

Pirallahi adası yatağında QGT məlumatlarının təhlilinə əsasən cari neftqazdoymululuğun saha üzrə öyrənilməsi

M.M. İsgəndərov¹, H.İ. Şəkarov, g.-m.e.n.¹, Ə.İ. Xuduzadə, y.f.d.², F.S. İbrahimov³, A.H. Abuzarova⁴

¹"Neftqazəlmədənədqatlayiha" İnstitutu,
²"Azneft" İB,
³"Abşeronneft" NQÇ

e-mail: mahal.isganderov@socar.az

Açar sözlər: kəsiliş, qeyri-bircinslik, impuls neytron-neytron karotajı, cari neftqazdoymululuq, müqayisə, paylanma, qalıq ehtiyatı.

DOI.10.37474/0365-8554/2021-5-4-9

Изучено текущей нефтегазонасыщенности по анализу данных ГИС на месторождении Пираллахи адасы

M.M. Iskenderov¹, H.I. Shekarov, g.-m.e.n.¹, A.I. Khuduzade, y.f.d.², F.S. Ibrahimov³, A.G. Abuzarova⁴
¹INFTIneftgaz,
²PO "Azneft",
³NGDU "Absheronneft"

Ключевые слова: разрез, неоднородность, импульсный нейтронный каротаж, текущее нефтегазонасыщение, сопоставление, распределение, остаточные запасы.

Изучено распределение текущей нефтегазонасыщенности в пластах кирмакинской и подкирмакинской свит месторождения Пираллахи адасы на основе комплексного анализа с использованием результатов промысловых, геологических, геофизических исследований скважин и результатов лабораторных исследований. Для изучения неоднородности разреза были проанализированы изменения параметров пластов по данным результатов интерпретации ГИС. На основе сравнительного анализа интерпретации данных старых и новых скважин (ИННК и другие измерения ГИС) были выявлены участки, сохраняющие продуктивность в районе исследований и рекомендованы места для бурения новых скважин и извлечения остаточной нефти.

Study current oil-gas saturation according to the geophysical logging data in Pirallahi adasy field

M.M. Iskenderov¹, H.I. Shekarov, Cand. in Geol.-Min. Sc., A.I. Khuduzade, PhD in Soil Sc.², F.S. Ibrahimov³, A.G. Abuzarova⁴
¹Oil-Gas Scientific Research Project Institute,
²"Azneft" PU,
³"Absheronneft" OGPД

Keywords: section, heterogeneity, pulsed neutron logging, current oil-gas saturation, comparison, distribution, residual reserves.

The paper studies the current distribution of oil-gas saturation in the reservoirs of Kirmaqi and Lower Kirmaqi suits in Pirallahi adasy field according to the integral analysis using the results of field, geological, geophysical well logging, as well as those of laboratory investigations. For studying the heterogeneity of sections, the changes of reservoir parameters according to the logging data interpretation have been analyzed. Based on comparative analysis of data interpretation for old and new wells (PNNL and other logging measurements), the areas maintained productivity in research region have been revealed and the sites for new well drilling and residual oil extraction recommended as well.

Məlumdur ki, uzun müddət istismarda olan yataqların işlənməsi layların sulaşmasına, su-neft konturunu hərəkətinə, ilkin lay şəraitinin dəyişməsinə gətirib çıxır. Yatağın işlənməsinə nəzarətli həyata keçirmək, cari vəziyyəti qiymətləndirmək, qalıq ehtiyatı malik olan zonaların aşkarlanması kimi məsələlərin həlli mədəni geofizikası qarşısında duran mühüm məsələlərdən biri sayılır.

Pirallahi adası yatağının işlənməsinin effektivliyini artırılması, qalıq ehtiyatı malik olan zona və intervalların aşkarlanması məqsədilə Pirallahi adası yatağının geoloji-geofiziki xüsusiyyətləri, hazırkı işlənmə vəziyyəti araşdırılıb, qazılmış quyularda tətbiq edilən quyu geofiziki tədqiqatların (QGT), kern analizlərinin nəticələri və sınaq məlumatları kompleks şəkildə təhlil edilmişdir.

Tədqiqatın aparılma metodikası

Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılmışdır [1–3]:

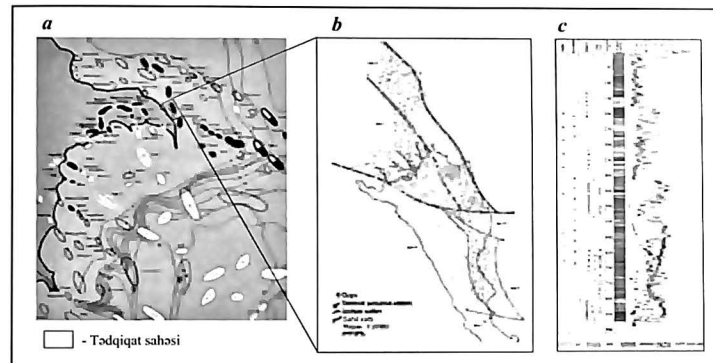
- tədqiqat sahəsinin geoloji-geofiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- kəsilişin qeyri-bircinsliyinin tədqiqi;
- impuls neytron-neytron karotajı (İNNK) aparılan quyuların saha üzrə yerləşməsinin araşdırılması;
- müqayisəli (köhnə və yeni quyu fond məlumatlarının) təhlillərinin aparılması;
- QGT-yə görə doymululuğunu saxlama zonasının aşkarlanması;
- nəticə və tövsiyələrin verilməsi.

Pirallahi adası yatağı Abşeron yarımadasından şərqdə, tektonik çəhətdən Abşeron-Balxanyanı qalxımlar zonasında, Abşeron–Pirallahi adası–Gürgən-dəniz–Cənub antiklinal xətti üzərində yerləşir. Pirallahi adası Abşeron arxipelaqında on

iri ada olub, uzunluğu 10–12 km-ə çatır (şəkil 1, a).

Yataqda iki sərbəst qalxım qeyd edilir: şimal və cənub (şəkil 1, b). Şimal strukturunun cənub hissəsi Pirallahi adasının şimal hissəsinə şəhətə edir. Yataqda Məhsuldar Qatın (MQ) altında yatan çöküntülər də daxil olmaqla, qalınlığı 2000 m-ə qədər çöküntü kompleksi açılmışdır.

Pirallahi adası yatağının neftliliyi əsasən Qırməki (QLD) və Qırməkialtı (QALD) lay dəstələrinin çöküntüləri ilə əlaqədardır. QLD üst və alt horizonlara ayrılır (şəkil 1, c). QALD litoloji cəhətdən qalınlığı 10–70 m arasında dəyişən orta və iri kvadrantlı qumlarından ibarətdir. Qumlu laylar az qalınlıqlı gillə və sıxlaşmış qumdaşlarla növbələşir. QALD Pirallahi adası yatağında üç qumlu lay dəstəsindən ibarətdir. Bunların arasında 7–12 m-lik gil arakəmələri var. Lakin bu arakəmələr lay dəstələrini zəif ekran qabiliyyətinə malik ayrı-ayrılıqda istismar etmək üçün kifayət etmədiyindən onlar bir obyekt kimi istismar olunur. QALD-da layların effektiv qalınlığı 0,5–21 m, xüsusi elektrik müqaviməti 5÷145 Om-m arasında dəyişir.



Şəkil 1. Pirallahi adası yatağının yerləşmə sxemi (a), QALD-in tavanına görə struktur xəritə (b) və şimal qırışığının ümumi kəsilişi (c)

Məhsuldar layların kollektor xüsusiyyətlərinin və onların qeyri-bircinsliyinin tədqiqi məqsədilə kern və QGT məlumatlarının interpretasiya nəticələrindən istifadə etməklə kollektor və litoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Kollektor layların qumuluq və məsaməlik parametrlərindən dəyişməsinə əks etdirən paylanma xəritələri tərtib edilmişdir.

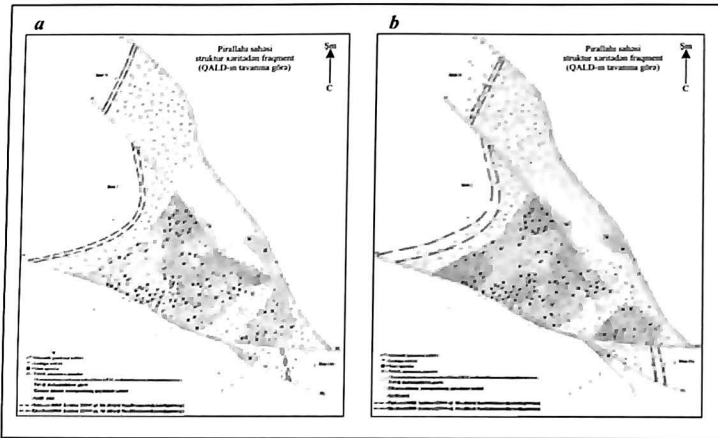
Lay dəstələri üzrə qumuluq və məsaməlilik

xəritələrinin qurulması üçün karotaj məlumatlarının interpretasiya nəticələrindən bu parametrlərin quyular üzrə hesablanması orta qiymətlərdən istifadə edilmişdir. QLD_{üst} və QLD_{alt} ayrı-ayrı istismar obyektləri olduğundan lay dəstələri üzrə kollektor xüsusiyyətləri ayrı-ayrılıqda təhlil edilib, öyrənilmişdir.

QLD_{üst} üzrə tərtib edilmiş xəritəyə əsasən kollektor laylarının qumuluğu 46–96% arasında dəyişir. Yüksək qumuluq I blokda mərkəz hissədə, I və II bloklar arasında 3 №-li qırılmaya yaxın sahədə müşahidə olunur (şəkil 2, a). I blokda neftli konturuna yaxınlaşdıqca qumuluq azalır. Kollektor layların məsaməliyin yüksək qiymətləri I blokda mərkəzdə, I və II bloklar arasında 3 №-li qırılmann ətrafında müşahidə olunur (şəkil 2, b). II blokda 2 №-li qırılmaya doğru azalma izlənir. I və II bloklarından III və IVa bloklara doğru da azalma müşahidə olunur.

QALD üzrə qumuluğun yüksək qiyməti I blokda, I və II bloklar arasında keçən 3 №-li qırılmann ətrafında mərkəz hissədə təyin edilmişdir (şəkil 2, c). II blokda 2 №-li qırılmadan şimal-şərq

hissədə qumuluğun azalması müşahidə olunur. Məsaməlik xəritəsindən görüldüyü kimi, quyular üzrə kollektor layların məsaməliyin orta qiyməti 20–36% arasında dəyişir. Məsaməliyin yüksək qiyməti I və II bloklarda, yatağın mərkəzi hissəsində I və II blokların arasında keçən 3 №-li qırılmann ətrafında, II blokda şimal hissədə qeyd olunur (şəkil 2, d). III və IV bloklarda isə mə-



Şəkil 5. QLD_{da} (a) və QALD-da (b) İNNK və yeni QGT məlumatlarının interpretasiya nəticələrinə görə doymuluğunu saxlamış sahələr

yerləşir. 1140 №-li quyu 17.02.2014-cü ildə qazılıb. Quyudan İNNK ölçü işləri 23.01.2017-ci ildə aparılıb. Quyudan QALD sınağı zamanı 4.9 t/gün neft, 7.4 t/gün su alınmışdır. 1140, 1050 №-li quyularda QLD_{da} lay dastasında da QGT kompleksi və İNNK göstəricilərinə görə doymuluğunu saxlamış kollektorlar var. 1050 №-li quyudan sınaq zamanı neft və su alınmışdır. İNNK məlumatlarının təhlilində əsasən istismar obyektlərində doymuluğunu saxlamış kollektorlar qeyd olunmuşdur. 1145 №-li quyu 18.05.2009-cu ildə qazılıb, 20.01.2017-ci ildə quyuda cari doymuluğu təyin etmək məqsədilə İNNK təbiiq edililib. İNNK göstəricilərinə görə ilkin interpretasiya nəticələrinə əsasən neftdoymulu kimi xarakterizə olunan kollektorlar doymuluğunu saxlamışdır. Quyu kəsilişi QLD_{da} və QLD_{da} lay dastasını tam açmışdır. Beləliklə, köhnə və yeni quyu kəsilişlərinin mədən-geofiziki tədqiqatlarının kompleks interpretasiyası nəticələrinin və sınaq məlumatlarının birgə təhlili göstərir ki, Pirallahı adası yatağının QALD, QLD_{da} və QLD_{da} lay dastalarının kəsilişində doymuluğunu saxlamış müxtəlif qalınlıqlı kollektorlar mövcuddur.

QGT və İNNK məlumatlarının interpretasiya nəticələrinə əsasən QALD və QLD_{da} üzrə I, II və IV bloklarda doymuluğunu saxlamış sahələr xə-

ritədə əks etdirilmişdir (şəkil 5). Doymuluğun sahə üzrə paylanması təhlili zamanı QGT məlumatlarının interpretasiya nəticələri ilə sınaq məlumatlarının qarşılıqlı təhlili göstərir ki, istismar obyektlərindən hasil edilən suyun miqdarı 0.1–9.5 m³/gün təşkil edir. Təhlillərdən görünür ki, ümumiyyətlə yataqda təmiz neftli və ya tam sulaşmış sahələr yoxdur. Belə ki, sınaq məlumatları ilə təsdiqlənən interpretasiya nəticələrindən müəyyən olunur ki, uzun müddət işlənməyə olan, ləğv edilmiş və ya konservasiyada olan quyularla yanaşı qazılmış yeni quyularda doymuluğunu saxlamış intervalllar var və bu intervallardan hasil əldə edilir. QALD-dan nisbətən yüksək su 1137 №-li (1 t/gün neft, 9 m³/gün su) və 1140 №-li (4.9–3.4 t/gün neft, 7.4–7.9 m³/gün su) quyulardan alınmışdır. Bu quyular neftli sahədə daxili neftlilik konturuna yaxın I blokda qazılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi quyularda QALD-in dabanında yerləşən sulu kollektorlar perforasiya intervalla daxil edildiyindən sınaq zamanı oradan su alınmışdır (məsələn 1169 №-li quyu). QLD_{da} lay dastasından da I blokda mərkəzi hissədə yerləşən 1011, 1068 №-li və daxili neftlilik konturuna yaxın yerləşən 1140 №-li quyudan 3.0–4.8 m³/gün su alınmışdır.

Pirallahı adası yatağında köhnə və yeni fondan olan quyu kəsilişlərinin təhlilindən əldə edil-

miş nəticələr əsasında QLD_{da}, QLD_{da} və QALD üzrə doymuluğunu saxlamış sahələr müəyyən edilmişdir.

Pirallahı adası yatağının QLD_{da}, QLD_{da} və QALD üzrə neftlilik bloklar daxilində çoxsaylı quyu məlumatlarına əsasən dəqiqləşdirilib.

QLD_{da} yatağın I, II, IV və IVa bloklarında neftlidir. QLD_{da} aşağı hissəsində neftli-qazlı kollektorlar tədqiq edilən bütün quyularda izlənilir. Lay dastəsi üzrə neftli kollektorlar blok daxilində çoxsaylı quyularda sınaqdan keçirilib.

QLD_{da} üzrə I blokda, QALD II blok təqətrəfi sahədə qeyri-məhsuldar sahələr ayrılır. Qeyd etmək ki, neftlilik bloklar daxilində qanunauyğun paylanmamışdır. Bu sahələr təyin edilərkən köhnə və yeni quyu QGT və İNNK məlumatlarının interpretasiyası nəticələri, sınaq məlumatları ilə yanaşı köhnə və yeni quyu kəsilişlərinin korrelyasiya sxemlərinin nəticələrindən də istifadə olunmuşdur.

Yerində yerləşmiş tədqiqatlar göstərmişdir ki, Pirallahı adası yatağının uzun müddət istismarda olmasına baxmayaraq, burada karbohidrogen ehtiyatları hələ də tükənməmiş və sənaye əhəmiyyətli qalıq çıxarılabilən neft ehtiyatlarının olduğu müəyyən edilmişdir. Belə ki, aparılan təhlillərə əsasən yatağın səmərəli işlənməsinə, hasilatın stabilizəməsinə və ya artırılmasına nail olmaq mümkündür.

Aparılmış tədqiqatlara əsasən yeni qazılacaq istismar quyularının alverçisi yerlərdən I blokun 3 və 4 saylı qırılmaların arasında, 3 və 4 saylı qırılmaların kəsişmə sahəsinə yaxın və IV blokun üstölgəmə zonasında 1176, 1179 №-li quyulardan 4 saylı qırılmaya yaxın hissəsini qeyd etmək olar. Burada perforasiya üçün ilk növbədə QALD-ı əhatə etməklə, sonrakı mərhələdə yuxarı obyektlər (QLD_{da}) tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Перельман В.И. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. – М.: Твэр; ВНИГНИ, НИПЦ "Твэр геозизика", 2003, 261 с.
2. Косарев В.Е. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений: пособие для самостоятельного изучения для слушателей курсов повышения квалификации по специальности "геофизика". – Казань, 2009, 145 с.
3. Иенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1987, 375 с.
4. Исхандеров М.М. Комплексная интерпретация результатов ГИС при изучении терригенных разрезов // Научные труды НИИНефтегаз, 2014, № 3, с. 4-10.
5. Абузарова А.Н., Искандеров М.М., Керимова У.Н., Қарагозов Е.Ş. Импульс нейтрон нейтрон каротажна əsasən uzun müddət işlənmədə olan yataqlarda kollektorların cari doymuluğunun qiymətləndirilməsi // Azərbaycan geoloqu, 2017, № 21, s. 36-43.

References

1. Perel'man V.I. Metodicheskie rekomendatsii po podschyotu geologicheskikh zapasov nefli i gaza ob'emnym metodom. – M.: Tver'; VNIIGNI, NIPTS "Tver' geofizika", 2003, 261 s.
2. Kosarev V.E. Kontrol' za razrabotkoy neflyanykh i gazovykh mestorozhdeniy: posobie dlya samostoyatel'nogo izucheniya dlya slushateley kursov povysheniya kvalifikatsii po special'nosti "geofizika". – Kazan', 2009, 145 s.
3. Ienberg S.S. Interpretatsiya rezul'tatov geofizicheskikh issledovaniy skvazhin. – M.: Nedra, 1987, 375 s.
4. Iskanderov M.M. Kompleksnaya interpretatsiya rezul'tatov GIS pri izucheni terriqennykh razrezov // Nauchnye trudy NIPNeftgaz, 2014, No 3, s. 4-10.
5. Abuzarova A.N., Iskanderov M.M., Kerimova U.N., Karagozov E.S. Impuls neytron neytron karotazhna əsasən uzun müddət işlənmədə olan yataqlarda kollektorların cari doymuluğunun qiymətləndirilməsi // Azərbaycan geoloqu, 2017, No 21, s. 36-43.