

## Quyuların geofiziki tədqiqatları əsasında Hövsan yatağında Miosen yaşlı süxurların litologiyası, neftliliyi və kollektor xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi

S.F. Həşimov, E.H. Əliyeva, g.-m.e.d.  
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

e-mail: samirleu@mail.ru

**Açar sözlər:** Miosen, kollektor süxurlar, qaz karotajı, şlam, karotaj, məsaməlik, keçiricilik.

DOI.10.37474/0365-8554/2020-5-21-25

Исследование литологии, нефтеносности и коллекторских свойств мiocеновых пород на месторождении Говсан на основе геофизических исследований скважин

С.Ф. Гашимов, Э.Г. Алиева, д.г.-м.н.  
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

**Ключевые слова:** миоцен, породы-коллекторы, газовый каротаж, шлам, каротаж, пористость, проницаемость.

В результате геофизических исследований на месторождении Говсан было обнаружено, что миоценовые осадочные породы состоят из чередования песчаных и алевролитовых глин и небольшого количества известняка. Глина преимущественно серого цвета, а твердые пески и алевролиты мелкозернистые. Для более точного определения миоценовых пород исследования проводились на двух скважинах. При проведении геофизических исследований миоценовых пород было выявлено, что нефть сосредоточена, в основном, в песках и алевролитах. Наряду с промышленной нефтью в скв. 1870 был также получен газ в большом объеме. Пористость в миоценовых породах в скв. 1867 составляет 24 %, а в скв. 1870 варьируется от 6 % до 30 %, проницаемость в обеих скважинах варьируется до 10 мкм<sup>2</sup>.

Studying lithology, oil bearing content and reservoir properties in Miocene rocks in Hövsan field based on geophysical well logging

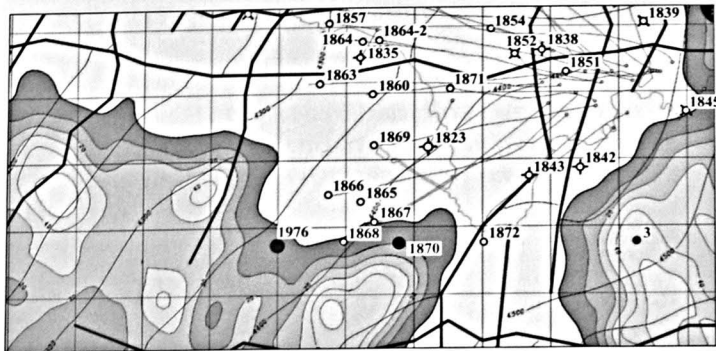
S.F. Hashimov, E.H. Aliyeva  
Azerbaijan State University of Oil and Industry

**Keywords:** Miocene, reservoir rocks, gas logging, cutting, logging, porosity, permeability.

As a result of geophysical survey in Hövsan field it was revealed that Miocene sediment rocks consist of the alternation of sand and aleurite clays and a small amount of limestone. The clay is predominantly grey, solid sands and aleurites are small-grained. In the geophysical logging survey it was defined that the oil is basically accumulated in the sands and aleurites. Alongside with industrial oil in the well No 1879, a great amount of gas has been obtained as well. The porosity in Miocene rocks in the well No 1867 is equal to 24 % and it fluctuates between 6 and 30 % in the well No 1879, the permeability in both wells varies up to 10 mkm<sup>2</sup>.

### Hövsan yatağı haqqında ümumi məlumat

Hövsan neft yatağı Abşeron yarımadasının cənub sahilində, Bakı şəhərindən 20 km şərqdə eyniadlı qəsəbənin ərazisində Zığ, Qaraçuxur və Qum-dəniz yataqlarının yaxınlığında yerləşir. Quyu məlumatlarının təhlili nəticəsində yatağın iki hissəyə – qərb və şərq sahələrinə ayrılması müəyyən edilmişdir. Yatağın tavan hissəsində layların yatım bucağı 150°-dir. Hövsan yatağında 1948-ci ildə 1308 №-li ilk kəşfiyyat quyusu qərb sahəsində Qala lay dəstəsindən (QaLD) sənaye əhəmiyyətli neft verərək fontan üsulu ilə istismara daxil olmuşdur. Quyunun ilkin hasilatı 56 t/gün neft, 118 m<sup>3</sup>/gün su olmuşdur. Dərin axtarış-kəşfiyyat və istismar quyularının qazma və sınaq nəticələrindən məlum olmuşdur ki, yataqda yeganə neftli-qazlı obyekt QaLD-dır və həmin layın yatma dərinliyi yatağın qərb sahəsində 3350–3650 m, şərq sahəsində isə 3850–4710 m intervalında dəyişir. QaLD üç obyektə bölünür: QaLD-1, QaLD-2, QaLD-3. Yataqda 01.10.2007-ci il tarixinə kimi olan müddət ərzində 71 quyu qazılmışdır. Quyuların dərinliyi 3350–4700 m-ə qədərdir. Yatağın coğrafi koordinatları – şimal en dairəsi 40°21'36", şərq uzunluq dairəsi 50°02'30". Suraxanı, Qaraçuxur və Zığ yataqlarının sənaye istismarı ilə əlaqədar olaraq, 1930-cu ildə Hövsan sahəsində geoloji-kəşfiyyat işlərinə başlanmışdır. 1930–1934-cü illərdə sahədə elektrik kəşfiyyat, 1934–1941-ci illərdə qravimetrik planaalma, 1939–1941, 1947–1949 və 1949–1951-ci illərdə seysmik kəşfiyyat axtarış işləri aparılmışdır. Baxılan ərazidə və onun ətrafında kəşfiyyat, qiymətləndirmə və istismar quyuları qazılmışdır ki, bunlardan da 1308, 1314, 1316, 1810 və 1815 №-li quyular Hövsan ərazisindəki Üst Miosen çöküntülərini açmışdır.



**Şəkil 1. Miosen yaşlı süxurlara açılmış quyuların struktur xəritədə yerləşmə sxemi**

1932–1935-ci illərdə "Azneftkəşfiyyat" tresti tərəfindən keyfi struktur-axtarış quyuları qazılmış və 1977–1978-ci illərdə ümumi dərinlik nöqtəsi üsulu işlənmişdir. 1993–1999-cu illərdə ayrı-ayrı profillər hazırlanmış, 1993-cü ildə ərazinin cənub-şərq hissəsini qismən əhatə edən quru-döniz seysmik tədqiqatlar, 1996-cı və 2003–2004-cü illərdə "Azneftgeofizika" tresti tərəfindən ətraflı seysmik tədqiqatlar, 2014-cü ildə isə 1856 №-li quyuda vertikal seysmik profil (VSP) işləri aparılmışdır.

01.10.2007-ci ilə fəaliyyətdə olan quyu fondunda 15 quyu olub. 2007-ci ildən 2019-cu ilə qədər ümumi qazılan 22 quyudan üçü (1867, 1870, 1876 №-li) Miosen lay dəstəsini açmışdır (şəkil 1). Bu günə qədər qazılan quyuların sayı isə 93-dür. Hazırda yataqdan çıxarılan məhsul 85 % salmışdır. Yataqdan 01.01.2013-cü il tarixinə kimi 3576 min t neft, 1268 mln. m<sup>3</sup> səmt qazı hasil edilmişdir. Yataqda 18 quyu istismar fondundadır. Yataq üzrə cari və son neftvermə əmsalları uyğun olaraq 0.152, 0.324, başlanğıc çıxarılabilmə ehtiyatından istifadə dərəcəsi 47 %, qalıq çıxarılabilmə ehtiyatından hasilat tempi isə 2.88 % təşkil edir. Yataqda suvurma və neftverməni artıran yeni üsullar tətbiq olunmamışdır. Yatağın işlənməsi 2005-ci ildən Abşeron Əməliyyat Şirkəti tərəfindən aparılır.

**Yatağın stratigrafiyası**

Hövsan yatağının kəsilişini müasir dövrdən Pont mərtəbəsinə qədər olan çöküntülər təşkil edir. Müasir çöküntülərin qalınlığı bir neçə santimetrdən 10 m-ə qədər qum və əhəngdaşlarından ibarətdir. Tərkibi qumdaşları və gillərdən ibarət

olan və qalınlığı 440 m-ə çatan Qədim Xəzər çöküntüləri yatağın bütün sahəsinə yayılmışdır. Abşeron mərtəbəsi çöküntüləri litoloji tərkibə əsasən əhəngdaşlı gil laylarından ibarət olub, bütün yataq üzrə yayılmışdır. Ümumi qalınlığı 880 m-dir. Ağcağıl mərtəbəsinin litoloji tərkibi qum və vulkan küllü təbəqəcikləri olan gillərdən ibarət olub, qalınlığı 40–120 m intervalında dəyişir. Məhsuldar Qat (MQ) (Alt Pliosen), Abşeronun başqa neft-qaz yataqlarında olduğu kimi, qumlu alevrolitli və müxtəlif qalınlıqlı qum və gillərin ritmik növbələşməsindən ibarət olub, iki hissəyə – üst və alt şöbələrə ayrılır. MQ-nin üst şöbəsinin çöküntüləri ümumi qalınlığı 2160 m olan nazik təbəqəli qumdaşına malik gillərdən, MQ-nin alt şöbəsi isə Qırməkiüstü gilli (QÜGLD), Qırməkiüstü qumlu (QÜQLD), Qırməki (QLD), Qırməkialtı (QALD) və QALD-dən ibarətdir. QÜGLD qalınlığı 100 m olan gilli xırdadənəli qum və qumdaşlı təbəqəçikli gilli şistlərdən, qalınlığı 45 m olan QÜQLD isə əsasən az qalınlıqlı gil və qumdaşına malik qumlu laylardan ibarətdir. Ümumi qalınlığı 240–250 m olan QLD nazik, ritmik növbələşmiş qumlu, alevrolitli, gilli, müxtəlif qalınlıqlı laylardan təşkil olunmuşdur. Kəsilişin yuxarı və orta hissələrinin gilli olmasına baxmayaraq daban hissəyə getdikcə qum və qumdaşın miqdarı artır. QALD qum və gil laylarının növbələşməsindən ibarətdir. Bəzi quyularda kəsilişin aşağı hissəsində yüksək müqavimətli qumlu laylar ayrılır ki, bunlar da yüksək karbonatlı və neftdəyumlu deyil. Lay dəstəsinin qalınlığı 145 m-dir. Neftdəyumlu olan QALD xırda və narıncıdanlı qumlu gillərin, alevrolitlərin qeyri-bərabər növbələşməsindən

ibarətdir. Kəsilişdə sənaye əhəmiyyətli neftli-qazlı müxtəlif qalınlıqlı qumlu laylar qeyd olunur. QALD üç qumlu-alevrolitli dəstəyə və bir qumlu-gilli dəstəyə ayrılır: QALD-1, QALD-2, QALD-3, QALD-4. QALD-1 QALD-ın altında yatır və 57 m qalınlıqlı six qumdaşları, gil və şistlərdən təşkil olunub. QALD-1-in yuxarı hissəsi sıx süxurlardan ibarət olduğundan neftdəyumlu deyildir. Kəsilişin orta hissəsində, yalnız 1522 №-li quyu yerləşən rayonda böyük qalınlığa malik olmayan neftlə doymuş qumlu laylar ayrılır. Strukturun başqa sahələrində bu laylar daha da sıxdır. Kəsilişin alt hissəsi üst hissəyə nisbətən daha çox qumluğa malikdir. QALD-2 horizontu qumlu-gilli layların növbələşməsindən ibarət olub, ümumi qalınlığı 51 m-dir. Horizont kəsilişinin daban istiqamətində qumuluq və buna uyğun kollektor süxurlarının qalınlıqları tədricən artır. QALD-3 horizontu QALD-ın qumuluğu daha çox olan hissəsidir. Horizontun yuxarı hissəsi neftlidir. Kəsilişin sonrakı açılmış hissəsi neft əlaməti olmayan az qalınlıqlı qumlu gillərdən ibarətdir. QALD-3-ün ümumi qalınlığı 162 m təşkil edir. Əsasən qum və gillərin növbələşməsindən ibarət olan QALD-4-də, neft təzahürələrinə rast gəlinir. Pont mərtəbəsi Hövsan yatağında əsasən gillərdən ibarətdir [1–4].

Hövsan yatağında Miosen yaşlı süxurların öyrənilməsi sahəsində tədqiqatlar əsasən 2013-cü ildən başlanmışdır. Belə ki, 1867 №-li ilk quyu 26.06.2013-cü ildə qazma işlərinə başlanmış və 28.11.2013-cü ildə yekunlaşmışdır. Ümumiyyətlə 2013-cü ildən indiyə qədər Miosen yaşlı süxurları öyrənmək üçün 1870 və 1876 №-li iki əlavə quyu qazılmışdır. Qazılmış quyu əsasında Hövsan yatağının Miosen yaşlı süxurlarının litofasiya və kollektorluğunu təyin etmək üçün bir çox geofiziki işlər – qaz karotajı, açıq quyu lüləsində karotaj, sementin keyfiyyətinin təyini, qamma-karotaj, quyuda temperatur əyrisinin ölçülməsi, atma-perforasiya, imperat neytron-neytron karotajı, qazların nisbətinin analizi və s. yerinə yetirilmişdir. Miosen yaşlı süxurları daha dəqiq təyin etmək üçün hər iki quyu qeyd etdiyimiz geofiziki xidmətlər vasitəsilə ayrı-ayrılıqda təhlil edilmişdir. 1867 №-li quyuda Miosen yaşlı süxurlar maili dərinlik üzrə 4500 m, saqulı dərinlik üzrə isə 4420 m-də açılmışdır (şəkil 2). Qazma zamanı qaz karotajı xidməti vasitəsilə götürülmüş şlam nümunələrinin analizi nəticəsində məlum olmuşdur ki, Miosen əsasən gillərin qumdaşları ilə növbələşməsindən, alevrolit və az miqdarda əhəngdaşından ibarətdir. Gillərin mikroskop vasitəsilə öyrənilməsi zamanı müəyyən olunmuşdur ki, 4500–4600 m aralığın-

da gillərin rəngi orta bozdan parlaq boza qədər, 50 %-ə qədər solmuş bozdan qəhvəyi boza, bərkliyi orta bərk, forması yarımblokdan yarım parçalanmış formaya, şişmiş, tərkibində alevrolitin və vulkan külünün olması ilə seçilir. 4600–4605 m intervalında isə gillərin rəngi orta bozdan orta parlaq boza, bərkliyi orta bərkdən yumşığa, forması yarımblokdan yarım parçalanmış formaya, qəlpəşəkilli, şişmiş, tərkibində alevrolitin çox yumşaq, az miqdarda qumdaşının olması ilə müşahidə olunmuşdur.

Qumlarla nəzər salsaq bərklik, rəngsiz, parlaqdan daha parlağa, görkəmli, çox xırdadan xırdə danalı ölçüyə, kvars dənələrinin, yarım bu-



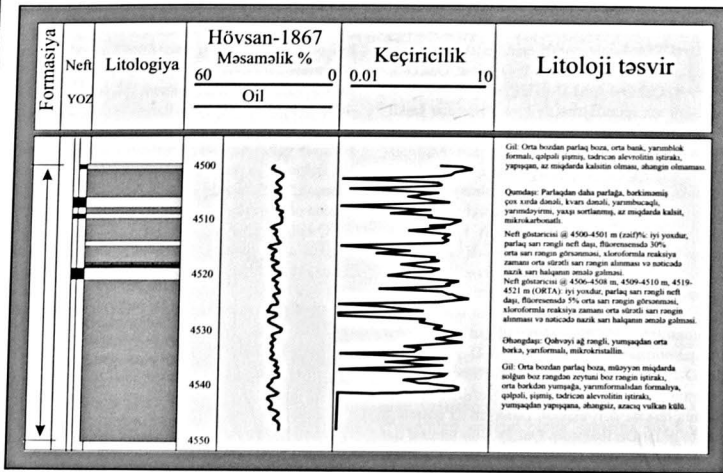
**Şəkil 2. 1867 №-li quyudan götürülmüş gil nümunələri**

caqlıdan yarım dəyirmiyə, əla sortlanmış, az miqdarda kalsitin, balıqulağı və karbonatın olması ilə seçilir. Quyudan götürülmüş şlam nümunələrinin analizi nəticəsində məlum olmuşdur ki, əhəngdaşının rəngi qəhvəyidən ağ rəngə, bərkliyi yumşaqdan orta bərkədək, forması yarımblok formasına dəyişir.

Qaz karotajı tədqiqatlarına əsasən götürülmüş şlamların mikroskop və flüoresenslə tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, 1867 №-li quyuda Miosen yaşlı süxurlar açılarkən aşağıdakı intervallarda neft göstəricilərinə rast gəlinmişdir:

– 4505–4507 m, 4507–4509 m dərinlikdə rast gəlinən ortadərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, tərkibində açıq sarı neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparılmadan baxdıqda 30 % neft göstəricisini müşahidə etmək olur. Götürülmüş şlam nümunəsinə xlorofom (CHCL<sub>3</sub>) mayesi əlavə edildikdən sonra sarı-ağrəngli zəif reaksiya yaranır ki, bu reaksiyadan sonra nazik halqa qalığı girir;

– 4517–4519 m dərinlikdə rast gəlinən, ortadərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, tərkibin-



Şəkil 3. 1867 №-li quyunun litologiyası, neftliliyi və kollektorluq xüsusiyyətləri

də açıq sarı neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparmadan baxdıqda 5 % neft göstəricisi izlənilir. Götürülmüş şlam nümunəsinə xloroform mayesi əlavə etdikdən sonra gedən zəif reaksiya nəticəsində nazik halqa formalı qalıq yaranır;

– 4559–4563 m dərinlikdə rast gəlinən ortadərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, tərkibində az miqdarda neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparmadan baxdıqda 5 % orta sarı rəngli nöqtə-nöqtə neft göstəricisi müşahidə edilir. Götürülmüş şlam nümunəsinə xloroform mayesi əlavə etdikdən sonra nazik halqa qalığı yaranır;

– 4587–4595, 4600–4601 m dərinliklərdə rast gəlinən ortadərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, tərkibində az miqdarda açıq sarı neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparmadan baxdıqda 10 % orta neft göstəricisi müşahidə edilir. Götürülmüş şlam nümunəsinə xloroform mayesi əlavə etdikdən sonra nazik halqa qalığı yaranır;

– 4601–4603 m dərinlikdə rast gəlinən zəif-dərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, az miqdarda açıq sarı neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparmadan baxdıqda 5 % neft göstəricisi müşahidə edilir. Götürülmüş şlam nümunəsinə xloroform mayesi

əlavə etdikdən reaksiyadan sonra nazik halqa qalığı yaranır;

– 4603–4605 m dərinlikdə rast gəlinən zəif-dərəcəli neft göstəricisi – neft iyi yoxdur, tərkibində az miqdarda qəhvəyarı rəngli neft daşları var, qaba yığılmış şlam nümunəsinə flüoresensdə heç bir reaksiya aparmadan baxdıqda 10 % orta sarı rəngli nöqtə-nöqtə neft göstəricisi müşahidə edilir. Götürülmüş şlam nümunəsinə CHCl<sub>3</sub> mayesi əlavə etdikdən reaksiya nəticəsində qalın halqa qalığı yaranır. Miosen yaşlı süxurların litofasiyası və neftliliyi qaz karotajı xidmətindən başqa digər geofiziki xidmətlərdə də təsdiq edilmişdir. Belə ki, quyuda qoruyucu kəmərdə çarəyəndə görülən Quad Neutron (impuls neytron neytron) xidməti buna sübutdur. Quad Neutron xidməti ilə təyin olunan layların məsaməliyi, neft doymuluğu, su doymuluğu litologiyası və neftlilik göstəricilərinin dəqiqləşdirilməsinə imkan yaradır.

1867 №-li quyuda Miosen yaşlı süxurlarda yerinə yetirilmiş Quad Neutron xidmətinə nəzər salsaq görərik ki, nəticələr tamamilə qaz karotajı ilə eynidir. Aparılmış Quad Neutron geofiziki tədqiqatları ilə MQ-nin neftli layları təsdiq edildikdən sonra digər geofiziki işlər yerinə yetirilmişdir.

Bundan sonra quyu Miosen yaşlı süxurlarda 4521–4526 m, 4510–4515 m intervallarında perforasiya edilmiş, lakin neft alınmamışdır. Açıq

quyu lüləsində və qoruyucu kəmərdə görülən Quad Neutron işlərindən sonra 1867 №-li quyunun kollektor xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə nəticədə Miosen yaşlı süxurların litologiyası, neftliliyi, məsaməliyi və keçiriciliyi haqqında məlumatlar şəkil 3-də əks olunmuşdur.

Hövsan yatağında Miosena qazılmış digər 1870 №-li quyuda analoji tədqiqat işləri aparılmışdır.

#### Nəticə

1. Miosen qazılmış hər iki quyunun litologiyasına baxdıqda məlum oldu ki, Miosen yaşlı süxurlar gillərin qum və alevrolitlə növbələşməsindən ibarət olmaqla yanaşı burada az miqdarda əhəng-

daşı da iştirak edir. Gillər əsasən orta boz rəngli, bərk qumlar, alevrolitlər isə çox xırda dənəcikli olmaqla bərabər parlaqdan daha parlağa dəyişir.

2. Əsasən Miosen yaşlı süxurlarda geofiziki tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, neft qumlarında və alevrolitlərdə iştirak edir. 1867 №-li quyunun perforasiyası zamanı neft əldə olunmamış, 1870 №-li quyudan isə sənaye əhəmiyyətli neftli yataşı yüksək miqdarda qaz alınmışdır.

3. Hər iki quyuya nəzər saldıqda məsaməlik 1867 №-li quyuda 24 %, 1870 №-li quyuda isə 6%-dən 30 %-ə qədər dəyişir. Keçiricilik isə hər iki quyuda 10 mqm<sup>-2</sup>-ə qədər düşür.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. *Salmanov Ə.M., Eminov Ə.Ş., Abdullayeva L.Ə.* Azərbaycan neft yataqlarının işlənilməsinin cari vəziyyəti və geoloji mədon göstəriciləri. – Bakı: 2015, 73 c.
2. *Salmanov Ə.M., Süleymanov Ə.M., Məhərrəmov B.İ.* Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarının paleogeologiyası. – Bakı: Mars Print, 2015, 472 s.
3. *Əhmədov H.A., Bağırzadə M.F., Salayev S.H.* Azərbaycan neftli-qazlı vilayətlərinin geologiyası. – Bakı: Maarif, 1973, 152 c.
4. *Alizadə A.A., Akhmedov G.A., Akhmedov A.M., Aliyev A.K., Zeynalov M.M.* Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. – Баку: Азернефть, 1966, 392 c.

#### References

1. *Salmanov A.M., Eminov A.Sh., Abdullayeva L.A.* Azerbaijan neft yataqlarının işlənilməsinin cari vəziyyəti və geoloji mədon göstəriciləri. – Bakı: 2015, 73 s.
2. *Salmanov A.M., Süleymanov A.M., Məhərrəmov B.I.* Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarının paleogeologiyası. – Bakı: Mars Print, 2015, 472 s.
3. *Əhmədov H.A., Bağırzadə M.F., Salayev S.H.* Azerbaijan neftli-qazlı vilayətlərinin geologiyası. – Bakı: Maarif, 1973, 152 s.
4. *Alizade A.A., Akhmedov G.A., Akhmedov A.M., Aliyev A.K., Zeynalov M.M.* Geology of oil and gas fields of Azerbaijan. – Baku: Azerneshr, 1966, 392 s.