг 33,0-51,3 вѧ 59,4-101,4 г/л-дир. Ca^{2+} вѧ Mg^{2+} ионларынын мигдары ися 1,4-7,1 вѧ 0,7-5,3 г/л арасында дѧйишир. CO_3^{2-} ионуна чох аз щалларда тѧсадцф едилир вѧ мигдарѧ 0,4 г/л-дѧн чох дейил. $\text{HCO}_3^- + \text{HCO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары азлыг тяшкил едир вѧ ясасян 0,0-0,9 г/л арасында дѧйишир, тѧсадцфѧ щалларда ися бу щѧдд, ясасян Д, Cl , Ы' вѧ Ы щоризонтларын суларында 0,6-1,0 г/л-я чатыр. Суларын ЫИ дузлулуѧу (C_2) 8,40-28,60 %-екв, ЫИ гѧлявилики (A_2) ися 0,08-0,84 %-екв-

Тядвял 1.10

«Сураханынефт» НГЧИ-нин нефт йатагларынын лай суларынын илкин кимйяви анализляринин нятиъялярина эюря сыхлыгларынын, минераллашмаларынын, компонентлярин мигдарлары вя башга сяъиййяляринин минимум (цсдя) вя максимум (алтда) гиймятляри

Абшерон мяртя- бяси, МГ- нин щоризо нт вя объект и	Суйун сыхлыь ы, кг/м ³	Суйун минерал - лашмас ы, г/л	Суйун тяркибиндя олан ионларын мигдары, мг/л								Полимеря эюря суйун сяъиййяси, %-екв.				рНа / рТл	В.А.Су -линя эюря суйун типи
			Na ⁺ K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Тл	CO ₄ ²⁻	ЩЬО ₃ ⁻ +ЬО ₃ ²⁻	РЬОО ⁻	ЩЬ ₄ О ₇ ⁻	C ₁	C ₂	A ₁	A ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сураханы уатағи																
Г _{лаб}	<u>1091,0</u> 1124,6	<u>119,3</u> 159,6	<u>35972</u> 48875	<u>3791</u> 8336	<u>2080</u> 4391	<u>74690</u> 99140	<u>220</u> 508	<u>132</u> 335	= -	= -	<u>73,98</u> 81,28	<u>18,60</u> 25,78	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,24	<u>0,74</u> 0,81	КХ
А	<u>1118,7</u> 1125,0	<u>152,9</u> 160,4	<u>48300</u> 50347	<u>4138</u> 4680	<u>4380</u> 5340	<u>95350</u> 100400	<u>108</u> -	<u>168</u> 174	= -	= -	<u>77,20</u> 77,96	<u>21,92</u> 22,72	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,12	<u>0,77</u> 0,78	КХ
АБ	<u>1107,2</u> 1126,8	<u>140,2</u> 162,3	<u>43953</u> 51313	<u>4461</u> 5509	<u>3676</u> 4684	<u>87790</u> 101410	<u>0</u> 302	<u>0</u> 382	= -	= -	<u>76,04</u> 78,94	<u>20,98</u> 23,80	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,24	<u>0,76</u> 0,79	КХ
Б	<u>1101,8</u> 1122,7	<u>133,4</u> 157,7	<u>40848</u> 49680	<u>4268</u> 6189	<u>3240</u> 4811	<u>83540</u> 98880	<u>0</u> 908	<u>194</u> 735	= -	= -	<u>73,24</u> 78,84	<u>21,16</u> 26,38	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,48	<u>0,73</u> 0,78	КХ
БЬ	<u>1095,0</u> 1112,4	<u>125,2</u> 146,2	<u>38778</u> 46529	<u>4446</u> 5716	<u>2653</u> 4478	<u>77900</u> 91360	<u>0</u> 459	<u>149</u> 541	= -	= -	<u>75,90</u> 80,06	<u>19,66</u> 23,90	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,36	<u>0,76</u> 0,80	КХ
Ъ	<u>1091,0</u> 1112,0	<u>119,2</u> 145,8	<u>39491</u> 49220	<u>4083</u> 5670	<u>2304</u> 4522	<u>80740</u> 96010	<u>0</u> 379	<u>116</u> 800	= -	= -	<u>75,52</u> 81,42	<u>18,06</u> 24,28	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,52	<u>0,75</u> 0,81	КХ
ЪД	<u>1091,7</u> 1108,8	<u>120,8</u> 142,3	<u>38456</u> 44160	<u>3669</u> 6366	<u>2391</u> 4221	<u>74590</u> 88640	<u>0</u> 379	<u>162</u> 871	= -	= -	<u>75,46</u> 81,24	<u>18,50</u> 24,36	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,62	<u>0,75</u> 0,80	КХ
Д	<u>1090,5</u> 1104,0	<u>116,6</u> 137,7	<u>38525</u> 44988	<u>4028</u> 7123	<u>1181</u> 4189	<u>72800</u> 85410	<u>0</u> 225	<u>37</u> 667	= -	= -	<u>71,00</u> 84,72	<u>14,88</u> 28,60	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,48	<u>0,77</u> 0,85	КХ
Ы'	<u>1072,2</u> 1099,0	<u>97,1</u> 130,3	<u>32982</u> 43286	<u>2591</u> 5188	<u>702</u> 2450	<u>59370</u> 81710	<u>0</u> 119	<u>148</u> 979	= 311	= -	<u>79,76</u> 87,68	<u>12,08</u> 19,74	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,84	<u>0,80</u> 0,88	КХ

Ы	<u>1086,5</u> 1099,0	<u>144,4</u> 130,6	<u>39813</u> 43562	<u>1426</u> 4899	<u>990</u> 1792	<u>71680</u> 80300	<u>0</u> 95	<u>56</u> 642	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>83,40</u> 91,28	<u>8,54</u> 6,20	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,46	<u>0,83</u> 0,91	KX
ЫЫ	<u>1090,0</u> 1103,0	<u>122,9</u> 135,4	<u>38850</u> 43654	<u>3342</u> 5404	<u>1221</u> 4954	<u>76570</u> 84110	<u>26</u> 64	<u>11</u> 1094	<u>290</u> 521	<u>-</u> -	<u>78,60</u> 85,30	<u>14,80</u> 20,96	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,92	<u>0,79</u> 0,85	KX

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЫЫЫ	<u>1051,0</u> 1100,7	<u>120,6</u> 132,8	<u>39445</u> 43608	<u>3673</u> 5046	<u>1733</u> 3240	<u>73400</u> 81810	<u>65</u> 88	<u>119</u> 1460	<u>224</u> 2129	- -	<u>79,48</u> 83,34	<u>16,32</u> 20,12	<u>0</u> 0	<u>0,10</u> 0,66	<u>0,80</u> 0,83	КХ
ЫЫЫ- ЫЫЫ+ЫВ	<u>1083,0</u> 1097,4	<u>110,5</u> 128,3	<u>35466</u> 42780	<u>3080</u> 4774	<u>1149</u> 3000	<u>67510</u> 78882	- -	<u>257</u> 1352	<u>224</u> 310	- -	<u>80,02</u> 84,48	<u>15,08</u> 18,74	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 1,24	<u>0,81</u> 0,84	КХ
ЫВ	<u>1085,2</u> 1092,6	<u>111,1</u> 124,3	<u>36708</u> 41009	<u>2570</u> 6708	<u>532</u> 2662	<u>67410</u> 75100	<u>33</u> 200	<u>194</u> 1401	<u>151</u> 478	- -	<u>78,16</u> 86,52	<u>13,24</u> 21,12	<u>0</u> 0	<u>0,40</u> 1,12	<u>0,79</u> 0,86	КХ
ЫВа	<u>1078,0</u> 1090,0	<u>104,4</u> 117,8	<u>34891</u> 39238	<u>2543</u> 5507	<u>1126</u> 2532	<u>64180</u> 72912	- -	<u>219</u> 1474	<u>299</u> 388	- -	<u>79,44</u> 86,38	<u>13,26</u> 20,12	<u>0</u> 0	<u>0,14</u> 1,34	<u>0,80</u> 0,86	КХ
ЫВа-ЫВб	<u>1074,4</u> 1091,4	<u>99,5</u> 126,7	<u>34068</u> 40809	<u>2543</u> 4320	<u>1293</u> 2268	<u>60700</u> 73830	<u>30</u> 260	<u>290</u> 1254	<u>392</u> 572	- -	<u>81,32</u> 85,42	<u>13,24</u> 18,20	<u>0</u> 0	<u>0,48</u> 1,34	<u>0,81</u> 0,85	КХ
ЫВб	<u>1077,2</u> 1091,0	<u>101,2</u> 117,8	<u>34408</u> 39583	<u>2297</u> 4272	<u>1356</u> 2359	<u>62200</u> 72650	- 57	<u>290</u> 1593	<u>233</u> 388	- -	<u>81,66</u> 85,52	<u>13,98</u> 18,08	<u>0</u> 0	<u>0,06</u> 1,38	<u>0,83</u> 0,86	КХ
ЫВъ	<u>1071,1</u> 1089,0	<u>95,3</u> 117,0	<u>35167</u> 40572	<u>1386</u> 3867	<u>845</u> 1989	<u>62240</u> 72440	- 48	<u>227</u> 1646	- 388	- -	<u>83,40</u> 88,62	<u>10,54</u> 16,40	<u>0</u> 0	<u>0,20</u> 0,90	<u>0,83</u> 0,88	КХ
ЫВъ-ЫВъд- ЫВд	<u>1043,0</u> 1074,0	<u>60,3</u> 99,9	<u>21200</u> 35397	<u>113</u> 1140	<u>548</u> 1146	<u>33030</u> 57890	<u>32</u> 234	<u>1018</u> 3933	<u>340</u> 2448	- -	<u>87,58</u> 64,26	<u>0,32</u> 11,38	<u>0</u> 0	<u>1,04</u> 6,32	<u>0,92</u> 0,99	КХ
	<u>1040,5</u> 1051,0	<u>54,3</u> 79,5	<u>21229</u> 28405	<u>22</u> 473	<u>206</u> 574	<u>29170</u> 43470	<u>24</u> 234	<u>2630</u> 5415	<u>304</u> 1369	- -	<u>90,44</u> 96,22	<u>0</u> 0	<u>0,40</u> 6,00	<u>2,12</u> 7,02	<u>1,01</u> 1,09	НЦК
ЫВе	<u>1050,3</u> 1057,7	<u>69,0</u> 77,7	<u>24955</u> 27784	<u>180</u> 715	<u>547</u> 737	<u>38520</u> 44110	<u>39</u> 145	<u>2801</u> 3129	<u>287</u> 1180	- -	<u>92,72</u> 95,24	<u>0,62</u> 2,74	<u>0</u> 0	<u>4,14</u> 4,54	<u>0,97</u> 0,99	КХ
	<u>1042,1</u> 1055,0	<u>57,2</u> 74,1	<u>20838</u> 26864	<u>19</u> 584	<u>88</u> 625	<u>30710</u> 41370	- -	<u>2142</u> 5218	<u>292</u> 2541	- 934	<u>91,7</u> 95,52	<u>0</u> 0	<u>0,18</u> 6,80	<u>1,98</u> 5,04	<u>1,00</u> 1,06	НЦК
В	<u>1032,8</u> 1048,2	<u>46,7</u> 67,5	<u>16882</u> 24403	<u>29</u> 396	<u>63</u> 412	<u>23230</u> 36270	- -	<u>2929</u> 6220	<u>340</u> 1538	- -	<u>86,06</u> 94,40	<u>0</u> 0	<u>2,32</u> 10,52	<u>0,90</u> 4,72	<u>1,02</u> 1,12	НЦК
Ва	<u>1032,3</u> 1048,6	<u>45,6</u> 65,2	<u>16767</u> 23667	<u>20</u> 448	<u>64</u> 406	<u>22750</u> 37340	<u>9</u> 164	<u>3184</u> 6019	<u>266</u> 1522	- -	<u>86,40</u> 94,18	<u>0</u> 0	<u>2,12</u> 11,86	<u>1,26</u> 5,26	<u>1,02</u> 1,11	НЦК
Вб	<u>1031,0</u> 1044,0	<u>45,5</u> 60,4	<u>16974</u> 21850	<u>20</u> 300	<u>21</u> 446	<u>22680</u> 31-20	<u>25</u> 194	<u>4348</u> 6350	<u>282</u> 1254	- -	<u>82,22</u> 91,02	<u>0</u> 0	<u>5,48</u> 13,40	<u>0,40</u> 3,78	<u>1,06</u> 1,14	НЦК
Въ	<u>1031,6</u> 1043,0	<u>42,8</u> 57,9	<u>15916</u> 21250	<u>20</u> 240	<u>24</u> 290	<u>21370</u> 30310	<u>13</u> 115	<u>4002</u> 6306	<u>286</u> 1287	- -	<u>85,52</u> 92,26	<u>0</u> 0	<u>6,08</u> 13,80	<u>0,56</u> 3,72	<u>1,06</u> 1,16	НЦК
ВЫ	<u>1033,3</u> 1040,0	<u>44,9</u> 53,6	<u>16560</u> 19274	<u>18</u> 150	<u>11</u> 192	<u>21690</u> 27080	<u>12</u> 38	<u>4350</u> 7053	<u>386</u> 1047	- -	<u>83,80</u> 91,16	<u>0</u> 0	<u>8,40</u> 15,04	<u>0,40</u> 2,26	<u>1,09</u> 1,19	НЦК
ВЫа	<u>1033,0</u>	<u>44,6</u>	<u>16284</u>	Изи 176	<u>34</u>	<u>22000</u>	-	<u>5418</u>	<u>143</u>	-	<u>86,70</u>	<u>0</u>	<u>10,12</u>	<u>0,40</u>	<u>1,11</u>	НЦК

Cədvəl 1.10-un davamı

	1042,7	54,9	19918		138	27520	32	6355	1674	-	88,40	0	12,68	1,64	1,14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вбъде	<u>1031,0</u> 1040,0	<u>43,2</u> 55,1	<u>15916</u> 20056	<u>20</u> 80	<u>8</u> 178	<u>20820</u> 27950	<u>11</u> 123	<u>4700</u> 6608	<u>429</u> 1430	<u>0</u> 440	<u>84,94</u> 89,22	<u>0</u> 0	<u>9,64</u> 14,64	<u>0,28</u> 2,40	<u>1,11</u> 1,18	НЦК
ВЫЫ	<u>1029,2</u> 1034,0	<u>41,3</u> 47,2	<u>15111</u> 17066	<u>20</u> 120	<u>9</u> 124	<u>19520</u> 22600	<u>14</u> 300	<u>2117</u> 7729	<u>143</u> 715	<u>-</u> -	<u>82,00</u> 91,24	<u>0</u> 0	<u>7,04</u> 17,60	<u>0,28</u> 1,80	<u>1,10</u> 1,30	НЦК
ВЫЫа	<u>1024,8</u> 1032,0	<u>40,8</u> 44,01	<u>14835</u> 15893	<u>20</u> 80	<u>12</u> 108	<u>19120</u> 20920	<u>11</u> 102	<u>2507</u> 7385	<u>261</u> 777	<u>-</u> 400	<u>81,40</u> 86,92	<u>0</u> 0	<u>11,92</u> 18,00	<u>0,40</u> 1,74	<u>1,14</u> 1,22	НЦК
ВЫЫЫ	<u>1022,4</u> 1030,0	<u>37,4</u> 43,4	<u>11914</u> 16008	<u>12</u> 110	<u>7</u> 53	<u>18220</u> 19240	<u>21</u> 112	<u>3857</u> 7893	<u>254</u> 913	<u>-</u> -	<u>80,96</u> 89,54	<u>0</u> 0	<u>9,44</u> 18,40	<u>0,44</u> 1,48	<u>1,11</u> 1,23	НЦК
ВЫЫЫа	<u>1028,0</u> 1032,8	<u>39,7</u> 43,2	<u>14375</u> 15640	<u>18</u> 75	<u>10</u> 69	<u>18070</u> 20210	<u>14</u> 137	<u>4620</u> 7536	<u>222</u> 600	<u>-</u> -	<u>79,74</u> 87,28	<u>0</u> 0	<u>12,24</u> 19,64	<u>0,28</u> 1,2	<u>1,07</u> 1,24	НЦК
ЫХ	<u>1027,0</u> 1031,1	<u>38,0</u> 42,0	<u>13823</u> 15410	<u>13</u> 68	<u>9</u> 107	<u>17250</u> 19500	<u>13</u> 183	<u>2105</u> 7644	<u>222</u> 685	<u>-</u> -	<u>79,80</u> 82,76	<u>0</u> 0	<u>16,96</u> 19,80	<u>0,28</u> 1,74	<u>1,21</u> 1,25	НЦК
ФалД	<u>1030,8</u> 1040,0	<u>40,4</u> 49,9	<u>14697</u> 17710	<u>19</u> 45	<u>22</u> 76	<u>18440</u> 26000	<u>68</u> 262	<u>2128</u> 7747	<u>211</u> 600	<u>-</u> -	<u>80,20</u> 93,18	<u>0</u> 0	<u>4,06</u> 18,94	<u>0,30</u> 0,76	<u>1,05</u> 1,24	НЦК
ГЦЭЛД	<u>1032,1</u> 1042,8	<u>45,0</u> 60,7	<u>17043</u> 22011	<u>20</u> 100	<u>24</u> 228	<u>22100</u> 30010	<u>48</u> 336	<u>1252</u> 7812	<u>286</u> 715	<u>-</u> -	<u>83,52</u> 91,44	<u>0</u> 0	<u>6,00</u> 15,80	<u>0,60</u> 2,56	<u>0,06</u> 1,19	НЦК
ГЦЭЛД _ь	<u>1022,5</u> 1041,0	<u>32,1</u> 56,5	<u>12006</u> 21114	<u>20</u> 100	<u>12</u> 156	<u>17140</u> 30520	<u>48</u> 144	<u>2587</u> 9900	<u>286</u> 572	<u>-</u> -	<u>75,94</u> 92,98	<u>0</u> 0	<u>6,04</u> 23,64	<u>0,28</u> 1,96	<u>1,06</u> 1,31	НЦК
ГЦЭЛД _д	<u>1024,7</u> 1037,5	<u>34,6</u> 52,5	<u>12512</u> 18998	<u>20</u> 120	<u>12</u> 96	<u>17410</u> 25520	<u>48</u> 288	<u>2304</u> 8558	<u>286</u> 1001	<u>-</u> 320	<u>80,50</u> 95,42	<u>0</u> 0	<u>2,72</u> 18,54	<u>0,24</u> 1,60	<u>1,02</u> 1,27	НЦК
ГЦЭЛД _е	<u>1004,1</u> 1038,9	<u>33,7</u> 53,3	<u>13179</u> 19573	<u>20</u> 160	<u>12</u> 120	<u>18450</u> 256800	<u>48</u> 144	<u>2714</u> 7527	<u>286</u> 715	<u>-</u> -	<u>80,98</u> 93,40	<u>0</u> 0	<u>4,80</u> 18,56	<u>0,40</u> 2,40	<u>1,05</u> 1,23	НЦК
ГЦГЛД	<u>1024,4</u> 1033,5	<u>33,7</u> 46,2	<u>12535</u> 16767	<u>20</u> 120	<u>12</u> 96	<u>17530</u> 22300	<u>15</u> 240	<u>2248</u> 6978	<u>286</u> 1366	<u>-</u> -	<u>80,20</u> 93,84	<u>0</u> 0	<u>5,06</u> 19,60	<u>0,20</u> 2,00	<u>1,05</u> 1,26	НЦК
ЫГЛД	<u>1021,5</u> 1036,4	<u>28,4</u> 51,2	<u>10718</u> 17917	<u>20</u> 120	<u>12</u> 48	<u>10890</u> 20780	<u>48</u> 240	<u>5986</u> 13070	<u>286</u> 715	<u>-</u> -	<u>63,00</u> 82,26	<u>0</u> 0	<u>16,90</u> 36,18	<u>0,28</u> 1,40	<u>1,21</u> 1,58	НЦК
ЫЫГЛД	<u>1015,1</u> 1032,5	<u>22,3</u> 45,3	<u>8533</u> 16261	<u>20</u> 40	<u>12</u> 60	<u>7220</u> 19430	<u>48</u> 240	<u>6017</u> 11520	<u>286</u> 429	<u>-</u> 480	<u>58,26</u> 78,30	<u>0</u> 0	<u>20,66</u> 44,18	<u>0,36</u> 5,36	<u>1,26</u> 1,72	НЦК
ЫЫЫГЛД	<u>1009,5</u> 1017,8	<u>14,3</u> 25,7	<u>4876</u> 8763	<u>20</u> 60	<u>12</u> 42	<u>3599</u> 9363	<u>48</u> 192	<u>2136</u> 10496	<u>286</u> 1287	<u>-</u> -	<u>47,08</u> 74,40	<u>0</u> 0	<u>28,80</u> 51,74	<u>0,52</u> 2,40	<u>1,34</u> 2,09	НЦК
ГАЛД ₁	<u>1009,9</u> 1020,2	<u>13,7</u> 27,4	<u>4968</u> 8763	<u>20</u> 60	<u>12</u> 24	<u>3570</u> 7145	<u>48</u> 384	<u>4615</u> 10800	<u>286</u> 4147	<u>-</u> -	<u>40,90</u> 67,62	<u>0</u> 0	<u>30,84</u> 58,32	<u>0,42</u> 3,0	<u>1,42</u> 2,56	НЦК

ГАЛД ₂	<u>1009,0</u> 1015,3	<u>14,1</u> 22,1	<u>4692</u> 6854	<u>20</u> 120	<u>12</u> 48	<u>2130</u> 5950	<u>44</u> 144	<u>3549</u> 9860	<u>286</u> 2002	- -	<u>46,22</u> 70,82	<u>0</u> 0	<u>26,80</u> 52,14	<u>0,42</u> 3,08	<u>1,39</u> 2,11	НЦК
-------------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------	---------------------	------------------	---------------------	--------------------	--------	-----------------------	---------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-----

Бядвэл 1.10-ин давамь

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГАЛД ₄	<u>1007,0</u> 1014,6	<u>10,7</u> 20,9	<u>3404</u> 6624	<u>2</u> 82	<u>12</u> 52	<u>3049</u> 7127	<u>48</u> 576	<u>3273</u> 6115	<u>286</u> 1001	- 600	<u>55,40</u> 75,36	<u>0</u> 0	<u>23,88</u> 43,80	<u>0,44</u> 3,42	<u>1,32</u> 1,78	НЦК
ГАЛД ₅	<u>1008,0</u> 1014,6	<u>11,8</u> 20,5	<u>3703</u> 6486	<u>20</u> 200	<u>12</u> 69	<u>2804</u> 6285	<u>48</u> 240	<u>2052</u> 6048	<u>286</u> 1144	- -	<u>48,74</u> 69,10	<u>0</u> 0	<u>30,04</u> 48,26	<u>0,42</u> 5,06	<u>1,40</u> 2,03	НЦК
ГалД	<u>1007,3</u> 1020,5	<u>10,5</u> 28,2	<u>3496</u> 9361	<u>20</u> 200	<u>12</u> 84	<u>3704</u> 12240	<u>0</u> 384	<u>2190</u> 6039	<u>286</u> 715	- 468	<u>65,12</u> 84,24	<u>0</u> 0	<u>14,08</u> 33,52	<u>0,68</u> 5,84	<u>1,18</u> 1,83	НЦК

Гарачуур утааг

Г _{лаб}	1013,9	20	5272	897	851	10383	1938	659	-	-	66,62	0	30,24	3,14	0,78	МХ
А	<u>1089,5</u> 1105,8	<u>117,8</u> 138,3	<u>49330</u> 43484	<u>4139</u> 7402	<u>973</u> 3435	<u>72288</u> 84094	<u>Изи</u> 1531	<u>67</u> 315	- -	- -	<u>77,84</u> 85,96	<u>0</u> 0	<u>6,10</u> 21,02	<u>0,04</u> 0,22	<u>0,79</u> 0,86	КХ
Б	1118,1	152,2	50333	4046	3316	94250	115	138	-	-	82,18	0	17,74	0,08	0,82	КХ
Ъ	<u>1090,3</u> 1100,3	<u>119,3</u> 131,7	<u>37591</u> 41198	<u>3500</u> 6047	<u>2784</u> 4285	<u>73580</u> 81766	<u>92</u> 1789	<u>178</u> 622	- -	- -	<u>76,14</u> 78,14	<u>0</u> 0	<u>21,48</u> 23,56	<u>0,14</u> 0,44	<u>0,77</u> 0,79	КХ
Д	<u>1051,9</u> 1104,7	<u>93</u> 137,8	<u>27802</u> 42403	<u>2608</u> 7860	<u>1057</u> 5950	<u>44856</u> 83270	<u>Изи</u> 1822	<u>37</u> 927	- -	- -	<u>60,00</u> 84,82	<u>0</u> 0	<u>14,94</u> 39,74	<u>0,04</u> 0,64	<u>0,60</u> 0,85	КХ
Ы	<u>1076,5</u> 1110,5	<u>102,6</u> 143,6	<u>33154</u> 45772	<u>2910</u> 4746	<u>949</u> 3547	<u>63900</u> 88860	<u>Изи</u> 494	<u>Изи</u> 281	- -	- -	<u>79,00</u> 85,58	<u>0</u> 0	<u>14,20</u> 20,88	<u>0</u> 0,22	<u>0,79</u> 0,86	КХ
ЫЫ	<u>1055,3</u> 1107,4	<u>73,5</u> 140,2	<u>24431</u> 46453	<u>1740</u> 6453	<u>743</u> 4013	<u>43860</u> 86516	<u>Изи</u> 1808	<u>27</u> 683	<u>Изи</u> 200	- -	<u>68,66</u> 86,46	<u>0</u> 0	<u>12,40</u> 31,32	<u>0,04</u> 1,18	<u>0,70</u> 0,93	КХ
ЫЫЫ	<u>1084,9</u> 1112,4	<u>99,6</u> 145,5	<u>28982</u> 47378	<u>2944</u> 5528	<u>912</u> 4460	<u>61530</u> 90226	<u>Изи</u> 1040	<u>122</u> 766	<u>63</u> 300	<u>Изи</u> 97	<u>71,92</u> 85,36	<u>0</u> 0	<u>13,98</u> 27,58	<u>0,08</u> 0,68	<u>0,72</u> 0,86	КХ
ЫВъ	<u>1058,0</u> 1100,8	<u>80,0</u> 132,6	<u>28830</u> 45084	<u>1078</u> 4038	<u>748</u> 2067	<u>47802</u> 81640	<u>Изи</u> 756	<u>134</u> 1007	<u>208</u> 557	- -	<u>83,72</u> 91,58	<u>0</u> 0	<u>6,92</u> 15,84	<u>0,10</u> 1,50	<u>0,85</u> 0,93	КХ
ЫВъд	<u>1020,4</u> 1059,8	<u>28,3</u> 114,4	<u>21142</u> 37798	<u>449</u> 2973	<u>351</u> 1956	<u>15633</u> 70045	<u>Изи</u> 1461	<u>183</u> 1903	<u>Изи</u> 715	<u>144</u> 211	<u>85,40</u> 94,72	<u>0</u> 0	<u>3,72</u> 14,18	<u>0,20</u> 2,50	<u>0,86</u> 0,96	КХ
ЫВд	<u>1036,2</u> 1098,2	<u>51,1</u> 129,2	<u>18862</u> 40703	<u>43</u> 4833	<u>217</u> 4454	<u>27930</u> 79142	<u>Изи</u> 2339	<u>49</u> 2092	<u>229</u> 1087	<u>Изи</u> 177	<u>73,14</u> 97,20	<u>0</u> 0	<u>0,14</u> 26,82	<u>0,04</u> 3,38	<u>0,75</u> 0,98	КХ,МХ НЦК
ЫВе	<u>1037,1</u> 1130,4	<u>52,2</u> 166,3	<u>19426</u> 54579	<u>320</u> 4863	<u>289</u> 3488	<u>28082</u> 101700	<u>Изи</u> 1571	<u>31</u> 2034	<u>68</u> 2860	<u>227</u> 237	<u>74,46</u> 95,26	<u>0</u> 0	<u>2,50</u> 24,88	<u>0,26</u> 3,14	<u>0,78</u> 0,98	КХ,МХ НЦК
В	<u>1037,1</u>	<u>52,2</u>	<u>19426</u>	<u>320</u>	<u>289</u>	<u>28082</u>	<u>Изи</u>	<u>31</u>	<u>68</u>	<u>227</u>	<u>74,46</u>	<u>0</u>	<u>2,50</u>	<u>0,26</u>	<u>0,78</u>	КХ,МХ

	1130,4	166,3	54579	4963	3488	101700	1571	2034	2860	237	95,26	0	24,88	3,14	0,98	НЦК
--	--------	-------	-------	------	------	--------	------	------	------	-----	-------	---	-------	------	------	-----

Cədvəl 1.10-un davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВЫ	<u>1034,8</u> 1048,8	<u>48,5</u> 65,4	<u>20695</u> 24557	<u>85</u> 328	<u>95</u> 240	<u>29301</u> 37987	<u>Изи</u> 125	<u>1624</u> 3086	<u>200</u> 735	- -	<u>92,64</u> 97,04	<u>0</u> 0	<u>0,44</u> 5,70	<u>0,88</u> 7,76	<u>1,00</u> 1,06	НЦК
	<u>1038,3</u> 1058,0	<u>53,7</u> 78,7	<u>19435</u> 29371	<u>136</u> 545	<u>135</u> 599	<u>31281</u> 46176	<u>Изи</u> 572	<u>1025</u> 1005	<u>200</u> 607	- -	<u>92,34</u> 97,98	<u>0,14</u> 5,70	<u>0</u> 0	<u>1,76</u> 2,88	<u>0,96</u> 0,99	МХ
	<u>1048,0</u> 1121,2	<u>64,9</u> 155,7	<u>23782</u> 49312	<u>333</u> 5632	<u>321</u> 3735	<u>38505</u> 96470	<u>Изи</u> 440	<u>122</u> 1098	<u>186</u> 572	- -	<u>78,48</u> 95,58	<u>3,20</u> 21,44	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 1,62	<u>0,78</u> 0,96	КХ
ВЫЫ-ВЫЫа	<u>1031,3</u> 1048,6	<u>44,6</u> 65,2	<u>16305</u> 28274	<u>14</u> 305	<u>13</u> 375	<u>21970</u> 37640	<u>Изи</u> 443	<u>1543</u> 4940	<u>30</u> 1116	- -	<u>86,52</u> 96,38	<u>0</u> 0	<u>0,38</u> 12,32	<u>0,60</u> 4,14	<u>1,01</u> 1,14	НЦК
ВЫЫЫ-ВЫЫЫа	<u>1027,8</u> 1050,2	<u>38,7</u> 68,7	<u>14451</u> 26031	<u>30</u> 314	<u>21</u> 137	<u>22387</u> 39520	<u>Изи</u> 830	<u>2431</u> 6132	<u>144</u> 887	- -	<u>86,92</u> 95,44	<u>0</u> 0	<u>2,42</u> 11,82	<u>0,36</u> 2,14	<u>1,03</u> 1,14	НЦК
ЫХ	<u>1027,7</u> 1032,5	<u>31,8</u> 46,2	<u>11811</u> 16986	<u>20</u> 68	<u>7</u> 88	<u>16658</u> 23710	<u>31</u> 923	<u>2540</u> 6093	<u>229</u> 1373	- -	<u>82,24</u> 91,04	<u>0</u> 0	<u>8,12</u> 17,58	<u>0,40</u> 1,26	<u>1,02</u> 1,22	НЦК
«Фасиля» ЛД	<u>1023,3</u> 1034,4	<u>32,6</u> 48,6	<u>12056</u> 18340	<u>10</u> 62	<u>6</u> 35	<u>16980</u> 26130	<u>82</u> 123	<u>2912</u> 3985	<u>200</u> 600	- -	<u>88,24</u> 92,40	<u>0</u> 0	<u>7,48</u> 11,44	<u>0,12</u> 1,12	<u>1,08</u> 1,13	НЦК
ГЦЭЛД	<u>1008,0</u> 1042,9	<u>12,2</u> 59,5	<u>3783</u> 22968	<u>6</u> 74	<u>11</u> 79	<u>4126</u> 35671	<u>Изи</u> 996	<u>1338</u> 4799	<u>214</u> 2126	<u>331</u> 774	<u>70,0</u> 96,24	<u>0</u> 0	<u>2,98</u> 26,60	<u>0,60</u> 3,40	<u>1,03</u> 1,41	НЦК
ГЦГЛД	<u>1009,4</u> 1043,8	<u>14,1</u> 60,6	<u>4480</u> 23552	<u>18</u> 318	<u>18</u> 202	<u>5475</u> 35350	<u>41</u> 917	<u>2023</u> 7176	<u>240</u> 2345	- 883	<u>78,22</u> 96,78	<u>0</u> 0	<u>2,34</u> 19,22	<u>0,46</u> 2,56	<u>1,07</u> 1,60	НЦК
ЫГЛД	<u>1008,5</u> 1029,4	<u>12,8</u> 40,9	<u>3937</u> 15062	<u>14</u> 80	<u>10</u> 122	<u>4620</u> 19880	<u>12</u> 269	<u>1061</u> 5338	<u>481</u> 5491	<u>266</u> 662	<u>52,98</u> 90,82	<u>0</u> 0	<u>7,48</u> 44,74	<u>0,42</u> 4,66	<u>1,09</u> 1,81	НЦК
ЫЫГЛД	<u>1014,5</u> 1034,4	<u>21,0</u> 48,4	<u>6928</u> 18331	<u>28</u> 188	<u>25</u> 215	<u>5520</u> 26370	<u>82</u> 202	<u>1465</u> 7198	<u>205</u> 1859	- 544	<u>52,42</u> 92,94	<u>0</u> 0	<u>6,54</u> 46,44	<u>0,14</u> 1,46	<u>1,03</u> 1,90	НЦК
ЫЫЫГЛД	<u>1009,4</u> 1027,4	<u>14,3</u> 37,8	<u>4674</u> 14519	<u>20</u> 100	<u>12</u> 98	<u>4743</u> 21841	<u>67</u> 1208	<u>515</u> 4110	<u>400</u> 1316	<u>370</u> 387	<u>66,00</u> 96,86	<u>0</u> 0	<u>2,02</u> 32,12	<u>0,40</u> 4,16	<u>1,03</u> 1,57	НЦК
ЫВГЛД	<u>1008,7</u> 1029,5	<u>13,1</u> 41,0	<u>3974</u> 15362	<u>20</u> 92	<u>12</u> 48	<u>4508</u> 22505	<u>Изи</u> 910	<u>1226</u> 7696	<u>116</u> 1156	<u>364</u> 588	<u>69,66</u> 96,64	<u>0</u> 0	<u>1,28</u> 29,38	<u>0,40</u> 4,62	<u>1,03</u> 1,47	НЦК
ВГЛД	<u>1008,7</u> 1023,3	<u>13,4</u> 37,2	<u>3892</u> 10535	<u>11</u> 312	<u>3</u> 464	<u>3910</u> 12309	<u>22</u> 592	<u>500</u> 7725	<u>272</u> 2126	<u>410</u> 640	<u>47,26</u> 87,90	<u>0</u> 0	<u>3,38</u> 51,30	<u>0,20</u> 6,72	<u>1,07</u> 2,10	НЦК
ВЫГЛД	<u>1008,9</u> 1020,9	<u>11,9</u> 31,1	<u>3919</u> 11391	<u>14</u> 76	<u>14</u> 269	<u>3910</u> 16298	<u>Изи</u> 1091	<u>1264</u> 6666	<u>295</u> 2158	<u>394</u> 614	<u>54,54</u> 94,14	<u>0</u> 0	<u>3,36</u> 46,40	<u>0,46</u> 3,72	<u>1,02</u> 1,87	НЦК

ВЫЫГЛД	<u>1007,7</u> 1035,5	<u>11,5</u> 48,7	<u>4448</u> 18793	<u>11</u> 128	<u>11</u> 94	<u>4189</u> 28906	<u>58</u> 967	<u>741</u> 8326	<u>243</u> 3146	<u>445</u> 662	<u>51,24</u> 98,20	<u>0</u> 0	<u>0,18</u> 47,72	<u>0,86</u> 4,18	<u>1,06</u> 2,02	НЦК
ВЫЫЫГЛД	<u>1008,1</u> 1023,4	<u>12,2</u> 32,7	<u>3790</u> 12353	<u>13</u> 294	<u>12</u> 141	<u>4126</u> 18187	<u>41</u> 1101	<u>1201</u> 11161	<u>342</u> 2002	<u>331</u> 774	<u>50,06</u> 97,56	<u>0</u> 0	<u>1,42</u> 48,98	<u>0,20</u> 5,04	<u>1,08</u> 1,82	НЦК

Тядвял 1.10-ин давамь

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЫХГЛД	<u>1007,7</u> 1028,0	<u>11,4</u> 38,5	<u>3786</u> 14672	<u>5</u> 41	<u>12</u> 116	<u>4095</u> 22011	<u>43</u> 355	<u>584</u> 7725	<u>455</u> 2740	- -	<u>47,26</u> 96,60	<u>0</u> 0	<u>1,62</u> 51,34	<u>0,88</u> 3,58	<u>1,02</u> 1,70	НЦК
ЫГАЛД	<u>1009,5</u> 1020,7	<u>14,3</u> 29,7	<u>4490</u> 10472	<u>20</u> 122	<u>8</u> 122	<u>4620</u> 14290	<u>34</u> 1942	<u>1944</u> 5046	<u>963</u> 5520	<u>307</u> 662	<u>55,24</u> 87,82	<u>0</u> 0	<u>9,96</u> 42,40	<u>0,90</u> 4,68	<u>1,03</u> 1,79	НЦК
ЫЫГАЛД	<u>1008,4</u> 1019,8	<u>12,7</u> 22,0	<u>4234</u> 6274	<u>22</u> 115	<u>12</u> 201	<u>4320</u> 7380	<u>12</u> 1228	<u>2087</u> 5416	<u>46</u> 6435	<u>469</u> 757	<u>55,12</u> 85,44	<u>0</u> 0	<u>8,30</u> 43,36	<u>0,90</u> 6,26	<u>1,07</u> 1,78	НЦК
ЫЫЫГАЛД	<u>1008,3</u> 1010,6	<u>12,5</u> 15,6	<u>3892</u> 4991	<u>20</u> 832	<u>15</u> 17	<u>4668</u> 4916	<u>142</u> 155	<u>4468</u> 4580	<u>315</u> 858	- -	<u>61,42</u> 61,96	<u>0</u> 0	<u>19,20</u> 37,54	<u>1,04</u> 18,84	<u>1,34</u> 1,65	НЦК
ЫВГАЛД	<u>1007,6</u> 1020,4	<u>11,2</u> 28,5	<u>3907</u> 9745	<u>20</u> 224	<u>10</u> 286	<u>4031</u> 13280	<u>Изи</u> 1020	<u>1830</u> 5430	<u>315</u> 5672	<u>402</u> 878	<u>55,66</u> 88,90	<u>0</u> 0	<u>2,50</u> 42,62	<u>0,76</u> 12,94	<u>1,08</u> 1,63	НЦК
ВГАЛД	<u>1010,6</u> 1013,0	<u>15,7</u> 18,8	<u>5357</u> 6477	<u>36</u> 36	<u>21</u> 66	<u>5997</u> 7575	<u>78</u> 416	<u>2419</u> 2849	<u>772</u> 1144	<u>574</u> 630	<u>72,10</u> 76,90	<u>0</u> 0	<u>20,58</u> 26,38	<u>1,52</u> 2,52	<u>1,32</u> 1,38	НЦК
ЫГаЛД	<u>1003,4</u> 1023,7	<u>6,4</u> 33,2	<u>2137</u> 12434	<u>20</u> 184	<u>12</u> 212	<u>2446</u> 17890	<u>49</u> 1441	<u>1586</u> 3966	<u>716</u> 9295	- -	<u>65,40</u> 68,94	<u>0</u> 0	<u>10,96</u> 33,64	<u>0,42</u> 10,22	<u>1,08</u> 1,60	НЦК
ЫЫГаЛД	<u>1007,2</u> 1015,5	<u>10,5</u> 21,1	<u>3537</u> 7549	<u>40</u> 81	<u>12</u> 158	<u>4006</u> 10317	<u>48</u> 865	<u>2013</u> 4027	<u>429</u> 2288	- -	<u>68,94</u> 87,30	<u>0</u> 0	<u>7,40</u> 29,80	<u>1,00</u> 5,30	<u>1,13</u> 1,45	НЦК
ЫЫЫГаЛД	<u>1009,3</u> 1026,0	<u>14,1</u> 36,1	<u>4462</u> 12512	<u>32</u> 361	<u>12</u> 170	<u>4574</u> 18436	<u>48</u> 577	<u>427</u> 3722	<u>572</u> 3718	- 735	<u>65,34</u> 93,46	<u>0</u> 0	<u>2,66</u> 32,14	<u>1,06</u> 7,26	<u>1,05</u> 1,50	НЦК

дир. рНа/рТл ямсалы 0,73-0,91 арасында даяишир. Сабунчу лай даясиинин сулары Ывъ щоризонтуна кими КХ типли олуб, минераллашмасы 95,3-135,4 г/л арасында даяишир. ЫВъ-ЫВъд-Ывд вя Ыве щоризонтларынын сулары ися КХ вя НЩК типли олуб, минераллашмасы КХ типли суларда 60,3-99,9 г/л, НЩК типли суларда 54,3-74,1 г/л арасында даяишир. КХ типли суларда $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вя Тл^- ионларынын мигдары, уйбун олагаг 21,2-40,6 вя 33,0-72,4 г/л-дир. Тa^{2+} вя Мэ^{2+} ионларынын мигдары КХ типли суларда, уйбун олагаг 0,1-3,9 вя 0,6-2,0 г/л-дир. СО_4^{2-} иону чох аз анализлярдя мцшащидя олунмушдур, мигдаръа ися 0,24 г/л-дяг чох дейил. $\text{ЩТbO}_3^- + \text{ТbO}_3^{2-}$ ионларынын тъями 0,2-3,9 г/л арасында даяишир. Суларда цзвй туршу дузларынын мигдары 0,3-2,5 г/л-дир. НЩК типли суларда Тa^{2+} вя Мэ^{2+} ионларынын мигдары, уйбун олагаг 0,02-0,5 г/л-дир. СО_4^{2-} иону йалныз ЫВъ-ЫВъд-Ывд обйектляринин лай суларында йайылыб вя мигдары 0,02-0,2 г/л-дир. $\text{ЩТbO}_3^- + \text{ТbO}_3^{2-}$ ионларынын тъями 2,1-5,4 г/л арасында даяишир. Цзви туршу дузларынын мигдары 0,3-2,5 г/л-дир. Тетрабор туршу дузлары демяк олар ки, тйин олунмайыб. Суларын ЫЫ дузлулубу (C_2) ясаян 10,54-21,12 %-екв арасында, ЫВъ-ЫВъд вя Ывд обйектляриндя ися 32-11,38 %-екв интервалында даяишир. ЫЫ гялявилик (A_2) КХ типли суларда 0,1-1,38 %-екв, НЩК типли суларда ися 2,12-5,04 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы ХК типли суларда 0,79-0,99, НЩК типли суларда ися 1,01-1,09 арасында даяишир.

Балаханы лай даясиинин сулары тамамия НЩК типли олуб, минераллашмасы 37,4-67,5 г/л арасында даяишир. Суларын дуз тяркибинин ясасыны $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Тл^- вя $\text{ЩТbO}_3^- + \text{ТbO}_3^{2-}$ ионлары тяшкил едир, мигдары ися, уйбун олагаг 11,9-24,4; 17,3-37,3 вя 2,1-7,7 г/л арасында даяишир. СО_4^{2-} ионуна чох аз щалларда тясадцф олунур вя мигдаръа 0,3 г/л-дяг чох дейил. Суларда цзвй туршу дузларынын мигдары эениш (0,14-1,7 г/л) диапазонда даяишир. Тетрабор туршу дузларынын мигдары 0,9 г/л-дяг чох дейил. Суларда Ы дузлулубу (C_1) 79,74-94,40 %-екв, Ы гялявилик (A_1) ися 2,12-19,8 %-екв арасында даяишир. рНа/рТл ямсалы 1,02-1,25-дир.

«Фасиля» лай дятяси сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 40,4-49,4 г/л, дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 14,7-17,7; 18,4-26,0 вя 1,3-7,7 г/л арасында даяишир. Ca^{2+} вя Mg^{2+} ионларынын мигдары 0,045-0,076 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионунун концентрасийасы 0,07-0,3 г/л щцдудунда даяишир. Цзвй туршу дузлары 0,6 г/л-я гядярдир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 80,20-93,18 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 4,06-18,94 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,05-1,24 арасында даяишир.

ГЦЭЛД-нин сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 32,1-60,7 г/л арасында даяишир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляриндян олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 12,0-22,0; 17,1-30,5 вя 1,3-9,9 г/л арасында даяишир. Ca^{2+} , Mg^{2+} вя CO_4^{2-} ионларынын мигдары азлыг тяшкил едир вя 0,3 г/л-дян чох дейил. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын мигдары 0,3-1,4 г/л вя 0,3 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) – 75,94-95,42 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 2,72-23,64 %-екв арасында даяишир. рНа/рЪл ямсалы 1,02-1,31-дир.

ГЦГЛД суларынын ГЦЭЛД суларындан фярги бир о гядяр дя нязяря чарпмыр. Суйун кимйяви тяркибиндя иштирак едян компонентлярин мигдары ГЦЭЛД суларынын кимйяви тяркибиндя иштирак едян компонентлярин мигдары щцдудунда даяишир.

ГЛД йатаьын ясас истисмар объектидир вя цч ишлянмя объектиня (ЫГЛД, ЫЫГЛД, ЫЫЫГЛД) бюлцнцр. Бу объектляр литоложи таящятя бир-бириндян фяргляндийи кими щидрокимйяви бахымдан да фярглянир. Цмумиййятля ися, сулар тамамиля НЩК типли гяляви сулардыр.

Ы ГЛД суларынын минераллашмасы 28,4-51,2 г/л арасында даяишир. Суйун дуз тяркибинин ясасыны тяшкил едян $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 10,70-17,9, 10,9-20,8 вя 6,0-13,1 г/л-дир. Ca^{2+} , Mg^{2+} вя CO_4^{2-} ионларынын мигдары 0,1 г/л-дян чох дейил. Цзвй туршу дузларынын концентрасийасы 0,7 г/л-я гядярдир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) –

63,00-82,66 %-декв, Ы гялявийи (A_1) ися 16,9-36,18 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,21-1,58 арасында даяишир.

Ы ГЛД обьектинин суларына нисбятян ЫЫГЛД вя ЫЫЫГЛД обьектляриндя суларын минераллашмаларынын вя сыхлыгларынын тядриьян азалмасы, рНа/рЪл ямсалынын ися артмасы мцшащидя олунур.

Сураханы йатабында ГАЛД 4 истисмар обьектиня (ГАЛД, ГАЛД₂, ГАЛД₄ вя ГАЛД₅) бюлцнцр. Бурада да йайылмыш сулар НЦК типлидир. Бир гайда олагаг дяринлийя этдикья суларын минераллашмалары, сыхлыглары вя башга компонентлярин мигдарлары тядриьян азалыр, рНа/рЪл ямсалы ися артыр.

ГАЛД сулары НЦК типли олуб, минераллашмасы 10,5-28,2 г/л арасында даяишир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $Na^+ + K^+$, Cl^- вя SO_3^{2-} ионларынын мигдары, уйьун олагаг 3,5-9,4; 3,7-12,2 вя 2,2-6,0 г/л-дир. Ba^{2+} вя Mg^{2+} ионларынын мигдары чох аз олуб, 0,01-0,2 г/л арасында даяишир. CO_4^{2-} аниону так-так анализлярдя мцшащидя олунур, мигдарья ися 0,4 г/л-дян чох дейил. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,3-0,7 вя 0,0-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулубу (C_1) 65,12-84,24 %-екв, Ы гялявийи (A_1) ися 14,08-35,52 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,18-1,83 арасында даяишир.

Гарачихир йатабынын илкин щидрокимйяви сяъиййясини вермяк цццн 37 ишлянмя обьектиндя 826 су анализи топланыб системляшдирилмищидир (ъядвял 1.10).

Абшерон мяртябясинин лай сулары МХ типли олуб, минераллашмасы 20 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясасыны тяшкил едян $Na^+ + K^+$ вя Cl^- ионларынын мигдары, уйьун олагаг 5,3 вя 10,4 г/л арасында даяишир. Ba^{2+} вя Mg^{2+} ионларынын мигдары, уйьун олагаг 0,9 г/л, CO_4^{2-} - 1,9 г/л, $SO_3^{2-} + BO_3^{2-}$ - 0,7 г/л-дир. Суйун ЫЫ дузлулубу (C_2) - 30,24 %-екв, ЫЫ гялявийи (A_2) ися 3,14 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,78-дир.

Сураханы лай даятjаи (А, Б, С, Д, Ы) щоризонтларынын сулары тамамия КХ типли олуб, минераллашмасы 93-152,2 г/л арасында даяишир. Суйун сыхлыбы 1051,9-1118,1 кг/м³-дир. Суларын дуз тяркибляринин ясасыны

тяшкыл едян $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вь Cl^- ионларынын мигдары, уйьун олагаг 27,8-50,3 г/л вь 44,9-94,3 г/л-дир. Ba^{2+} вь Mg^{2+} ионларынын мигдары, уйьун олагаг 2,6-7,9 вь 0,7-6,0 г/л арасында дьйишир. CO_4^{2-} иону ясаян 0,1-0,8 г/л-дир, лакин бьзи объект вь щоризонтларын тьк-тьк анализляриндя йцксяк мигдарда (1,4-1,8 г/л) CO_4^{2-} ионуна тьсадцф едилир. $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары 0,9 г/л-дян чох дейил. Цзвь вь тетрабор дузлары тьйин олунмайьб. Сулар йцксяк ьодлуьа малик олуб, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 14,20-39,74 %-екв, ЫЫ гьлявийийи (A_1) ися 0,04-1,18 %-екв-я бьрабьрдир. рН/рЬл ямсалы 0,60-0,70 арасында дьйишир.

Сабунчу лай дьстясинин сулары онун цст щиссясиндя (ЫЫ, ЫЫЫ, ЫВь вь ЫВьд щоризонтлары) йцксяк ьодлуьа малик КХ типли суларла тьмсил олунмушдур, минераллашмасы 28,3-145,5 г/л арасында дьйишир. Суйун кимйяви тьркибиндя иштирак едян ясас компонентлярин мигдары Сураханы ЛД суларындакы концентрасийалара уйьундур.

Сабунчу лай дьстясинин алт щиссясиндя (ЫВд вь ЫВе щоризонтлары) ХК типли сулардан башга МХ вь НЩК типли сулара да раст эьлинир вь бу кьасилиш цццн кечид щоризонт ролуну ойнайыр. Бея гарышыг сулара Балаханы ЛД-нин В вь ВЫ щоризонтларында да раст эьлинир, лакин бу щоризонтларда ясаян НЩК типли сулар йайылмышдыр, КХ вь МХ типли сулар тьсадцфи щалларда мцщащидя олунур.

Балаханы ЛД-нин В щоризонтунун суларынын минераллашмасы 52,2-166,3 г/л-дир. ВЫ щоризонтда да НЩК, МХ вь КХ типли сулара тьсадцф едилир. НЩК типли суларда минераллашма 48,5-65,4 г/л, МХ типли суларда – 53,7-78,7 г/л вь КХ типли суларда ися 64,9-155,7 г/л арасында дьйишир. Суйун кимйяви тьркибиндя олан башга компонентлярин концентрасийасы ися йухарыда йерлящян лай дьстяляри суларындакы иля охшардыр.

ВЫЫ-ВЫЫа объектинин лай сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 44,6-65,2 г/л арасында дьйишир. Суйун дуз тьркибинин ясасыны тяшкыл едян $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вь $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйьун олагаг 16,3-28,3, 22,0-37,6 вь 1,5-4,9 г/л арасында дьйишир. Ba^{2+} , Mg^{2+} вь CO_4^{2-} ионларынын мигдары азлыг тяшкыл едир вь 0,4 г/л-дян чох дейил. Цзвь туршу дузларынын

концентрациясы 0,03-1,1 г/л арасында даяишир. Полимеря эоря суйун Ы дузлулуу (C_1) 86,52-96,38 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 0,38-12,32 %-екв арасында даяишир. рН/рТл ямсалы 1,01-1,14-дир.

ВЫЫЫ-ВЫЫЫа обьектинин лай сулары НЦК типли олуб минераллашмасы 38,7-68,7 г/л арасында даяишир. Суйун дуз таркибинин ясасыны таркил едян $Na^+ + K^+$, Tl^- вя $ЩTO_3^- + TO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун оларак 14,5-26,0; 22,4-39,5 вя 2,4-6,1 г/л-дир, Ta^{2+} вя Mz^{2+} ионларынын мигдары 0,3 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} ионуна таракдцфй шалларда раст эялинир вя мигдары 1,0 г/л-я гядярдир. Цзвй туршу дузларынын мигдары 0,1-0,9 г/л арасында даяишир. Полимеря эоря суйун Ы дузлулуу (C_1) 86,92-95,44 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 2,42-11,82 %-екв арасында даяишир. рН/рТл ямсалы 1,03-1,14-дир.

ЫХ шоризонтун лай сулары НЦК типли олуб, минераллашмасы 31,8-46,2 г/л, $Na^+ + K^+$, Tl^- вя $ЩTO_3^- + TO_3^{2-}$ ионларынын мигдары ися, уйбун оларак 11,8-17,0; 16,7-23,7 вя 2,5-6,9 г/л арасында даяишир. Ta^{2+} вя Mz^{2+} ионларынын мигдары 0,09 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} иону 0,03-0,9 г/л арасында даяишир. Цзвй туршу дузларынын мигдары 0,2-1,4 г/л-дир. Полимеря эоря суйун Ы дузлулуу (C_1) 82,24-91,04 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 8,12-17,58 %-екв-дир. рН/рТл ямсалы 1,02-1,22 арасында даяишир.

«Фасиля» лай дястясинин сулары НЦК типли олуб минераллашмасы 32,6-48,6 г/л-дир. $Na^+ + K^+$, Tl^- вя $ЩTO_3^- + TO_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун оларак 12,1-18,3, 17,0-26,1 вя 1,7-2,9 г/л арасында даяишир. Ta^{2+} вя Mz^{2+} вя CO_4^{2-} ионларынын мигдары 0,1 г/л-дян чох дейил. Цзвй туршу дузларынын мигдары 0,2-0,6 г/л-я бярабярдир. Полимеря эоря суйун Ы дузлулуу (C_1) 88,24-92,40 %-екв, Ы гялявилиийи ися 7,48-11,44 %-екв арасында даяишир. рН/рТл ямсалы 1,08-1,13-дир.

ГЦЭ вя ГЦГ лай дястяляринин сулары цстя йатан обьект вя шоризонтларын сулары иля охшардыр, йалныз минераллашманын нисбятян аз олмасы иля онлардан фярглянир (12,2-60,6 г/л).

Йатабын ясас истисмар объекти олан ГЛД бир неча ишляня объектиня бюлцнмцшдцр (ЫГЛД÷ЫХГЛД). Бу объектлярин щяр бириндян айры-айрылыгда су анализляри топланыб системляшдирилмишдир. Объектлярин сулары компонентлярин мигдарына эюря фярглянир. Сулар НЩК типли олуб, минераллашмасы 11,4-48,7 г/л арасында дйишир. Суларын дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олагаг 3,8-18,8, 3,9-26,4 вя 0,7-8,3 г/л-дир. Галан компонентлярин миглары эениш диапазонда дйишир вя Абшерон йарымадасында йерляшян башга йатагларын суларында олдуу кими бурада да дяринлийя этдикья азалыр, рНа/рТл ямсалы ися артыр.

ГАЛД-ын (ЫГАЛД÷ВГАЛД) сулары да НЩК типли олуб, минераллашмасы 11,2-28,5 г/л арасында дйишир. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдагы, уйбун олагаг 2,1-12,5, 2,5-18,3 г/л арасында дйишир. Ba^{2+} вя Mg^{2+} ионлары 0,4 г/л-дян чох дейил. CO_4^{2-} иону эениш мигйасда (0,1-1,9 г/л) дйишир. CO_4^{2-} ионунун йцксяк концентрасийасына ЫГАЛД, ЫЫГАЛД вя ЫЫЫГАЛД суларында тсяадцф олунур. Бу объектлярдя цзвй туршу дузларынын концентрасийасы да чох йцксякдир вя 6,4 г/л-я чатыр. Тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы 0,3-0,9 г/л-дир. Полимеря эюря суларын Ы дузлулуу (C_1) – 55,66-88,90 %-екв, Ы гялявилиий ися 2,5-42,62 %-екв арасында дйишир. рНа/рТл ямсалы 1,07-1,79-дур.

ГалД-ын (ЫГалД÷ЫЫЫГалД) сулары НЩК типли олуб минераллашмасы 6,4-36,1 г/л-дир. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- вя $\text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары, уйбун олагаг 2,1-12,5; 2,4-18,4 вя 0,4-4,1 г/л арасында дйишир. Ba^{2+} вя Mg^{2+} ионлары, уйбун олагаг 0,02-0,4 вя 0,01-0,2 г/л-дир. CO_4^{2-} ионунун мигдары, ясяян, 0,05-0,8 г/л арасында дйишир, тьяк-тьяк анализлярдя бу щядд 1,4 г/л-я чатыр. Цзвй туршу дузларынын концентрасийасы 0,7-3,7 г/л-дир. Полимеря эюря суйун Ы дузлулуу (C_1) – 65,34-93,46 %-екв, Ы гялявилиий ися 2,66-33,64 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы 1,08-1,6 арасында дйишир.

Ямиров адына НГЧИ цзря

Ямиров адына НГЧИ-нин нефт-газ-конденсат йатагларынын щидрокимйяви сяъиййяляри ишлянмянин илкин дюврляриндя эютцрцлмщш 791 су нцмунясинин кимйяви анализляринин нятиъялярия эюрэ верилмишдир (ъядвял 1.11).

Люкбатан-Пула-Гушхана йатабынын илкин щидроэеокимйяви сяъиййяси 17 щоризонт вя ишлянмя объектляриндя топланыб системляшдирилмиш лай суларынын кимйяви анализляринин нятиъялярия эюрэ верилр.

МГ-нин «А» щоризонтунун лай сулары МХ вя НС типли олуб, минераллашмасы 27,1-31,6 г/л арасында дяйишир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вя Cl^- ионларынын мигдары, уйбун олагаг 8,6-10,8 вя 13,8-16,2 г/л-дир. Ca^{2+} ионунун мигдары 0,3-1,0 г/л, Mg^{2+} ионунун мигдары ися 0,4-0,7 г/л-дир. CO_4^{2-} ионунун мигдары эениш диапазонда дяйишир (0,02-3,8 г/л).

Она эюрэ дя, бурада НС типли сулар цстцнлцк тяшкил едир. $\text{ЩCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионларынын мигдары 0,07-3,1 г/л-дир. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйбун олагаг 0,1-0,6 вя 0,08-0,13 г/л арасында дяйишир. Полимеря эюрэ суйун БЫ дузлулуъу (C_2) 3,58-15,40 %-екв, БЫ гялявилиийи (A_2) ися 0,48-12,60 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы КХ типли суларда 0,96-йа, НС типли суларда ися 1,03-я гядярдир.

МГ-нин Б щоризонтунун лай сулары, ясаян КХ типли олуб, минераллашмасы 18,1-41,8 г/л арасында дяйишир. Сулар ясаян НЦК типлидир, тясадцфй щалларда ися МХ вя НС типляря дя раст эялинир.

Суларын дуз тяркибляринин ясасыны тяшкил едян $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вя Cl^- ионларынын мигдары, уйбун олагаг 5,9-15,0 вя 8,1-24,3 г/л-дир. CO_4^{2-} ионунун консетрасийасы 0,02-1,8 г/л, $\text{ЩCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ ионунун концентрасийасы ися 0,02-5,3 г/л-дир. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйбун олагаг 0,1-1,8 вя 0,02-0,9 г/л арасында дяйишир. Суйун Б дузлулуъу (C_1) 77,44-92,28 %-екв, БЫ дузлулуъу (C_2) 4,62-17,10 %-екв, Б гялявилиийи (A_1) 1,42-21,3 %-екв, БЫ гялявилиийи (A_2) 0,54-13,78 %-екв арасында дяйишир. рНа/рТл

ямсалы НЩК типли суларда 1,27-йя, КХ вя МХ типли суларда ися 0,82-йя гядярдир.

МГ-нин ЫЫ щоризонтунун лай сулары, ясаян МХ вя КХ типли олуб, минераллашмасы 13,6-44,6 г/л-дир, аз щалларда НЩК вя НС типли сулара да раст эялинир. Суларын дуз тяркибинин ясасыны тяшкил едян $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вя Cl^- ионларынын мигдары,

Тядвял 1.11

Ямиров адына НГЧИ-нин нефт вь газ йатагларынын лай суларынын илкин кимйави анализларынын нятиъяларыня эоря сыхлыгларынын, минераллашмасынын, компонентлярин мигдары вь башга сяъийяларынын минимум (цстдя) вь максимум (алтда) гийматляри

МГ-нин щоризонту вя объекти	Суйун сыхлыы, кг/м ³	Суйун минерал- лашмасы, г/л	Суйун тяркибиндя олан ионларын мигдары, мг/л								Полімеря эоря суйун сяъийяси, %-екв				рНа/рЪл	В.А.С линя эоря суйун типи
			На ⁺⁺ К ⁺	Ъа ²⁺	Мэ ²⁺	Ъл ⁻	СО ₄ ²⁻	ЩЪО ₃ ⁻ +ЪО ₃ ²⁻	РЪОО ⁻	ЩБ ₄ О ₇ ⁻	С ₁	С ₂	А ₁	А ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Люкбатан-Пута-Гушхана уатағи																
А	<u>1020,0</u> 1022,6	<u>27,1</u> 31,6	<u>8556</u> 10759	<u>280</u> 10759	<u>379</u> 694	<u>13752</u> 16199	<u>18</u> 3823	<u>73</u> 3123	<u>114</u> 572	<u>78</u> 125	<u>83,82</u> 88,56	<u>3,58</u> 15,40	<u>0</u> 0	<u>0,48</u> 12,60	<u>0,96</u> 1,03	МХ, Н
Ы	<u>1011,1</u> 1029,5	<u>18,12</u> 41,83	<u>5852</u> 15022	<u>100</u> 862	<u>7</u> 1047	<u>8107</u> 24342	<u>24</u> 1804	<u>24</u> 5295	<u>114</u> 1830	<u>16</u> 915	<u>77,4</u> 92,28	<u>4,62</u> 17,10	<u>1,42</u> 21,3	<u>0,54</u> 13,78	<u>0,82</u> 0,88	НЦК,Н КХ, М
ЫЫ	<u>1008,9</u> 1031,6	<u>13,58</u> 44,6	<u>4834</u> 17369	<u>94</u> 672	<u>189</u> 793	<u>6480</u> 28350	<u>28</u> 4089	<u>39</u> 4099	<u>114</u> 1201	<u>23</u> 125	<u>83,38</u> 94,20	<u>2,62</u> 15,20	<u>1,6</u> 2,34	<u>0,72</u> 15,30	<u>0,88</u> 1,13	НЦК,Н МХ, К
ЫЫЫ	<u>1009,6</u> 1041,1	<u>9,72</u> 56,14	<u>694</u> 21338	<u>34</u> 1100	<u>27</u> 2287	<u>4546</u> 35137	<u>9</u> 3498	<u>215</u> 960	<u>114</u> 2002	<u>28</u> 1945	<u>18,54</u> 93,44	<u>0,88</u> 60,06	<u>1,28</u> 33,54	<u>1,42</u> 21,4	<u>0,23</u> 1,76	НЦК МХ, К
ЫВ	<u>1007,7</u> 1046,7	<u>11,65</u> 62,77	<u>3254</u> 22206	<u>6</u> 3741	<u>42</u> 1850	<u>4069</u> 37040	<u>23</u> 2418	<u>48</u> 5661	<u>5</u> 2116	<u>32</u> 280	<u>74,14</u> 93,46	<u>0,38</u> 22,72	<u>0,7</u> 22,38	<u>0,42</u> 30,14	<u>0,77</u> 1,26	НЦК,Н КХ, М
Ва	1006,6	9,6	2811	65-	39	2169	36	3825	131	512	48,04	0	46,92	5,04	2,00	НЦК
Ва-ЫЫб	<u>1007,0</u> 1028,3	<u>10,3</u> 39,3	<u>3229</u> 19609	<u>36</u> 1348	<u>33</u> 930	<u>3513</u> 21368	<u>7</u> 2930	<u>408</u> 7904	<u>9</u> 2059	<u>64</u> 260	<u>61,44</u> 96,44	<u>3,76</u> 33,68	<u>6,20</u> 27,28	<u>2,98</u> 23,78	<u>0,88</u> 1,45	НЦК,Н КХ, М
ВЫ	<u>1008,8</u> 1021,8	<u>13,24</u> 30,87	<u>10398</u> 4222	<u>46</u> 245	<u>28</u> 370	<u>2147</u> 13672	<u>18</u> 1434	<u>1122</u> 9346	<u>172</u> 2345	<u>52</u> 280	<u>65,04</u> 93,54	<u>0</u> 3,60	<u>2,06</u> 37,72	<u>4,32</u> 12,72	<u>1,02</u> 1,92	НЦК НС
ВЫ-ВЫЫ	<u>1005,8</u> 1027,3	<u>8,890</u> 37,45	<u>2224</u> 13698	<u>10</u> 278	<u>11</u> 531	<u>1552</u> 19213	<u>16</u> 2815	<u>634</u> 7370	<u>172</u> 1516	<u>64</u> 288	<u>39,46</u> 93,84	<u>1,16</u> 6,58	<u>0,36</u> 44,0	<u>0,40</u> 16,54	<u>0,98</u> 2,32	НЦК НС, М
ВЫЫ	<u>1009,1</u> 1021,7	<u>13,79</u> 30,78	<u>4172</u> 10064	<u>16</u> 266	<u>22</u> 722	<u>4840</u> 12651	<u>28</u> 2752	<u>1658</u> 11176	<u>57</u> 3203	<u>24</u> 811	<u>51,44</u> 97,50	<u>0,62</u> 13,92	<u>5,12</u> 46,58	<u>0,56</u> 18,32	<u>0,98</u> 1,82	ЩКН СН, Х
ВЫЫа	<u>1006,4</u> 1023,0	<u>9,43</u> 32,07	<u>3466</u> 11293	<u>28</u> 822	<u>30</u> 864	<u>3231</u> 13827	<u>26</u> 3996	<u>181</u> 10005	<u>11</u> 3432	<u>64</u> 467	<u>40,96</u> 95,70	<u>2,42</u> 14,82	<u>0,08</u> 59,22	<u>1,56</u> 20,44	<u>0,98</u> 2,33	НЦК НС, К
ГЦЭЛД	<u>1007,8</u> 1022,6	<u>11,69</u> 31,67	<u>3443</u> 11092	<u>11</u> 530	<u>16</u> 695	<u>3389</u> 15406	<u>39</u> 2795	<u>535</u> 7274	<u>114</u> 2116	<u>48</u> 561	<u>49,20</u> 95,12	<u>1,68</u> 27,68	<u>3,20</u> 44,68	<u>1,02</u> 16,88	<u>0,96</u> 1,96	НЦК НС, М

В	<u>1002,6</u> 1023,7	<u>5,56</u> 33,35	<u>1088</u> 11326	<u>22</u> 781	<u>13</u> 488	<u>1201</u> 15916	<u>1</u> 3766	<u>8</u> 6991	<u>2</u> 3003	<u>25</u> 342	<u>34,08</u> 96,22	<u>2,08</u> 20,84	<u>1,16</u> 62,24	<u>0,04</u> 27,98	<u>0,71</u> 2,82	НЦК,НС МХ, КХ
---	-------------------------	----------------------	----------------------	------------------	------------------	----------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---------------------	------------------

Тядвял 1.11-ін дамамы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВЫЫ	<u>1001,7</u> 1017,0	<u>3,45</u> 24,06	<u>974</u> 7735	<u>32</u> 850	<u>9</u> 264	<u>1298</u> 9341	<u>97</u> 4903	<u>183</u> 2545	<u>156</u> 1830	<u>64</u> 499	<u>55,04</u> 94,90	<u>6,7</u> 38,9	<u>0,80</u> 27,02	<u>0,74</u> 14,18	<u>0,86</u> 1,59	НЦК, НС, КХ
ВЫЫ _{конд.}	<u>1001,5</u> 1013,9	<u>3,88</u> 19,90	<u>10,15</u> 7142	<u>20</u> 583	<u>8</u> 533	<u>1298</u> 8803	<u>46</u> 4648	<u>12</u> 1622	<u>57</u> 3260	<u>64</u> 390	<u>59,94</u> 97,16	<u>0,82</u> 20,06	<u>3,76</u> 37,32	<u>1,40</u> 19,04	<u>0,94</u> 2,01	НЦК, НС, МХ
ВЫЫ _{нефт}	<u>1002,3</u> 1029,6	<u>4,65</u> 41,54	<u>1470</u> 11088	<u>34</u> 933	<u>8</u> 2049	<u>1716</u> 18955	<u>25</u> 7565	<u>146</u> 4402	<u>515</u> 3546	<u>64</u> 499	<u>68,94</u> 98,02	<u>1,00</u> 29,92	<u>0,02</u> 27,00	<u>1,22</u> 8,62	<u>0,90</u> 1,53	НЦК,НС МХ, КХ
ВЫЫЫ _{нефт}	<u>1002,1</u> 1017,1	<u>4,17</u> 24,18	<u>650</u> 10010	<u>16</u> 107	<u>8</u> 1226	<u>1493</u> 15662	<u>59</u> 3720	<u>49</u> 887	<u>114</u> 2517	<u>48</u> 311	<u>46,00</u> 99,22	<u>4,90</u> 39,24	<u>0,06</u> 6,86	<u>0,62</u> 20,66	<u>0,67</u> 1,24	НЦК,НС МХ, КХ
ВЫЫЫ _{конд}	<u>1001,5</u> 1049,4	<u>2,98</u> 67,19	<u>872</u> 23143	<u>41</u> 1898	<u>8</u> 583	<u>1009</u> 39375	<u>107</u> 2984	<u>96</u> 1269	<u>172</u> 1030	<u>27</u> 188	<u>67,50</u> 94,54	<u>3,8</u> 30,22	<u>2,98</u> 17,96	<u>0,46</u> 6,66	<u>0,90</u> 1,44	НЦК,НС МХ, КХ
ГАЛД	<u>1003,5</u> 1016,5	<u>6,5</u> 23,56	<u>622</u> 6348	<u>75</u> 380	<u>34</u> 693	<u>1200</u> 7426	<u>2428</u> 3211	<u>146</u> 1281	<u>229</u> 7150	<u>0,38</u> 64	<u>26,08</u> 86,72	<u>7,10</u> 69,34	<u>13,32</u> 19,9	<u>4,24</u> 9,24	<u>0,79</u> 2,03	НЦК, НС, МХ
Миосен	<u>1001,9</u> 1040,6	<u>3,86</u> 55,60	<u>1319</u> 17780	<u>17</u> 1153	<u>14</u> 809	<u>1680</u> 25400	<u>80</u> 3641	<u>111</u> 8488	<u>188</u> 1349	<u>14</u> 640	<u>29,40</u> 90,18	<u>10,78</u> 25,82	<u>4,88</u> 65,42	<u>2,26</u> 21,66	<u>0,89</u> 3,64	НЦК, НС, КХ
Гарашейбят уатағи																
ВЫЫЫ	<u>1013,1</u> 1044,0	<u>18,60</u> 61,13	<u>6399</u> 21271	<u>38</u> 687	<u>16</u> 980	<u>7473</u> 33888	<u>3878</u> -	<u>268</u> 4070	<u>114</u> 515	<u>48</u> 94	<u>74,80</u> 88,86	<u>0</u> 10,62	<u>0</u> 24,06	<u>0,52</u> 1,14	<u>0,96</u> 1,35	НЦК МХ
Эцзяк уатағи																
ВЫЫЫ	<u>1003,5</u> 1019,9	<u>6,52</u> 26,88	<u>2129</u> 9797	<u>40</u> 278	<u>38</u> 152	<u>3090</u> 15570	<u>137</u> 1103	<u>488</u> 2359	<u>172</u> 343	<u>78</u> 342	<u>79,70</u> 94,68	<u>1,16</u> 3,40	<u>2,32</u> 17,82	<u>2,46</u> 10,06	<u>0,97</u> 1,40	НЦК, НС, МХ

уйьун олагаг 4,8-17,4 вѧ 6,5-28,4 г/л арасында дѧйишир. Ba^{2+} вѧ Mg^{2+} ионларынын мигдары, уйьун олагаг 0,1-0,7 вѧ 0,2-0,8 г/л, CO_4^{2-} вѧ $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары 0,03-4,1 вѧ 0,04-4,1 г/л-дир. Цзвѧ вѧ тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,1-1,2 вѧ 0,02-0,13 г/л арасында дѧйишир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 83,38-94-20 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 2,62-15.20 %-екв, Ы гѧлявилийи (A_1) 1,6-2,34 %-екв, ЫЫ гѧлявилийи (A_2) 0,72-15.30 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы НЩК вѧ СН типли суларда 1,13-я, МХ вѧ КХ типли суларда ися 0,88-я гѧдѧрдир.

МГ-нин ЫЫЫ щоризонтунун лай сулары НЩК, МХ вѧ КХ типли олуб, минераллашмасы 9,7-56,2 г/л-дир. Суйун дуз тяркибинин ясас компонентляри олан Na^+ вѧ Cl^- ионларынын мигдары, уйьун олагаг 0,7-21,3 вѧ 4,6-35.1 г/л, Ba^{2+} вѧ Mg^{2+} ионларынын мигдары – 0,03-1,1 вѧ 0,03-2,3 г/л, CO_4^{2-} вѧ $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ ионларынын мигдары ися 0,01-3.5 вѧ 0,2-9,6 г/л арасында дѧйиширляр. Цзвѧ вѧ тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,1-2,0 вѧ 0,03-2,0 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 18,54-93,44 %-екв, ЫЫ дузлулуьу 0,88-60,06 %-екв, Ы гѧлявилийи (A_1) 1,28-33,54 %-екв, ЫЫ гѧлявилийи (A_2) 1,42-21,4 %-екв-дир. рНа/рТл ямсалы НЩК типли суларда 1,76-ѧа гѧдѧр, МХ вѧ КХ типли суларда ися 0,23-0,98 арасында дѧйишир.

МГ-нин ЫВ щоризонтунун лай сулары, ясасян НЩК, КХ вѧ МХ типли олуб, минераллашмасы 11,7-62,8 г/л-дир. Тѧсадцфѧ щалларда НС типли суларда раст ѧлинир. Суларын кимѧяви тяркибиндѧ иштирак едѧн компонентлярин мигдары, г/л-ля: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,3-22,2, Ba^{2+} - 0,01-3,7, Mg^{2+} - 0,04-1,9, Cl^- - 4,1-37,0, CO_4^{2-} - 0,02-2,4, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ - 0,05-5,7 арасында дѧйишир. Цзвѧ вѧ тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,01-2,1 вѧ 0,03-0,3 г/л-дир. Суларын Ы дузлулуьу (C_1) 74,14-93,46 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 0,38-22,72 %-екв, Ы гѧлявилийи (A_1) 0,7-22,3 %-екв, ЫЫ гѧлявилийи (A_2) 0,42-30,14 %-екв-дир. НЩК типли суларда рНа/рТл ямсалы 1,26-ѧа, КХ вѧ МХ типли суларда ися бу ямсал 0,77-ѧѧ бѧрабѧрдир.

МГ-нин Ва щоризонтунун лай сулары, тамамия НЩК типли олуб, минераллашмасы 9,6 г/л-дир. Бурада компонентлярин мигдары (г/л) ашаьыдакы

кимидир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,8, Ba^{2+} - 0,07, Mg^{2+} - 0,04, Cl^- - 2,2, CO_4^{2-} - 0,04, $\text{ЩО}_3^- + \text{О}_3^{2-}$ - 3,8. Цзвй вя тетрабор туршу дузлары, уйьун олагаг 0,1 вя 0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 48,04 %-екв, Ы гялявильи ися 46,92 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 2-йя бярабярдир.

МГ-нин Ва-ВЫб объектляринин лай сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 10,3-39,3 г/л-дир. Башга компонентлярин ионларынын мигдары (г/л) ашаьыдакы belədir: Na^+ - 3,2-16,6, Ba^{2+} - 0,04-1,3, Mg^{2+} - 0,03-0,9, Cl^- - 3,5-21,4, CO_4^{2-} - 0,01-2,9, $\text{ЩО}_3^- + \text{О}_3^{2-}$ - 0,4-7,9. Цзвй тетрабор туршу дузларынын концентрасиуасы, уйьун олагаг 0,01-2,1 вя 0,06-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 61,44-96,44 %-екв, ЫЫ гялявильи (A_2) ися 2,98-23,78 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,45-я бярабярдир.

МГ-нин ВЫ щоризонтунун лай сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 13,2-30,9 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибиндя иштиракы едян компонентлярин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 10,4-42,2, Ba^{2+} - 0,05-0,3, Mg^{2+} - 0,03-0,4, Cl^- - 2,2-13,7, CO_4^{2-} - 0,02-1,4, $\text{ЩО}_3^- + \text{О}_3^{2-}$ - 1,1-9,4. Цзвй вя тетрабор туршу дузлары, уйьун олагаг 0,2-2,4 вя 0,05-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 65,04-93,4 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 2,06-37,72 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,02-1,92 арасында дяйишир.

МГ-нин ВЫ-ВЫЫ объектинин лай сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 8,8-37,5 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибиндя иштирак едян компонентлярин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,1-13,7, Ba^{2+} - 0,01-0,3, Mg^{2+} - 0,01-0,5, Cl^- - 1,6-19,2, CO_4^{2-} - 0,02-2,8, $\text{ЩО}_3^- + \text{О}_3^{2-}$ - 0,6-7,4. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,2-1,5 вя 0,06-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 39,46-93,84 %-екв, Ы гялявильи (A_1) ися 0,36-44,0 %-екв арасында дяйишир. рНа/рЪл ямсалы 2,32-йя гядярдир.

МГ-нын ВЫЫ вя ВЫЫа («Фасиля» ЛД) щоризонтларынын сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 9,4-32,1 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибиня иштирак едян компонентлярин мигдары (г/л) ашаьыда эюстярилир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,5-11,3, Ba^{2+} - 0,02-0,8, Mg^{2+} - 0,02-0,9, Cl^- - 3,2-13,8, CO_4^{2-} - 0,03-4,0, $\text{ЩО}_3^- + \text{О}_3^{2-}$ - 1,6-10,0. Цзвй вя тетрабор туршу дузлары, уйьун олагаг 0,01-3,4 вя

0,06-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 40,96-97,50 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 0,08-59,22 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,82-2,33 арасында дйишир.

ГЦЭЛД-нин сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 11,7-31,7 г/л-дир. Башга компонентлярин мигдары (г/л) ашаьыда эюстярилир: Na^+ - 3,5-11,1, Ba^{2+} - 0,01-0,05, Mg^{2+} - 0,02-0,7, Cl^- - 3,4-15,4, CO_4^{2-} - 0,04-2,8, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 0,5-7,3. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,1-2,1 вя 0,05-0,6 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 49,20-95,12 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 3,20-44,68 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,01-1,96 арасында дйишир.

ВЫЫЫ, ВЫЫЫ₁ вя ВЫЫЫ₂ (ГЦГЛД) щоризонтларын сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 8.3-32,7 г/л-дир. Вашга компонентлярин мигдары belədir (г/л) : $Na^+ + K^+$ - 3,5-11,5, Ba^{2+} - 0,01-1,7, Mg^{2+} - 0,01-0,7, Cl^- - 2,7-15,1, CO_4^{2-} - 0,03-3,0, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 0,2-8,4. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,2-3,2 вя 0,04-1,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 34,20-96,44 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 0,04-12,04 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,13-2,47 арасында дйишир.

ГЛД-нин сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 13,3-19,2 г/л-дир. Башга компонентлярин мигдары belədir (г/л): Na^+ - 3,7-10,2, Ba^{2+} - 0,08, Mg^{2+} - 0,06-0,2, Cl^- - 3,2-13,1, CO_4^{2-} - 0,06-0,4, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 2,3-4,2. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 1,2-5,5 вя 0,4-1,0 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 55,56-82,04 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 15,58-34,34 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,18-1,76-дир.

ГАЛД-ын сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 12,9-16,8 г/л-дир. Суйун тяркибиндя иштирак едян компонентлярин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 3,2-4,7, Ba^{2+} - 0,04-0,6, Mg^{2+} - 0,01-0,3, Cl^- - 2,8-5,2, CO_4^{2-} - 0,7-2,5, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 1,1-4,7. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 1,3-2,7 вя 0,1-0,4 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 57,06-83,96 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 0,46-41,54 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,37-1,95 арасында дйишир.

Шабандаь-Шубаны-Йасамал дярсяси-Атяшдац йатабынын

щидрокимйяви сятыййяси йатабын ишлянмя обьектляриндян (ЫВ, ВЫЫ, ВЫЫа, ВЫЫЫ, ГЛД вя ГАЛД) топланыб системляшдирилмиш илкин су анализляринин нятиъяси ясасында верилир.

ЫВ щоризонтун лай сулары КХ, НЩК вя МХ типли олуб, минераллашмасы 7,5-35,7 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибиндя иштирак едян компонентлярин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,3-23,1, Ca^{2+} - 0,04-2,5, Mg^{2+} - 0,04-1,1, Cl^- - 1,9-20,7, CO_4^{2-} - 0,06-1,8, $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ - 0,3-3,5. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олараг 0,2-2,0 вя 0,06-0,2 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 78,44-95,62 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 10,06-15,36 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы КХ, МХ типли суларда 0,84-я вя НЩК типли суларда ися 1,92-йя гядярдир.

ВЫЫ, ВЫЫа, «Фасиля» ЛД щоризонтларынын сулары ЩКН типли олуб, минераллашмасы 10,8-29,5 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 4,8-8,3, Ca^{2+} - 0,02-0,7, Mg^{2+} - 0,01-0,4, Cl^- - 5,0-12,9, CO_4^{2-} - 0,02-0,5, $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ - 0,5-9,2. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олараг 0,06-2,9 вя 0,08-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 56,64-95,0 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 2,12-40,32 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,02-1,85 арасында дййишир.

ВЫЫЫ щоризонтун лай сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 5,8-26,3 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 1,6-9,0, Ca^{2+} - 0,02-0,2, Mg^{2+} - 0,002-0,5, Cl^- - 1,8-8,9, CO_4^{2-} - 0,03-2,6, $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ - 0,8-8,1. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олараг 0,2-2,2 вя 0,06-0,4 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 47,28-93,92 %-екв, Ы гялявилиийи (A_1) ися 1,72-44,98 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,09-2,08 арасында дййишир.

ГЛД сулары КХ, НЩК вя МХ типли олуб, минераллашмасы 9,1-28,9 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,5-8,6, Ca^{2+} - 0,02-0,4, Mg^{2+} - 0,01-0,3, Cl^- - 2,2-9,57, CO_4^{2-} - 0,02-2,1, $\text{Щ}^-\text{O}_3 + \text{O}_3^{2-}$ - 0,9-9,1. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы,

уйьун олагаг 0,1-9,2 вя 0,03-0,6 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 44,46-86,50 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 2,68-49,62 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,07-2,21 арасында дяйишир.

ГАЛД-ын сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 10,9-40,6 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары (г/л) ашаьыда эюстярилир: $Na^+ + K^+$ - 3,0-15,1, Ca^{2+} - 0,01-0,3, Mg^{2+} - 0,003-0,4, Cl^- - 2,3-22,5, CO_4^{2-} - 0,05-2,1, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 1,6-6,7. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,5-12,4 вя 0,2-0,7 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 41,88-83,76 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 1,9-50,82 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,04-2,41 арасында дяйишир.

Корэюз-Гызылтяня-Шонгар-Эцлбахт йатаьынын щидрокимйяви хцсусийяти ЫВ, В, ВЫ ыя ВЫЫ щоризонтлар цзря топланыб системляшдирилмиш илкин су анализляринин нятиъялярия ясаян верилмишдир.

ЫВ щоризонтун сулары НЩК, НС вя МХ типли олуб, минераллашмасы 12,5-66,6 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибляринин ясас компонентляринин мигдары *belədir*(г/л): $Na^+ + K^+$ - 4,0-5,6, Ca^{2+} - 0,01-0,5, Mg^{2+} - 0,04-0,7, Cl^- - 4,6-16,3, CO_4^{2-} - 0,013-2,6, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 0,14-7,5. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,022-0,5 вя 0,02-0,2 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 57,0-94,04 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 0,66-24,72 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) 3,36-40,08 %-екв вя ЫЫ гялявийийи (A_2) ися 1,20-12,12 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы НЩК вя НС типли суларда 1,61-я, МХ типли суларда ися 0,91-я гядярдир.

В щоризонтунун сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 8,3-24,1 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $Na^+ + K^+$ - 3,0-8,6, Ca^{2+} - 0,02-0,5, Mg^{2+} - 0,01-0,5, Cl^- - 2,6-13,5, CO_4^{2-} - 0,02-2,9, $ЩЪO_3^- + ЪO_3^{2-}$ - 0,2-2,9. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,03-2,5 вя 0,03-0,4 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 42,34-91,76 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) ися 8,20-52,92 %-екв-дир. рНа/рЪл 1,01-2,25 арасында дяйишир.

ВЫ горизонтун сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 12,0-33,4 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибляринин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 1,2-5,0, Ca^{2+} - 0,02-5,0, Mg^{2+} - 0,02-0,3, Cl^- - 3,7-19,5, CO_4^{2-} - 0,014-0,9, $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,2-5,1. Цзвў вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,09-0,7 вя 0,08-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 54,18-94,58 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 7,26-44,16 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,81-я гядярдир.

ВЫЫ щоризонтун сулары да НЩК типли олуб, минераллашмасы 8,5-19,0 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибляринин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,0-6,3, Ca^{2+} - 0,02-0,14, Mg^{2+} - 0,01-0,4, Cl^- - 3,2-7,5, CO_4^{2-} - 0,01-3,9, $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,4-4,5. Цзвў вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,1-0,7 вя 0,06-0,2 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 67,76-97-42 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) 7,46-27,74 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,01-2,10 арасында дяйишир.

Йатаьын В, ВЫ вя ВЫЫ щоризонтларынын суларынын ясаян НЩК типли олмасына бахмайараг, бурада тьяк-тяк щалларда КХ, МХ вя НС типли сулара да тьясадцф олунур.

Гарадаь йатаьынын йалныз В, ВЫЫ, ВЫЫЫ, ГАЛД вя Миосен чюкцнтцляриндян илкин су анализляри топланмышдыр.

В щоризонтун лай сулары мцхтялиф (НС, НЩК, МХ, КХ) типли ъод вя гяляви сулар олуб, минераллашмасы 5,6-33,4 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 1,1-11,3, Ca^{2+} - 0,02-0,8, Mg^{2+} - 0,01-0,5, Cl^- - 1,2-15,9, CO_4^{2-} - 0-3,8, $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,1-7,0. Цзвў вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,002-3,0 вя 0,03-0,34 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 34,08-96,22 %-екв, ЫЫ Дузлулуьу (C_2) 2,08-20,84 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) 1,16-62,24 %-екв вя ЫЫ гялявилийи (A_2) ися 0,04-27,98 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы ъод суларда 0,71-я, гяляви типли суларда ися 2,82-йя гядярдир.

ВЫЫ щоризонтун сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 3,5-41,5 г/л-дир. Ясас компонентлярин мигдары (г/л) ашаьыда верилир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 1,0-

11,1, Ba^{2+} - 0,02-0,9, Mg^{2+} - 0,01-0,5, Cl^- - 1,3-19,0, CO_4^{2-} - 0,05-4,6, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ - 0,2-4,4. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,06-3,5 вя 0,06-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 55,04-98,02 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 0,82-38,9 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) 0,02-37,32 %-екв вя ЫЫ гялявийийи (A_2) ися 1,40-19,04 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,00-2,01 арасында дяйишир.

ВЫЫЫ щоризонтун сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 4,2-24,2 г/л-дир, тьсадцфй щалларда КХ, МХ вя НС типли сулара да раст эялинир. КХ типли суларын минераллашмасы 67,2 г/л-я чатыр. Суларын кимйави таркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 0,7-23,1, Ba^{2+} - 0,04-1,9, Mg^{2+} - 0,01-1,2, Cl^- - 1,4-39,4, CO_4^{2-} - 0,6-2,9, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ - 0,05-1,3. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,01-1,0 вя 0,03-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 46,0-99,22 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 3,8-39,24 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) 0,06-17,96 %-екв вя ЫЫ гялявийийи (A_2) ися 0,46-20,66 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,94-1,44 щцдудундадыр.

ГАЛД сулары ВЫЫЫ щоризонтун сулары иля чох охъаг олуб, минераллашмасы 6,5-23,6 г/л-дир.

Миосен чюкцнтцляринин сулары да ясаян НЩК типли олуб, минераллашмасы 3,9-55,6 г/л арасында дяйишир. Тяк-тяк щалларда НС вя КХ (щярясиндян бир анализ) типли сулара да раст эялинир. Суларын кимйави таркибляринин ясас компонентляринин мигдары (г/л) ашаьыда верилир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 1,3-17,8, Ba^{2+} - 0,02-1,2, Mg^{2+} - 0,01-0,8, Cl^- - 1,7-25,4, CO_4^{2-} - 0,08-3,6, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{O}_3^{2-}$ - 0,1-8,5. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,02-1,4 вя 0,01-0,6 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 29,40-90,18 %-екв, ЫЫ дузлулуьу (C_2) 10,78-25,82 %-екв, Ы гялявийийи (A_1) 4,88-65,42 %-екв вя ЫЫ гялявийийи (A_2) ися 2,26-21,66 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,89-3,64 арасында дяйишир.

Гаращейбят йатаьынын йалныз ВЫЫЫ щоризонтундан ики су анализи ялдя едилмишдир. Сулар НЩК вя МХ типли олуб, минераллашмасы 18,6-61,1

г/л-дир, галан компонентляринин мигдары (г/л) ашааыда верилир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 6,4-21,3, Ca^{2+} - 0,04-0,7, Mg^{2+} - 0,02-0,98, Cl^- - 7,5-33,9, CO_4^{2-} - 0-3,9, $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,3-4,1. Цзвй вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйбун олагаг 0,1-0,5 вя 0,05-0,1 г/л-дир. Суларын Ы дузлулууу (C_1) 74,8-88,86 %-екв, ЫЫ дузлулууу (C_2) 0-10,62 %-екв, Ы гялявийи (A_1) 0-24,06 %-екв, ЫЫ гялявийи (A_2) ися 0,52-1,14 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,96-1,14 арасында дйишир.

Эцздяк йатааынын йалныз ВЫЫЫ щоризонтундан 4 су анализи ашкар olmuşdur. Сулар НЩК (2 анализ), НС (1 анализ) вя МХ (1 анализ) типлидир. Минераллашмасы ися 6,5-26,7 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибляринин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,1-9,8, Ca^{2+} - 0,04-0,3, Mg^{2+} - 0,04-0,2, Cl^- - 3,1-15,6, CO_4^{2-} - 0,1-1,1, $\text{Щ}\text{CO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$ - 0,5-2,4. Цзвй вя тетрабор дузларынын концентрасийасы, уйбун олагаг 0,2-0,3 вя 0,1-0,3 г/л-дир. Суйун Ы дузлулууу (C_1) 97,70-94,68 %-екв, ЫЫ дузлулууу (C_2) 1.16-3,4 %-екв, Ы гялявийи (A_1) 2,32-17,82 %-екв, ЫЫ гялявийи (A_2) ися 2,46-10,06 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,97-1,40 арасында дйишир.

Щ.3. Таыйев адына НГЧИ цзря

Таыйев адына НГЧИ-нин нефт-газ-конденсат йатагларынын щидрокимйяви сяыййяляри ишлянмянин илкин дюрвүндя эютцрцлмщш 1512 нцмунянин кимйяви анализляринин нятигяляриня эюря верилмищдир (ъядвял 1.12).

Бузовна-Маштаа йатааынын щидрокимйяви хцсусиййяти ишлянмя щоризонт вя обйектляри цзря топланмыш илкин су анализляринин нятигяляриня ясаян сяыййяляндирилир.

Сураханы ЛД-нин (Ъ вя Д щоризонтлары) сулары КХ типли олуб, минераллашмасы 116,1-133,2 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 35,1-41,8, Ca^{2+} - 5,2-5,6, Mg^{2+} - 2,7-3,2, Cl^- - 70,5-83,0, CO_4^{2-} - 0,04-2,1. Цзвй вя тетрабор туршу дузлары тйин олунмайыб. Суйун Ы дузлулууу (C_1) 75,00-77,60 %-екв, ЫЫ дузлулууу (C_2)

22,36-24,94 %-екв, ЫІ гялявийи (A_2) ися 0,04-0,06 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,75-0,78-дир.

Сабунчу ЛД-нин (ЫІ, ЫВ, ЫВд, ЫВе, ЫВъд, ЫВъде щоризонтлары) сулары КХ типли олуб, минераллашмасы 33,2-191,6 г/л-дир, тьк-тьк щалларда НЩК, МХ, ЫВ, НС типли сулар тьсадцф олунур (ясаян ЫВ щоризонтун суларында). Бу сулар аз минераллашмайа малик (10,9-16,9 г/л) олмалары иля сьтйийялянирляр. Суларын кимйяви тьркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 6,6-41,5, Ca^{2+} - 0,5-8,6, Mg^{2+} - 0,1-4,5, Cl^- - 10,0-119,5, CO_4^{2-} - изи-1,2. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 53,80-98,60 %-екв, ЫІ гялявийи (A_2) ися 0,02-14,2 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 0,75-0,97-дир.

Балаханы ЛД-нин (В, ВІ, ВЫІ, ВЫЫІ, Х щоризонтлар) сулары Сабунчу лай дьстясинин сулары иля охшар олуб, компонентлярин мигдарына эюрэ аз фьрглянирляр.

ГЦЭЛД-нин сулары, ясаян НЩК типли олуб, минераллашмасы 7,8-99,9 г/л-дир.

Тьсадцфй щалларда НС, МХ, ЫВ, КХ типли сулар да раст эялинир. Суларын кимйяви тьркибинин ясас компонентляринин мигдары (г/л) ашаьыда верилир: $Na^+ + K^+$ - 1,8-37,0, Ca^{2+} - 0,4-2,4, Mg^{2+} - 0,3-0,8, Cl^- - 37,8-60,8, CO_4^{2-} - изи-3,4. Цзвь вь тетрабор туршу дузларынын консенстрасийасы, уйьун олараг 0,08-3,0 вь 0,2-0,9 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 51,46-95,80 %-екв, ЫІ дузлулуьу (C_2) – 4,0-34,2 %-екв, ЫІ гялявийи (A_1) – 0,06-47,06 %-екв, ЫІ гялявийи (A_2) ися 0,06-12 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы НЩК типли суларда 1,01-1,92, КХ, МХ типли суларда ися 0,88-0,99 арасында дьйишир.

ГЦГЛД сулары ГУЭЛД-нин сулары иля чох охшардыр.

ГЛД-нин (ЫГЛД, ЫЫГЛД, ЫЫЫГЛД, ЫВГЛД, ВГЛД) сулары ясаян НЩК типли олуб, минераллашмасы 4,7-24,4 г/л-дир, тьк-тьк щалларда нисбьтян йцкськ минераллашмыш (52,6-83,4 г/л) КХ, ЫВ, МХ типли сулар тьсадцф олунур. Аз щалларда раст эялинян НС типли суларын минераллашмасы йцкськ дейил. Суларын кимйяви тьркибиндэ иштирак едян ясас компонентлярин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 2,5-31,3, Ca^{2+} - 0,01-0,9, Mg^{2+} - 0,01-0,6, Cl^- - 3,1-

50,4, CO_4^{2-} - изи-2,8, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{ЪO}_3^{2-}$ - 0,2-8,3. Цзвї вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг, 0,01-1,4 вя 0,04-0,8 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 41,00-98,60 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 0,20-57,4 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,0-3,55 арасында дяйишир.

ГАЛД-ын (ГАЛД₁, ГАЛД₁₊₂, ГАЛД₂₊₃, ГАЛД₃ вя ГАЛД₃₊₄) сулары да ясаян НЩК типли олуб, минераллашмалсы 8,2-23,5 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибиндя иштирак едян ясас компонентлярин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,2-8,4, Ъa^{2+} - 0,014-0,7, Mэ^{2+} - 0,013-0,7, Ъл^- - 1,6-10,6, CO_4^{2-} - 0,017-3,2, $\text{Щ}\text{O}_3^- + \text{ЪO}_3^{2-}$ - 0,1-7,1. Цзвї вя тетрабор туршу дузларынын концентрасийасы, уйьун олагаг 0,02-1,2 вя 0-0,5 г/л-дир. Суйун Ы дузлулуьу (C_1) 39,16-95,60 %-екв, Ы гялявилийи (A_1) ися 15,2-59,4 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы 1,01-4,46 арасында дяйишир.

Табыйев адына НГЧИ-нин нефт-газ-конденсат йатагларынын лай суларынын илкин кимйяви анализларынын нятиъяларыня эюрэ сыхлыгларынын, минераллашмасынын, компонентлярин мигдары вя башга сябийяларынын минимум (цстдя) вя максимум (алтда) гийматляри

МГ-нин щоризон- ту вя объекти	Суйун сыхлы ы, кг/м ³	Суйун минера л- лашма сы, г/л	Суйун тяркибиндя олан ионларын мигдары, мг/л								Полимеря эюрэ суйун сябийясы, %-екв				рНа/ рБл	В.А.Су- лия эюрэ суйун типи
			Na ⁺ K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Бл ⁻	CO ₄ ²⁻	ЩБО ⁻ 3 +BO ₃ ²⁻	РЪОО ⁻	ЩБ ₄ О ⁻ 7	C ₁	C ₂	A ₁	A ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Бузовна-Маштаъа уатағи																
Ъ	1088,1	116,1	35103	5571	2711	70540	2076	73	-	-	75,00	24,94	0	0,06	0,75	КХ
Д	1101,4	133,2	41757	5220	3156	83004	37	43	-	-	77,60	22,36	0	0,04	0,78	КХ
ЫЫ	<u>1012,0</u> 1153,6	<u>16,9</u> 191,6	<u>6569</u> 58953	<u>40</u> 8577	<u>10</u> 4499	<u>10074</u> 11945 0	<u>19</u> 1230	<u>43</u> 746	= -	= -	<u>76,40</u> 98,60	<u>0</u> 23,8	<u>0</u> 0,6	<u>0,02</u> 0,80	<u>0,76</u> 1,01	КХ, НЩК
ЫВ	<u>1024,2</u> 1091,8	<u>33,2</u> 121,8	<u>12238</u> 40496	<u>132</u> 4008	<u>111</u> 1921	<u>19751</u> 75918	<u>Изи</u> 1445	<u>98</u> 1295	= -	= -	<u>83,00</u> 97,00	<u>0</u> 16,92	<u>0</u> 0,2	<u>0,08</u> 3,4	<u>0,83</u> 1,05	КХ, МХ, НС, НЩ К
ЫВд	<u>1095,8</u> -	<u>126,4</u> -	<u>41467</u> -	<u>4457</u> -	<u>2116</u> -	<u>78230</u> -	<u>26</u> -	<u>73</u> -	= -	= -	<u>82,00</u> -	<u>17,96</u> -	<u>0</u> -	<u>0,04</u> -	<u>0,82</u> -	КХ
ЫВе	<u>1036,0</u> 1049,0	<u>50,2</u> 66,13	<u>18931</u> 22878	<u>511</u> 1880	<u>122</u> 818	<u>30360</u> 40807	<u>Изи</u> 191	<u>183</u> 244	= -	= -	<u>86,00</u> 95,80	<u>3,86</u> 13,6	<u>0</u> 0	<u>0,34</u> 0,4	<u>0,87</u> 0,97	КХ
ЫВъд	<u>1042,5</u> 1091,8	<u>58,3</u> 121,8	<u>21040</u> 40496	<u>1064</u> 4008	<u>415</u> 1921	<u>33408</u> 75198	<u>74</u> 96	<u>98</u> 390	= -	= -	<u>88,4</u> 93,2	<u>6,72</u> 11,0	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,6	<u>0,83</u> 0,92	КХ
ЫВъде	<u>1065,4</u> 1068,4	<u>88,0</u> 91,8	<u>29928</u> 31532	<u>2585</u> 2645	<u>1046</u> 1179	<u>54145</u> 56316	<u>Изи</u> -	<u>195</u> 256	= -	= -	<u>85,20</u> 86,40	<u>13,4</u> 14,6	<u>0</u> 0	<u>0,2</u> 0,2	<u>0,85</u> 0,87	КХ
В	<u>1007,6</u> 1070,9	<u>10,9</u> 95	<u>3080</u> 33035	<u>20</u> 2634	<u>12</u> 1179	<u>4526</u> 57991	<u>0</u> 2677	<u>122</u> 7540	<u>80</u> 420	<u>414</u> -	<u>53,80</u> 96,80	<u>0</u> 30,2	<u>0</u> 45,4	<u>0,18</u> 14,2	<u>0,73</u> 1,84	КХ, МХ, НЩК
ВЫ	<u>1025,0</u> 1067,8	<u>34,5</u> 90,8	<u>12938</u> 32361	<u>132</u> 1980	<u>127</u> 696	<u>19043</u> 55043	<u>152</u> 1445	<u>122</u> 830	= -	= -	<u>89,80</u> 97,00	<u>0,6</u> 10,0	<u>0</u> 0	<u>0,2</u> 2,4	<u>0,91</u> 1,05	КХ, НС
ВЫЫ	<u>1062,2</u> 1079,3	<u>84,3</u> 105,3	<u>30854</u> 38606	<u>954</u> 1828	<u>316</u> 730	<u>51211</u> 64336	<u>Изи</u> 961	<u>109</u> 505	= -	= -	<u>91,80</u> 95,40	<u>4,2</u> 8,0	<u>0</u> 0	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,92</u> 0,97	КХ
ВЫЫЫ	1040,0	54,6	19660	1002	350	32136	1236	189	-	-	91,40	8,2	0	0,4	0,94	КХ
Х	<u>1011,7</u>	<u>16,7</u>	<u>4034</u>	<u>316</u>	<u>122</u>	<u>9581</u>	<u>Изи</u>	<u>195</u>	=	=	<u>60,20</u>	<u>1,0</u>	<u>0</u>	<u>0,2</u>	<u>0,65</u>	КХ, МХ

	1074,0	100,1	37202	1703	680	60957	1952	1586	-	-	98,40	37,6	0	2,2	0,99	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГЦЭЛД	<u>1005,0</u> 1073,4	<u>7,8</u> 99,9	<u>1808</u> 37019	<u>15</u> 2433	<u>10</u> 778	<u>2351</u> 60780	<u>Изи</u> 3380	<u>61</u> 4126	<u>79</u> 3007	<u>16</u> 852	<u>51,46</u> 95,80	<u>0</u> 34,20	<u>0</u> 47,0 6	<u>0,06</u> 12,0	<u>0,88</u> 1,92	КХ, МХ, НС, НЦК
ГЦЭЛД- Ы	<u>1046,7</u> -	<u>62,7</u> -	<u>23630</u> -	<u>431</u> -	<u>299</u> -	<u>37784</u> -	<u>305</u> -	<u>244</u> -	-	-	<u>95,60</u> -	<u>4,0</u> -	<u>0</u> -	<u>0,4</u> -	<u>0,97</u> -	КХ
ГЦГЛД	<u>1003,0</u> 1053,0	<u>6,4</u> 71,5	<u>2203</u> 86763	<u>14</u> 834	<u>7</u> 539	<u>2443</u> 43218	<u>Изи</u> 2727	<u>366</u> 327	<u>48</u> 897	<u>760</u> -	<u>62,20</u> 95,2	<u>0</u> 17,80	<u>0</u> 36,4	<u>0,4</u> 6,4	<u>0,96</u> 1,60	КХ, НС, НЦК
Ы ГЛД	<u>1002,3</u> 1045,0	<u>4,7</u> 61,9	<u>1382</u> 20399	<u>14</u> 2305	<u>5</u> 918	<u>825</u> 51570	<u>0</u> 2726	<u>61</u> 6530	<u>29</u> 1084	<u>522</u> 679	<u>38,20</u> 98,00	<u>0</u> 37,2	<u>0</u> 57,4	<u>0,2</u> 14,4	<u>0,77</u> 2,59	КХ, МХ, НС, НЦК
ЫЫ ГЛД	<u>1004,2</u> 1061,4	<u>7,2</u> 83,4	<u>2505</u> 31262	<u>8</u> 862	<u>6</u> 520	<u>3137</u> 50400	<u>Изи</u> 2374	<u>244</u> 9023	<u>55</u> 1087	<u>75</u> 613	<u>41,00</u> 98,4	<u>0</u> 27,8	<u>0</u> 57,4	<u>0,2</u> 20,8	<u>0,96</u> 2,32	ХК, ХМ, СН, ЦКН
ЫЫЫ ГЛД	<u>1003,6</u> 1037,0	<u>6,6</u> 52,6	<u>856</u> 19992	<u>16</u> 718	<u>6</u> 342	<u>900</u> 31461	<u>0</u> 2107	<u>250</u> 8305	<u>6</u> 1373	<u>358</u> 775	<u>44,40</u> 96,8	<u>0</u> 14,4	<u>0</u> 54,2	<u>0,4</u> 17,0	<u>0,96</u> 2,43	ХК, ХМ, СН, ЦКН
ЫВ ГЛД	<u>1002,6</u> 1017,7	<u>6,0</u> 24,4	<u>1389</u> 8457	<u>8</u> 447	<u>7</u> 643	<u>996</u> 10580	<u>15</u> 2815	<u>61</u> 9217	<u>47</u> 1401	<u>400</u> 574	<u>27,6</u> 98,6	<u>0</u> 21,4	<u>0</u> 64,8	<u>0</u> 13,6	<u>0,79</u> 3,55	КХ, МХ, НС, НЦК
В ГЛД	<u>1005,2</u> 1016,2	<u>8,4</u> 22,2	<u>2788</u> 7666	<u>11</u> 565	<u>10</u> 602	<u>2912</u> 9845	<u>Изи</u> 2949	<u>482</u> 8304	<u>72</u> 1682	<u>157</u> 793	<u>49,0</u> 94,4	<u>0</u> 28,2	<u>0</u> 56,4	<u>0,4</u> 10,0	<u>0,99</u> 2,35	МХ, НС, НЦК
ГАЛД ₁	<u>1006,1</u> 1017,0	<u>9,1</u> 23,3	<u>2610</u> 8117	<u>14</u> 459	<u>6</u> 522	<u>2681</u> 10266	<u>Изи</u> 2675	<u>244</u> 8634	<u>20</u> 2288	-	<u>48,80</u> 93,00	<u>0</u> 59,6	<u>0</u> 49,4	<u>0,6</u> 15,46	<u>1,01</u> 2,12	НС, НЦК
ГАЛД ₁₊₂	<u>1007,4</u> 1013,6	<u>10,6</u> 18,7	<u>2572</u> 4853	<u>18</u> 535	<u>12</u> 197	<u>1633</u> 5403	<u>17</u> 2805	<u>813</u> 7243	<u>31</u> 1001	<u>535</u> -	<u>39,16</u> 95,20	<u>0</u> 6,0	<u>0</u> 46,2 0	<u>0,8</u> 17,2	<u>1,05</u> 3,09	НС, НЦК
ГАЛД ₂	<u>1005,9</u> 1013,8	<u>8,9</u> 19,6	<u>2967</u> 6961	<u>14</u> 489	<u>7</u> 592	<u>3273</u> 10170	<u>21</u> 3127	<u>61</u> 7137	<u>40</u> 890	-	<u>49,60</u> 95,60	<u>0</u> 59,4	<u>0</u> 46,2	<u>0,2</u> 16,6	<u>1,01</u> 2,04	НС, НЦК
ГАЛД ₂₊₃	<u>1007,4</u> 1012,2	<u>10,4</u> 17,2	<u>3367</u> 5764	<u>30</u> 60	<u>29</u> 34	<u>3354</u> 6045	<u>36</u> 204	<u>2281</u> 4989	<u>203</u> 858	-	<u>59,80</u> 74,60	<u>0</u> 0	<u>22,0</u> 37,4	<u>1,8</u> 3,4	<u>1,35</u> 1,64	НЦК
ГАЛД ₃	<u>1005,9</u> 1017,5	<u>8,9</u> 23,5	<u>3054</u> 8471	<u>30</u> 40	<u>13</u> 24	<u>3759</u> 10682	<u>64</u> 293	<u>1341</u> 4062	<u>220</u> 381	-	<u>81,60</u> 82,00	<u>0</u> 0	<u>15,2</u> 17,8	<u>0,6</u> 2,8	<u>1,22</u> 1,25	НЦК
ГАЛД ₃₊₄	<u>1005,2</u> 1016,6	<u>8,2</u> 22,6	<u>2169</u> 7710	<u>24</u> 64	<u>20</u> 734	<u>770</u> 8862	<u>17</u> 3292	<u>107</u> 7137	<u>49</u> 1172	-	<u>21,80</u> 94,40	<u>0</u> 37,0	<u>0</u> 72,8	<u>1,2</u> 8,0	<u>0,87</u> 4,46	МХ, НС, НЦК

Гала yatağı											Cədvəl 1.12-in davamı					
«А»	1117,8	152,2	47338	7174	2954	94200	263	268	-	-	77,30	22,52	0	0,8	0,78	KX
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
«Б»	<u>1103,8</u> 1140,5	<u>136,3</u> 177,3	<u>42292</u> 56573	<u>3910</u> 8396	<u>2138</u> 6153	<u>84339</u> 110369	<u>79</u> 2432	<u>49</u> 344	-	-	<u>75,2</u> 80,4	<u>19,52</u> 24,6	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,20	<u>0,16</u> 0,81	KX
«Б-Ъ»	<u>1111,0</u> 1119,6	<u>144,7</u> 154,1	<u>32823</u> 48229	<u>6052</u> 15070	<u>3040</u> 5035	<u>89950</u> 95750	<u>44</u> 658	<u>61</u> 278	-	-	<u>54,8</u> 77,60	<u>22,30</u> 45,00	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,20	<u>0,55</u> 0,78	KX
«Ъ»	<u>1062,0</u> 1139,4	<u>89,8</u> 175,72	<u>21935</u> 57861	<u>267</u> 398	<u>220</u> 809	<u>56710</u> 107400	<u>0</u> 11006	<u>55</u> 768	<u>125</u> 143	-	<u>52,8</u> 82,2	<u>17,4</u> 46,8	<u>0</u> 0	<u>0,06</u> 0,40	<u>0,53</u> 0,85	KX
«ЪД»	<u>1041,5</u> 1136,1	<u>56,37</u> 173,4	<u>10321</u> 55103	<u>2866</u> 8737	<u>1094</u> 3834	<u>35690</u> 106400	<u>0</u> 1656	<u>4</u> 458	<u>46</u> 71	<u>22</u> 35	<u>44,04</u> 85,90	<u>14,42</u> 55,52	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,44	<u>0,44</u> 0,86	KX
«Д»	<u>1103,6</u> 1130,0	<u>135,9</u> 165,9	<u>40889</u> 51566	<u>5090</u> 9489	<u>1554</u> 3909	<u>84300</u> 102700	<u>Изи</u> 1024	<u>62</u> 829	-	-	<u>74,6</u> 81,62	<u>18,24</u> 28,30	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,6	<u>0,73</u> 0,87	KX
Ы	<u>1086,2</u> 1122,6	<u>114,0</u> 157,3	<u>35611</u> 49091	<u>4610</u> 8156	<u>1909</u> 2993	<u>70580</u> 96610	<u>Изи</u> 900	<u>49</u> 305	<u>143</u> -	-	<u>74,4</u> 89,0	<u>17,94</u> 25,56	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,20	<u>0,75</u> 0,82	KX
ЫЫ	<u>1082,2</u> 1114,7	<u>109,9</u> 148,6	<u>25873</u> 49756	<u>1245</u> 8360	<u>1289</u> 4049	<u>67370</u> 91780	<u>0</u> 13250	<u>30</u> 671	<u>77</u> 1036	-	<u>74,8</u> 89,2	<u>10,7</u> 24,88	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0,44	<u>0,77</u> 0,92	KX
ЫЫ- ЫЫЫ	<u>1071,2</u> 1140,7	<u>95,6</u> 177,8	<u>29817</u> 55950	<u>3346</u> 7698	<u>1309</u> 3690	<u>58140</u> 109900	<u>0</u> 1318	<u>41</u> 1220	-	-	<u>75,40</u> 85,00	<u>15,20</u> 24,72	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,66	<u>0,76</u> 0,85	KX
ЫЫЫ	<u>1091,8</u> 1105,4	<u>121,1</u> 138,0	<u>30463</u> 84754	<u>4460</u> 6613	<u>1243</u> 7844	<u>74650</u> 84978	<u>0</u> 1062	<u>24</u> 610	<u>13</u> 111	<u>17</u> 59	<u>59,40</u> 83,32	<u>16,62</u> 40,50	<u>0</u> 0	<u>0,02</u> 0,46	<u>0,59</u> 0,83	KX
ЫЫЫ- ЫВ	<u>1082,2</u> 1098,7	<u>109,4</u> 129,5	<u>24136</u> 45701	<u>341</u> 5130	<u>1265</u> 9471	<u>65583</u> 82520	<u>0</u> 848	<u>98</u> 610	-	-	<u>51,60</u> 97,80	<u>2,10</u> 48,30	<u>0</u> 0	<u>0,08</u> 0,40	<u>0,52</u> 0,99	KX
ЫВ	<u>1062,2</u> 1107,0	<u>84,3</u> 139,9	<u>27407</u> 43212	<u>3206</u> 5150	<u>447</u> 2736	<u>50920</u> 80820	<u>Изи</u> 8437	<u>73</u> 3165	<u>86</u> -	-	<u>78,8</u> 87,0	<u>14,00</u> 20,06	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 2,40	<u>0,78</u> 0,95	KX, MX
ЫВа	<u>1078</u> 1105,4	<u>104,0</u> 137,7	<u>28635</u> 44613	<u>3845</u> 8430	<u>1404</u> 2810	<u>63957</u> 84900	<u>Изи</u> 704	<u>183</u> 433	-	-	<u>65,40</u> 82,40	<u>17,42</u> 34,40	<u>0</u> 0	<u>0,14</u> 0,34	<u>0,66</u> 0,83	KX
ЫВб	<u>1067,9</u> 1106,2	<u>91,5</u> 139,2	<u>29941</u> 44990	<u>2685</u> 5671	<u>924</u> 8334	<u>55500</u> 85866	<u>Изи</u> 868	<u>49</u> 512	<u>229</u> 257	-	<u>77,40</u> 87,34	<u>12,22</u> 22,28	<u>0</u> 0	<u>0,02</u> 0,60	<u>0,78</u> 0,60	KX
ЫВъ	<u>1068,6</u> 1121,4	<u>92,0</u> 156,4	<u>31959</u> 57027	<u>2685</u> 4966	<u>754</u> 1897	<u>56330</u> 95280	<u>Изи</u> 319	<u>49</u> 451	-	-	<u>81,8</u> 92,4	<u>7,4</u> 18,0	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 0,2	<u>0,82</u> 0,93	KX
ЫВд	<u>1010,0</u> 1125,0	<u>15,1</u> 159,3	<u>3790</u> 45696	<u>484</u> 7675	<u>668</u> 6948	<u>7683</u> 100200	<u>0</u> 3264	<u>65</u> 1464	-	-	<u>57,2</u> 85,4	<u>11,4</u> 42,4	<u>0</u> 0	<u>0,06</u> 9,4	<u>0,57</u> 0,93	KX, MX
ЫВе	<u>1011,0</u> 1092,6	<u>16,3</u> 122,9	<u>2597</u> 40475	<u>1975</u> 4931	<u>522</u> 1952	<u>8874</u> 75823	<u>Изи</u> 1998	<u>61</u> 708	<u>57</u> -	-	<u>40,4</u> 89,2	<u>10,6</u> 58,56	<u>0</u> 0	<u>0,04</u> 1,04	<u>0,45</u> 0,89	KX
ЫВъд	<u>1081,4</u>	<u>108,3</u>	<u>36736</u>	<u>3988</u>	<u>936</u>	<u>66510</u>	<u>Изи</u>	<u>98</u>	-	-	<u>85,2</u>	<u>14,72</u>	<u>0</u>	<u>0,08</u>	<u>0,85</u>	KX

ЫВье	<u>1043,5</u> <u>1093,4</u>	<u>60,5</u> <u>123,4</u>	<u>20281</u> <u>40848</u>	<u>1382</u> <u>4537</u>	<u>423</u> <u>2213</u>	<u>35900</u> <u>76290</u>	Изи <u>1852</u>	<u>79</u> <u>988</u>	<u>46</u> <u>824</u>	<u>48</u> <u>128</u>	<u>80,20</u> <u>88,96</u>	<u>10,8</u> <u>19,42</u>	0 <u>0</u>	<u>0,0612</u> <u>1,54</u>	<u>0,81</u> <u>0,89</u>	КХ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЫВде	<u>1046,5</u>	<u>62,5</u>	<u>21972</u>	<u>1113</u>	<u>771</u>	<u>37150</u>	<u>1068</u>	<u>427</u>	-	-	<u>89,2</u>	<u>10,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,6</u>	<u>0,92</u>	КХ
В	<u>1060,0</u> <u>1079,8</u>	<u>81,6</u> <u>106,1</u>	<u>21869</u> <u>36790</u>	<u>2008</u> <u>3280</u>	<u>382</u> <u>2058</u>	<u>49540</u> <u>64890</u>	Изи <u>1605</u>	<u>53</u> <u>1146</u>	<u>23</u> <u>237</u>	<u>88</u> <u>131</u>	<u>85,10</u> <u>92,00</u>	<u>7,92</u> <u>20,08</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,08</u> <u>1,14</u>	<u>0,86</u> <u>0,92</u>	КХ
ВЫ	<u>1061,4</u> <u>1221,0</u>	<u>82,6</u> <u>261,5</u>	<u>28713</u> <u>98741</u>	<u>1741</u> <u>3436</u>	<u>501</u> <u>1322</u>	<u>49980</u> <u>159143</u>	0 <u>226</u>	<u>11</u> <u>915</u>	<u>54</u> <u>400</u>	<u>54</u> <u>144</u>	<u>81,2</u> <u>95,60</u>	<u>10,02</u> <u>19,66</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,1</u> <u>1,0</u>	<u>0,81</u> <u>0,96</u>	КХ
ВЫЫ	<u>1054,0</u> <u>1079,7</u>	<u>73,1</u> <u>105,9</u>	<u>25445</u> <u>38455</u>	<u>1122</u> <u>3471</u>	<u>312</u> <u>1387</u>	<u>44220</u> <u>63770</u>	Изи <u>1655</u>	<u>98</u> <u>1122</u>	-	-	<u>84,2</u> <u>93,2</u>	<u>6,0</u> <u>15,7</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,12</u> <u>1,0</u>	<u>0,86</u> <u>0,94</u>	КХ
ВЫЫа	<u>1066,2</u> <u>1068,6</u>	<u>89,0</u> <u>92,2</u>	<u>33419</u> <u>33540</u>	<u>1341</u> <u>1405</u>	- <u>680</u>	<u>53863</u> <u>55800</u>	0 <u>273</u>	<u>342</u> <u>525</u>	-	-	<u>92,2</u> <u>95,6</u>	<u>4,04</u> <u>7,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,36</u> <u>0,6</u>	<u>0,93</u> <u>0,96</u>	КХ
ВЫЫЫ	<u>1059,0</u> <u>1078,9</u>	<u>75,8</u> <u>104,9</u>	<u>27195</u> <u>38433</u>	<u>13801</u> <u>2605</u>	<u>84</u> <u>1228</u>	<u>45460</u> <u>63940</u>	Изи <u>555</u>	<u>244</u> <u>1084</u>	-	-	<u>88,4</u> <u>98,96</u>	<u>0</u> <u>11,2</u>	<u>0</u> <u>0,04</u>	<u>0,22</u> <u>1,0</u>	<u>0,89</u> <u>1,00</u>	КХ, НЦК
ЫХ	<u>1065,6</u> <u>1077,0</u>	<u>88,4</u> <u>103,1</u>	<u>32156</u> <u>38566</u>	<u>1162</u> <u>1743</u>	<u>268</u> <u>450</u>	<u>51940</u> <u>62570</u>	Изи <u>261</u>	<u>348</u> <u>601</u>	-	-	<u>92,2</u> <u>95,0</u>	<u>4,6</u> <u>7,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,4</u> <u>0,6</u>	<u>0,93</u> <u>0,95</u>	КХ
ГЦЭЛД	<u>1009,0</u> <u>1107,8</u>	<u>6,71</u> <u>140,9</u>	<u>1930</u> <u>49013</u>	<u>134</u> <u>6922</u>	<u>45</u> <u>1521</u>	<u>3620</u> <u>86500</u>	Изи <u>3247</u>	<u>98</u> <u>1856</u>	-	-	<u>73,6</u> <u>97,8</u>	<u>0,2</u> <u>21,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,06</u> <u>7,6</u>	<u>0,79</u> <u>1,26</u>	КХ, МХ, НС
ГЦЭЛД1	<u>1018,3</u> <u>1077,4</u>	<u>25,5</u> <u>100,9</u>	<u>9658</u> <u>39290</u>	<u>96</u> <u>5952</u>	<u>68</u> <u>1933</u>	<u>14740</u> <u>62950</u>	<u>304</u> <u>434</u>	<u>110</u> <u>939</u>	-	-	<u>74,2</u> <u>74,2</u>	<u>0</u> <u>25,2</u>	<u>0</u> <u>0,8</u>	<u>0,2</u> <u>2,6</u>	<u>0,75</u> <u>1,01</u>	КХ, НЦК
ГЦЭЛД2	<u>1021,3</u> <u>1076,3</u>	<u>30,3</u> <u>102,9</u>	<u>8625</u> <u>39316</u>	<u>27</u> <u>7861</u>	<u>66</u> <u>812</u>	<u>17680</u> <u>62320</u>	Изи <u>802</u>	<u>98</u> <u>2101</u>	<u>143</u> <u>400</u>	-	<u>66,6</u> <u>97,8</u>	<u>0</u> <u>32,6</u>	<u>0</u> <u>0,7</u>	<u>0,2</u> <u>6,2</u>	<u>0,67</u> <u>1,01</u>	КХ, МХ, НЦК
ГЦЭЛД3	<u>1013,8</u> <u>1062,9</u>	<u>18,8</u> <u>84,9</u>	<u>5175</u> <u>32731</u>	<u>35</u> <u>750</u>	<u>46</u> <u>712</u>	<u>9359</u> <u>50422</u>	0 <u>2132</u>	<u>427</u> <u>2197</u>	<u>143</u> <u>679</u>	-	<u>70,2</u> <u>98,4</u>	<u>0</u> <u>25,8</u>	<u>0</u> <u>2,4</u>	<u>0,6</u> <u>7,0</u>	<u>0,85</u> <u>1,07</u>	КХ, МХ, НС, НЦ К
ГЦГЛД	<u>1030,4</u> <u>1073,2</u>	<u>42,4</u> <u>98,8</u>	<u>15141</u> <u>37407</u>	<u>34</u> <u>1801</u>	<u>11</u> <u>560</u>	<u>22080</u> <u>59830</u>	Изи <u>560</u>	<u>100</u> <u>3710</u>	<u>57</u> <u>986</u>	-	<u>55,28</u> <u>98,4</u>	<u>0</u> <u>5,48</u>	<u>0</u> <u>43,7</u> <u>2</u>	<u>2,4</u> <u>2,74</u>	<u>0,95</u> <u>1,79</u>	КХ, МХ НЦК
ГЛД1-2	<u>1013,0</u> <u>1029,1</u>	<u>18,6</u> <u>41,0</u>	<u>6097</u> <u>15615</u>	<u>16</u> <u>160</u>	<u>23</u> <u>114</u>	<u>5289</u> <u>23790</u>	Изи <u>685</u>	<u>276</u> <u>8250</u>	<u>125</u> <u>1144</u>	-	<u>49,20</u> <u>99,24</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,04</u> <u>50,2</u>	<u>0,6</u> <u>6,76</u>	<u>1,00</u> <u>2,04</u>	НЦК
ГЛД3-4	<u>1013,0</u> <u>1043,0</u>	<u>19,4</u> <u>59,9</u>	<u>7339</u> <u>22878</u>	<u>20</u> <u>349</u>	<u>11</u> <u>153</u>	<u>6265</u> <u>35634</u>	Изи <u>495</u>	<u>40</u> <u>5637</u>	<u>97</u> <u>1006</u>	-	<u>65,8</u> <u>97,6</u>	<u>0</u> <u>6,30</u>	<u>0</u> <u>20,8</u>	<u>0,6</u> <u>4,4</u>	<u>0,94</u> <u>1,28</u>	КХ, НЦК
ГЛД5-6	<u>1009,2</u> <u>1018,0</u>	<u>13,2</u> <u>25,0</u>	<u>4634</u> <u>8588</u>	<u>12</u> <u>54</u>	<u>10</u> <u>183</u>	<u>5086</u> <u>12570</u>	Изи <u>994</u>	<u>561</u> <u>7291</u>	<u>128</u> <u>1152</u>	<u>524</u> <u>636</u>	<u>53,4</u> <u>97,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,6</u> <u>48,6</u>	<u>0,6</u> <u>7,8</u>	<u>1,02</u> <u>2,07</u>	НЦК

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГЛД7-8	<u>1010,5</u> <u>1019,3</u>	<u>15,6</u> <u>26,3</u>	<u>5674</u> <u>12305</u>	<u>10</u> <u>101</u>	<u>10</u> <u>311</u>	<u>6627</u> <u>21260</u>	<u>Изи</u> <u>1287</u>	<u>1325</u> <u>9961</u>	<u>68</u> <u>889</u>	- -	<u>55,2</u> <u>97,0</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,6</u> <u>43,0</u>	<u>0,6</u> <u>9,4</u>	<u>1,01</u> <u>1,78</u>	НЦК
ГЛД9-12	<u>1007,6</u> <u>1021,4</u>	<u>10,6</u> <u>30,9</u>	<u>4025</u> <u>11173</u>	<u>12</u> <u>515</u>	<u>11</u> <u>124</u>	<u>4939</u> <u>14870</u>	<u>0</u> <u>1201</u>	<u>276</u> <u>9534</u>	<u>36</u> <u>887</u>	<u>528</u> -	<u>47,6</u> <u>97,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>0,4</u> <u>51,4</u>	<u>0,4</u> <u>10,6</u>	<u>1,01</u> <u>1,88</u>	НЦК
ГАЛД	<u>1010,8</u> <u>1018,0</u>	<u>15,8</u> <u>23,6</u>	<u>5154</u> <u>8087</u>	<u>16</u> <u>89</u>	<u>10</u> <u>129</u>	<u>5154</u> <u>8087</u>	<u>0</u> <u>708</u>	<u>4270</u> <u>9175</u>	<u>200</u> <u>1373</u>	- -	<u>48,4</u> <u>71,4</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>9,8</u> <u>50,6</u>	<u>0,6</u> <u>5,8</u>	<u>1,30</u> <u>2,12</u>	НЦК
ГАЛД1	<u>1009,8</u> <u>1015,2</u>	<u>14,9</u> <u>21,1</u>	<u>4913</u> <u>6675</u>	<u>20</u> <u>27</u>	<u>22</u> <u>39</u>	<u>5166</u> <u>6130</u>	<u>Изи</u> <u>365</u>	<u>4003</u> <u>7846</u>	<u>270</u> <u>1115</u>	- -	<u>52,6</u> <u>72,0</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>26,8</u> <u>45,8</u>	<u>0,8</u> <u>1,6</u>	<u>1,43</u> <u>1,89</u>	НЦК
ГАЛД2	<u>1010,0</u> <u>1023,2</u>	<u>15,0</u> <u>33,2</u>	<u>4710</u> <u>10539</u>	<u>22</u> <u>80</u>	<u>11</u> <u>396</u>	<u>4984</u> <u>14030</u>	<u>Изи</u> <u>1058</u>	<u>3611</u> <u>14349</u>	<u>378</u> <u>9761</u>	- -	<u>44,0</u> <u>92,6</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>11,6</u> <u>55,2</u>	<u>0,6</u> <u>8,6</u>	<u>1,16</u> <u>2,30</u>	НЦК
ГАЛД3	<u>1012,0</u> <u>1017,3</u>	<u>16,9</u> <u>23,9</u>	<u>5336</u> <u>7845</u>	<u>41</u> <u>47</u>	<u>29</u> <u>146</u>	<u>4549</u> <u>8265</u>	<u>0</u> <u>2251</u>	<u>5027</u> <u>7101</u>	<u>272</u> <u>515</u>	- -	<u>53,8</u> <u>74,0</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>23,0</u> <u>43,8</u>	<u>1,2</u> <u>3,8</u>	<u>1,28</u> <u>1,81</u>	НЦК
ГАЛД4	<u>1008,6</u> -	<u>13,3</u> -	<u>4115</u> -	<u>178</u> -	<u>65</u> -	<u>4303</u> -	<u>547</u> -	<u>3416</u> -	<u>651</u> -	- -	<u>68,58</u> -	<u>0</u> <u>0</u>	<u>24,1</u> <u>2</u>	<u>7,30</u> -	<u>1,23</u> -	НЦК
ГАЛД5	<u>1012,0</u> <u>1012,1</u>	<u>17,0</u> <u>17,1</u>	<u>5509</u> <u>5582</u>	<u>61</u> <u>68</u>	<u>29</u> <u>127</u>	<u>5628</u> <u>5881</u>	<u>386</u> <u>404</u>	<u>4721</u> <u>4780</u>	<u>306</u> <u>582</u>	- -	<u>67,0</u> <u>68,8</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>25,6</u> <u>30,8</u>	<u>2,2</u> <u>5,6</u>	<u>1,44</u> <u>1,53</u>	НЦК
Кюшня Гала уатағи																
«А»	<u>1139,6</u> -	<u>176,5</u> -	<u>56017</u> -	<u>6653</u> -	<u>3831</u> -	<u>108400</u> -	<u>1605</u> -	<u>30</u> -	- -	- -	<u>78,8</u> -	<u>21,18</u> -	<u>0</u> -	<u>0,02</u> -	<u>0,80</u> -	КХ
«Б-Ъ»	<u>1143,0</u> -	<u>180,2</u> -	<u>57886</u> -	<u>6052</u> -	<u>3976</u> -	<u>110600</u> -	<u>1632</u> -	<u>85</u> -	- -	- -	<u>80,00</u> -	<u>19,96</u> -	<u>0</u> -	<u>0,04</u> -	<u>0,81</u> -	КХ
ГЛД	<u>1007,1</u> <u>1023,8</u>	<u>10,1</u> <u>33,4</u>	<u>3622</u> <u>12146</u>	<u>14</u> <u>246</u>	<u>11</u> <u>267</u>	<u>4822</u> <u>18680</u>	<u>Изи</u> <u>649</u>	<u>247</u> <u>6809</u>	<u>38</u> <u>1291</u>	- -	<u>56,40</u> <u>97,60</u>	<u>0</u> <u>2,0</u>	<u>0</u> <u>41,6</u>	<u>0,2</u> <u>4,2</u>	<u>0,99</u> <u>1,75</u>	МХ, НС НЦК
ГАЛД ₂	<u>1009,7</u> <u>1023,3</u>	<u>13,7</u> <u>33,3</u>	<u>4174</u> <u>10355</u>	<u>20</u> <u>484</u>	<u>17</u> <u>449</u>	<u>5595</u> <u>8477</u>	<u>0</u> <u>2980</u>	<u>439</u> <u>14349</u>	<u>400</u> <u>1144</u>	- -	<u>47,00</u> <u>80,40</u>	<u>0</u> <u>17,6</u>	<u>0</u> <u>52,2</u>	<u>0,8</u> <u>3,0</u>	<u>1,01</u> <u>2,14</u>	НС, НЦК
ГАЛД ₃	<u>1006,9</u> <u>1024,3</u>	<u>9,9</u> <u>33,9</u>	<u>2286</u> <u>11732</u>	<u>26</u> <u>377</u>	<u>14</u> <u>752</u>	<u>4689</u> <u>13500</u>	<u>0</u> <u>552</u>	<u>244</u> <u>10910</u>	<u>0</u> <u>897</u>	- -	<u>54,2</u> <u>73,2</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>25,2</u> <u>45,0</u>	<u>0,80</u> <u>4,00</u>	<u>0,57</u> <u>1,86</u>	НЦК
ГАЛД ₄	<u>1009,1</u> <u>1020,0</u>	<u>13,5</u> <u>26,9</u>	<u>4239</u> <u>9117</u>	<u>16</u> <u>212</u>	<u>11</u> <u>452</u>	<u>4789</u> <u>12690</u>	<u>0</u> <u>525</u>	<u>915</u> <u>6577</u>	<u>154</u> <u>1118</u>	<u>335</u> -	<u>57,80</u> <u>96,00</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>2,8</u> <u>39,2</u>	<u>0,8</u> <u>19,2</u>	<u>1,03</u> <u>1,72</u>	НЦК
ГАЛД ₅	<u>1009,1</u> <u>1018,0</u>	<u>13,2</u> <u>24,9</u>	<u>4485</u> <u>7854</u>	<u>16</u> <u>575</u>	<u>11</u> <u>370</u>	<u>4480</u> <u>10880</u>	<u>0</u> <u>1511</u>	<u>1788</u> <u>8040</u>	<u>137</u> <u>810</u>	- -	<u>54,00</u> <u>86,20</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>4,8</u> <u>45,4</u>	<u>0,6</u> <u>14,6</u>	<u>1,11</u> <u>1,87</u>	НЦК
ГалД ₁	<u>1008,2</u> <u>1013,9</u>	<u>12,2</u> <u>19,8</u>	<u>4179</u> <u>6889</u>	<u>14</u> <u>80</u>	<u>7</u> <u>95</u>	<u>4337</u> <u>8208</u>	<u>Изи</u> <u>472</u>	<u>711</u> <u>4954</u>	<u>92</u> <u>1070</u>	- -	<u>68,80</u> <u>94,40</u>	<u>0</u> <u>0</u>	<u>1,2</u> <u>36,4</u>	<u>0,8</u> <u>4,8</u>	<u>1,05</u> <u>1,58</u>	НЦК

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ГалД ₂	<u>1007,7</u> 1011,9	<u>11,7</u> 16,9	<u>4041</u> 5886	<u>12</u> 240	<u>16</u> 137	<u>4732</u> 7425	<u>Изи</u> 872	<u>781</u> 4808	<u>57</u> 744	- -	<u>63,80</u> 89,60	<u>0</u> 4,6	<u>0</u> 32,4	<u>0,6</u> 5,8	<u>1,04</u> 1,51	НС, НЦК
ГалД ₃	<u>1005,7</u> 1011,2	<u>8,9</u> 16,2	<u>2813</u> 5488	<u>12</u> 240	<u>12</u> 190	<u>3464</u> 7770	<u>Изи</u> 685	<u>1098</u> 3691	<u>0</u> 652	- -	<u>70,2</u> 92,6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 29,0	<u>0,8</u> 17,6	<u>1,03</u> 1,43	НС, НЦК
Зиря уатағи																
ГЦЭЛД	<u>1033,9</u> 1078,0	<u>48,5</u> 104,9	<u>17273</u> 36685	<u>640</u> 306	<u>195</u> 681	<u>23660</u> 61830	<u>160</u> 5865	<u>311</u> 976	<u>1750</u> -	- -	<u>89,2</u> 94,8	<u>0</u> 10,80	<u>0</u> 12,8	<u>0,20</u> 1,28	<u>0,92</u> 1,28	КХ, МХ НС, НЦ К
ГЛД	<u>1006,6</u> 1020,6	<u>8,7</u> 28,6	<u>2590</u> 9918	<u>20</u> 384	<u>22</u> 521	<u>3014</u> 9941	<u>429</u> 5642	<u>439</u> 2617	<u>263</u> 2191	- -	<u>75,2</u> 91,60	<u>0</u> 20,2	<u>0</u> 15,8	<u>0,2</u> 4,6	<u>0,82</u> 1,54	КХ, МХ НС, НЦ К
ГАЛД	<u>1009,2</u> 1015,1	<u>13,2</u> 21,4	<u>3314</u> 7677	<u>12</u> 386	<u>10</u> 713	<u>5167</u> 10430	<u>454</u> 3007	<u>268</u> 3603	<u>216</u> 1602	- -	<u>64,80</u> 92,6	<u>0</u> 33,2	<u>0</u> 22,2	<u>0,8</u> 15,0	<u>0,92</u> 1,54	НС, НЦК
ГалД	<u>1005,0</u> 1024,0	<u>8,1</u> 32,9	<u>2592</u> 10815	<u>16</u> 477	<u>9</u> 803	<u>2574</u> 13810	<u>331</u> 5457	<u>146</u> 2022	<u>1116</u> 3306	<u>525</u> -	<u>64,00</u> 92,4	<u>0</u> 34,0	<u>0</u> 34,8	<u>0,8</u> 5,2	<u>0,93</u> 2,29	КХ, МХ НС, НЦ К

Тядвяллярдян эюрцндцйц кими щоризонт вя объектлярдя онлар цчцн сяъиййяви олмайан сулара да тясадцф олунур. Бея сулар, чох щалларда бир нечя обьекти бирликдя истисмар едян вя йа тектоник гырылмалара йахын зоналарда йерлящян гуйуларын суларында раст эялинир.

Гала йатаынын Сураханы ЛД-нин (А, Б, Б-Ъ, Ъ, ЪД, Д, Ы) сулары КХ типли олуб, минераллашмасы 56,4-177,3 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 10,3-57,8, Ca^{2+} - 0,3-15,1, Mg^{2+} - 0,2-6,2, Cl^- - 36-110,4, CO_4^{2-} - изи-11,6, $\text{Щ}\text{Ъ}\text{O}_3^- + \text{Ъ}\text{O}_3^{2-}$ - 0,04-0,8, $\text{Р}\text{Ъ}\text{O}\text{O}^-$ - 0,013-1,036; $\text{ЩБ}_4\text{O}_7^-$ - 0,017-0,06. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) 14,42-55,52 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 0,6-0,86 арасындадыр.

Сабунчу ЛД-нин (ЫЫ, ЫЫ-ЫЫЫ, ЫЫЫ, ЫЫЫ-ЫВ, ЫВ, ЫВа, ЫВб, ЫВъ, ЫВд, ЫВе, ЫВъд, ЫВъде, ЫВде) сулары да ясаян КХ типли олуб, минераллашмасы 15,1-177,8 г/л-дир. Надир щалларда МХ типли сулара да тясадцф едилир (ЫВ вя ЫВд). Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары (г/л) ашаыдакы кимидир: $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,6-84,8, Ca^{2+} - 0,5-8,4, Mg^{2+} - 0,7-9,5, Cl^- - 7,7-110,0, CO_4^{2-} - изи-13,3, $\text{Щ}\text{Ъ}\text{O}_3^- + \text{Ъ}\text{O}_3^{2-}$ - 0,024-3,2, $\text{Р}\text{Ъ}\text{O}\text{O}^-$ - 0,013-1,1; $\text{ЩБ}_4\text{O}_7^-$ - 0,017-0,13. Суйн ЫЫ дузлулуьу (C_2) 2,10-58,56 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 0,45-0,92 арасында дяйишир.

Балаханы ЛД-нин (В, ВЫ, ВЫЫ, ВЫЫа, ВЫЫЫ, ЫХ) сулары КХ типли олуб, минераллашмасы 73,1-261,5 г/л-дир. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 21,9-98,7, Ca^{2+} - 1,1-3,5, Mg^{2+} - 0,1-2,1, Cl^- - 44,2-159,1, CO_4^{2-} - изи-1,7, $\text{Щ}\text{Ъ}\text{O}_3^- + \text{Ъ}\text{O}_3^{2-}$ - 0,01-1,2, $\text{Р}\text{Ъ}\text{O}\text{O}^-$ - 0,02-0,4; $\text{ЩБ}_4\text{O}_7^-$ - 0,05-0,2. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) 6,00-20,08 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 0,86-0,96-дыр.

ГЦЭЛД-нин (ГЦЭ₁, ГЦЭ₂, ГЦЭ₃) сулары КХ, МХ, НЩК вя НС типли олуб, минераллашмасы 18,8-102,9 г/л-дир. Аз минераллашмыш сулар, ясаян НЩК вя НС типляря мяхсусдур. Суйун кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 5,2-39,3, Ca^{2+} - 0,03-7,9, Mg^{2+} - 0,01-1,9, Cl^- - 9,4-63,0, CO_4^{2-} - изи-2,1, $\text{Щ}\text{Ъ}\text{O}_3^- + \text{Ъ}\text{O}_3^{2-}$ - 0,1-2,2, $\text{Р}\text{Ъ}\text{O}\text{O}^-$ - 0,06-0,7. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) – КХ вя МХ типли суларда – 25,20-32,6 %-екв,

НЩК типли суларда ися Ы гялявилик (A_1) – 0,7-2,4 %-екв, рНа/рЪл ямсалы, уйьун олага НЩК типли суларда 1,01-1,07, КХ вя МХ типли суларда ися 0,67-0,95-дир.

ГЦГЛД-нин сулары ясаян НЩК типли олуб, минераллашмасы 42,4-98,8 г/л арасында дяйишир. Аз щалларда КХ вя МХ типли сулара да тясадцф олунур. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 15,1-37,4, Ca^{2+} - 0,03-1,8, Mg^{2+} - 0,01-0,6, $Ъл^-$ - 22,1-59,8, CO_4^{2-} - 0,4-0,6, $ЩЪO_3^- + ЫO_3^{2-}$ - 0,1-3,7 (НЩК типли суларда 3,7, КХ вя МХ типли суларда ися 0.1-дян чох дейил), $РЪOO^-$ - 0,06-1,0. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) КХ вя МХ типли суларда – 5,48 %-екв-я гядяр, НЩК типли суларда Ы гялявилик (A_1) – 43,72 %-екв; рНа/рЪл ямсалы ЩКН типли суларда 1,79-а, КХ вя МХ типли суларда ися 0,95-я гядярдир.

ГЛД-нин (ГЛД₁₋₂, ГЛД₃₋₄, ГЛД₅₋₆, ГЛД₇₋₈ вя ГЛД₉₋₁₂) сулары НЩК типли олуб, минераллашмасы 10,6-59,9 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары (г/л) ашаьыдакы кимидир: $Na^+ + K^+$ - 4,0-22,9, Ca^{2+} - 0,01-0,5, Mg^{2+} - 0,01-0,2, $Ъл^-$ - 4,9-35,6, CO_4^{2-} - изи-1,2, $ЩЪO_3^- + ЫO_3^{2-}$ - 0,3-9,5, $РЪOO^-$ - 0,1-1,2, $ЩБ_4O_7^-$ – 0,5-0,6. Суйун Ы гялявилийи (A_1) 0,04-51,40 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 1,01-2,07 арасында дяйишир.

ГАЛД-ын (ГАЛД₁, ГАЛД₂, ГАЛД₃, ГАЛД₄ вя ГАЛД₅) сулары да НЩК типли олуб, минераллашмасы 13,3-33,2 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 4,1-10,5, Ca^{2+} - 0,02-0,2, Mg^{2+} - 0,01-0,4, $Ъл^-$ - 4,3-14,0, CO_4^{2-} - изи-2,3, $ЩЪO_3^- + ЫO_3^{2-}$ - 1,2-14,4, $РЪOO^-$ - 0,1-1,3. Суйун Ы гялявилийи (A_1) 9,8-55,2 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 1,16-2,30 арасында дяйишир.

Кющня Гала йатаьынын Сураханы ЛД-нин (А, Б-Ъ) сулары КХ типли олуб, минераллашмасы 176,5-180,2 г/л-дир. Суларын кимйяви тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $Na^+ + K^+$ - 56,0-57,9, Ca^{2+} - 6,1-6,7, Mg^{2+} - 3,4-4,0, $Ъл^-$ - 108,4-110,6, CO_4^{2-} - 1,6, $ЩЪO_3^- + ЫO_3^{2-}$ - 0,03-0,09. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) 19,96-21,18 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 0,80-0,81 арасында дяйишир.

ГАЛД-ын (ГАЛД₂, ГАЛД₃, ГАЛД₄ вь ГАЛД₅) сулары НЦК типли олуб, минераллашмасы 9,9-33,9 г/л-дир. Суларын кимйави тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,3-11,7, Ba^{2+} - 0,02-0,6, Mg^{2+} - 0,01-0,8, Cl^- - 4,5-13,5, CO_4^{2-} - изи-1,5, $\text{ЩО}_3^- + \text{БО}_3^{2-}$ - 0,9-10,9, РБОО^- - 0,06-1,1. Суйун Ы гялявильи (A_1) 2,8-52,2 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 1,05-2,14 арасында дяйишир.

ГАЛД-ын (ГАЛД₁, ГАЛД₂, ГАЛД₃) сулары НЦК типли олуб, минераллашмасы 8,9-19,8 г/л-дир. Суларын кимйави тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,8-6,9, Ba^{2+} - 0,012-0,24, Mg^{2+} - 0,012-0,2, Cl^- - 3,5-8,2, CO_4^{2-} - изи-0,9, $\text{ЩО}_3^- + \text{БО}_3^{2-}$ - 0,7-5,0, РБОО^- - 0,06-1,1. Суйун Ы гялявильи (A_1) 29,00-36,4 %-екв, рНа/рЪл ямсалы ися 1,04-1,58 арасында дяйишир.

Зиря йатавынын ГЦЭЛД сулары ясаян КХ типли олуб, минераллашмасы 48,5-104,9 г/л-дир. МХ, НС вь НЦК типли сулар да тясадцф олунур. Суларын кимйави тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 17,3-36,7, Ba^{2+} - 0,3-0,6, Mg^{2+} - 0,2-0,7, Cl^- - 23,761,8, CO_4^{2-} - 0,2-5,9, $\text{ЩО}_3^- + \text{БО}_3^{2-}$ - 0,3-1,0, РБОО^- - 1,8. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) – 10,80 %-екв, ЫЫ гялявильи ися 12,8 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы КХ, МХ типли суларда 0,92, НЦК типли суларда ися 1,28-я бярабярдир.

ГЛД сулары ясаян НЦК типли олуб, минераллашмасы 8,7-28,6 г/л-дир. КХ, МХ вь НС типли сулар да тясадцф олунур. Суларын кимйави тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,6-9,9, Ba^{2+} - 0,02-0,4, Mg^{2+} - 0,02-0,5, Cl^- - 3,0-9,9, CO_4^{2-} - 0,4-5,6, $\text{ЩО}_3^- + \text{БО}_3^{2-}$ - 0,4-2,6, РБОО^- - 0,3-2,2. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) – 20,2 %-екв, Ы гялявильи ися 15,8 %-екв-дир. рНа/рЪл ямсалы НЦК типли сулар цццн 1,54, КХ, МХ типли сулар цццн ися 0,82-дир.

ГАЛД сулары да НЦК типли олуб, минераллашмасы 13,2-21,4 г/л-дир. Суларын кимйави тяркибинин ясас компонентляринин мигдары belədir (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 3,3-7,7, Ba^{2+} - 0,01-0,4, Mg^{2+} - 0,01-0,7, Cl^- - 5,2-10,4, CO_4^{2-} - 0,5-3,0,

$\text{Щ}\text{Ь}\text{O}_3^- + \text{Ь}\text{O}_3^{2-}$ - 0,3-3,6, $\text{РЬ}\text{O}\text{O}^-$ - 0,2-1,6. Суйун Ы гялявийи (A_1) – 22,2 %-екв-дир. $\text{pH}/\text{p}\text{Ьл}$ ямсалы 1,54-я бярабярдир.

ГалД сулары ясаен НЩК типли олуб, минераллашмасы 8,1-32,9 г/л-дир. Бурада КХ, МХ вя НС типли сулара да тясадцф олунур. Суйун кимйави таркибинин ясас компонентляринин мигдары *belədir* (г/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ - 2,5-10,8, Ьa^{2+} - 0,02-0,5, Mə^{2+} - 0,01-0,8, Ьл^- - 2,6-13,8, CO_4^{2-} - 0,3-5,5, $\text{Щ}\text{Ь}\text{O}_3^- + \text{Ь}\text{O}_3^{2-}$ - 0,2-2,0, $\text{РЬ}\text{O}\text{O}^-$ - 1,1-3,3, $\text{ЩЬ}_4\text{O}_7^-$ 0,5 г/л арасында дяйишир. Суйун ЫЫ дузлулуьу (C_2) – 34,0 %-екв, Ы гялявийи (A_1) ися 34,8 %-екв-дир. $\text{pH}/\text{p}\text{Ьл}$ ямсалы НЩК типли суларда 2,29-а, КХ, МХ типли суларда ися 0,93-э гядярдир.

Тядвял 1.13

Абшерон йарымадасы нефт-газ-конденсат йатагларынын суларынын кимйяви тяркибиндя иштирак едян макро- вя микрокомпонентлярин мцхтялиф иллярдя тйин олунмуш мигдарынын орта асылылыг гиймятляри (мг/л)

Komponentlər		Yataqlar																	
		Балаханы-Сабунчу-Рамана	Бибицейт	Шимали Бинягяди	Тянууби Бинягяди	Чахнаглар	Сулутяя	Гырмаку	Фатмайы	Масазыр	Сураханы	Гарачухур	Люкбаган-Пута-Гушхана	Шабандаь-Шубаны Йасамал дяряси	Гарадаь	Бузовна-Машгаьа	Гала+Кюшня Гала	Зяря	Концентрацуанн орта асылылыг гиймяти
Əsas komponentlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Na ⁺ +K ⁺	23964	32186	3385	8064	7479	7302	6170	11021	11226	26842	28549	18397	9797	6400	23527	24154	7017	15028
	Ca ²⁺	1258	2691	62	102	98	40	121	238	67	2022	1908	666	295	152	2009	1952	0	805
	Mg ²⁺	604	1507	63	133	177	80	116	182	179	981	695	553	192	48	696	615	0	401
	Cl ⁻	38871	58562	2277	9443	7439	7262	6440	16300	16171	45946	44852	29801	17369	8042	40614	41101	5359	23286
	SO ₄ ²⁻	71	95	72	109	341	402	1001	392	146	181	125	313	48	636	166	147	3425	451
	NCO ⁻ +CO ²⁻	3214	1013	5081	4728	6711	6011	5057	2157	729	2553	1763	2063	2323	2061	2151	1818	2873	3075
	RCOO ⁻	362	282	245	308	1515	594	0	196	415	465	190	306	360	1700	186	189	2486	576
Mikroelementlər	Li ⁺	2.3	3.3	2.7	2.1	3.3	2.4	2.6	2.8	2.2	2.8	2.1	4.0	2.0	0	2.2	1.9	2.8	2.7
	K ⁺	101	196	168	175	262	199	210	210	179	141	137	251	163	0	22	148	28	153
	Rb ⁺	0.11	0.29	0.25	0.21	0.20	0.20	0.23	0.28	0.22	0.24	0.25	0.29	0.24	0	0.1	0.26	0.17	0.21
	Cs ⁺	0.03	0	0.03	0.21	0.20	0.20	0.23	0.14	0.11	0.03	0	0.07	0.24	0	0.6	0.04	0	0.09
	Sr ²⁺	30.3	65.6	37.0	38.5	32.8	39.8	41.9	42.0	33.6	48.0	25.3	75.3	40.6	0	4.6	29.6	0.6	34.2
	Ba ²⁺	6.3	9.8	6.7	7.0	6.6	11.2	9.3	8.4	9.0	4.6	4.6	3.5	10.2	0	1.7	3.7	5.5	6.5
	Mn ²⁺	1.1	2.0	1.1	1.1	1.3	1.2	1.4	1.4	1.1	1.9	1.9	1.0	1.0	0	4.4	1.9	2.2	1.4
	Fe ²⁺	4.0	2.5	2.4	1.8	2.0	2.4	2.9	1.4	2.2	5.8	5.8	2.5	2.4	0	0.14	5.5	7.2	3.2
	Cu ²⁺	0.25	1.26	1.07	0.84	0.179	0.92	1.02	1.12	1.01	0.21	0.21	1.26	0.88	0	1.5	0.18	0.17	0.67
	Al ³⁺	1.6	0.5	1.1	0.7	0.7	0.8	0.9	1.4	1.0	1.6	1.6	0.6	0.7	0	16	1.5	1.7	1.06

Cədvəl 1.13-ün davamı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	B ³⁺	97.3	63.0	53.9	42.0	65.6	43.8	51.2	56.0	47.1	66.0	52.7	63.0	44.0	0	111	73.9	176.8	65.1
	B ₂ O ₃	313.1	202.9	168.3	140.0	236.2	155.4	181.6	182.1	157.0	212.5	212.5	202.9	142.5	0	357.4	238.1	552.5	215
	Ge ⁴⁺	0.002	0.006	0.056	0.035	0.033	0.036	0.037	0.042	0.045	0.009	0.015	0.006	0.051	0	0.011	0.007	0.017	0.024
	J ⁻	21.8	24.0	19.1	14.0	13.1	15.1	14.0	14.0	13.5	22.3	23.2	17.6	13.7	15.7	22.2	21.6	22.1	18.1
	Br ⁻	99.8	140.0	84.2	49.0	65.6	51.8	56.0	56.0	48.2	136.0	126.4	54.8	31.5	30.0	24.1	131.1	132.6	78.1
Minerallaşma		65496	97799	11730	23358	24453	22215	19478	31063	29429	78608	76531	52200	34700	19440	69647	69342	22092	43974

Müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron yarımadası нефт-газ-конденсат йатаqları sularının tərkibi yod və bromdan başqa, sənaye əhəmiyyətli konsentrasiyaya malik, digər daha qiymətli mikrokomponentlərlə zəngindir (Li, Ge, Cs, Sr, Mn, Cu və s.), cədvəl 1.13 [2].

Cədvəl 1.13-dən göründüyü kimi Abşeron yarımadasının neftqaz və qazkondensat yataqları sularındakı mikrokomponentlərin konsentrasiyasının həddü və orta asılılıq qiymətləri belədir (mq/l): Li^+ - $1.9 \div 4.0$, orta qiyməti – 2.4; K^+ - $22 \div 262$, orta qiyməti – 153; Rb^+ - $0.1 \div 0.29$, orta qiyməti – 0.21; Cs^+ - $0.03 \div 0.24$, orta qiyməti – 0.21; Sr^{2+} - $0.6 \div 75.3$, orta qiyməti – 34.2; Ba^{2+} - $3.5 \div 11.2$, orta qiyməti – 6.5; Mn^{2+} - $1.0 \div 22$, orta qiyməti – 1.4; Fe^{2+} - $1.4 \div 7.2$, orta qiyməti – 3.2; Cu^{2+} - $0.14 \div 1.26$, orta qiyməti - 0.67; Al^{3+} - $0.5 \div 1.7$, orta qiyməti 1.06; B^{3+} - $42.0 \div 176.8$, orta qiyməti – 65.1; B_2O_3 - $140 \div 552.5$, orta qiyməti – 215; Ge^{4+} - $0.002 \div 0.056$, orta qiyməti – 0.028; J^- - $13.1 \div 24.0$, orta qiyməti 18.1; Br^- - $21.1 \div 140$, orta qiyməti – 78.1-dir.

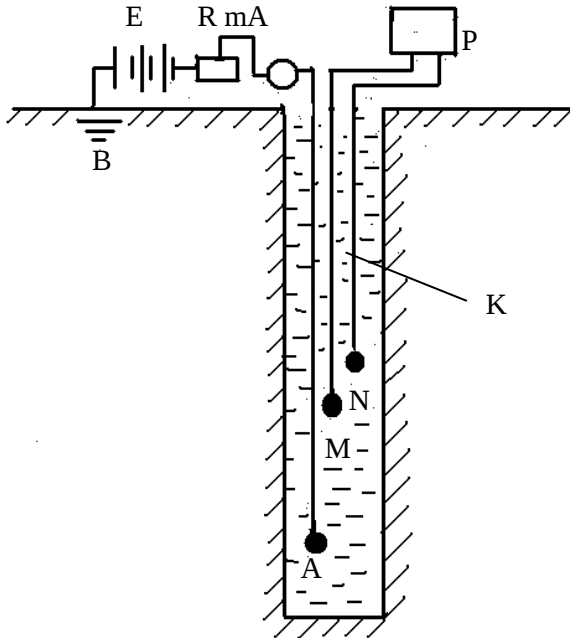
1.5. Geofiziki üsullarla karbohidrogen quyularında sulu layların müəyyən edilməsi

Karbohidrogen yataqlarında qazılan quyuların kəsilişlərini öyrənmək və müqayisə etmək üçün təcrübədə geofiziki üsullardan istifadə olunur. Bu üsullara elektrokarotaj, qaz karotajı, qamma-karotaj (QK), neytron qamma-karotaj (NQK), qamma-qamma-karotaj (QQK) daxildir.

Elektrokarotaj – qazılan quyularda müşahidə olunan lay süxurlarının ehtimal olunan xüsusi müqavimətlərini (ρ) və öz-özünə əmələ gələn təbii potensialların (PS) ölçməsi üsulundan ibarətdir. Bu üsulda müxtəlif dərinliklərdə ölçülmüş ρ və PS əyriləri müəyyən miqyasda kağız üzərində birlikdə qeyd olunur ki, buna da *karotaj diaqramı* deyilir.

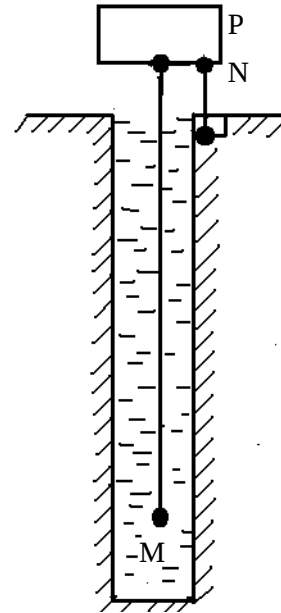
Quyularda ehtimal olunan xüsusi müqavimətin (ρ) ölçülmə sxemi şəkil 1.4-də, öz-özünə əmələ gələn elektrik potensialının (PS) ölçülmə sxemi isə şəkil 1.5-də verilmişdir. Göstərilən parametrlərin ölçülməsi aşağıdakı qaydada aparılır. Elektrik mənbəyindən E torpaqda yerləşdirilmiş B və quyuya endirilmiş A elektrodlarına

cərəyan verməklə quyu daxilində elektrik sahəsi yaradılır və yaranmış cərəyan şiddəti mA ampermetr vasitəsilə ölçülür.



Şəkil 1.4. Ehtimal olunan xüsusi müqavimətin ölçülmə sxemi:

E – elektrik mənbəyi; A və B – cərəyan elektrodları; M və N – ölçmə elektrodları; P – potensialı ölçən cihaz; K – ücnəqilli kabel; mA – dövrədəki cərəyanı ölçən cihaz.



Şəkil 1.5. Öz-özünə əmələ gələn elektrik potensialının ölçülmə sxemi:

P – potensialı ölçən cihaz; M və N – ölçmə elektrodları.

Bu halda, həm də M və N elektrodları arasında yaranan potensiallar fərqi P potensiometr vasitəsilə qeydə alınır. Ölçü aparılan qurğuda yerləşdirilmiş cihazlar quyu kəsilişində iştirak edən laylar üzrə ρ və PS ayrılıqlarını kağız lent üzərində qeyd edirlər.

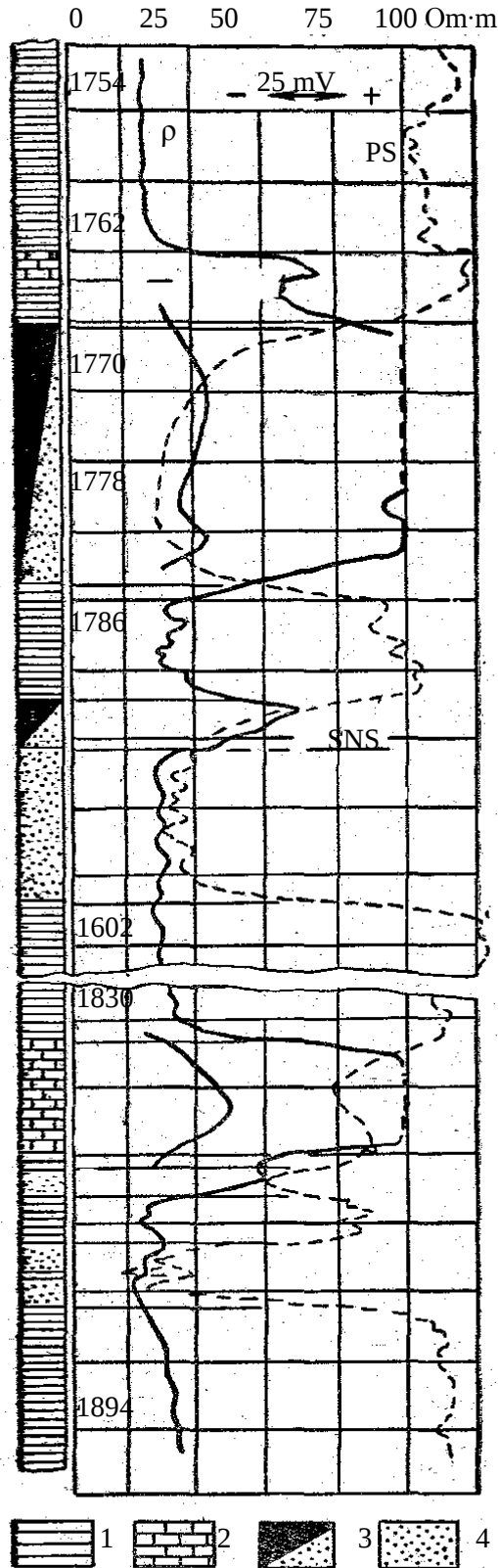
Karotaj diaqramları düzgün oxunarkən (interpretasiya olunarkən) gil, qum (qum daşı), karbohidrogenli və ya sulu qum laylarını aşağıda göstərilən əlamətlərinə görə birbirindən fərqləndirmək mümkündür.

Gil layları – kiçik müqavimətə və yüksək PS-ə malik olmaları ilə fərqlənirlər.

Karbohidrogenli qum layları – yüksək müqavimətə və kiçik PS-ə malik olurlar.

Sulu qum layları – kiçik müqavimətə və kiçik PS-ə malik olmaları ilə seçilirlər.

Şəkil 1.6-da əyani olaraq Rusiya Federasiyasının Serafimo neft yatağında qazılmış quyunun elektrokarotajı göstərilmişdir [39].



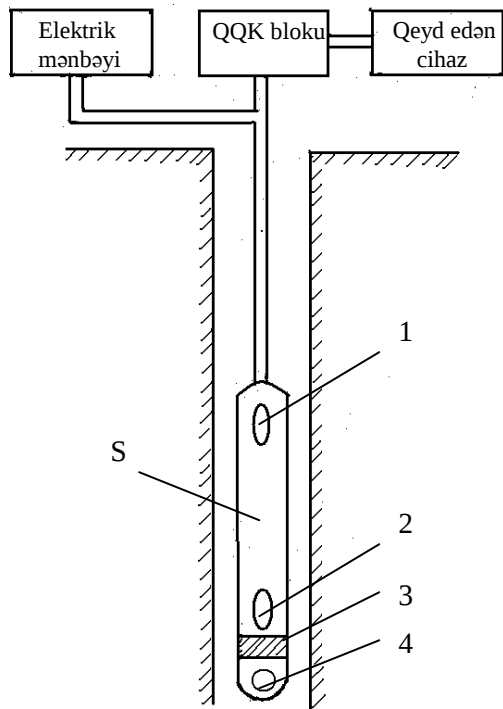
Şəkil 1.6. Rusiya Federasiyasının Serafima yatağındakı bir quyunun karotaj diaqramı: 1–gil layı; 2 – əhənd daşı layı; 3 – neftli qum layı ; 4 – sulu qum laylı.

Radioaktiv karotaj üsulları

Karbohidrogen yataqlarının öyrənilməsi təcrübəsində radioaktiv tədqiqat üsullarından da geniş miqyasda istifadə olunur. Bu üsullar yer qabığının çöküntü süxurlarının radioaktivlik xassələrinə malik olmasından istifadə etməyə əsaslanır.

Müəyyən olunmuşdur ki, çöküntü süxurlarının tərkibində az miqdarda olsa da, radioaktiv maddələr mövcuddur. Maraqlı cəhət ondadır ki, müxtəlif laylarda olan radioaktiv maddələrin miqdarı bir-birindən nəzərə cəpacaq dərəcədə fərqlənirlər. Məsəl üçün, gilli layların radioaktivlik xassəsi qumlu laylara nisbətən daha yüksəkdir.

Karbohidrogen yataqlarındakı layların müəyyən olunması təcrübəsində onların müxtəlif radioaktivliyə malik olmasına əsaslanan aşağıdakı radioaktiv karotaj üsulları yaradılmışdır: qamma-karotaj (QK), neytron qamma-karotaj (NQK), qamma-qamma-karotaj (QQK).



Şəkil 1.7. QK və NQK ayrılərini yazmaq üçün radioaktiv karotajın blok sxemi:

S – quyuya endirilən snaryad; 1 – QK sayğacı; 2 – NQK sayğacı; 3 – qurğuşun təcridedici; 4 – radioaktiv mənbə.

Qamma karotaj üsulunda quyu gövdəsi boyunca layların təbii radioaktivliyi müəyyən edilir (ilkin radioaktivlik).

Neytron qamma-karotaj və qamma-qamma karotaj üsullarında quyuya xüsusi cihazlar vasitəsilə radioaktiv mənbə endirilir (şəkil 1.7.) və onun vasitəsilə layın radioaktivliyi yüksəldilir (ikinci radioaktivlik yaradılır), və qeydə alınır. Bu halda mənbənin neytronları istismar kəməmindən keçərək laya daxil olur və süxurların tərkibindəki kimyəvi elementlərin atomlarına təsir edərək onların radioaktivliyini yüksəldir.

II BÖLMƏ

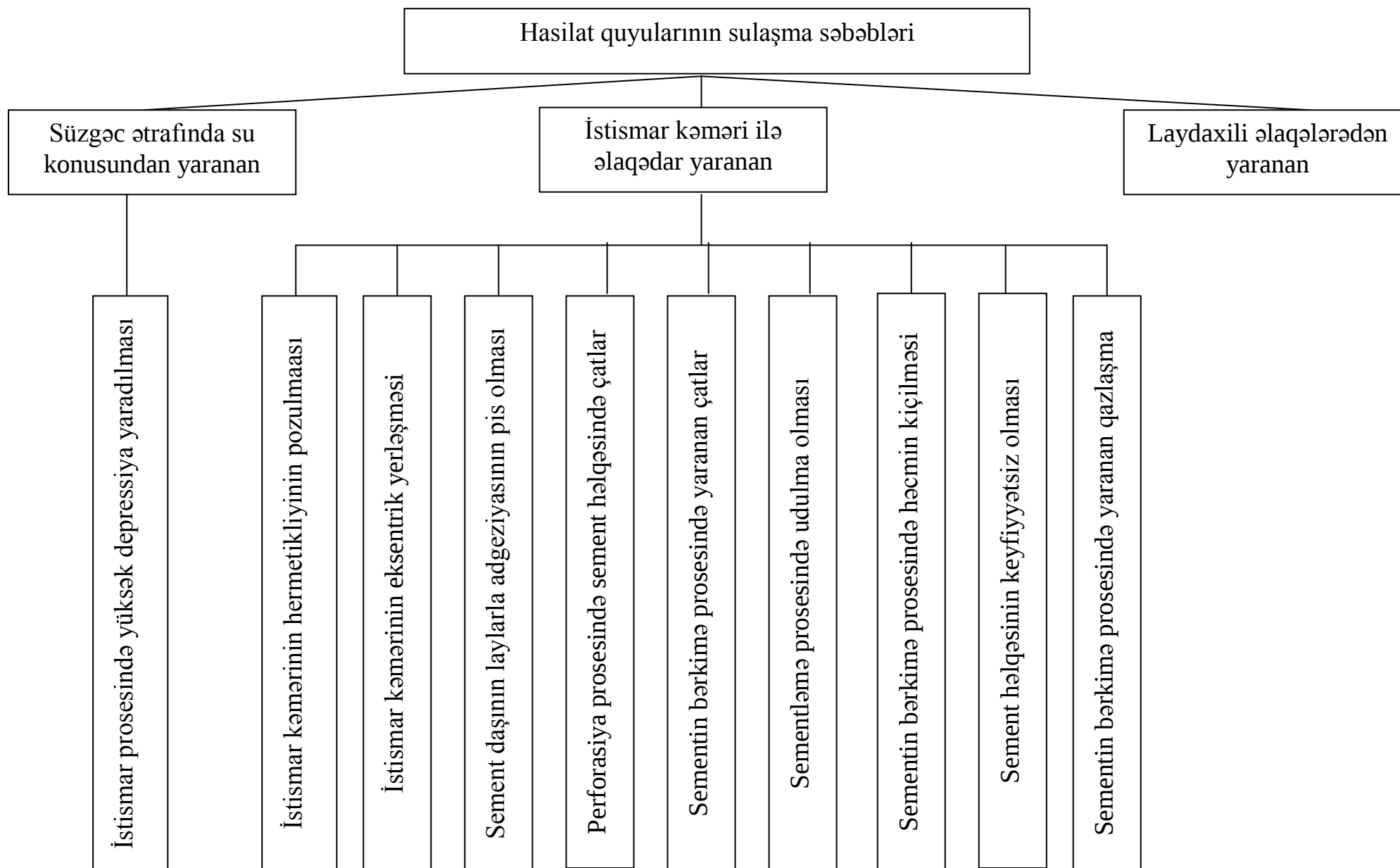
LAY SULARININ HASILAT QUYULARINA DAXİL OLMA ŞƏRAİTİ

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində müxtəlif lay suları hasilat quyularına daxil olaraq onların neft (qaz) hasilatının əsaslı dərəcədə azalmasına səbəb olur. Bu həm də yataqlarının işlənməsinin ümumi texniki-iqtisadi göstəricilərinin xeyli dərəcədə pisləşməsi ilə nəticələnir.

Təcrübədə göstərilən arzuolunmaz və yolverilməz hadisələrin qarşısını alınması imkan daxilindədir. Bu imkanı reallaşdırmaq üçün hasilat quyularına daxil olan lay sularının mənbəyi müəyyənləşdirilməli və onların təcrid olunması məqsədilə müvafiq elmi-texniki tədbirlər işlənib həyata keçirilməlidir. Bunun üçün birinci növbədə sulaşmış quyularda müvafiq tədqiqat işləri aparılmalı, suların mənbəyi və tərkibi, onların hansı yollarla quyulara daxil olması müəyyənləşdirilməlidir. Sonra lay sularının təcridi prosesinin uğurla aparılmasını təmin edən təcrid üsulu və təcridedici material seçilib onun rejim parametrləri müəyyənləşdirilməli (təcrid materialının növü və həcmi, prosesin başlanğıc və son təzyiqləri və s.) və iş planı tərtib edilərək həyata keçirilməlidir.

Məlumdur ki, hasilat quyularının istismar prosesində lay sularının müxtəlif yollarla onların içərisinə daxil olması və bununla da məhsulun sulaşması mümkündür. Hasilat quyularının məhsulunun sulaşması səbəbləri sxematik olaraq, şəkil 2.1-də verilmişdir.

Lay sularının təcrid etmək üçün onların quyulara daxil olma yolları müəyyənləşdirilməlidir və bu məqsədlə çoxlu sayda üsullar yaradılmışdır. Bu üsullardan hər biri konkret olaraq müəyyən şəraitdə istifadə oluna bilər. Aşağıda hasilat quyularının istismarı prosesində sulaşmanın səbəblərini və xarakterini müəyyənləşdirmək üçün yaradılmış əsas tədqiqat üsulları nəzərdən keçirilir.



Şəkil 2.1. Hasilat quyularına lay suların daxil olma səbəbləri.

2.1. Yuxarı lay sularının hasilat quyularına daxil olduğu yerin təyini

Hasilat quyularına daxil olmuş suların mənbəyinin müəyyənləşdirilməsi, onların kimyəvi tərkibinin analizi və yatağın kəsilişində mövcud olan layların su analizləri ilə müqayisəsi vasitəsilə həyata keçirilir.

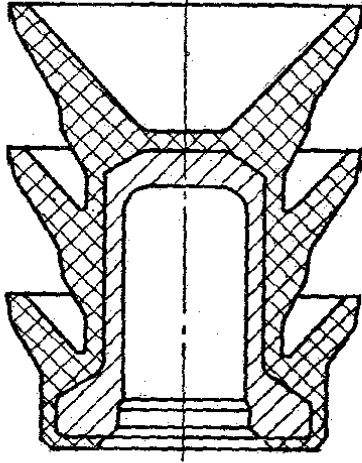
Yuxarı kənar suların hasilat quyularına daxil olması əsasən aşağıdakı hallarda mümkündür:

- istismar kəməri arxasındakı həlqəvi fəzadakı sement daşının keyfiyyətsiz olduğu hallarda kəmər arxası ilə axaraq süzgəc zonasına daxil olması nəticəsində;
- istismar obyektindən yuxarı intervalda istismar kəmərinin zədələnmiş yerindən suyun quyuya daxil olması nəticəsində.

Yuxarı suların hasilat quyularına daxil olduğu yeri düzgün təyin etdikdən sonra həmin yeri təcrid etməklə onların gündəlik karbohidrogen hasilatını bərpa etmək mümkündür. Bunun üçün ilk növbədə istismar obyektini quyu gövdəsindən təcrid olunmaqla suyun hansı yollarla quyuya daxil olması müəyyən edilməlidir. Təcrübədə bu məqsədlə əvvəlcə quyunun süzgəc intervalı qumla doldurulur və onun üstündə 2-3 m hündürlükdə sement körpüsü yaradılır. Sonra təzyiq altında quyuya maye (su) vurmaqla onun gövdəsinin hermetikliyi yoxlanılır. Bu zaman aşağıdakı iki haldan biri müşahidə oluna bilər.

1. İstismar kəmərinin hermetik olduğu müəyyən olunarsa, bu əlamət yuxarı lay suyunun istismar kəməri arxasından quyuya daxil olmasına dəlalət edir. Bu halda lay suyunun qarşısını almaq üçün quyunun süzgəc intervalı açılır, onun içərisinə sementləmə boruları endirilir və xüsusi iş planı hazırlanaraq su əsaslı sement suspenziyasından istifadə etməklə sementləmə prosesi aparılır. Bu proses aparılarkən süzgəc intervalında sement körpüsü saxlanılır və həmin körpü yalnız sementin bərkimə müddəti başa çatdıqdan sonra qazılıb təmizlənmə bilər.

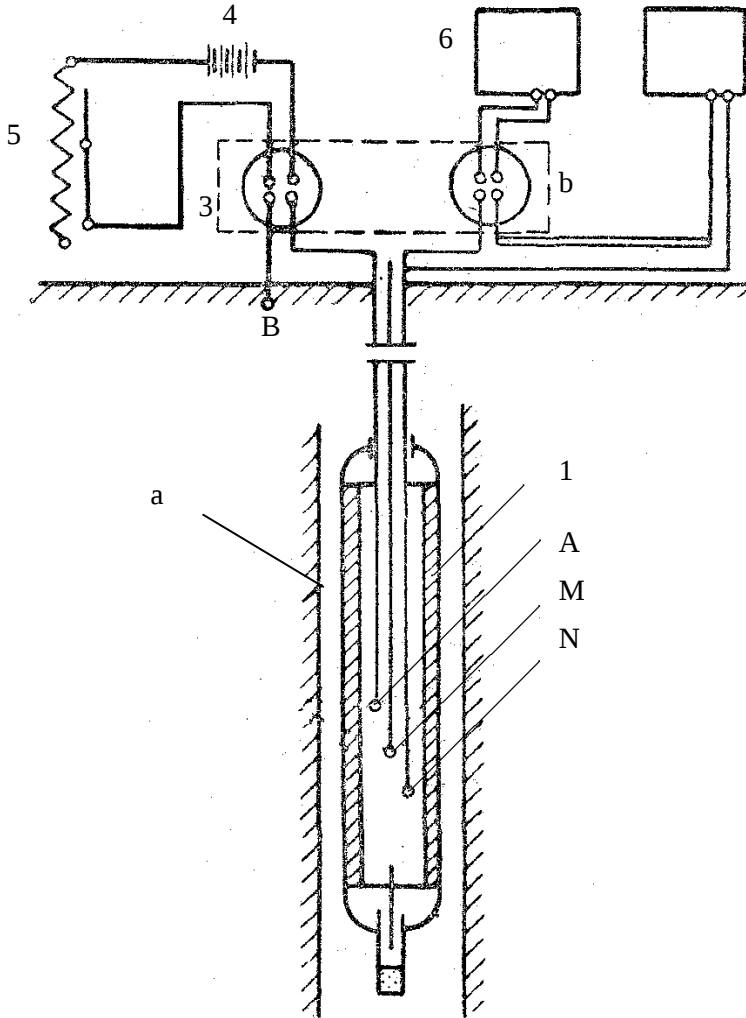
2. İstismar kəmərinin hermetik olmadığı aşkar olunarsa, bu əlamət istismar kəmərinin yuxarı hissəsində müəyyən zədə olmasının əlamətidir və yuxarı suyun quyuya daxil olması da həmin zədə ilə əlaqədardır. Bu halda istismar kəmərindeki zədələnmiş yerin dərinliyi müəyyən edilməli və su əsaslı sement suspenziyasından istifadə olunmaqla həmin yer təcrid olunmalıdır.



Şəkil 2.2. Ayırıcı rezin tıxac

Istismar kəmərinəki zədələnmiş yerin (quyuya daxil olan suyun yeri) təyin etmək üçün aşağıda göstərilən üsullar mövcuddur.

Təzyiq altında quyuya rezin tıxacın basılma üsulu. Süzgəc intervalının bağlı vəziyyətində təzyiq altında quyuda intensiv udulma olarsa, onda quyuya rezin tıxac basmaqla suyun daxil olduğu yeri təyin etmək mümkündür.



Şəkil 2.3. Rezistivimetr qurğusunun sxemi:

a – rezistivimetr cihazı; b – üç naqilli kabel; 1 – elektrik keçirməyən silindr; A,B,M,N – elektrodlar; 3 – pulsator; 4 – elektrik mənbəyi; 5 – rezistat; 6 – potensiometr; 7 – PS-i ölçən kompensator.

Bu halda istismar kəmərinin diametrinə uyğun ayırıcı rezin tıxac (şəkil 2.2) quyuya daxil edilir, quyuağzı hermetikləşdirildikdən sonra sementləmə aqreqatı vasitəsilə təzyiq altında quyuya onun 1.2÷1.5 həcmi qədər su vurulur və bundan sonra quyunun ağzı açılır, xüsusi cihaz vasitəsilə rezin tıxacın dayandığı dərinlik (suyun quyuya daxil olduğu yer) müəyyən olunur.

Rezistivimetr üsulu. Rezistivimetr cihazı vasitəsilə yuxarı suyun quyuya daxil olduğu yerin müəyyən edilməsi quyuda daxilindəki suyun elektrik keçirmə xassəsinin ölçülməsinə əsaslanır.

Məlumdur ki, suların elektrik keçirmə qabiliyyəti onların tərkibində həll olmuş mineral duzların miqdarından asılıdır. Belə ki, bu duzların miqdarı artdıqca suların elektrik keçiriciliyi də yüksəlir.

Rezistivimetr cihazı dörd elektrodu olan karotaj qurğusundan ibarətdir (şəkil 2.3). Qurğunun A və B elektrodları quyuda elektrik sahəsi yaratmaq, M və N elektrik sahəsinin iki nöqtəsi arasında yaranmış potensiallar fərqi ölçmək üçündür (bu elektrodlar arasında məsafə çox kiçik olub, 4 sm-ə bərabər götürülür). Rezistivimetr vasitəsilə quyudakı suyun müqavimətini təyin edərkən aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$r = k \frac{\Delta V}{i}, \quad (2.1)$$

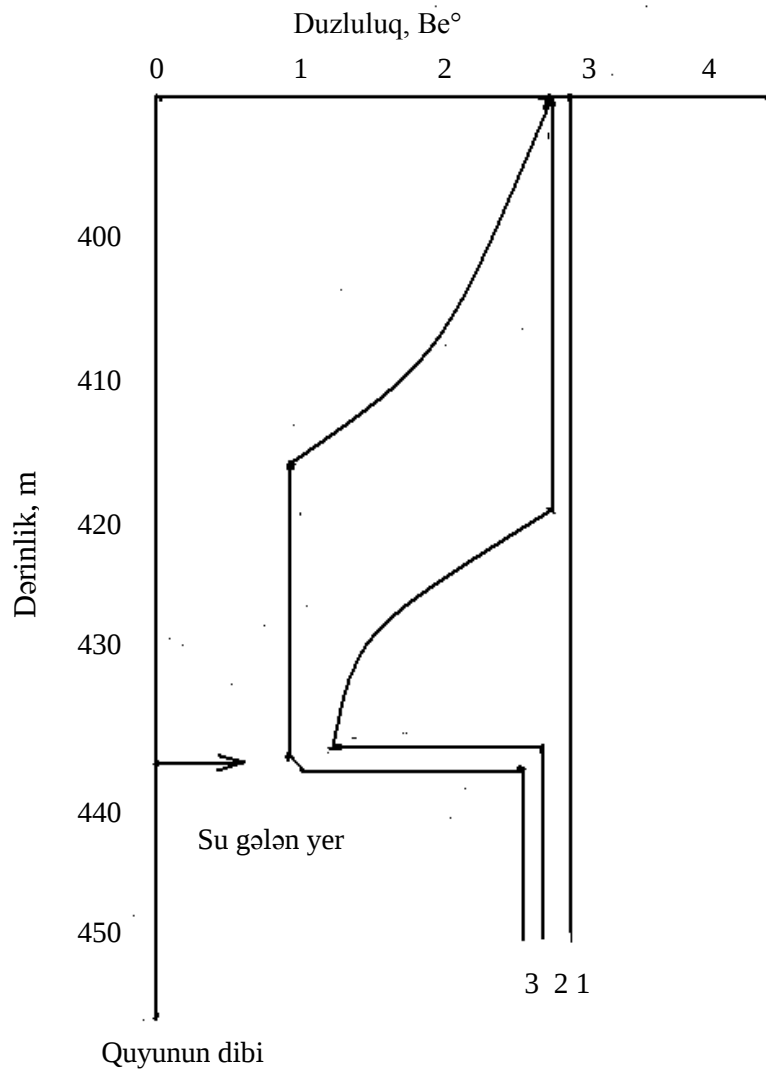
Burada r – suyun müqaviməti, mOm;

k – rezistivimetr əmsalı, eksperimental yolla təyin edilir və cihazın pasportunda qeyd olunur;

ΔV – potensiallar fərqi, mV

i – cərəyan şiddətidir, mA.

Istismar kəmərinin zədələnmiş yerindən yuxarı suyun quyuya daxil olduğu yerin rezistivimetr üsulu ilə təyin edilməsi aşağıdakı qaydada aparılır. Əvvəlcə quyunun süzgəc intervalı bağlanılır, onun içərisi duzluluğu kənar suyun duzluluğundan 2÷5 Be° fərqlənən su ilə doldurulur və rezistivimetr vasitəsilə quyunun bütün dərinliyi boyunca onun müqaviməti ölçülür. Sonra quyudakı suyun səviyyəsini aşağı salmaqla laydan quyuya su axını yaradılır və rezistivimetr vasitəsilə quyuda yenidən ölçmə işləri aparılır (bu işlər bir neçə dəfə təkrar oluna bilər).



Şəkil 2.4. Rezistivimetr vasitəsilə quyuya gələn suyun yerinin təyini qrafiki:

1 – yoxlama ölçüsü; 2,3 – quyuda maye səviyyəsinin aşağı düşdüyü zaman alınan əyrlər.

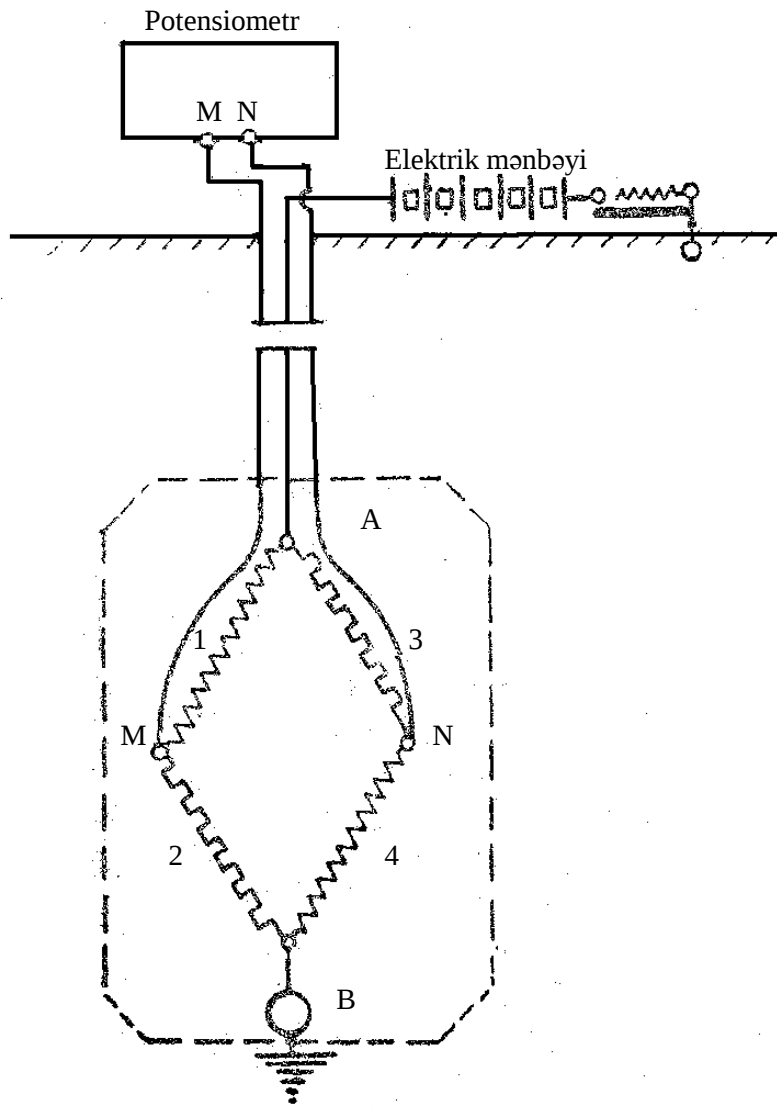
Alınmış nəticələri müqayisə etməklə yuxarı suyun quyuya daxil olduğu yerin dərinliyi müəyyən edilir. (şəkil 2.4).

Əgər su gələn layın təzyiq altında udma qabiliyyəti kifayət qədər yüksək olarsa, onda rezistivimetr vasitəsilə su gələn yerin təyin edilməsini, quyuya təzyiq altında duzluluğu lay suyundan fərqli olan digər su vurmaqla da təyin etmək olar.

Elektrotermometr üsulu.

Bu üsul quyuya daxil olan kənar suyun təyin edilməsində quyuda daxilində yaranan temperatur anomaliyasının müəyyən edilməsinə əsaslanır.

Quyularda istifadə edilən elektrotermometr qurğusunun prinsipial sxemi şəkil 2.5-də verilmişdir. Bu qurğunun iş prinsipi metalların elektrik keçirmə xassəsinin temperaturdan asılı olaraq dəyişməsinə əsaslanır. Elektrotermometr cihazının daxilində dörd naqıl yerləşdirilmişdir. Qarşı-qarşıya yerləşdirilmiş 2 və 3 naqilləri temperaturun dəyişməsinə çox həssaslıqla reaksiya verir və onların müqaviməti temperaturun dəyişməsilə dəyişilir. Digər qarşı-qarşıya yerləşdirilmiş 1 və 4 naqillərinin müqavimətləri isə temperaturun dəyişməsindən asılı deyildir.



Şəkil 2.5. Quyu elektrotermometr qurğusunun sxemi

Quyu daxilində cihazı əhatə edən mühitin temperaturunu aşağıdakı düstur vasitəsilə təyin etmək mümkündür:

$$T = T_0 + C \frac{\Delta V}{i} \quad (2.2)$$

Burada T_0 – başlanğıc temperatur, C° (bu temperaturda potensiallar fərqi sıfıra bərabərdir);

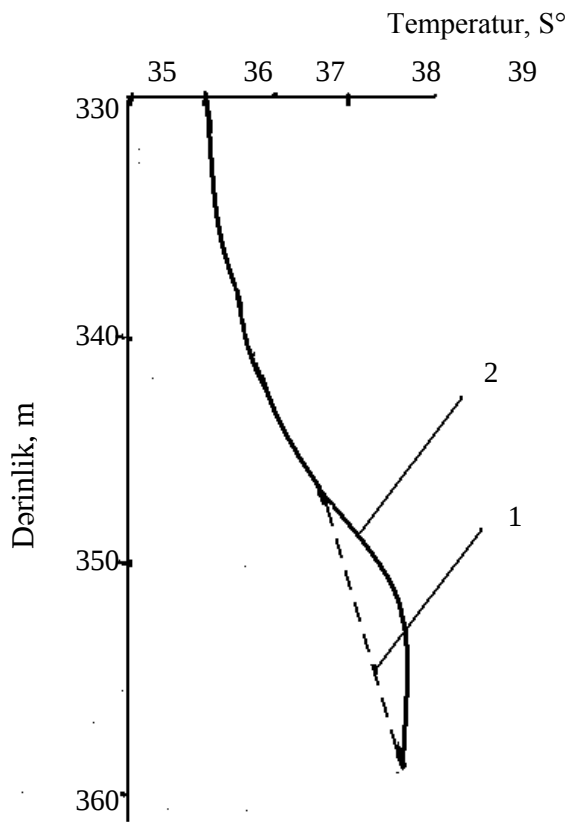
C – cihazın sabitlik əmsalı;

ΔV – potensiallar fərqi, mV;

i – cərəyan şiddəti, mA

Elektrotermometr cihazı üçnaqilli kabel vasitəsilə quyuya endirilir. Bu halda A və B elektrodları cərəyan mənbəyi ilə, M və N elektrodları isə qurğudakı potensiometrlə birləşdirilir. Cihaz elektrik mənbəyi ilə əlaqələndirildikdə M və N elektrodları arasında potensiallar fərqi yaranır və bu da potensiometrdə qeydə alınır.

Cihazda istifadə olunan naqillər elə seçilir ki, müəyyən temperaturda (T_0) M və N elektrodları arasında potensiallar fərqi yaranmasın. Lakin digər temperaturlarda (T) onlar arasında potensiallar fərqi yaranır.



Şəkil 2.6. Quyuya gələn suyun yerinin elektrotermometr vasitəsilə təyin edilməsinin qrafiki:

1 – yoxlama ölçüsü; 2 – səviyyəni aşağı saldıqdan sonrakı ölçülmə.

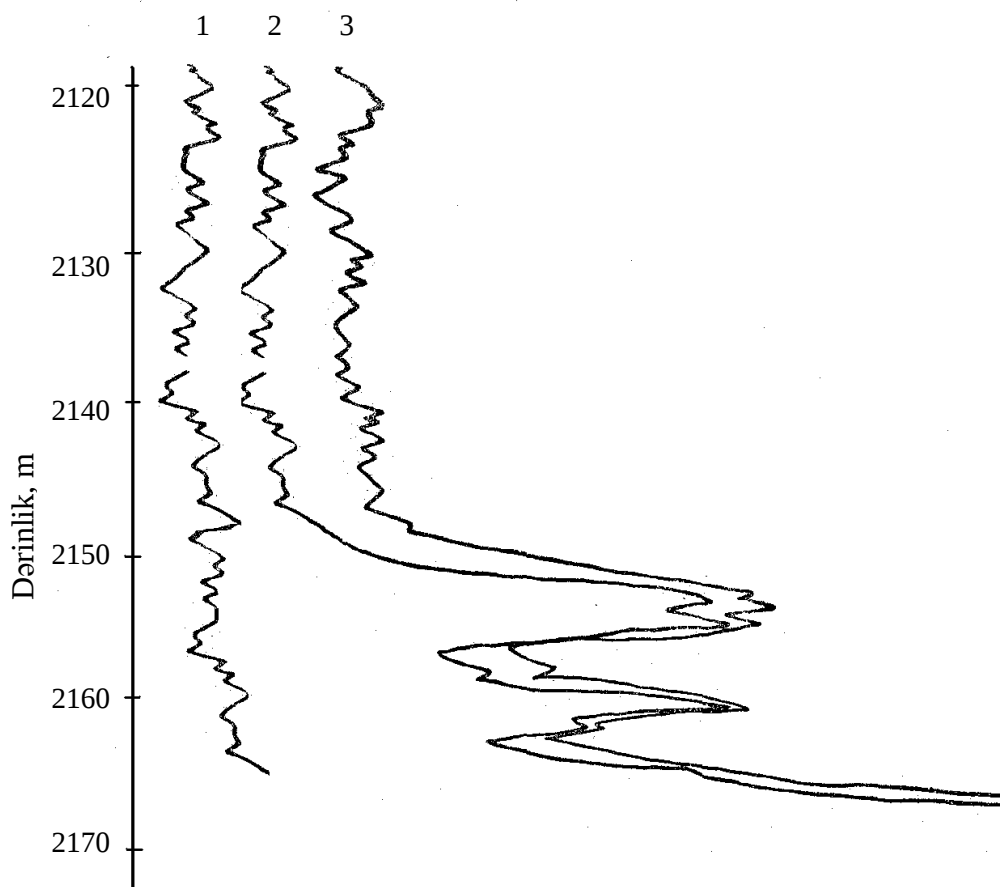
Quyularda elektrotermometriya əməliyyatı aşağıda göstərilən qaydada həyata keçirilir. Əvvəlcə quyunun süzgəc intervalı bağlanılır və quyu su ilə doldurularaq onun daxilində temperaturun qərarlaşması üçün lazım olan vaxt ərzində sakitlikdə saxlanılır. Sonra elektrotermometr vasitəsilə temperaturun dəyişmə əyrisi çəkilir (şəkil 2.6-da 1 əyrisi). Daha sonra quyudakı suyun səviyyəsi aşağı salınaraq kənar suyun quyuya axını yaradılır və elektrotermometr vasitəsilə temperatur əyrisi yenidən çəkilir 2. Quyuya aşağıdan daxil olan suyun temperaturu yüksək olduğuna görə 2 əyrisi 1 əyrisinə nisbətən anomal vəziyyətdə yerləşəcəkdir. Bu anomallığın

başlanğıcı yuxarı lay suyunun quyuya daxil olması yerinə müvafiqdir.

Radioaktiv maddələrdən istifadə üsulu. Istismar kəmərinin zədələnmiş yerindən hasilat quyusuna daxil olan yuxarı suların yerini təyin etmək üçün radioaktiv maddələrdən istifadə edilmə üsulu yaradılmışdır [38]. Bu üsulda quyuya vurulmaq üçün aktivləşdirilmiş mayelərdən istifadə olunur. Bu mayələr isə kobalt, sink və ya sirkonium elementlərinin radioaktiv izotop duzlarının sulu məhlullarından ibarət olur. Bu üsuldən istifadə olunması üçün əsas şərt odur ki, sulu layın təzyiq altında udma qabiliyyəti kifayət qədər yüksək olmalıdır. Bu şərt ödənilmədiyi hallarda quyuda qamma-karotaj aparılır və kəsilişdə iştirak edən layların təbii radioaktivlik qrafiki çəkilir. Sonra 1-2m³ həcmində aktivləşdirilmiş maye hazırlanır və quyuya daxil edilir. Daha sonra həmin maye təmiz

sudan istifadə edilməklə təzyiq altında laya basılır və quyuda yenidən qamma-karotaj aparılaraq kəsilişin radioaktivlik diaqramı lentə alınır. Lentə alınmış birinci və ikinci diaqramları müqayisə etməklə yaranmış anomallıq aşkar edilir, bu da suyun quyuya daxil olduğu yerə müvafiqdir.

Misal 2.1. Məhsulu sulaşmış neft quyusu aşağıdakı göstəricilərə malikdir: istismar kəmərinin diametri - 6", quyunun dibi – 2166m, süzgəc intervalı –2147÷2162m, 2MPa təzyiq altında quyuda udulma vardır. Radioaktiv üsuldan istifadə etməklə quyuya daxil olan lay suyunun yerini təyin etməli.



Şəkil 2.7. Qamma-karotaj aparmaqla quyuya daxil olan suyun yerinin müəyyən olunma sxemi:

1 – təbii radioaktivliyin qrafiki; 2,3 – radioaktiv maye vurulduqdan sonra radioaktivliyin qrafiki.

Məsələnə həll etmək üçün əvvəlcə quyuda qamma-karotaj aparılaraq kəsilişin təbii radioaktivlik diaqramı çəkilmişdir (şəkil 2.7-da 1 qrafiki). Sonra quyuya 2 m³ həcmində radioaktiv və arxasınca da 36 m³ həcmində təmiz su (quyunun həcmi qədər) vurulmuş, yenidən qamma-karotaj aparılmış və radioaktivlik diaqramları çəkilmişdir

(şəkildə 2 və 3 qrafikləri). Bu qrafiklərin müqayisəsi nəticəsində məlum olur ki, radioaktivlik anomaliyası quyunun süzgəc intervalı qarşısındadır. Deməli, lay suları quyuya onun süzgəc intervalından daxil olmuşdur.

2.2. Aşağı lay sularının hasilat quyularına daxil olduğu yerin təyini

Bəzi hallarda hasilat quyularının istismarı prosesində aşağı lay sularının daxil olması nəticəsində onların məhsulunun sulaşması müşahidə olunur. Aşağı lay sularının quyuya daxil olması əsasən iki haldan birində mümkün ola bilər: birinci halda həmin lay suyu istismar kəmərinin içərisindən, ikinci halda isə istismar kəmərinin arxasından keçib quyu məhsulunu sulaşıra bilər.

Aşağı lay suyunun istismar kəmərinin içərisindən gəlməsinin yoxlanılması

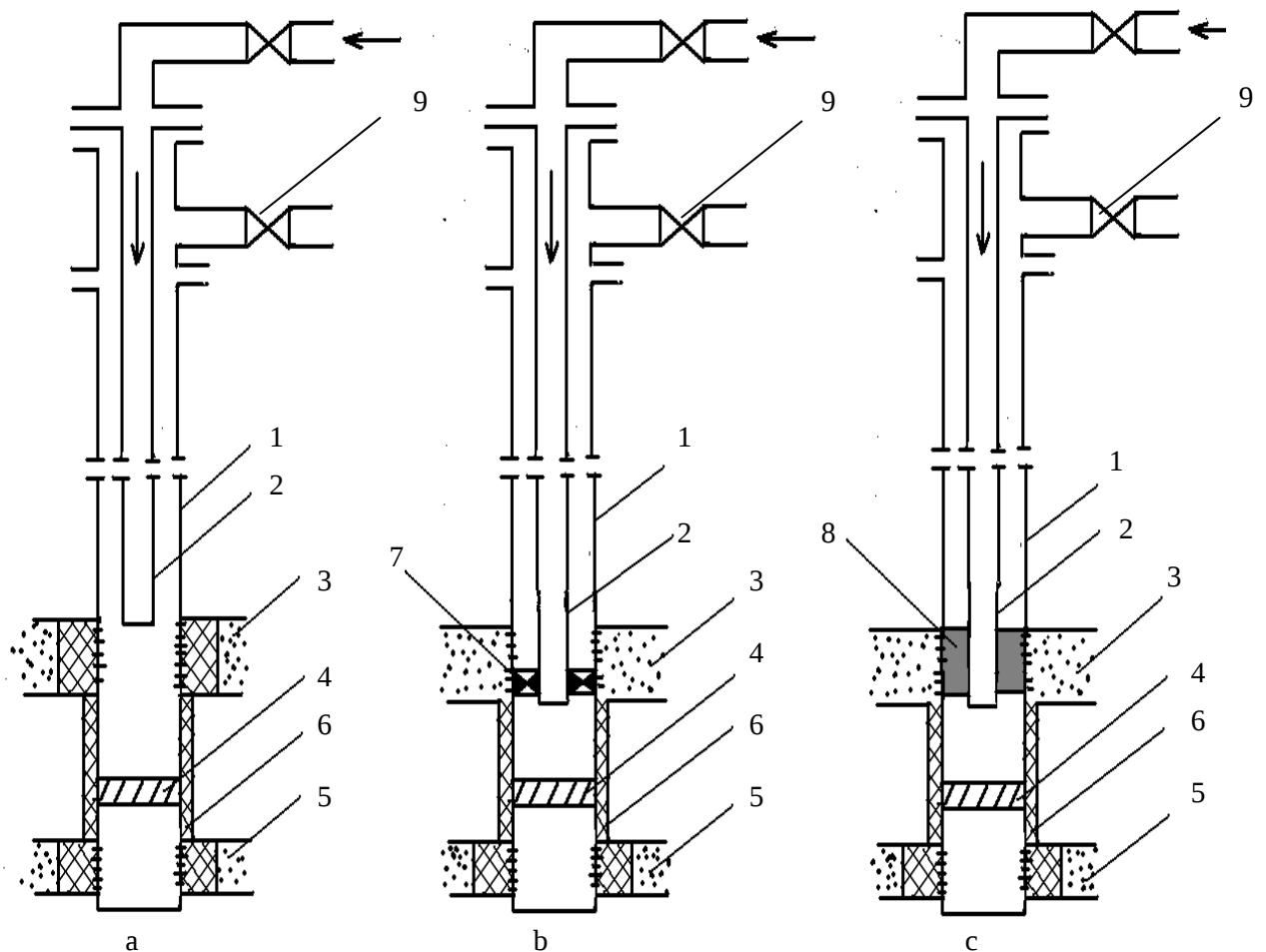
Karbohidrogen yataqlarının işlənmə təcrübəsində hər hansı istismar obyektı kontur suları ilə tamamilə sulaşdıqdan sonra, istismar kəməri daxilində sement körpüsü yaratmaqla yuxarıda yerləşən digər məhsuldar layı istismara daxil edirlər. Yaradılmış sement körpüsü kifayət qədər keyfiyyətli olmadığı hallarda istismar prosesində aşağı lay suyu istismar kəmərinin içərisi ilə hərəkət edərək quyu məhsulunun sulaşmasına səbəb ola bilər. Belə hallarda sulaşmanın qarşısını uğurla almaq üçün aşağı lay suyunun həqiqətən istismar kəmərinin daxili ilə gəlməsi məsələsinin aydınlaşdırılması zəruridir. Bunun üçün quyuya nasos-kompressor boruları endirilir və yuma aparmaqla quyu dibinin (sement körpüsünün) yerində olub-olmaması yoxlanılır. Əgər quyuda yaradılmış sement körpüsü dağılmışsa, onda su əsaslı sementləmə suspenziyasından istifadə etməklə sementləmə aparılır və sement körpüsünü bərpa etməklə quyu yenidən istismara daxil edilir.

Aşağı lay suyunun istismar kəmərinin arxasından gəlməsinin müəyyənləşdirilməsi

Əgər quyuda yaradılmış sement körpüsü yerindədirsə, bu halda aşağı suyun istismar kəməri arxasından gəlməsi qənaətinə gəlməyə əsas yaranır. Bu halda aşağı lay suyunun quyuya daxil olmasının qarşısını almaq üçün su əsaslı sement suspenziyasından istifadə etməklə quyuda təzyiq altında sementləmə işi aparılmalıdır. Həm də bu halda

sementləmə prosesinin aparılmasına çox ciddi yanaşılmalıdır ki, əsas istismar obyektı də təcridə məruz qalmasın.

Şəkil 2.8-də aşağı lay sularının istismar kəməri arxasından hasilat quyularına daxil olduğu hallarda onların təcrid olunmasının mümkün ola bilən texnoloji sxemləri verilmişdir.



Şəkil. 2.8. Hasilat quyusunda aşağı lay suyunun təcrid edilməsinin texnoloji sxemi:
a – mövcud texnologiya ilə; b – rezin paker vasitəsilə məhsuldar layın təcrid edilməsi; c – ÖPS vasitəsilə məhsuldar layın təcrid edilməsi; 1 – istismar kəməri; 2 – NKB; 3 – məhsuldar lay; 4 – sement körpüsü; 5 – aşağı sulu lay; 6 – sementləmə prosesində yaranan təcridedic material; 7 – rezin paker; 8 – ÖPS; 9 – boruarxası siyirtmə.

Təcrübədə ən çox istifadə olunan “a” vəziyyətindəki texnoloji sxemdir. Bu halda aşağı lay sularının təcrid edilməsi texnologiyası aşağıdakı kimi aparılır. NKB-nin başmağı süzgəc dəşiklərinin yuxarisına qədər endirilərək, boruarxası siyirtmənin 9 açıq vəziyyətində onun içərisinə hesablanmış həcmdə su əsaslı sement suspenziyası və basıcı maye (su) vurulur. Sement suspenziyası NKB-nin başmağına çatdıqda boruarxası siyirt-

mə bağlanılır və təzyiq altında sement suspenziyası laya sıxışdırılır. Daha sonra NKB-dəki sement suspenziyasının artdığı “əks-yuma” üsulu ilə yuyulur və onun başmağı süzgəcdən 50 m yuxarıya qaldırılır. Quyuagızı hermetikləşdirilərək, quyu təzyiq altında 24 saat sakit saxlanılır ki, sement bərkisin. Bundan sonra quyu müvafiq üsulla mənimsənilərək istismara daxil edilir.

Bu üsulun çox ciddi nöqsanı ondan ibarətdir ki, təcrid prosesini apararkən sement suspenziyasının həm də məhsuldar laya daxil olması və onu da təcrid etməsi ehtimalı olduqca böyükdür. Bu isə təmirdən sonrakı mərhələdə quyunun karbohidrogenlər üzrə məhsulunun azalmasına və ya tamamilə itirilməsinə səbəb ola bilər.

Göstərilən nöqsanı aradan qaldırmaq məqsədilə “b” vəziyyətindəki texnoloji sxemdən istifadə oluna bilər. Bu vəziyyətdə quyuya istismar kəməri arxasından gələn aşağı lay suyunu təcrid prosesini aparmaq üçün NKB vasitəsilə quyunun süzgəc intervalının aşağısına kimi rezin paker buraxmaq və məhsuldar layın süzgəc hissəsini təcrid etmək olar. Lakin bu halda rezin pakerin süzgəc intervalına oturdulması və oradan qaldırılması məsələsi də özlüyündə problemdir.

Göstərilən problemi uğurla həll etməklə, istismar kəməri arxasından quyuya daxil olan aşağı lay sularını təcrid etmək məqsədilə yeni təcrid materialı və onun tətbiq texnologiyası yaradılmışdır [30]. Həmin texnologiyanın mahiyyəti ondadır ki, lay sularını təcrid edərkən su əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyası (SƏASS) istifadə olunur və məhsuldar lay özlü-plastik sistem (ÖPS) vasitəsilə qorunur (şəkil 2.8.c). ÖPS-in fiziki parametrləri elə həddə seçilir ki, yaradılacaq yüksək təzyiq altında da sistem laya daxil ola bilməsin. Proses aparılarkən nasos-kompresor borularının başmağı süzgəc dəşiklərinin aşağısına qədər endirilərək, boruarxası siyirtmənin (9) açıq vəziyyətində NKB-yə hesablanmış həcmdə ÖPS və basıcı maye (su) vurulur və ÖPS layın məhsuldar hissəsi qarşısında yerləşdirilir. Sonra boruarxası siyirtmənin bağlı vəziyyətində NKB-yə hesablanmış həcmdə SƏASS və basıcı maye vurmaqla, SƏASS təzyiq altında laya yeridilir. Daha sonra NKB-dəki təcridedic materialın artığı “əks-yuma” üsulu ilə yuyulur və onun başmağı süzgəcdən 50 m yuxarıya qaldırılır. Quyuagızı hermetikləndirilərək, quyu təzyiq altında 24 saat ərzində sakit saxlanılır ki, sement

bərkisin. Bundan sonra quyuda müvafiq əməliyyatlar aparmaqla onu istismara daxil edirlər.

Misal 2.2. Qazlift quyusu aşağıdakı texnoloji parametrlərlə istismar olunur: istismar kəmərinin diametri – 0.127m, quyunun dibi – 1635m, süzgəc intervalı – 1630÷1582m, sulaşmış aşağı layın süzgəci – 1650÷1640m, NKB-nin xarici diametri – 0.073m. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, quyu istismar kəməri arxasından gələn aşağı lay suyu ilə sulaşdır. Yuma aparılarkən quyuda udulma müşahidə edilir. Yeni təcrid materialından və onun texnologiyasından istifadə etməklə aşağı lay suyunun qarşısının alınmasının hesabatını aparmalı.

Bunun üçün NKB-nin başmağını 1628 m-ə endirib, boruarxası siyirtmənin açıq vəziyyətində borulara $0.785 (0.127^2 - 0.073^2) \cdot 46 = 0.4 \text{ m}^3$ ÖPS və onun ardınca $0.785 \cdot 0.062^2 \cdot 1628 = 4.9 \text{ m}^3$ basıcı maye (su) vurmaqla ÖPS boruarxasına sıxışdırılıb məhsuldar layın qarşısında saxlanılır. Sonra boruarxası siyirtmə bağlanılır və NKB-nin içərisinə 1.5 m^3 həcmində SƏASS və arxasınca 4.9 m^3 həcmində su vurularaq sement suspenziyası laya sıxışdırılır. Daha sonra “əks-yuma” üsulu ilə borular yuyulur və başmaq 1530 m-ə qaldırılır. Quyuagzı hermetikləşdirilib, laya əks təzyiq yaradıldıqdan sonra sementin bərkiməsi üçün quyu 24 saat ərzində sakit vəziyyətdə saxlanılır. Ondan sonra quyuda müvafiq tamamlama və mənimsəmə işlərini aparmaqla onu istismara daxil etmək olar.

2.3. Hasilat quyularında daban sularının daxil olduğu yerin təyini

Neftqaz və qazkondensat laylarının daban suları yataq boyunca onların aşağı hissəsində yerləşən sulara deyilir. Daban sularına malik olan karbohidrogen yataqlarının əsas xüsusiyyətlərindən biri onların çox kiçik yatım bucaqlarına malik olmalarıdır. Qərbi Sibirin Medvejye qazkondensat yatağı bu cür yataqlara əyani misal ola bilər.

Medvejye qazkondensat yatağının uzunluğu 120 km, eni 13÷26 km, ümumi sahəsi 2000 km^2 -dən artıq olub, tavanı 1060÷1210 m dərinlikdə yerləşən və dünya miqyasında məlum olan nadir yataqlardan biridir. Yataqdakı qaz-su kontaktının (QSK) müstəvisi şimaldan cənuba doğru istiqamətdə uzanır və onun mütləq səviyyə dərinliyi

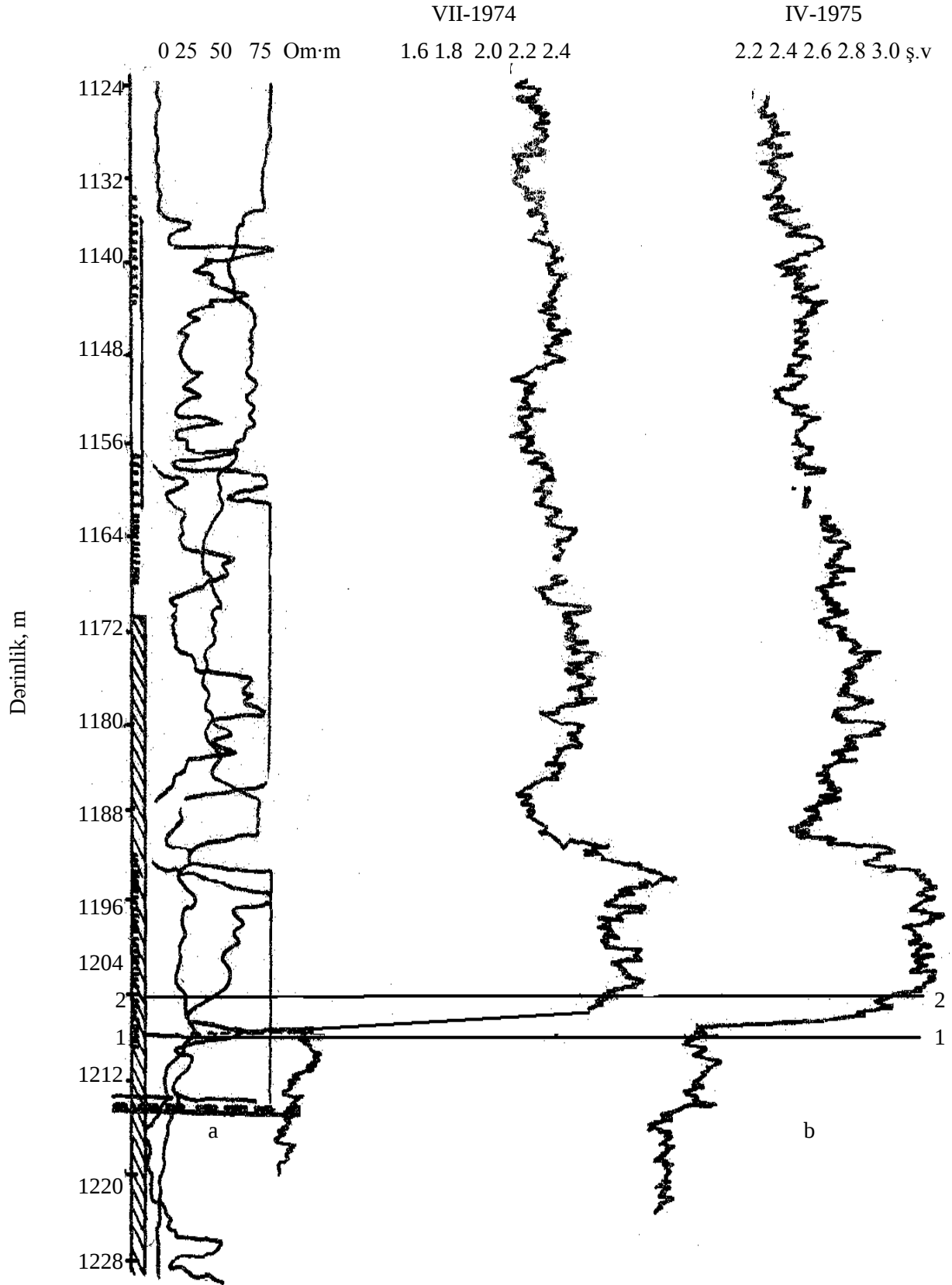
cəmi – 1140 m-dən -1129.6 m-ə kimi dəyişir. İstismar obyektı Senomondur (orta tabaşır) və işlənmənin ilkin mərhələsində quyuların gündəlik qaz hasilatı $1 \div 2 \text{ mln.m}^3$ olmuşdur. 1972-ci ildən işlənməyə başlanan yataqda 1978-ci ildə illik qaz hasilatı 71.7 mld.m^3 -ə çatmışdır [5].

Medvejye qazkondensat yatağında istismar obyektı əsasən $1070 \div 1160 \text{ m}$ dərinlikdə yerləşir, işlənmənin ilkin mərhələsində 11.75 MPa lay təzyiqinə və $32 \div 38^\circ \text{ C}$ temperatura malik olmuşdur. İşlənmənin başlanğıcından 2-3 il keçəndən sonra lay təzyiqi $0.1 \div 0.2 \text{ MPa}$ aşağı düşmüş və hasilat quyularına kiçik həcmdə ($2 \div 3 \text{ m}^3/\text{gün}$) daban sularının gəlməsi müşahidə olunmuşdur. Quyularda aparılan neytron-qamma karotaj tədqiqatları nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, yatağın işlənmə prosesində QSK-nın səviyyəsi tədricən yuxarı qalxmaqda davam edir.

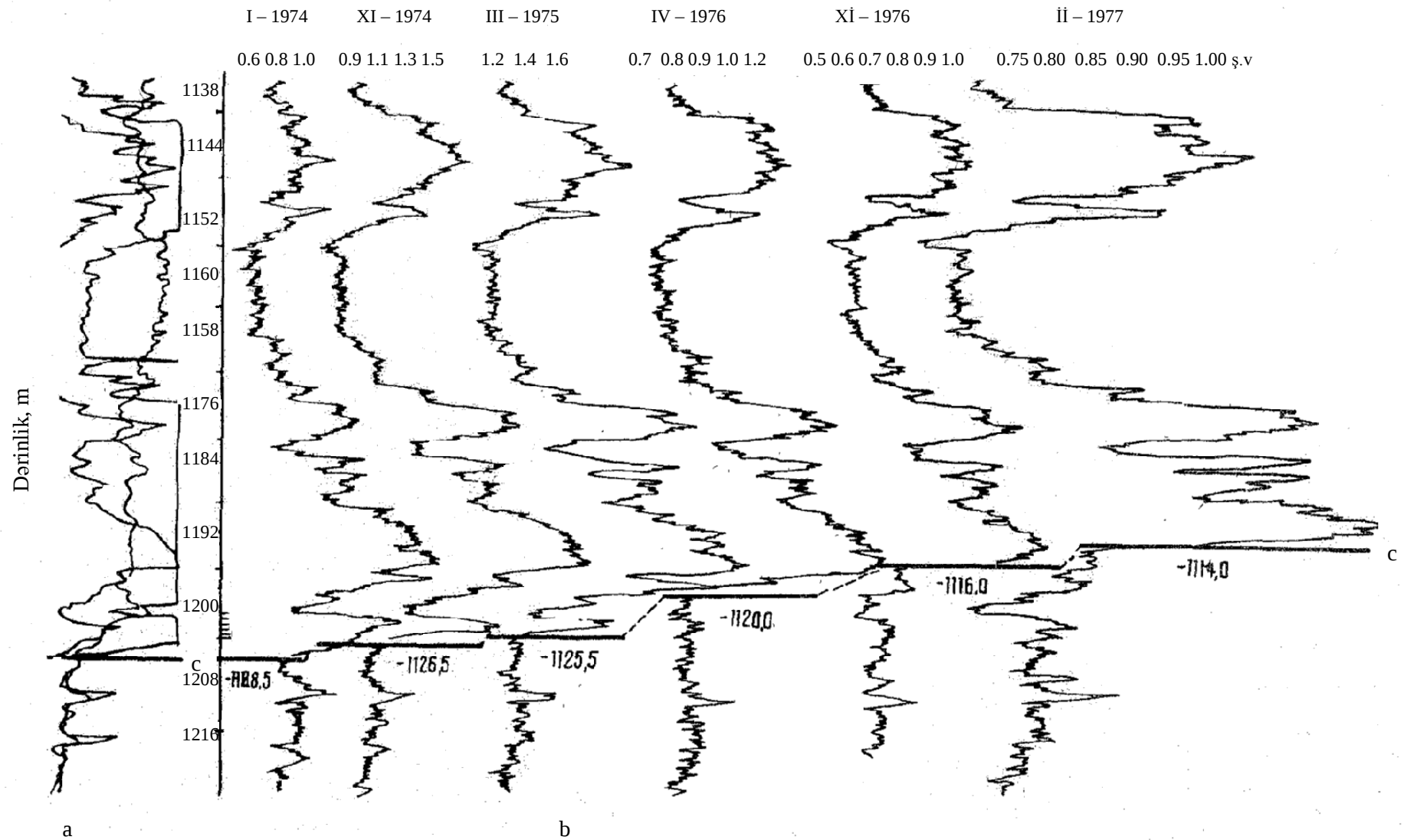
Şəkil 2.9-də 307 saylı hasilat quyusunun təmsalında aparılmış geofiziki tədqiqatların nəticələri verilmişdir. 1974-cü ilin əvvəlində quyuda süzgəc açılarkən onun aşağı dəşikləri QSK səviyyəsindən 5 m yuxarıda olmuşdur. İki ildən artıq müddətdə quyu 0.2 MPa depressiya şəraitində $1.5 \div 1.8 \text{ mln m}^3/\text{gün}$ qaz hasilatı ilə istismar edildikdən sonra onun məhsulunda $2 \text{ m}^3/\text{gün}$ su müşahidə olunmuşdur. Aparılmış NQK tədqiqatları nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, layda QSK-nın səviyyəsi qalxaraq süzgəc intervalına daxil olmuşdur.

İşlənmə prosesində yataqdakı QSK səviyyəsinin qalxması 307 saylı hasilat quyusunun yaxınlığında yerləşən 51 saylı müşahidə quyusunda daha böyük ardıcılıq və dəqiqliklə qeydə alınmışdır (şəkil 2.10).

Şəkil 2.10-dan aydın olur ki, 1974-cü ilin yanvar ayında 51 saylı müşahidə quyusunda qaz yatağındakı daban suyunun səviyyəsi 1205 m dərinlikdə olmuş və yatağın işlənmə prosesi ilə əlaqədar olaraq 1977-ci ilin fevral ayında suyun səviyyəsi 1185 m-ə kimi qalxmışdır, yəni 3 il ərzində daban suyu öz yerini 20 m dəyişmişdir. Bu isə 307 saylı hasilat quyusunun (eləcə də ətrafdakı digər quyuların) məhsulunun müəyyən qədər sulaşmasına səbəb olmuşdur.



Şəkil 2.9. 307 sayılı hasilat quyusunda QSK-ın qalxmasının NQK vasitəsilə təyin edilmə diaqramları:
a – karotaj diaqramı; b – NQK diaqramları; 1-1 – QSK-nın ilkin səviyyəsi; 2-2 – QSK-ın qalxmış səviyyəsi



Şəkil 2.10. 51 sayılı müşahidə quyusunda QSK-ın qalxmasının NQK vasitəsilə təyin edilmə diaqramları:
a – karotaj diaqramı; b – NQK diaqramları; c – c - quyuda QSK səviyyəsinin dəyişmə dinamikası.

III BÖLMƏ

KARBOHİDROGEN YATAQLARININ İŞLƏNMƏSİ PROSESİNDƏ LAY SULARI İLƏ ƏLAQƏDAR YARANAN PROBLEMLƏR

Qeyd olunduğu kimi, neftgaz və qazkondensat yataqlarının işlənməsi prosesində müxtəlif xarakterli lay suları şasiqlat quyularına daxil olur və bunnla yəğədar olarağ bir sıra texnologiyalarla iqtisadi problemlər yaranır ki, bunlar da yasağ aşıyağakylardan ibarətdir:

- quyuların texnologiyalarla istismar rejimləri pozulur, onların karbohidrogenlər cəzə əndəlik şasiqlatı azalır, su cəzə şasiqlatı isə artır. Nətiğəyə, quyuların karbohidrogenlər cəzə potensial şasiqlat imkanlarından iştərinə faydalanmağ geyri-mümkün olur;

- şasiql olunan neftin və qazın maye dəyəri artır;

- yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi əştəriyyələri ləyişə əştəriyyəlinə nisbətən pisləşir;

- karbohidrogenlərə bərabər yer sətəlinə çıxarılan, tərkibində iqsəy dəyəyəli müxtəlif mineral və cəvə duzlar və diğər kimyəvi maddələr olan kəllə mığarda lay suları ytrağ müştin (torpağın, su şövşəyərini və şavənin) ekoloji tərzlyəyini pozur və bunnla da əanlı ələm cəvə cətin problemlər yaranır.

Cəmuyiyətlə, karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində lay sularının yaratdıəy problemləri üç ysağ qrupa bəlməğ olar:

1. Quyuların istismarı prosesində lay sularının yaratdığı texnologiyalarla problemlər.
2. Quyuların şulaşması nəticəsində yaranan iqtisadi problemlər.
3. Karbohidrogenlərlə bərabər çıxarılmış lay sularının ətraf mühitin ekologiyasına neqativ təsirindən yaranan sosial problemlər.

Aşağıda karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində lay suları ilə əlaqədar yaranan problemlərin həlinə yəndilmiş elmi-texniki tədbirlər nəzərdən keçirilir.

3.1. Quyuların istismar prosesində lay sularının yaratdığı texnoloji problemlər

Нязяри ыящятдян карбошидроэен йатагларынын ишлянмяси просесиндя лай суларынын йаратдыы технологи проблемлярин гаршысыны алмаг мцмкцндцр. Бу мягсядя сулашмыш щасилат гуйуларында лай суларыны тяърид етмяк цццн мцвафиг тядбирляр щазырлайыб щяйата кечирмяк олар. Индия кими бу саядя чохлу сайда елми тядгигатлар апарылмыш, ихтиралар едилмиш, тядклифляр верилмиш вя онлардан бязилари истещсалатда сынагдан кечирилмишдир. Лакин тядсщфля гейд edilməlidir ки, уурла нятиъялянян тядбирлярин сайы аз вя алынган нятиъялярин сямряси ися истянилян гядяр йцксяк дейилдир [24, 33, 34, 46 və b.].

Гейд етмяк лазымдыр ки, кечирилмиш тядбирлярин уурлулууу цч ясас амилини бирэя йекуну иля мцяййянляшдирилир: карбошидроэенляр цзря эцндялик щасилатын артымы, су цзря эцндялик щасилатын азалмасы вя бу щасилатларын давам етдийи эцнлярин сайы. Бу бахымдан А.Й.Йумадиловун апардыы тядгигатларын нятиъяляри диггятялайигдыр. Щямін тядгигатлардан айдын олур ки, Татарістан Республикасынын нефтгаз йатагларында лай суларынын тяъриди саясиндя узун илляр вя чох сайда щяйата кечирилмиш тядбирлярин уурлулуг ямсалы 50 %-дян артыг дейилдир [85].

Bu və ya buna bənzər vəziyyət dünyanın digər карбошидроэен йатагларынын ишлянмя просесиндя дя гейдя алынмышдыр [69, 80 və b.].

Истисмар просесиндя щасилат гуйуларынын сулашмайа мяруз галмасы мясяляси щяля кечян ясрин орталарында М.Маскет, Ж.А.Чарпий, П.Й.Полибарина-Кочина вя б. эюркямли алимляр тядряфиндян тядгиг олунмушдур [24, 70]. Щасилат гуйуларынын сулашма сябябляри щякил 2.1-дяки схемдя верилир. Щямін схемдя эюрцццр ки, карбошидроэен йатагларынын ишлянмя просесиндя лай суларынын мцхтялиф сябяблярдян щасилат гуйуларына дахил олмасы вя онларын нормал истисмар режимини позмасы мцмкцндцр. Мцвафиг техники-технологи тядбирляр щяйата кечирмякля гуйуларын

истисмарында йаранан аномал вязиййятин арадан галдырылмасы нефтгазчыхарма сациясиндя чалышан мцтяхяссислярин мцщцм вязифяляриндян щесаб олунур. Бу сациядяки проблемлярин щяллия монографийянын V bölməsində бахылып. Ашаьыда ися карбошидроэенлярля бярабяр йер сятщия чыхарылан лай суларынын yataqların işlənməsinin iqtisadi göstəricilərinə və ятраф мцщцтя негатив тясиринин нятиьяляриня аид мясяляляр nəzərdən keçirilir.

3.2. Quyuların sulaşması nəticəsində yaranan iqtisadi problemlər

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində hasilat quyularının məhsulunun sulaşma dərəcəsiindən asılı olaraq çıxarılan məhsulun 1 vahidinə düşən (1t neftə və ya 1000 m³ qaza) istehsal xərclərinin əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə olunur. Bu isə istehsal olunan məhsulun hər bir vahidinin maya dəyərinin yüksəlməsi ilə nəticələnir. Bunun əsas səbəbi , məhsulun çıxarılmasına sərf olunan enerjinin artması ilə əlaqədardır.

Quyuların istismar prosesində məhsulun sulaşmasının enerji sərfinə təsiri

Müəyyən olunmuşdur ki, sulaşma şəraitində istismar olunan quyulardan çıxarılan məhsulun (1 t neftin və ya 1000 m³ qazın) hər vahidinə sərf olunan enerjinin miqdarı sulaşma dərəcəsiindən asılı olaraq yüksəlir.

Belə vəziyyət bütün mexanikləşdirilmiş istismar üsullarında (həm qazlift, həm də dərinlik nasosu) müşahidə olunur. Bu isə istehsal olunan məhsulun maya dəyərinə öz neqativ təsirini göstərir. Aşağıda ARDNŞ-nin “Bahar” dəniz neft yatağında qazlift üsulu ilə istismar olunan quyuların təmsalında bu məsələyə aydınlıq gətirilir [28, 32].

1993-cü ildə “Bahar” yatağında fəaliyyət göstərən qazlift quyularının dərinliyi 4500÷ 4600 m, lay təzyiqinin anomallıq əmsalı 0,4÷0,6 olmuş və qazlift klapanları ilə təchiz edilmiş birsıralı qaldırıcılar (diametri 114 x 73 mm) vasitəsilə istismar olunmuşdur. Quyuların məhsulu müxtəlif dərəcədə sulaşmaya məruz qalmışdır. Məhsulun sulaşması ilə xüsusi qaz sərfi arasındakı əlaqəni aydınlaşdırmaq üçün onlar iki əsas qrupa bölünmüşdür: I qrupa daxil olan 4 quyunun məhsulunun sulaşması 89%, II qrupa daxil olan 12 quyununki isə 43,6% olmuşdur. Quyuların əsas istismar göstəricilərinə aid məlumatlar cədvəl 3.1- də verilmişdir.

Cədvəl 3.1.

Əsas istismar göstəriciləri	Quyuların qrupu - sayı	
	I - 4	II - 12
1. Hasilat, t/gün, o cümlədən: neft su	48,1 5,3 42,8	51,8 29,2 22,6
2. Sulaşma dərəcəsi, %	89	43,6
3. Qazın verilmə dərinliyi, m	3960	4041
4. İşçi təzyiq, MPa	7,0	7,2
5. Quyuağzı təzyiq, MPa	2,2	2,3
6. Ümumi qaz sərfi, m ³ /gün	111496	112613
7. Maye üzrə xüsusi qaz sərfi, m ³ / t	2318	2174
8. Neft üzrə xüsusi qaz sərfi, m ³ /t	21037	3857

Cədvəl 3.1-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür:

1. I və II qrupa daxil edilmiş qazlift quyuları eyni şəraitdə istismara məruz qalmışlar və onların əsas istismar göstəriciləri bir-birinə çox yaxındır (gündəlik ümumi hasilat, qazın verilmə dərinliyi, işçi və quyuağzı təzyiqlər, gündəlik ümumi qaz sərfi və s.), lakin onların əsas fərqi məhsulun sulaşma dərəcəsidir.

2. Sulaşma dərəcəsi 43,6 % təşkil edən II qrupun quyularında 1 ton neftin çıxarılmasına 3857 m³ sıxılmış qaz sərf edildiyi halda, sulaşma dərəcəsi 89 % olan I qrupun quyularında bu parametr 21037 m³ təşkil edir, yəni II qrupa nisbətən 5,45 dəfə yüksəkdir. Beləliklə, I qrupa daxil edilmiş qazlift quyularının istismarında enerji sərfinin hədsiz dərəcədə artması müşahidə olunur.

Qazlift quyularının istismar prosesində məhsulun sulaşmasının enerji sərfinə necə təsir etdiyini aydınlaşdırmaq üçün məsələnin həllinə aşağıdakı kimi baxmaq olar.

Fərz etmək olar ki, “Bahar” yatağındakı I qrupa daxil edilmiş qazlift quyularında lay sularını təcrid etməklə, onların sulaşma dərəcəsinə 43,6 %-ə qədər azaltmaq mümkün olmuşdur (yəni sulaşma dərəcəsi II qrup quyularının səviyyəsinə çatdırılmışdır). Bu halda həmin quyuların bir günlük istismarına sərf olunan sıxılmış qazın miqdarı azalmış olacaq və onun qənaət edilmiş həcmi aşağıdakı kimi hesablamaq olar:

$$\Delta V = 4(111496 - 5,3 \cdot 3857) = 364216 \text{ m}^3.$$

Quyuların 1 il əvvəl istismar müddətində qənaət edilmiş sıxılmış qazın ümumi həcmi isə:

$$v = 365 \cdot \Delta v = 365 \cdot 364216 = 132,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3\text{-ə bərabər olar.}$$

Nəzərə alınsa ki, göstərilən ildə “Qum adası” NQÇİ-də 1000 m^3 sıxılmış qazın maya dəyəri 26,8 ABŞ dolları olmuşdur, bu halda qənaət edilmiş sıxılmış qazın hesabına yaranan iqtisadi səmərənin miqdarı:

$$E = 132,9 \cdot 10^3 \cdot 26,8 = 3,56 \text{ mln. ABŞ dolları təşkil edəcəkdir.}$$

4 qazlift quyusunun istismarı prosesində bu qədər böyük iqtisadi səmərənin götürülə bilməsi, “Bahar” yatağında fəaliyyət göstərən quyularda lay sularının təcrid olunma məsələsinin nə qədər zəruri olmasına dəlalət edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, sulaşmış neft quyularının dərinlik nasosları vasitəsilə istismar prosesində də külli miqdarında əlavə enerji sərf olunur və hər bir neft yatağı üçün onların miqdarını hesablamaq olar. Həm də unutmaq olmaz ki, yaranan enerji itkilərinin də qarşısını yalnız quyularda lay sularını təcrid etməklə almaq mümkündür.

3.3. Karbohidrogenlərlə bərabər çıxarılmış lay sularının ətraf mühitə neqativ təsirindən yaranan sosial problemlər

Карбоцидроэен йатаглагынын ишлянмяси просесиндя чыхарылмыш лай суларынын ятраф мцщитин екологийасына негатив тясири мясяляляри Абшерон йарымадасынын тимсалында дяриндян вя щяртяряфли тядгиг едилмищдир [2].

Bu qiymətli tədqiqat əsərinin məcəllifləri əyüstyrip ki, Азырбайъанда нефтин щасилатына чох гядим заманлардан башланса да, онун сянайе мигйасында чыхарылмасына ХЫХ ясрин орталарындан башланылмышдыр. Бу дювр ярзиндя Азырбайъан Республикасынын яразисиндя 33 миндян, о тьцмлядян Абшерон йарымадасында 27 миндян артыг quyу газылмыш, 22 нефт-газ йатагы мцяййян едилэгэк ишлянмяйя тьялб олунмушдур. Щямин йатаглардан бир яср йарымдан чох мцддятдя 841 млн. тондан артыг нефт, 63,9 млрд.м³ газ щасил едилмиш вя 2,9 млрд.м³-дян чох лай сулары чыхарылмышдыр. Бу сулар бир гайда олага, каналлар вя архлар васитясиля Хязяр дянизиня ахыдылмышдыр вя щал-щазырда да ахыдылмагда давам етдирилир.

Гейд етмяк лазымдыр ки, архларла ахыдылан lay сулары вя сянайе туллантылары иля чирклянмиш башга сулар торпаъа щопараг Абшерон

йарымадасында мювъуд олан ичмяли грунт суларыны да чиркляндирмиш вя йарарсыз щала салмышдыр. Мялумдур ки, Абшерон йарымадасында грунт сулары кечмишдя ящалинин ичмяк үщүн вя сувармада истифадя етдийи йезаня тябии су мянбяйи олмушдур.

Эюстярилянляря ялагядар олараг грунт суларынын минераллашма дярляясинин артмасы вя кимйяви тяркибинин дяйишмяси баш вермишдир. Щям дя йарымадада грунт суларынын сывиййяси дя галхараг эюлмячяляр, эюлляр вя чохлу су тутарлары ямяля эятирмишдир ки, бунларын да нисбятян ириляринин сайы 80-я чатыр. Кичик юлчщщ эюлмячялярин яксяри йай айларында гуруйур вя онларын йериндя дуз юртцкляри (NaCl , CaCl_2 вя башга дузлар) ямяля эялир ки, бу да грунт суларындакы минераллашманы даща да артырыр. Диэяр тряфдян ямяля эялмиш дуз юртцкляри кцклякли эцнлярдя щавайа соврулур вэ йарымаданын башга сащяляриня дя йайылараг ятраф мщщщ чиркляндирир. Дуз тозлары, хцсусян дя гяляви вя гяляви-торпаг металлар, хлоридляр, аьыр металлар, радиоактив элементляр вя с. инсанларын саьламлыьына, биткиляря, онларын мящсулдарлыьына мянфи тясир эюстярир. Илдян-ия бу маддяляр, хцсусян дя, радиоактив элементляр артараг, шйаланманын фонуну йцксялдир, бу да инсанларын щяйятына юз мянфи тясирини эюстярир.

Дузлулуглары артмыш грунт суларынын сывиййяси галхараг аьаьларын, биткилярин, колларын, отларын кюклярини гурудур. Беяликля, нефтчыхарма вя башга сянайе обьектляринин фяалиййяти Абшерон йарымадасынын тябиятиня мянфи тясир эюстяряряк ону йарарсыз щала салыр.

Гейд етмяк лазымдыр ки, Хязяр дянизи щямишя юз гиймятли вя бол балыг нювляри иля мящщур олмуш (гызыл балыг, няря ьинсляри, хяшям, зийад, чяки, чапаг вя с.), Хязяр ятрафында йашайан (о ьцмлядян дя, Абшерон йарымадасында) ящалини бол вя уьуз балыг мящсуллары иля тямин етмишдир. XX ясрин орталарына кими Абшерон йарымадасынын ятрафында буюцк балыгчылыг тясяррцфатлары фяалиййят эюстяртишдир, лакин щал-щазырда онларын изи дя галмамышдыр. Ясас сябяб ися, Хязярин суларында балыгларын йох дярляясиня гядяр азалмасыдыр. Бу негатив вязиййятин йарапмасында диэяр амилляря

бярэбяр, сюзсцз кн, карбоцидроэенлярля бирликдя чыхарылан лай суларынын вя
диэяр нефт сянайеси туллантыларынын дянизя ахыдылмасы да «апарыгы» рол
ойнамышдыр.

Нефтьгаз йатагларынын ишлянмяси просесиндя чыхарылан лай суларынын, еляъя дя нефть емалы просесиндя йаранан тулланты мящсулларынын кимйяви тяркибляринин юйрянилмяси нятиъясиндя мцяййян олунмушдур ки, онларын тяркибиндя халг тясяррцфаты цццн лазым олан кимйяви маддяляр вя элементляр вардыр (шякил 1.3).

Азәрбајҹандакы карбощидроэен йатагларынын лай суларындан дузларын
 вя диэяр гиймятли макро- вя микрокомпонентлярин алынмасынын мцмкцнлщц
 щагда мялуматлара эюркямли нефтчи эеолог вя щидроэеологларын
 мягаляляриндя вя монографийаларында эениш йер верилмищдир (Малышек В.Т.,
 Мещдийев Ш.Ф., Мещдийев Ц.Ш., Щаьыйев Ф.М., Пянащи Ш.М. вя б.) [2, 3, 6, 9
 və s.].

Мялумдур ки, заман кечдикдя нефт-газ йатагларынын ишлянмя просесиндя эцндялик чыхарылан нефтин мигдары азалыр, лай суйунун мигдары ися чохалыр. Бу ися йатагларын ишлянмясинин техники-игтисади эюстяриъиляриня юз мянфи тясирини эюстярир. Карбошидроэен йатагларынын лай суларындакi тябии ресурсларын (кимйяви маддялярин) ашкар едилиб истифадяйя верилмяси вя onların дэуэринин ясас мящсулдан алынан эялиря ялавя олунмасы, yataqların ишлянмясинин техники-игтисади эюстяриъиляринин йцксялмясиндя мцщцм рол ойнайа биляр.

Абшерон карбоцидрозен йатагларынын лай суларынын тяркибиндя олан макго- вя микроэлементлярин айрылмасы вя истифадяйя верилмяси цццн сянайе тьящятдян инкишаф етмиш юлкялярдя мцвафиг техника вя технолозийалар йарадылмышдыр (мисал цццн, уапон технолозийалары). Лакин, щямін аваданлыг вя технолозийаларын Абшерон йарымадасы щяраитиндя тятбиг едилмясини индики дюврдя бирсыра чятинликляр мящдудлащдырыр ки, онлара да, ясаян, ашааыдакылар аид олунмалыдыр:

– мцхтялиф щоризонтлара мяхсус лай суларыны йыьмаг, нягля щазырламаг
 вя нягл етмяк цццн айрыъа системляр йарадылмалыдыр;

– щазырланмыш лай суларыны емал етмяк вя онларын тяркибиндяки
 компонентляри айырмаг цццн мцвафиг технологи аваданлыглар
 гурашдырылмалы вя истисмара верилмялидир;

– базар игтисадиууатı шяраитиндя истещсал олупмуш минерал вя цзвц
 дузларын, еляъя дя диэяр кимйяви маддялярин реализя едилмяси цццн мцвафиг
 лайищяляр вя алыъылар олмалыдыр.

Фикримизъя, индики дюврдя Абшерондакы карбошидроэен йатагларында
 нефтля бярабяр чыхарылан лай суларынын йарымадакы еколожи мцщццн
 писляшмясинэ тэсиринин гаршысыны алмагла бярабяр, йатагларын ишлянмясинин
 техники-игтсади эюстяриъиляринин писляшмясинин дя гаршысыны алмаг
 имканы мювъудур. Щямін имканын мащиййяті ондадыр ки, щасилат гуйуларында
 лай суларыны селектив тяърид етмякля онларын карбошидроэенляр цзря
 потенциал щасилат имканларындан даща сямяряли истифадя олунмасы тямин
 edilsin. Бунун цццн тяляб олунан уеганэ шярт, мцвафиг елми-техники
 тядбирлярин щазырланмасы вя щяйата кечирилмяси сащясиндяки ишлярин
 сявиййясинин лазымы дэресъяя галдырылмасыдыр. Monoqrafiyanın 5-ci bölməsində
 bu sahədə istifadə olunan müxtəlif növ texnologiyalardan və üsullardan bəhs olunur.

IV. BÖLMƏ

КАРБОЩИДРОЭЕН ЙАТАГЛАРЫНЫН LAY СУЛАРЫНЫН ТЯРКИБИНДЯКИ МАКРО- ВЯ МИКРОКОМПОНЕНТЛЯРИН ПОТЕНСИАЛЫ

Aparılmış geniş miqyaslı tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki,
 dünyada mövcud olan bütün karbohidrogen yataqlarının lay sularının tərkibi çoxlu
 miqdarda qiymətli makro-və mikro elementlərlə zəngindir və bunlardan səmərəli
 istifadə etməklə yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərini əhəmiyyətli
 dərəcədə yüksəltmək olar [9, 19, 22, 34, 37, 39 və s.].

Aşağıda Abşeron yarımadasındaki karbohidrogen yataqlarının təmsalında bu sahədə aparılmış elmi-tədqiqat işləri haqqında məlumatlar verilir.

4.1. Абшерон йарымадасындакы нефтгаз йатагларынын суларындакы гиймятли макро- вя микрокомпонентлярин мигдары

Апарылмыш тядгигатлар нятиъясиндя мцяййян олунмушдур ки, Абшерон йатабындакы нефтгаз йатагларынын сямт сулары сянайе ящямийятли дузлар вя микрокомпонентлярля зянэиндир (ъядвял 4.1) [2].

Абшерон йарымадасынын нефт-газ йатагларынын айры-айры щоризонт вя обйектляриндя ишлянмянин яввялиндян 01.01.2004-ъц иля гядяр вя 2003-ъц иля чыхарылмыш сямт суларынын вя щямін суларын тяркибиндяки макро- вя микрокомпонентлярин мигдары щаггында мялуматлар ъядвял 4.2-дя верилмишдир. Сядвялдян эюрцнцр ки, ишлянмянин яввялиндян 01.01.2004-ъц иля кими Абшерон йарымадасы yataqlarından нефтля бярабяр чыхарылан 2.17 mld. ton лай суларынын тяркибиндя: $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - 57,6$, $\text{Ca}^{2+} - 4,2$, $\text{Mg}^{2+} - 1,9$, $\text{Cl}^- - 103,1$, $\text{CO}_3^{2-} - 0,21$, $\text{ЩCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} - 4,6$, $\text{PbOO}^- + \text{ЩB}_4\text{O}_7^- - 0,93$ млн.т, Ж^- вя Br^- исә уйьун олараг, 50,2 вя 266,2 мин тон гиймятли компонентляр дя чыхарылараг ятраф мцщитя атылмышлар. Беля ки, йалныз 2003-ъц иля атылмыш щямін гиймятли кимйяви маддялярин мигдары мин тонла ашааыдакы кими олмушдур: $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - 348,6$, $\text{Ca}^{2+} - 25,7$, $\text{Mg}^{2+} - 38,1$, $\text{Cl}^- - 583,9$, $\text{CO}_3^{2-} - 51,1$, $\text{ЩCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-} - 24,3$, $\text{ЩB}_4\text{O}_7^- - 5,1$ млн.т, Ж^- вя Br^- ися уйьун олараг, 288 вя 1538 т.

2003-cü ildə Abşeron yarmadasındaki neftqaz yataqlarının işlənməsinin əsas göstəriciləri və çıxarılmış lay sularının tərkibində olan və ətraf mühitə atılmış duzların və qiymətli kimyavi komponentlərin miqdarı haqqında məlumatlar cədvəl 4.3-də verilmişdir.

Cədvəl 4.3-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakılərə qeyd etmək mümkündür:

1. Abşeron yarmadasındaki neftqaz yataqlarından cəmi 679.67 min ton neft və 13095 min ton lay suları çıxarılmışdır. Bu halda məhsulun sulaşması 95 % təşkil etmişdir.

2. Neftlə bərabər çıxarılmış lay sularının tərkibindəki duzların ümumi miqdarı 925 min ton təşkil etmiş, yəni hər 1 ton neftlə bərabər 1.36 ton müxtəlif tərkibli duzlar çıxarılaraq ətraf mühitə atılmışdır.

3. İqtisadi və ekoloji baxımdan Abşeron yarmadasındakı neftqaz yataqlarının işlənməsi prosesində yaranmış hal-hazırkı vəziyyət çox ciddi problemlər yaradır və onlar öz həllini gözləməkdədir.

4.2. Абшерон йарымадасындакы нефт-газ йатагларынын lay суларынын тяркибиндяки дузларын вя микрокомпонентлярин дяйяри

Тядвял 4.3-дяки мялуматларындан айдын олур ки, 2003-ъц илдя Абшерон йарымадасындакы нефт-газ йатагларынын ишлянмяси просесиндя щасилат гуйуларындан 679,67 min t нефтля бярабяр 13,1 млн. т lay сулары да щасил олунмуш вя щямін суларын тяркибиндяки 925 мин тон мцхтялиф тяркибли duzlar вя диэяр кимйяви маддяляр ятраф мцщитə тулланылмыш вя онун чирклянмясиня сяббяб олмушдур. Апарылмыш тядгигатлар эюстярир ки, щямін лай суларынын тяркибиндяки дузлар вя кимйяви маддяляр чох буюцк дяйяря маликдирляр вя онлар халг тясяррцфатынын мцхтялиф сащяляриндя хаммал кими истифадя олуна вя йа бейнялхалг базарларда satıla bilərlər.

Арашдырмалар апарыларкян лай суларынын тяркибиндяки кимйяви маддялярин дяйярини мцгайисяли щякилдя ащкара чыхармаг цццн щярти пул ващидиндян (щ.р.в.) истифадя олунмушдур вя бу мягсядя 1 т нефтин дяйяри 2003-ъц илин гиймятиля 245 АБШ доллары эютцрцлмщдцр, йяни 1 т нефтин дяйяри 245 щ.р.в.-уя бярабяр гябул олунмушдур.

Тядвял 4.1

Абшерон йарымадасынын нефт-газ-конденсат йатагларынын айры-айры щоризонт вя объектляриндя алынмыш лай суларынын
 tərkibindəki kimyəvi elementlərin miqdarı, мг/л

Щоризонт, объект	Су щасилаты, мин т		Суйун минерал- лашмасы, г/л	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₄ ²⁻	ЩБ ⁺ О ⁺ Б ²⁺ О ²⁺	Р ⁻ Б ⁺ О ⁻ +ЩБ ₄ О ₇ ⁻	Ж ⁻	Бр ⁻
	Ишлянмянин яввялиндян 01.01.2004-ъц иля гядяр	2003-ъц илдя										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Балаханы-Сабунчу-Рамана yatağı üzrə												
Г ₁ ап	1914	0,9	52,6	20378	103	56	29260	3	9981	74	21,4	54,4
Сураханы ЛД	18999	55	122,7	41141	4269	1711	74815	18	462	214	23,1	227,9
Сабунчу ЛД	198374	1337	96,5	32190	2823	1269	57567	24,4	1200	313	24,4	156,4
Балаханы ЛД	233564	1823	60,5	22131	439	463	34224	3,8	2989	521	22,5	73
ГЦЭЛД	1646	1	50	19549	82	51	28434	60	2898	269	18,1	93,6
ГЛД	25198	206	38,2	14642	108	122	19281	123	5547	437	21,2	43,3
ГАЛД	13389	46	32,3	12357	77,5	121	15950	349	5036	663	17,1	48,9
Бибищейбят yatağı üzrə												
Сураханы ЛД	15381	112	101	31177	3604	2593	61665	9,5	585	307	30	193,4
Сабунчу ЛД	42432	722	114	35635	5805	2229	68040	103	488	198	25,3	199,3
Балаханы ЛД	66547	681	113	36788	3448	1797	68449	95,2	467	247	23,4	158,7
ГАЛД	24109	37	13,6	5433	56	5	5055	14	5545	886	25,4	21,8
Бинягяди yatağı üzrə												
ГЛД	37266	531	44,3	16844	75,5	180	22510	307	3255	608	24,1	51,4
ГАЛД	49756	260	28,4	9336	153	268	12343	40	4669	1201	23,7	88,7
Диатом ЛД	1499	57	24,1	8214	286	305	12711	-	2149	329	28,9	98,8
Сураханы yatağı üzrə												
Сураханы ЛД	30894	238	134	44670	4835	2480	84313	17,6	493	146	27,8	285,5
Сабунчу ЛД	256995	1588	114	37413	3719	1843	69410	18	823	343	25,7	191,0
Балаханы ЛД	577849	2278	87	30357	1948	749	50827	38,4	2338	578	25,6	132,6

Cədvəl 4.1-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ГЦЭЛД	14867	18	49,4	18314	72	60	25766	199	3791	812	17,2	32
ГЛД	6346	25	25,7	9058	25,3	17,7	10566	87	5067	787	13,7	30,7
ГАЛД	44765	125	20,6	6958	78	54	7872	586	4085	747	11,1	30,5
ГалД	520	18	17,0	5221	51	63	4871	3061	876	2331	16	5
Гарачухур yatağı üzrə												
Сабунчу ЛД	71504	76	65,4	24306	643	367	38698	17	1540	111	207	87
Балаханы ЛД	11986,7	342	62,7	23333	608	206	36789	26	1365	103	20,1	91,4
ГЛД	4067	41	18,8	6527	16	8	7930	4	3454	275	15,6	12
ГАЛД	21525	22	14,7	4911	23	5	5187	319	3499	125	19,9	71,0
Люкбаган-Пути-Гушхана yatağı üzrə												
ЫЫЫ	4018	10,4	57,8	20173	691	973	34140	41	1625	117	17,1	85,5
ЫВ	16780	41	81,2	27843	1937	1016	47450	1612	1057	185	18,8	107
ВЫ	54242	438	42,2	15393	369	178	23360	5	2450	258	14,0	45,4
ВЫЫ	40821	237	31,7	11413	42	204	15324	3	4055	652	21,0	22,6
Шабанда-Шубаны-Йасамал дярси-Атышэащ yatağı üzrə												
ЫВ	100,8	3,0	34,4	12262	363	277	18950	57	2161	194	10,4	30,7
ВЫЫ	567	60,7	38,7	13861	593	210	21141	75	2572	125	12,6	56
Гарада yatağı üzrə												
Вх	395	8	10,8	3749	40	19	4527	39	2076	112	11,2	24
Бузовна-Машта yatağı üzrə												
МГ цст шюбя	2994	10,4	113,9	38382	3734	1276	69826	101	231	118	25,4	196,9
ГЦЭЛД	4432	35,6	21,2	8211	29	19	10731	38	2455	113	20,1	28
ГЛД	16582	63,1	18,8	6458	38	35	7045	270	4590	266	18,8	41,1
ГАЛД	9382	17,4	15,3	5348	36	25	4648	296	5002	397	15,9	18,4
Гала+Кюшня Гала yatağı üzrə												
Сураханы ЛД	16222	101	141	45550	6029	2234	87372	202	165	72	29,9	289
Сабунчу ЛД	78358	237	112	37993	4149	1162	69058	154	176	101	27	198,5
Балаханы ЛД	47864	4,8	93	32933	2521	598	56775	28,5	202	148	20,7	140,5
ГЦЭ+ГЦГ ЛД	46652	215,4	61,1	23066	448	92	35788	36	1210	209	20,9	62
ГЛД	30004	43,6	25,2	8971	77	48	11489	232	3239	248	18,7	78

ГАЛД	27889	70,4	19,5	6394	44	41	5811	267	6205	315	14,8	66,5
------	-------	------	------	------	----	----	------	-----	------	-----	------	------

Тъдвял 4.2

Абшерон йарымадасынын нефт-газ-конденсат йатагларынын айры-айры щоризонт вя объектляриндян алынмыш лай суларында макрокомпонентлярин, йодун вя бромун мигдары

Щоризонт , объект	Су щасилаты, мин т		Компонентлярин мигдары, тон								
			Ишлянмянин яввялиндян 01.01.2004-ъц иля гядяр								
			2003-ъц илдя								
	Ишлянмяни н яввялиндян 01.01.2004- ъц иля гядяр	2003- ъц илдя	Na ⁺ +K ⁺	Ъа ²⁺	Мэ ²⁺	Ъл ⁻	СО ₄ ²⁻	ЩЪО ⁺ ЪО ²⁺	РЪОО ⁻ +ЩЪ ₄ О ₇	Ж ⁻	Бр ⁻
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Балаханы-Сабунчу-Рамана уатағи үзрә											
Г ₁ ап	1914	0,9	39003,5	197,1	107,2	56003,6	5,74	19103,6	141,6	40,96	104,1
			18,3	0,093	0,05	26,3	0,0027	8,98	0,067	0,019	0,049
Сураханы ЛД	18999	55	781638	81107	32507	1421410	342	8777,5	4065,8	4389	4329,9
			2262,3	234,8	94,1	4114,8	0,99	25,4	11,8	1,3	12,5
Сабунчу ЛД	198374	1337	6385659	560009	251737	11419796	4840,3	238049	62091	4840,3	30431
			43038	3774,4	1696,7	76967,1	32,6	1604,4	418,5	32,6	209,1
Балаханы ЛД	233564	1823	5169005	102535	108140	7993494	887,5	698123	121687	5255,2	17050
			40344,8	800,3	844	62390,4	6,93	5449	949,8	41,0	133,1
ГЦЭЛД	1646	1	32177,7	135	84	46802,4	98,8	4770,1	442,8	29,8	154,1
			0,02	-	-	0,028	-	0,003	-	-	-
ГЛД	25198	206	368949	2721,4	3074,2	485843	3099,4	139773	11011,5	534,2	1091
			3016,3	22,25	25,13	3972	25,3	1142,7	90,0	4,37	8,92
ГАЛД	13389	46	165448	1037,6	1620	213555	4673	67427	8877	229	655
			62,4	3,57	5,57	733,7	16,05	231,7	30,5	0,79	2,25
Тъами	493084	3469	12941879	747742,1	397269,4	21636903	13946,7	1176023,	208316,	11368,	53815,1

								2	7	4	
			88772,6	4835,1	2665,6	148204,3	81,87	8462,2	1500,7	80,1	365,9
Бибищейбят yatağı üzrə											
Cədvəl 4.2-in davamı											
Сураханы 1	15381 2	112 3	479533,4	55433,1	39883	948469,4	146,1	8998	4722	461,4	2975
			4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЛД			3492	403,7	290,4	6906,5	1,1	65,5	34,4	3,36	21,66
Сабунчу ЛД	42432	722	1512064	246317,8	94581	2887073	4370,5	20706,8	8401,5	1073,5	8458,7
			25728,5	4191,2	1609,3	49125	74,4	352,3	143	18,27	143,9
Балаханы ЛД	66547	681	2448131	229454	119585	4555075,6	6335,3	31077,5	16437,1	1557,2	10561
			25052	2348,1	1223,8	46613,8	64,8	318,0	168,2	15,94	108,1
ГАЛД	24109	37	130984,2	1350,1	120,6	121871	337,5	133684,4	21360,6	612,4	225,6
			201	2,07	0,19	187,0	0,52	205,2	32,8	0,94	0,81
Ъями	148469	1552	3209855	532555	254170	8512489	11189,4	194467	50921	3704,5	22220,3
			54473	6945	2833	102832	140,8	941,0	379	38,51	274,5
Бинягяди yatağı üzrə											
ГЛД	37266	531	627708,5	2813,6	6708	838857,7	11440,7	121300,8	22657,7	898,1	1915,5
			8944,2	40,1	95,6	11952,8	163	1728,4	323	12,8	27,3
ГАЛД	49756	260	464522	7612,7	13334,6	614138,3	1990,2	232311	59757	1179,2	1428
			2427,4	39,8	69,7	3209,2	10,4	1214	312,3	6,16	7,5
Диатом ЛД	1499	57	12312,8	428,7	457,2	19053,8	-	3221,4	493,2	43,3	148,1
			468,2	16,3	17,4	724,5		122,5	18,8	1,65	5,6
Ъями	88521	848	1104543	10855	20500	1472050	13431	356833	82908	2120,6	3491,6
			11839,8	96,2	182,7	15886,5	173,4	3065	654,1	20,6	40,4
Сураханы yatağı üzrə											
Сураханы ЛД	30894	238	1380035	149372,5	76612,1	2604766	543,7	15230,7	4510,5	859	8820
			10631,5	1150,7	590,2	20066,5	4,2	117,3	34,8	6,6	68
Сабунчу ЛД	256995	1588	9614954	955764	473642	17838022	46259	211507	88149,3	6604,8	49086
			59411,8	5906	29267	110223	286	1307	544,7	40,85	303,3
Балаханы ЛД	577849	2278	17541762	1125650	432809	29370331	22189,4	1351011	333997	14793	76623
			69153,2	4437,6	1706,2	115784	87,5	5326	1316,7	58,3	302
ГЦЭЛД	14867	18	272274,2	1070,4	892	383063,1	2958,5	56360,8	12072	255,7	475,7

			12929,7	1,3	1,1	463,8	3,6	68,2	14,7	0,3	0,6
ГЛД	6346	25	57482	160,6	122,3	67051,8	552,1	32155,2	4994,3	85	195
			226,5	0,63	0,44	264,2	2,2	126,7	19,7	0,34	0,77
ГАЛД	44765	125	311475	3491,7	2417,3	352390	26232,3	182865	33439,5	52,9	1365,3
			869,8	9,75	6,75	984	73,3	510,6	93,4	1,39	3,8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ГаЛД	520	18	2715	26,5	32,8	2533	1591,7	455,5	1212,1	8,32	2,6
			94	0,92	1,13	87,7	55,1	15,8	42	0,29	0,1
Ъями	932236	4290	29180697	2235536	986517,5	50618156	1003267	1849585	478374,7	22658,7	136567,6
			153316,5	11507	31572,8	247873,2	511,9	7471,6	2066	108	678,6
Гарачухур yatağı üzrə											
Сабунчу ЛД	71504	76	1737976	45977	26242	5281986	1215,6	110116,2	7937	1480,1	6221
			100,3	49	28	2941	1,3	117,0	8,4	1,57	6,61
Балаханы ЛД	11987	342	279693	7288	2469,3	440989,7	311,7	16362,3	1234,7	241	1095,6
			7980	208	70,5	12479,2	8,9	466,8	35,2	6,88	31,3
ГЛД	4067	41	26545,3	65,1	32,5	32251,3	163	14047,4	1118,4	63,5	48,8
			267,6	0,66	0,33	325,1	0,16	141,6	11,27	0,64	0,5
ГАЛД	21525	22	105709,3	495	107,6	111650,2	6866,5	75316	2690,6	428,4	1528,3
			108,0	0,51	0,11	114,1	7,0	77,0	2,75	0,44	1,56
Ъями	109083	481	2149924	53825,1	28851,4	5866877	8410,1	215842	12980,7	2213	8893,7
			8456	258,2	99,0	15859,4	17,4	802,4	57,6	9,53	40
Люкбатан-Пуға-Гушхана yatağı üzrə											
ЫЫЫ	4018	10,4	81055	2776,4	3909,5	137174,5	164,7	6529,3	470,1	68,7	343,5
			209,8	7,2	10,1	355,1	0,43	16,9	1,22	0,18	0,89
ЫВ	16780	41	467205,5	32503	17048,4	796211	27049,4	17736,5	3104,3	315,5	1795,5
			1141,7	79,4	41,7	1945,6	66,1	43,3	7,6	0,77	4,4
ВЫ	54242	438	834947	20015,3	9655	1267093	271,2	132893	13994,4	759,4	2462,6
			6742,1	161,6	78	10231,7	2,2	1073,1	113,0	6,1	20,0
ВЫЫ	40821	237	465890	1714,5	8327,5	625541	122,5	165529,2	26615,3	857,2	922,6
			2705	10,0	48,4	3631,8	0,71	961	154,5	5,0	5,4

Cədvəl 4.2 - in davamı

Тями	115861	726,4	1849097,5	57009,2	38940,4	2826019,5	27607,8	322688	44184,1	2000,8	5524,2
			10798,6	258,2	178,2	16164,2	69,4	2094,3	276,3	12,05	30,69
Шабандаь-Шубаны-Йасамал дярси-Атяшэщ yatađı üzrэ											
ЫВ	100,8	3,0	1236	36,6	27,9	1910,2	5,75	217,8	19,5	1,1	3,1
			36,8	1,1	0,8	56,9	0,2	6,5	0,6	0,03	0,09
ВЫЫ	567	60,7	7859	336	119	11987	42,5	1424	70,8	7,1	31,8
			841	36	12,7	1283	4,5	152	7,6	0,76	3,4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тями	667,8	63,7	9095	372,6	146,9	13897,2	48,25	1641,8	90,3	8,2	34,9
			887,8	37,1	13,5	1339,9	4,7	158,5	8,2	0,79	3,49
Гарадаь yatađı üzrэ											
Вх	395	8	1481	15,8	7,5	1588	15,4	820	44,2	4,4	9,5
			29,9	0,3	0,2	36,2	0,3	16,6	0,9	0,09	0,2
Бузовна-Маштаьа yatađı üzrэ											
МГ цст шюбя	2994	10,4	114916	11179	3820	209059	302	692	353	76	589
			399	38,8	13	726	1,1	2,4	1,2	0,3	2,1
ГЦЭЛД	4432	35,6	36391	128	84	47559	168	10880	501	89,1	124
			292	1,0	0,7	382	1,4	87,4	4,0	0,7	1,0
ГЛД	16582	63,1	<u>107086</u>	<u>630</u>	<u>580</u>	<u>116820</u>	<u>4477</u>	<u>76111</u>	<u>4411</u>	<u>312</u>	<u>682</u>
			408	2,4	2,2	444	17	289	16,8	1,2	2,6
ГАЛД	9382	17,4	50175	338	235	43607	2777	46928	3724	149	173
			93	0,6	0,4	80,9	5,2	87	6,9	0,3	0,3
Тями	33390	126,5	308568	12905	4719	417045	7724	134611	8989	626,1	1568
			501	42,8	16,3	1632,9	24,7	465,8	28,9	2,5	6,0
Гала-Кюцня Гала yatađı üzrэ											
Сураханы ЛД	16222	101	738912	97802	36240	1417429	3277	2676	1167	485	4688
			4600	609	226	8825	20	16,7	7,3	3,0	29,2
Сабунчу ЛД	78358	237	2977055	325107	91051	5411247	12067	13791	7914	2115	15554
			9004	983	275	16367	36	42	24	6,4	47
Балаханы ЛД	47864	4,8	1576305	120665	28622	2717478	1364	9668	7084	991	6725
			158	12,1	2,9	273	0,1	1,0	0,7	0,1	0,7

Table 4.2 - in davami

ГЦЭ+ ГЦГЛД	46652	215,4	1076075	20900	4292	1669581	1679	56449	9750	975	2892
			4968	96	20	7709	8	260	45	4,5	13,4
ГЛД	30004	43,6	269165	2310	1440	344715	6960	97183	7441	561	2340
			391	3,4	2,1	501	10	141	11	0,8	3,4
ГАЛД	27889	70,4	178322	1227	1143	162062	7446	173051	8485	413	1855
			450	3,1	2,9	409	19	437	22	1,0	4,7
Ъями	246979	672,2	6815834	568011	162788	11722512	32793	352818	42141	5540	34054
			19571	1706,6	528,9	34084	93,1	897,7	110	15,8	98,4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сямі	2168685,8	12236,8	57570973,5	4218826,8	1893910,1	103087736,7	2154923,5	4605329	928949,7	50244,7	266178,9
			348636,7	25686,8	38090,2	583912,6	1117,6	24375,1	5081,7	288	1538,2

*Ъядвяллярдя суйун мигдарындакы фярғ йатагларын бязи ишлянмя объектляринин лай суларында микрокомпонентлярин тйин олунмамасы иля ялагядардыр

Ъядвял 4.3

Абшерон йарымадасындакы нефт-газ йатагларындан 2003-ъц илдя нефтля бирликдя щасил

едилярк атылмыш сямт суларында дузларын мигдары

НГЧИ	Нефт щасилаты, мин т	Су щасилаты, мин т	Дузларын мигдары, мин т									
			НаЪл	МэЪл ₂	ЪаЪл ₂	На ₂ СО ₄	ЪаСО ₄	На(ЩЪО ₃)	МэЪО ₃	ЪаЪО ₃	РЪОО	Ъями
Балаханынефт	214,1	3533	169,2	-	-	0,056	-	8,5	2,5	1,1	-	181,4
Бибищейбятнефт	120,0	1801	120,1	5,8	4,3	-	-	-	-	2,5	2,2	134,9
Бинягядинефт	106,75	911	39,3	-	-	0,14	-	4,8	0,5	-	1,31	46,05
Сураханынефт	106,0	5022	385,7	19,1	13,1	-	0,65	-	-	7,2	7,5	433,1
Ямиров адына	71,14	944	29,6	-	-	0,007	-	1,98	0,28	0,51	0,80	33,18
Таыйев адына	61,77	884	82,8	4,3	8,2	-	0,16	-	-	0,25	0,57	96,08
Ъями	679,67	13095	826,7	29,2	25,6	0,203	0,81	15,28	3,28	11,56	12,38	925,0

Абшерон йарымадасындакы нефт-газ йатагларындакы лай суларынын тяркибиндяки ясас кимйяви мящсулларын 2003-ъц илдяки мигдары вя онларын дяйяри шаггындакы мялуматлар ъядвял 4.4-дя верилмишдир.

Ъядвял 4.4

Абшерон йарымадасынын нефт-газ йатагларындан 2003-ъц илдя чыхарылмыш сямт суларындан алына билян мящсулларын мигдары (мин т) вя цмуми дяйяри (мин ш.п.в.)

Мящсулун ады вя кимйяви ишаряси	1 т мящсулун гиймяти	Мящсулун мигдары	Мящсулун цмуми дяйяри
1	2	3	4
Хюряк дузу (НаЪл)	35	826,7	28935
Магнезиум хлор (МэЪл ₂)	600	29,2	17520
Калсиум хлор (ЪаЪл ₂)	380	25,6	9728
Калсиум карбонат (ЪаЪО ₃)	380	11,6	4408
Литиум (Ли)	48000	0,036	1728
Стронсиум (Ср ²⁺)	25000	0,51	12750
Манган (Мн ²⁺)	2100	0,022	46
Алүйминиум (Ал ³⁺)	1000	0,019	19
Йод (Ж)	9500	0,184	1748
Бром (Бр)	4000	0,84	3360
Нефт	245	10,6	2597
Ъями			82839

Ъядвял 4.3 вя 4.4-дяки мялуматдан эюрцндцйц кими, 2003-ъц илдя щямін йатаглардан 679,6 мин т нефтля бирликдя чыхарылмыш 13,1 млн. т лай суларынын тяркибиндяки кимйяви маддялярин цмуми дяйяри 82,84 млн. ş.p.v. һәсмində олмушдур. Бу щалда щасил едилмиш нефтин цмуми дяйяри: $679,7 \times 245 = 166526,5$ мин ş.p.v. = 166,5 млн. ş.p.v.-я бярабярдир. Бу рягямлярин мцгайисяси эюстярир ки, лай суларынын тяркибиндя олан вя ятраф мцщцтя тулланылараг итірилян кимйяви маддялярин цмуми дяйяри, щасил едилмиш ясас мящсулун (нефтин) цмуми дяйяринин тәхминән йарысына бярабярдир.

Эюстярилянляр ашаъыдакы нятиъяйя эялмяйя ясас верир: Абшерон йарымадасы нефт йатагларынын лай суларынын тяркиби гиймятли кимйяви маддялярля зянэиндир вя милли сярвят кими Азярбайъан халгынын стифадясиня верилмяси олдугъа ваъибдир. Бу щалда щям дя ятраф мцщитін еколоэийасынын горунуб сахланылмасы щяйата кечирилмиш олар.

4.3. Абшерон йарымадасынын нефтгаз йатагларындакы лай суларынын дизяр синерэетик хüsusiyyätleri

Йухарыда эюстярилянлярдян айдын олду ки, Абшерон йарымадасындакы нефт-газ йатагларынын ишлянмясинин еффектлийини артырмаг цццн бу йатагларын ялавя ресурсларындан истифадя oluna bilər. Бу мягсядя, туллантысыз технолоэийалар тятбиг етмякля, лай суларынын тяркибиндяки кимйяви маддяляр вя компонентлярин алынмасы щесабына ялавя мянфяят эютцрмяк олар. Гейд етмяк лазымдыр ки, сямт суларынын емалында щал-щазырда мювьуд олан қабарқıl технолоэийалардан (мисал цццн Үапон технолоэийаларындан) истифадя олунарса, щям ятраф мцщитін еколоэийасы горунуб сахланылар, щям дя йарымадада ичмяли су тяъщизаты хейли дяръядя йахшылашар.

Мцяййян олунмушдур ки, Абшерон нефт-газ йатаындакы лай суларынын бязиляри, щям дя мцщцм муалиъя ящямийятиня маликдирляр вя онлар инсанларын саьламлыьыны горуйуб сахламаг сащясиндя мцщцм рол ойнамаьа гадырдырляр. Щал-щазырда Азярбайьанда йералты сулардан мццалиъя мягсядиля Сураханыда, Бибищейбятдя, Галаалтында, Mollakənddə, Лянкяранда, Тяртярдя, Салйанда вя б. йерлярдя истифадя олунур. Лакин тәяссцфля гейд олунмалыдыр ки, бу сащядя эюгцлян ишлярин сывиййясини гянаятбяхш щесаб етмяк мцмкцн дейил.

Сямт суларындан халг тясяррцфаты цццн гиймятли компонентлярин еmal олунмасы еколожи, игтисади, сосиал, ящалинин саьламлыьынын горунмасы, юлкямизин инкишаф етмиш юлкялярля игтисади ъящятдян интеграсийасы вя с. бахымдан буюцк ящямийятя маликдир.

Кечмиш ССРИ мяканында нефт йатагларынын лай суларындан йод вя бром кими гиймятли компонентлярин сянайе мигйасында алынмасы, илк дяфя Азярбайьанда, Абшерон йарымадасында Балаханы-Сабунчу-Рамана, Сураханы вя Ашаьыкцр чюкяклийинин Нефтчала йатағında АзНГСДЕТЛИ-нин

«Щидроэеолоэийа вя щидрокимйа» лабораторийасында щазырланмыш тьяклифляр ясасында щяйата кечирилмиш, Бакы йод вя Нефтчала йод-бром заводлары истисмара бурахылмышдыр. Тәәсүф ки, хал-щазырда щямін заводлар тятбиг етдикляри технолоэийанын кющнялмяси вя рентабеллийин ашаьы олмасы иля ялагядар олагаг юз фяалийятлярини дайандырмышлар.

V BÖLMƏ

HASILAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİDİ ÜSULLARI

5.1. Hasilat quyularında lay sularının uğurlu təcridinin əsasları

Nəzəri cəhətdən karbohidrogen yataqlarının işlənməsi prosesində sulaşmış hasilat quyularında lay sularını təcrid etməklə onların potensial hasilat imkanlarını bərpa etmək mümkündür. Lakin bu imkanların təcrübədə reallaşdırılması üçün aşağıdakı şərtlərin yerinə yetirilməsi olduqca vacibdir:

1. Tədqiqat aparmaqla hasilat quyularına daxil olan lay sularının mənbəyi və onların quyuya daxil olma yolları dəqiq müəyyən olunmalıdır.

2. Təcrid edici materialın növü və miqdarı elə seçilməlidir ki, təzyiq altında onu laya daxil etdikdə quyuyətrafı zonada həm suların qarşısına sədd çəkilsin, həm də bu proses selektiv aparılsın, yəni yalnız layın sulaşmış hissəsi təcrid olunsun və onun karbohidrogenli hissəsinin kollektorluq xüsusiyyətləri qorunub saxlanılsın.

3. Suların təcrid olunma prosesi aparılarkən elə texnologiya tətbiq olunmalıdır ki, proses sona çatdırıldıqda təcrid materialının laydan geri qayıtmasına yol verilməsin və bərkimə müddəti ərzində quyunun təzyiq altında saxlanılması təmin edilsin.

Göstərilən şərtlərə əməl edilmədikdə əlavə xərclərə yol verilməklə bərabər, həm quyuların karbohidrogenlər üzrə gündəlik hasilatı bərpa olunmur, həm də yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərinin, o cümlədən, yekun neftqazçıxarma əmsalının aşağı düşməsinə şərait yaranır.

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, təcrübədə əksər hallarda müəyyən obyektiv və ya subyektiv səbəblərlə əlaqədar olaraq göstərilən şərtlərə əməl olunmadığından hasilat

quyularında lay sularının uğurlu təcrid olunması təmin olunmur. Faktiki mədən materiallarının tədqiqi və təhlili belə bir nəticəyə gəlməyə əsas verir.

5.2. Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində faktiki mədən materiallarının tədqiqi

Karbohidrogen yataqlarının işlənməsinin müxtəlif mərhələlərində hasilat quyularının istismarı prosesində onların məhsulu müxtəlif tipli lay sularının (yuxarı, aşağı və ya kontur) daxil olması ilə əlaqədar sulaşmaya məruz qalır. Bu hallarda quyuların neft və qaz üzrə potensial gündəlik hasilat imkanlarından yetərincə faydalanmaq imkanı xeyli məhdudlaşır. Quyularda sulaşmanın qarşısı vaxtında alınmadıqda isə hasil edilən neftin və qazın maya dəyəri yüksəlir, yatağın işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəriciləri layihə göstəricilərinə nisbətən xeyli dərəcədə pisləşir (o cümlədən yekun neftçıxarma əmsalı).

Neftqaz və qazkondensat yataqlarının işlənməsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsini təmin edən başlıca elmi-texniki tədbirlərdən biri hasilat quyularında lay sularının uğurla və vaxtında təcrid olunması hesab edilir.

Nəzəri cəhətdən hasilat quyularında lay sularını təcrid etməklə, onların sulaşmadan əvvəlki gündəlik neft və qaz hasilatını bərpa etmək mümkündür. Lakin bu məqsədlə şəraitə uyğun olan müvafiq təcrid üsullarından, təcrid materiallarından və onların tətbiqi texnologiyalarından istifadə olunması vacibdir.

Neftqazçıxarma сәнайесиндә щасилат гуйуларында лай суларынын тәсрид олунмасы мясяляси щямишя актуал проблем олмуш вя щал-щазырда да юз актуаллыьыны сахламагда давам едир. Добрудур, индийя кими бу сәщядя бир сыра цсуллар вя технологийалар йара-дылмыш вя истифадяйя верилмишдир. Лакин мювсуд цсулларын щес бири универсал характерли олмайыб, щяр бири йалныз мцяййян эеолоји-техники щяраитдя тятбиг олуна билир вя цмуми щалда онларын сямярялилийини гянаятбяхш щесаб етмяк мцмкцн дейилдир. Bunu ARDNŞ-in neftqazçıxarma müəssisələrinin timsalında da aydın görmək mümkündür. Бу мягсядля ашаьыда бәзи neftqazçıxarma мцясисяләриндя бу сахәдәки мөвсуд вәзиyyətә aid məlumatlar nəzərdən keçirilir.

“Neft Daşları” NQÇİ üzrə

2004-2006-cı illər ərzində “Neft Daşları” NQÇİ-nin sulaşmış hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə həyata keçirilmiş bütün tədbirlər nəzərdən keçirilmiş və təhlil edilmişdir. Щяр бир нефтгазсыхарма сехи цзря эюстярилян иллярдя тядбир кеҗирилян гуйуларын сайы вя №-си шаггында мялуматлар сядвял 5.1- дя верилмишдир [27].

“Neft Daşları” NQÇİ-də hasilat quyularında lay sularının
təcridinə aid məlumat

Сядвял 5.1

NQÇS- nin №si	Quyuların №si			Quyuların sayı
	2004-cü il	2005-ci il	2006-cı il	
1	2117, 2167, 2178	1729	1738, 2356, 2206	7
2	2069, 2091, 1924, 1923	2097, 1928	1923, 1924, 1924, 1928	10
3	1340	1180, 1397, 1256	1342, 1130	6
4	1823, 2390, 2187, 2197	1861, 2025, 1861, 2391, 2197	2200, 799, 2025, 1554, 2203, 2182, 2223, 2186, 2356	18
5	2396, 2302, 2314, 2407, 2402, 2402, 2402	2333, 2402,	2320, 2315, 2324, 2111, 2278	14
NQÇİ üzrə	20	14	23	55

Сядвял 5.1-дяки мялуматлардан айдын олур ки, 2004-2006-сы илляр ярзиндя «Нефт Дашлары» НГҢИ-дя сулашмыш гуйуларын потенциал щасилат имканларындан йетяринся истифадя етмяк мягсядиля (лай суларыны тясрид етмяк вя гуйудиби зонаны бяркитмякля) мювсцд цсуллардан истифадя етмякля 50 гуйуда 55 тядбир щяйата кеҗирилмишдир. Щямин цсуллар, еляся дя гуйуларын

тядбирдян яввялки вя сонракы ясас истисмар эюстярисияри шаггында олан мялуматлар ися сядвял 5.2-дя верилмишдир.

Сядвял 5.2-дяки мялуматлар ясасында ашаьыдакылары гейд етмяк мцмкцндцр:

1.«Нефт Дашлары» НГҖИ-дя сулашмыш гуйуларын нефт цзря потенциал щасилат имканларындан смяряли истифадя етмяк цццн ашаьыда göstərilən təcrid üsullarından istifadə олунмушдур:

- тязйиг алтында су ясаслы сементлямя;
- тязйиг алтында нефт ясаслы сементлямя;
- тязйиг алтында су ясаслы вя йа нефт ясаслы сементлямя апармагла гуйудиби зо-нанын бяркидилмяси;

Cədvəl 5.2

”Neft daşları” NQÇİ-də hasilat quyularında lay sularının təcrid edilməsinin rəsas göstəriciləri

Quyu №si	Horizont	Süzgəc, m	Prosesin aparılma tarixi	Təcrid üsulu	Gündəlik hasilat		Hasilat artımı (neft/su)	
					tədbirdən əvvəl	tədbirdən sonra	t/gün:±	% -lə:±
					neft/su	neft/su		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>1 saylı NQÇS üzrə</u>								
2167	X	1748-1741	05.2004	Təzyiq altında su rəsəslı sementləmə	5/25	11/21	+6/+4	+120/+16
2117	X	1907-1899	04.2004	Təzyiq altında su rəsəslı sementləmə	2/6	3/5	+1/+1	+50/+20
2178	VIII	889-850	06.2004	_____ " _____	1/1	0.5/1	-0.5/0	-50/0
1729	IX	882-886	08.2005	_____ " _____	8/25	5/18	-3/+7	-38/+39
2356	IX	1779-1776	06.2006	Təzyiq altında xüsusi tomponaj materialı ilə sem. (кряк, sement, neft və s.)	5/18	3/10	-2/+8	-40/+80
1738	X	958-952	02.2006	Təzyiq altında su rəsəslı sementləmə (QDZ-nın bərkidilməsi)	2/1	1/2	-1/-1	-50/-50
2306	FLD	2397-2389	08.2006	_____ " _____	95/30	50/40	-45/-10	-47/-33
<u>2 saylı NQÇS üzrə</u>								
2069	QA-2	460-452	02.2004	Təzyiq altında su rəsəslı sementləmə (QDZ-nın bərkidilməsi)	9/-	9/-	0/0	0/0
2091	QD-2	373-354	04.2004	Təzyiq altında su rəsəslı sementləmə	4/16	4/16	0/0	0/0
1924	QaLD-1	433-389	09.2004	_____ " _____	5/10	5/10	0/0	0/0
1923	QaLD-1	379-368	05.2006	_____ " _____	4/10	4/8	0/+2	0/+20
2097	QD-2	442-417	11.2005	_____ " _____	2/23	2/23	0/0	0/0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1928	QA-2a	648-639	01.2006					
		638-611		———— " —————	2/8	2/7	0/+1	0/+12.5
1923	QaLD-1	394-384	09.2004	Тяэыіq алтнда су ысашл сementлмя	7/14	7/14	0/0	0/0
1924	QaLD-1	400-389	05.2006	Тяэыіq алтнда су ысашл сementлмя (QDZ бяркитмяк мяқсәділә)	5/10	5/10	0/0	0/0
1924	QaLD-1	400-389	07.2006	Тяэыіq алтнда су ысашл сementлмя (QDZ бяркитмяк мяқсәділә)	5/10	5/8	0/+2	0/+20
1928	QA-1	636-611	08.2006	Yuxarı horizonta qaytarmaq мяқсәділә sement көрпүсү qoyulub	0/0	0/0	0/0	0/0
<u>3 saylı NQCS üzrә</u>								
1340	QaLD-4	1690-1659	03.2004	Yuxarı horizonta qaytarmaq мяқсәділә тяэыіq altında seмент көрпүсү qoyulub	0/0	0/0	0/0	0/0
1180	QA	1177-1109	04.2005	———— " —————	0/0	0/0	0/0	0/0
1397	QaLD-4	1746-1722	04.2006	———— " —————	0/0	0/0	0/0	0/0
1256	QaLD-1	1217-1209	09.2005	Тяэыіq алтнда нефт ысашл сementлмя	0.1/1	1/5	+0.9/-4	+/-4дґяґ
1342	QA-2	1319-1313	09.2006	Yuxarı horizonta qayıtmaq мяқсәділә тяэыіq altında seмент көрпүсү qoyulub	0/0	0/0	0/0	0/0
1130	Qa-2	1185-1147	04.2006	———— " —————	0/0	0/0	0/0	0/0
<u>4 saylı NQCS üzrә</u>								
2187	QÜQ	895-857	05.2004	Yuxarı horizonta qaytarmaq үçүн тяэыіq altında су ысашл сementлмя	0/0	0/0	0/0	0/0
2197	QD-1	1343-1324	12.2004	Тяэыіq алтнда нефт ысашл сementлмя	5/2	5/2	0/0	0/0
2390	QÜQ	940-936	04.2004	———— " —————	2/11	3/13	+1/-2	+50/-18
2391	X	751-749	03.2004	———— " —————	3/18	3/18	0/0	0/0

Сядвял 5.2-нин давамы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1861	FLD	600-593	07.2005	_____ " _____	3/22	3/22	0/0	0/0
1861	FLD	600-593	08.2005	_____ " _____ (təkrar)	3/22	3/22	0/0	0/0
1861	FLD	600-593	08.2005	Yuxarı horizonta qaytarmaq üçün təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	0/0	0/0	0/0	0/0
2025	VII-a	486-451	08.2005	Təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	0.5/7	0.5/3	0/+4	0/57
1861	FLD	600-593	07.2005	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	2/22	0.3/13	-1.7/+9	-85/+41
2391	FLD	854-840	09.2005	QDB mɣqsədilə su ɣaslı sementlɣmɣ	5/-	3/-	-2/-	-40/-
2200	VIII	440-411	03.2006	Təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	3/20	1.5/4	-1.5/+16	-50/+80
2025	VII-a	471-451	04.2006	Təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	0.1/5	0.1/5	0/0	0/0
799	VIII	498-464	03.2006	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	4/13	1/17	-3/-4	-75/-30
1554	VIII	440-434	05.2006	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	3/35	4/28	+1/+7	+33/+20
2197	QD-2	1370-1347	12.2005	QDB mɣqsɣdilɣ su ɣaslı sementlɣmɣ	7/12	2/7	-5/+5	-71/+41
2182	X	682-668	07.2006	Təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	3/22	6/2	+3/+20	+50/+90
2223	VIII	477-450	07.2006	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	4/39	Nɣtɣsɣ alınmɣyɣb, yuxarı horizonta qaytarılıb		
2186	VIII	562-542	08.2006	_____ " _____	4/20	5/24	+1/-4	+25/-20
5 saylı NQÇS üzrə								
2396	QA-2	1790-1775	02.2004	Təzyiq altında su sası sementlɣmɣ	3/12	11/8	+8/+4	2.7dɣɣ/+33
2302	QA-1	1850-1810	04.2004	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	4/10	6/6	+2/+4	+50/+40
2314	QA-1	1953-1917	03.2004	Təzyiq altında su ɣaslı sementlɣmɣ	3/10	-/10	-3/0	
2407	FLD	1456-1450	05.2004	Təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	2/-	2/-	Sɣmɣɣ alınmɣyɣb	
2402	FLD	1595-1584	02.2004	_____ " _____	5/5	1/5	-4/0	-80/0
2402	FLD	1595-1584	07.2004	QDZ bɣrkitmək üçün təzyiq altında neft ɣaslı sementlɣmɣ	müsbət nɣtɣsɣ alınmɣyɣb			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2402	FLD	—"—	07.2004	QDZ бяркітмәк үчүн тязыіq altında su ыsashı sementлямя	müsbät nıticä alınmayıb	0/0	0/0	0/0
2402	FLD	—"—	08.2004	———— " —————	1/5	1/5	0/0	0/0
2333	QA-3	1944-1921	11.2004	Тязыіq altında su ыsashı sementлямя, sement körpüsü qoyulub	0/0	0/0	0/0	0/0
2324	QÜG	1626-1595	06.2006	QDZ бяркітмәк үчүн тязыіq altında su ыsashı sementлямя	6/6	2/-	-4/0	-66/susuz
2320	QA-1	1844-1834	04.2006	———— " —————	3/12	5/11	+2/+1	+66/+8
2315	QÜQ	1533-1522	05.2006	———— " —————	10/2			
2111	IX	1458-1418	09.2006	Тязыіq altında su ыsashı sementлямя	3/12	5/10	+2/+2	+66/+17
2278	FLD	1404-1394	10.2006	———— " —————	3/13	2/6	-1/+7	-33/+54

– хцуси томпонај материалындан (кяпак, семент, нефт вя дуз гарышыындан ибарят) истифадя етмякля тязийг алтында лай суйунун тясрид едилмяси;

– тязийг алтында вя йа тязийгсиз су ясаслы сементлямя апармагла гуйу эювдясиндя семент кюрпццц гоймаси.

2. Щяйата кеҗирилмиш тядбирлярин яксяриййяти няинки мцсбят нятися вермямиш, яксиня тядбирдян сонракы дюврдя онларын нефт щасилаты яввялкиня нисбятян хейли аз олмушдур. Бу ися лай суларынын мювсуд тясрид цсулларынын вә уа onların icra texnologiyasının нюгсанлы олмасы кими гиймятляндирилмяли вя щямин нюгсанларын арадан галдырылмасыны тямин едян тәdbirlərin işlənməsinə və istifadəyə verilməsinə zərurət olduğuna дялалят едир.

3. Цмумиййятля, лай суларынын тясридинин мювсуд цсуллариндан истифадя олунмасынын сямряялилик дярясяси җох ашааыдыр, буну сядвял 5.3-я нязяр йетирмякля даща айдын эюрмяк мцмкцндцр.

Сядвял 5.3.

İstifadə olunan təcrid üsulu	Keçirilən tədbirlər	
	say	%
1. Təzyiq altına su yasalı sementləmə, o cümlədən: səmyəli səmyəsiz	18	100
	4	22.2
	14	77.8
2. Təzyiq altında neft yasalı sementləmə, o cümlədən: səmyəli səmyəsiz	13	100
	4	30.8
	9	69.2
3. Quydibi zonanın bərkidilməsi, o cümlədən: səmyəli, səmyəsiz	13	100
	1	8
	12	92
4. Yuxarı horizonta qaytarılmaq üçün sement körpüsü qoyulması	10	100
5. Xüsusi tomponaj materialı vasitəsilə təcrid edilmə, o cümlədən: səmyəsiz	1	100
	1	100

Сядвял 5.3-дяки мялуматлардан аудн олур ки:

– тязийг алтында су ясаслы сементлямя апарыларкян гуйуларын 22,2 %-дя, тязийг ал-тында нефт ясаслы сементлямя апарыларкян онларын 30,8 %-дя,

гуйудиби зонанын бяр-кидилмяси замані ися йалныз 8 %-дя мцсбят нятися алынмышдыр;

– хцсуси томпонај материалындан истифадя олунмуш 1 гуйуда (2356) ися мцсбят нятися алынмамышдыр.

Арашдырмалар нятисясиндя мцяййян олунмушдур ки, сямяряли щесаб олунан тядбирлярдә дя тясир мцддяти о гядяр дя узун олмамыш, qısa замандан сонра гуйуларда сулашма артмыш вя йа тамамиля бярпа олунмушдур.

28 may NQÇİ üzrə

01.01.2009-cu il tarixinə “Azneft” İB-nin işlənmədə olan neftqaz yataqları arasında nisbətən ən təzə və daha çox gündəlik məhsul istehsal olunan yataq “Günəşli”dir. Həmin tarixə qədər yataqda fəaliyyətdə olan hasilat quyuları və onların əsas istismar göstəriciləri haqqında məlumat cədvəl 5.4-də verilmişdir [27].

Сядвял 5.4.

Сыра №-си	Гуйуларын ясас эюстярижилярі	Фонтан	Газконденсат	Газлифт	Сями
1	Фяалийятдя олан гуйуларын сайы, %	28 11,7	80 33,3	132 55,0	240 100
2	Эцндялик щасилат: нефт, т	3916	–	8956	12872
	%	30,42		69,58	100
	газконденсат, т	–	2340	–	2340
	%		100	–	100
	газ, мин м ³	2454	27883	2299,3	32636,3
	%	7,52	85,44	7,04	100
	су,т	281	837	1778	2896
	%	9,7	28,9	61,4	100
3	Газ сярфи мин м ³ /эцн	–	–	1660,7	1660,7
4	Сулашмасы, %	6,70	26,35	16,56	15,99

Сядвял 5.4.-дяки мялуматлар ясасында «Эцняшли» йатабындакы щасилат щаггында ашабыдакылары гейд етмяк мцмкцндир (01.01.2009-су ил тарихя):

1. Эцндялик нефт щасилаты 12872 т тяшкил етмишдир ки, бунун да 3916 т-ну (30,42%) фонтан гуйуларындан, 8956 т-у (69,58%) ися газлифт гуйуларындан щасил едилмишдир.

2. Газконденсат гуйуларындан чыхарылмыш газконденсатын эцндялик мигдары 2340 т тяшкил етмишдир.

3. Чыхарылан газын эцндялик щясми 32,64 млн.м³, о сцмлядян: фонтан гуйулары цзря 2,45 млн.м³ (7,52 %), газконденсат гуйулары цзря 27,88 млн.м³ (85,44 %) вя газлифт гуйулары цзря ися 2,3 млн.м³ (7,04 %) олмушдур.

4. Чохлу сайда щасилат гуйуларынын мящсулу сулашмайа мяруз галмышдыр. Бея ки, фонтан гуйуларынын цмуми мящсулунда сулашма 6,7 %, газконденсат вя газлифт гуйуларында уйьун олагаг 26,35 % вя 16,56 % тяшкил едир. Гуйуларын истисмары просесиндя онларын мящсулунун сулашмасы щям эюзлянилян, щям дя тябии сайылмалыдыр. Лакин нязря алмаг лазымдыр ки, гуйуларын потенциал щасилат имканларындан сямярляи файдаланмаг цццн лай суларынын тясриди саясясиндя уйьун эффектли тядбирляр щяйата кечирилмялидир.

Сядвял 5.4-дян гюгцндццц kimi «Эцняшли» йатаьында 01.01.2009-су ил тарихя фяалиййят эюстярян щасилат гуйуларынын 55 %-i газлифт цсулу иля истисмар олунур вя онларын нефт цзря щасилаты йатаг цзря цмуми щасилатын 89,6 %-ни тяшкил етмишдир. Эюстярилянляри нязря алараг газлифт гуйуларынын истисмарына аид ясас режим параметрляри арашдырлмиш вә нәticәләр сядвял 5.5-dә verilmişdir. Бу сядвялдяки мялуматлар ясасында ашаьыдакылары гейд етмяк мцмкцндцр:

1. 01.01.2009-су ил тарихя «Эцняшли» йатаьындакы нефтли щоризонтлар аномал

алчаг лай тязйиги щяраитиндя iшlәнmişdir вя аномаллыг ямсалы $0,3 \div 0,8$ tәşkil etmişdir.

2. Гуйуаьзы тязйигин ашаьы олмасы сябьабиндян чохлу сайда газлифт гуйулары мясбуриййят гаршысында юзцллярдя гойулмуш хцсуси чянляря ишлядилмиш вя бунунла ялагядар олагаг щяр эцн кцллі мигдарда карбоцидроен газлары щавайа бурахылагаг итирилмишдир. Бу негатив щалын гаршысыны алмаг цццн йени елми-техники тядбирлярин ишляниб истифадяйя верилмясиня ещтийас вардыр.

3. Қуйуларын газ цзря эцндялик щасилаты, щям дя газлифт цчцн истифадя олунан эцндялик газ сярфи чох йцксякдир. Бу да гуйуларын истисмар просесиндя газларын потенциал енерјисиндян йетяринся истифадя олунмадыьына ещтимал йарадыр вя бу сащядя дярин тядгигат ишляринин апарылмасына ещтийас дуйулур.

4. Müxtəlif dərin dəniz özüllərində (DDÖ) yerləşən və fəaliyyətdə olan 132 qazlift quyusunda 48-nin məhsulu müxtəlif dərəcədə sulaşmaya məruz qalmışdır və orta sulaşma dərəcəsi 16,56 % təşkil edir.

Cədvəl 5.5

«Эцняшли» йатабындакы газлифт гуйуларынын истисмар эюстярисилари шаггында мялумат (01.01.2009-су ил тарихинә)

Сыр а №- си	Гуйу №-си	Щор и- зонт	Истис. кямар диаметр и дцм	Сцзэяс,м	Лифт				Тязйиг, МПа					Дшт, мм	Эцндялик щасилат			Газ сярфи ,min м³/э
					Ы сыра		ЫЫ сыра		лай	гуйу диби	гуйу аьзы	щялгяв и фяза	бору архасы		нефт,т	су,т	газ, мин м³	
					Д	Л	Д	Л										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ДДЮ – 2 üzrə																		
1	110	ЫХ	5х6	3115-3111	3х2,5	3109	1,5	2000	8,5	7,1	2,2/3,3	6,2	7,4	10	10	10	10	15,2
2	12	ЫХ	5х6	2984-2972	4х2,5	2976	1,5х2,5	2033	9,5	7,2	2,2/2,5	6,1/6,2	7,4	14	28	27	17	15,3
3	2	Х	5х6	3039-2994	4х2,5	2959	2,5	1239	10,3	6,9	1/1,2	2,9/2,3	6,1	19	40	-	22,8	14,6
4	102	Х	5х6	3070-3031	4х2,5	3027	1,5х2,5	1897	12,3	10	1,7/1,9	4,1	5,2	16	30	-	14,6	14,6
5	104	Х	5х6	3037-3027	4х2,5	3023	1,5х2,5	1785	12,2	9,8	2/3	5,6/5,7	8/8,1	14	50	36	15,6	18
6	105	Х	5х6	3131-3107	4х2,5	3007	1,5х2,5	1806	10	7,8	1,6/1,8	4,3/4,5	5,8	17	45	-	18,2	9
7	106	Х	5х6	3095-3056	4х2,5	3037	1,5х2,5	1802			2/2,2	4,8	6,2	12	42	62	12	13,4
8	107	Х	5х6	3047-3013	4х2,5	3002	1,5х2,5	1800			2,5	4,3	5,6	9	14	-	6	10,7
9	108	Х	5х6	3028-2994	4х2,5	2978	1,5х2,5	2301			2/2,8	5,9	6,9	10	37	-	18	7,2
10	109	Х	5х6	3171-3166	4х2,5	3157	1,5х2,5	2405			2,2/3,2	6,5	7,6	10	45	-	11,2	127
ДДЮ – 3 üzrə																		
11	114	ЫХ	5х6	2879-2844	4х2,5	2841	1,5х2,5	2000	13,2	-	2,7/3,2	5,3	7,2	11	17	1	13,5	13,5
12	120	ЫХ	5х6	2785-2760	4х2,5	2749	1,5х2,5	2199	11,7	9,9	2,4/2,7	5,6	6,0	10	19	-	8,6	14,6
13	125	ЫХ	5х6	2957-2927	4х2,5	2925	1,5х2,5	2000	11	9,1	2,2/2,5	4,5	5,4	11	21	-	10,5	11,2
14	126	ЫХ	5х6	2782-2733	4х2,5	2730	1,5х2,5	1802	13,14	12,3	2,4/2,6	5,5	5,9	11	15	9	9,4	7,6
15	127	ЫХ	5х6	3043-3022	4х2,5	3015	1,5х2,5	2000	-	-	2,0/2,2	4,7	6,3	11	3	4	4	7,5
16	290	ЫХ	5х6	2711-2689	4х2,5	2679	1,5х2,5	2095	11,6	9,9	3,1/3,4	4,8	7,6	8	20	-	9,8	10,7
17	111	ФЛД	5х6	2860-2845	4х2,5	2869	1,5х2,5	1704	13,1	10,7	2,4/3,3	6,8	9,2	12	35	44	10	16
18	117	ФЛД	5х6	2793-2781	4х2,5	2774	1,5х2,5	1600	22,2	20,4	4,4/5,2	9,5	13,2	12	74	68	38	7
ДДЮ – 4 üzrə																		
19	135	Х	5х6	3148-3084	3х2,5	3068	-	-	10,6	8,6	1,8/2,8	-	6,4	15	80	-	13,5	23,5
20	67	ФЛД	5х6	3453-3439	4х2,5	3505	2,5	1466	22,9	21,9	1,9/2,3	6,4	6,5	12	17	71	12,6	6,1
21	68	ФЛД	5х6	3312-3234	4х2,5	3236	2,5	950	23,1	20,9	3,6/4,2	6,4	5,8/7	12	83	82	19	13,1
22	131	ФЛД	5х6	3269-3195	3х2,5	3169	-	-	18,4	15,9	5,3/5,4	-	7,7	10	100	9	19,5	6,8
23	134	ФЛД	5х6	3323-3343	3х2,5	3234	-	-	21,1	18,4	3,6/-	-	7,3	16	56	56	32,5	12,7
24	138	ЫХ	5х6	2959-2938	4х2,5	2931	2,5	1801	13	11,5	3,2/4	-	7,6	9	41	-	16	11,5
25	293	ЫХ	5х6	3046-2970	4х2,5	2961	2,5	1903	-	-	2,2/2,3	4	4,8	9	11	-	16,6	10,2
26	292	Х	5х6	3105-3066	3х2,5	3042	-	-	11,8	10,3	2,6/3,2	-	7	13	32	53	24,1	16,4

сјдвял 5.5-ін давамт

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ДДЮ – 5 üzrə																		
27	95	БХ	5x6	3063-3007	4x2,5	3000	2,5x1,5	2004			2,8/3,0	5,8	7,4	9	14	16	6	16,2
28	226	БХ	5x6	3111-3105	4x2,5	3100	2,5x1,5	2098			2,8/3,4	6,9	7	7	14	5	5,4	12,2
29	241	БХ	5x6	2968-2917	4x2,5	2910	2,5x1,5	2107	9	8,5	3,1/3,5	6	6,4	10	16	10	9,2	15,7
30	212	X	5x6	3097-3065	4x2,5	3058	2,5x1,5	2303			2,4/2,6	4,6	5	12	14	-	9,2	16,8
31	94	X	5x6	2839-2826	4x2,5	2818	2,5x1,5	1799	10,7	9,1	2,8/3,2	4,8	6,2	9	15	-	10,2	10
32	219	X	5x6	2965-2926	4x2,5	2918	2,5x1,5	2003	11,2	10,1	2,6/3	6,2	6,4	12	36	1	7	22,3
33	223	X	5x6	3019-2978	4x2,5	2969	2,5x1,5	2107	12,3	10,8	2,4/3	5,2	7,3	12	38	5	7,8	21,3
34	85	ФЛД	5x6	3146-3084	4x2,5	3070	2,5x1,5	1803	18	15,3	2,8/3,2	8,1	8,2	13	68	35	13,8	19,5
35	213	ФЛД	5x6	3005-2982	4x2,5	2892	2,5x1,5	2006			3,2/3,6	7,8	8	10	65	-	7,8	13,3
36	216	ФЛД	5x6	3172-3120	4x2,5	3066	2,5x1,5	1804	16,2	13,8	2,1/2,8	8	10,6	16	105	46	13,9	18,9
ДДЮ – 6 üzrə																		
37	153	ФЛД	5x6	2962-2940	4x2,5	2940	2,5x1,5	1410	12,6	11,1	0,5/0,6		3,7/3,8	14	6	-	11	7,4
38	144	БХ	5x6	2925-2912	4x2,5	2899	2,5x1,5	1911							1	-	1,5	3
39	145	БХ	5x6	2893-2843	4x2,5	2819	2,5x1,5	2039	13	11,9	3/3,2	4,5/5,5	8,7	12	11	13	8,5	16,5
40	146	БХ	5x6	2796-2762	4x2,5	2757	2,5x1,5	1900			3,4/3,5	5,5	5,5	4,5	3	-	6	5,5
41	147	БХ	5x6	2807-2782	4x2,5	2770	2,5x1,5	2002	12,6	11,2	2/3,2	6,1	8,4	8	23	1	14	6,1
42	148	БХ	5x6	2848-2815	4x2,5	2810	2,5x1,5	1803	13,2	11,1	2/3,2	6,2	6,4	10	20	20	8,5	9,6
43	149	БХ	5x6	2853-2829	4x2,5	2953	2,5x1,5	-	15,5	14,6	1,8/2,6		4,6	10	12	8	7,4	12,2
44	151	БХ	5x6	2982-2968	4x2,5	2965	2,5x1,5	1858	11,5	9,1	1,8/2,2	4,9	7	14	31	-	10	13,4
45	152	X	5x6	2882-2868	4x2,5	2856	2,5x1,5	2105			2,2/2,8	4,4	4,5	9	11	-	10,7	11,3
46	157	БХ	5x6	2975-2960	4x2,5	2950	2,5x1,5	2299			2/2,6	5,9	6	13	3	20	5	14,5
ДДЮ – 8 üzrə																		
47	141	ФЛД	5x6	3046-2951	4x2,5	2945	2,5	1701	17,3	14,8	3,7/4,4	9	14,3	16	236	-	41	12,6
48	142	ФЛД	5x6	3079-3020	4x2,5	3014	2,5	1507	19,8	17,6	3,5/3,6	8,5	8,5	17	220	-	35	13,7
49	242	ФЛД	5x6	3123-3082	4x2,5	3065	2,5x1,5	1777	18,6	17,6	3,2/4,1	9,3	14,3	12	78	28	15,4	19,3
50	132	ГЦГ	5x6	3840-3831	4x2,5	3809	2,5	1703			6,4	12,9	7,6	16	70	247	35	15
51	309	X	5x6	2886-2837	3x2,5	2836			14,9	12	1,6/2,4		6,3	17	125	-	3	17,8
52	232	ФЛД	5x6	2932-2895	4x2,5	2891	2,5	1506	22,5	19,6	4,7/4,8	8,8	10,6	18	168	-	77	10
53	238	ФЛД	5x6	2900-2845	4x2,5	2841	2,5	1650	22,2	20,1	4	9,8	15,6	18	283	-	42	16,5
54	297	ФЛД	5x6	2932-2897	3x2,5	2906			21	18,5	1,6/2		11,2	16	20	15	20,5	2,5
55	299	ФЛД	5x6	2960-2910	4x2,5	2896	2,5	1406	20,7	17,8	4,1	8,8	11,9	18	283	-	48	13,6
ДДЮ – 9 üzrə																		
56	202	БХ	5x6	3253-3251	4x2,5	3241	2,5x1,5	2401			2,8/3,2	5,3	6,4	9	16	2	8	16,4
57	208	ГЦГ	5x6	3772-3736	4x2,5	3543	2,5x1,5	1700	24,1	21,6	2,4/3,4	6,8/7,5	7,5	12	37	50	11,9	16,6
58	161	X	5x6	3133-3103	4x2,5	3091	2,5x1,5	1999			3/3,8	6,7	8,2	11	14	26	5	24,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ДДЮ – 10 üzrə																		
60	180	ЫХ	5x6	2858-2803	4x2,5	2797	2,5x1,5	2151			3,8/4,0	5,6	7,4	9	21	-	9,7	10
61	189	ЫХ	5x6	2682-2645	3x2,5x1,5	2644			7,2	6,1	1,1/1,3		4,8	12	24	-	11	5,5
62	204	ЫХ	5x6	2991-2942	4x2,5	2934	2,5x1,5	2296			3/3,4	5,7	5,5	8	2	3	5,5	12,6
63	182	X	5x6	2891-2835	3x2,5	2833			10,2	7,4	1,2/1,4		10,3	16	7,5	-	19,3	6
64	194	X	5x6	3022-2989	4x2,5	2987	2,5x1,5	2340	9,9	8,1	1,8/2	4,8	4,8	14	26	-	271	3,8
65	196	X	5x6	2873-2843	4x2,5	2841	2,5x1,5	1897	11,4	8,9	3/3,6	7,2	8,2	14	65	-	23,5	22
66	199	X	5x6	2818-2759	3x2,5	2354			10	8,1	1,4/1,7		6,1	16	105	-	20,5	6,3
67	143	ФЛД	5x6	2941-2905	4x2,5	2893	2,5x1,5	1699			5	9,8	9,9	12	134	-	35	4,5
68	167	ФЛД	5x6	2941-2928	4x2,5	2676	2,5x1,5	2056	8,5	6,9	1/1,3	4,6	5	15	42	-	16,5	9,1
69	181	ФЛД	5x6	2955-2941	4x2,5	2927	2,5x1,5	2000			0,8/1,3	4,4	5,2	14	40	-	17,6	7,5
70	183	ФЛД	5x6	3046-2994	3x2,5	2988			17	14	2/2,1		10,2	16	194	-	19	6,1
71	185	ФЛД	5x6	3002-2948	3x2,5	2936			13,5	10,3	1,8/1,9		4,3	16	125	-	18,4	6,6
72	187	ФЛД	5x6	3024-3005	4x2,5	2919	2,5x1,5	2201			3/3,4	5,5	6,3	12	12		8,5	15,3
73	188	ФЛД	5x6	3018-2965	3x2,5	2968			14,1	11,7	1,51,6		10,	17	185	-	22	5,6
74	190	ФЛД	5x6	2934-2880	4x3x2,5	2862	1,5	1680	15	13,3	2,8/4	8	16,5	11	62	-	19,3	10,8
75	198	ФЛД	5x6	2815-2760	4x2,5	2758	2,5x1,5	1880	11,5	9,5	2,6/2,8	5,3	6,3	12	46	-	41	3,8
ДДЮ – 11üzrə																		
76	173	ЫХ	5x6	2846-2831	4x2,5	2835	2,5	1450	8	6,6	0,3/0,8	1,9/2,3	2,2	16	27	-	10	4,5
77	174	ЫХ	5x6	3023-3000	4x2,5	2995	2,5x1,5	2182	10	8,1	1,5/1,6	2,2	3,4	13	13	6	4,5	17,5
78	175	ЫХ	5x6	3284-3264	4x2,5	3249	2,5x1,5	2099			1,9/2,0	4,4	5,8	11	12	-	8,6	12,5
79	176	ЫХ	5x6	2966-2954	4x2,5	2945	2,5x1,5	1806	9,1	7,2	3,4/3,9	5,2	6,8	9	22	7	7	14,4
80	166	X	5x6	3047-3003	3x2,5	2997	2,5x1,5		10,5	8,4	0,7/0,8		5,4	15	52	-	7,6	6,6
81	170	X	5x6	3188-3144	4x2,5	3144	2,5x1,5	2850	11,2	9,6	1,0/1,1	5,3	5,1	17	36	-	7,6	11,5
82	171	X	5x6	3035-2998	4x2,5	2984	2,5x1,5	2446	7,9	5,9	0,6/0,8	4,4	3	17	38	-	7,4	9,3
83	172	X	5x6	3018-2980	4x2,5	2967	2,5x1,5	1997	8,8	6,8	1,7/1,9	4	4,6	15	15	-	11	26,2
84	177																	

89	246	ФЛД	5x6	2855-2826	4x2,5	2819	2,5	1689			4,3/4,4	8,8	12	14	133	-	49	4,5
90	244	ФЛД	5x6	3042-3004	4x2,5	2990	2,5	2000			3,9/4,3	7,6	10,3	17	117	-	22	36,7
91	480	ФЛД	5x6	2908-2871	4	2860	2,5	1457			3,8/4	7,6	11,8	10	105	5,5-in davam	26	17,1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
92	247	БЫЫ	6	2592-2556	4x2,5	2554	2,5x1,5	1253	-	-	7,2/7,4	13,2	18,1	7	55	34	19	6,8
93	257	БЫЫ	5x6	2477-2464	4x2,5	2454	2,5	1272	-	-	5,7/6	7,1	11,4	8	32	38	15,6	5,8
94	259	ЫХ	5x6	2995-2974	3x2,5	2977			24,3	21,8	3,9/4		11	16	268	-	46	15
95	269	X	5x6	2746-2736	3x2,5	2608			11	8,7	3,0/3,4		6,5	12	55	-	31,5	4
96	251	X	5x6	2916-2910	4x3x2,5	2896	2,5x1,5	2004			3,2/3,4	6,5	8,4	10	41	-	20	7,5
97	255	X	5x6	3045-3034	4x2,5x1,5	3031			10,5	8,9	0,8/1		3,2	14	20	-	10	7,8
98	261	X	5x6	2750-2739	4x3x2,5	2818	2,5x1,5	1693	19	16,8	2,8/3,23	5,8	7,6	12	41	-	18,6	9
99	401	ФЛД	5x6	2870-2849	4x2,5	2844	2,5	1600			3,9/4	7,7	13,5	16	184	-	35	12,3
100	254	ФЛД	5x6	2832-2799	4x2,5	2785	2,5	1450	21,2	19,1	2,7/3,4	7	15,2	13	30	76	21,2	16,5
101	263	ФЛД	5x6	2783-2777	4x2,5	2771	2,5	1700	23,3	20,9	4	7,8	9,4	12	87	-	25	12
102	266	ФЛД	5x6	2898-2853	4x2,5	2844	2,5x1,5	1799	24,3	21,8	1,2/1,3	8,2	121,3	14	100	-	23	4
103	402	ФЛД	5x6	3039-3996	4x2,5	2968	2,5	1650	24,1	21,7	3,2/3,4	10,8	12,8	16	200	15	23,5	12,9
104	408	ФЛД	5x6	2977-2943	4x2,5	2932	2,5	1547	23,7	21,3	3,6/3,9	9,3	8	14	118	92	28,2	11,1
DDÖ-15 üzrə																		
105	98	ЫХ	5x6	3203-3090	4x2,5	3080	2,5x1,5	1800	7,8	5,2	2,5/2,8	4,4	7,1	12	10	14	11,4	14,2
106	275	ЫХ	5x6	3021-3004	4x2,5	2987	2,5x1,5	2205	8	5,4	2,4/2,8	8,5	11,5	13	81	-	22,5	15,8
107	280	ЫХ	5x6	3315-3217	4x2,5	3211	2,5x1,5	1800	7,8	5,2	2,8/3	5,1	5,9	10	1	17	-	13,9
108	281	ЫХ	5x6	3041-3002	4x2,5	2995	2,5x1,5	1905	8,1	5,3	2,8/3,2	5,6	9,5	10	14	-	9	14,8
109	282	ЫХ	5x6	3328-3322	4x2,5	3912	2,5x1,5	2596	8,3	5,7	2,8/3	5,6	8,5	8	15	-	-	13,6
110	99	X	5x6	3085-3012	4x2,5	3000	2,5x1,5	1907	14,9	12,4	2,7/3	5,3	5,6	13	47	-	15,9	16,2
111	248	X	5x6	3086-3083	4x2,5	3113	2,5x1,5	1992	15,5	13	2,6/2,8	5,8	6,5	13	23	-	19,6	12,4
112	277	X	5x6	3058-3015	4x2,5	3006	2,5x1,5	1800	16	13,5	1,6/1,8	4,2	5,5	14	63	-	17,5	9,4
113	283	X	5x6	3064-3039	4x2,5	3032	2,5x1,5	1803	15,6	13,2	1,8/2	4,8	10,2	14	49	-	22	14,4
114	97	ГЦГ	5x6	3437-3433	4x2,5	3423	2,5x1,5	2122			2,4/2,8	4,5	5,4	10	15	-	15,6	15,2
115	278	ГЦГ	5x6	3496-3490	4x2,5	3494	2,5x1,5	2002			2,9/3,1	5,5	5,7	10	14	13	8	16,7
116	272	X	5x6	3022-2973	4x2,5	2962	2,5x1,5	1801			3,6/3,8	8,1	8,3	11	55	-	25	9,7
117	89	ФЛД	5x6	3069-3032	4x2,5	3026	2,5	1707	23,6	21,9	2,8/3,1	7,1	7,5	16	152	-	28	12,6
118	93	ФЛД	5x6	3055-2994	4x2,5	2963	2,5	1801			3,4/3,7	7,8	8,4	13	97	-	24	15,5
119	220	ФЛД	5x6	3137-3093	4x2,5	3085	2,5	1476	17,2	14,8	2,8/3	5,2	6,5	17	120	-	23,6	26,7
120	235	ФЛД	5x6	3147-3108	4x2,5	3050	2,5	1495	17,4	16,7	1,6/2	5,1	6	17	106	-	22,5	16
121	271	ФЛД	5x6	3125-3090	4x2,5	2993	2,5x1,5	1751	17,4	14,9	1,8/2,1	6,3	6,8	16	139	-	26	6,2
122	273	ФЛД	5x6	3084-3045	4x2,5	3032	2,5x1,5	1703	17,9	15,1	2,8/3	7,7	8,1	15	141	10	20	15,4
123	274	ФЛД	5x6	3050-3027	4x2,5	3002	2,5x1,5	1515	17,4	15,9	1,8/2,2	8,2	8,4	14	95	-	18,6	10,6
124	276	ФЛД	5x6	3104-3096	4x2,5	3089	2,5x1,5	2155	17,7	15,3	3,3/3,7	9,7	9,8	13	20	40	7,6	14,5
125	285	ФЛД	5x6	3112-3052	4x2,5	2949	2,5	1492	17,8	15,3	2,9/3,7	7,1	7,2	16	80	64	21	20,2

Сядвял 5.5-ін davamі

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ДДЮ – 19																		
126	28	ФЛД	5x6	2764-2743	4x2,5	2736	2,5	1546	19,8	17,3	2,2/2,3	7	12,4	18	236	-	37	12
127	71	ФЛД	5x6	2823-2779	4x2,5	2701	2,5	1378	20,8	17,	3,4/3,6	8,2	13,8	19	235	-	30	9,8
128	73	ФЛД	5x6	2940-2903	3x2,5	2875	2,5	1547	22,7	21,1	3,8	9,6	9,9	17	236	-	40	3,5
129	405	ФЛД	5x6	2864-2817	4x2,5	2812	2,5	1453	22,6	19,1	4,2	9,9	11,9	13	166	-	25	13,6
130	406	ФЛД	5x6	2828-2797	4x2,5	2787	2,5	1450			4,7	10,3	10,7	13	180	-	27	13,4
131	407	ФЛД	5x6	3000-2933	3x2,5	2922	2,5	1600	23,2	21,2	3,9	10,4	14,7	15	106	123	19,2	6,6
132	410	ФЛД	5x6	3005-2971	4x2,5	2957	2,5	1462			3,5/3,8	8,8	9,3	16	48	146	1,8	17,6
Сямі:															8956	1778	2299,3	1660,7
Сулашмасі, %															-	16,56	-	-,

Сядвял 5.5-дя верилмиш мялуматлардан айдын олур ки, «Эцняшли» йатабында фяалийят эюстярян газлифт гуйуларынын яксяриййати йцксяк газ амилия маликдир. Гуйуларда мювсуд истисмар технолоэийаларындан истифадя олунмасы иля ялагядар олагаг, бу шалда истисмар просесиндя лифт дахилиндя майе-газ гарышыынын ялверишсиз структурлары йарандыындан (тыхасвары вя йа охварі, йа да онларын гарышыы) йцксяк газ амили эюстярисисиндян йетяринся истифадя олунмур вя гуйулары ишлятмяк цццн ялавя газ сярф етмяйя ещтийас йараныр, 1 t nefin çıxarılmasına sərf olunan enerjinin miqdarı artır.

Апарылмыш щесабламалар эюстярир ки, «Эцняшли» йатабындакы газлифт гуйуларынын истисмары просесиндя майе-газ гарышыынын ялверишсиз щярякят структурларыны сәмәрәлі щярякят структурна чевирян (емулсийалы режім) технолоэийалардан истифадя едилярся, онларын бязиярини фонтан цсулу иля истисмар етмяк имканы йарана биляр. Ви мягсядя апарылмыш щесабламаларын нятисяляри сядвял 5.6-да верилир.

Сядвял 5.6-да гуйулар цзя фактики газ амили (г), онларын газлифт цсулу иля истисмарыны тямин етмяк цццн лазым олан хцсуси газ сярфи (нязяри P_n) вя $K=g:P_n$ нисбяти верилмишдир (бурада К-алчаг лай тязйиги щяраитиндя нефт гуйуларынын фонтанвурма эюстярисисидир). $K \geq 1,5$ олдугда, сәмәрәлі технолэийанын тятбиги иля гуйуну фонтан цсулуна кечирмяк имканы олдубуну гябул етмяк олар.

Сядвял 5.6

Сыра №си	Гуйу №си	Тяляб олунан хцсуси газ сярфи (P_n), m^3/t	Газ амили (г), m^3/t	г: P_n нисбяти (К)	К=1,5 щяраитиндя фонтан цсулуна кечирилмя ещтималы
1	2	3	4	5	6
1	2	154	570	3,70	вар
2	102	267	487	1,82	вар
3	105	264	200	0,76	йохдур
4	106	207	343	1,66	вар
5	107	396	429	1,08	йохдур
6	108	184	324	1,76	вар
7	109	205	249	1,21	уохдур
8	120	253	463	1,83	вар

9	125	356	500	1,40	йохдур
10	290	689	490	0,71	— " —
11	135	294	294	1,00	— " —
12	134	400	143	0,36	— " —
13	138	3217	390	0,12	— " —
14	293	448	1509	3,37	вар
1	2	3	4	5	6
15	212	509	657	1,29	йохдур
16	94	470	680	1,45	— " —
17	213	126	120	0,95	— " —
18	153	2257	1833	0,81	— " —
19	146	679	2000	2,95	вар
20	147	161	509	3,16	вар
21	149	745	617	0,83	йохдур
22	151	189	323	1,71	вар
23	152	514	973	1,89	вар
24	141	74	174	2,35	вар
25	142	62	159	2,56	вар
26	309	209	119	0,57	йохдур
27	232	98	458	4,67	вар
28	238	50	149	2,96	вар
29	205	158	226	1,43	йохдур
30	180	749	462	0,62	йохдур
31	189	193	458	2,37	вар
32	182	43	257	5,98	вар
33	194	117	1058	9,04	вар
34	196	141	338	2,38	вар
35	199	115	195	1,70	вар
36	143	90	261	2,90	вар
37	167	126	393	3,12	вар
38	181	122	440	3,61	вар
39	183	70	98	1,40	йохдур
40	187	456	708	1,55	вар
41	188	47	119	2,53	вар
42	190	81	311	3,84	вар
43	198	132	891	6,75	вар
44	173	178	370	2,08	вар
45	175	295	719	2,44	вар
46	166	145	146	1,01	вар
47	170	159	211	1,33	уохдур
48	171	127	195	1,54	йохдур

49	172	333	733	2,20	вар
50	177	223	168	0,75	йохдур
51	83	367	227	0,62	йохдур
52	246	97	368	3,79	вар
53	244	204	188	0,92	йохдур
54	420	96	153	1,59	вар
1	2	3	4	5	6
55	259	117	172	1,47	йохдур
56	269	257	573	2,23	вар
57	251	171	488	2,85	вар
58	255	364	500	1,37	йохдур
59	261	199	454	2,28	вар
60	401	117	190	1,62	вар
61	263	193	287	1,49	вар
62	266	24	230	9,58	вар
63	275	77	287	3,61	йохдур
64	281	260	643	2,47	вар
65	99	306	338	1,10	вар
66	248	214	852	3,98	вар
67	277	207	278	1,34	йохдур
68	283	169	449	2,66	вар
69	97	492	1040	2,11	йохдур
70	272	106	455	4,29	вар
71	89	99	184	1,86	вар
72	93	111	247	2,23	вар
73	220	217	197	0,91	йохдур
74	235	90	212	2,35	вар
75	271	78	187	2,40	вар
76	274	24	196	8,16	вар
77	28	51	157	3,08	вар
78	71	49	128	2,61	вар
79	73	41	169	4,12	вар
80	405	38	151	3,97	вар
81	406	41	150	3,66	вар
Фонтан цсулуна кечирилмя ещтималы олан гуйулар: сайы %-и					53 65,43

Сядвял 5.6-дакы мялуматлар ясасында ашаыдакылары гейд етмяк мцмкцндцр. 01.01.2009-су ил тарихинэ «Эцняшли» йатаында фяалийят эюстярян сулашмайа мяруз галмамыш 81 газлифт гуйусундан 53-пцн (65,43 %)

фонтан цсулуна кечирилмя имканы вардыр. АРДНШ-нин ЕТИ-дя йарадылмыш гуйуларын йени истисмар технолозийасындан истифадя едилярся, щямин гуйуларын фонтан цсулу иля истисмар олунма имканы реаллашдырыла биляр.

«Эцняшли» йатабында фяалийят эюстярян сулашмыш газлифт ясас истисмар эюстярсяляри шаггында мялумат (01.01.2009-су ил тарихинэ) сядвял 5.7-дя верилир

Сәdvәл 5.7

Сулашмайа мяруз галмыш газлифт гуйуларынын ясас эюстярижияляри

Сыра №-си	Гуйу №-си	Щоризонт	Сцзэяж	Эцндялик щасилат			Сулашма, %-ля
				нефт, т	су, т	газ, м ³ min	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	110	IX	3115-3111	10	10	10	50
2	12	IX	2984-2972	28	27	17	49,1
3	104	X	3037-3027	50	36	15,6	41,9
4	106	X	3095-3056	48	62	12	56,4
5	114	IX	2879-2844	17	1	13,5	5,5
6	126	IX	2782-2733	15	9	9,4	37,5
7	127	IX	3042-3022	3	4	4	57,1
8	111	FLD	2860-2845	35	44	10	55,7
9	117	FLD	2793-2781	74	68	38	47,9
10	67	FLD	3453-3439	17	71	18,6	80,7
11	68	FLD	3312-3234	83	82	19	49,7
12	131	FLD	3269-3195	100	9	19,5	8,3
13	134	FLD	3323-3243	56	56	32,5	50
14	292	X	3105-3066	32	53	24,1	62,4
15	95	IX	3063-3007	14	16	6	53,3
16	226	IX	3111-3105	14	5	5,4	26,3
17	241	IX	2963-2917	16	10	9,2	32,5
18	219	X	2965-2926	36	1	7	2,7
19	223	X	3019-2978	38	5	7,8	11,6
20	85	FLD	3146-3084	68	35	13,8	34
21	216	FLD	3172-3120	105	46	13,9	41,4
22	145	IX	2893-2853	11	13	8,5	54,2
23	147	IX	2807-2782	23	1	14	42,2
24	148	IX	2848-2815	20	20	8,5	50
25	149	IX	2853-2829	12	8	7,4	40

26	157	IX	2975-2960	3	20	5	87
27	242	FLD	3123-3182	78	28	15,4	26,4
28	132	QÜQ	3840-3831	70	247	35	77
29	297	FLD	2932-2897	20	15	20,5	42,9
30	202	IX	3259-3251	16	2	8	80
1	2	3	4	5	6	7	8
31	208	QÜQ	3772-3736	37	50	11,9	57,5
32	161	X	3133-3193	14	26	5	65
33	204	IX	2991-2942	2	3	5,5	60
34	174	IX	3023-3000	13	6	4,5	31,6
35	176	IX	2966-2954	22	7	7	24,1
36	247	VII	2592-2556	55	34	19	38,2
37	257	VII	2474-2464	32	38	15,6	54,3
38	254	FLD	2832-2799	30	76	21,2	71,7
39	402	FLD	3039-2996	200	15	23,5	7
40	408	FLD	2977-2943	118	92	28,2	43,8
41	98	IX	3203-3090	10	14	11,4	58,3
42	280	IX	3315-3217	1	17	–	94,4
43	278	QÜQ	3496-3490	14	13	8	48,1
44	273	FLD	3084-3045	141	10	20	6,6
45	276	FLD	3104-3096	20	40	7,6	66,7
46	285	FLD	3112-3052	80	64	21	44,4
47	407	FLD	3000-2939	106	123	19,2	53,7
48	410	FLD	3005-2971	48	146	1,8	75,3
Cəmi:				2055	1775	659	46,34
Orta qiymət:				42,8	36,1	13,73	45,8

Сядвял 5.7-дя верилмиш мялуматлар ясасында ашаыдакылары гейд етмяк мцмкцндүр:

1. 01.01.2009-су ил тарихинэ фяалийят эюстярян 132 газлифт гуйусунун 48-индя (36,4 %-дя) мящесулун сулашмасы мцшащидя олунур.

2. Сулашмыш гуйуларын эцндялик цмуми щасилаты: нефт цзря – 2055т, газ цзря- 659 мин м³, су цзря – 1775 т тяшkil едир. Бу щалда 1 гуйуя дцщян орта эцндялик щасилат уйбун олараг 42,8т, 13,73 мин м³ вя 36,1 т олмущдур.

3. Мцхтялиф гуйуларда сулашма faizi эениш интервалда (2,7÷80,7) дяйишир вя орта щесабла 45,75 % тяшkil едир.

«Эцняшли» йатабындакы сулашмыш газлифт гуйуларынын истисмар эюстярисилияринин тящдилиня ясаян ашабыдакы нятисяйя эялмяк мцмкцндцр: эюстярилян гуйуларын потенсиал щасилат имканларындан йетяринжя истифадя етмяк цццн лай суларынын тясриди саясясиндя сямяряли цсулларын истифадя олунмасына буюцк ещтийас вардыр.

Aparılmış araşdırmalar göstərir ki, “28 May” NQÇİ-də də hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində istifadə olunmuş üsullar “Neft Daşları” NQÇİ-dəki üsullarla eynidir. Təəssüf ki, alınan nəticələr də onlardan fərqlənmir və qənaətbəxş hesab edilə bilməz.

Nəzərə alınmalıdır ki, gələcəkdə yataqdakı hasilat quyularında sulaşmanın miqdarı tədricən artacaq, bununla əlaqədar olaraq onların karbohidrogenlər üzrə gündəlik potensial hasilat imkanlarından istifadə etmək isə məhdudlaşacaq, onda problemin qarşısını almaq üçün daha səmərəli təcrid üsullarının yaradılmasına və tətbiq olunmasına zərurət böyükdür. Əks təqdirdə yaxın gələcəkdə quyuların karbohidrogenlər üzrə gündəlik hasilatının kəskin dərəcədə aşağı düşməsi gözləniləndir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azneft İB-nin digər neftçıxarma müəssisələrində də lay sularının təcridi sahəsindəki vəziyyət “Neft Daşları” və “28 May” NQÇİ-dəkilər bənzərdir, ona görə də göstərilən problemin həlli bütün müəssisələrdə öz aktuallığını saxlamaqdadır və bununla əlaqədar olaraq, göstərilən sahədə axtarış və elmi-tədqiqatların davam etdirilməsi vacib sayılmalıdır.

5.3. Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mövcud olan əsas təcrid materialları

Hasilat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mövcud olan təcrid materialları və onların tətbiqi texnologiyalarının səviyyəsini müəyyənləşdirmək məqsədilə axırncı 20 il ərzində (1988-2008-ci illər) həm inkişaf etmiş xarici ölkələrdə (ABŞ, Rusiya Federasiyası, Böyük Britaniya, Fransa, Almaniya, Yaponiya), həm də Azərbaycan Respublikasında nəşr edilmiş elmi-texniki ədəbiyyat və patent-lisenziya materialları toplanaraq sistemləşdirilmiş və təhlil edilmişdir [1-14, 20, 27, 32, 42, 77 və b.].

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, müasir dövrdə sulaşmış hasilat quyularına daxil olan lay sularını təcrid etməklə onların karbohidrogenlər üzrə potensial hasilatını bərpa etmək məsələsi neftqazçıxarma sənayesinin ən aktual problemlərindəndir. Bu sahədə çoxlu sayda təcrid materiallarının və elmi-texniki təkliflərin olmasına baxmayaraq, onların istehsalata tətbiqinin səmərəsi qənaətbəxş deyildir. Bütün ölkələrin neftqazçıxarma sənayesində lay sularını təcrid etmək məqsədilə eyni (oxşar) təcrid üsullarından və təcrid materiallarından istifadə olunur. Həmin təcrid materiallarını aşağıda göstərilən üç əsas qrupa bölmək mümkündür:

1. Bərk kütləyə (daşa) çevrilən portlandsement suspenziyaları (su və ya neft əsaslı).
2. Bərk kütləyə çevrilən müxtəlif tərkibli kimyəvi reagentlər (qətranlar, polimerlər, qlikollar və ya onların müəyyən nisbətdə qarışığı).
3. Hələ çevrilən müxtəlif tərkibli kimyəvi reagentlər (polimerlər, qətranlar, qlikollar və ya onların müəyyən nisbətdə qarışığı).

Göstərilən əsas təcrid materiallarından təcrübədə istifadə olunmasının nəticələrini qiymətləndirmək məqsədilə aşağıda onların tətbiq texnologiyaları və tətbiqini məhdudlaşdıran amillər nəzərdən keçirilir.

5.3.1. Bərk kütləyə (daşa) çevrilən portlandsement suspenziyaları

Tarixən neftqazçıxarma sənayesinin inkişafının ilkin mərhələsindən başlayaraq bu günə kimi portlandsement suspenziyalarından neft və qaz quyularının qazılması prosesində quyu gövdəsinin möhkəmləndirilməsi və layların bir-birindən təcrid edilməsi məqsədilə əsas təcrid edici material kimi geniş miqyasda istifadə edilməkdədir. Daha sonralar bu təcrid materialından hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə də istifadə edilməyə başlanmış və hal-hazırda da tətbiq olunmaqdadır. Bu halda, ya su əsaslı, ya da neft əsaslı sement suspenziyaları hazırlanır və təzyiq altında laya daxil edilir. Sonradan bərk kütləyə (daşa) çevrilən bu təcrid materialları lay sularının quyuya daxil olmasının qarşısını alır və bununla da quyunun karbohidrogenlər üzrə gündəlik potensial hasilatının bərpa olunmasına şərait yaradır.

Tamponaj sementlərinin tərkibi və texnoloji xassələri

Tamponaj sement materialı (klinkeri) əsasən əhəng daşı və gilin xüsusi qurğularda (sobalarda) $1400\div 1500^{\circ}\text{C}$ temperaturda bir-birilə birləşənə kimi qızdırılması (bişirilməsi) nəticəsində alınır.

Tamponaj sementi müəyyən nisbətdə su ilə qarışdırıldıqda suspenziya alınır və həmən suspenziya həm havada, həm də sulu mühitdə tutuşma və bərkimə xassəsinə malikdir. Həmin materialın tərkibində müəyyən nisbətdə aşağıdakı oksidlər vardır: kalsium (CaO), silisium (SiO_2), alüminium (Al_2O_3) və dəmir (Fe_2O_3). Göstərilən oksidlər sərbəst halda deyil, kimyəvi birləşmələr halında olurlar [23].

Sobalarda sement materialının bişirilmə prosesində kalsium, silisium, alüminium və dəmir oksidləri bir-birilə reaksiyaya girərək klinker adlandırılan materialı əmələ gətirirlər. Həmin materialın tərkibi aşağıdakı minerallardan ibarət olur:

üç kalsium silikat $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$;

iki kalsium silikat $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$;

üç kalsium alüminat $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$;

dörd kalsium alüminferrit $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$;

Üç kalsium silikat – portlandsement klinkerinin əsasını təşkil edir. Bu mineral klinkerin tərkibində $40\div 60\%$ -dir. Onun molekulyar kütləsi 228,3 olub, bunun da $73,7\%$ -ni CaO və $26,3\%$ -i SiO_2 təşkil edir.

Portlandsement materialının tərkibindəki digər maneralların miqdarını dəyişməklə həm sement suspenziyasının, həm də yaranmış sement daşının göstəricilərini istənilən istiqamətdə dəyişmək (tənzimləmək) mümkündür.

Tamponaj sementləri tərkibinə görə aşağıdakı növlərə ayrılır.

- klinker tərkibli portlandsement;
- gil tərkibli klinker;
- klinkersiz tərkib.

Neft və qaz quyularının inşası prosesində əsasən QOST 1581-85-ə uyğun portlandsementlərdən istifadə olunur.

Portlandsement materialları tərkibinə görə aşağıdakı növlərə ayrılır:

- əlavə mineral qatılmayanlar;

– əlavə mineral qatılanlar. Əlavə mineral kimi domna şlakları (20 %-ə qədər), vulkanik və ya çöküntü süxurları (20 %-ə qədər), kvars qumları (10 %-ə qədər), əhəng daşı tozlarından (10 %-ə qədər) istifadə olunur.

İstehsalatda istifadə edilmək üçün sement suspenziyalar sıxlığına (kg/m^3) görə aşağıdakı kimi hazırlanır:

- yüngül (1400-dən az);
- yüngülləşdirilmiş (1400÷1600);
- normal (1600÷1850);
- ağırlaşdırılmış (1950÷2300);
- ağır (2300-dən çox).

Sement suspenziyalarının hidrotasiya və bərkimə mexanizmi

Sement suspenziyalarını digər adi suspenziyalardan fərqləndirən əsas cəhət ondan ibarətdir ki, onlar müəyyən vaxtdan sonra bərk kütləyə çevrilirlər. Bu xüsusiyyətindən istifadə edərək onlardan tikinti sahələrində, o cümlədən də neft-qaz quyularının inşasında geniş miqyasda istifadə olunur.

Elmi cəhətdən sement suspenziyalarının bərkimə mexanizminin öyrənilməsi olduqca maraqlıdır və yüz ildən artıqdır ki, bu sahədə çalışan tədqiqatçıların diqqətini cəlb etməkdədir. İndiyə kimi bu sahədə çox sayda və geniş miqyaslı elmi-tədqiqat işləri aparılmış, monoqrafiyalar çap olunmuşdur. Lakin bu prosesin mexanizmi hələ də kifayət qədər açılmamışdır [23, 53].

Akad. A.A.Baykovun nəzəriyyəsinə görə sement məhlulunun tutuşma və bərkiməsində aşağıdakı üç mərhələ mövcuddur:

1. Həll olma mərhələsi. Bu mərhələdə sement tozunun bir hissəsi suda həll olmaqla kimyəvi reaksiya gedir və maye fazası reaksiyanın məhlulu ilə doymuş olur. Bununla əlaqədar həll olmamış bərk fazanın səthində silikatların hidrotasiyası yaranır və kalsium-hidrooksid məhlula keçir.

2. Kolloid mərhələsi. Suda həll olmağa imkanı olmayan bərk fazanın kiçik hissələri hel strukturu yaradır.

3. Bərkimə mərhələsi. Bu mərhələdə yaranmış kolloid-dispersiya sementində kristallaşma-hidrotasiya prosesi gedir və sistemin bərkiməsi baş verir.

Akademik P.A.Rebinder və onun əməkdaşlarının apardıqları tədqiqatların nəticəsində tutuşaraq bərkiyən sistemlərin nəzəriyyəsi daha da təkmilləşdirilmişdir. Bu sahədə A.Q.Bulatov, L.S.Məlikaslanov, A.V.Voljenski, R.Kondo, K.Tpin və b. görkəmli alimlərin də çox dəyərli elmi-tədqiqatları olmuşdur.

Tamponaj məhlulu hazırlanarkən onun parametrləri elə həddə olmalıdır ki, nasos vasitəsilə onun quyuya vurulması mümkün olsun və lazımi yerə çatdırıldıqdan sonra az vaxt ərzində bərkiyərək daşa çevrilməsi təmin edilsin.

Sement məhlulunun tələb olunan parametrlərini almaq üçün çox saylı təcrübələr aparılmış, müxtəlif şəraitlərə uyğun vasitələr və kimyəvi reagentlər təklif edilərək sınaqdan çıxarılmışdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, lazımi keyfiyyətdə sement suspenziyası hazırlanmaq üçün birinci növbədə portlandsement tozunun tərkibi kifayət qədər xırda dənəciklərdən ibarət olmalıdır. Bu məqsədlə, portlandsement tozunun keyfiyyətini yoxlamaq üçün onu hər 1sm^2 sahəsində 4900 deşik olan ələkdən keçirirlər. Yoxlama zamanı götürülmüş nümunənin 15%-dən azı ələkdə qalarsa, belə sement tozu istifadə olunmaq üçün yararlı hesab edilir.

Hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək üçün portlandsement tozundan suspenziya hazırlanarkən iki növ mayedən istifadə olunur: sudan (içməli və ya dəniz suyundan), ya da kiçik sıxlığa malik maye karbohidrogenlərdən (dizel yanacağı, kerosin, qaz kondensatı və s.).

Sement suspenziyası sudan istifadə olunmaqla hazırlandıqda belə suspenziyalara *su əsaslı suspenziyalar* deyilir. Əgər bu halda maye karbohidrogenlərdən istifadə olunarsa, onlar *neft əsaslı suspenziyalar* adlanır.

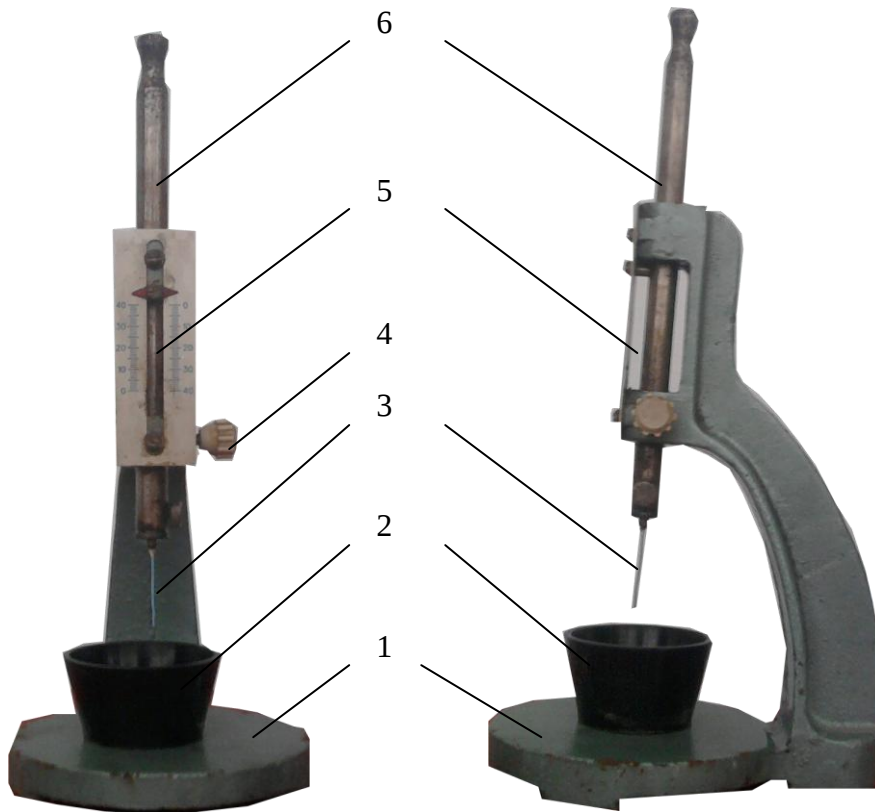
Fiziki və kimyəvi xassələrinə görə su və neft əsaslı sement suspenziyaları bir-birindən əsaslı dərəcədə fərqlənirlər. Hasilat quyularında lay sularının təcrid edilməsində onların bu xassələrindən düzgün və məqsədyönlü istifadə olunması olduqca vacibdir.

Su əsaslı sement suspenziyaları

Su əsaslı sement suspenziyaları (SƏSS) hazırlanarkən istifadə olunan su və sementin çəki ilə nisbəti su-sement amili adlanır. Su-sement amili 0.5-ə bərabər olduqda, yaranan sement suspenziyası normal hesab olunur və suspenziya aşağıdakı

göstəricilərə malik olur: sıxlıq – $1800 \div 1850 \text{ kq/m}^3$, 30 dəqiqə ərzində sabillik – 0.00 sm^3 , AzNİİ konusu üzrə yayılması – $16 \div 21 \text{ sm}$.

Su-sement amili 0.5-ə bərabər olan sement suspenziyasının daşa çevrilməsi prosesini 75° C temperaturda Vik cihazı vasitəsilə təyin edirlər (şəkil 5.1). Yoxlama zamanı cihazdakı iynənin ucu $1.5 \div 2.0 \text{ mm}$ dib səthindən yuxarıda dayandığı an tutuşmanın başlanğıcı, yuxarı səthdən göstərilən qədər aşağıda dayandığı an isə tutuşmanın sonu hesab olunur. Göstərilən şəraitdə normal sement suspenziyasının tutuşma başlanğıcı 1 saat 45 dəqiqədən çox, tutuşmanın sonu isə 2 saat 45 dəqiqədən az olmamalıdır.



Şəkil 5.1. Vik cihazı

1 – oturacaq; 2 – nümunə üçün stəkan; 3 – iynə; 4 – ştok saxlayıcısı; 5 – ölçü şkalası; 6 – ştok.

Mövcud standartə görə sement daşından hazırlanan çubuqların 2 gündən sonra əyilməyə qarşı müqaviməti aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir: içməli sudan istifadə edildikdə $2106 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$, dəniz suyundan istifadə edildikdə isə $2496 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$.

Elmi-texniki ədəbiyyatdan məlumdur ki, su əsaslı sement suspenziyası hazırlanarkən müxtəlif tərkibli kimyəvi reagentlərdən istifadə etməklə onun fiziki-kimyəvi parametrlərinin (sıxlığını, tutuşmanın başlanğıcı və sonunu, yayılmasını və s.) qiymətini istənilən istiqamətdə dəyişmək mümkündür. Belə reagentlərə misal olaraq açşağıdakıları göstərmək olar: sintan, karbooksilmetilselloiz (KMS), sulfid-spirt bardası (SSB), kalsium-xlorid (CaCl_2) və s.

Neft əsaslı sement suspenziyaları

Neft əsaslı sement suspenziyalarının (NƏSS) hazırlanma texnologiyası SƏSS-in hazırlanma texnologiyasından yalnız onunla fərqlənir ki, bu halda sement tozunu həll etmək üçün su əvəzinə kiçik sıxlığa malik maye karbohidrogenlərdən istifadə olunur. Lakin hazırlanmış NƏSS öz keyfiyyətinə görə SƏSS-dən çox fərqlidir, belə ki, ətraf mühitdəki temperaturun qiymətindən asılı olmayaraq onun bərkiməsi və daşa çevrilməsi baş vermir. NƏSS-in bərk kütləyə çevrilməsi üçün yeganə şərt ondan ibarətdir ki, hər hansı temperaturda onun su ilə qarışdırılmasına şərait yaradılsın. Bu halda NƏSS-in tərkibindəki maye karbohidrogenlər su ilə əvəz olunur və nəticədə sement hissəcikləri ilə suyun qarışmasından SƏSS yaranır, bununla da suspenziyanın bərk kütləyə çevrilməsi prosesi baş verir.

Təcrübədə hasilat quyularında lay sularını NƏSS-dən istifadə etməklə təcrid edərkən, təzyiq altında onu həm layın sulaşmış hissəsinə, həm də karbohidrogenli hissəsinə daxil edirlər. Bu halda, layın sulaşmış hissəsində NƏSS lay suyu ilə qarışaraq bərk kütləyə çevrilir və həmin hissəni təcrid edir. Lakin layın karbohidrogenli hissəsində NƏSS öz maye aqrekat halını saxlamaqda davam edir və quyunun təmirdən sonrakı istismar mərhələsində onun məhsulu ilə bərabər yer səthinə çıxarılır. Beləliklə də, NƏSS vasitəsilə hasilat quyularında lay sularının təcrid olunması ilə bərabər quyunun karbohidrogenlər üzrə gündəlik potensial hasilatı bərpa etmək mümkün olur.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, təcrid materialı kimi portlandsement suspenziyalarının (həm su, həm də neft əsaslı) müsbət cəhəti ondadır ki, lay şəraitində onlar bərkiyərək daşa çevrilir və quyuya daxil olan suların qarşısında sədd yaradır, mənfi cəhəti isə – onların layların mikrokanallarına daxil olmasının qeyri-mümkünlüyüdür (ölçülər nisbətinin uyğun olmaması səbəbindən) [27, 32].

5.3.2. Bərk kütləyə çevrilən müxtəlif tərkibli kimyəvi reagentlər

Elmi-texniki ədəbiyyatda hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə kimyəvi reagentlərdən istifadəyə əsaslanan çoxlu sayda üsullar mövcuddur. Bu üsullardan ən çox diqqət çəkənləri maye halında laya daxil edilən və orda bərk kütləyə çevrilməklə suların təcrid olunmasını təmin edənlərdir [32, 35, 76 və s.]. Aşağıda onlardan bəzilərinin tərkibi və əsas göstəriciləri nəzərdən keçirilir.

TSD-9 reagenti. Bu reagent polimer əsaslı fenol-formaldehid qətranından ibarət olub, onun bərk kütləyə çevrilməsi üçün əlavə olaraq formalin və ya paraformaldehid reagentlərindən də istifadə olunmalıdır. Normal şəraitdə TSD-9 reagentinin əsas göstəriciləri: maye halında sıxlığı – $1010 \div 1100 \text{ kq/m}^3$, özlülüyü – $60 \div 90 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ -dir. Həll olması: spirtə – yaxşı, suda $1/3$ nisbətində həll olur, maye karbohidrogenlərdə isə həll olmur. Bərkiməsi – $20 \div 40^\circ \text{ C}$ temperaturda mümkündür.

TS-10 reagenti. TS-10 termoreaktiv fenolformaldehid qətranının mürekkəb tərkibli polimerlərindən ibarətdir. Bu reagentin bərk kütləyə çevrilməsi üçün əlavə olaraq formalin və ya urotropin, ya da onların müəyyən nisbətə qarışığından istifadə olunmalıdır. Maye halında TS-10 reagentinin sıxlığı 1160 kq/m^3 olub suda yaxşı həll olur, lakin maye karbohidrogenlərdə həll olmur. $50 \div 80^\circ \text{ C}$ temperaturda bərkiyir.

SNPX-81 reagenti. Bu reagent poliefiruratendiizosionat əsasında toliolendiizosionat və polioksiterametilenqlikoldan ibarətdir. Reagentin asetonda həll olmuş 50 %-li məhlulundan istifadə olunur ki, onun da adi şəraitdə özlülüyü $48 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ təşkil edir. Reagentdən əmələ gəlmiş bərk kütlənin sıxılmaya qarşı müqaviməti 1.8 MPa təşkil edir. Adqeziya müqaviməti isə metalla 7.4 MPa , süxurla 3.3 MPa -dır.

SNPX-82 reagenti. Bu reagent metakril polimeri turşusu və dietilammonium duzlarının əsasında yaradılmışdır. Reagent ağ rəngli toz halında olub, suda yaxşı həll olur və onun 1 %-li sulu məhlulundan istifadə olunur ki, adi şəraitdəki özlülüyü $3.5 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ təşkil edir. Bu məhlulun lay suları ilə qarışdırılması nəticəsində çöküntü yaranır.

SNPX-83 reagenti. SNPX-83 reagenti epoksid və fenol qətranlarının əsasında yaradılmışdır və onun tərkibi kütlə %-lə: $10 \div 30 \%$ epoksid, $70 \div 90 \%$ fenol qətranından ibarətdir. Komponentlərin miqdarından asılı olaraq reagentin özlülüyü $170\text{--}800 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

arasında dəyişir. Bərk kütləyə çevrildikdən sonra onun sıxılmaya qarşı müqaviməti $20 \div 50$ MPa, metalla adgeziyasının müqaviməti $35 \div 40$ MPa, süxurla adgeziyası isə $7 \div 12$ MPa təşkil edir.

1321805 sayılı SSRİ-nin müəlliflik Şəhadətnaməsində [10] aseton və qlikol reagentlərinin müəyyən nisbətdə qarışdırılmasından yaranan kütlənin lay sularının uğurla təcrid etməsi məsələsi inandırıcı deyildir. Çünki həmin reagentlərin quyuya vurulması texnologiyasına görə, onların laya daxil edilməsi ayrı-ayrılıqda və ardıcılıqla həyata keçirilməlidir. Bu halda onların həm nasos-kompressor borularında, həm də layın mikrokanallarında bir-birilə istənilən nisbətdə qarışma ehtimalı çox azdır. Həmin prosesdə yalnız bir mayenin başqa maye ilə sıxışdırılması baş verir və onlar yalnız görüşmə səthində bir-birilə cüzi nisbətdə qarışa bilirlər.

Bu qrupa daxil edilmiş təcrid materiallarının müsbət cəhəti ondadır ki, onları layın dərinliklərinə daxil etmək mümkündür, mənfi cəhətləri isə – bərkidildikdən sonra onlar layın sulaşmış hissəsini təcrid etməklə bərabər, həm də karbohidrogenli hissəsini də təcrid edirlər. Bununla da, tədbirdən sonrakı mərhələdə hasilat quyularının potensial hasilat imkanlarından səmərəli istifadə etmək şansı itirilir.

Hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə təklif olunmuş nəzərdən keçirilən kimyəvi reagentlərdən istifadə üsulları (eləcə də digər analogi üsullar) aşağıda göstərilən çox ciddi nöqsanlara malikdirlər:

1. Lay sularının təcridi prosesində kimyəvi reagentlər təzyiq altında həm layın sulaşmış hissəsinə, həm də onun karbohidrogenli hissəsinə daxil edilir və reagent bərk kütləyə çevrildikdən sonra layın sulaşmış hissəsi kimi, onun karbohidrogenli hissəsi də təcridə məruz qalır. Bununla da, təmirdən sonrakı istismar mərhələsində nəinki quyuların karbohidrogenlər üzrə gündəlik potensial hasilatını bərpa etmək mümkün olmur, hətta bəzi hallarda onların fəaliyyət imkanı da məhdudlaşır.

2. Kimyəvi reagentlər vasitəsilə hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək üçün təklif olunmuş mövcud üsullar selektivliyi təmin etmədiklərinə görə, təcrübədə onlardan istifadə etməklə müsbət nəticələrə nail olmaq ehtimalı olduqca aşağıdır.

5.3.3. Lay daxilində hələ çevrilən kimyəvi reagentlər

Hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə, təzyiq altında laya maye halında daxil edildikdən sonra helə çevrilən kimyəvi reagentlərdən istifadə edilməsinə aid üsullar da mövcuddur [4, 32, 35, 62, 63, 65÷69 və b.]. Bu üsulların mahiyyətini araşdırmaq üçün aşağıda onlardan bəzisi nəzərdən keçirilir.

Qipan reagenti. Qipan reagenti hidroliz edilmiş poliakrilmetil turşusunun natrium qələvi mühitdə polimerizasiyasından alınır. Reagentin tərkibinə aşağıdakılar daxildir, kütlə %-lə:

natrium akrilatı	–	80
akrilamid	–	10
akrilnitril	–	10

Reagentin molekulyar çəkisi – 10^5 , sulu məhlulunun qatılığı –16-18 %, özlülüyü – $30\div 2000$ mPa·s, sıxlığı – $1060\div 1070$ kq/m³-dir.

Lay daxilində reagentin duzlu lay suları ilə qarışması nəticəsində hel əmələ gəlir.

Poliakrilamid (PAA) reagenti. Təcrübədə istifadə edilmək üçün bu reagent ya bərk (doğranmış), ya da hel halında istehsal olunur. Doğranmış PAA-nın ölçüləri 8 mm-dən kiçik olduğu halda, iki çeşiddə istehsal olunur (A və B çeşidləri). Reagentin çeşidlər üzrə tərkibinə aid məlumatlar cədvəl 5.4-də verilir.

Cədvəl 5.4

Çeşid	Reagentin tərkibi, %-lə			
	akrilamid polimeri	ammonium sulfat	həll olmayan çöküntülər	nəmlik
A	≥ 50	≤ 38	≤ 5	$\leq 16\div 20$
B	≥ 45	≤ 40	≤ 5	$\leq 16\div 20$

Lay sularını təcrid etmək üçün PAA-nı sulu məhlulundan istifadə olunur və sulu məhlulun duzlu sularla qarışması nəticəsində hel əmələ gəlir. Lay daxilində əmələ gələn hel lay sularının quyuya daxil olmasının qarşısını alır.

MAK-DEA reagenti. Bu reagent metakril turşusu polimerinin və onun dietilammonium duzunun dietilamin mühitdə polimerləşməsi nəticəsində alınır.

MAK-DEA reagentinin tərkibi, %-lə:

metakril turşusu	–	60
dietilamin	–	40

Reagentin polimerizasiyası 70°C temperaturda aparılır. Hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək üçün onun sulu məhlulundan istifadə olunur. Bu halda reagent təzyiq altında laya daxil edilir və lay daxilində onun lay suları ilə qarışması nəticəsində hel əmələ gəlir. Bu da lay sularının quyuya daxil olmasının qarşısını alır.

Elmi-texniki ədəbiyyatda yuxarıda göstərilən reagentlərin digər analoqları da mövcuddur. Onların kimyəvi tərkibləri bir-birindən fərqlənsə də, hel əmələgətirmə və təsir mexanizmləri eyni və ya oxşardır. Misal üçün 2133337 sayılı Rusiya patentində [63] təcrid materialı almaq məqsədilə poliakrilamidin sulu məhlulu, kalsium bixromat və ikivalentli dəmir ionları qarışığından yaranan heldən istifadə olunmuşdur. 2196877 sayılı Rusiya patentində isə [65], istifadə olunan kimyəvi reagentlər aşağıdakılardan ibarətdir: CaSO_4 –ün 2 %-li sulu məhlulu, CuSO_4 –ün 10 %-li məhlulu və etilsilikat. Bu reagentlərin qarışmasından yaranan helin uzun müddət lay sularının qarşısını ala bilməsi qeyri-mümkündür. Tədqiq edilən digər patentlərdə və texnoloji proseslərdə də bir-birilə müəyyən nisbətdə qarışdırıldıqda hel əmələ gətirən müxtəlif kimyəvi reagentlərdən istifadə olunmuşdur və onların hamısının lay sularını təcrid mexanizmi eynidir [64, 66÷69 və b.].

Hel əmələ gətirən təcrid materiallarının müsbət cəhəti – onların layın dərinliklərinə daxil olmaq xüsusiyyətinə malik olmasıdır, mənfi cəhəti isə, hel halında olduqlarından quyunun istismarı prosesində qısa vaxt ərzində sıxışdırılaraq oradan kənar edilməsidir.

Nəzərdən keçirilən reagentlərin timasalında lay daxilində hel əmələ gətirən təcrid materiallarından istifadə olunmasına aid aşağıdakıları göstərmək mümkündür:

Hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə lay daxilində hel əmələ gətirən reagentlərdən istifadə edilməsi qısa müddətli müsbət nəticə verə bilər. Lakin nəzərə alınsa ki, quyunun təmirdən sonrakı istismar mərhələsində lay daxilindəki hel təbəqəsi tədricən quyunun dibinə sıxışdırılaraq onun məhsulu ilə oradan kənar ediləcəkdir, onda hel əmələ gətirən reagentlərdən istifadə olunmasının qeyri-səmərəli olması aşkar olar.

P990016 sayılı Azərbaycan Respublikasının patentində yeni tərkibli təcrid materialı və onun tətbiqi texnologiyası yaradılmışdır [32]. Burada təcridedic material kimi

su əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyasından (SƏASS) istifadə edilir və onun tərkibinə aşağıdakı komponentlər daxil edilmişdir, kütlə %:

портландцемент- 28,45 - 66,42;

каустик сода - 0,59 - 1,12;

су - галаны.

SƏACC-нин характерик тэцяты ондадыр ки, ади сement суспензийасындан фяргли ола-раг онун тэзйиг алтында капиллярларла лайа дахил олмаг вя орада бяркийярк сement дашы ямяля эятирмяк хассәси вардыр.

Сement суспензийасынын активляшдирилмяси ашаыдакы технолозиа иля щяйата кечи-рилир. Яввял каустик соданын сулу мящлулунда ади гайдада сement суспензийасы щазырла-ныр, сонра ися йа механики цсулла (механики гарышдырыгыда), йа да щидравлик цсулла (щидравлики активляшдиригыда) активляшдирилир. Бу щалда сement щиссяыкляри йцксяк дярягыда хырдаланыр, бюйцк су-сement амилиндя йцксяк дярягыда сабитлийя малик кцтляйя, бяркидикдян сонра ися кейфиййятли даша чеврилир. Лабораторийа щяраитиндя щазырланмыш SƏACC-нин ясас параметрляри тядвял 5.5-дә, онун 1 м³-и цццн лазым олан материалларын мигдары ися тядвял 5.6-да верилмищдир.

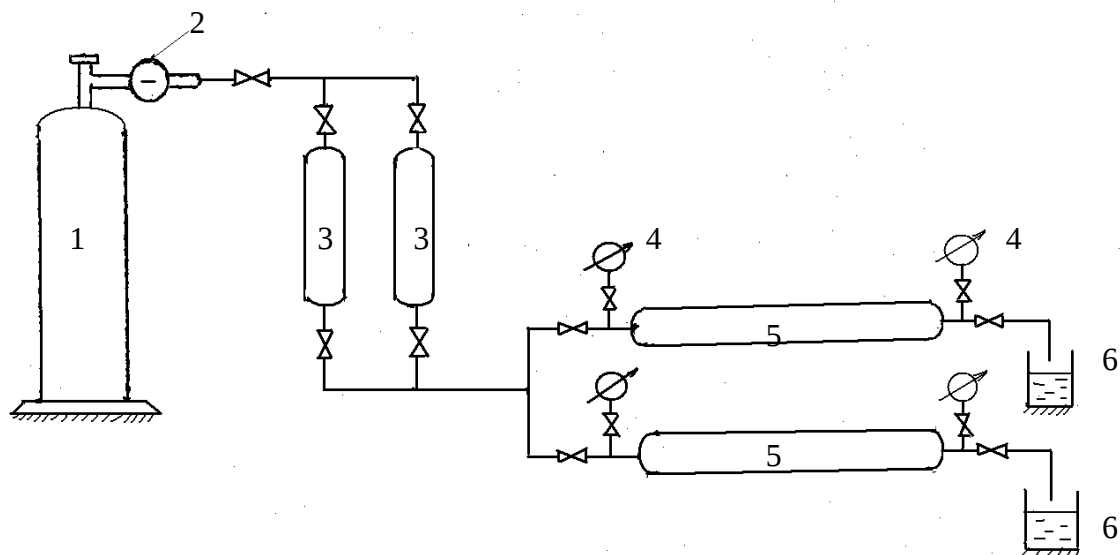
Тядвял 5.5.

Су-сement амили	Сыхлыг, г/см ³	Йайылма, см	75° С-дя бяркимяси, саат-дяг	
			башлангыгы	сону
0,5	1,87	18	1-40	2-15
1,0	1,54	12-22	2-10	3-50
1,5	1,38	13-24	2-30	4-45
2,0	1,30	14-22	2-56	6-40
2,5	1,25	14-23	3-35	8-10

Тядвял 5.6.

Сыхлыг, г/см ³	Материалын мигдары, кг/м ³		
	Портландсement	Каустик сода	Су
1,87	1250	---	620
1,54	769	9	759
1,38	556	11	815
1,30	435	12	854
1,25	357	14	884

SƏASS vasitəsilə lay suларынын тъярид едилмясинин смярясини йохламаг цчн хцсуси лабораторийа гурьусу йарадылмыш вя тъярцбя ишляри апарылмышдыр (шякил 5.3). Гурьуйа йцксяк тязийгли щава балону (1), редуктор (2), тампонаж материалы цчн габ (3), манометр (4), паралел бирляшдирилмиш ики лай модели (5) вя моделлярдян сцзцлян майени йыьмаг цчн габ (6) дахилдир.



Şəkil 5.2. Su əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyasının səmərəsini yoxlamaq üçün laboratoriya qurğusu: 1 – yüksək təzyiqli qaz balonu; 2 – reduktor; 3 – SƏASS məhlulu üçün metal balon; 4 – manometr; 5 – lay modeli; 6 – menzurka.

Лай моделляри (щяр биринин узунлуьу 100 см, хариьи вя дахили диаметрляри уйьун олагаг 4,30 см вя 3,35 см олан метал бору) мцхтялиф юлчцлц кварс тозу иля еля долдурулур ки, онларын кечириьилийи мцхтялиф олсун. Лайларын сулашмыш щиссясинин нефтли щиссяйя нисбятян даща буюцк кечириьилийя малик олдуьуну нязря алараг, тъярцбя апарыларкян йцксяк кечириьилийи олан модел су иля, аз кечириьилийи олан модел ися нефтля долдурулур вя онларын кечириьиликляри мялум цсулла тьяин едилир.

Тъярцбяляр ашаьыдакы гайдада апарылыр. Щяр дяфя механики активаторда 500 мл SƏACC щазырланыб гурьуйа дахил едилир (су-сепмент амили – 1,5; сыхлыг – 1,38 г/см³). Редуктору ачмагла 0,5 МПа тязийг алтында SƏACC лай моделляриня басылыр. Бу щалда моделлярин чыхышындакы габа майенин сцзцлмяси сепмент суспензийасынын онларын дахи-линя кечмясиня дялалят едир. Просесин яввялиндя сцзцлмянин интенсивлийи даща йцксяк олур, сонра ися

азалмаа башлайыр. Просес йцксяк кечириъилийи олан моделдян сцзцлмя-нин кясилдийи ана кими давам етдирилир. Сонра онларын кечириъилийи йенидян тыйин едиляржк яввялки иля мцгайися едилир. Лабораторийа ишляринин нятиъяляри ъядвял 5.7-дә верилир.

Ъядвял 5.7.

Тяърцбѧ №-си	Модел №-си	Кечириъилик, мкм ²		Тясридин сямѧрялилийи, %
		Яввял	Сонра	
1	1 (су)	4,0	0,31	92,25
	2 (нефт)	2,5	1,95	23,60
2	1 (су)	33,49	0,58	98,27
	2 (нефт)	3,22	2,95	8,39
3	1 (су)	2,33	0,23	90,13
	2 (нефт)	0,40	0,38	5,00
4	1 (су)	3,70	0,19	94,86
	2 (нефт)	1,45	1,24	14,48
5	1 (су)	9,39	1,52	83,81
	2 (нефт)	1,93	1,78	7,77

Лабораторийа тяърцбѧляринин нятиъяляриня ясаян ашаъыдакылары гейд етмяк мцмкцндцр:

1. Мцѧййян тѧзийг алтында SƏACC-нин капилъарлар васитѧсила лайа дахил олмасы мцмкцндцр вя бѧркидикдян сонра лай суларынын тѧъриди тѧмин едилир.

2. Тѧърид просесинин сямѧрялилийи йцксяк кечириъиликли лайларда (лайын сулашмыш щис-сясиндя) даща йцксяк олур. Бу ися сулашмыш лайларын сечмя цсулу иля тѧърид олунмасына имкан верир.

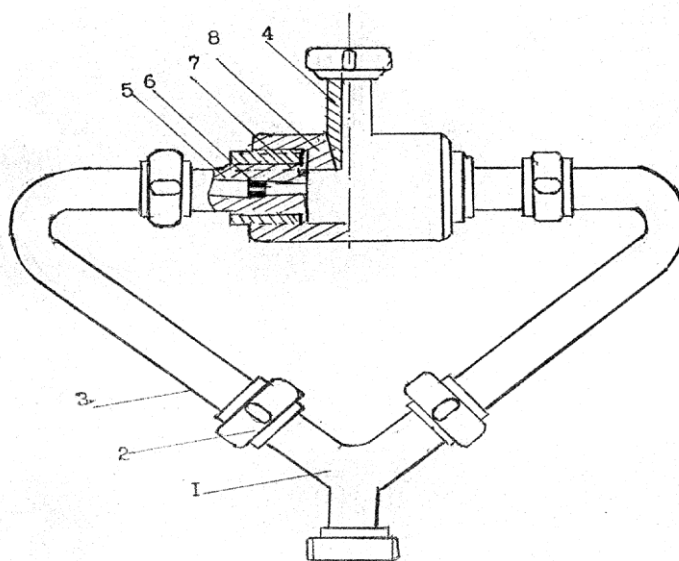
Тѧклиф едилмиш тампонаж материаллары дашынын механики мющ-кѧмлийи полимер дашынын мющкѧмлийиндян даща йцксяк олдуъуну ъядвял 5.8-дяки мялуматлар бир даща сцбут едир. Бу ися лай суларынын тѧдриъ едилмясинин сямѧрялилийини артырмаг цчцн чох ваъибдир.

Ъядвял 5.8-дян эюрцндцйц кими, активлящдирилмиш семент суспензийасындан ямяля эялмиш дашын механики мющкѧмлийи полимер дашын мцмкцн ола билян ян буюцк мющкѧмлийиндян (50% нисбѧтиндя гарышыг) хейли йцксякдир.

Активляшдирилмиш семент суспензийасындан сянайе мигйасында истифады етмяк ццн хцсуси щидравлик активляшдириъи йарадылмыш вя тяърцбядя уьурла сынагдан кеçирилмишдир (шякил 5.3).

Тядвял 5.8.

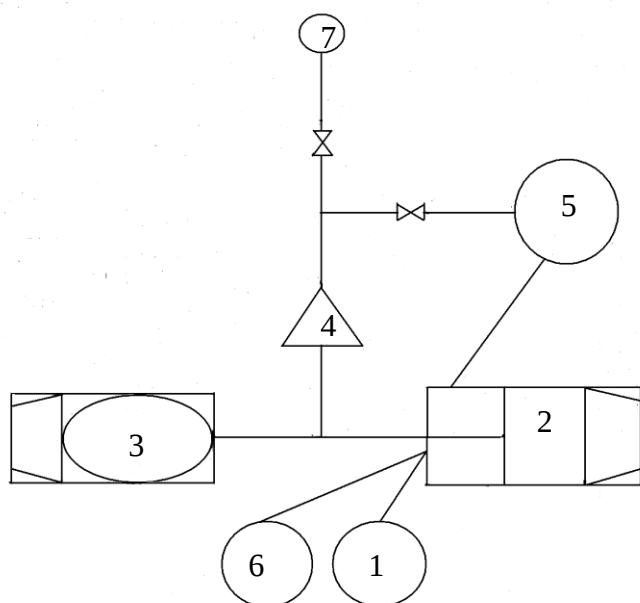
Тампонаж материалынын сыхлыы, г/см ³	Дашын 48 саатдан сонра дабылма эярэинлийи, кг/см ²	Механики мюцкямлилийин йцксялма дярйяси, дярфя
I. Полимер дашын эюстяриъилари [10]		
Гликолун асетондакы гарышыы 50% олдугда 0,967	14,9	---
II. SƏACC дашынын эюстяриъилари		
1,30	16,1	1,10
1,50	24,0	1,61
1,54	34,4	2,31
1,63	41,3	2,77
1,67	67,2	4,51



Şəkil 5.3. Hidravlik aktivləşdirici:

1 – üçboğazlı boru; 2 – tez bağlanan qayka; 3 – ayrı boru; 4 – qısa boru; 5 – qayka; 6 – ştuser; 7 – ştuserin oturacağı; 8 – gövdə.

Бу щидравлик активляшдириъидян истифады етдикдя сементлямя просесиндя технологи аваданлыын гуйу цстцндя йерляшдирмя схеми шякил 5.4-дя верилмишдир.



Şəkil 5.4. Sementləmə prosesi üçün texnoloji avadanlığın quyuətrafında yerləşdirilməsi sxemi: 1 – dizel yanacağı üçün çən; 2 – sementləmə aqreqatı; 3 – sement qarışdırıcısı aqreqatı; 4 – hidravlik aktivləşdirici; 5 – NƏASS yığmaq üçün çən; 6 – kaustik soda üçün çən; 7 – quyu.

SƏACC-дян истифада етмякля лай суларынын тъярид едилмя просеси ашаыдакы кими апарылыр: яввяля лайын эеоложи-техникі параметрляри ясасында SƏACC-нин тъялб олунан сыхлыы вя щяъми, елятя дя ъядвял 5.7-дэн истифада етмякля тъялб олунан материалларын мигдары тъяин едилир. Сонра нормал семент мящлулу (сыхлыы $1,87 \text{ г/см}^3$) вя каустик соданын сулу мящлулу щазырланараг гуйу ятрафында йерлящдирилмищ чянляря йыылыр. Бундан сонра сементлямя агрегатлары васитясиля щямін мящлуллар мцяййян нисбятдя щидравлик активлящдириыйя, орадан ися гуйуя вурулур. Даща сонра просес ади цсулла лай суларынын тъярид едилдийи технолоэийа иля давам етдирилир вя сона чатдырылыр.

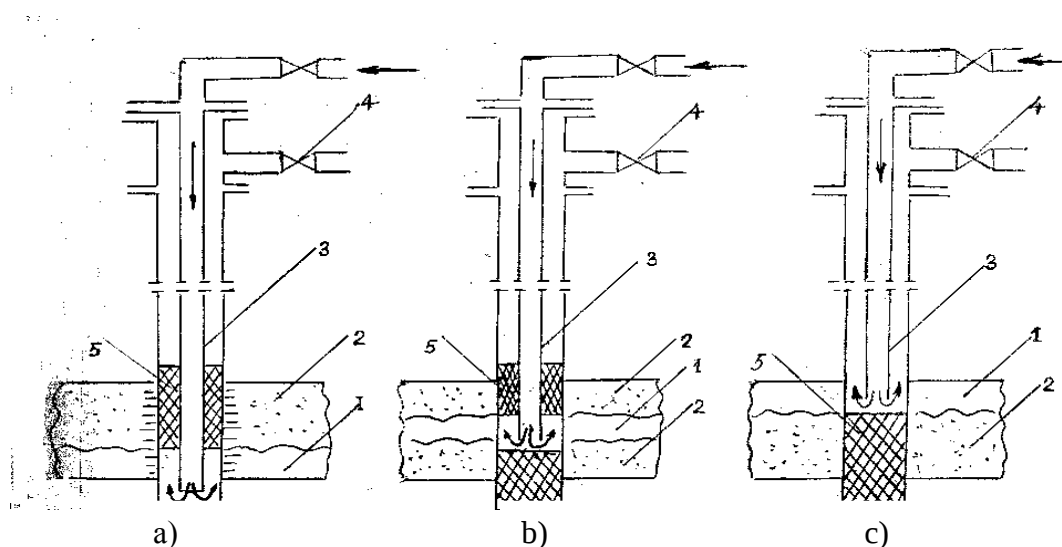
Тъярцбядя, яксяр щалларда мящсулдар лайларын сулащмасы онларын бцтцн галынлыы цзя дейил, йалныз мцяййян галынлыы цзя баш верир. Беля щалларда тъярид просеси селектив апарылмалыдыр, йяни тампонаж материалы анъаг лайын сулащмыш щиссясиня вурулмалыдыр. Якс щалда лайын нефтли-газлы щиссясиня мцяййян гядяр тампонаж материалы дахил олур вя ону чиркляндирияк коллекторлуг эюстяриыйяринин пisləşməsinə сябяб олур. Бунунла ялагядар тямирдян сонра гуйуларын щасилат цзя истисмар эюстяриыйяри хейли дяръядя писляшир. Ву вязиййятин гаршысыны алмаг

мягсядила лай суларынын тязрид едилмясинин йени техника вя технологийасы йарадылмышдыр [32]. тязйиг алтында да лайа дахил ола билмясин.

Бу технологийанын мащиййяти ондадыр *ibarətdir* ки, лайын сулашмыш щиссясини активляшдирилмиш семент суспензийасы иля тязрид едяркян, онун нефтлигазлы щиссяси юзлц-эластик систем (ЮЕС) *təzyiq altındada laya daxil olmasın*.

Шякил 5.5-дян эюрцндцйц кими, лайын сулашмыш щиссяси (1), нефтлигазлы щиссясиня (2) нисбятян цч вязиййятдя йерляшя биляр: ашаьыда (а вязиййяти), ортада (б вязиййяти) вя йухарыда (с вязиййяти).

а) – вязиййятиндя лай суларынын тязрид едилмяси технологийасы ашаьыдакы кими апарылыр: насос-компрессор боруларынын (3) башмаьы сцзэьа дешикляринин ашаьысына гядяр ендирилярк, боруархасы сийиртмянин (4) ачыг вязиййятиндя орайа щесаблама цзря ЮЕС вя басыьы майе вурулур вя ЮЕС лайын нефтлигазлы щиссясинин гаршысында йерляшдирилир. Сонра боруархасы сийиртмянин баьлы вязиййятиндя НКБ-йя щесаблама цзря *su əsaslı* активляшдирилмиш семент суспензийасы вя басыьы майе вурулараг, SƏACC тязйиг алтында лайын сулашмыш щиссясиня йеридилир. Даща сонра НКБ-дяки семент суспензийасынын артыьы «якс-йума» цсулу иля йуйулур вя онун башмаьы сцзэьадян 50 м йухарыйа галдырылыр. Гуйу аьзы щерметикляшдирилярк, гуйу тязйиг алтында 24 саат сакит сахланылр ки, семент бяркисин. Бундан сонра гуйу истисмара дахил едилир.



Şekil 5.5. Neft-qaz quyularında layın sulaşmış hissəsində selektiv təcridin texnoloji sxemi: a) – sulaşmış hissə aşağıda yerləşdikdə; b) – sulaşmış hissə ortada yerləşdikdə; c) – sulaşmış hissə yuxarıda yerləşdikdə. 1 – sulaşmış hissə; 2 – neftli-qazlı hissə; 3 – NKB; 4 – siyirtmə; 5 – ÖES.

б) – вязиййятиндя лай суларынын гаршысы ашааыдакы кими алыныр: НКБ-нин башмааы сцзэяын ашааы дешикляриня кими ендирилир, боруархасы сийиртмянин ачыг вязиййятиндя НКБ-йя щесаблама цзря ЮЕС-ин биринъи щиссяси вя архасынъа басыгъы майе еля вурулур ки, ЮЕС ашааыдакы нефтли-газлы щиссянин гаршысында йерляшсин. Сонра НКБ-нин башмааы лайын сулашмыш щиссясинин ашааы интервалына кими галдырылыр вя просес а вязиййятиндя олдууу кими давам етдирилиб сона чатдырылыр.

с) – вязиййятиндя ися лай сулары ашааыдакы кими тяърид олунур: НКБ-нин башмааыны сцзэяын ашааы дешикляриня гядяр ендиряряк боруархасы сийиртмянин ачыг вязиййятиндя онун ичярисиня щесаблама цзря ЮЕС вя басыгъы майе вурулур ки, ЮЕС нефтли-газлы щиссянин гаршысында йерляшсин. Даща сонра просес а вязиййятиндя олдууу кими давам етдирилиб сона чатдырылыр.

Ашағыда «Нефт Дашлары» йатааындакы гуйуларда лай суларынын тяърид едилмясиня аид бир неча мисал нязрядян кечирилir.

Misal 5.1. 1939 сайлы газлифт гуйусу ашабыдакы технологи параметрляря истисмар едилир: истисмар кямяринин диаметри 0,127 м, истисмар объекти VIII щоризонт, сцзэяь 1630 – 1582 м, НКБ-нин хариъи диаметри 0,073 м, эңдялик нефт вя су щасилаты уйбун olaraq 6 т вя 19 т.

Тядгигат нятиъясиндя мцяййян едилмишдир ки, лайын сулашмыш щиссяси 1630 – 1600 м интервалында (йяни онун ашабы щиссясиндя) йерляшир, йума просесиндя гуйуда майе дювраны йараныр, 40 атм тязийг алтында гуйуда удулма вардыр.

Гуйуда лай суйунун тяърид едилмасы просеси технологи схемин а) вязиййятиня уйбун апарылмалыдыр. Бунун цццн НКБ-нин башмабы 1600 м-я ендирилиб, боруархасы сийиртмянин ачыг вязиййятиндя борулара $0,785 (0,127^2 - 0,073^2) \times 25 = 0,2 \text{ м}^3$ ЮЕС вя онун ардынъа $0,785/0,062^2 \cdot 1630 + (0,127^2 - 0,073^2) \cdot 30/ = 5,17 \text{ м}^3$ басыгы майе вурулмалыдыр. Сонра боруархасы сийиртмянин баълы вязиййятиндя НКБ-нин ичярисиня $1,5 \text{ м}^3$ щяъминдя SЭАСС вя онун архасынъа $4,9 \text{ м}^3$ басыгы майе вурулараг семент суспензийасы лайа сыхышдырылмалыдыр. Даща сонра «якс-йума» цсулу иля борулар йуйулмалы вя башмаг 1530 м-я галдырылмалыдыр. Гуйу азы щерметикляшдирилиб, лайа якс-тязийг йарадылдыгдан сонра сементин бяркимасы цццн гуйу 24 саат сакит вязиййятдя сахланылмалыдыр. Ондан сонра гуйу мянимсянилмяли вя истисмара дахил едилмялидир.

Misal 5.2. 1241 сайлы газлифт гуйусу ашабыдакы технологи параметрляря истисмар едилир: истисмар кямяринин диаметри 0,127 м, истисмар объекти X щоризонти, сцзэяь 1016-981 м, НКБ-нин хариъи диаметри 0,073 м, эңдялик нефт вя су щасилаты 4 т вя 11 т. Тядгигат нятиъясиндя мцяййян едилмишдир ки, лайын сулашмыш щиссяси 1000-992 м интервалда, йяни онун ортасында йерляшир, йума заманы майе дювраны йараныр вя удулма 35 атм тязийг алтында мцяшадия едилир.

Гуйуда лай суйунун тяърид едилмасы технологи схемин б) вязиййятиндя иштифадя едилмякля апарылмалыдыр. Бунун цццн НКБ-нин башмабы 1016 м-я ендирилмяли, боруархасы сийиртмянин ачыг вязиййятиндя борулара щесаблама

цзря ЮЕС ($0,2 \text{ м}^3$) вя онун архасынъа басыгы майе ($4,23 \text{ м}^3$) вурулмалыдыр. Сонра НКБ-нин башмаы 1000 м-я галдырымалы, боруархасы сийиртмянин ачыг вязий-йятиндя НКБ-йя щесаблама цзря икинъи дяфя ЮЕС ($0,17 \text{ м}^3$) вя басыгы майе ($3,1 \text{ м}^3$) вурулмалыдыр. Даша сонра боруархасы сийиртмянин баылы вязиййятиндя НКБ-йя 2 м^3 щяъминдя SƏACC вя 3 м^3 басыгы майе вурараг семент суспензийасыны тязйиг алтында лайа сыхышдырмаг лазымдыр. Сонракы просес мисал 5.1-дяки кими давам етдирилиб сона чатдырымалыдыр.

Misal 5.3. 977 сайлы газлифт гуйусу ашаыдакы технологи параметрляря истисмар едилир: истисмар кямяринин диаметри 0,127 м, истисмар обьекти X щоризонти, сцзэяъ 1795 – 1755 м, НКБ-нин хариъи диаметри 0,073 м, эцндялик щасилат: нефт 1 т, су 7 т. Арашдырмалар нятиъясиндя ашкар едилмишдир ки, лайын сулашмыш щиссяси 1700-1755 м интервалында (йяни онун йухары щиссясиндядир) йерляшир, гуйу йуйуланда майе дювраны ямяля эялир, 25 атм тязйигдя удулма баш верир.

Бу эюстяриъилляря ясаян гуйуда лай суйунун тяърид едилмяси технологи схемин с) вязиййятиня уйъун олараг апарылмалыдыр. Бу щалда НКБ-нин башмаыны 1795 м-я ендириб, боруархасы сийиртмянин ачыг вязиййятиндя онун дахилиня щесаблама цзря $0,32 \text{ м}^3$ ЮЕС вя $5,4 \text{ м}^3$ басыгы майе вурдугдан сонра башмаы 1770 м-я галдырмаг лазымдыр. Сонра боруархасы сийиртмянин баылы вязиййятиндя НКБ-йя 2 м^3 щяъминдя SƏACC вя боруларын щяъми гядяр ($5,3 \text{ м}^3$) басыгы майе вурулараг семент суспензийасы тязйиг алтында лайа сыхышдырымалыдыр. Просесин давамы вя сона чатдырымасы мисал 5.1-дяки кими йериня йетирилмялидир.

SƏASS təcrid materialından istifadə üsulunun ciddi nöqsanı ondadır ki, layın su-laşmış hissəsinin təcrid olunma prosesində onun məhsuldar (neftliqazlı) hissəsi də müəyyən qədər təcridə məruz qalır. Buna səbəb layın sulaşmış hissəsi təcrid olunarkən, SƏASS eyni zamanda həm də müəyyən qədər onun məhsuldar hissəsinə daxil olması və bərkidikdən sonra həmin hissəni də təcrid etməsidir. Bununla əlaqədar olaraq, lay sularının təcridi prosesinin səmərəsi xeyli aşağı düşür və təmirdən sonrakı dövrdə quyunun potensial hasilat imkanları yetərinə istifadə olunmamış qalır.

Neft və qazkondensat quyularında lay sularının təcridi sahəsində mövcud olan nöqsanları aradan qaldırmaqla görülmüş işlərin səmərəsini yüksəltmək hələ də neftqaz-çıxarma sənayesinin aktual problemlərindən hesab edilməkdədir. Bu aspektdə problemin uğurlu həllini tapmaq üçün bu sahədə elmi-tədqiqat və laboratoriya eksperiment işlərinin davam etdirilməsinə, yeni tərkibli təcrid materialları və onların tətbiq texnologiyalarının yaradılmasına ehtiyac duyulur. Bu halda görülməli işlərin aşağıdakı tələbləri nəzərə almaqla həyata keçirilməsi əsas götürülməlidir:

1. Lay sularının qarşısının alınması üçün yaradılan sədd layın dərinliyində, yeni süzgəc zonasından xeyli uzaqda yerləşdirilməlidir.
2. Tədris edici material yerli xammal əsasında yaradılmalı, onun tərkibinə az tapılan və ya bahalı materiallar daxil edilməməlidir.
3. Tədris edici materialın hazırlanması və onun tətbiq texnologiyaları sadə olmalı, prosesin aparılması zamanı texnoloji çətinliklər yaratmamalıdır.
4. Lay sularının təcridi prosesi selektiv aparılmalıdır, yəni proses layın yalnız sulaşmış hissəsində həyata keçirilməli, onun karbohidrogenli hissəsi isə təsirə məruz qalmamalıdır.

Aparılacaq yeni tədqiqatların istiqamətini düzgün müəyyənləşdirmək üçün hasilat quyularında lay sularının təcrid edilməsi sahəsində mövcud olan digər üsullar və onların istehsalatda tətbiqinin nəticələri də nəzərə alınmadır. Yuxarıda həl əmələ gətirən təcrid materiallarından istifadə olunmasının müsbət və mənfi tərəfləri aydınlaşdırılmışdı: belə ki, həl tərkibli maddələr layın mikrokanalları vasitəsilə onun dərinliklərinə daxil olsalar da, onların lay sularını təcrid etmək xüsusiyyəti qənaətbəxş deyil. Çünki, əvvəla, həmin maddələrin taponaj materialı kimi mexaniki möhkəmliyi aşağı səviyyədədir, ikincisi, onların lay ilə adgeziya etmək (birləşmək) xüsusiyyəti yoxdur. Göstərilənlərlə əlaqədar olaraq, tədbirdən sonrakı istismar prosesində həmin maddələr qısa müddətdə sıxışdırılıb laydan çıxarılır və lay sularının quyuya daxil olması bərpa olunur.

Hasilat quyularında lay sularının təcrid edilməsinin səmərəsini yüksəltmək, yerli xammal əsasında, yəni asan tapılan materiallardan istifadə etməklə yeni tərkibli təcrid

materialı yaratmaq məqsədilə aşağıda göstərilən istiqamətlərdə geniş spekterdə tədqiqat işləri həyata keçirilmişdir [27]:

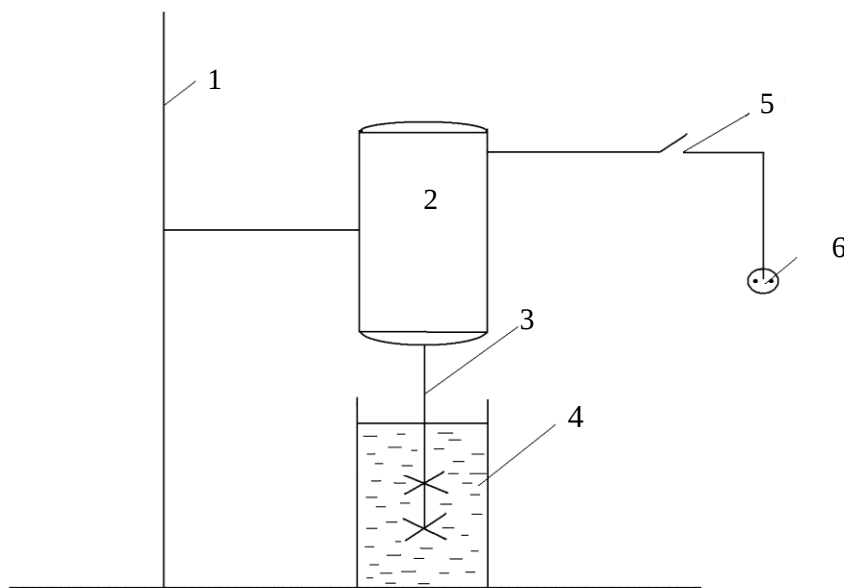
1. Neft əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyası (NƏASS) yaradılması sahəsində geniş miqyaslı laboratoriya işləri aparılmışdır.

2. Müxtəlif tərkibə malik NƏASS yaradılmış, onların optimal tərkibi və əsas parametrləri müəyyənləşdirilmişdir.

3. NƏASS-in neftli və sulu mühitdə bərkimə xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

NƏASS tərkibinin yaradılması və tədqiqi üçün laboratoriya qurğusu və ondan istifadə metodikası yaradılmışdır (şəkil 5.6). Qurğu ştativə (1) bərkidilmiş elektrik mühərriki (2) ilə hərəkətə gətirilən fırlanğıcdan (3) və NƏASS-in hazırlandığı qabdan (4) ibarətdir. NƏASS-in hazırlanması prosesində sement hissəciklərinin parçalanması və aktivləşdirilməsi üçün kaustik sodadan (KS) istifadə olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, əməliyyatın aparılmasını sadələşdirmək məqsədilə KS-in kristalından deyil, onun sulu məhlulundan istifadə etmək daha əlverişlidir. Bu məqsədlə əvvəlcə onun sulu məhlulu hazırlanır, bunun üçün 100 q KS kristalı 100 q suda həll edilib onun həcmi və sıxlığı müəyyənləşdirilir ($V=140 \text{ sm}^3$ və $\rho=1.4286 \text{ q/sm}^3$). Beləliklə, 1 sm^3 məhluldakı KS-in miqdarı 1.4286 q-dır. Təcrübə aparılarkən bu amildən istifadə olunmuşdur. Laboratoriya təcrübələrində Qaradağ Sement zavodunun M-400 markalı sementindən istifadə olunmuşdur (normal su əsaslı sement suspenziyasının parametrləri: sıxlıq – 1850 kq/m^3 , yayılma – 18 sm, tutuşmanın başlanğıcı – 1 saat 50 dəqiqə, tutuşmanın sonu – 2 saat 15 dəqiqə. 48 saatdan sonra sement daşının müqaviməti: sıxılmaya qarşı – 62 kq/sm^2 , əyilməyə qarşı – 28 kq/sm^2). Hər təcrübədə 200 q sement tozu götürülmüşdür. Bu halda maye karbohidrogen kimi 0.8 q/sm^3 sıxlığa malik dizel yanacağından (DY) istifadə olunmuş və suspenziya fırlanğıcda 5 dəqiqə ərzində qarışdırılmışdır.

Aşağıda laboratoriyaya şəraitində NƏASS-nin hazırlanması və parametrlərinin təyini üzrə aparılmış təcrübələrdən misallar verilir.



Şəkil 5.6. NƏASS-in hazırlanması üçün laboratoriya qurğusunun sxemi:

1 – ştativ; 2 – elektrik mühərriki; 3 – fırlanğıc;

4 – NƏASS hazırlanan qab;

5 – elektrik açarı; 6 – elektrik şəbəkəsi.

Misal 5.4. Normal maye-sement amilinə malik ($m:s = 0.5$) neft əsaslı sement suspenziyası (NƏSS) hazırlayıb onun əsas parametrlərini (həcmi, sıxlığını, yayılmasını və stabilliyini) təyin etməli.

Qəbul edilmiş şərtə görə quru sementin çəkisi 200 q götürülür. Bu halda maye karbohidrogenlərin tələb olunan çəkisi 100 q, həcmi isə: $100:0.8=125 \text{ sm}^3$ olmalıdır. Bu materialları adi qaydada qarışdırdıqda (əl ilə) alınmış NƏSS-in parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur:

həcm	–	185 sm^3 ,
sıxlıq	–	1.62 q/ sm^3 ,
yayılma	–	20 sm,
stabillik (24 saat ərzində)	–	20 sm^3 ayrılma.

Misal 5.5. Qarışdırmanı laboratoriya qurğusunda aparmaqla misal 5.4-dəki təcrübə təkrar edilmiş və alınmış NƏSS-in parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur:

həcm	–	185 sm^3 ,
sıxlıq	–	1.62 q/sm^3 ,
yayılma	–	10 sm,
stabillik	–	0.00 sm^3 .

Misal 5.4 və Misal 5.5-dəki parametrləri uyğun olaraq müqayisə etdikdə aydın olur ki, laboratoriya qurğusunda hazırlanan NƏASS-in stabilliyi təmin olunsada, onun yayılması 10 sm-ə kimi azalmışdır, yəni qatılığı normadan artıq olmuşdur. Bu parametri azaltmaq üçün maye karbohidrogenlərin miqdarını artırmaq zəruridir.

Misal 5.6. Maye karbohidrogenlərin həcmi 200 sm³ götürməklə misal 5.5-dəki təcrübə təkrar olunmuşdur.

Proses aparıldıqdan sonra alınmış NƏASS-in parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur:

həcm	–	260 sm ³ ,
sıxlıq	–	1.38 q/sm ³ ,
yayılma	–	19 sm,
stabillik	–	30 sm ³ ayrılma.

Bu parametrlərdən aydın olur ki, alınmış NƏASS-in yayılması normal olmuş, lakin onun stabilliyi təmin olunmamışdır. Deməli, fiziki təsir nəticəsində sement suspenziyasının parametrləri xeyli dərəcədə yaxşılaşmışdır, lakin alınan nəticə qənaətbəxş deyildir. Bu prosesdə kimyəvi təsirin nə kimi rol oynamasını öyrənmək məqsədilə aşağıdakı təcrübələr aparılmışdır.

Misal 5.7. 3 ml KS məhlulu (4.3 q NaOH) əlavə etməklə misal 5.6-dakı təcrübə təkrar olunmuşdur.

Təcrübə nəticəsində alınmış NƏASS-in parametrləri aşağıda verilir:

həcm	–	263 sm ³ ,
sıxlıq	–	1.38 q/sm ³ ,
yayılma	–	16 sm,
stabillik	–	15 sm ³ ayrılma.

Bu parametrlərdən aydın olur ki, alınmış NƏASS-in yayılması normal həddə olsa da, stabilliyi bir o qədər qənaətbəxş deyildir.

Misal 5.8. 5 ml KS məhlulu (7.1 q NaOH) əlavə etməklə misal 5.7-dəki təcrübə təkrar edilmişdir.

Təcrübə nəticəsində alınmış NƏASS-in parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur:

həcm	–	265 sm ³ ,
------	---	-----------------------

sıxlıq	–	1.386 q/sm ³ ,
yayılma	–	15 sm,
stabillik	–	0.00 sm ³ .

Misal 5.9. Dizel yanacağıının həcmi 250 ml götürməklə misal 5.8-dəki təcrübə təkrar edilmişdir.

Təcrübənin nəticələri aşağıda verilir:

həcm	–	315 sm ³ ,
sıxlıq	–	1.292 q/sm ³ ,
yayılma	–	14 sm,
stabillik	–	16 sm ³ ayrılma.

Misal 5.10. 10 ml KS məhlulu (14.3 q) əlavə etməklə misal 5.9-dəki təcrübə təkrar edilmişdir.

Alınmış NƏASS-ın parametrləri aşağıdakı kimi olmuşdur:

həcm	–	320 sm ³ ,
sıxlıq	–	1.295 q/sm ³ ,
yayılma	–	14 sm,
stabillik	–	0.00 sm ³ ayrılma.

Misal 5.11. Dizel yanacağıının həcmi 300 ml götürməklə misal 5.9-dəki təcrübə təkrar edilmişdir.

Alınmış NƏASS-ın parametrləri aşağıdakı kimi alınmışdır:

həcm	–	370 sm ³ ,
sıxlıq	–	1.228 q/sm ³ ,
yayılma	–	18 sm,
stabillik	–	20 sm ³ ayrılma.

Yuxarıda göstərilən laboratoriya təcrübələrinin nəticələrindən aydın olur ki, ən yaxşı parametrlər 5.8 və 5.10-cu misallara məxsusdur. Həmin misallar əsasında NƏASS-ın optimal tərkibi aşağıdakı kimi müəyyən olunmuşdur, kütlə %-lə:

Sement	–	48.27÷54.48,
Dizel yanacağı	–	48.27÷43.58,
Kaustik soda	–	3.47÷1.94.

Laboratoriya işləri aparılarkən NƏASS-in karbohidrogenli və sulu mühitdəki aqrekat halı da yoxlanılmış və alınan nəticələr cədvəl 5.9-də verilir.

Cədvəl 5.9

Təcrübə nümunəsi	20÷22° C temperaturda 48 saatdan sonra NƏASS aqrekat halı	
	Karbohidrogenli mühitdə	Sulu mühitdə
№5	maye	bərk
№7	maye	bərk

Cədvəl 5.9-dan aydın göründüyü kimi, hazırlanmış NƏASS nümunələri karbohidrogenli mühitdə 48 saat ərzində maye halında qaldıqları halda, sulu mühitdə bərkiyərək daş halına keçmişlər. Bu da hasilat quyularında lay sularının selektiv təcrid olunması üçün çox vacib amildir.

Təcrübədə NƏASS vasitəsilə hasilat quyularında lay sularının təcrid edilməsini həyata keçirmək üçün layın udma qabiliyyətindən (məhsuldarlığından) və quyunun texniki vəziyyətindən asılı olaraq onun həcmi və komponentlərinin miqdarı qabaqcadan hesablanmalıdır. Belə hesablamaları asanlaşdırmaq məqsədilə cədvəl 5.10 və cədvəl 5.11 tərtib edilmişdir.

Cədvəl 5.10

NƏASS sıxlığından asılı olaraq 1m³-də olan komponentlərin miqdarı

Sıxlıq, kq/m ³	Maye-sement amili	Komponentlərin miqdarı, kq		
		Sement	DY	KS
1386	0.8	755	603	26
1294	1.0	625	625	44
1228	1.2	541	649	38

Cədvəl 5.11

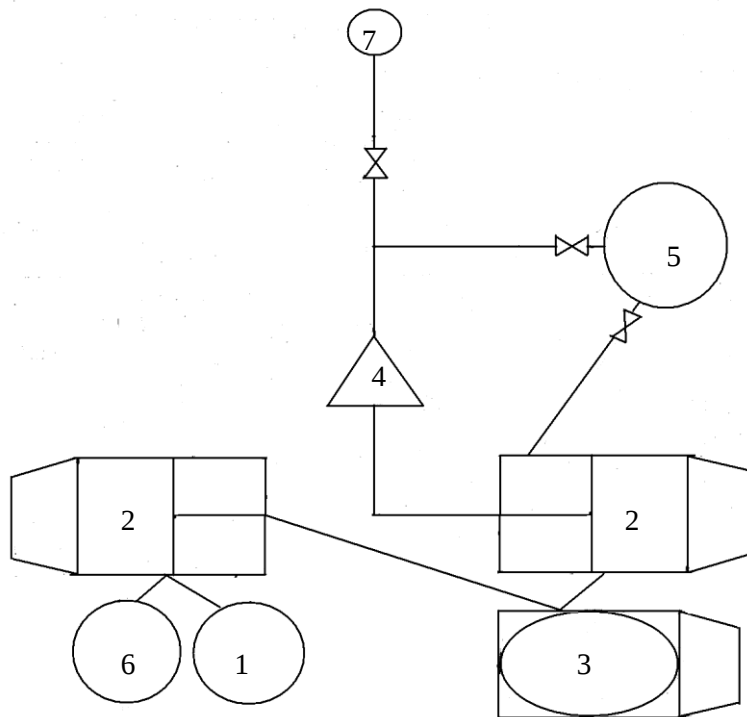
Sıxlıqdan asılı olaraq 1t sementdən alınan NƏASS-in göstəriciləri

Sıxlıq, kq/m ³	Maye-sement amili	NƏASS-in həcmi, m ³	Komponentlərin miqdarı, kq	
			DY	KS
1386	0.8	1.325	800	35.5
1294	1.0	1.600	1000	71.5
1228	1.2	1.850	1200	71.5

Laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələr nəticəsində aşağıdakı çox mühüm qənaətlə gəlmək mümkündür:

1. Fiziki-kimyəvi təsir etməklə neft əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyası (NƏASS) yaratmaq mümkündür.

2. Yerli xammal əsasında yaradılmış, təklif olunan NƏASS əlverişli göstəricilərə malik olduğundan (sıxlıq, sabillik, yalnız sulu mühitdə bərkimə qabiliyyəti) ondan hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məqsədilə uğurla istifadə edilə bilər.



Şəkil 5.7. NƏASS vasitəsilə quyuda lay sularının təcrid edilməsi üçün texnoloji avadanlığın quyuda yerləşdirilməsinin sxemi:

1 – dizel yanacağı üçün çən; 2 – sementləmə aqreqatı; 3 – sement qarışdırıcısı aqreqatı; 4 – hidravlik aktivləşdirici; 5 – NƏASS yığımaq üçün çən; 6 – kaustik soda üçün çən; 7 – quyuda.

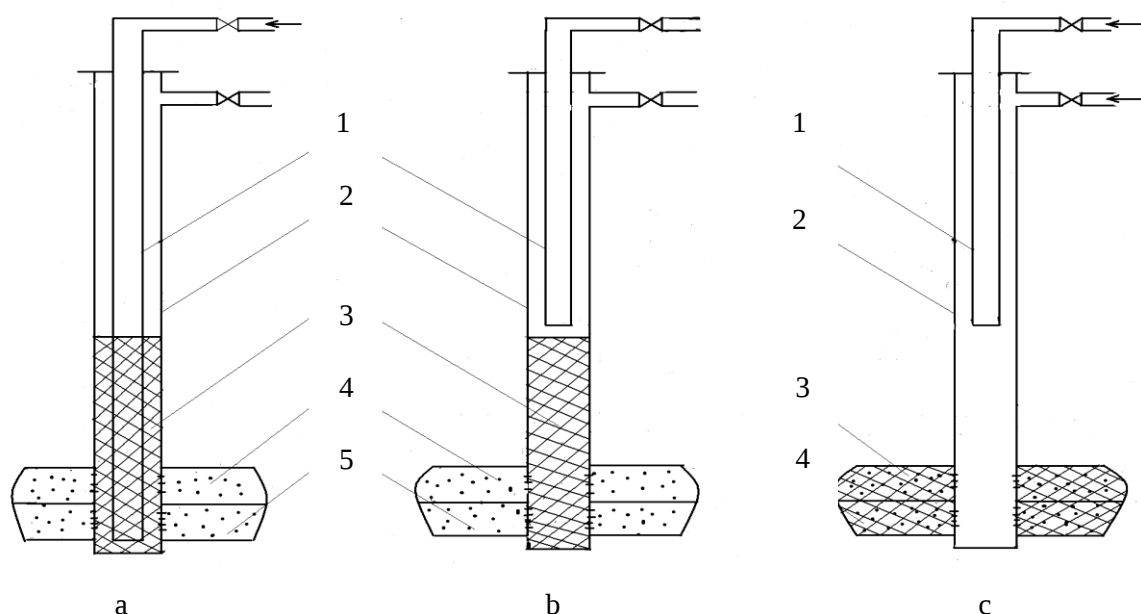
NƏASS-in sənaye miqyasında hazırlanmasının hidravlik aktivləşdirici vasitəsilə həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur (şəkil 5.3) və bu halda sementləmə prosesində iştirak edəcək texnoloji avadanlıq şəkil 5.7-də verilmiş sxemə uyğun yerləşdirilir. NƏASS-in hazırlanması aşağıdakı qaydada aparılır:

Əvvəlcə dizel yanacağı 1 sementləmə aqreqatı 2 vasitəsilə sement qarışdırıcısı aqreqatına 3 verilir və hazırlanmış neft əsaslı sement suspenziyası hidravlik aktivləşdiricidən 4 keçməklə digər çənə 5 yığılır. Sonra kaustik soda çənindəki 6

reagent aqrekat vasitəsilə hazırlanmış NƏASS-in üzərinə daxil edillir (5 çəninə) və onunla qarışdırılır. Qarışdırılma sementləmə aqrekatı vasitəsilə, verilən mayenin hidravlik aktivləşdiricidən keçməsi şəraitində aparılır.

NƏASS-in hazırlanması başa çatdıqdan sonra onun parametrləri yoxlanılır və istifadəyə verilir.

NƏASS-dən istifadə etməklə neft və qazkondensat quyularında lay sularının selektiv təcrid olunma prosesinin texnoloji sxemi şəkil 5.8-də verilmişdir. Bu halda təcrid prosesinin aparılması üç mərhələdə yerinə yetirilir:



Şəkil 5.8. NƏASS vasitəsilə neft və qazkondensat quyularında lay sularının selektiv təcrid edilmə prosesinin texnoloji sxemi: 1 – sementləmə boruları; 2 – istismar kəməri; 3 – NƏASS; 4 – layın məhsuldar hissəsi; 5 – layın sulaşmış hissəsi.

– birinci mərhələdə (a vəziyyəti) sementləmə boruları 1 quyuya 2 süzgəcin aşağı intervalına kimi buraxılır və quyü ağzının açıq vəziyyətində onların daxilinə su vurmaqla dövrən yaradılır. Sonra hesabat üzrə borulara NƏASS və ardınca basıcı maye (su) vurulur. Bu halda əməliyyat elə aparılır ki, boru daxilində və boruarxasındakı sement suspenziyalarının səviyyələri eyni olsun;

– ikinci mərhələdə (b vəziyyəti) sementləmə borularının bir hissəsi qaldırılır və on-ların başmağı sement suspenziyası səviyyəsindən 10÷15m yuxarıda saxlanılır. Sonra qu-yunun ağzı sementləmə başlığı ilə hermetikləşir;

– üçüncü mərhələdə (c vəziyyəti) NƏASS təzyiq altında laya basılır (həm məhsul-dar, həm də sulaşmış hissəyə). Sonra sementin bərkiməsi üçün quyu 48 saat ərzində təzyiq altında sakit saxlanılır. Bundan sonra isə digər lazımi əməliyyatlar aparılaraq quyu mənimlənilir və istismara daxil edilir.

5.4. Щасилат гуйуларында лай суларынын тяъриди sahəsində mövcud olan bəzi mühüm üsullar

Щасилат гуйуларында лай суларыны тяърид етмяк мягсядиля индийя кими эениш мигъаслы елми-тядгигат ишляри апарылмыш, чохлау сайда ихтиралар едилмиш, мцхтялиф тяркибли тяърид материаллары, онларын тятбиг технолоэийалары йарадылмыш вя истецсалатда тятбиг олунмушдур [8, 10÷14, 54÷69 вя с.]. Лакин, щяля дя бу мцщм проблемин щяллия там наил олунмамышдыр. Гейд етмяк лазымдыр ки, мювъуд тяърид цсулларынын щеч бири универсал характерли олмайыб, онлардан щяр бири йалныз мцяййан эеоложи-техники щяраитдя тятбиг олуна билир вя цмуми щалда онларын смяряилийини гянаятбяхш щесаб етмяк мцмкцн дейилдир.

Русийа Федерасийасы Татарістан Республикасынын нефт йатагларында лай суларынын тяъриди сащясиндя узун мцддят апарылмыш чохлау сайда ишляри тящлил едян А.Й.Йумадилов гейд едир ки, тятбиг олунан тяърид материалларынын тяркибиндян вя технолоэийалардан асылы олмайараг щямин ишлярин уьурлулуг ямсалы 50%-дян йухары дейилдир [85].

Апарылмыш тядгигатлар эюстярир ки, АРДНШ-нин нефтчыхарма мцяссисяляриндя дя лай суларынын тяъриди сащясиндя эюрцлян ишлярин нятиъялярини дя гянаятбяхш щесаб етмяк мцмкцн дейилдир [27].

Гейд етмяк лазымдыр ки, шал-щазырда щасилат гуйуларында лай суларынын тъярид олунмасы проблеми юз актуаллыыны сахламагдадыр вя бу саядя ахтарышларын вя елми-тядгигатларын давам етдирилмясиня ещтийаь буюцкдцр. Проблемин уурлу щяллини тапмаг цццн ися, ясаян, ону йарадан сябябляр дцзэцн мцяййян едилмяли вя апарылаьаг йени тядгигатларын истигамятляри айдынлашдырымалыдыр.

Бу бахымдан илк нювбядя лай суларынын уурлу тъяридины тямин едян ясас амилляр мцяййян олунмалыдыр. Нязяри тъящтдян бу мясялянин щяллиндя ики ясас амилин мщщцм рол ойнамасы мцмкцндцр: бириньи – тъярид материалларынын хассяляри; икиньи – тъярид олунманын технолозийалары.

Лай суларынын уурлу вя сямяряли тъяриди цццн эюстярилян амилляр аьаьыдакы тъялябляря таваб вермялидир.

Тъярид материалы – мае щалында олуб йцксяк тязийг алтында лайын микроканаллары васитясяля онун дахилиня кечмяли вя йалныз лайын сулашмыш щиссясиндя бяркимякля суларын селектив тъяридины тямин етмялидир.

Тъярид технолозийалары – нязярдя тутулан щяъмдя тъярид материалыны йцксяк тязийг алтында (бурахыла билян щяддя) лайа басылмасыны тямин етмяли, тъярид материалынын артыыны йуйаркян лаидан гуйуя ахынын гаршысыны алмалы вя тъярид материалынын бяркимя мцддятиндя гуйунун тязийг алтында сакитликдя сахланылмасына имкан вермялидир.

Аьаьыда хасилат гуйуларында лай суларынын тъяриди просесиндя эюстярилян тъялябляря тъярцбдя неья ямял олундуьуна дигтят йетирилir.

Истифадя олунан тъярид материаллары

Истифадя олунан тъярид материалларыны ики група бюлмяк олар.

1. Бярк кцтляйя (даша) чеврилян семент мянщяли суспензийалара (су вя йа нефт ясаслы).

2. Неля чеврилян реазент мянщяли майеляря (полимер, гятран, гликол вя с.).

Семент мянщяли тъярид материалларына мцсбят тъящяти – лай щяраитиндя бяркийярк даша чеврилмяси вя суйун гаршысында сядд йаратмасыдыр, мянфи

ъящати ися лайын микроканалларына дахил ола билмямьсидир (sement tozu hissəcikləri və lay daxilindəki mikrokanallar юлчдляринин уйьун олмамасы сябьабиндян).

Реаэент мяншыли материалларын мцсбят ьящати – микроканаллар васитясиля лайын дяринликляриня дахил ола билмясидир, мянфи ьящати ися – тямирдян сонракы мярщялядя истисмар просесиндя лайдан сыхышдырылараг кьнар едилмясидир (бярк агрегат щалына кечмямьси сябьабиндян).

Истифадя олунан тяърид технолоэийалары

Тяърцбдядя истифадя олунан тяърид технолоэийалары тяърид материалларынын тязйиг алтынды лайа басылмасыны тямин едир. Лакин тяърд материалларынын артыьыны йума просесини щяйата кечиряркян лайдан гуйуйа олан ахынын гаршысы кифайят дяряъядя алынмадыьындан, лайа дахил едилмиш тяърид материалы гисмян вя йа тамамия эери гайыдараг гуйудан кьнар едилир.

Беяликля, йухарыда эюстярилянлярдян айдын олур ки, щал-щазырда тяърцбдядя истифадя олунан тяърид материаллары вя онларын тятбиг технолоэийалары чох ьидди нюгсанлара маликдир. Бу ися кечирилян ямялиййатларын уьурсуз вя йа гейри-гянаятбяхш олмасына зямин йарадыр.

Щасилат гуйуларында лай суларынын уьурла вя йцксяк сямяря иля тяърид олунмасыны щяйата кечирмяк мцмкндцр. Бу imkanлары реаллашдырмаг цццн йухарыда мцяййан олунмуш тялябляря уйьун тяърид материаллары вя онларын тятбиг технолоэийалары йарадылмалы вя истифадяйя верилмялидир.

Ашаьыда сулашмыш щасилат гуйларынын истисмар просесиндя йаранан проблемлярин щяллиян йюнялдилмиш бязи мцщцм елми-техники тядбирляр və üsullar nəzərdən keçirilir.

5.4.1. Нефт лайына тясир етмякля гуйуларда сулашманын

тянзимлянмяси üsulu

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində hasilat quyularının sulaşmasının əsas səbəbləri monoqrafiyanın II bölməsində tədqiq olunmuşdur (bax: şəkil 2.1.).

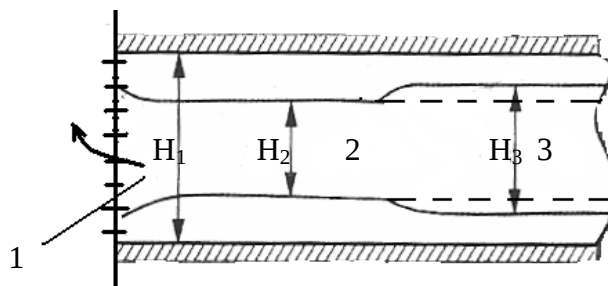
Göstərilən hər bir halda quyuya daxil olan lay sularının təcrid olunması üçün uyğun təcrid üsulu və təcrid texnologiyasının tətbiq olunması zəruridir.

Quyuya daxil olan kontur sularını (və ya lay təzyiqini saxlamaq məqsədi ilə vurulan suları) təcrid etmək üçün İbrahimov Q.Z. və b. səmərəli üsul təklif etmişlər [34]. Onların tətqiqatına görə биръинсли нефт лайларынын таван вѣ дабанына йахын щиссялярдѣ, онларын орта щиссяляринѣ нисбѣтян нефтин юзлщлщц даща йцксяк олур. Бунунла ялагядар олага, нефтин су иля сыхышдырылма просесиндѣ лайын орта щиссясиндяки сыхышдырылма сцряти даща буюцк олур вѣ щямін hissədə суйун гуйуѣа дахил олмасы тезляшир (щякил 5.9).

Эюстярилян арзуолунмаз вѣзиййѣтин гаршысыны алмаг вѣ бунунла да гуйунун сусуз истисмар олунма вахтыны узатмаг мягсядиля, мцѣллифляр сукуруѣу гуйуларѣ мцѣййѣн щѣъмдѣ юзлщ-пластик системляр (ÖPC) вурулмасыны тяклиф едибляр.

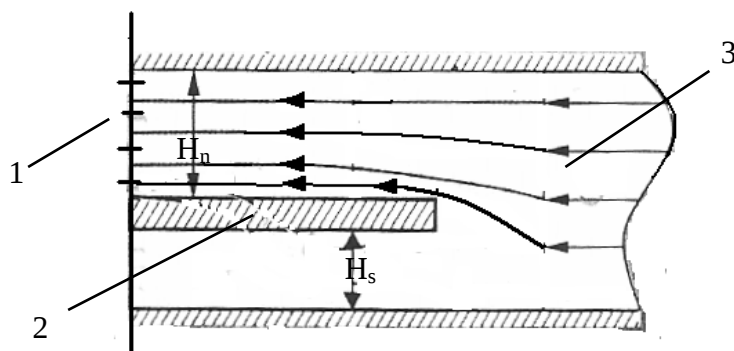
Бу тяклифин щѣѣата кечирилмяси нѣтиѣясиндѣ лай дахилиндѣ суйун щѣрякѣт сцрятлярини тянзимлямяк вѣ стабилляшдирмяк мцмкщн олмушдур.

Карбощидроѣен йатаглаынын ишлянмя просесиндѣ дабан суларынын конусвари галхараг аз вахт ѣрзиндѣ гуйуларын мящсулуно сулашдырмасы мялумдур. Бу щалын гаршысыны алмаг мягсядиля, лай дахилиндѣ (гуйуѣтрафы зонада) нефт-су контакты (НСК)



Şəkil 5.9. Bircinsli neft layının sulaşmasının sxemi:

H_1 – neft layının qalınlığı; H_2 – neft layının ilkin yuyulan hissəsi; H_3 – neft layının ümumi yuyulan hissəsi; 1 – quyunun süzgəci; 2 – neftin hərəkət sahəsi; 3 – suyun hərəkət sahəsi.



Şəkil 5.10. Daban suyunun quyuya daxil olmasının qarşısının alınması sxemi:

H_n – layın neftli hissəsinin qalınlığı; H_s – layın sulu hissəsinin qalınlığı; 1 – quyunun süzgəci; 2 – NSK səviyyəsində yaradılan sədd; 3 – neftin və suyun hərəkət sahəsi.

связи радиуса малик в кечирилийі олмайан сядд йарадылмасы тьяклиф олунур (шякил 5.10) [18,19].

Апарылмыш щесабламалар эюстярир ки, йарадылан сэддин радиусунун узунлуьундан асылы олараг гуйунун тамамиля сулашмасынын вахтыны ящямийятли дяръядя узатмаг имканы йараныр. Веля ки, $P=5$ м оlanda сулашма мцддяти 7,5 эцн, $P=10$ м оlanda сулашма мцддяти 12 эцн олдуьу щалда, $P=30$ м тьяшкил етдикдя сулашма мцддятини 2 иля гядяр узатмаг олар.

1995-1999-ъу илляр ярзиндя эюстярилян технолоэийалардан Гярби Сибирин вя Татарістан Республикасынын нефт йатагларында 67 сулашмыш нефт гуйусунда уьурла истифадя олунмуш вя нятиъдя 99200 т ялавя нефт щасил едилмишдир. Беля ки, щяр бир гуйудан чыхарылан ялавя нефтин мигдары орта щесабла 1480 т,

сымьярынын мцддяти 1 ил, тядбирлярин уьурлулуг ямсалы ися 85% тяшкил етмишдир.

5.4.2. Натриум-сулфатла гарышдырылмыш семент суспензийалары vasitəsilə sulaşmanın tənzimlənməsi

Рахматулин М.Р. вя б. апардыглары тядгигатлар нятиьясиндя мцяййян олунмушдур ки, портландсемент суспензийаларынын тяркибиня мцяййян гядяр натриум-сулфат (Na_2CO_4) гарышдырмагла щям суспензийанын параметрлярини (сувермясини, йайылмасыны, бяркимя мцддятини) вя щям дя йаранмыш семент дашынын эюстяриьилиярини (мющкямлийини, адэезийасыны) ясаслы дяръядя йахшылашдырмаг мцмкцндцр [54]. Ёядвял 5.12-дя təklif olunan üsulla şirin sudan istifadə etməklə şазырланмыш семент мящлулунун вя семент дашынын ясас эюстяриьилияри верилмишдир.

Ёядвял 5.12

Гюстяриьиляр	Семент мящлулунун tərkibində				
	Илкин	натриум-сулфатын ялавяси, кцтля %			
		1	2	3	5
Йайылма, см	22	22	23	24	24
Тутушма башланьыгы, саат-дяг.	6-00	5-30	5-00	4-30	4-00
2 эцндян сонра яйилмя мющкямлийи, МПа	3,2	4,0	4,9	5,2	5,2
2 эцндян сонра адэезийа мющкямлийи, МПа:					
сементля	0,90	1,10	1,15	1,23	1,28
металла	0,82	0,90	1,15	1,22	1,55
сцхурла	0,60	0,85	1,03	1,20	1,31

Ёядвял 5.12-дяки мялуматлардан аyдын götünür ки, нормал семент мящлулуна онун 3÷5 %-и мигдарында натриум-сулфат гатмагла ашаьыда эюстярилян мцсбят дяйишиликляря наил олунмушдур:

1. Семент мящлулунун тутушма башланьыгы 6 саатдан 4,5÷4 саата кими ашаьы салынмышдыр.

2. Семент дашынын яйилмяйя гаршы мющкямлийи 62,5 % йцксялдилмишдир.

3. Семент дашынын металла адэзійасы 50 %-дян, сцхурла адэзійасы ися 100 %-дян чох артмышдыр.

2005-ъи илдян башлайараг эюстярилян тяркибли семент мящлулундан Башқірдістан Республикасынын нефт гуйуларында эениш мигъасда истифадя олунмасы нятиъясиндя истисмар кямяринин архасындан дахил олан лай суларынын тяърид олунмасы саясясиндя эюрцлян ишлярин сямяряси ясаслы дяръядя йцксялмиш вя онларын уьурлулуъу 80 %-я чатдырылмышдыр.

5.4.3. Qum təzahürlü sulaşmış hasilat quyularında lay sularının məhdudlaşdırılması

Qum təzahürlü sulaşmış hasilat quyularında lay sularını təcrid etməklə (məhdudlaşdırmaqla) onların təmirarası işləmə müddətinin (TİM) yüksəldilməsi məsələsi neft-qazçıxarma sənayesinin ən aktual problemlərindən sayılır. Doğrudur, indiyə kimi bu sahədə hərtərəfli elmi–tədqiqat işləri aparılmış, müvafiq elmi-texniki təkliflər hazırlanmış və onların bəziləri istehsalatda sınaqdan keçirilmişdir [11, 12, 57÷60 və s.]. Lakin, təəssüflə qeyd olunmalıdır ki, göstərilən problem hələdə öz mükəmməl həllini tapmamışdır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, belə vəziyyətin əsas səbəbləri həm istifadə olunan təcrid materiallarının, həm də tətbiq olunan texnologiyaların məhsuldar layların quyuətrafi zonadakı real vəziyyətinə müvafiq olmaması ilə əlaqədardır. Misal üçün, məlumdur ki, hasilat quyularının istismarı prosesində məhsuldar layların quyuətrafi zonasında böyük ölçülərə malik kahalar əmələ gəlir (bəzən onların həcmi bir neçə m^3 -ə çatır). Belə hallarda su əsaslı sement suspenziyalarından istifadə etməklə hasilat quyularında lay sularını təcrid edərkən layın quyuətrafi zonasında müəyyən qalınlığa malik sement daşı kütləsi yaranır. Həmin sement daşı kütləsinin ölçüləri böyük olduqda, lay ilə quyu arasındakı əlaqənin qarşısı alınır və nəticədə tədbirdən sonrakı mərhələdə quyunun həm neft, həm də su üzrə hasilatı kəskin dərəcədə azalır və ya sıfıra enir.

Göstərilən neqativ halların qarşısını almaq məqsədilə hasilat quyularında lay sularını məhdudlaşdırmaq üçün yeni səmərəli üsul təklif olunmuşdur [12].

Texnoloji mükəmməlliyinə və alınan müsbət nəticələrinə görə bu üsul daha səmərəli olması ilə seçilir. Üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qapalı sistemdə sement suspenziyası kiçik qatılıqlı xlorid turşusunun sulu məhlulu əsasında hazırlanır və həmin suspenziyaya müəyyən miqdarda neft qarışdırıldıqdan sonra nasos vasitəsilə təzyiq altında laya daxil edilir. Bu halda xlorid turşusu ilə sement tozunun komponentləri arasında gedən kimyəvi reaksiyalardan yaranan qazlar (əsasən CO_2) suspenziyanın daxilində qalaraq müxtəlif ölçülü məsamələrin yaranmasına səbəb olur. Sement suspenziyası bərkidikdən sonra yaranmış məsamələr və kanallar sement daşının müəyyən keçiriciliyə malik olmasını təmin edir. Beləliklə, məhsuldar layın quyuaştrafi zonasında yaranmış sement daşı kütləsi bir tərəfdən quyu ilə lay arasında əlaqənin yaranmasını təmin edir, digər tərəfdən quyuya daxil olan lay sularının və qumun miqdarını müəyyən qədər məhdudlaşdırır.

Göstərilən üsulla yaradılan məsaməli sement daşının keçiricilik və möhkəmlik göstəricilərinin dəyişmə dinamikasına təsir edən amillər laboratoriya şəraitində hərtərəfli tədqiq olunmuşdur. Yaradılmış məsaməli sement daşının keçiriciliyi şəkil 5.11-də göstərilmiş laboratoriya qurğusunda, möhkəmlik həddi isə mövcud 2 ПГ-10 qurğusunda təyin olunmuşdur.

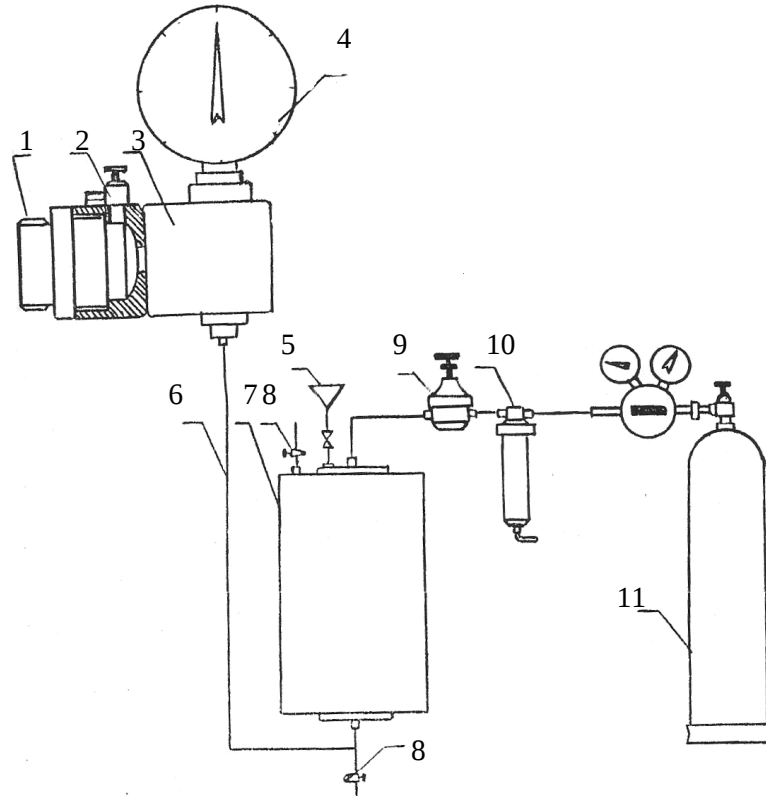
*Xlorid turşusu konsentrasiyasının sement daşının
keçiriciliyinə və möhkəmliyinə təsiri*

Müəyyən olunmuşdur ki, xlorid turşusunun konsentrasiyasını dəyişməklə həm sement daşının keçiriciliyini, həm də möhkəmlik həddini geniş intervalda dəyişmək mümkündür (şəkil 5.12).

Şəkil 5.12-dən aydın olur ki, sement suspenziyası hazırlanarkən suyun tərkibindəki xlorid turşusunun konsentrasiyasını 5 %-dən 9 %-ə kimi artırmaqla sement daşının keçiriciliyini $25 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$ -dən $117 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$ -ə kimi, yəni 4,68 dəfə artırmaq mümkün olmuşdur. Təcrübələr nəticəsində həm də müəyyən olunmuşdur ki, xlorid turşusunun konsentrasiyası yalnız 12 %-ə qədər artıla bilər, bu həddən sonra daşın strukturu pozulur və onun dağılması baş verir (2 əyrisində qırıq xətt). Şəkil 5.12 - dən göründüyü kimi, xlorid turşusu konsentrasiyasının artması sement daşının möhkəmlik həddinin azalması ilə müşahidə olunur. Belə ki, xlorid turşusu konsentrasiyasının 5÷8 % həddində sement

daşının möhkəmlik tempinin azalması tempi nisbətən az olduğu halda, onun 9 %-dən böyük konsentriyasında daşın möhkəmlik həddi sürətlə azalır və 12 %-lik miqdarında isə, yaranan kütlə daşa çevrilmədiyindən möhkəmliyə malik olmur (Şəkildə qırıq xəttlə göstərilmişdir).

Yeni tərkibli sement suspenziyalarının su əsaslı normal sement suspenziyalarından çox mühüm fərqi ondadır ki, eyni şəraitdə bu suspenziyaların bərkimə başlanğıcının (əyri 1) və sonunun (əyri 2) müəyyən qədər uzanması baş verir (şəkil 5.13).

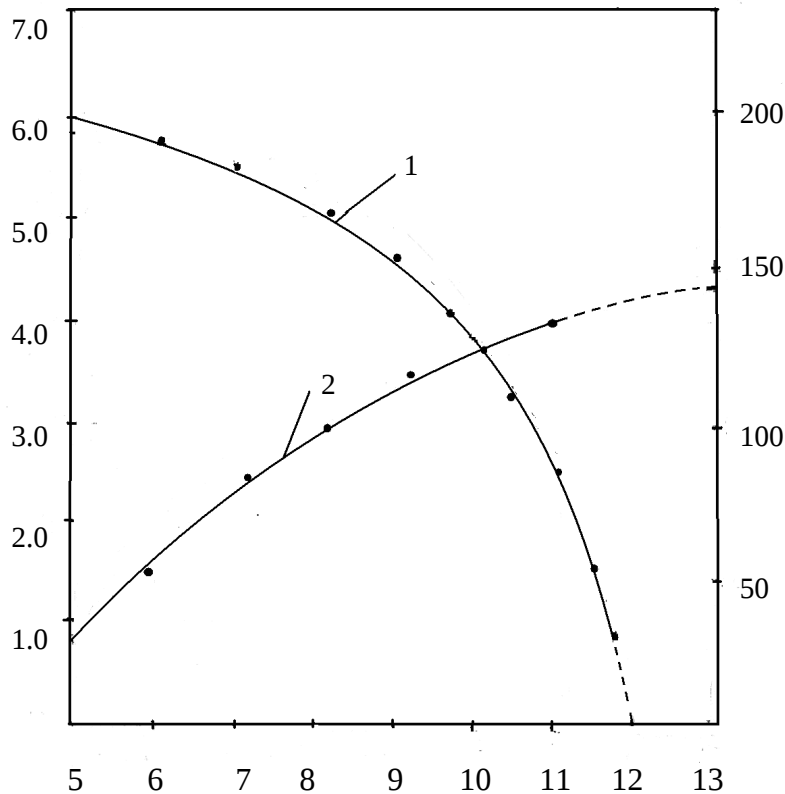


Şəkil 5.11. Sement daşınan keçiriciliyin təyin edilməsi üçün qurğu:

1 – sement daşı nümunəsinin yerləşdiyi kamera; 2 – vakuum nasosu; 3 – üçboğazlı keçirici; 4 – manometr; 5 – qıf; 6 – yüksək təzyiq xətti; 7 – maye üçün metal balon; 8 – kran; 9 – reduktor; 10 – süzgəc; 11 – yüksək təzyiqli qaz balonu.

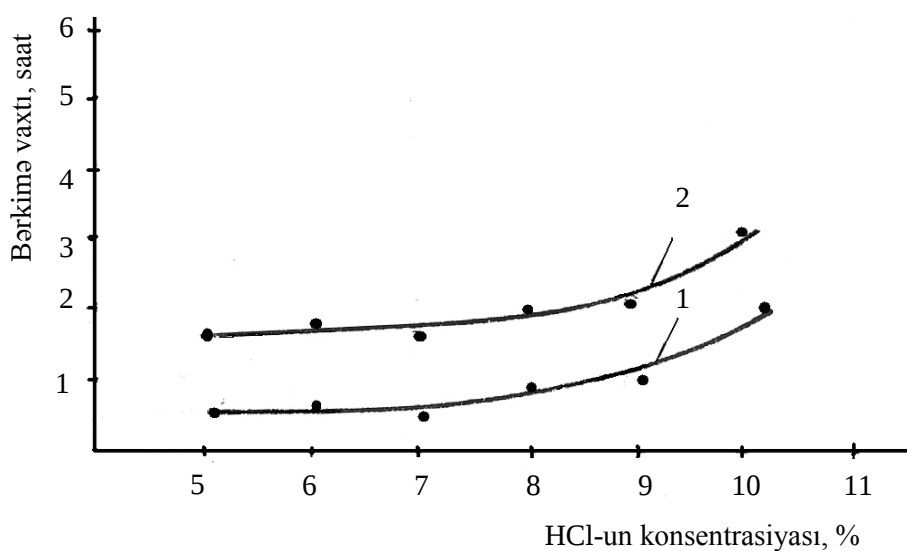
Möhkəmlilik, MPa

Keçiricilik, 10^{-15} m^2

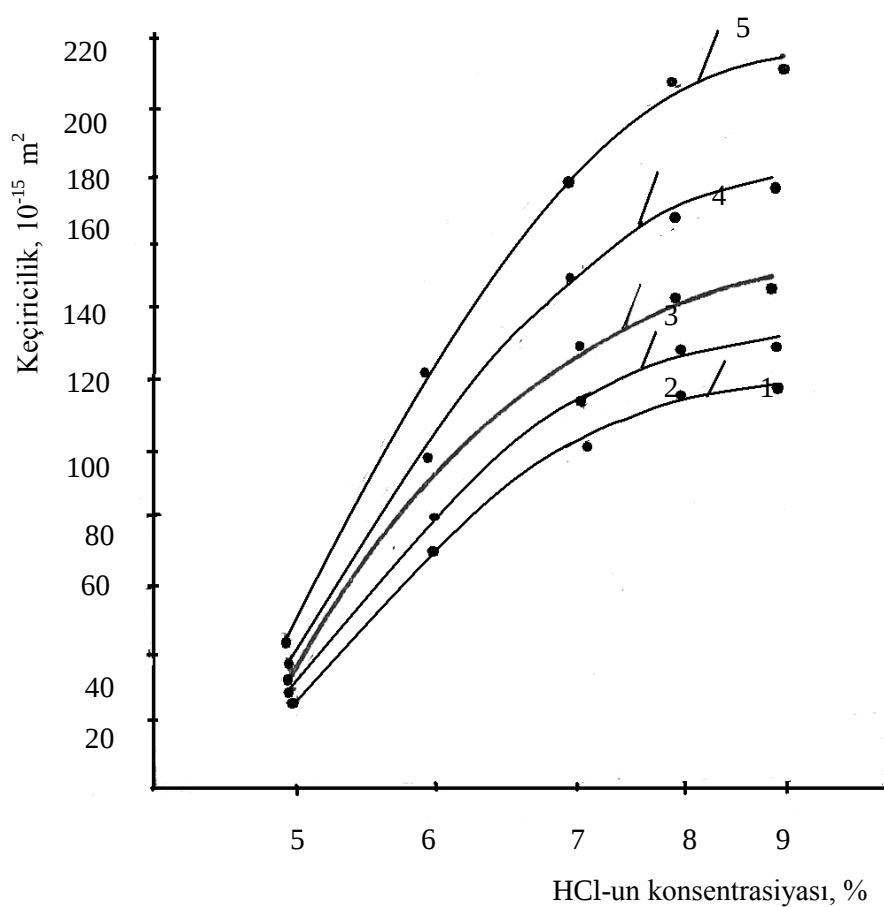


Şəkil 5.12. Xlorid turşusu əsasında yaradılmış sement daşının göstəriciləri:
 1 – möhkəmlik həddinin dəyişməsi qrafiki, 2 – keçiriciliyin dəyişməsi qrafiki.
Yeni tərkibli sement suspenziyasına əlavə edilmiş neftin sement daşının keçiriciliyinə təsiri

Laboratoriya təcrübələri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, xlorid turşusunun sulu məhlulu əsasında sement suspenziyası hazırlanarkən ona müəyyən miqdarda digər əlavələr edildikdə yaranmış sement daşının keçiriciliyini daha da yüksəltmək mümkündür. Bu məqsədlə, maye karbohidrogenlərdən istifadə edilməsi yaxşı nəticələr verir (şəkil 5.14). Şəkil 5.14-dən görünür ki, 5 %-li xlorid turşusunun sulu məhlulu ilə hazırlanmış və 2 % (sement tozu kütləsinə nisbətən) neft qatılmış sement daşının keçiriciliyi $40 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$ təşkil etdiyi halda, 8 % turşunun sulu məhlulundan istifadə edilməklə hazırlanmış və 10 % neft qatılmış sement daşının keçiriciliyi $210 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$ -ə qədər yüksəlmişdir, yəni 5,25 dəfə artmışdır. Bu isə yeni tərkibli sement suspenziyasının qum təzahürlü sulaşmış hasilat quyularında lay sularının məhdudlaşdırılması sahəsində geniş imkanlara malik olmasına əyani sübutdur.



Şəkil 5.13. Xlorid turşusunun konsentrasiyasının sement suspenziyasının bərkimə vaxtına təsirinin qrafiki:
1 – bərkimə başlanğıcının dəyişməsi; 2 – bərkimə sonunun dəyişməsi.



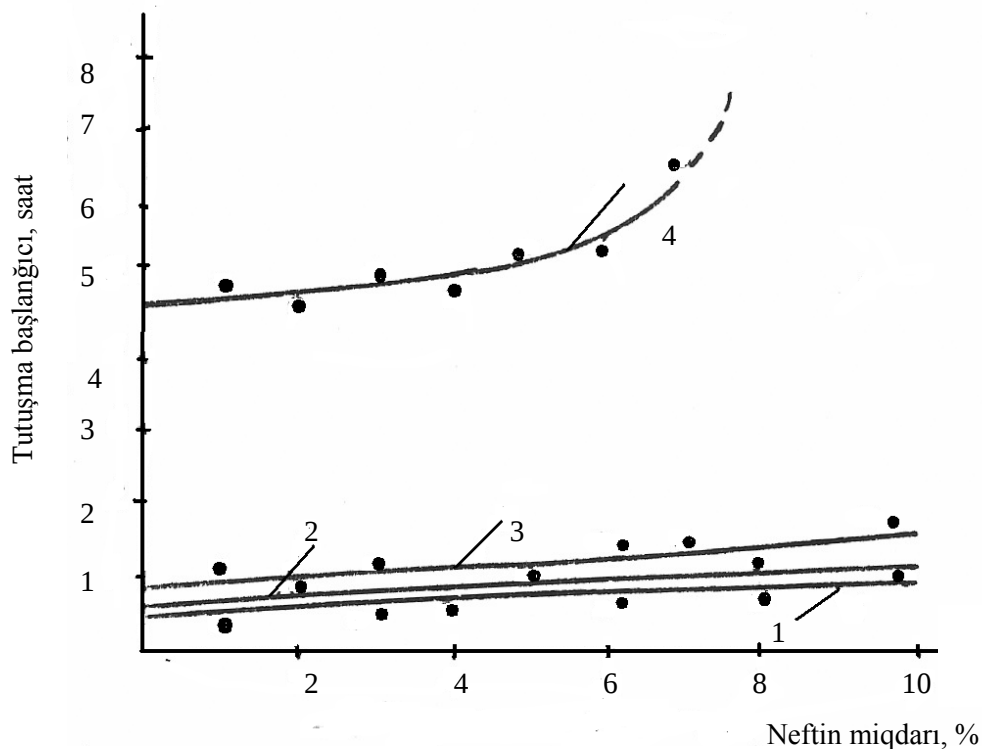
Şəkil 5.14. HCl-un konsentrasiyası və neft miqdarının sement daşı keçiriciliyinə təsirinin qrafiki:
1, 2, 3, 4 və 5 – istifadə edilən neftin miqdarı, %-lə, uyğun olaraq: 2, 4, 6, 8 və 10%

Aparılmış laboratoriya təcrübələri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq olunan sement suspenziyasına neft əlavə olunduqda digər sinergetik effektlər də yaranır. Belə ki, əlavə olunmuş neftin miqdarı artdıqca sement suspenziyasının tutuşma başlanğıcı (şəkil 5.15) və tutuşma sonu xeyli dərəcədə uzanır (şəkil 5.16).

Yeni sement suspenziyasının bərkiməsinə temperaturun təsiri

Məlumdur ki, temperaturun yüksəlməsi ilə sement suspenziyasının həm tutuşma başlanğıcının, həm də onun bərkiməsinin sonu qısalır. Müəyyən olunmuşdur ki, yeni sement suspenziyasına neft əlavə olunması nəticəsində göstərilən parametrləri artırmaq mümkündür. Bu parametrlərin qarşılıqlı əlaqələri müəyyən edilmiş və alınan nəticələr şəkil 5.17-də verilmişdir.

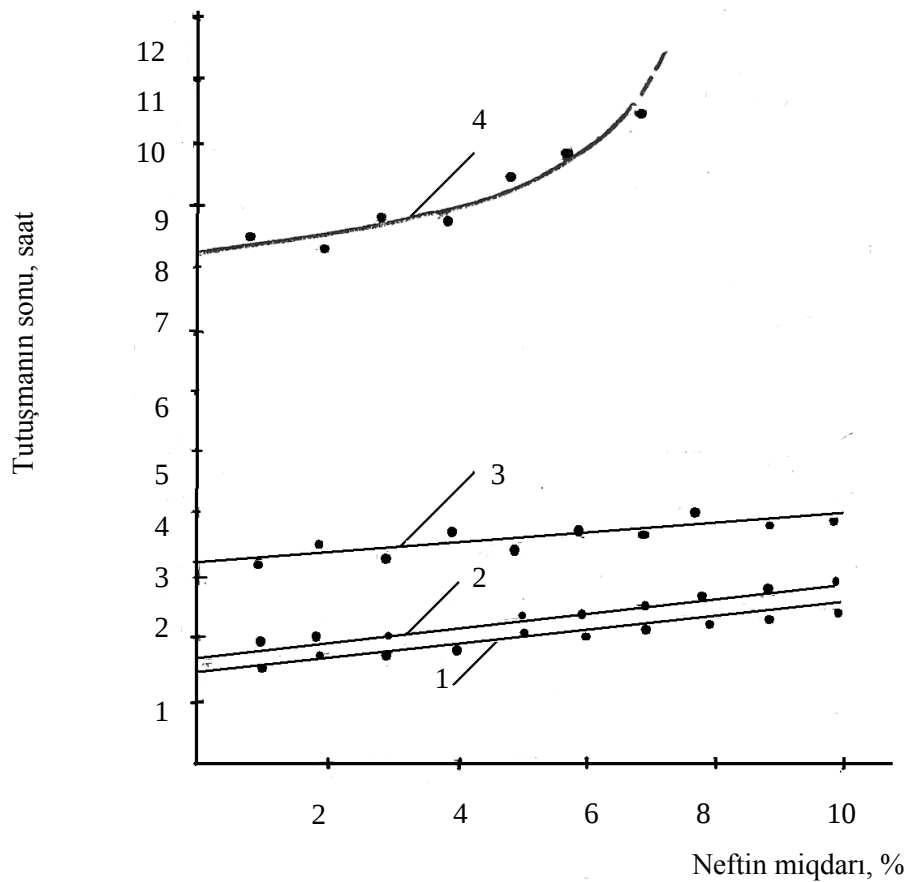
Şəkil 5.17-dəki qrafiklər əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür:



Şəkil 5.15. HCl-un konsentrasiyası və neft miqdarının yeni tərkibli sement suspenziyasının tutuşma başlanğıcına təsirinin qrafiki:
1, 2, 3 və 4 – uyğun olaraq HCl-un 5, 7, 8 və 11 %-li konsentrasiyasında.

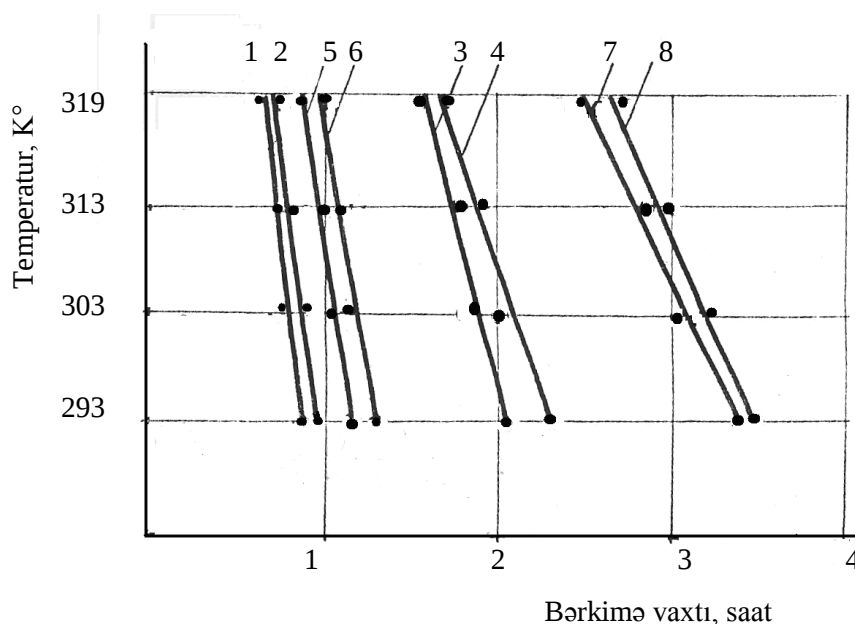
1. Xlorid turşusunun 7 %-li sulu məhlulu əsasında hazırlanmış və 4 % miqdarda neft qatılmış sement suspenziyasının temperaturunu 293°K -dən 319°K -ə kimi dəyişdirdikdə, onun tutuşma başlanğıcı 0,87 saatdan 0,67 saata kimi (xətt 1) və tutuşmanın sonu isə 0,93 saatdan 0,70 saata kimi azaldığı halda (xətt 2), neftin miqdarı 6 % olduqda həmin temperaturlarda tutuşmanın başlanğıcı 2,1 saatdan 1,6 saata kimi (xətt 3), tutuşmanın sonu isə 2,3 saatdan 1,7 saata kimi (xətt 4) azalmışdır.

2. Xlorid turşusunun 8 %-li sulu məhlulu əsasında hazırlanmış və 4 % miqdarında neft qatılmış sement suspenziyasının temperaturunu 293°K -dən 319°K -ə kimi yüksəltəndikdə onun tutuşma başlanğıcı 1,2 saatdan 0,8 saata kimi (xətt 5) və tutuşmanın sonu isə 1,3 saatdan 1 saata kimi (xətt 6) azaldığı halda, neftin miqdarı 6 % olduqda həmin temperaturlarda tutuşmanın başlanğıcı 3,3 saatdan 2,5 saata kimi (xətt 7), tutuşmanın sonu isə 3,5 saatdan 2,6 saata kimi (xətt 8) azalmışdır.



Şəkil 5.16. HCl konsentrasiyası və neft miqdarının yeni tərkibli sement suspenziyasının tutuşmasının sonuna təsirinin qrafiki:

1, 2, 3 və 4 – uyğun olaraq HCl-un 5, 7, 8 və 11%-li konsentrasiyasında.



Şəkil 5.17. Yeni tərkibli sement suspenziyasının bərkimə vaxtına temperaturun təsirinin qrafikləri:
1, 2 və 3, 4 – 7%-li HCl-dan istifadə edildikdə uyğun olaraq – 4 və 6 % neftin iştirakı ilə;
5, 6 və 7, 8 – 8%-li HCl-dan istifadə edildikdə uyğun olaraq – 4 və 6% neftin iştirakı ilə.

Yeni tərkibli sement suspenziyasının mədən şəraitində sınağı “Bibi-heybət” NQÇİ-nin 2375 sayılı neft quyusunda həyata keçirilmişdir. Tədbirdən əvvəl quyunun istismar göstəriciləri aşağıdakı kimi olmuşdur: istismar obyekti – XI+XII horizont, quyunun dibi – 625 m, süzgəcin intervalı – 603÷597 m, hasilat: neft – 0.5 t/gün, su – 23 m³/gün, qumun konsentrasiyası – 0.5 %, təmirarası işləmə müddəti – 21 gün.

Quyunun istismar göstəricilərini yaxşılaşdırmaq məqsədilə 1990-cı ilin mart ayında adi sement suspenziyasından istifadə etməklə quyuda tədbir keçirilsə də (sementin miqdarı – 5 t, basqı təzyiqi – 5 MPa) müsbət nəticə alınmamışdır.

Bu məqsədlə 1991-ci ilin may ayında quyuda yeni tərkibli sement suspenziyasından istifadə olunmaqla tədbir həyata keçirilmişdir (sementin miqdarı – 5 t, 7 %-li xlorid turşusu – 2.5 m³, neftin miqdarı – 0.3 m³, basqı təzyiqi – 3 MPa). Tədbirdən sonra quyunun istismar göstəriciləri aşağıdakı kimi olmuşdur: gündəlik hasilat: neft – 1.5 t, su – 18 m³, qumun konsentrasiyası – 0.03 %, təmirarası işləmə müddəti – 56 gün.

Bu göstəricilərdən aydın olduğu kimi, göstərilən tədbirin keçirilməsi nəticəsində 2375 sayılı quyunun istismar göstəriciləri xeyli dərəcədə yaxşılaşmışdır. Bununla əlaqədar olaraq, göstərilən tədbir həmin NQÇİ-nin 2470 sayılı və digər quyularında uğurla tətbiq olunmuşdur.

5.4.4. Лай суларынын селектив тясриді

Нефт гуйуларына дахил олан лай суларынын гаршысыны алмаг цчцн онун дахилиня hel ямяля эятирян реазентлярин сулу мящлулуну вурмаг мцмкцндцр [15, 16, 55, 76 və s.]. Бу шалда лайын щям *sulaşmış*, щям дя карбоощидроэенли щиссясиндя hel йарандыьындан, тямирдян сонракы мярщялядя гуйуларын су щасилаты иля бярабяр карбоощидроэенляр цзя эцндялик щасилаты да азалыр, lakin апарылан тядбирин сямярялилийи кифайят гядяр йцксяк алынмайыр.

Эюстярилян нюгсанын гаршысыны алмаг цчцн даща сямяряли цсул тьяклиф олунмушдур [61]. Щямін цсулун мащиййяти ондадыр ки, база материалы кими, нефтип емалы просесиндя дизел йанаъаьы алынарkəп йаранан дизел-гяляви туллантысындан (ДГТ) истифадя олунур. ДГТ – хариъи эюрцпйщця эюрят тцнд гящвяуи рянэдя майе олуб, кимйяви тяркибиня эюрят натриум-нафтанатын ($\text{Р}\text{Ъ}\text{ООНа}$) сулу мящлулундан ибарятдир. Бу мящлулун тяркибиндя натриум-нафтанатын мигдары 40-50 %-я кими чата билир.

Лабораторийа щяраитиндя апарылмыш тядгигатлар нятиъясиндя мцяййян олунмушдур ки, ДГТ-нип гяляви-торпаг металларын хлоридляринин ($\text{Ъа}\text{Ъл}_2$, $\text{Мэ}\text{Ъл}_2$ вя с.) сулу мящлуллары иля гарышдырылмасы нятиъясиндя еластик чюкцнтц йараныр вя щямін чюкцнтц лай суларыны селектив тьярид етмяк цчцн йарарлы материал ола бияр. Щям дя щямін гарышыьын цзяриня мцяййян мигдарда синк-нафтанат $[(\text{Р}\text{Ъ}\text{ОО})_2 \text{Зн}]$ ялавя едилдикдя йаранмыш еластик кцтлянин адгезийасы (бярк ъисимляря йапышмасы) ящямиййятли дяряъядя йүксялир. Тьярцбляяр апарыларкян мцяййян олунмушдур ки, йаранан чюкцнтцнцн оптимал мигдары ДГТ-нын вя $\text{Ъа}\text{Ъл}_2$ дузунун 10 %-ли сулу мящлулунун 1:1 нисбятиндя гарышдырылмасындап йараныр. Щямсiнiн ашкар едилмишдир ки, йаранан чюкцнтцнцн мигдарыны ящямиййятли дяряъядя артырмаг mümkündür. Бунун цчцн синк-нафтанатын 4 %-ли сулу мящлулундан истифадя олуна бияр. Тьярцбляяр апарыларкян синк-нафтанатын мигдары ДГТ-нин 0,5; 0,75; 1,0; 1,5 %-и гядяр эютцрцлмцш вя габагъадан онун тяркибиня ялавя олунмушдур.

Йаранмыш еластик-бярк кцтлянин хассялярини юйрянмяк цццн ики истигамятдя лабораторийа тярцбяляри давам етдирилмишдир:

1. Еластик-бярк кцтлянин адэзийа мюцкямлийинин юйрянилмяси сащясиндя.
2. Еластик-бярк кцтлянин лай сцхурларыннпн бяркидилмясиня тясиринип юйрянилмяси сащясиндя.

Еластик-бярк кцтлянин адэзийа мюцкямлийинин таяйини

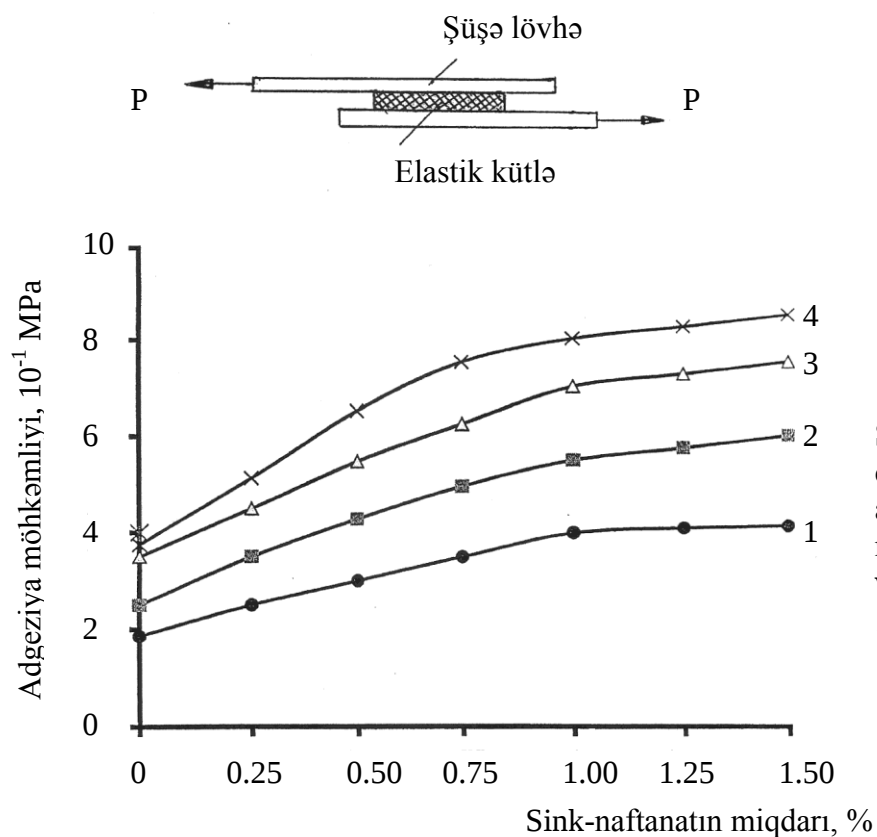
Мялумдур ки, һел ямяля эятирян маддялярдян истифадя етмякля щасилат гуйуларында лай суларыны тяррид етмяк цццн чохлу сайда цсуллар тьяклиф олунмушдур. Бу цсулларын ян буюцк qüsurgu ондан ибарятдир ки, тядбирдян сонракы истисмар просесиндя гыса вахт ярзиндя лай суларынын гуйуя дахил олмасы бярпа олунур, уәни щямін тядбирлярин səmərası yüksək deyildir.

Müəyuən olunmuşdur ki, гюстярилян негатив щалын ясас сябяби тярридедиьи материалла лай сцхурлары арасында адэзийанın kifayət dərəcədə möhkəm olmamasıdır. Тьяклиф олунан цсулла йарадылан еластик-бярк кцтлянин мялум һел тяркибли тяррид материалларыннан фяргли вя чох цстцн ьящяти ондадыр ки, бу тяррид материалынын лай сцхурлары иля адэзийасы yüksəkdir. Тьяклиф олунан цсулла йарадылмыш тяррид материалынын адэзийа хцсусиййятинин юйрянилмяси щям елми, щям дя тярцбі бахымдан чох мараглыдыр.

Апарылмыш лабораторийа тярцбяляри нятъясиндя мцяййян олунмушдур ки, бу тяррид материалынын тяркибиня дахил едилян синк-нафтанатын мигдарыны вя мцщитін температурунү даяишмякля онун адэзийа мюцкямлийини йцксялтмяк мцмкцн-дир. Тярцбяляр синк-нафтанатын 0,5; 0,75; 1,0 вя 1,5 % мигдарында вя температурын 273° К, 313° К, 333° К вя 353° К гиймятляриндя апарылмышдыр. Бу щалда йарадылмыш еластик-бярк кцтлянин адэзийа мюцкямлийи ашаьыдакы гайдада тьяин едилмишдир. Ики щцщя лующя арасына щазырланмыш нцмунядян йахылмыш (сащяси 1 см² вя галынлыьы 0,5 мм олмагла), 1 кг йцк алтында вя верилмиш температурда лай суйунун дахилиндя 24 саат сахланылмышдыр. Бу мцддят кечяндян сонра нцмуня судан чыхарылмыш вя

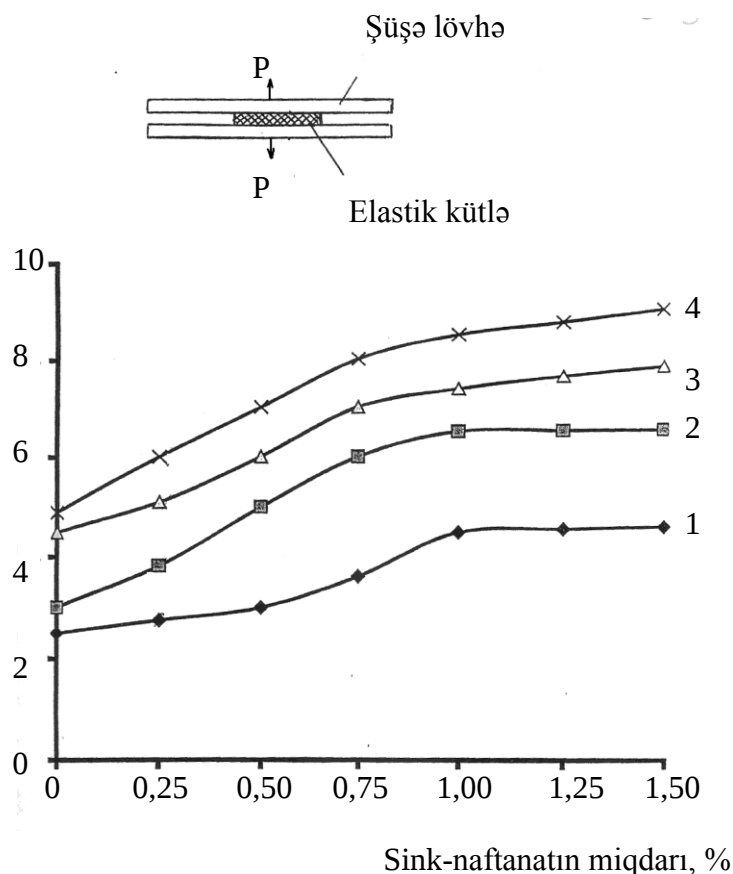
бир-бириня якс олан щоризонтал гцввяляр тятбиг етмякля щцшы лувщяляр бир-бириндян айрылмышдыр. Гцввялярин айрылма анындакы гиймятляри адэезийанын мющкямлик щядди кими гябул едилмишдыр.

Даща сонра йухарыда эюстярилмиш гайдада щазырланмыш икинъи нщмуня ися шагули гцввяляр тятбиг етмякля айрылмайа йохланылмышдыр.



Şəkil 5.18. DQT və 10%-li kalsium-qarışığında yaranan elastik kütlənin adgeziyasının horizontal qüvvələrə qarşı möhkəmliyinin sink-naftanatın miqdarından və temperaturdan asılılıq qrafikləri:

1 - 293° K; 2 - 313° K; 3 - 333° K; 4 - 353° K.



Şəkil 5.19. DQT və 10%-li kalsium xlorid qarışığında yaranan elastik kütlənin şaquli qüvvələrə qarşı möhkəmliyinin sink-naftanatın miqdarından və temperaturdan asılılıq qrafikləri:

1 - 293° K; 2 - 313° K; 3 - 333° K; 4 - 353° K.

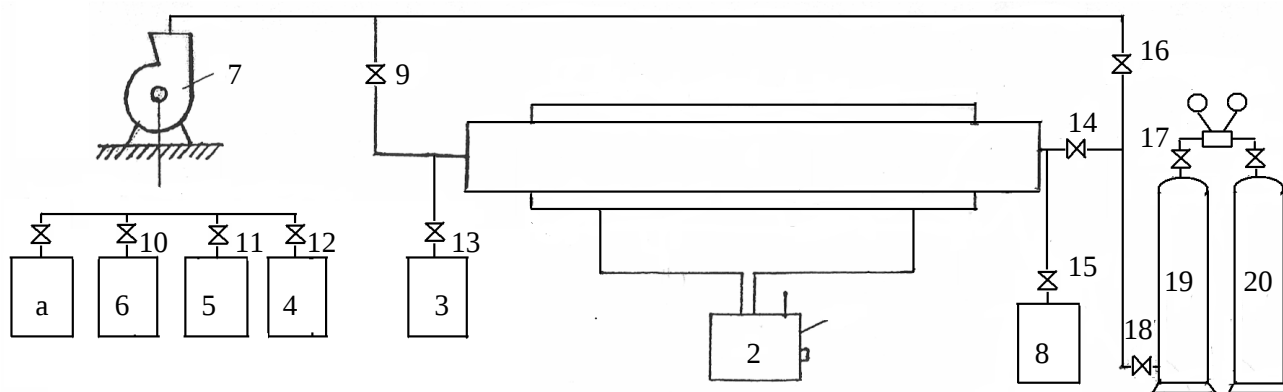
Апарылмыш тәҗрүбядән алынған нәтиҗәләр щоризонтал җцввялярин тятбиги шяраит цчцн шякил 5.18-дә, шагули җцввялярин тятбиги шяраити цчцн ися шякил 5.19-да верилмишдир. Щямін шякиллярдяки графикляр ясасында ашаъыдакылары гөйд етмяк мцмкцндцр:

1. Лай суйунун температурун артмасы иля еластик-бярк кцтлянин адэзийа мющкямлийи дя йцксялир.

0 2. Еластик-бярк кцтлянин дахилиндяки синк-нафтанатын мигдарынын артмасы онун адэзийа мющкямлийинин йцксялмясиня сябъб олур. Bunadan əlavə синк-нафтанатын 0,25÷0,75 % мигдарында адэзийа мющкямлийи даща интенсив йцксялир, 0,75÷1,5 % мигдарында ися адэзийа мющкямлийинин йцксялмя интенсивлийи азалыр вя стабилляшмяйя йахынлашыр. Одур ки, 4 %-li синк-нафтанатын мигдарынын 0,75÷1,5% интервалында эютцрцлмяси мягсядяуйьундур.

Еластик-бярк кцтлянин лай сцхурларынын бяркидилмясиня тясир

Тяклиф олуан еластик-бярк кцтлянин лай сцхурларынын бяркидилмясиня тясирини юйрянмяк мягсядиля лабораторийа шыраитиндя *geniş miqyaslı* тяррцбя ишляри апарылмышдыр. Лай модели кими узунлуьу 0,6 м вя дахили диаметри 0,04 м олан полад борудан истифадя олуномушдур. Борунун ичяриси фраксийа тяркиби 0,25 мм (1 %), 0,25÷0,10 мм (26,5 %), 0,10÷0,01 мм (51,7 %) вя 0,01 мм-дян кичик (20,8 %) олан гумла долдурулмушдур. (тяррцбя гурьусунун технологи схеми шыкил 5.20-дя верилир).



Şəkil 5.20. Laboratoriya qurğusunun texnoloji sxemi:

a – neft üçün tutum; 1 – layın modeli; 2 – termostat; 3 və 8 – ölçü qabı; 4 – aralıq mayesi üçün tutum; 5 – 10 %-li kalsium xlor məhlulu üçün tutum; 6 – DQT və sink naftanat qarışığı üçün tutum; 7 – nasos; 9,10,11,12,13,14,15,16,17,18 – vintil və kranlar; 19 – lay suyu üçün konteyner; 20 – yüksək təzyiqli hava balonu.

Лабораторийа тяррцбяляри ашаьыда эюстярилян гайдада йериня йетирилмишдир. Яввялъя мцяййян щазырлыг ишляри апарылагаь лай моделинин мясамяляринин 230 см³ олдуьу мцяййянляшдирилмиш, насос (7) васитясиля а щяьминдяки нефт лай моделиня (1) долдурулмушдур. Сонра (20) балонундакы сыхылмыш щава васитясиля (19) балонундан лай суйу модельа верилярк орадакы нефтин тамамия сыхышдырылыб чыхарылмасы щяйата кечирилмишдир. Даща сонра 0,25 МПа тязийиг алтында моделдя лай суйунун сцзцлмя эюстяриьиляри мцяййян едилмишдир (моделдян чыхан суйун щяьми (3) габында йыьылыр.

Тяррцбяляр ашаьыдакы шяртляр дахилиндя щяйата кечирилмишдир. Лайа вуруласаг маддялярин цмуми щяьми онун мясамяляринин 50 %-и мигдарында götürülür (115 см³), онларын лайа дахил edilməsi ися айры-айрылыгда aparılır, йяни

maddələrin бир-бириля гарышмаласы йалныз лай дахилиндя щяйата кечирилир. Бу щалда яввяля ДГТ, ардынъа лай суйундан ибарят айрыгы мае (4 см³ щяьминдя), сонра ися калсиум-хлоридин сулу мящлулу лай моделиня дахил едилир. Aşağıda təcrübələrin aparılma ardıcılıqları verilmişdir.

Тяьрцбя 1. Бу щалда модельа йалныз лай суйу вурулмуш, орадан чыхан суйун тяркибиндяки qumun мигдары вя фраксийа тяркиби тьяин едилмишдир.

Тяьрцбя 2. Бу щалда лай дахилиндя еластик-бярк кцтля йаратмаг ццн орайа 57,5 см³ ДГТ вя 57,5 см³ калсиум-хлорид мящлулу вурулмуш вя верилмиш шьртляр дахилиндя лайда йаранан дяйишиликляр мцяйянляшдирилмишдир.

Тяьрцбя 3. Бу тяьрцбя 2-сидьн онунла фьрглянир ки, бу щалда лайа ДГТ вя калсиум-хлориддян ялавя 0,43 см³ 4 %-ли синк-нафтанат да вурулмушдур (ДГТ-нин 0,75 %-и гядяр).

Тяьрцбя 4. Бу тяьрцбядя просес тяьрцбя 3-дяки кими апарылыр. Лакин фьрг ондадыр ки, 4 %-ли синк-нафтанатын щяьми 0,57 см³, йяни ДГТ-нин 1 %-и мигдарында эьтцрцлмщдцр.

Апарылмыш лабораторийа тяьрцбяляринин режим параметрляри вя алынанытигьяляр шаггында мялуматлар гьдвял 5.13-дя верилмишдир. Щямін мялуматлара ясасьн ашаьыдакылары гейд етмяк мцмкцндцр.

1. Лай моделиня еластик-бярк кцтля ямяля эьтирян маддяляр дахил едилмямишдян яввял 333° К температур режиминдя вя 0,25 МПа тязйиг алтында онун дахилиндян сцзцян суйун һьсті 26,3 см³/сан, тяркибиндяки гумун мигдары ися 0,1 % (д>0,01 мм) олмушдур.

2. Еластик-бярк кцтля ямяля эьтирмяк ццн моделин дахилиня 57,5 см³ ДГТ вя 57,5 см³ калсиум-хлорид мящлулу вурдугдан сонра щямін режимдя (Т=333° К, ΔП=0,25МПа), сцзцян суйун һьсті 10,4 см³/сан-э кими, тяркибиндяки гумун мигдары ися 0,05 %-я (д<0,01 мм) кими азалмышдыр. Тязйигляр фьрги 0,5÷2,5 МПа арасында дяйишдирилдикдя моделдян сцзцян суйун мигдары артса да (17,8 см³/сан), онун тяркибиндя гум мцшащидя олунмамышдыр.

3. Моделин дахилиня еластик-бярк кцтля ямяля эьтирмяк ццн ДГТ+4 %-ли синк-нафтанат+10 %-ли калсиум-хлорид мящлулу вурулдугдан сонра щямін

режим параметрляриндя ($T=333^{\circ}\text{ К}$, $\Delta P=0,25\text{ МПа}$) сцзцлян суйун мигдары
 тяърцбъ 2-йя нисбятян 2 дяфя азалмыш ($5,3\text{ см}^3/\text{сан олмуш}$) вя тяркибиндя гум
 олмамышдыр. Даща сонра моделдяки сцзцлмя $T=353^{\circ}\text{ К}$ вя $\Delta P=0,5\div 4,2\text{ МПа}$
 режимляриндя давам етдирилмиш,

лакин моделдян чыхан суйун тяркибиндя ня гум, ня дя еластик-бярк кцтля мцшащидя edilməmişdir.

5.4.5. Sulaşmış quyularda neftli-kəpək tərkibli тампонаж материалы

васитясиля қўйудиби ətrafi sahəsinin бяркидилмяси

Мящсулу сулашмыш нефт гуйуларында гуйудиби зонаны (ГДЗ) бяркитмяк цццн нефтли кяпак-семент тяркибли тампонаж материалы (ТМ) йарадылмыш вя АРДНШ-нин щасилат гуйуларында тятбиг олунмушдур [73, 74].

ТМ-нин тяркибиня ашаьыдакы компонентляр дахил едилмишдир, кцтля %-лə:

портландсемент	– 60;
нефтли аьаь кяпайи	– 10;
су	– 30.

18.05.2006-ьы ил тарихинə эюстярилян ТМ-дян истифадя олунмагла «Абшероннефт» НГЧИ-нин 283 сайлы сулашмыш нефт гуйусунда ГДЗ-нин бяркидилмяси цзря тядбир щяйата кечирилмишдир [74]. Тядбирдян яввял 7 ау ərzində гуйунун ясас истисмар эюстярйиляри belə olmuşdur: истисмар кямяринин диаметри – 0,1 м; сцзэьин интервалы – 529,5÷508 м; эцндялик щасилат: нефт – 2,1 т, су – 8,6 т; гумла ялагядар йералты тямирлярин сайы – 2.

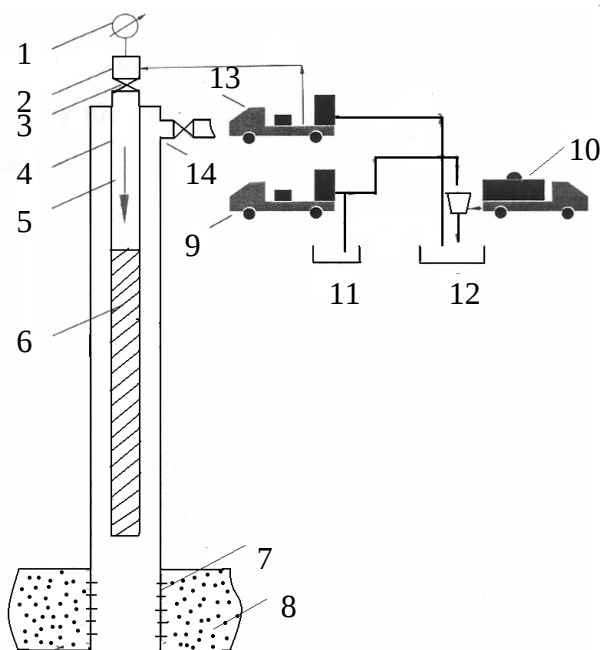
Апарылмыш щесабламалар ясасында ТМ щазырламаг цццн 0,3 т сементдян, 0,05 т нефтли ағас кяпаяүндян вя 0,15 т дяниз суйундан истифадя олунмушдур. ТМ-ин щазырланмасынын вя гуйуя вурулмасынын технологи схеми щякил 5.21-дя эюстярилмишдир.

Сементлямя агрегатынын чяниня йыьылмыш $0,15 \text{ м}^3$ дяниз суйу васитясиля 0,3 т семент гарыщдырылмыш, сонра 0,05 т нефтли кяпак ялавя едилярк сементлямя агрегатына вурулмуш вя орада насос васитясиля daha 5 дягигя ярзиндя гарыщдырылмышдыр. Bundan сонра щазырланмыш ТМ вя ardınca $0,8 \text{ м}^3$ (боруларын щяьми) басыьы майе (су) сементлямя боруларына вурулараг 2 МПа тязйиг алтында лайа сыхыщдырылмышдыр. Бу əməliyyatdan сонра суйу боруархасы фязайа вурмагла сементлямя борулары йуйулмуш вя ТМ-ин чыхмасы

мцшащидя олунмамышдыр. Боруларын башмаы 100 м йухары галдырылдыгдан сонра гуйуаызы щерметикляндирилмиш вя ТМ-ин биркимяси цццн quyu 48 саат сакитликдя сахланылмышдыр. Бу мцддят кечяндян сонра гуйу мцвафиг цсулла мянимсяниляряк истисмара дахил едилмишдир.

Тядбир кечирилдикдян сонракы 7 ай ярзиндя ейни щяраитдя гуйунун истисмар эюстяриъиляри ашаъыдакы кими олмушдур: эцндялик щасилат: нефт – 2,5 т, су – 10,2 т; гумла ялагядар йералты тямир иши апарылмамышдыр.

Müəyyən olunmuşdur ki, quyu tədbirdən əvvəl və sonra eyni şəraitdə istismar olunmuş, lakin təbirlə əlaqədar onun neft üzrə gündəlik hasilatı 0.4 t artmış, su hasilatı isə 2.4 t azalmışdır, yəni istismar göstəricilərində müsbət dəyişikliklər əldə edilmişdir. Ən əsası isə, həmin vaxt ərzində tədbirdən əvvəl qumla əlaqədar olaraq 2 yeraltı təmir işi aparıldığı halda tədbirdən sonra belə xarakterli yeraltı təmir işi aparılmamışdır.



Şəkil 5.21. Quyudibi zonanın bərkidilməsinin texnoloji sxemi:

1 – manometr; 2 – sementləmə başlığı; 3 – siyirtmə; 4 – sementləmə kəməri; 5 – basıcı maye; 6 – tamponaj məhlulu; 7 – quyunun süzgəci; 8 – məhsuldar lay; 9 – sementləmə aqreqatı; 10 – sement qarışdırıcı aqreqat; 11 – neftli kəpək; 12 – qəbuledici tutum; 13 – sementləmə aqreqatı; 14 – boru arxası siyirtmə.

5.4.6. Ferromaqnit süxurlarının tətbiqi ilə lay suyunun

мящудлашдырылмасы

Лабораторийа тѣрѣбляри нѣтиѣсиндя мѣйѣян олунмушдур ки, лайын сѣзѣятрафы зонасында даими магнит сѣяси йарадыларса, гуйуларын су цѣрѣ эцндялик щасилаты ящѣмийѣтли дѣрѣядя *azldıla* биляр. Bu halda maqnit sahəsini yaratmaq üçün təbii qalıq maqnit gərginliyinə malik olan ferromaqnitli sūxurlardan istifadə olunur [42].

Эюстярилян ихтиранын мащѣйѣти ондадыр ки, даими магнит сѣясинин лай суларынын тѣркибиндяки мянфи вѣ мѣсбѣт йѣклѣ ионлара (анион вѣ катионлара) тѣсир етмясиля ялагядар Нйутон хассяли лай суларында, гейри-Нйутон хассяли майелярѣ хас статик сѣрѣщмя эѣрѣинлийи (τ_0) йараныр вѣ бунунла ялагядар олараг лай дахилиндя онларын щѣрѣкѣт етмяси цѣцн ялавѣ тѣзѣйиг градиуенти тѣляб олунур. Бу ися щасилат гуйуларынын истисмар просесиндя су цѣрѣ эцндялик щасилатын *azalmasını* тѣмин едир.

Лабораторийа тѣрѣбляри апарыларкѣян узунлуѣу 1500 мм вѣ диаметри 40 мм олан лай моделиндян истифады олунмушдур. Бу щалда яввялѣя лай модели ири дѣнѣли гумла долдурулмуш вѣ лай суйу васитѣсиля сабит тѣзѣйигляр фѣргиндя онун сукечирмя параметри мѣйѣян олунмушдур. Сонра модельа мѣхтѣлиф интенсивлийѣ малик *Respublikanın Daşkəsən dəmir filizi yatağından götürülmüş ferromaqnit sūxurları doldurularaq*, яввялки тѣзѣйигляр фѣргиндя моделин сукечирмяси *parametrləri* йенидѣн тѣйин олунмуш вѣ онун илкин гиймяти иля мѣгѣйисѣ олунмушдур. Алынмыш нѣтиѣяляр щѣггында мялумат ѣдвял 5.14-дѣ верилир.

Ѣдвял 5.14

Параметрляр	Дѣйишилмя щѣдди								
1. Магнит сѣясинин интенсивлийи, Ерстед	0	50	100	150	200	250	300	350	400
2. Сукечмянин азалдылма ямсалы, $K=B_0/B^*$	1	1,15	1,26	1,48	1,82	2,02	2,30	1,93	1,76

* бурада: B_0 вѣ B , уйѣун олараг магнит сѣяси интенсивлийинин *sıfır* вѣ ѣари гиймятляриндя моделдѣн кѣчѣн суйун щѣѣмидир.

Ѣдвял 5.14-дѣ верилмиш мялуматлар ясасында ашаѣыдакылары гейд етмяк мѣмкѣндѣр:

1. Магнит сәтәси интенсивлийинин дәйишмәси сукечирмәнин азалдылма ямсалынын дәйишмәсиня сәбәб олур. Бәлә ки, магнит сәтәсинин интенсивлийи 0-дан 300 ерстедә кими дәйишдирилдикдә, сукечирмәнин азалма ямсалы 1-дән 2,3-я кими артмыш, сонракы мярщәләдә ися онун гиймәти азалмаә башламышдыр. Бәләликлә, магнит сәтәси интенсивлийинин 300 ерстед гиймәтиндә ейни щәраитдә моделдән сцзцлән суйун щәәмә минимум щәддә чатмыш вә илкин вәзиййәтдәкиндән 2,3 дәфә аз олмушдур.

2. Сулашмыш щәсилат гуйуларынын сцзәәятрафы зонасында сабит магнит сәтәси йаратмагла лай суларынын гуйуә ахыныны мящдудлашдырмаг олар. Bu məqsədlə quyuların süzgəcətrafı zonasında təbii ferromaqnitdən istifadə etməklə sabit maqnit sahəsi yaratmaq təklif olunur.

Bu üsuldən istifadə etmək üçün təbii ferromaqnit filizindən məcəyyən фраксийалара малик дәнәвари материал щәзырламаг вә щәмін материалы щидравлик йарма цсулу илә лайын сцзәәятрафы зонасына дахил етмәк lazımdır. Bu halda щәм гуйуларын карбощидроәенләр цзрә әцндәлик щәсилатыны артырмаг, щәм дә су щәсилатыны хейли дәрәжәдә мящдудлашдырмаг ццән имкан йараныр.

5.4.7. Дабан суларынын тәърид олунма цсулу

Щәсилат гуйуларында дабан суларынын тәърид олунмасы мясәләси нефтгазчыхарма сәнаәсинин ян актуал проблемляриндән щәсаб олунур. Мялүмдур ки, дабан суйуна малик карбощидроәен йатагларынын ишлянмә просесиндә гыса вахт ярзиндә бу суларын щәсилат гуйуларына дахил олмасы нятиәсиндә онлар сырадан чыхырлар. Щәмін гуйулары нормал истисмара гайтармаг ися технологи щәщәтдән олдугә мцряккябдир. Доғрудур, индийдәк бу сәщәдә чохлу сайда елми-тядгигат ишләри апарылмыш, мцхтялиф тәклифляр верилмишдир, лакин проблем щәлә дә юзцән там щәллини тапмамышдыр [39, 71, 75 və b.].

Скородевски Б.Г. вә б. гейд едирляр ки, щәсилат гуйуларында дабан суларыны тәърид етмәк ццән ян йахшы васитә лай дахилиндә нефт-су контакты (НСК) бойунә буюцк мющкямлийә малик мəcəyyән сядд йаратмагдыр. Бу щалда

сяддин мюшкямлик щядди, истисмар просесиндя щям ондан йухарыда вя ашаъыда йаранан тязйигляр фяргиня давам эьтирмяли, щям дя лай сцхурлары иля йахшы адэезийа (бирляшмя) йаратмалыдыр. Бу сяддин лай дахилиндяки радиусунун узунлуъу ися гуйуятрафында йаранан су гыфынын радиусуна бярабяр олмайа да биляр (нязяря алынмалыдыр ки, су гыфы радиусунун узунлуъу бязян йцз м вя даща böyük həddə çatа билир) [75].

Эюстярилян мягальянин мцяллифляринин фикриня эюря лай дахилиндя НСК сявиййясиндя лазымы мюшкямлийя малик сядд йаратмаг цццн АКОП МГ вя АКПОЩ маркалы полимерлярдян истифадя олунмасы олдугъа ялверишлидир. Беля ки, щямян полимерлярдян истифадя етмякля лайын НСК сявиййясиндя $1\div 2$ м галынлыгда вя $3\div 5$ м узунлугда (радиус цзря) сядд йарадылдыгда, онун мюшкямлик щядди $4\div 8$ МПа/м чата билэр.

АКОП МГ вя АКПОЩ полимерляри чох кичик юзлццйя малик майе щалында истещсал олунурлар. Гуйуда истифадя етмяк цццн онлар мцяййян нисбятдя су иля гарышдырылдыгдан сонра лайа дахил едилир və bu halda онларын юзлццйц даща да азалагақ нйутон хассяли майе щөddinə çatır. Бу да онларын лайа дахил едилмяси цццн чох ялверишлидир. Лакин мцяййян вахт кечяндян сонра, онларын юзлццйц тядриъян йцксялир вя даща сонра işə юзлц-пластик кцтляйя (һеля) чеврилирляр. Вахт кечдикъя ямяля эялмиш һел кцтляси мцяййян мюшкямлийя малик bərk кцтля щалына кечир. Беяликля, эюстярилян полимерлярин лайа дахил едилмяси нятиъясиндя гуйуятрафы зонада, НСК сявиййясиндя дабан суларынын гаршысыны алмаг цццн мюшкям сядд йаратмаг мцмкцн олур.

5.5. Sulaşmış hasilat quyularının lift borularında duz

çökməsinin qarşısının alınması

Сулашмыш нефт, газ вя газконденсат гуйуларынын истисмары просесиндя лифт боруларында дуз чюкмяси нятиъясиндя бир сыра техноложы янэялляр мейдана чыхыр. Дуз чюкмяляри лифт боруларынын ен кясийи сациясини гисмян вя йа тамамия баъладыына эюря гуйуларын истисмар просеси позулур, йералты

тямир ишляри апармаг лазым эялир. Бу ися чохлу мигдарда нефт вѣ газ иткиси, ямяк вѣ мадди вѣсаит сѣрфи илѣ нѣтиѣялянир.

Лай сулары тѣркибиндѣ щѣлл олмуш минерал дузларын чюкмяси термодинамики щѣраитин дѣйишмяси цѣцндѣян баш верир. Бу чюкцнтцѣярин кимѣйяви тѣркиби ясасѣян гѣяяви-торпаг металларын карбонат вѣ сулфат дузларындан (CaCO_3 , CaSO_4 , MgCO_3 , BaCO_3 , BaSO_4 вѣ с.) ибарѣятдир.

Гуйуларын лифт боруларында дуз чюкмясини лѣяв етмяк цѣцн хлорид туршусундан истифадѣ едилмяси цѣсулу *məlumdur* [35]. Бу цѣсулун кюмяйили истисмар просесиндѣ дуз чюкмялѣгинин гаршысыны алмаг мѣмкѣн дѣйилдир, ондан анѣаг чюкцнтцѣ ямялѣ эѣлдикдѣян сонра истифадѣ едилѣ билѣяр. Бу ися щѣмин цѣсулун гѣсурлу ѣящѣятидир.

Истисмар просесиндѣ лифт боруларында дуз чюкмясинин гаршысыны алмаг мягсѣдилѣ лай суларынын тѣркибиндѣяки дузларын гуйу дахилиндѣ айрылмасына наил олмаг вѣ сонрадан щѣмин дузлары гуйунун юз мящѣсулу илѣ бирликдѣя йѣр сѣтщѣинѣ чѣхармаг цѣсулу да *mövсuddur* [14]. Щѣмин цѣсулун бир сыра нюгсан ѣящѣятляри онун истѣщсѣлатда сѣмяряли тѣтбигинѣ имкан вермир. Бу нюгсанлар ашаѣыдакылардыр :

1) цѣсулун тѣтбиги технолѣзийасы мѣщѣрякѣябдир; *eyni zamanda* лифт боруларында дуз чюкмяляри гаршысынын алынмасы мѣщѣяггѣяти характер дашыйыр;

2) ишлядилѣян кимѣйяви реѣэентин хѣсуси сѣрфи олдугѣя йѣцкѣякдир; щѣяр 1 м^3 лай суйунун нейтраллащѣдырылмасына ѣн азы бир о гѣдѣяр дѣ аз тапылан вѣ бащѣалы кимѣйяви реѣэент – асѣтон тѣялѣб олунур. Яѣяр нѣзярѣя алынса ки, дуз чюкмяси ясасѣян йѣцкѣяк дѣряѣядѣ сулашмыш гуйуларда баш верир вѣ бу гуйуларын эцндѣялик су щѣсѣилѣаты 10 тонларла юлчѣлѣцр, онда мясѣялѣя дѣщѣа чох айдынлыг эѣляр.

Щѣл-щѣазырда лифт боруларында дуз чюкмясинѣ гаршы сѣмяряли тѣдбирлярин щѣазырланыб истѣщсѣлатда тѣтбиги нефт-газчѣхарма сѣнаѣесинин гаршысында дуран мѣщѣцм проблемлярдѣяндир. Бунунла ялагѣдар «Дѣнизнефтгазлайищѣя» ДЕТЛИ-дѣя йѣни цѣсул вѣ онун истифадѣ технолѣзийасы

ишляниб шазырланмышдыр [31]. Бу щалда истисмар просесиндя лифт боруларында дуз чюкмясинин гаршысы даща сямьярля бир композисийадан истифадя едилмякля алыныр. Йени цсулун мащиййяти ондадыр ки, лифт боруларында дуз чюкмясинин гаршысынын алынмасы цццн тяркибиндя ашаьыдакы уьуз вя asan tapılan компонентляря малик композисийадан истифадя едилир, кцтля, %-лә:

Натриум нафтенатлар – $17,93 \div 30,60$;

Газ конденсаты – $7,94 \div 43,63$;

Су – галаны.

Композисийа ейни ынсли майе олуб 20°C температура вя $903,5 - 988,3 \text{ кг/м}^3$ сыхлыьа маликдир, донма температуру ися мянфи 40°C -дян ашаьыдыр. Эюстярилян параметрляр бу композисийадан щяр ьцр щяраитдя истифадя едилмясиня имкан верир. Лифт боруларында термодинамики щяраитин дяйишмяси нятиьясиндя торпаг-гяляви металларын гейри-цзви дузлары чюкцр (карбонатлар, сульфатлар вя с.). Бу заман лай суларындакы дузларын чюкмяси цццн ясас щярт - доймуш дуз мящлулларынын алынмасыдыр. Беля щяраитдя боруларда чюкмялярин гаршысы айрылмыш дузларын тяьрид едиляряк гуйудан кянар олунмасы иля алына биляр.

Təklif olunan йени цсулдан истифадя етдикдя ися композисийа гуйу дибиня вериляряк лай сулары иля гарыщдырылыр вя нятиьядя ашаьыдакы кимйяви реаксийалар алыныр:



Бунунла да лай суларындакы гяляви-торпаг металларын гейри-цзви дузларынын концентрасийасы ашаьы салыныр вя доймуш мящлул щалынын йаранма щяраити арадан галдырылыр вә боруларда дуз чюкмясинин гаршысы алыныр. Реаксийа мящсулу олараг алынмыш гяляви-торпаг металларын нафтенатлары ися хел щалында олдуьу цццн гуйунун мящсулу иля бирликдя йер сятциня чыхарылыр.

Тяклиф olunan уenі цсулун механизмини айдынлашдырмаг мягсядиля лабораторийа тяърцбяляри апарылмыш вя бу заман «Гум адасы» NQÇİ-nin йатагларындан эютцрцлмцш лай суларындан истифадя едилмишдир. Лай суларынын ясас параметрляри: температуру 20° С, сыхлыьы 1,048 г/см³, Боме дузлулуьу 6,7, Σ(Ca + Mg) 42,08 мг/л, Σ(катионлар + анионлар) 2429,8 мг-екв/л.

Лабораторийа тяърцбяляри апарыларкян щяр дяфя 100 мл лай суйуну эютцрцб цзяриня мцяййян мигдарда натриум-нафтенатлар ялавя едилмиш вя гарышдырылдыгдан сонра йенидян Са вя Mg ионларынын мигдары тйин едилмишдир (ъядвял 5.15) [32].

Ъядвял 5.15

Тяърцбя №-си	Лай суйунун щяъми, мл	Нафтенатын сярфи, г	(Са + Mg) катионларынын мигдары, мг/л	(Са + Mg) катионларынын тяърид едилмьси, %
1	100	---	42,08	-
2	100	0,031	25,45	39,52
3	100	0,093	22,84	45,72
4	100	0,155	18,04	57,14
5	100	0,216	14,43	65,72
6	100	0,278	10,21	75,73
7	100	0,340	9,02	78,57
8	100	0,402	8,70	79,32
9	100	0,484	8,58	79,60

Ъядвял 5.15-дян эюрцндцйц кими, 100 мл лай суйуна ялавя едилян нафтенатларын мигдары артдыьа (Са+Mg) катионларынын тяърид едилмь интенсивлийи дя артыр. Лакин мцяййян щяддян сонра бу просес йавашыйыр, даща сонра ися тамамия азалыр. Эюстярилян катионларын тяърид едилмьсинин ян оптимал гиймятляри (57 %-дян артыг) 4-7 №-ли тяърцбялярдя алынмышдыр. Бу щалларда нафтенатларын сярфи 0,155-0,340 г щяддиндя дяйишир.

Натриум нафтенатлар суда йахшы щялл олур, тяърцбялярдя онларын 30 %-ли сулу мящлулундан истифадя едилмишдир. Нафтенатларын сулу мящлулдакы мигдары тйин олунмуш вя мящлулун сыхлыьындан асылылыг динамикасы tәhlil edilmişdir (ъядвял 5.16).

Ъядвял 5.16

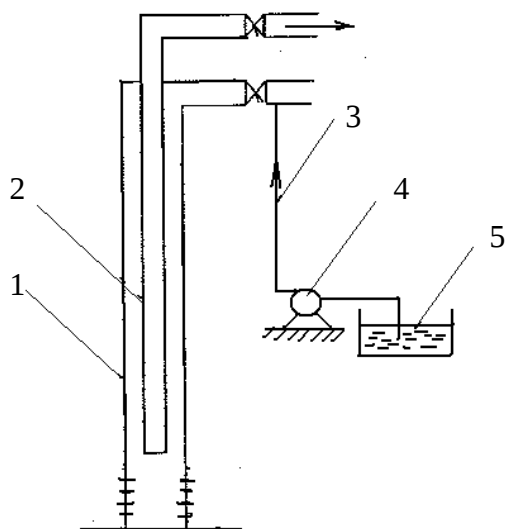
Мящлулун	Натриум нафтенат-	1мл мящлулда натриум
----------	-------------------	----------------------

сыхлыбы, г/см ³	ларын мигдары, %	нафтенатларын мигдары, мг
1,007	10	0,102
1,015	20	0,203
1,030	30	0,309
1,034	40	0,414
1,036	50	0,518

«Гум адасы» НГЧИ-дә лифт боруларында дуз чюкмәсінин гаршысыны алмаг цццн лазым олан композисийанын мигдары лабораторийа тьярцбяляри ясасында тьяин едилмиш вя нятиьяляр мцгайисяли шыкилдя верилмишдир (ьядвял 5.17).

Ъядвял 5.17

Эютцрцяян суйун щяъми	Реаэентин (композисийанын) сярфи	
	мл	%
I. [14] -дяки цсулдан истифадя едилдикдя		
1.1. 210 мл дузлу су	90	42,9
1.2. 180 мл дузлу су	120	66,7
1.3. 150 мл дузлу су	150	100,0
II. Йени цсулдан истифадя едилдикдя		
2.1. 210 мл лай суйу	1,1	0,52
2.2. 210 мл лай суйу	1,5	0,71
2.3. 210 мл лай суйу	1,8	0,85



Şəkil 5.21. Quyların lift borularında duz çökmələsinin qarşısının alınmasının yeni texnoloji sxemi:

1 – istismar kəməri; 2 – lift boruları; 3 – reagent xətti; 4 – nasos; 5 – reagent çəni.

Cədvəl 5.17-dən göründüyü kimi, təklif olunan yeni üsuldan istifadə edildikdə sulaşmış quyların lift borularında duz çökməsinin qarşısını almaq üçün kompozisiyanın sərfinin quyunun su hasilatının 0,52-0,85 % həddində olması kifayətdir.

Əgər bunun üçün [14]-dəki üsuldan istifadə edilərsə, reagent sərfi 42,9-100 % miqdarında olmalıdır. Bu isə təklif edilən üsulun mövcud üsuldan nə qədər üstün olduğunu göstərir.

Ашабыда йени цсулдан тяърцбядя истифадя едилмясиня даир яйани мисал нязярдян кечирілір.

Мисал 5.12. «Гум адасы» НГЧИ-нин Щювсан йатабындакы 1702 сайлы газлифт гуйусу ашабыдакы параметрлярля истисмар едилір: истисмар щоризонту ГЛД, сцзэяын интервалы 3613 – 3603 м, лай тязйиги 290 атм, 4 х 2,5'' НКБ-дян ибарят биринъи сыранын узунлубу 3589 м, 2,5'' НКБ-дян ибарят икинъи сыранын узунлубу 1059 м, эцндялик щасилат: нефт 16 т, су 80 т, лай суйунун сыхлыбы 1,075 т/м³. Дуз ямяля эяляси цццндян щяр 100-120 эцндян бир икинъи сыра НКБ даяишидирилир. Тяклиф едиян цсул иля гуйуда дуз чюкмяляринин гаршысыны алмаг цццн композисийанын эцндялик сярфини таяин етмяли.

Гуйунун эцндялик су щасилатына ясяян истифадя едияъяк композисийанын эцндялик сярфи ашабыдакы ифадя иля таяин едилір:

$$V = (Q_c : \gamma_c) \cdot C, \text{ м}^3/\text{эцн} \quad (5.3)$$

Бурада Q_c - гуйунун су щасилаты, т/эцн;

γ_c - суйун сыхлыбы, т/м³;

C - композисийанын сярф ямсалы (ъядвял 5.17-дэн эютцрцлцр). Беяликля,

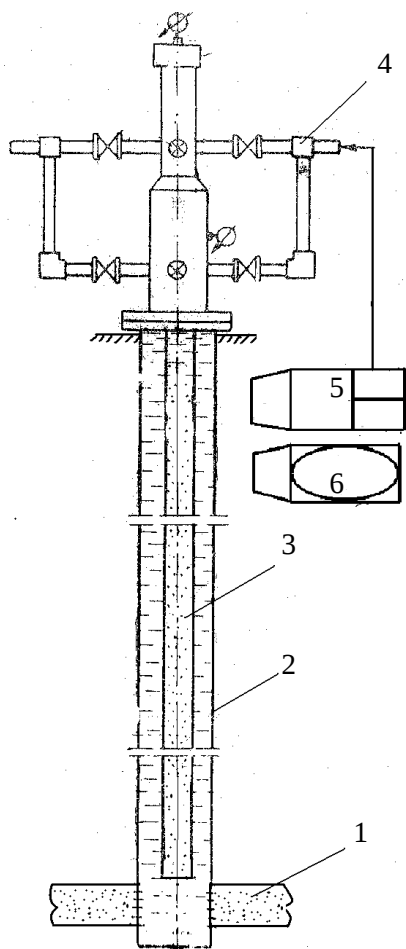
$$V = (80 : 1,075) \cdot 0,0071 = 0,528 \text{ м}^3/\text{эцн}.$$

Демяли, щяр эцн 0,528 м³ композисийаны гуйу дибиня вурмагла, лифт боруларында дуз чюкмялясинин гаршысыны алмаг мцмкцндүр. Йени цсул иля щасилат гуйуларынын лифт боруларында дуз чюкмясинин гаршысынын алынмасынын технологи схеми щякилдя 5.21-дә верилмишдир.

VI BÖLMƏ

HASILAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİD EDİLMƏSİ ÜÇÜN TEXNOLOJİ AVADANLIQ VƏ AQREQATLAR

Sulaşmış hasilat quyularında təzyiq altında lay sularının təcridini uğurla həyata keçirmək üçün təcridedici materialın hazırlanması və laya çatdırılması müəyyən texnoloji sxem və texnologiyalar vasitəsilə mümkündür. Belə texnoloji sxemlərdə həm yerüstü, həm də yeraltı avadanlıqlar elə yerləşdirilməlidir ki, təcridedici materialın hazırlanması və təzyiq altında laya çatdırılması əməliyyatları müəyyən ardıcılıqla və heç bir mürəkkəbləşməyə yol verilmədən həyata keçirilsin. Şəkil 6.1-də hasilat quyusunda təzyiq altında lay sularının təcridi prosesinin texnoloji sxemi verilmişdir.

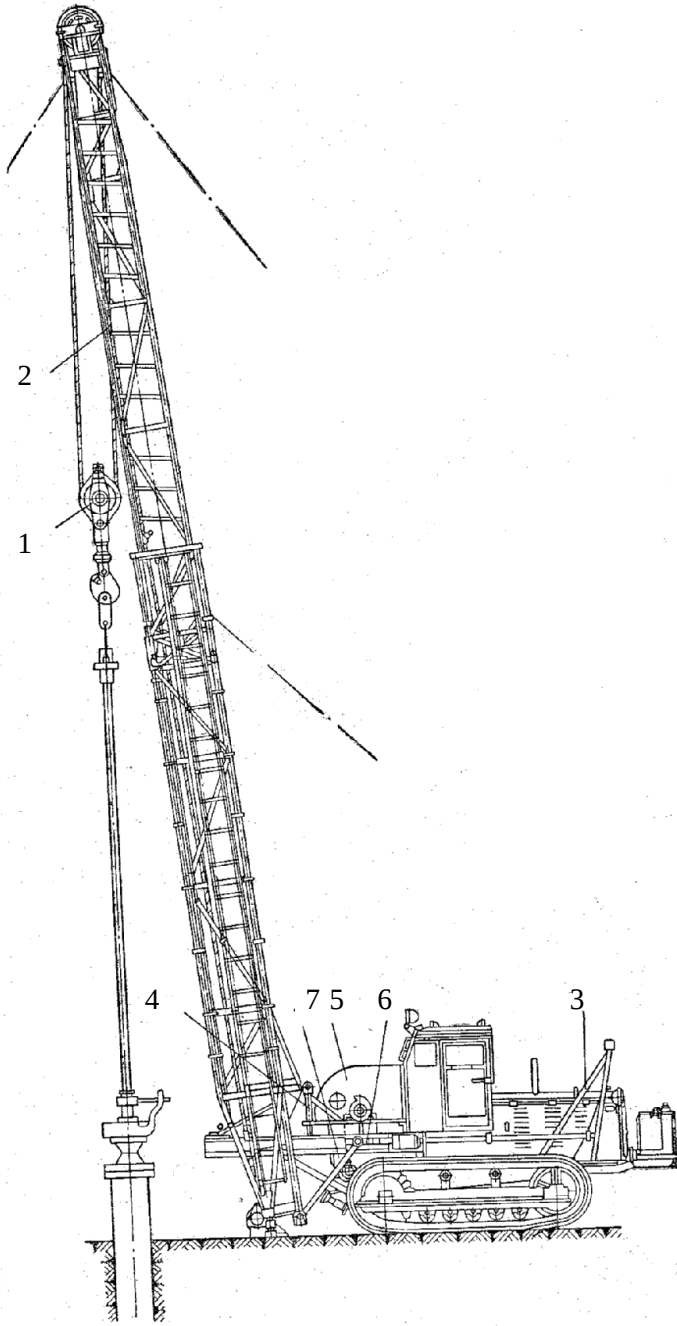


Şəkil 6.1. Hasilat quyusunda lay sularının təcrid olunma prosesinin texnoloji sxemi:
1 – istismar obyekt; 2 – istismar kəməri; 3 – NKB; 4 – sementləmə armaturu; 5 – sementləmə aqreqatı; 6 – sementqarışdırıcı aqreqat.

Şəkildən göründüyü kimi, bu proses icra olunarkən istismar kəməri, nasos-kompressor boruları, sementləmə armaturu, sementqarışdırıcı aqreqat, sementləmə aqreqatı və s. texnoloji avadanlıqlardan istifadə olunur. Nəzərə alınmalıdır ki, həmin avadanlıqların hər biri müxtəlif çeşiddə hazırlanır və ayrı-ayrı texniki istismar göstəricilərinə malik olurlar və yalnız müəyyən şəraitdə istifadə oluna bilirlər. Odur ki, hər hansı hasilat quyusunda lay sularının təzyiq altında təcridinin uğurla başa çatdırılması üçün bütün texnoloji avadanlıqlar şəraitə uyğun olaraq düzgün seçilməli və istifadə olunmalıdır. Bununla əlaqədar olaraq aşağıda lay sularının təcridi prosesində iştirak edən avadanlıqların istismar göstəriciləri nəzərdən keçirilir.

6.1. Qaldırıcı aqreqatlar

Hasilat quyularında lay sularının təcrid edilmə prosesində sementləmə borularını endirib-qaldırmaq üçün qaldırıcı qüllələrdən və mexanizmlərdən istifadə olunur. Bu halda ya stasionar qaldırıcı qüllələr (dördayaqlı və ya ikiayaqlı vışkalar), ya da özü hərəkət edən qaldırıcı aqreqatlar tətbiq edilir. İqtisadi baxımından özü hərəkət edən qaldırıcı aqreqatlardan istifadə daha əlverişli hesab olunur. Aşağıda ARDNŞ-nin neftqazçıxarma müəssisələrində ən çox istifadə olunan özü hərəkət edən qaldırıcı aqreqatlardan bəziləri nəzərdən keçirilir.



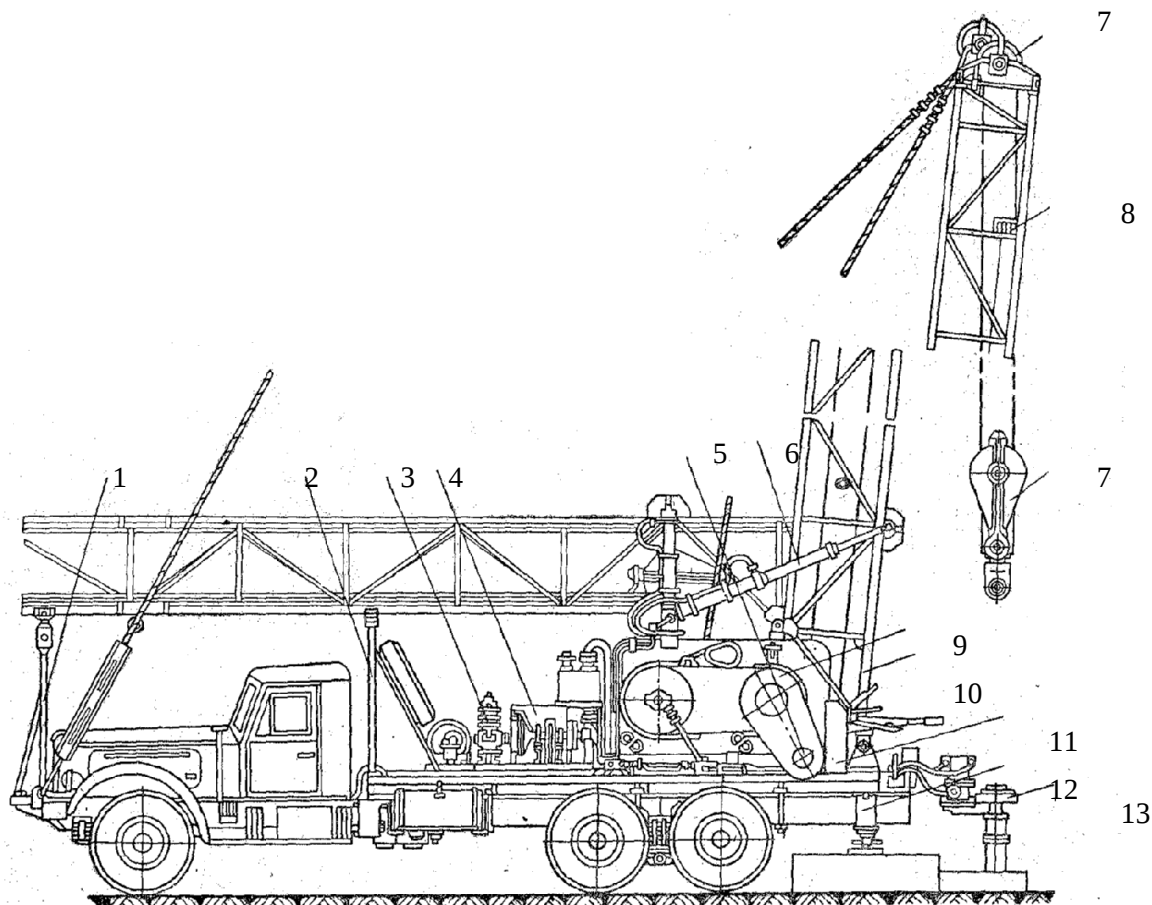
Şəkil 6.2. “Bakılı-3M” aqreqatı:

1 – tal sistemi; 2 – qüllə; 3 – arxa dayaq; 4 – ötürücü; 5 – bucurqad;
6 – qülləni qaldıran mexanizm; 7 – qabaq dayaq.

“Bakılı-3M” aqreqatı. Bu aqreqat T-100M markalı traktor əsasında yaradılmışdır. Onun yükqaldırma qabiliyyəti 37 ton olub, dərinliyi 2900 m-ə kimi quyularda yeraltı və əsaslı təmir işlərini aparmaq üçün əlverişlidir (şəkil 6.2).

A-50U aqreqatı. KrAZ-257 markalı avtomobilin şassesi üzərində quraşdırılmış bu aqreqatın yükqaldırma qabiliyyəti 50 ton olub, dərinliyi 3500 m-ə kimi olan quyularda yeraltı və əsaslı təmir işləri aparmaq üçün yararlıdır (şəkil 6.3.).

Göstərilənlərdən başqa özü hərəkət edən qaldırıcı aqreqatların digər növləri də vardır.



Şəkil 6.3. A-50U aqreqatı:

1 – qabaq dayaq; 2 – orta dayaq; 3 – kompressor; 4 – ötürücü; 5 – aralıq val; 6 – qülləni qaldırmaq üçün hidravlik qaldırıcı; 7 – tal sistemi; 8 – blok qalxmasının məhdudlaşdırıcısı; 9 – bucurqad; 10 – qüllə; 11 – idarə olunma yeri; 12 – dayaq domkратları; 13 – rotor.

6.2. İstismar kəməri boruları və onların əsas göstəriciləri

Neftqazçıxarma sənayesində istifadə olunan istismar kəməri boruları, eləcə də nasos-kompressor boruları C, D, K, E, L, M və P markalı poladlardan hazırlanır. Bu polad boruların əsas mexaniki xassələri haqqında məlumat cədvəl 6.1.-də verilir.

Cədvəl 6.1.

Boru poladının markası	Dartılmaya qarşı müqavimət həddi, kq/mm ²	Axma həddi, kq/mm ²
C	55	32
D	65	38
K	70	50
E	75	55
L	82	60
M	85	65
P	95	70

Neftqaz və qazkondensat quyularında istifadə olunan istismar kəmərlərinin əsas ölçüləri haqqında məlumatlar isə cədvəl 6.2.-də verilmişdir.

Cədvəl 6.2.

Borunun nominal diametri, dyum	Xarici diametri, mm	Divarının qalınlığı, mm	Daxili diametri, mm	1 m-nin ağırlığı, kq	Mufta ilə birlikdə 1 m-nin ağırlığı, kq
4 3/4	121	7	107	19.7	20.2
		8	105	22.3	22.8
		10	101	27.4	27.9
5 9/16	141	7	127	23.1	24.0
		8	125	26.2	27.0
		10	121	22.3	33.2
		12	117	38.4	39.3
5 3/4	146	7	132	23.9	24.8
		8	130	27.2	28.1
		10	126	33.5	34.4
		12	122	39.3	40.2
6 5/8	168	7	154	27.8	28.7
		8	152	31.6	32.5
		9	150	35.3	36.2
		10	148	39.0	39.9
		11	146	42.6	43.5
		12	144	46.2	47.1
		14	140	53.2	54.1
7 5/8	194	8	178	36.7	37.9
		10	174	45.4	46.6
		12	170	53.9	55.1
		14	166	62.2	63.4
8 5/8	219	8	203	41.6	43.1
		9.5	200	49.1	50.6
		11.0	197	56.4	57.9
		12.5	194	63.7	65.2

Hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid edilmə prosesində istismar kəməri daxilində yaradılan təzyiqin qiyməti elə həddə olmalıdır ki, bu zaman kəmərin hermetikliyi pozulmamalı, yəni kəmər qalıq deformasiyaya məruz qalmamalıdır. Kəmər borularında axma həddi gərginliyini yaradan daxili təzyiqin qiymətini aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablamaq mümkündür:

$$P_a = \frac{0.2\delta \sigma_a}{D}, \quad (6.1)$$

Burada P_a – boruda axma həddi yaradan daxili təzyiq, MPa;

δ – borunun qalınlığı, sm;

σ_a – metalın axma həddi gərginliyi, kq/sm²;

D – borunun xarici diametri, sm.

Cədvəl 6.3-də isə müxtəlif markalı poladdan hazırlanmış istismar kəməri borularında axma gərginliyi yaradan xarici və daxili təzyiqlərin qiymətləri verilmişdir.

Cədvəl 6.3.

Borunun nominal diametri, düym	Divarın qalınlığı, mm	Poladın markası													
		C	D	K	E	L	M	P	C	D	K	E	L	M	P
		Xarici əzici təzyiq, 0.1 MPa							Daxili təzyiq, 0.1 MPa						
4 3/4	7	285	330	410	435	–	–	–	370	440	–	635	–	–	–
	8	345	395	510	550	–	–	–	425	505	–	725	–	–	–
	10	455	535	690	755	–	–	–	530	630	–	910	–	–	–
5 9/16	7	225	255	300	315	–	–	–	320	375	–	545	–	–	–
	8	280	320	395	420	–	–	–	360	430	–	625	–	–	–
	10	375	440	565	615	–	–	–	455	540	–	780	–	–	–
	12	465	550	715	780	–	–	–	545	645	–	935	–	–	–
5 3/4	7	215	240	280	290	300	310	315	305	365	–	525	–	–	–
	8	265	305	370	390	410	425	440	350	420	–	600	–	–	–
	10	360	420	535	580	625	660	700	425	510	–	755	–	–	–
	12	450	530	685	750	815	875	930	545	625	–	905	–	–	–
6 5/8	7	165	180	200	205	210	215	220	265	315	415	460	500	540	585
	8	210	240	275	285	300	305	310	305	360	475	525	570	620	665
	9	255	295	355	375	390	405	420	345	405	535	590	640	695	750
	10	300	350	430	460	490	515	535	380	450	595	655	715	775	835
	11	340	400	505	545	580	615	645	420	495	655	720	785	850	915
	12	380	445	570	620	670	710	755	455	540	715	785	855	930	1000
	14	460	540	700	765	830	890	950	530	635	835	915	1000	1085	1170
7 5/8	8	160	175	195	200	–	–	–	265	315	–	455	–	–	–
	10	240	275	330	345	–	–	–	330	390	–	565	–	–	–
	12	315	365	460	495	–	–	–	395	470	–	680	–	–	–
	14	385	450	580	630	–	–	–	460	545	–	790	–	–	–
8 5/8	8	125	130	140	145	–	–	–	235	280	–	400	–	–	–
	9.5	180	195	220	230	–	–	–	280	330	–	475	–	–	–
	11.0	230	265	310	325	–	–	–	320	380	–	550	–	–	–
	12.5	280	325	400	425	–	–	–	365	435	–	625	–	–	–

Hasilat quyularında lay sularının təcridi prosesini apararkən istismar kəməri daxilində yol verilə bilən təzyiqin maksimal qiymətini aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$P_m = k \cdot P_a, \quad (6.2)$$

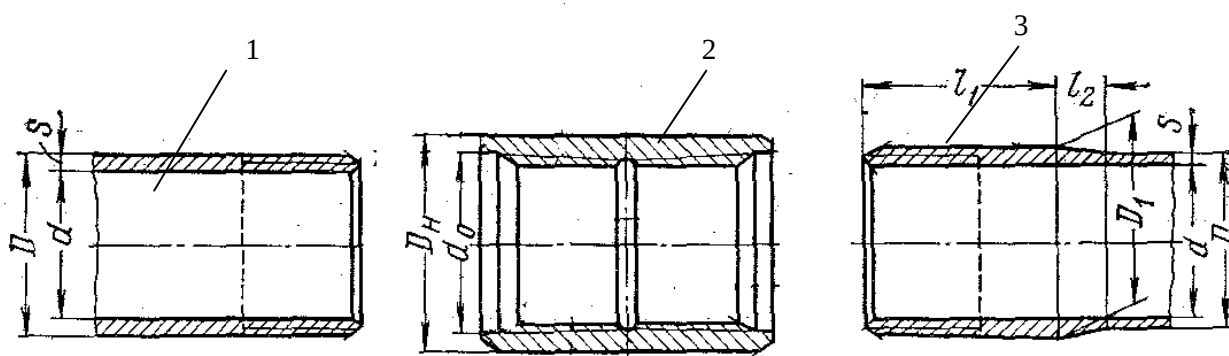
burada P_m – kəmərdə daxilində yol verilə bilən maksimal təzyiq, MPa;

k – ehtiyat əmsalı ($k = 1.5 \div 2.0$ götürülə bilər)

6.3 Nasos-kompessor borularının əsas göstəriciləri

Hasilat quyularında lay sularını təzyiq altında təcrid edərkən texnoloji prosesin aparılması üçün nasos-kompessor borularından (NKB) istifadə olunur. Bu halda, şəraitdən asılı olaraq NKB-nin çeşidi, ölçüləri və buraxılma dərinliyi düzgün təyin olunmalıdır.

Neftqazçıxarma sənayesində müxtəlif diametrə malik C, D, K, E, L, M markalı poladlardan hazırlanmış NKB-dən istifadə olunur ki, onlar da öz konstruksiyalarına görə iki növ olurlar: hamar xarici səthə malik və xarici səthinin hər iki uc tərəfi qalınlaşdırılmış (bu boruların möhkəmlik həddini artırmaq məqsədilə edilir şəkil 6.4).



Şəkil 6.4. NKB-nin uc və aralıq hissələri
1 – hamar səthli boru; 2 – mufta; 3 – xarici səthi qalınlaşdırılmış boru.

Cədvəl 6.4-də NKB-nin əsas göstəriciləri verilmişdir.

NKB-nin buraxılma dərinliyinin təyini

Quyuya buraxılmış NKB kəmərinin bütün ağırlığı ən yuxarıda yerləşən boruya düşür. Ona görə də NKB-nin buraxılma dərinliyi elə seçilməlidir ki, yuxarıda yerləşən boru NKB kəmərinin bütün ağırlığına dözə bilsin və qırılmasın. Bu halda nəzərə alınmalıdır ki, boruların deformasiyaya qarşı ən zəif yeri – yiv birləşmələridir.

Ona görə də boru kəmərinin buraxılma dərinliyini hesablayarkən yiv birləşmələrində qalıq deformasiyası yaradan qüvvənin qiymətini Yakevlyevin aşağıdakı

Nasos-kompresor borularının əsas ölçüləri

Şerti diametr, mm	Xarici diametr, mm	Qalınlıq, mm	Daxili diametr, mm	Qalınlaşmış hissənin ölçüləri, mm			Ağırlıq, kq		
				xarici diametr, D	keçid hissəyə kimi uzunluq, l ₁	keçid hissə- nin uzun- luğu, l ₂	1 m hamar boru	boru- nun hər iki ucu üzrə	mufta
Ucları hamar borular									
48	48.3	4.0	40.3	—	—	—	4.39	—	0.5
60	60.3	5.0	50.3	—	—	—	6.84	—	1.3
73	73.0	5.5	62.0	—	—	—	9.16	—	2.4
		7.0	59.0	—	—	—	11.39	—	2.4
89	88.9	6.5	76.0	—	—	—	13.22	—	3.6
102	101.6	6.5	88.6	—	—	—	15.22	—	4.5
114	114.3	7.0	100.3	—	—	—	18.47	—	5.1
Ucları qalınlaşdırılmış borular									
33	33.4	3.5	26.4	37.3	45	25	2.58	0.1	0.5
42	42.2	3.5	35.2	46.0	51	25	3.34	0.2	0.7
48	48.3	4.0	43.3	53.2	57	"	4.39	0.4	0.8
60	60.3	5.0	50.3	65.9	89	"	6.84	0.7	1.5
73	73.0	5.5	62.0	78.6	95	"	9.16	0.9	2.8
		7.0	59.0	78.6	95	"	11.39	0.9	2.8
89	88.9	6.5	76.0	95.3	102	"	13.22	1.3	4.2
		8.0	73.0	95.3	102	"	15.98	1.3	4.2
102	101.6	6.5	88.6	107.9	102	"	15.22	1.4	5.0
114	114.3	7.0	100.3	120.7	108	"	18.47	1.6	6.3

düsturu vasitəsilə hesablamaq lazımdır [76].

$$P_{\text{def}} = \frac{\pi \delta D \sigma_a}{1 + \frac{D}{2l} \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi)}, \quad (6.3)$$

burada P_{def} – yiv birləşmələrində qalıq deformasiyası yaradan qüvvə, kq;

δ – borunun birinci tam sapının dibindəki qalınlığı, sm;

D – borunun xarici diametri, sm;

σ_a – boru materialının axma həddi, kq/sm²;

l – yivin uzunluğu, sm;

α – yivin dayaq səthi ilə boru oxu arasındakı bucaq ($\alpha = 62.5^\circ$);

φ – poladın sürtünmə bucağıdır ($\varphi = 18^\circ$).

Quyuda NKB kəmərinin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün onun maksimal ağırlığı aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanı bilər:

$$P_{\text{mak}} = P_{\text{def}} \cdot k_1, \quad (6.4)$$

burada P_{mak} – boru kəmərinin təhlükəsiz maksimal ağırlığı, kq;

k_1 – ehtiyat əmsalı (təcrübədə $k_1=1.5$ götürülür).

Boru gövdəsində metalı axma həddinə gətirən dartıcı qüvvənin qiymətini aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablamaq mümkündür:

$$P_{\text{dar}} = 0.785(D^2 - d^2) \cdot \sigma_a, \quad (6.5)$$

burada P_{dar} – boru metalını axma həddinə gətirən dartıcı qüvvə, kq;

D və d – uyğun olaraq, borunun xarici və daxili diametridir.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq müxtəlif markalı və ölçülü NKB üçün onların təhlükəsiz olaraq maksimal buraxılma dərinlikləri hesablanmış və nəticələr cədvəl 6.5-də verilmişdir.

Cədvəl 6.5

Əsas göstəricilər	Boruların şərti diametri							
	33	42	48	60	73	89	102	114
1. Divarının qalınlığı, mm 2. Yivdə qalıq deformasiyası yaradan qüvvə, kq:	Xarici səthi hamar borular							
			4	5	5.5	6.5	6.5	7.0
			10000	17500	24800	37500	38600	47800
			11870	20800	29400	44600	45900	56700
			15600	27450	38700	58500	60200	74600
3. Boruda axma həddi gərginliyi yaradan qüvvə, kq:			17150	30150	42600	64500	66400	82200
			17800	27800	37300	53800	62100	75400
			21100	33000	44300	63900	73700	89600
			27800	43500	58300	84000	97000	118000
4. Boruda axma həddi gərginliyi yaradan daxili təzyiq, kq/sm ² :			30600	47750	64100	92500	106800	129700
			531	531	482	467	409	392
			631	631	572	555	485	465
			830	830	753	730	638	673
			913	913	829	803	703	673

5. Ehtiyat əmsalı 1.5 olduqda boruların maksimal buraxılma dərinliyi, m:								
C markalı polad			1480	1700	1710	1810	1660	1700
D markalı polad			1760	2000	2050	2170	1910	2000
K markalı polad			2310	2650	2680	2840	2530	2640
E markalı polad			2550	2800	2950	3150	2800	2920
Ucları qalınlaşdırılmış borular								
1. Divarının qalınlığı, mm	3.5	3.5	4.0	5.0	5.5	6.5	6.5	7.0
2. Yivdə qalıq deformasiyası yaradan qüvvə, kq:								
C markalı polad	10000	13600	17800	28800	37300	53800	62100	75400
D markalı polad	11900	16150	21100	33000	44300	63900	73700	89600
K markalı polad	15600	21300	27800	43500	58300	84000	97000	118000
E markalı polad	17200	23400	30600	47750	64100	92500	106800	129700
3. Boruda axma həddi gərginliyi yaradan qüvvə, kq:								
C markalı polad	10000	13600	17800	28800	37300	53800	62100	75400
D markalı polad	11900	16150	21100	33000	44300	63900	73700	89600
K markalı polad	15600	21300	27800	43500	58300	84000	97000	118000
E markalı polad	17200	23400	30600	47750	64100	92500	106800	129700
4. Boruda axma həddi gərginliyi yaradan daxili təzyiq, kq/sm ² :								
C markalı polad	700	531	531	531	482	467	409	392
D markalı polad	830	631	631	631	572	555	485	465
K markalı polad	1090	830	830	830	753	730	638	673
E markalı polad	1200	913	913	913	829	803	703	673
5. Ehtiyat əmsalı 1.5 olduqda boruların maksimal buraxılma dərinliyi, m:								
C markalı polad	2610	2025	2550	2650	2575	2600	2560	2650
D markalı polad	3100	2410	3025	3130	3020	3075	3025	3100
K markalı polad	4060	3160	3980	4150	3990	4070	4000	4140
E markalı polad	4500	3500	4370	4550	4400	4475	4400	4520
6. Ucları qalınlaşdırılmış boruların buraxılma dərinliyinin səthi hamar borulara nisbətən artımı, %:								
C markalı polad			72.3	55.9	50.6	43.6	54.2	55.9
D markalı polad			71.8	56.5	47.3	41.7	58.4	55.0
K markalı polad			72.3	56.6	48.9	43.3	58.1	56.8
E markalı polad			71.4	62.5	49.2	42.1	57.1	54.8

Cədvəl 6.5-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakı mühüm nəticəyə gəlmək mümkündür: ucları qalınlaşdırılmış borulardan istifadə etməklə xarici hamar borulara nisbətən NKB kəmərinin quyuya buraxılma dərinliyini bütün hallarda əhəmiyyətli dərəcədə

artırmaq imkanı vardır. Belə ki, diametri 89 mm olan borular üçün bu artım orta hesabla 43 % olduğu halda, diametri 48 mm olan borular üçün 70 %-dən artıq olur.

Sementləmə borularının buraxılma dərinliyinin hesablaması

Nisbətən dayaz quyularda sementləmə boruları bir pillədən ibarət olduğu halda, (eyni diametrli) dərin quyularda NKB kəməri bir neçə pillədən ibarət (müxtəlif diametrli) götürülür. Bu halda ən aşağı pillə nisbətən kiçik diametrli borulardan, yuxarı pillələr isə standart üzrə növbəti böyük diametrli borulardan ibarət götürülür və həmin pillələrin uzunluqları (m) aşağıdakı düsturlarla müəyyən edilir.

Birinci pillənin uzunluğu:

$$h_1 = \frac{P'_{\text{def}}}{kq_1} \quad (6.6)$$

İkinci pillənin uzunluğu:

$$h_2 = \frac{P''_{\text{def}} - P'_{\text{def}}}{kq_2} \quad (6.7)$$

Üçüncü pillənin uzunluğu:

$$h_3 = \frac{P'''_{\text{def}} - P''_{\text{def}}}{kq_3} \quad (6.8)$$

burada P'_{def} , P''_{def} və P'''_{def} – uyğun olaraq birinci, ikinci və üçüncü pillə boru yivlərində qalıq deformasiyası yaradan qüvvə, kq;

q_1 , q_2 və q_3 – uyğun olaraq birinci, ikinci və üçüncü pillə borularının 1 mm ağırlığı, kq;

k – təhlükəsizlik əmsalıdır ($k = 1.5$).

Misal. Süzgəc intervalı 4640÷4630 m dərinlikdə yerləşən neft quyusunda lay sularını təcrid etmək üçün neft əsaslı sement suspenziyası vasitəsilə sementləmə işi aparmaq tələb olunur. Diametri 73 mm, 89 mm, 114 mm, qalınlıqları uyğun olaraq: 5.5 mm, 6.5 mm və 7.0 mm olan “K” markalı poladdan ibarət borulardan istifadə etməklə, sementləməni aparmaq üçün NKB kəmərinin seçilməsinin hesabatını aparmalı.

Cədvəl 4.5-dən istifadə etməklə aşağıdakılar müəyyən olunur: $P'_{\text{def}} = 42600$ kq, $P''_{\text{def}} = 64500$ kq və $P'''_{\text{def}} = 82200$ kq, $q_1 = 9.7$ kq, $q_2 = 13.7$ kq və $q_3 = 18.8$ kq.

(6.6), (6.7) və (6.8) düsturlarından istifadə etməklə aşağıdakılar müəyyən olunur:

$$h_1 = \frac{42600}{1.5 \cdot 9.7} = 2927 \text{ m} ,$$

$$h_2 = \frac{64500 - 42600}{1.5 \cdot 13.7} = 1065 \text{ m} ,$$

$$h_3 = \frac{82200 - 64500}{1.5 \cdot 18.8} = 627 \text{ m}.$$

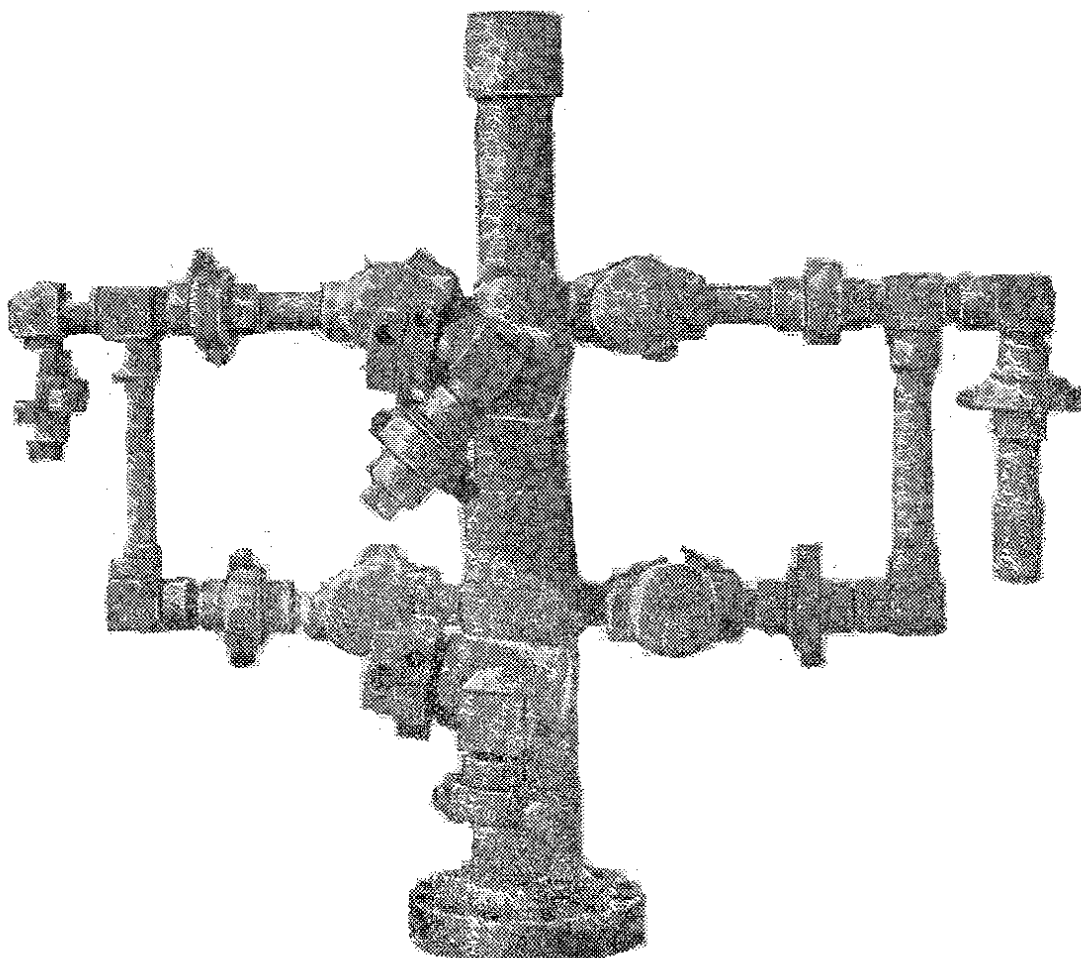
Beləliklə, sementləmə işini aparmaq üçün NKB-nin ümumi uzunluğu:

$$H = h_1 + h_2 + h_3 = 2927 + 1065 + 627 = 4619 \text{ m}$$

təşkil edəcəkdir.

6.4. Quyuagzı hermetikləşdirici armaturlar

Hasilat quyularında təzyiq altında lay sularını təcrid etmə prosesini həyata keçirmək üçün quyuagzı xüsusi armaturlar vasitəsilə hermetikləşdirilir.



Şəkil 6.5. ASZ-160 markalı sementləmə armaturu

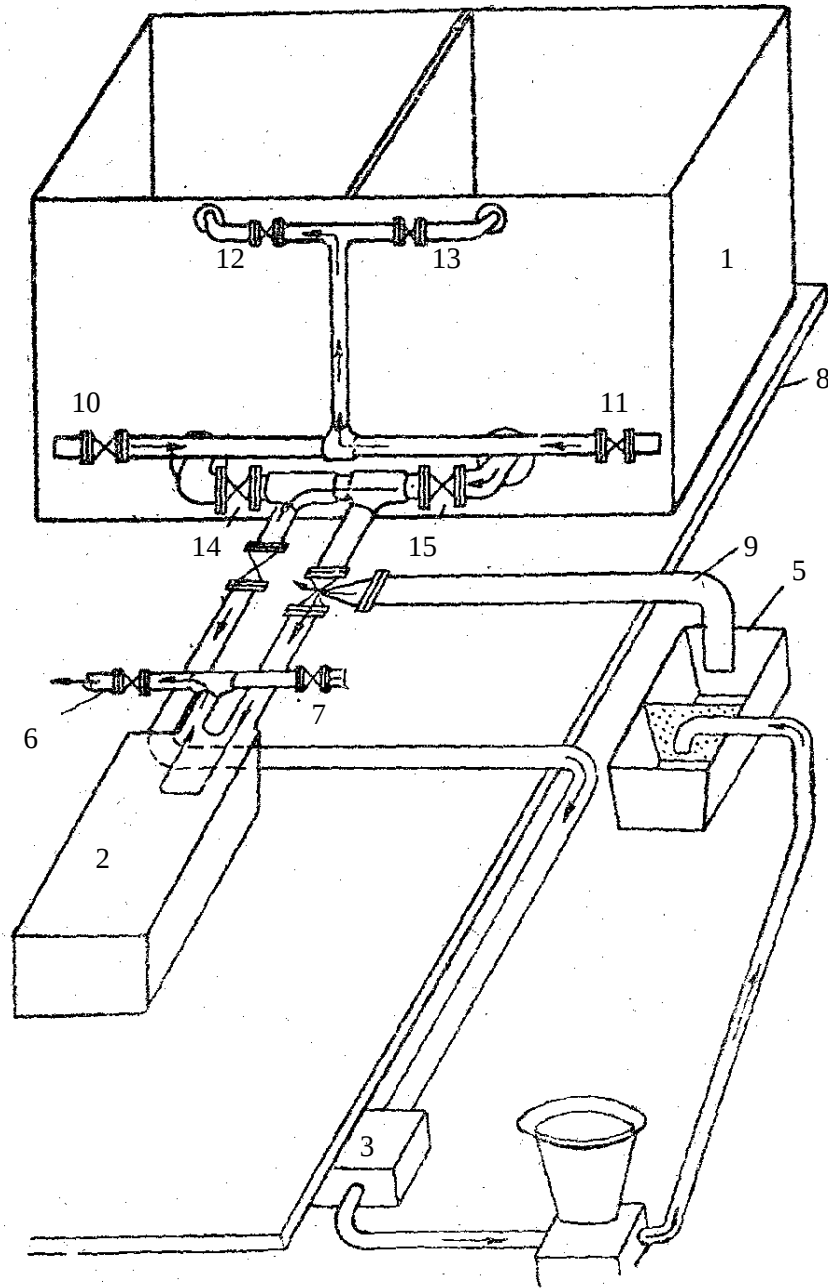
Şəkil 6.5-də ASZ-160 markalı sementləmə armaturu göstərilmişdir. Bu armatur quyuağzını hermetikləşdirməklə yanaşı aşağıda göstərilən əməliyyatların da yerinə yetirilməsini təmin edir: quyuda həm düzünə, həm də əksinə dövrən yaratmaq, sement məhlulunu quyuya vurmaq və təzyiq altında laya daxil etmək, lazım olduqda sement məhlulunun artığını yuyub çıxarmaq, sementin bərkimə müddətində quyunu təzyiq altında saxlamaq və s.

Dərin quyularda sementləmə işləri apararkən eyni zamanda 3 və daha çox sementləmə aqreqatından istifadə etmək lazım gəlir. Belə hallarda ASZ-160 armaturu həmin aqreqatları qabaqcadan həm sementləmə borularına, həm də quyunun boruarxası fəzasına qoşmaqla prosesin normal aparılmasını təmin edir.

6.5. Sementləmə aqreqatları

Hasilat quyularında lay sularının təcrid olunmasında sementləyici aqreqatlardan istifadə olunur. Bu aqreqatlar vasitəsilə aşağıda göstərilən çox ciddi və məsuliyyətli əməliyyatlar həyata keçirilir: yüksək keyfiyyətə malik sement suspenziyalarının hazırlanması, onu sementləmə borularına vurmaqla təzyiq altında laya çatdırılması, lazım gəldikdə sement suspenziyasının artığını yumaqla quyudan kənar edilməsi və s.

Sementləmə aqreqatının prinsipal texnoloji sxemi şəkil 6.6-da göstərilmişdir. Aqreqat vasitəsilə sement suspenziyasının hazırlanması və quyuya vurulması əməliyyatları belə qaydada aparılır: əvvəlcə həlledici maye nasos 3 vasitəsilə hidravlik qarışdırıcıya 4 verilir. Bu halda, maye böyük sürətlə ştuserdən keçir və yaranan vakuum nəticəsində qıfa daxil olan sement tozu ilə maye qarışaraq sement suspenziyası yaradır. Bu suspenziya axaraq aqreqatın qəbul çəninə 5 daxil olar və oradan porşenli nasos 2 vasitəsilə quyuya gedən atqı xəttinə 6, 7 göndərilir. Bundan sonra aqreqat vasitəsilə borulara basıcı mayeni vurmaqla sement suspenziyasının təzyiq altında vurma əməliyyatı aparılır. Bunun üçün əvvəlcə basıcı maye aqreqatın çəninə yığılır və ölçülərək müəyyən edilmiş həcmdə (iş planına uyğun) təzyiq altında quyuya vurulur.



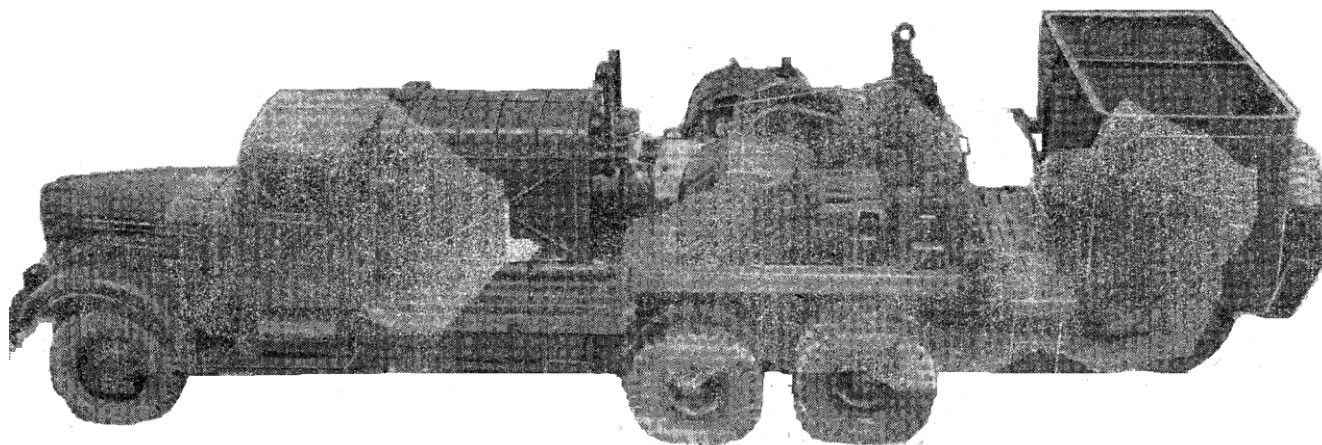
Şəkil 6.6. Sementləmə aqreqatının prinsipal texnoloji sxemi:

1 – mayeni ölçmək üçün çən; 2 – porşenli nasos; 3 – suvurucu nasos; 4 – hidravlik sement qarışdırıcısı; 5 – sement məhlulunun qəbul çəni; 6,7 – sement məhlulunu quyuya istiqamətləndirən xətlər; 8 – aqreqatın durduğu meydança; 9 – qəbul xətti; 10,11 – çənə daxil olan su xətləri; 12,13,14,15 – kranlar.

Sementləmə aqreqatları böyük yükləyici qabiliyyətli avtomobillərin əsasında yaradılır və əlavə olaraq xüsusi avadanlıqlarla təchiz olunurlar.

Şəkil 6.7-də Azərbaycan Neft Maşınqayırma İnstitutunun layihəsi əsasında UAZ-206 avtomobili üzərində quraşdırılmış SA 4.1/300 markalı sementləmə aqreqatı göstərilmişdir. Bu aqreqatla sementləmə prosesinin icrasında həm UAZ-206

avtomobilinin öz mühərrikindən, həm də maşının üstündə əlavə olaraq qoyulmuş B2-300 markalı mühərrikindən (300 a.q. malik) istifadə olunur. SA4.1/300 sementləmə aqreqatı vasitəsilə dərinliyi 6000 m-ə kimi quyularda sementləmə işləri aparmaq mümkündür.



Şəkil 6.7. SA 4.1/300 sementləmə aqreqatı

Quyuların sementləmə prosesində ən çox istifadə olunan sementləmə aqreqatlarının texniki xarakteristikasına aid məlumatlar cədvəl 6.6-da verilir.

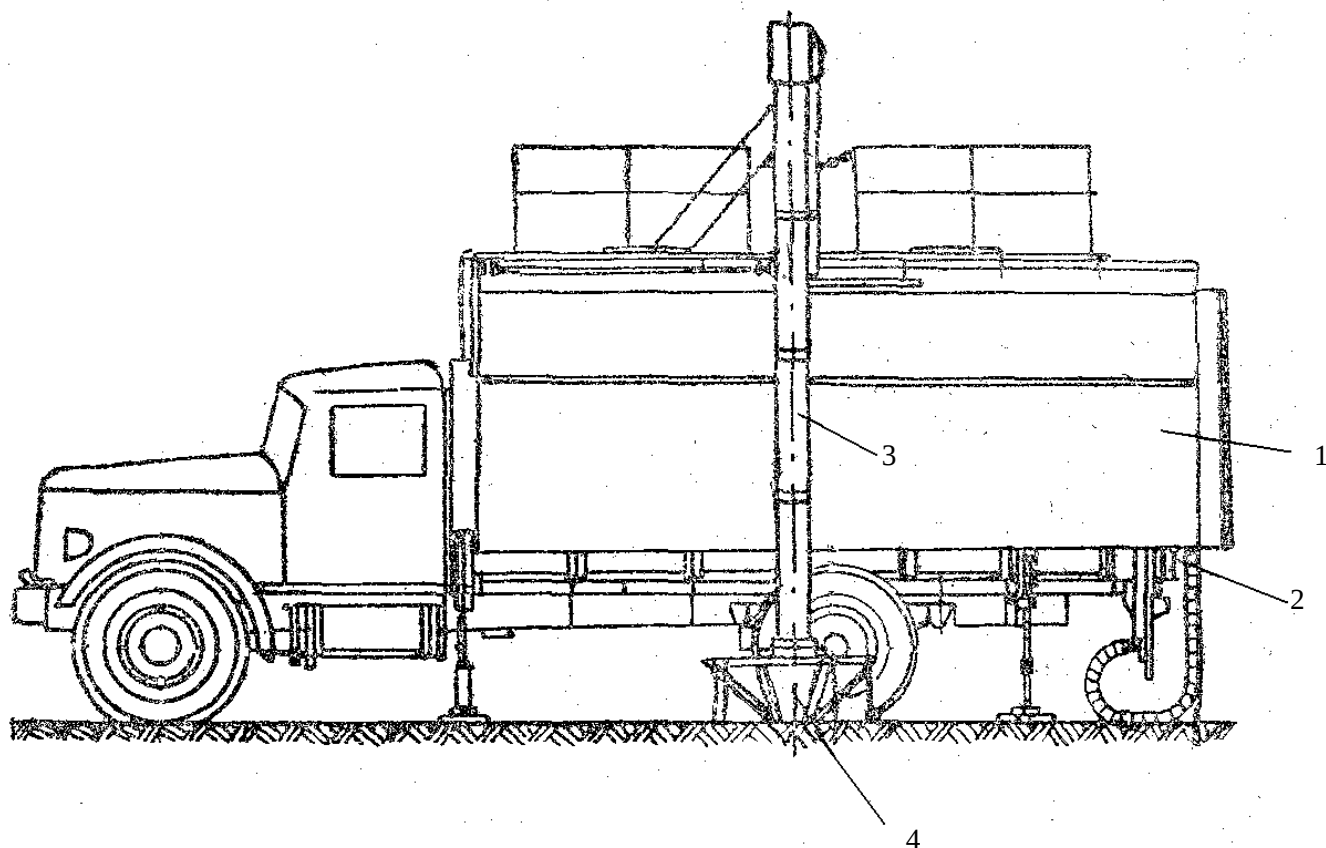
Cədvəl 6.6.

Silindr oymaqlarının diamteri, mm	Məhsuldarlıq və təzyiq	Mühərrikin sürəti			
		I	II	III	IV
SA-300					
100	Q, m ³ /dəq	0.19	0.35	0.63	0.82
	P, MPa	28	15	8.3	6.5
115	Q, m ³ /dəq	0.25	0.47	0.85	1.10
	P, MPa	20	11	6.2	4.8
127	Q, m ³ /dəq	0.30	0.58	1.06	1.35
	P, MPa	16.5	8.9	4.9	3.9
SA-150					
127	Q, m ³ /dəq	0.28	0.52	1.05	1.86
	P, MPa	15	9.0	4.5	2.5

6.6. Sementqarışdırıcı aqreqatlar

Sementləmə proseslərini apararkən sement itkilərinin qarşısını almaq və sement suspenziyasının keyfiyyətini yüksəltmək məqsədilə xüsusi sementqarışdırıcı aqreqatlar

yaradılmışdır. Şəkil 6.8-də SMN-20 markalı sementqarışdırıcı aqrekat göstərilmişdir. Həmin aqrekat MAZ-200 və ya UAZ-200 avtomaşınların şassesı üzərində yerləşdirilir.



Şəkil 6.8. SMN-20 markalı sementqarışdırıcı aqrekat:
1 – bunker; 2 – sementqarışdırıcı qurğu; 3 – şaquli şnek; 4 – sementqəbuledici qurğu.

SMN-20 aqrekatı tutumu 20 t sement olan bunkerdən 1, sementqarışdırıcı hissədən 2, bunkerə sement doldurmaq üçün qurğudan 3, 4 ibarətdir. Aqrekat vasitəsilə sement məhlulu hazırlanarkən onun parametrlərini avtomatik olaraq tənzimləmək rejimi yaratmaq mümkündür. Belə ki, verilmiş proqram əsasında sement məhlulunun sıxlığını $1700 \div 2000 \text{ kq/m}^3$, onun hazırlanma sürətini $0.8 \div 1.6 \text{ m}^3/\text{dəqiqə}$ həddində tənzimləmək mümkündür.

VII BÖLMƏ

HASILAT QUYULARINDA LAY SULARININ TƏZYİQ ALTINDA TƏCRİD OLUNMA TEXNOLOGİYALARI

Hasilat quyularında lay sularının təcrid edilmə prosesinin reallaşdırılmasından əvvəl quyunun cari istismar göstəriciləri və texniki vəziyyətinə aid aşağıdakı məlumatlar müəyyən olunmalıdır:

- quyuya daxil olan lay suyunun kimyəvi tərkibi, mənbəyi və hərəkət yolu;
- quyunun gündəlik hasilatı (neft, su və qaz üzrə);
- lay təzyiqinin ilkin və cari qiyməti;
- istismar kəmərinin texniki vəziyyəti;
- təzyiqdən asılı olaraq layın udma qabiliyyəti ($\text{m}^3/\text{dəq}$) və s.

Göstərilən parametrlər əsasında quyuda lay sularının təcrid olunması üzrə iş planı tərtib edilməlidir. İş planında yerinə yetiriləcək bütün əməliyyatlar ardıcılıqla və dəqiqliklə göstərilməklə bərabər prosesin texnoloji parametrləri, o cümlədən: NKB-nin diametri, buraxılma dərinliyi və həcmi, laya basılacaq təcrid materiallarının növü və miqdarı, prosesdə yol verilə bilən borudaxili və boruarxası təzyiqin maksimal həddi, istifadə ediləcək texnoloji aqreqatların markası və sayı və s. göstərilməlidir. İş planına həm də prosesdə iştirak edən bütün yerüstü və yeraltı avadanlıqların yerləşdirilmə sxemi də əlavə olunmalıdır.

Göstərilənlərdən əlavə iş planında lay sularının təcrid edilməsi üçün hansı təcrid üsulundan istifadə olunacağı və prosesin aparılması üzrə müvafiq texnoloji hesablamalar da verilməlidir.

7.1. Lay sularının təzyiq altında təcrid olunması üsulları

Hasilat quyularında lay sularının təcrid olunma prosesi təcrid materialının təzyiq altında laya basılması ilə həyata keçirilir. Bu halda təcrid olunma prosesi elə aparılmalıdır ki, həm yüksək səmərə əldə edilsin, həm də hər hansı mürəkkəbləşməyə yol verilməsin. Bu baxımdan ən çox narahatçılıq yaradan hal su əsaslı sement suspenziyalarının

istifadə olunduğu proseslərdir. Bununla əlaqədar olaraq aşağıda su əsaslı sement suspenziyalarından istifadənin mümkün olan üsulları nəzərdən keçirilir.

NKB endirilmiş quyuda sementi süzgəc intervalında saxlamaqla təzyiq altında sementləmə üsulu

Bu üsuldan istifadə edildikdə NKB-nin başmağı süzgəcdən 10-15 m yuxarıda saxlanılmaqla, sement suspenziyası təzyiq altında laya basılır və əks-yuma ilə onun artığı yuyulur. Sonra laya əks-təzyiq yaradılaraq quyu sementin bərkimə müddətinə kimi sakitlikdə saxlanılır. Bundan sonra süzgəc intervalındakı sement qazılır və quyu uyğun istismar üsulu ilə mənimsənilərək istismarı daxil edilir.

Kombinəli sementləmə üsulu

Bu halda NKB süzgəcin aşağı intervalına kimi endirilir, boruarxası kranın açıq vəziyyətində əvvəlcə müəyyən edilmiş həcmdə sement suspenziyası və arxasınca basıcı maye NKB-yə vurularaq quyudibinə çatdırılır. Sonra NKB-nin başmağı quyudakı sement suspenziyasının səviyyəsindən 10÷15m yuxarıya kimi qaldırılır, quyuağzı hermetikləşdirilərək əks-yuma üsulu ilə NKB yuyulur. Daha sonra quyuağzı hermetikləşdirilərək sement suspenziyası təzyiq altında laya basılır və quyu sementin bərkimə müddəti ərzində təzyiq altında sakit saxlanılır.

Təzyiq altında sementləmə aparmaqla süzgəc intervalının yuyulması üsulu

Bu üsuldan istifadə edildikdə sementləmə prosesi 1-ci üsuldakı kimi aparılır. Lakin bu üsulda sement suspenziyası təzyiq altında laya basıldıqdan dərhal sonra quyunun ağzı açılır, NKB süzgəcin aşağı intervalına kimi buraxılaraq yuyulub təmizlənir.

NKB-ni süzgəcdən aşağı endirməklə təzyiq altında sementləmə üsulu

Bu üsuldan istifadə edildikdə NKB-nin başmağı süzgəcin aşağı intervalına kimi buraxılaraq sement suspenziyası təzyiq altında laya daxil edilir, sonra sementin bərkimə müddəti başa çatanədək həmin dərinlikdə təzyiq altında əks-yuma prosesi aparılır.

Laya qum daxil etdikdən sonra təzyiq altında sementləmə üsulu

Bu üsulun əhəmiyyəti ondadır ki, intensiv udulmaya malik və dövrən yaranmayan quyuya NKB endirib, əvvəlcə onun içərisindən keçməklə laya su-qum qarışığı daxil edilir, dövrən yarandıqdan sonra isə yuxarıda göstərilən üsullardan uyğun olan biri seçilərək, təzyiq altında sementləmə işi aparılır.

Perkens üsulu ilə sementləmə

Bu üsuldan istifadə edildikdə bilavasitə istismar kəmərinin içərisinə əvvəlcə sement suspenziyası, ardınca isə təzyiq altında müəyyən olunmuş həcmdə basıcı maye vurulur. Sement suspenziyası laya basıldıqdan sonra, sementin bərkimə müddətində quyuya təzyiq altında saxlanılır.

Salnik (paker) vasitəsilə təzyiq altında sementləmə üsulu

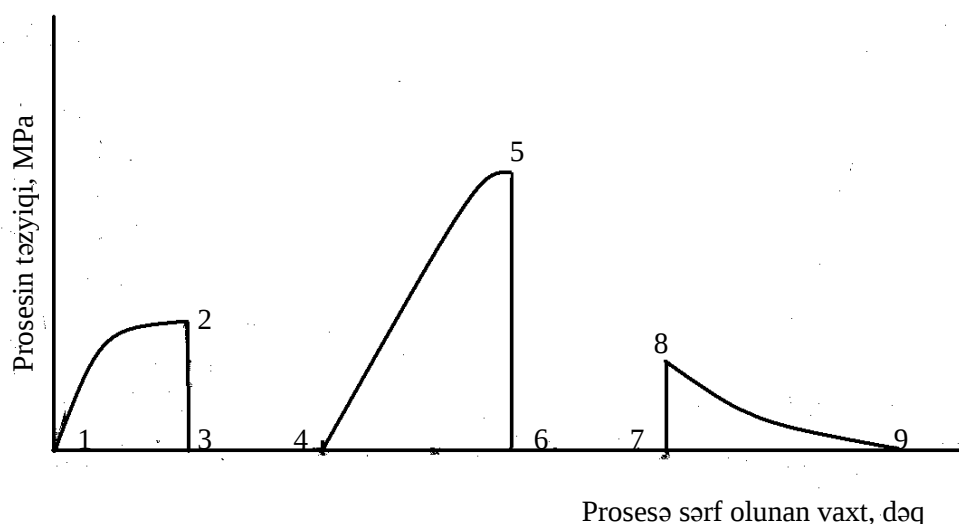
Bu üsulun fərqli cəhəti ondadır ki, NKB-nın başmaq hissəsində oturtmaqla quyuya salnik (paker) buraxılır və süzgəcin üstündə yerləşdirilir. Bu halda sementləmə prosesində paker istismar kəmərinin yuxarı hissəsini yaranan təzyiqin təsirindən qoruyur, əks-klapan isə əks-yuma zamanı sement məhlulunun laydan geri qayıtmasının qarşısını alır.

Təcrübədə müəyyən olunmuşdur ki, təzyiq altında lay sularının təcrid olunmasından o hallarda daha yüksək səmərə alınır ki, sement bərkiyən müddətdə lay təzyiq altında saxlanılsın.

7.2. Təzyiq altında lay sularının təcrid olunma prosesinin əsas texnoloji parametrləri

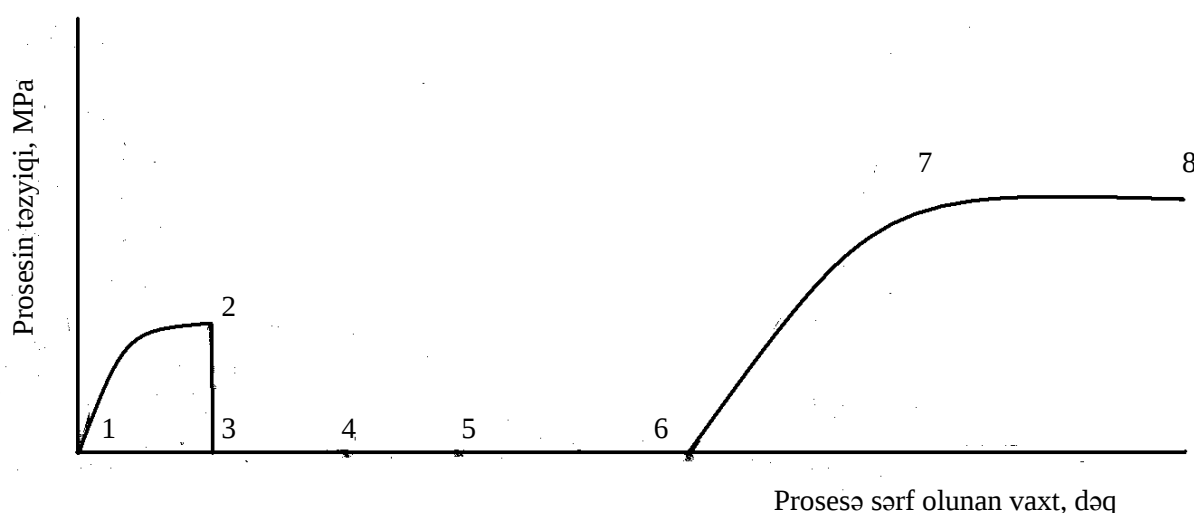
Lay sularının təzyiq altında təcrid olunma prosesində iki əsas parametr həlledici rol oynayır və daim nəzarət altında saxlanılır: təcrid materiallarının laya basılma təzyiqi və təcrid prosesi əməliyyatlarının aparılmasına sərf olunan ümumi vaxt. Hər iki parametri məhdudlaşdıran müəyyən hədlər mövcuddur. Basılma təzyiqi istismar kəmərinin yol verilən daxili təzyiqi ilə məhdudlaşarsa, təcrid prosesinə sərf olunan ümumi vaxt isə təcrid edici materialın bərkimə vaxtı ilə məhdudlaşır.

Şəkil 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 və 7.5-də su əsaslı sement suspenziyasından istifadə edildikdə, müxtəlif üsullarla lay sularının təcridi prosesinin həyata keçirilməsində quyuağzında yaranan təzyiqin dəyişmə qrafikləri göstərilmişdir.



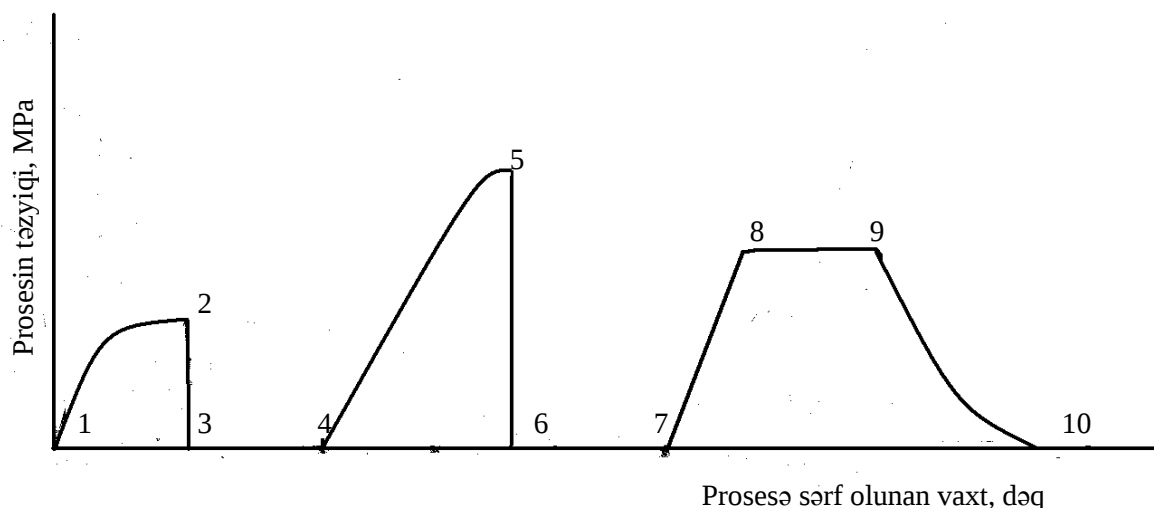
Şəkil 7.1. Süzgəc intervalında sement saxlamaqla təzyiq altında sementləmə prosesinin qrafiki:
1-2 – udulmaya yoxlanılma; 2-3 – təzyiqin endirilməsi; 3-4 – sementin NKB-yə vurulması və sıxışdırılması;
4-5 – sementin laya basılması; 5-6- NKB-nin yuyulması zamanı təzyiqin endirilməsi; 6-7 – NKB-nin aşağı
endirilməsi; 7-8 – NKB-nin yuyulması; 8-9 – NKB-nin qaldırılmasına hazırlıq;

Şəkil 7.1-dən aydın olur ki, süzgəc intervalında sement saxlamaqla təzyiq altında sementləmə apararkən quyuagzı təzyiqin 3 dəfə 0-dan müəyyən həddə kimi artması müşahidə olunur (1-2 xətti – layın udulmaya yoxlanılması; 4-5 xətti – sement məhlulunun laya sıxışdırılması; 7-8 xətti – sement məhlulunun artığının yuyulub quyudan kənar edilməsi əməliyyatlarında).



Şəkil 7.2. Kombinə edilmiş sementləmə üsulu prosesinin qrafiki:
1-2 – udulmaya yoxlanılma; 2-3 – təzyiqin endirilməsi; 3-4 – sementin NKB-yə vurulması və sıxışdırılması;
4-5 – NKB-nin bir hissəsinin qaldırılması; 5-6 - əks yuma; 6-7 – sementin laya basılması; 7-8 – quyunun
təzyiq altında saxlanması

Şəkil 7.2-dən göründüyü kimi, kombinə edilmiş sementləmə üsulunun aparılması zamanı quyuağzı təzyiqin 2 dəfə 0-dan müəyyən həddə qədər yüksəlməsi baş verir. (1-2 xətti – layın udalmaya yoxlanılması əməliyyatında və 6-7 xətti – sement məhlulunun laya sıxışdırılması əməliyyatında).

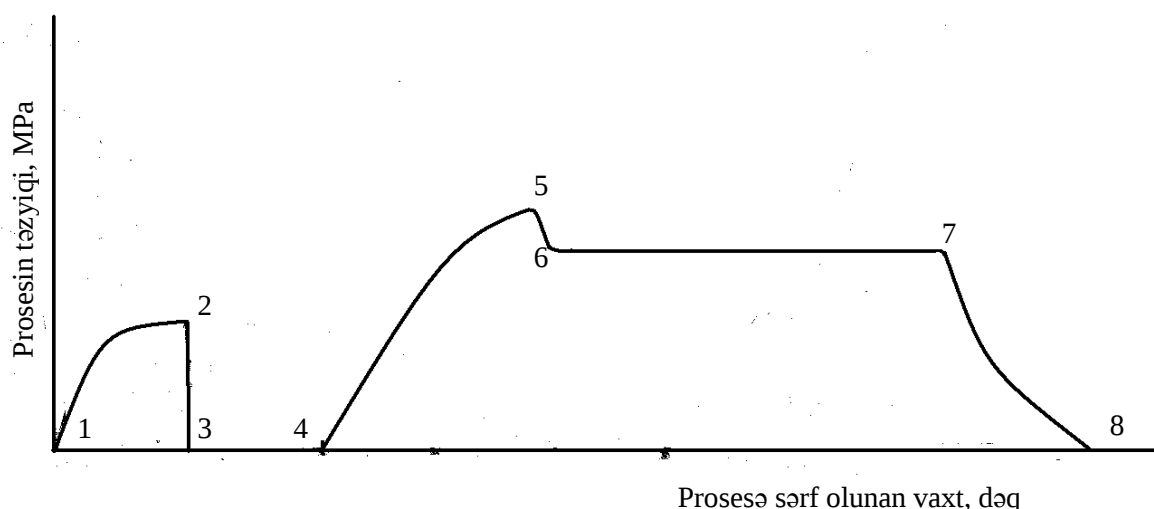


Şəkil 7.3. Təzyiq altında sementləmə aparmaqla süzgəc intervalının yuyulma üsulu prosesinin araşdırılmasının qrafiki:

1-2 – udulmaya yoxlanılma; 2-3 – təzyiqin endirilməsi; 3-4 – sementin NKB-yə vurulması və sıxışdırılması; 4-5 – sementin laya basılması; 5-6 – təzyiqin endirilməsi; 6-7 – NKB-nin aşağı endirilməsi; 7-8-9 süzgəc intervalının yuyulması; 9-10 – NKB-nin qaldırılmasına hazırlıq.

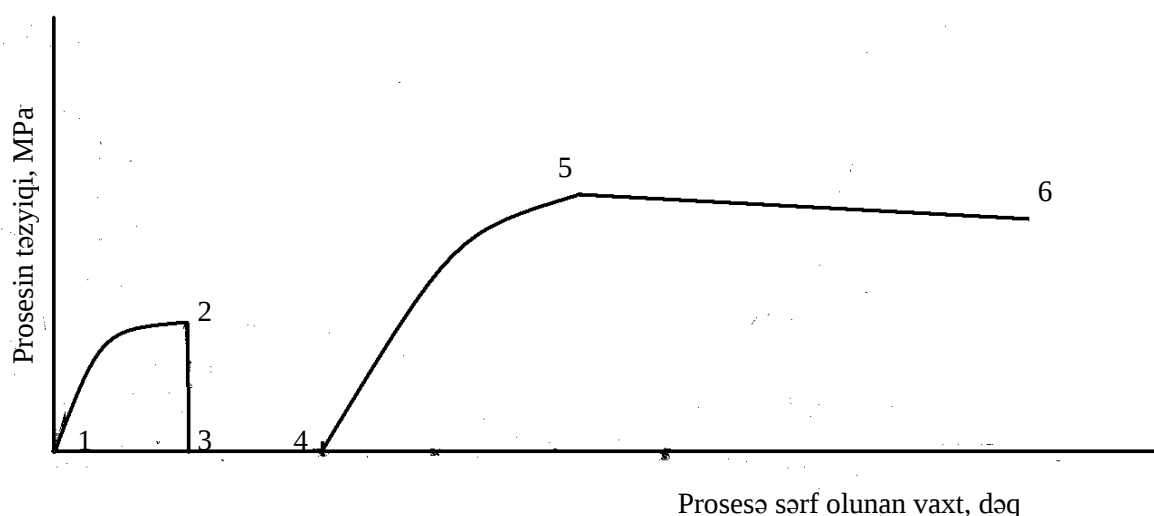
Şəkil 7.3-dən məlum olduğu kimi, təzyiq altında sementləmə aparmaqla süzgəc intervalının yuyulma üsulunun reallaşdırılması zamanı quyuağzı təzyiqin 3 dəfə 0-dan müəyyən həddə qədər yüksəlməsi baş verir (1-2 xətti – layın udulmaya yoxlanılması əməliyyatında; 4-5 xətti – sement məhlulunun laya basılması və 7-8-9 xətti – süzgəc intervalının yuyulma əməliyyatında).

Şəkil 7.4-dən göründüyü kimi, NKB-nin başmağına süzgəcdən aşağı saxlamaqla təzyiq altında sementləmə üsulunu həyata keçirərkən quyuağzı təzyiqin 2 dəfə yüksəlməsi müşahidə olunur (1-2 xətti – layın udulmaya yoxlanılması əməliyyatında; 4-5-6-7 xətti – sement məhlulunun laya basılması və “əks-yuma” aparmaqla sement məhlulunun quyudan kənar edilməsi əməliyyatları zamanı).



Şəkil 7.4. NKB-nin başmağını süzgəcdən aşağı saxlamaqla təzyiq altında sementləmə usulu prosesinin qrafiki:

1-2 – udulmaya yoxlanılma; 2-3 – təzyiqin endirilməsi; 3-4 – sementin NKB-yə vurulması və sıxışdırılması; 4-5 – sementin laya basılması; 5-6-7 – əks yumanın aparılması; 7-8 – NKB-nin bir qaldırılmasına hazırlıq;



Şəkil 7.5. Perkins üsulu ilə sementləmə prosesinin aparılmasının qrafiki:

1-2 – udulmaya yoxlanılma; 2-3 – təzyiqin endirilməsi; 3-4 – sementin istismar kəmərinə vurulması; 4-5 – sementin laya basılması; 5-6 – sementin bərkimə müddətində quyunun təzyiq altında saxlanması

Şəkil 7.5-dən aydın olduğu kimi Perkins üsulu ilə sementləmə prosesini apararkən quyuagzı təzyiqin 2 dəfə 0-dan müəyyən həddə qədər yüksəlməsi müşahidə olunur (1-2 xətti – layın udulmaya yoxlanılması əməliyyatında və 4-5 xətti – sement məhlunun laya basılması əməliyyatları ərzində).

7.3. Lay sularının təzyiq altında təcrid olunması prosesində layda yaranan dəyişikliklər

Hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid olunma prosesini həyata keçirərkən lay daxilində aşağıda göstərilən dəyişikliklərin yaranması mümkündür və onların nəzərə alınması zəruridir.

Məsaməli mühitdə yüksək basıçı təzyiqin təsirindən sement suspenziyası həcmnin kiçilməsi

Laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, məsaməli mühitdə yüksək təzyiq altında sıxılmaya məruz qalan sement suspenziyasının həcmi əvvəlkinə nisbətən xeyli dərəcədə kiçilir. Bunu cədvəl 7.1-də verilmiş laboratoriya işlərinin nəticələrindən daha aydın şəkildə görmək mümkündür [1].

Cədvəl 7.1.

Su-sement amili	Sıxılma təzyiqi, MPa	Sement suspenziyasının həcmi, litr		Həcmnin kiçilməsi, %
		əvvəl	sonra	
0,40	14	238	165	31
0,40	28	238	140	41
0,40	42	238	130	45
0,89	14	366	180	51
0,89	28	366	155	58
0,89	42	366	130	65

Cədvəl 7.1-də verilmiş məlumatlar əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür: məsaməli mühitdə yüksək təzyiq altında sıxılmaya məruz qalan sement suspenziyasının həcmi xeyli dərəcədə kiçilir, kiçilmənin dərəcəsi sıxılma təzyiqinin və su-sement amilinin artması ilə daha da artır.

Göstərilənləri nəzərə alaraq aşağıdakı nəticəyə gəlmək olar: su əsaslı sement suspenziyalarından istifadə etməklə hasilat quyularında lay sularını təcrid edərkən kiçik su-sement amilinə malik suspenziyalarının tətbiq olunması daha məqsəduyğundur. Bu halda həm də basıçı təzyiqin aşağı olmasını təmin etmək üçün aqreqatın verimini mümkün olan minimum həddə qədər azaltmaq lazımdır (lazım gələrsə, aqreqatın vurduğu mayenin bir hissəsini atqı xəttindən geri qaytarmaq olar).

Təzyiq altında laya basılmış mayenin geri qayıtması

Hasilat quyularında lay sularını təcrid edərkən, bəzi hallarda quyudibi təzyiqin aşağı salınmasından sonra laya basılmış mayenin geri qayıtması müşahidə olunur. Bu

hadisənin öyrənilməsinə həsr olunmuş xüsusi mədən tədqiqatlarının nəticələri cədvəl 7.2-də verilmişdir [4].

Cədvəl 7.2.

Quyunun №-si	İstismar kəməri			Laya basılan su		Geri qayıdan su, litr			Laydan qayıdan su, %
	diametri, düym	buraxılma dərinliyi, m	həcm, litr	təzyiq, MPa	həcm, litr	Cəmi:	o cümlədən		
							quyudan	laydan	
H.Z.Tağıyev adına NQÇİ									
2000	6	1661	30000	6,5	5600	2000	90	1910	34
934	6	2065	37200	5,0	2000	800	85	715	35,8
1304	6	3165	57000	11,0	2200	500	288	212	10,0
Binəqədi neft NQÇİ									
906	6	2034	22000	5,5	1200	700	60	640	53,3
1674	6	1668	30000	12,0	2900	600	160	440	15,2
1406	6	2034	36600	4,0	3000	1300	64	1238	41,3
Bibi – heybət NQÇİ									
3103	6	1247	21600	6,0	4600	500	60	540	11,7
3103	6	1247	21600	3,0	1600	300	30	270	16,9

Cədvəl 7.2-dəki məlumatlardan aydın olur ki, quyudibi təzyiq aşağı salındıqdan sonra bütün hallarda təzyiq altında laya basılmış suyun müəyyən hissəsi ($10 \div 53,3$ %-i) geri qayıtmışdır. Görünür ki, suyun geri qayıtmasının az və ya çox olmasında bir sıra amillərin birgə təsiri vardır. Belə ki, bu hallarda aşağıda göstərilən amillərin təsiri daha mühüm rol oynayır: quyüətraflı zonada layın keçiriciliyi, lay təzyiqinin qiyməti, vurulan mayenin həcmi, udulma təzyiqi və s.

Qeyd etmək lazımdır ki, hasilat quyularında təzyiq altında lay sularının təcridi prosesində laya basılmış təcrid materiallarının geri qayıtmasına yol verilməsi görülən işlərin səmərəsinin aşağı düşməsi, bəzən isə tamamilə heçə endirilməsi ilə nəticələnə bilər. Odur ki, təcrid prosesi aparılarkən buna yol verilməməlidir. Xüsusilə də, quyuda sement suspenziyası artığının əks-yuma üsulu ilə ləğv edilərkən quyudibi təzyiqin lay təzyiqindən aşağı salınmasının qarşısını almaq olduqca vacibdir və bu proses təzyiq altında aparılmalıdır.

7.4. Sement suspenziyası vasitəsilə təzyiq altında lay sularının təcrid olunma mexanizmi

Sement suspenziyasından istifadə olunduqda hasilat quyularında lay sularını təzyiq altında təcrid edərkən təcrid edici materil layın mikrokanallarına daxil edilməli və bərkidikdən sonra suların quyuya daxil olmasının qarşısını almalıdır. Bunun üçün suspenziyanı əmələ gətirən sement tozu hissəcikləri ölçülərinin lay daxilindəki mikrokanalların en kəşik ölçülərindəki kiçik olması əsas şərtidir. Aşağıda bu şərtin nə dərəcədə ödənilməsinə aid tədqiqatlar nəzərə çatdırılır.

Neftqazçıxarma sənayesində istifadə olunan tamponaj sementləri tozlarının ölçülərinə aid məlumat cədvəl 7.3-də verilir [23].

Cədvəl 7.3.

Sement tozunun tərkibindəki hissəciklərin	
ölçüsü, mm	miqdarı, %
0,01	20÷49
0,01÷0,02	17÷28
0,02÷0,06	16÷26
0,06÷0,10	5÷8
0,10÷0,20	1÷4

Müqayisə aparmaq üçün qumdaşına malik bəzi neft yataqlarına aid məlumat cədvəl 7.4-də verilmişdir.

Cədvəl 7.4.

Ölkə	Horizont	Mikrokanalların en kəşik ölçüləri (orta qiymət), mm
Azərbaycan Respublikası	Qirmakualtı lay dəstəsi	0,012÷0,016
Rusiya Federasiyası	Devon (Tuymazı yatağı)	0,004÷0,005

Cədvəl 7.3-də və 7.4-də verilmiş məlumatların müqayisəsi göstərir ki, qumdaşlı neft yataqlarındakı mikrokanalların en kəşik ölçüləri lay sularının təcrid edilməsində istifadə olunan sement tozları ölçülərinin orta qiymətindən xeyli dərəcədə kiçikdir. Bu isə sementləmə prosesində yaradılan sement suspenziyasının laya daxil olması ehtimalının olduqca məhdud olmasına dəlalət edir. Bunu laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələrin nəticələri də təsdiq edir. Həmin təcrübələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, se-

ment suspenziyasının laya daxil olması üçün sement hissəciklərinin ölçüləri lay daxilindəki mikrokanalların en kəşik ölçülərindən $4\div 5$ dəfə kiçik olmalıdır.

Yuxarıda göstərilənlər əsasında belə qənaətə gəlmək olur ki, qumdaşlı yataqlardakı hasilat quyularında sement suspenziyasını istifadə etməklə lay sularını uğurla təcrid etmək üçün layda yüksək dərəcəli drenaj kanalları yaradılmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, karbonat çöküntülü karbohidrogen yataqlarında yüksək keçiricilikli kanallar olduğundan, belə şəraitdə sement suspenziyasını istifadə etməklə, lay sularının uğurla təcrid olunması ehtimalı daha yüksəkdir.

7.5 Təcridedici materialın laya basılma rejimi

Hasilat quyularında lay sularının uğurla təcrid olunmasını təmin etmək üçün ən əsas şərt odur ki, suspenziyanın laya basılma prosesində quyudibi təzyiqin qiyməti layda yaranan müqavimət qüvvələrindən üstün olsun. Prosesin rejimi yaradılarkən nəzərə alınmalıdır ki, basılma təzyiqinin maksimal qiyməti istismar kəmərinin daxilində buraxıla bilən maksimal təzyiqlə məhdudlaşır.

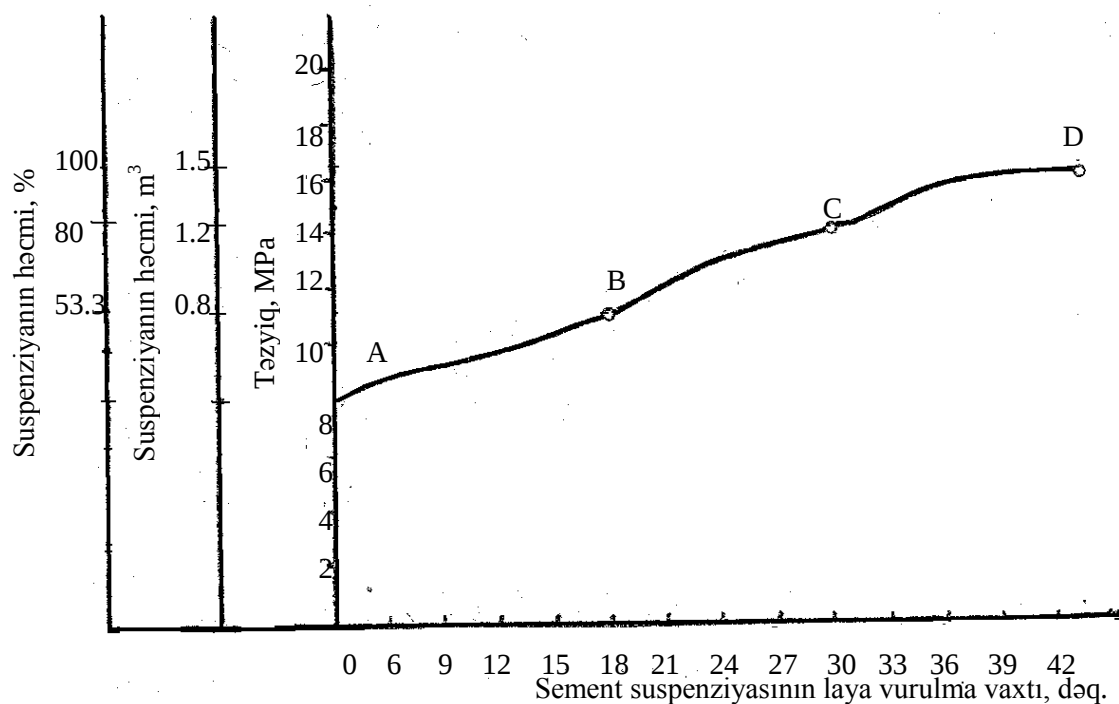
Basılma təzyiqinin qiyməti layın udma qabiliyyətindən və sementləmə aqreqatının verimindən (sürətindən) asılı olaraq geniş miqyasda dəyişə bilər. Bu halda təcrid materiallarının laya basılma rejiminin düzgün seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Prosesin rejimi elə seçilməlidir ki, məhdud vaxt ərzində nəzərdə tutulmuş həcmdə təcrid materialını laya basmaq mümkün olsun. Bunun üçün aqreqatın verim sürəti bir neçə dəfə dəyişdirilə bilər: birinci mərhələdə mümkün ola bilən ən böyük sürətdən, sonrakı mərhələlərdə isə daha kiçik sürətlərdən istifadə olunmalıdır. Sonuncu mərhələdə basılma təzyiqi maksimal həddə çatdırılmalıdır. Göstərilən rejimi yaratmaqla təcrid edici materialı layın sulaşmış hissəsinin kanallarına çatdırmaq və aparılan prosesin səmərəsini yüksəltmək mümkündür.

Aşağıdakı misalın təmsalında hasilat quyularında lay sularının təcridi prosesində rejim parametrlərinin nəzarətdə saxlanılması və icrasına aydınlıq gətirilir.

Misal. Diametri 6" olan istismar kəmərinin buraxıla bilən daxili təzyiqi 20 MPa, süzgəc intervalı $2560\div 2550$ m və lay təzyiqi 15M Pa olan neft quyusunda 1.5 m^3 həcmində su əsaslı sement suspenziyasından istifadə edilməklə, lay sularını təcrid etmək

nəzərdə tutulmuşdur. Təcrid prosesinin uğurlu həllində rejim parametrləri arasındakı asılılıq qrafikini qurmali.

Göstərilən quyuda lay sularının təcrid olunma prosesinin rejim parametrləri arasındakı asılılığın faktiki qrafiki şəkil 7.6-da verilmişdir



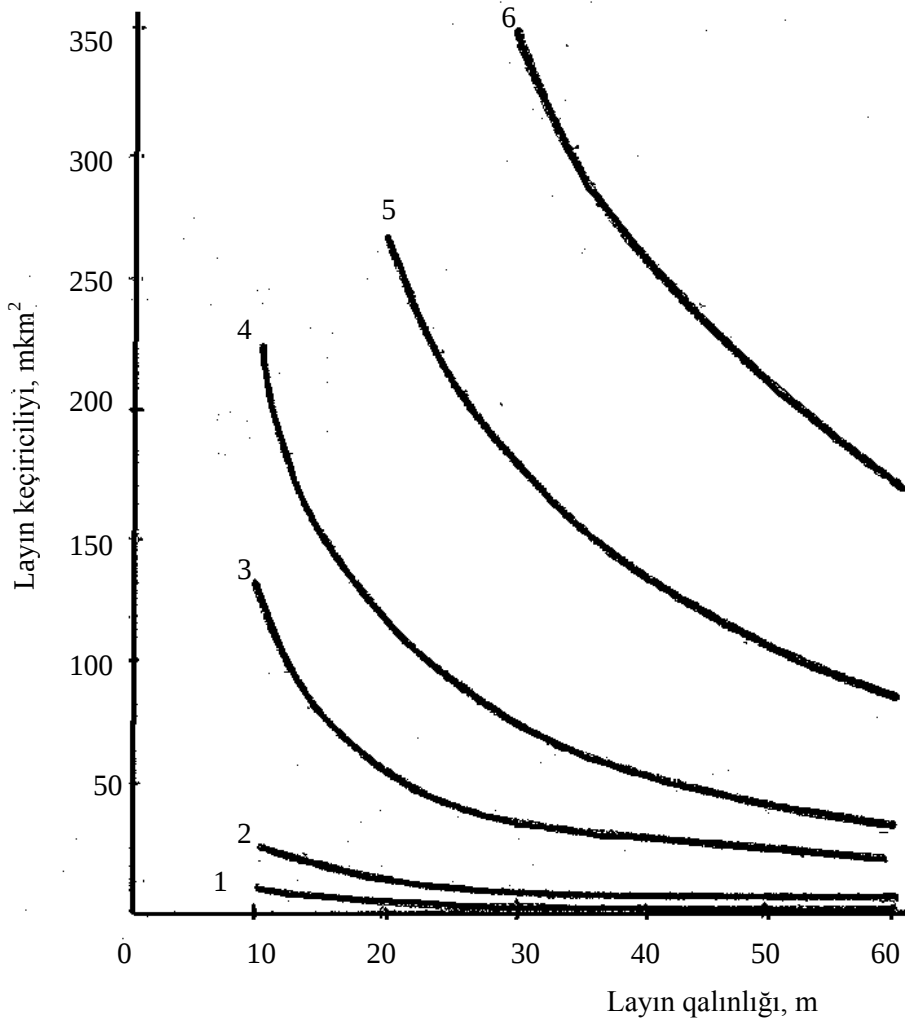
Şəkil 7.6. Quyuda lay sularının təcrid olunma prosesinin rejim qrafiki:
AD – proses zamanı təzyiqin dəyişməsi (AB – birinci rejimdə; BC – ikinci rejimdə; CD – üçüncü rejimdə).

Qrafikdən göründüyü kimi 1,5 m³ həcmində sement suspensiyası 42 dəqiqə ərzində, izafi təzyiqin 8÷16 MPa dəyişmə həddində laya basılmış olur. Bu halda təcrid materialının 0,8 m³ (53,3 %) 15 dəqiqə ərzində (ümumi vaxtın 35,7 %-i) 0,4 m³ (27,7%) 12 dəqiqə (28,6 %) və 0,3 m³ (20 %) isə 15 dəqiqə ərzində (35,7 %) laya basılmışdır. Qrafikdən aydın olur ki, prosesin aparılmasının son mərhələsində, təcrid materialının 20 %-nin aqreqatın kiçik sürətində və böyük təzyiq altında laya basılması yüksək səmərə alınması ehtimalını artırır.

7.6. Lay sularının təcrid olunma prosesinə süzgəcətrafi sahənin vəziyyətinin təsiri

Karbohidrogen layları yüksək möhkəmliyə malik qumdaşlarından ibarət olduqda, quyunun istismar prosesində süzgəcətrafi zonada layın strukturunda dəyişiklik yaranmadığından, yəni drenaj kanalları əmələ gəlmədiyindən onun ilkin keçiriciliyi saxlanılır. Bu halda quyuda lay sularının təcrid edilməsi prosesində sement suspenziyasının laya daxil edilmə imkanı olmadığından, görülən işlərin səmərəsiz olması labüddür.

Lakin, təcrübədə nisbətən zəif möhkəmliyə malik qumdaşlarına malik laylarda, quyuların istismar prosesində (xüsusilə də sulaşmış quyuların) süzgəcətrafi zonada çatlar və ya drenaj kanalları yarandığından, həmin sahədəki keçiricilik ilkin keçiriciliyə nisbətən dəfələrlə artır.



Şəkil 7.7. Keçiriciliyi 0.1 mkm^2 olan layda müxtəlif enə malik çatlar yaradıldıqdan sonra keçiriciliyin dəyişmə əyriləri:

1 – çatın eni 1 mm; 2 – çatın eni 1.5 mm; 3 – çatın eni 2.5 mm; 4 – çatın eni 3 mm; 5 – çatın eni 4 mm; 6 – çatın eni 5 mm.

Bununla əlaqədar olaraq quyularda təzyiq altında lay sularını təcrid prosesini həyata keçirmək üçün şərait yaranır, yəni sement suspenziyasını təzyiq altında laya daxil etmək mümkün olur.

Bu baxımdan M.A.Abdullayevin digər müəlliflərlə birlikdə apardıqları tədqiqat işlərinin nəticələri diqqətə layiqdir [1]. Bu tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif qalınlığa malik laylarda müəyyən ölçülü çatlarlar yaratmaqla onların keçiriciliyini ilkin keçiriciliyə nisbətən çox böyük həddə çatdırmaq mümkündür, yəni yüz dəfələrlə artırmaq olar (şəkil 7.7).

Şəkil 7.7-dən aydın olur ki, keçiriciliyi $0,1 \text{ mkm}^2$ və qalınlığı 10 m olan layda 1mm-lik çat yaradılsa, onun keçiriciliyi $8,43 \text{ mkm}^2$ -ə kimi, yəni 84,3 dəfə artar. Əgər eni 2,5 mm olan çat yaradılsa, onda onun keçiriciliyi 130 mkm^2 -ə çatır, yəni 1300 dəfə artar. Beləliklə, lay daxilində yaradılan çatın enini artırmaqla, onun keçiriciliyini daha böyük həddə çatdırmaq olar.

Şəkil 7.7-də verilmiş məlumatlar, sement suspenziyaları vasitəsilə hasilat quyularında təzyiq altında lay sularının təcrid olunması mexanizmini izah etmək üçün çox tutarlı dəlillərdir.

VIII. BÖLMƏ

ANOMAL LAY TƏZYİQİ ŞƏRAITİNDƏ LAY SULARININ TƏCRİDİ TEKNOLOGİYALARI

Anomal lay təzyiqi şəraitində, yəni lay təzyiqinin hidrostatik təzyiqdən alçaq və ya yüksək olduğu hallarda, hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid olunmasını uğurla həyata keçirmək yalnız xüsusi texnologiyaların tətbiqi ilə reallaşdırıla bilər. Bu baxımdan, aşağıda anomal lay təzyiqi şəraitində xarakterik hallar üçün hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid olunma texnologiyaları nəzərdən keçirilir.

Hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid olunma prosesini həyata keçirmək üçün onların cari istismar göstəriciləri əsasında müfəssəl iş planı tərtib olunur. Təcrid edici material kimi sement suspenziyasından istifadə olunması nəzərdə tutulan hallarda həmçinin iş planında sementləmə borularının ölçüləri və buraxılma dərinliyi, sement suspenziyasının və basıcın mayenin həcmi, basıcı təzyiqin buraxıla bilən həddi və s. parametrlər göstərilir.

Quyularda lay sularının təcridi prosesi həyata keçirilərkən iş planına tam əməl olunmaqla bərabər həm aqreqatda, həm də boruarxası fəzada yaranan təzyiqlər daim nəzarət altında saxlanılır və bu təzyiqlərin buraxıla bilən həddən yuxarıya qalxmasına yol verilmir. Prosesi apararkən aşağıda göstərilənlər də diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır:

– sement suspenziyasının NKB-yə vurulma prosesində onun hündürlüyü artdıqca aqreqatda təzyiqin tədricən azalması və sıfıra enməsi müşahidə olunur. Bunun səbəbi – NKB-nin içərisində sement suspenziyasının hərəkət sürətinin artması (sement suspenziyası və quyu daxilindəki mayelərin sıxlıqları fərqiə görə) və aqreqatın yaratdığı hərəkət sürətindən çox olması ilə əlaqədardır. Bunun nəticəsində NKB-nin daxilində vakuum yaranır və sement suspenziyası boruarxası fəzaya daxil olur. Boruarxası siyirtmənin müəyyən qədər sıxmaq və boruarxasında əks-təzyiq yaratmaqla bu hadisənin qarşısını almaq mümkündür. Əks-təzyiqin yaradılması mümkün olmadığı hallarda, boruarxası siyirtməni tamamilə bağlamaq olar;

– sement suspenziyası quyudibi zonaya çatdırıldıqdan sonra aqreqatın kiçik sürə-tində onun laya basılması həyata keçirilməlidir. Bu halda əgər boruarxası təzyiq buraxı-la bilən həddə çatarsa, onda proses bir neçə dəqiqliyə saxlanılmalı və təzyiqin aşağı düşməsinə şərait yaradılmalıdır. Bundan sonra suspenziyanın laya basılması davam etdirilməlidir. Bu əməliyyat udulma kəsilməyədək bir neçə dəfə təkrar oluna bilər;

– sement suspenziyasının laya basılma prosesi başa çatdırıldıqdan sonra NKB-nin içərisində onun artıq qalmış hissəsi əks-yuma ilə quyudan kənar edilməlidir. Bu əməliyyatı apararkən, suspenziyasını laydan geri qayıtmasına yol verməmək üçün quyudibi təzyiq cüzi olaraq aşağı salınmalı və əks-yuma prosesi sementin bərkimə başlanğıcı başa çatana kimi davam etdirilməlidir.

Anomal lay təzyiqi şəraitində hasilat quyularında lay sularının təcrid olunma təc-rübəsində aşağıda göstərilən müxtəlif hallara (variantlara) təsadüf etmək mümkündür. Hər bir halda lay sularının təcridini uğurla aparmaq üçün onların məxsusi təcrid texnologiyalarından istifadə olunmalıdır.

Birinci variantda – quyuda yuyucu mayenin dövrəni yaranır və təzyiq altında la-yın mayeni udması kifayət qədər yüksəkdir. Belə hallarda kitabın VII bölməsində verilmiş təcrid üsullarından müvafiq olan birini tətbiq etməklə lay sularının təcridini uğurla həyata keçirmək olar.

İkinci variantda – layın udması ifrat dərəcədə yüksək olduğundan quyuda yuyu-cu mayenin dövrəni yaratmaq qeyri-mümkündür.

Üçüncü variantda – quyuda yuyucu mayenin dövrəni normaldır, lakin təzyiq al-tında layın udması zəif olduğundan təcrid edici materialı kifayət həcmdə oraya daxil et-mək mümkün deyildir.

Dördüncü variantda – lay təzyiqi hidrostatik təzyiqdən yüksək olduğundan yu-yucu maye olaraq quyuda böyük sıxlığa malik (sudan ağır) mayelərdən istifadə olunur.

İkinci, üçüncü və dördüncü variantlar xüsusi hallar olduğundan aşağıda bu va-riantlarda lay sularının təcridi texnologiyaları nəzərdən keçirilir.

8.1. İfrat dərəcəli udulma şəraitində hasilat quyularında lay sularının təcridi texnologiyaları

Məlumdur ki, tükənmə rejimində işlənən neftqaz və qazkondensat yataqlarında müəyyən zamandan sonra lay təzyiqi tədricən azalaraq anomal alçaq həddə çatır. Əgər bu halda istismar obyektı zəif sementləşmiş qumlardan və ya qumdaşlarından ibarət olarsa, onda layın strukturunda, əsasən də onun quyuyətrafı zonasında böyük ölçüyə malik kanallar və ya boşluqlar yaranır. Bununla əlaqədar olaraq quyularda yuma işləri apararkən maye dövrəninə yaradılması qeyri-mümkün olur, yəni quyuda vurulan maye lay tərəfindən tamamilə udulur. Belə şəraitdə sement suspenziyasından istifadə etməklə hasilat quyularında lay sularını təcrid etmək məsələsi problemə çevrilir və aşağıda göstərilən yolverilməz vəziyyətlər yaranır:

1) quyuyətrafı zonada yaranmış boşluqları doldurmaq üçün böyük həcmdə sement suspenziyasının vurulması tələb olunur və bunu sementləmə prosesini dəfələrlə təkrarlamaqla icra etmək olar, yəni bunun üçün böyük miqdarda maddi vəsait və vaxt tələb olunur;

2) quyuyətrafı zonada böyük ölçülərə malik bərk sement kütləsi yaranması nəticəsində məhsuldar layla quyuyətrafı arasında əlaqənin son dərəcədə pisləşməsi, bəzən hətta tamamilə kəsilməsi müşahidə olunur. Bununla da təmirdən sonrakı mərhələdə istismar obyektinin sıradan çıxması təhlükəsi yaranır.

Göstərilən nöqsanlara yol verməmək üçün laya sement suspenziyası vurmazdan əvvəl quyuda maye dövrəni yaradılır. Bu məqsədlə aşağıdakı üsullardan istifadə olunur.

Laya qum daxil etməklə quyuda maye dövrəni yaratmaq üsulu

İfrat dərəcədə udulma şəraitinə malik hasilat quyularında lay sularının təcrid olunması prosesini uğurla və səmərəli aparmaq məqsədilə laya qabaqcadan müəyyən miqdarda qum daxil etməklə quyuda maye dövrəni yaradılır. Bunun üçün quyuya NKB buraxılır və süzgəc intervalının açıq vəziyyətində boruların başmağı süzgəcdən 5-6 m yuxarıda saxlanılır. Sonra borular quyuyağzında elevatorlardan asılır, yuxarıdakı mufta üzərində qıf yerləşdirilir və NKB-nin içərisinə su axıdılır. Axıdılan su ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında böyük sürətlə aşağıya doğru hərəkət edir və bunun nəticəsində boru kəmərinin yuxarı hissəsində vakuum yaranır. Bu halda qıfı su ilə bərabər ələkdən

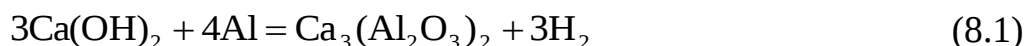
keçirilmiş qum da (dəqiqədə 0,01-0,02 m³ olmaqla) verilir və su-qum qarışığından ibarət kütlə quyudibinə doğru hərəkət edərək laya daxil olur və orada çökərək tədricən quyu-ətraflı zonadakı boşluğu doldurur. Bu əməliyyat quyuda maye dövrəni yarananadək davam etdirilir. Bundan sonra süzgəc intervalının açıq vəziyyətində iş planı əsasında qu-yuda lay sularının təcrid edilməsi işi həyata keçirilir.

Göstərmək lazımdır ki, quyuya qum daxil edilərkən su-qum qarışığının boruarxası fəzaya keçməsinə yol verilməməlidir. Çünki bu halda boruarxası fəzada qumun çökməsi və NKB-nın tutulması baş verə bilər. Bunun qarşısını almaq üçün borulara su-qum qarışığı daxil edilərkən, eyni zamanda boruarxası fəzaya su axıdılmasını da təmin etmək lazımdır.

Laya həcmi genişlənən sement suspenziyası daxil etməklə quyuda maye dövrəni yaratmaq üsulu

İfrat dərəcəli udma şəraitində hasilat quyularında təzyiq altında lay sularını təcrid etmək məqsədilə laya qabaqcadan həcmi genişlənən sement suspenziyası daxil edilir və onun bərkiməsindən sonra quyuda maye dövrəni yaradılır. Bu məqsədlə sement suspenziyasına alüminium tozu qarışdırılması üsulu təklif olunmuşdur. [4]

Müəyyən olunmuşdur ki, portlandsement su ilə qarışdırıldıqda onun tərkibindəki kalsium oksidinin su ilə hidrolizi nəticəsində Ca(OH)₂ məhsulu alınır. Sement suspenziyasının tərkibinə alüminium (Al) tozu qarışdırıldıqda aşağıdakı kimyəvi reaksiya gedir:



(8.1)-dən aydın olduğu kimi, reaksiya nəticəsində hidrogen qazı (H₂) ayrılır və bu qaz sement suspenziyasının tərkibində yayıldığından onun həcmi müəyyən qədər genişləndirir. Müəyyən olunmuşdur ki, 1 q H₂ 0° C temperaturda və 0.1 MPa təzyiqdə 11,13 litr həcmə malik olur və 1 q alüminium tozundan 1,2 litr hidrogen qazı yaranır.

Tərkibində hidrogen qazı olan sement suspenziyası quyuətrafı zonadakı boşluqda bərkidiləndən sonra quyuda maye dövrəni yaratmaq mümkün olur. Bundan sonra təkrar sementləmə aparmaqla quyuda lay sularını təcrid etmək üçün şərait yaranır.

Neftin çıxarılması üzrə Azərbaycan Elmi Tədqiqatlar İnstitutu (indiki ARDNŞ-nin Neftqazəlmətdiqatlayihə İnstitutu) tərəfindən aparılmış tədqiqatlar nəticəsində aşağıdakı tərkiblər təklif olunmuşdur:

1-ci tərkib		2-ci tərkib	
Sement tozu	– 100 %	Sement tozu	– 100 %
Alüminium tozu	– 0,2 %	Alüminium tozu	– 0,2 %
Dəniz suyu	– 50 %	Kalsium xlor	– 2 %
		Dəniz suyu	– 50 %

Alüminiumlu sement suspenziyasından istifadə edilməklə hasilat quyularında lay sularının təcridini prosesində aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

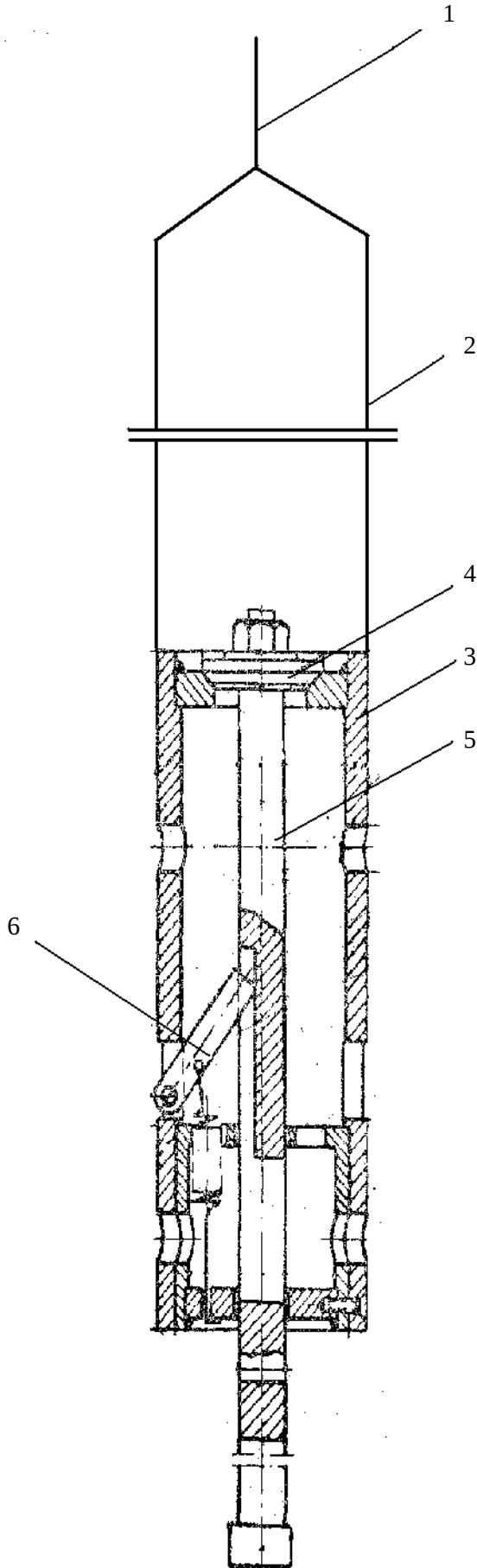
1. Tərkibə daxil olan komponentlər sement tozunun çəkisinə faiz nisbətində götürülməlidir.
2. Alüminiumlu sement suspenziyasının kiçik lay təzyiqli (2 MPa-a kimi) dayaz hasilat quyularında istifadə olunması məqsədəuyğundur.

8.2. Zəif udulma şəraitində lay sularının təcridi texnologiyaları

Zəif udulma şəraitində olan hasilat quyularında təzyiq altında lay sularının uğurla təcrid olunması məsələsi neftqazçıxarma sənayesinin çətin problemlərindən sayılır. Bu problemin yaranmasına əsasən iki amil təsir göstərir. Birincisi, layın udması zəif olduğundan basııcı təzyiq qısa vaxt ərzində yüksəlir və buraxıla bilən həddə çatır, yəni laya kifayət həcmdə təcrid edici material daxil etmək imkanı məhdudlaşır. İkincisi, təcrid edici materialı laya basmaq üçün çox az məhsuldarlığa və yüksək təzyiqə malik aqreqatların (nasosların) tələb olunur. Göstərilənlərə əlaqədar zəif udulma şəraitində hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcrid olunma texnologiyalarında aşağıda göstərilənlər nəzərə alınmalıdır:

1. Quyuda lay sularının təcrid prosesinin aparılmasından əvvəl mümkün qədər intensiv drenaj işləri aparmaqla layın udma qabiliyyəti yüksəldilməlidir.

2. Sement suspenziyası süzgəc intervalına çatdırıldıqdan sonra onun təzyiq altında laya basılması üçün kiçik məhsuldarlığa və yüksək təzyiqə malik aqreqatlardan istifadə olunmalıdır.



Şəkil 8.1. Sement suspenziyasını quyudibinə çatdırmaq üçün jelonka:

1 – kanat; 2 – sement suspenziyasını doldurulan kamera; 3 – klapan yerləşən gövdə; 4 – klapan; 5 – ştok; 6 – saxlayıcı.

Göstərilənlərlə əlaqədar olaraq təc-rübədə sement suspenziyasını süzgəc intervalına çatdırmaq üçün aşağıdakı vasitələrdən istifadə olunur.

Jelonka vasitəsilə. Bu halda sement suspenziyası xüsusi jelonkaya doldurulur və kanat vasitəsilə quyuya endirilməklə süzgəc intervalına çatdırılır.

Şəkil 8.1-də sement suspenziyasının jelonka vasitəsilə quyudibinə çatdırılmasının sxemi verilmişdir.

6" və 5" diametrli istismar kəmərlərində istifadə edilmək üçün uyğun olaraq 3" və 2,5", diametrli 8-10 m uzunluqluqda NKB-dən istifadə olunur. Bu halda sement suspenziyasının quyudibinə çatdırılması aşağıdakı qaydada həyata keçirilir.

Quyuağzında jelonka 2 sement suspenziyası ilə doldurulduqdan sonra kanat 1 vasitəsilə quyuya endirilir və quyudibinə yönəldilir. Quyudubunə 5-6 m qalmış jelonkanın sərbəst düşməsinə imkan verilir. Bu halda klapanın 4 ştoku 5 quyudibinə dəyərək klapanın açılmasını təmin edir və sement suspenziyası jelonkadan quyuya axır. Sement suspenziyasının jelonkadan tamamilə çıxması üçün onu bir-neçə dəfə 3-4 m-ə kimi yuxarı qaldırıb yenidə quyudibinə endirməklə, onun sərbəst düşməsinə təmin edirlər. Bundan

sonra jelonka yer səthinə qaldırılır və yenidən sement suspenziyası ilə doldurularaq quyuya endirilir və əməliyyat təkrar olunur. Bu üsulla nəzərdə tutulan həcmdə sement suspenziyası quyudibinə çatdırılır. Bundan sonra quyunun ağzı hermetikləşdirilir və sement suspenziyasının laya basılma prosesinə həyata keçirilir.

Jelonkadan istifadə etməklə sementləmə prosesinin aparılmasında aşağıda göstərilən məhdudiyyətlər vardır: birinci məhdudiyyət – istifadə olunan sement suspenziyasının həcmi 400 litrdən çox olmamalıdır, ikinci məhdudiyyət quyunun zumpu 5 m-dən çox olmamalıdır.

Borular vasitəsilə. Bu halda quyuya NKB endirilir, sement suspenziyası onun daxilinə vurularaq quyudibinə çatdırılır. Sonra boruların başmağı quyudakı sement suspenziyasının səviyyəsindən 5-10 m yuxarıya qaldırılıb, “əks-yuma” vasitəsilə borular təmiz suya kimi yuyularaq təmizlənilir. Daha sonra quyuağzı hermetikləşdirilib sement suspenziyasının təzyiq altında laya basılması həyata keçirilir.

Zəif udulma şəraitində hasilat quyularında lay sularının təcrid edilmə prosesində ən xarakterik və vacib məsələlərdən biri də odur ki, sement suspenziyasının laya basılması nasosun çox kiçik verimində aparılmalıdır. Lakin mövcud sementləmə aqreqatları istənilən kiçik verimə malik olmadıqlarından, bu məqsədlə təcrübədə kiçik verimə malik olan QD-1-300 markalı xüsusi nasoslardan istifadə olunur. Bu nasosun texniki xarakteristikası aşağıdakı kimidir: elektrik motorunun gücü – 1,8 kv, 1 silindrlə işlədikdə göstəriciləri: verimi – 120 litr/saat, təzyiqi – 30 MPa, 2 silindrlə işlədikdə göstəriciləri: verimi – 600 litr/saat, təzyiqi – 5 MPa.

Zəif udulma şəraitinə malik hasilat quyularında lay sularının təzyiq altında təcridi prosesini həyata keçirərkən jelonkadan istifadə etmək imkanı olmadığı hallarda sement suspenziyasını süzgəc intervalına çatdırmaq üçün NKB-dən istifadə edilə bilər. Amma bu hallarda da sement suspenziyası təzyiq altında laya basılması QD-1-300 nasosu və ya digər uyğun nasoslar vasitəsilə aparılmalıdır.

8.3. Anomal yüksək lay təzyiqi şəraitində lay sularının təcrid texnologiyaları

Məlumdur ki, anomal yüksək lay təzyiqi şəraitində işlənən neftqaz yataqlarında quyular fontan üsulu ilə istismar olunur. Bu quyularda lay sularını təcrid etməzdən əvvəl onlar fontandan saxlanılmalı və sakitləşdirilməlidirlər. Bu prosesi həyata keçirmək üçün lay təzyiqinin qiymətinə uyğun yuyucu maye hazırlanmalı və quyuya vurulmalıdır. Bu məqsədlə gilli məhluldan və ya ağırlaşdırılmış xüsusi yuyucu məhlullardan istifadə oluna bilər.

Quyunun sakitləşdirilməsinin səmərəli aparılması üçün yuyucu məhlul nasos vasitəsilə boruarxası fəzaya vurulur və bu halda laydan axının qarşısını almaq məqsədilə quyuağzında əks-təzyiq yaradılır. Quyunun sakitləşdirildiyinə əminlik əlaməti: quyuya vurulan və quyudan çıxan məhlulların sıxlığının eyni olmasıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, adi gillərdən istifadə etməklə yuyucu mayenin sıxlığını $1300-1350 \text{ kq/m}^3$ -ə kimi qaldırmaq mümkündür. Daha yüksək sıxlığa malik ($2000-2400 \text{ kq/m}^3$) yuyucu məhlul hazırlamaq üçün barit (BaSO_4), gematit (Fe_2O_3), maqnetit (Fe_2O_4) və s. kimyəvi maddələrdən istifadə olunur. Ağırlaşdırılmış yuyucu məhlullardan istifadə olunarkən onların həm özlülüyü, həm də statik sürüşmə gərginliyi yüksəlir. Bunlar da lay sularının təcrid prosesini apararkən bir sıra çətinlik yaradır və işin səmərəsinə öz mənfi təsirini göstərir.

Ağırlaşdırılmış yuyucu məhlullardan istifadə etməklə quyularda lay sularını təcrid edərkən aşağıdakı neqativ halların baş verməsi mümkündür:

1) yuyucu məhlul sementləmə borularının daxili və xarici səthinə yapışaraq onların en kəsik ölçülərini dəyişir, bu da aparılmış nəzəri hesablamaların dəqiqliyinə xələl gətirir;

2) yuyucu mayenin özlülüyünün yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq hidravlik müqavimətlər artır, bu isə sementləmə təzyiqinin yüksəlməsinə səbəb olur;

3) sementləmə prosesinin sonunda quyuya təzyiq altında saxlanılarkən, lay təzyiqi quyudibi təzyiqdən yüksək olarsa, laydan quyuya qazın daxil olmasına şərait yaranır, bu isə sementin bərkiməsinin qarşısını alır. Bununla da, görülən işlərin səmərəsi heçə endirilə bilər.

Fontan quyularında lay sularının təcrid olunma prosesində göstərilən neqativ hallara yol verməmək üçün aşağıda göstərilənlər nəzərə alınmalıdır:

1. Ağırlaşdırılmış yuyucu mayenin yaratdığı hidrostatik təzyiq lay təzyiqindən $10 \div 15$ % artıq olmalıdır.

2. Ağırlaşdırılmış yuyucu mayenin sıxlığı ilə sement suspenziyasının sıxlığı arasındakı fərq $400 \div 500 \text{ kq/m}^3$ -dan artıq olmamalıdır. Buna nail olmaq üçün, lazım gələrsə, sement suspenziyasını ağırlaşdırmaq da olar. Belə hallarda laboratoriya şəraitində müvafiq tədqiqat işləri aparılmalı və ağırlaşdırılmış sement suspenziyasının bütün parametrləri müəyyən olunmalıdır.

3. Layın udması kifayət qədər yüksək olduqda ($0,2 \div 0,3 \text{ m}^3/\text{d} \times \text{q}$ və daha çox) sement suspenziyasının laya daxil edilməsində “poliperkins” üsulundan istifadə edilməsi məqsədə uyğundur.

4. Layın udması zəif olduqda ($0,1-0,15 \text{ m}^3/\text{d} \times \text{q}$) quyuda lay sularını təcrid etmək üçün kombinəli üsuldan istifadə olunması daha əlverişlidir.

IX BÖLMƏ. KARBOHİDROGEN QUYULARINDA LAY SULARININ TƏCRİDİNİN YATAQLARIN İŞLƏNİLMƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNƏ TƏSİRİ

Monoqrafiyanın V bölməsinin 5.2.bəndində lay sularının təcridi sahəsində faktiki mədən materiallarının araşdırılması və tədqiqi göstərdi ki, karbohidrogen yataqlarının işlənməsinin müxtəlif mərhələlərində (yeraltı suların məhsuldar laylara və ya kənar laylara məxsus olan) hasilat quularına daxil olması nəticəsində onların neft və qaz hasilatının qismən azalması və ya tamamilə kəsilməsi müşahidə olunur. Bu isə quyuların gündəlik hasilat imkanlarında yetərincə faydalanmasına mane olmaqla bərabər, həm də yataqlarının işlənməsinin texniki-iqtisadi göstəricilərinin əsaslı dərəcədə pisləşməsinə şərait yaradır.

Quyuların məhsulunun sulaşması istismar prosesində bir sıra neqativ halların yaranması ilə müşahidə olunur: onların karbohidrogenlər üzrə gündəlik hasilatı intensiv olaraq aşağı düşür, su hasilatı isə artır; istismaq müddəti qısalır; sulaşma dövründə istismar xərcləri xeyli dərəcədə artır və s.

Karbohidrogen yataqlarının işlənmə prosesində sulaşmış hasilat quyularında lay sularını vaxtında və uğurla təcrid etməklə göstərilən neqativ halların qarşısını almaq və külli miqdarda iqtisadi səmərə götürmək olar. Bu məqsədlə, yüksək səmərəliliyə malik təcrid materiallarından və onların tətbiq texnologiyalarından istifadə olunmalıdır.

9.1. Lay sularının təcridini yüksək səviyyədə təmin edən yeni üsul

Neftqazçıxarma сәнайесиндә щасилат гуйуларында лай суларынын тәсрид олунмасы мясәляси щямишя актуал проблем олмуш вя щал-щазырда да юз актуаллыьыны сахламагда давам едир. Дьорудур, индийя кими бу сациядя бир сыра цсуллар вя технологийалар йара-дылмыш вя истифадяйя верилмишдир. Лакин мювсуд цсулларын щес бири универсал характерли олмайыб, щяр бири йалныз мцяййян эеолоји-техники щяраитдя тятбиг олуна билир вя цмуми щалда онларын сямяряилийини гянаятбяхш щесаб етмяк мцмкцн дейилдир. Bunu ARDNŞ-in neftqazçıxarma müəssisələrinin timsalında da aydın görmək mümkündür.

Faktiki mədən materiallarının tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, karbohidrogen yataqlarının hasilat quyularında lay sularının təcrid olunması işlərinin səmərəsi çox aşağıdır (səmərəlilik əmsalı $22 \div 50\%$ arasında dəyişir) və əksər hallarda tədbirdən sonrakı istismar dövründə qısa vaxt ərzində quyulara daxil olan lay sularının miqdarı əvvəlki səviyyədə bərpa olunur. Bunun əsas səbəbi – istifadə olunan təcrid materiallarının və təcrid texnologiyalarının şəraitə uyğun seçilməməsi və ya qüsurlu olması ilə izah olunmalıdır. Təcrid işlərinin səmərəsini yüksəltmək üçün göstərilən amillərin aşağıdakı tələblərə cavab verməsi zəruri hesab edilməlidir:

- təcrid materialları maye halında olub yüksək təzyiq altında layın mikrokanalları vasitəsilə onun daxilinə nüfuz etməli və yalnız layın sulaşmış hissəsində bərkiməklə suların selektiv təcridi təmin olunmalıdır;

- təcrid texnologiyaları nəzərdə tutulan həcmdə təcrid materialının yüksək təzyiq altında (buraxıla bilən həddə) laya basılmasını təmin etməli, materialın artığı yuyularkən laydan quyuya olan mümkün axının qarşısını almalı və onun bərkimə prosesi müddətində quyunun təzyiq altında sükunət halında saxlanmasına imkan verilməlidir.

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, yüksək səmərəliliyə malik təcrid üsulları olmaması səbəbindən, təcrübədə lay sularına qarşı kifayət dərəcədə effektiv mübarizə aparmaq mümkün olmur və istismar quyularının məhsulunun sulaşması gündən-günə yüksəlir. Bu isə, onların karbohidrogenlər üzrə gündəlik hasilatının azalması ilə nəticələnir.

Yuxarıda göstərilmiş tələblərə cavab verən və bir sıra digər yeni keyfiyyətlərə malik, dünyada analoqu olmayan neft əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyası (NƏASS) və onun tətbiqi texnologiyası yaradılmışdır.

NƏASS-i onun digər analoqlarından fərqləndirən daha bir mühüm cəhət ondan ibarətdir ki, adi şəraitdə (yer səthində) istənilən müddətdə onu qorxusuz olaraq saxlamaq mümkündür (bu zaman nə bərkimə, nə də ayrılma baş vermir). Yeni təcrid materialının bu xüsusiyyəti imkan verir ki, onu istənilən yerdə hazır-layıb (məsələn, tomponaj sexində və ya əsaslı təmir sexində və s.), sonra sistern vasitəsilə quyunun üstünə çatdırmaq olar. Dəniz karbohidrogenlər yataqları üçün bu çox vacib və əlverişlidir.

9.2. Lay sularının təcrid olunmasında iqtisadi səmərəni təmin edən amillər

Karbohidrogen yataqlarında lay sularının təcrid olunmasından yaranan iqtisadi səmərənin hesablanmasında aşağıda göstərilən amillər nəzərə alınmalıdır:

- quyular üzrə gündəlik neft hasilatının artımı;
- quyular üzrə gündəlik qaz hasilatının artımı (qaz amilinə görə);
- neftin maya dəyərində istismar xərclərinin azalması (lay sularının çıxarılmaması hesabına);
- quyuların istismar müddətinin artırılması ilə əlaqədar ümumi neft və qaz hasilatının artımı.

Göstərilənlərdən aydın olur ki, karbohidrogen yataqlarına lay sularının təcridindən yaranan iqtisadi səmərənin hesablanması məsələsi həm çox amilli və mürəkkəbdir, həm də işlənmənin yekun neft-və qazvermə qiymətləri ilə əlaqədar olmalıdır.

Məsələnin həllini sadələşdirmək və ümumi təsəvvür yaratmaq məqsədilə, aşağıda tədbirin keçirilməsindən yaranan iqtisadi səmərənin hesablanması yalnız bir amil – quyuların gündəlik neft hasilatının artımı üzrə nəzərdən keçiriləcəkdir. Bu halda gözlənilən iqtisadi səmərənin hesabatı aparılarkən tədbirin ARDNŞ-in “Günəşli” yatağındakı 48 qazlift quyularında həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur və onların gündəlik orta hasilatı: neft – 42.8 t, su - 36.1 t və sulaşma dərəcəsi 45.8 % olmuşdur (cədvəl 5.7).

Qeyd etmək lazımdır ki, “Günəşli” yatağında lay sularının təcridinə aid tədbirin keçirilməsindən gözlənilən iqtisadi səmərənin hesabatında aşağıdakılar nəzərdə alınmamışdır:

1) Sulaşmış qazlift quyularında tədbirin keçirilməsi ilə əlaqədar olaraq, onların gündəlik neft hasilatının artımı yalnız 25% miqdarında (10.7 t) götürülmüşdür, həqiqətdə isə bu artım daha çox olacaqdır;

2) 01.01.2009-cu il tarixinə yataqdakı sulaşmış qazlift quyularından əlavə çoxlu sayda sulaşmış fontan və qazkondensat quyular da fəaliyyət göstərmişdir və bu tədbirin həmin quyularında da keçirilməsinə ehtiyac böyükdür.

9.3. Gözlənilən iqtisadi səmərənin hesablanması

Məlumdur ki, нефт вь газконденсат йатагларынын ишлянилмясинин мцхтялиф мярщяляляриндя йералты суларын (мящсулдар лайлара вь уа кьнар лайлара мяхсус олан) щасилат гуйуларына дахил олмасы нятисясиндя онларын нефт вь газ щасилатынын гисмян азалмасы вь йа тамамиля кьсилмяси мцщацидя олунур. Бу ися гуйуларын эцндялик щасилат имканларындан йетяринся фййдаланмасына мане олмагла бярабяр, щям дя йатагларын ишлянилмясинин техники-игтисади эюстярисияляринин ясаслы дярясядя писляшмясиня сябьб олур.

Təklif olunan yeni elmi-texniki tədbirin tətbiqindən gözlənilən iqtisadi səmərənin hesablanması 2002-ci ildə “Dənizneftqazlayihə” institutunun işlədiyi “Dənizdə neftçixarma investisiya layihələrinin və informasiyanın əsaslandırılmasına dair metodik göstəriciləri”nə əsasən aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$DXM = [\Delta MH \cdot (SQ - MD) - \Delta CX - IQ - CV\ddot{O}] \cdot \alpha ,$$

Burada: DXM – tədbirin təsir dövründəki diskontlandırılmış xalis mənfəət, man;

ΔMH – tədbirdən sonra məhsul hasilatının və ya buraxılışının həcmnin artması, man;

SQ – məhsulun ölçü vahidinin satış qiyməti;

ΔCX – tədbirin tətbiqindən sonra cəmi xərclərə edilmiş qənaət və ya israf, man;

IQ – tələb olunan investisiya qoyuluşu (müqavilə qəyməti də daxil olmaqla), man;

CVÖ – mənfəət vergisi və ya yeraltı sərvətdən istifadəyə görə ödəmələrin cəmi, man;

α – diskont vuruğudur, vahidin hissəsi; $\alpha = 0.892$.

Tədbirin keçirilməsi əlaqədar gözlənilən iqtisadi səmərənin hesablanmasına dair məlumatlar cədvəl 9.1.-də verilmişdir.

Cədvəl 9.1.

Sıra sayı	Göstəricilərin adı	Ölçü vahidi	Tədbirdən	
			əvvəl	sonra
1.	Tədbir aparılan quyuların sayı	quyu	48	48
2.	Quyuların orta neft hasilatı	t/gün	42.8	53.5
3.	Bir ildə əlavə neft hasilatı, ΔMH	t	–	$48 \cdot 10.7 \cdot 340 = 174624$
4.	Quyuda bir əsaslı təmirin qiyməti, ΔCX	man	2337.00	2337.00
5.	1 ton neftin 2007-ci ildə maya dəyəri, MD	man	244.91	244.91
6.	Respublika büdcəsində 1 barel neftin satış qiyməti	dollar	60	60
7.	1 ton neftdə barellərin miqdarı	miqdar	6.3	6.3
8.	Dolların kursu	man	0.82	0.82
9.	1 ton neftin satış qiyməti, SQ	man	$60 \cdot 6.3 \cdot 0.82 = 309.96$	$60 \cdot 6.3 \cdot 0.82 = 309.96$
10.	Müqavilənin qiyməti (illik), İQ	man	–	57500
11.	Mənfəət vergisi, CVÖ	man	Tələb olunmayır	
12.	Tədbirin tətbiqində gözlənilən iqtisadi səmərə, DXM	man	$DXM = [(309.96 - 244.91) \cdot 174624 - 57500 - 48 \cdot 2337] \cdot 0.892 = 11189615.00$	

Cədvəl 9.1-dəki məlumatlar əsasında aşağıdakıları qeyd etmək mümkündür:

1. Yuxarıda göstərilən şərtlər daxilində NƏASS təcrid materialından istifadə etməklə “Günəşli” yatağındakı sulaşmış qazlift quyusunda lay sularının təcrid olunmasından il ərzində 11.2 mln. AZN iqtisadi səmərə götürmək olar.

2. Nəzərə alınsa ki, “Günəşli” yatağında fəzliyyət göstərən sulaşmış hasilat quyularının sayı hesabatda nəzərdə tutulandan daha çoxdur və tədbirdən sonrakı istismar dövründə quyuların neft üzrə hasilat artımı 25 %-dən xeyli dərəcədə çox olacaqdır. Bu zaman gözlənilən iqtisadi səmərənin ümumi miqdarı da cədvəldəkindən dəfələrlə artıq olacaqdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, gözlənilən iqtisadi səmərənin hesablanması yalnız neft hasilatının artımı amili nəzərə alınmışdır. Əgər hesablamada yuxarıda göstərilən bütün amillər nəzərə alınarsa, onda gözlənilən ümumi iqtisadi səmərənin nə qədər böyük rəqəmlərlə ifadə olunmasını təsəvvür etmək olar.

Beləliklə, yuxarıda göstərilənlərin yekunu olaraq, belə bir ümumi qənaətə gəlmək mümkündür:

Neft əsaslı aktivləşdirilmiş sement suspenziyaları və onların tətbiq texnologiyalarından hasilat quyularında lay sularını təcrid etməklə çox böyük miqdarda

iqtisadi səmərə gətürmək mümkündür, bununla da yataqların işlənməsinin texniki-iqtisadi göstiricilərinin yüksəldilməsi sahəsində geniş perspektivlər açılır. Odur ki, karbohidrogen yataqlarının işlənməsi prosesində bu imkandan geniş miqyasda istifadə olunması tövsiyyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуллаев М.А. и др. Гидравлический разрыв пласта. Баку, «Азнефтиздат», 1956.
2. «Abşeron yarımadasının əsas neft yataqlarında neftlə birlikdə hasil edilən sulara qiymətli mikrokomponentlərin, duzların öyrənilməsi və onlardan səmərəli istifadə olunması məqsədilə tövsiyələr hazırlanması» adlı (2003. İ.60. 2004 V sayılı müqabilə üzrə) elmi-tədqiqat işi haqqında hesabat. Bakı, 2004. AzNQSDETLİ-nin fondu, Dövlət qeydiyyat №-si 0104 Az 00017. (Müəlliflər: F.M.Hacıyev və b.).
3. Али-заде А.А., Ахмедов Г.А., Алиев А.К., Зейналов М.М. Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана». М., Изд.: «Наука», 1966, 392с.
4. Амиров А.Д. и др. Капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин. М., «Недра», 1975.
5. Андреев О.Ф., Грон М.И., Темин Л.С., Яковук Л.И. Опыт разработки месторождения Медвежье. М., ВНИИЭгазпром, 1980.
6. Ахундов А.Р., Мехтиев У.Ш., Рачинский М.З. Справочник по водам нефтегазовых и газоконденсатных месторождений Азербайджана. Баку, Изд.: «Маариф», 1976, 327 с.
7. Ахундов А.Р. Основные вопросы гидродинамических исследований нефтегазоконденсатных месторождений Азербайджана в процессе их разработки и заводнения. Реферат докторской диссертации. М., 1965.
8. Azərbaycan Respublikasının P990016 sayılı patenti. BPT E21B33/138, 1999. (Müəlliflər: F.Ə. Hüseynov, Ə.B. Süleymanov, N.B. Nuriyev və b.).

9. «Azərbaycan Respublikasının quruda yerləşən neft və qaz yataqlarının hidrogeokimyəvi materiallar toplusu» elmi-tədqiqat işi üzrə hesabat. II kitab, 177 s., III kitab, 298 s., Bakı, 1997.

10. А.С. СССР №1321805, МКП E21B43/32, 1987. (Авторы: Строгий А.Я., Алексеева М.Е., Стрижов В.А. и др.).

11. А.С. СССР №1689589A1. Способ крепления призабойной зоны пласта (Авторы: О.Х. Гусейнов, М.К. Багиров, Ш.П. Казымов и др.), 1995.

12. А.С. СССР №1758214A1. Тампонажный раствор (Авторы: Л.С. Мелик-Асланов, И.Ю. Эфендиев, Ш.П. Казымов), 1992.

13. А. С. СССР №1714100 A1, кл E21B43/32, 1992 (Авторы: А.М. Хасаев, Е.М. Алиев, И.Ю. Эфендиев, Ш.П. Кязимов).

14. А.С.СССР №1432198, МКІ K21 B37/00, 1986.

15. А.С. СССР №138907, кл. E 21 B39/13, 1961.

16. А.С. СССР №962995, кл. E21 B43/32, 1982

17. Басаригин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации. М., Недра, 2002. Том 4, 335 стр.

18. Баранов Ю.В., Маликов М.А. и др. О некоторых аспектах повышения эффективности водоизоляционных работ. «НХ», 2000, № 11, стр. 34-35.

19. Баранов Ю.В. и др. Применение технологии на основе дровяной муки для повышения нефтеотдачи и изоляции притока воды. «НХ», 1998, № 7, стр. 24-228.

20. Блажевич В.А. и др. Состав для изоляционных работ в скважине на основе водного раствора технической сингосульфатов и отводителя. Москва, журнал «Открытие и изобретение» № 7, 1991.

21. Бойко В.С., Грибоевский Р.В., Петринск В.А. Технология ограничения притока воды, путем создания уплотненной дисперсной пробки в скважине. Журнал «Нефтегазовая промышленность» №5, 2000 (Москва).

22. Бондаренко С.С., Куликов. Подземные и промышленные воды. Москва, «Недра», 1984.

23. Булатов А.И., Мариампольский Н.А. Регулирование технологических показателей тампонажных растворов. – М., Недра, 1988.

24. Чарный И.А. Совместный приток нефти и подошвенной воды к несовершенной скважине. «Известия АН СССР». ОTH, 1955, № 2, С. 27-40.

25. Ефремочкин Н.В. Подсчет эксплуатационных запасов попутных вод нефтяных месторождений. Разведка и охрана недр. 1986. № 6, с. 42-45.

26. “Günəşli” yatağındakı quyuların potensial hasilat imkanlarından səmərəli istifadə məqsədilə yeni istismar texnologiyalarının işlənilməsi, sınaqdan keçirilməsi və tətbiqi” mövzulu, 2245 sayılı elmi-tədqiqat işinin hesabatı (Müəlliflər: F.Ə. Hüseynov, B.H. Əhmədov, F.S. Ələskərova və b.). “Dənizneftqazlayihə” DETLİ-nin fondu, 2006. İnв № 2542.

27. “Hasilat quyularında layın dərinliklərinə nüfuz etməklə suların selektiv təcridini təmin edən, yerli xammal əsasında aktivləşdirilmiş sement suspenziyası tərkibinin yaradılması və tətbiqi texnologiyasının işlənilməsi” mövzusu, 2007.H.2622 2008 sayılı elmi-tədqiqat işinin hesabatı. (Müəlliflər: F.Hüseynov, F.Ələskərova, T.Məmmədova və b.). “Elmi-tədqiqatlar” İnstitutunun fondu, 2008. İnв№

28. Hüseynov F.Ə. Qazlift üsulunun səmərəli istismar texnologiyaları. Bakı, “Mütərcim”, 2004.

29. Hüseynov F.Ə. və b. Qazlift quyularının potensial hasilat imkanlarından tam istifadə etməklə onların istismar rejiminin təyin edilməsi. Bakı , “Elm” , 1999. Səh. 159÷164.

30. Hüseynov. F.Ə. Qaz-kondensat quyularının gündəlik hasilatına istismar texnologiyalarının təsiri. ANT jurnalı, № 10 , 2008 , səh. 17÷21.

31. Hüseynov F.Ə., Süleymanov Ə.B., Nuriyev N.B., və b. “Neft və qaz quyularının lift borularında duz çökmələrinin qarşısının alınması”, Azərbaycan Respublikasının P990017 sayılı patenti, 1999-cu il.

32. Hüseynov F.Ə. Quyuların istismar texnologiyası və hasilatı. Bakı, “Elm”, 2000, 165s.

33. Хасаев А.М. Изоляция вод в эксплуатационных скважинах. М., «Недра», 1965, 112 с.

34. Ибрагимов Г.З. и др. Опыт ограничения закачки и отбора воды на поздней стадии разработки месторождений. М., ВНИИОЭНГ, 1990.
35. Ибрагимов Г.З. и др. Химические реагенты в добыче нефти, М., Недра, 1986.
36. Иванов Н.Ф. К вопросу эксплуатации пластов с подошвенной водой. «Известия КФАН СССР», серия физико-математических и технических наук», 1955, № 8, с. 137-150.
37. Иовчев Р.И. и др. Современное состояние комплексного использования подземных вод месторождений полезных ископаемых. Проблемы гидрогеохимии и промышленные рассолы. Минск, Наука и техника, 1983, с. 86-95.
38. İsgəndərov M.Ə. Neft-mədən geologiyası. Bakı, “Azərneftnəşr”, 1954, 458səh.
39. Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных месторождений. М., «Недра», 1972.
40. Комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов в нефтяной промышленности в целях повышения экономической эффективности освоения месторождений углеводородного сырья. Коллективная монография под редакцией кандидата экономических наук А.З.Кузьмина. М.: Недра, 1985, 420 с.
41. Коган Б.И., Названова В.А. Промышленное использование природных минерализованных вод за рубежом. Тр. ИМГРЭ, 1974. Вып. 10, с. 4-102.
42. Кязимов Ш.П. К применению магнетитов в нефтедобыче. Тематический сборник научных трудов. «Усовершенствование техники и технологии разработки месторождений полезных ископаемых». Баку, 1991, стр. 62-65.
43. Гаджиев Ф.М. Гидрогеологические условия формирования и размещения месторождений нефти и газа в Южно-Каспийской мегавпадине. М.: Недра, 1998, 386 с.
44. Гусейнов Ф.А. , Кязимов Ш.П. Технологические процессы нефтегазодобычи и производительность скважин. Баку «ИНИ» ГНКАР, 2009 , 417 с.

45. Лядов Б.С. Гелеобразующий состав для изоляционных работ в скважине. Р.Ж. «Горное дело» №8, 2000 (Москва).

46. Матвеев Д.Ф. и др. Применение гидравлического разрыва пласта на месторождениях Ставропольского края. Обзор информ. Сер. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. М., ВНИИЭ Газпром, 1975.

47. Маринин Н.С., Ярышев Г.М., Михайлов С.А. и др. методы борьбы с отложением солей. Обзорная информация. Серия «Нефтепромысловое дело», М., 1980.

48. Мехтиев Ш.Ф. Вопросы происхождения нефти и формирования нефтяных залежей Азербайджана. Из-во АН АзССР, Баку, 1956.

49. Мехтиев Ш.Ф. О гидрохимической зональности пластовых вод нефтегазоносных областей Южно-Каспийской депрессии. «Ученые записки» АТУ, №1, 1967.

50. Мехтиев Ш.Ф., Ахундов А.Р., Ворошилов Е.А. Влияние искусственного заводнения на гидрохимию нефтяного пласта. Баку, Из-во «Маариф», 1969.

51. Мехтиев Ш.Ф. Формирование солевого состава вод ПК свиты. Журнал «Геология нефти» №6, 1957.

52. Мирчинк М.Ф. Нефтепромысловая геология. М., Гостоптехиздат, 1946.

53. Новое вяжущее для тампонирования скважин докладов IV республиканской конференции по физико-химии, технологии получения и применения дисперсных систем, промывочных жидкостей и тампонажных растворов. – Киев, Стройиздат, 1977.

54. Патент РФ 2302444. Тампонажный состав (Авторы: М.Р.Рахматулин, А.В.Шивалов, Ю.В.Лукьянов и др.), 2005.

55. Патент США №4031958, кл. 166-270, 1977.

56. Patent № P990015, 1998. Azərbaycan Respublikası. Dərin neft və qaz quyularının mənimsənilməsi üsulu (Müəlliflər: Hüseynov F.Ə. , Süleymanov Ə.B. , Nuriyev N.B. və b.).

57. Patent № P970002, 1997 Azərbaycan Respublikası. Sulaşmış layların təcrid olunma üsulu (Müəlliflər: Bağirov M.K., Kazımov Ş.P., Şirinov Ş.H. və b.).

58. Patent № İ20070086 , 2007. Azərbaycan Respublikası. Neft quyularının sulaşmasənən qarşısının alınması üsulu (Müəlliflər: Mehdiyev Ü.Ş. , Əfəndiyev İ.U. , Kazımov Ş.P. və b.).

59. Patent №J20000197, 2000. Azərbaycan Respublikası. Layın quyudibi zonasının bərkidilməsi üçün tamponaj məhlulu (Müəlliflər: Xasayev A.M., Bağirov M.K., Kazımov Ş.P. və b.).

60. Patent №J20080089, 2008. Azərbaycan Respublikası. Lay sularının axınının təcrid edilmə üsulu (Müəlliflər: Əliyev Y.M., Kazımov Ş.P, Rəhimov C.Ə. və b.).

61. Patent № İ20080089, Azərbaycan Respublikası, 2008 (Müəlliflər: Əliyev E.M., Kazımov Ş.P., Rəhimov C.Ə. və b.).

62. Патент России №2157880. Состав для изоляции водопритоков в скважине. (Авторы: Евстеев С.В., Кательников В.А.). Р.Ж. «Горное дело», №29, 2000 (Москва).

63. Патент России №2133337. Гелеобразующий состав для изоляции водопритоков в скважине (Авторы: Южанинов П.М и др.). Р.Ж. «Горное дело» №20, 1999 (Москва).

64. Патнет России №2184836. Способ селективного ограничения водопритоков в эксплуатационных скважинах. Р.Ж. «Горное дело» №5, 2002.

65. Патент России №2196877. Состав для изоляции пластовых вод в нефтяных и газовых сквжинах. (Авторы: Клещенко М.М., Ягафаров А.К.). Р.Ж. «Горное дело» №8, 2003 (Москва).

66. Патент России №2186039. Способ излоляции водопритоков в нефтяной скважине (Авторы: Юнисов Ш. М., Касимов Р.С). Р.Ж. «Горное дело» №18, 2002 (Москва).

67. Патент России №2213214. Состав для изоляции пластовых вод (Авторы: Пазин А.М., Ткачев А.Е., Пастухова Н.Н.). Р.Ж. «Горное дело» №9, 2003 (Москва).

68. Патент России №2199647. Состав для изоляции притока пластовых вод в нефтяных скважинах. (Авторы: Шуров М.Б., Мазаев В.В., Абуторов С.В.). Р.Ж. «Горное дело» №9, 2003 (Москва).

69. Патент Великобритании №9726335. Гелирующая композиция к жидкостям для ремонта скважин. (Авторы: Jones T.G.J., Tustin G.J.). Р.Ж. «Горное дело» №5, 2000 (Москва).

70. Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. М. Гостехтеоретиздат, 1952, 674 с.

71. Рабинович Н.Р. Инженерные задачи механики сплошной среды в бурении. М., Недра, 1989.

72. Salavatov T.Ş. , Əliyev Y.M. , Kazımov Ş.P. və b. Quyularda su axının təcrüd edilməsi üsullarının səmərəliliyinə dair. ANT jurnalı , № 6 , 2010, səh ...?

73. Сяфийев İ.Г., Мяммядов К.Г., Сцлейманова Ш.А. Гуйудіби зонаны бяркитмяк цццн нефтли кяпак-семент тяркибли тампонаж материалы. ANT jurnalı , 2006, № 2, с. 22-24.

74. Сяфийев İ.Г., Мяммядов К.Г., Ширинов Я.М. Нефтли кяпак-семент тяркибли тампонаж материалынын тятбиги щаггында. ANT jurnalı , 2007, № 7, сящ. 34-36.

75. Скородиевский В.Г., Шурыгин М.Н. и др. Решение проблемы ограничения водоприток в скважинах с подошвенным залеганием воды. «Нефтяное хозяйство», № 3, 2008, с. 82-85.

76. Smith F.W. The Behavior of partially hydrolyzed polyacrylamide in porous media . Journal of Petroleum Technology. 1970 , 11. V. 22- № 2 Pp. 148÷156.

77. Справочник по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин. М., «Недра», 1973.

78. Справочное руководство. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. М., «Недра», 1984, том 1.

79. Сулейманов А.Б. и др. Техника и технология капитального ремонта скважин. М., «Недра», 1987.

80. Султанов Б.И. Об изменении химического состава вод под воздействием газа и нефти. Азернешр, 1936.

81. Сургучев М.Л. О рациональных условиях эксплуатации обводненных скважин. Труды Гипровостокнефть, 1965, вып. X, С. 221-230.

82. Уметбайев В.Г. , Мурзляков В.Ф. , Волочков Н.С. Капитальный ремонт скважин. Изоляционные работы. Уфа , РИЦ АНК «Башнефть» , 2000 , 424 с.

83. Вахитов Т.М., Камалетдинова Р.М., Емалетдинова А.Д. и др. Разработка и внедрение новых тампонажных составов и технологий ремонтных работ на месторождениях ОАО АНК «Башнефть», «НХ», №4, 2008. стр. 61-63.

84. Тезисы докладов X Научно-практической конференции. Ашгабад 1990 (Ю.И. Козлов, М.Х. Ходжаниязов. Изменение минерализации минеральных пластовых вод и газонасыщенности по площади прогноз обводнения Донмезского месторождения.

85. Юмадилов А.Ю. Изоляция пластовых вод. М., «Недра», 1976, 111 стр.

Nəşriyyat redaktoru:
Texniki redaktor:
Kompüter tərtibatı: Hidayət Əlizadə
Operatorlar:

Fazil Əşrəf oğlu Hüseynov
Şükürəli Paşa oğlu Kazımov
Karbonhidrogen yataqlarının lay suları və işlənmənin texniki-iqtisadi göstəriciləri
(Monoqrafiya)

Çapa imzalanıb: Həcmi -
Tiraj: Nüsxə -
ARDNŞ – nin «NQLETİ» mətbəəsində çap olunub.
Tel:

