

Qarasu neft yatağının geoloji quruluşu və Məhsuldar Qat çöküntülərinin petrofiziki tədqiqatlarının nəticələri haqqında

Geologiya

Qurbanov V.Ş., Sultanov L.A.
AMEA-nın Neft və Qaz İnstitutu,
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
E-mail: latif.sultan@mail.ru

MQ çöküntülərinin geniş yayıldığı, Qarasu neft yatağı sahəsində qazılmış axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş süxur nümunələrinin kompleks şəkildə petrofiziki tədqiqatlarının nəticələri verilmişdir. Qarasu neft yatağı sahəsi üzrə kəsiliş boyu MQ lay dəstəsi süxurlarının qranulometrik tərkibinin orta qiymətləri hesablanmışdır. Eyni zamanda keçiriciliyin məsaməlikdən və məsaməliyin dərinlikdən asılılığı məsələsinə baxılmışdır. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, eyniadlı və eyniyaşlı süxurların fiziki xassələri geoloji-fiziki proseslər nəticəsində dəyişir və müxtəlif qiymətlər alır. MQ süxurlarının fiziki xassələrinin sahə və stratiqrafik bölmələr üzrə qanunauyğun paylanması əsasında petrofiziki cədvəl tərtib edilmişdir. Cədvəldə neftli-qazlı sahələrin geoloji quruluşunda iştirak edən müxtəlif tip süxurların kollektor xüsusiyyətləri göstərilmiş, onların sahə və stratiqrafik bölmələr üzrə qanunauyğun paylanması faktiki məlumatlarla öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: süxurlar, lay dəstəsi, məsaməlik, dərinlik, Məhsuldar Qat, petrofizika.

Giriş

Neftli-qazlı obyektlərin və prespektivli strukturların müəyyənləşdirilməsində, eləcə də karbohidrogen ehtiyatlarının hesablanmasında süxurların kollektor xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdən biri hesab olunur.

Qarasu neft yatağı Bakı arxipelaqının perspektivli sahələrindən biridir. Yataq ötən əsrin ikinci yarısında xəritəalma-qazma işləri nəticəsində struktur kimi müəyyənləşdirilmiş, sonralar seysmik-kəşfiyyat, struktur və dərin axtarış-kəşfiyyat qazması ilə öyrənilmişdir.

Həmin ildə bu sahədə qazılmış 25 saylı quyuda sınaq zamanı MQ-ın VII horizontundan (dərinlik 4855-4861 m) 150-200 t/gün neft və 150-200 min m³/gün qaz alınmışdır. Yataq 1975-ci ildən istismardadır. Neftli layların axtarışı baxımından 1070-1100 m, 1440-1560 m və 1650-1700 m dərinlik intervalları daha perspektivli hesab edilir. Karotaj göstəricilərinə görə bu intervallar neftli kimi səciyyələndirilir.

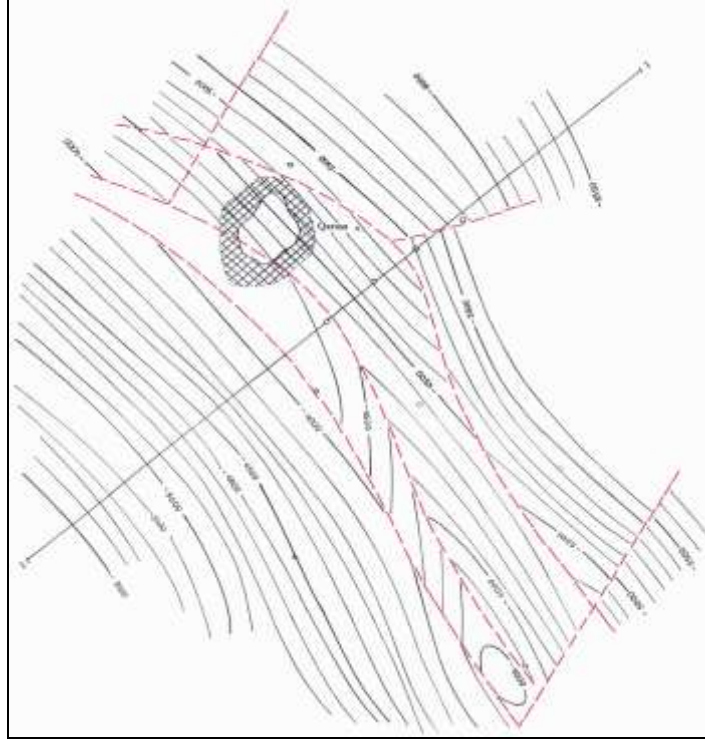
Yerinə yetirilən axtarış-qazma, geoloji və geofiziki kəşfiyyat işlərinin məlumatına görə yataq mürəkkəb geoloji quruluşa malikdir [1].

Yatağın geoloji quruluşu quyularda açılmış kəsilişi MQ (qalınlıq 400 m-dən artıq), Ağcagil (70 m) və Dördüncü dövr (170-350 m) çöküntülərindən ibarətdir.

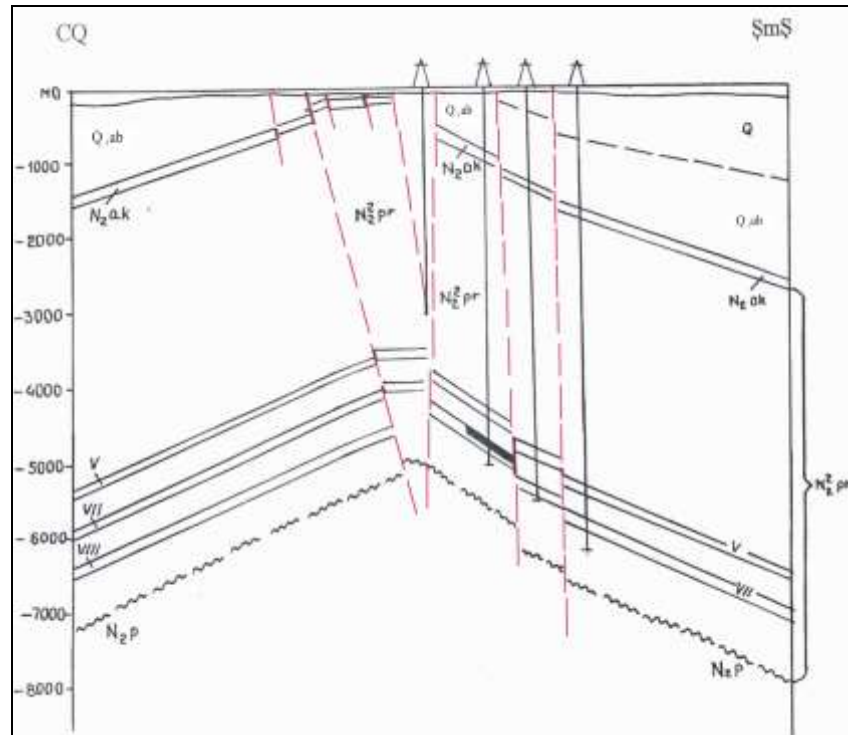
Yatağın mənsub olduğu Qarasu qalxımı Hamamdağ-dəniz qalxımı ilə başlanan və cənub-şərq istiqamətdə dənizin içərilərinə doğru uzanan antiklinal zona üzərindədir. Bu qalxım MQ-ın dabanı üzrə ölçüləri 5 x 2 km olan simmetrik formalı, bir sıra uzununa və eninə tektonik pozulmalarla və palçıq vulkanı ilə mürəkkəbləşmiş, cənub-şərq istiqamətli braxiantiklinalla ifadə olunmuşdur.

Məsələnin qoyuluşu

Uzununa pozulmalar Hamamdağ-dəniz strukturunu kəsib-keçən pozulmaların davamıdır. Bununla qırıqığın tağ və tağa yaxın hissələri tektonik bloklara bölünmüşdür. Ona görə də şimal-şərq qanadda olan bloklar həm bir-birinə, həm də cənub-qərb qanada nəzərən pilləvari enməyə məruz qalmışdır. Lakin MQ-ın tavanı üzrə yatağın struktur planı Hamamdağ-dəniz qalxımının şimal-şərq enimi üzərində çıxıntı formasındadır (şəkil 1, 2).



Şəkil 1. Qarasu yatağı. Məhsuldar qatın VII horizontunun tavanı üzrə struktur xəritə



Şəkil 2. Qarasu yatağının geoloji profili

Qarasu yatağı tektonik ekranlaşmış tipli neft yatağıdır və burada MQ-ın VII horizontu məhsuldar sayılır.

VII horizontun qalınlığı və litoloji xüsusiyyətləri sahə üzrə dəyişkəndir. Bu da kollektorluq xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə təsir göstərir. Qarasu neft yatağının VII horizont üzrə süzülmə-tutum xüsusiyyətlərinin sahə boyu dəyişməsinə təhlil etmək məqsədilə kern və QGT məlumatlarından istifadə olunmuşdur. Aparılmış təhlillər göstərmişdir ki, ümumilikdə nəticələr bir-birinə uyğun gəlir [2].

Məlumdur ki, neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı, işlənməsi və onun potensialının qiymətləndirilməsində geoloji kəsilişi təşkil edən süxurların petrofiziki xüsusiyyətləri haqqında məlumatların əldə olunması vacib şərtidir

Həll üsulları

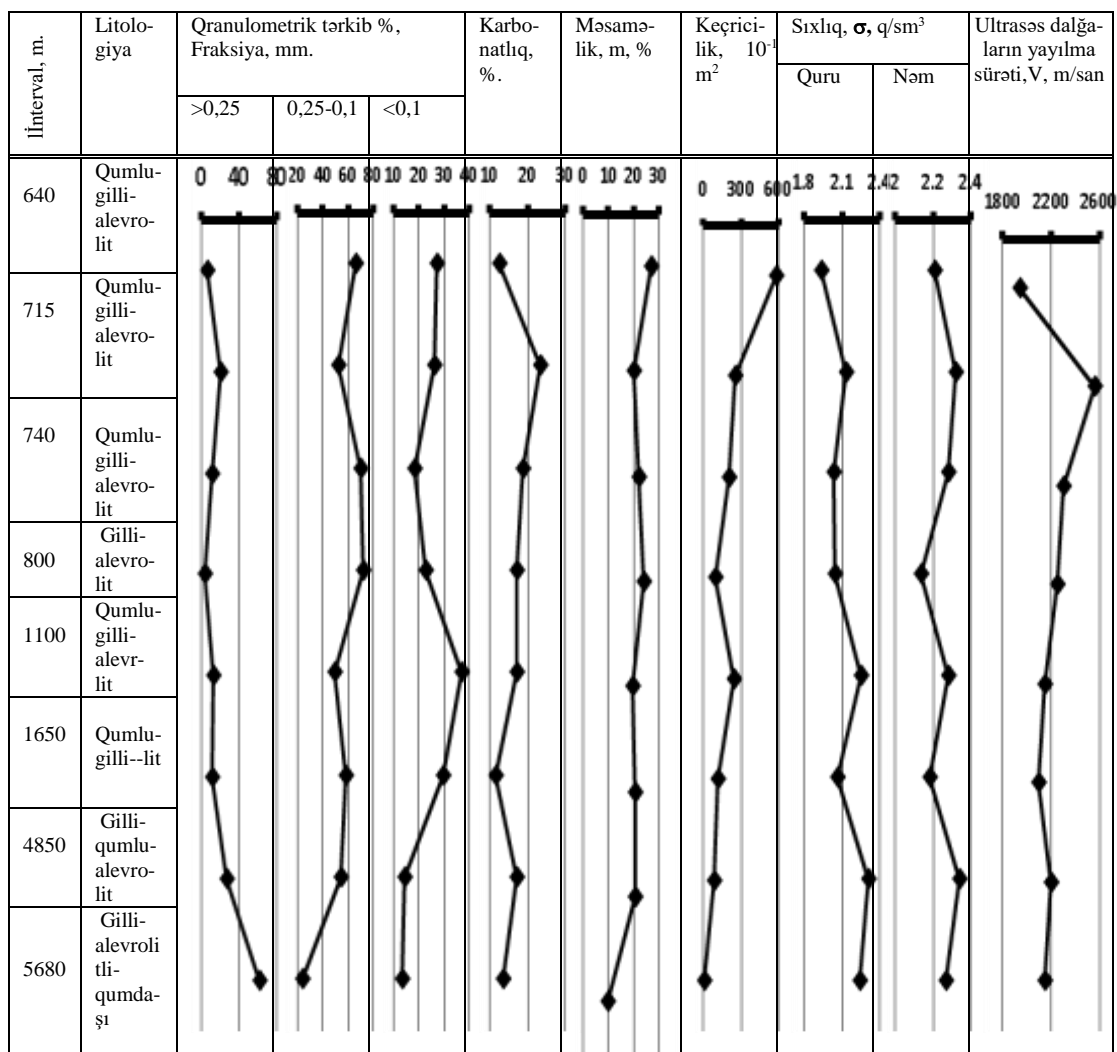
Bu baxımdan Qarasu neft yatağının MQ lay dəstələri süxurlarının neftli-qazlı sahələrində həmin prosesin aparılması əsas məsələlərdəndir [2].

Məqalədə Qarasu neft yatağında qazılmış axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş süxur (kern) nümunələrinin kompleks şəkildə petrofiziki tədqiqatlarının nəticələri verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat zamanı süxur nümunələrinin sıxlığı (σ , q/sm³), məsaməliyi (Km, %), ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti (V, m/s), qranulometrik tərkibi (%), karbonatlılığı (%) və keçiriciliyi (10⁻¹⁵m²) kimi fiziki xassələri öyrənilmiş, Qarasu neft yatağı üzrə MQ lay dəstələri süxurlarının qranulometrik tərkibi araşdırılarkən müəyyən olunmuşdur ki, dənələrin diametri 0,1–0,01mm intervalında dəyişir ki, bu da kəsilişdə alevritin üstünlük təşkil etdiyinə şəhadət verir. Dənələrin ölçüsünə görə dinamikanın bir qədər zəifləməsi və tədricən artma meyilliyi kəsilişdə litotiplərin qeyri-bərabər paylanması ilə izah olunur. Eyni zamanda sahənin geoloji quruluşunda iştirak edən litostratigrafik vahidlərdə müxtəlif yaşlı süxurların fiziki xassələrinin sahə və stratigrafik komplekslər üzrə paylanma qanunauyğunluğu müəyyənləşdirilmiş və layların kollektorluq xüsusiyyətlərinin dəyişmə diapozonu, eləcə də orta qiyməti hesablanmışdır. Eyni zamanda süxurların keçiriciliyin məsaməlikdən və məsaməliyin dərinlikdən asılılığı məsələsinə və digər fiziki xassələrinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə məsələlərinə də baxılmışdır. Beləliklə, Qarasu neft yatağının Məhsuldar Qat çöküntülərinin quyular üzrə qranulometrik və kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişmə həddini və orta qiymətlərini əks etdirən cədvəl tərtib edilmişdir (cədvələ bax). Qarasu neft yatağı arxipelaqın başqa sahələrinə görə geniş miqyasda öyrənilmişdir. Lakin buna baxmayaraq yatağın və yataqətrafi zonaların kollektorluq xüsusiyyətlərinin araşdırılmasına ehtiyac vardır [3, 4].

Cədvəl. Qarasu yatağının Məhsuldar Qat çöküntülərinin dərinlikdən asılı olaraq kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişmə həddi və orta qiymətlərinin cədvəli

Quyular №-si	Interval, m	Litologiya	Karbonatlılıq, %	Məsaməlik, m, %	Keçiricilik, 10 ⁻¹⁵ m ²	Sıxlıq, σ , q/sm ³		Ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti, V, m/san
						Quru	Nəm	
1	534-894	Qumlu-gilli-alevrolit	14,6 – 34,7 23,44(8)	9,4 – 32,2 20,26(19)	26 – 888 252(10)	1,83 – 2,39 2,13(19)	2,15 – 2,48 2,32(18)	1700 – 3400 2560(17)
3	478-1006	Qumlu-gilli-alevrolit	14,0 – 25,3 18,75(19)	16,1 – 30,3 21,88(19)	8,0 – 615,0 209,44(16)	1,88 – 2,22 2,04(19)	2,18 – 2,38 2,28(19)	1800 – 2800 2300(19)
4	484-796	Qumlu-gilli-alevrolit	12,0 – 14,4 12,6(6)	13,5 – 32,9 27,26(7)	32 – 1113 576,75(4)	1,81 – 2,29 1,94(7)	2,0 – 2,42 2,21(6)	1600 – 3000 1950(6)
5	426-978	Gilli-alevrolit	13,0 – 23,0 17,12(17)	14,0 – 29,8 24,06(16)	5,0 – 567,0 93,88(16)	1,89 – 2,26 2,05(16)	2,20 – 2,41 2,14(16)	1900 – 3000 2250(16)
12	1647-1667	Qumlu-gilli-alevrolit	11,5(1)	20,8(1)	115,9(1)	2,07(1)	2,18(1)	2100(1)
15	485-1716	Qumlu-gilli-alevrolit	13,0 – 23,2 17,08(4)	12,4 – 23,8 19,8(3)	12,9 – 453 246(3)	1,99 – 2,34 2,25(3)	2,03 – 2,38 2,28(3)	2000 – 2200 2150(3)
28	4850-4856	Gilli-qumlu-alevrolit	15,2 – 19,6 17,3(7)	13,8 – 22,9 20,4(5)	7,2 – 99,8 83,5(5)	2,00 – 2,40 2,31(5)	2,05 – 2,48 2,34(5)	2100 – 2350 2200(5)
29	5451-5910	Gilli-qumlu-alevrolit	10,1 – 17,1 13,60(2)	6,45 – 13,5 9,98(2)	4,67 – 6,0 5,34(2)	2,10 – 2,38 2,24(2)	2,12 – 2,42 2,27(2)	2050 – 2250 2150(2)



Şəkil 3. Qarasu yatağının MQ çöküntülərinin kollektor xüsusiyyətlərinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə həddinin grafiки

Cədvəldən və qrafikdən görüldüyü kimi yatağın əsas maraq obyektı Məhsuldar qat çöküntüləridir. Gilli süxurların sıxlığı 1,80-2,35 q/sm³, məsaməliyi 9,4-30,5%, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti 1600-3500 m/s arasında dəyişir. Yəni dərin və dayaz quyularda kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişməsi göstərir ki, ayrı-ayrı tektonik bloklarda məsaməlik və keçiriciliyin qiymətləri, eləcə də başqa xüsusiyyətlər bir-birindən əsaslı sutətdə fərqlənir. Dərinliklərdə məsaməli süxurlar mövcuddur. Bu da bizə nisbətən dərin zonalarda, yəni mövcud yataqlarda altda yatan komplekslərdə neft-qaz kollektorlarının olmasını proqnozlaşdırmağa imkan verir. Lakin süxurların petrofiziki xassələrinə aid məlumatları araşdırıb onların dərinlik və sahə üzrə dəyişmə modelini qurarkən məlum olur ki, bəzi hallarda geoloji və petrofiziki dəyişkənliklər nəticəsində qanunauyğunluq pozulur.

Bəzi hallarda nisbətən böyük dərinliklərdə süxurların kollektorluq xüsusiyyətlərinin saxlanması müşahidə olunur. Bəzi sahələrdə dərinliyin artmasına baxmayaraq, VII horizont üzrə cüxurların kollektorluq xüsusiyyətləri yaxşılaşır [4, 5].

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, Qarasu neft yatağında və ona yaxın ərazilərdə, ayrı-ayrı tektonik bloklarda yeni dərin quyuların qazılması və seysmik-kəşfiyyat işlərinin davam etdirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

Nəticə

Sahənin tam öyrənilməmiş lokal strukturların varlığını, yeni neft-qaz yataqlarının açılması mümkünlüyünü nəzərə alaraq, Qarasu neft yatağında və ətraf sahələrdə qazılmış axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş kern nümunələrinin petrofiziki xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Məhsuldar Qat çöküntülərinin quyular üzrə qranulometrik və kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişmə həddini və orta qiymətlərini əks etdirən cədvəl tərtib edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, eyniadlı və eyniyaşlı süxurların petrofiziki xassələri geoloji proseslər nəticəsində dəyişikliklərə məruz qalmış və geniş diapozonda dəyişir. Dərin qatlarda neftlilik-qazlılığı proqnozlaşdırmaq üçün geofizikanın müasir üsulları ilə yanaşı, eyni zamanda petrofiziki üsullarla təyin olunan xüsusiyyətlərdən də istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Süleymanov Ş.A., Mirzəyev İ. A., Mehdiyev İ.P. Bakı arxipelaqının şimal hissəsində işlənmədə olan yataqlarda Məhsuldar Qat çöküntülərinin kollektor xüsusiyyətləri. // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. – 2005, № 1. – Səh.2-16.
2. Şəkərov H.İ., Kazımov R.R., Sultanov L.A. Ələt-dəniz yatağında Məhsuldar qatın VII horizontunun kollektorluq xüsusiyyətləri haqqında. // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. – 2010, №5. – Səh.6-9.
3. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. / Под ред. Н.Б.Дортман. – М.: Недра, 1976. – С. 527.
4. Кожевников Д.А. Петрофизическая инвариантность гранулярных коллекторов. // Геофизика. – 2001, №4. – С.31-37.
5. Babayev M.S., Sultanov L.A., Qəmbərova Ş.Ə., Əliyeva T.A. Bakı arxipelaqının neftli-qazlı sahələri üzrə Məhsuldar Qat çöküntülərinin petrofiziki tədqiqat nəticələri haqqında. // Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri. – 2014, №2. – Səh.7-12.
6. Geofizika ETİ-nin 105-2009 sayılı hesabatı: Azərbaycanda neft-qaz yataqları və perspektiv strukturlar üzrə Mezokaynozoy çöküntülərinin kollektorluq xüsusiyyətləri kataloqunun yaradılması. GGİ-nin geoloji fondu. – Bakı, 2010.

Резюме

Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А.

О результатах петрофизических исследований отложений продуктивной толщи и геологической структуры нефтяного месторождения Гарасу

Приведены комплексные результаты петрофизических исследований образцов пород, взятых из пробуренных поисково-разведочных скважин площади нефтяного месторождения Гарасу, где широко распространены отложения продуктивной толщи. Перечислены средние значения гранулометрического состава пород продуктивной толщи вышеуказанных площадей по всему разрезу. Также пересмотрены вопросы зависимости проницаемости от пористости и пористости от глубины. Исследования показывают, что физические особенности одновозрастных и одноименных пород изменяются в результате геолого-физических процессов, приводя к разным результатам. Были изучены коллекторские свойства пород ПТ. Создана таблица, отражающая их физические свойства данной площади во времени и пространстве, а также различные типы геологических особенностей пород-коллекторов и закономерность их распространения.

Ключевые слова: породы, свита, пористость, продуктивная толща, плотность, петрофизика.

Summary

Gurbanov V.Sh., Sultanov L.A.

About the results of petrophysical researches of the productive unit rocks and geological structure of Garasu oil field

Complex results of petrophysical testing sample of rocks, taken from digging prospecting-development wells, where are widen productive unit sediments in oil and gas-bearing area Garasu, have been given. Average values of granulometric composition of rocks of productive unit the above area by the section have been recount. The matter dependence of permeability from porosity and porosity from depth was solved. The researchers showed that the same named and the same age rocks physical properties change in the result of geologic-physical processes and getting different prices. The reservoir properties of rocks of productive unit have been learned. The physical properties of productive unit rocks, also the reservoir features of different type of rocks, which take part in the geological structure of oil-gas bearing area and their spreading conformity to natural laws have been shown in the table.

Key words: rocks, suit, porosity, productive unit, density, petrophysics.