

Səngəçal-dəniz-Duvannı-dəniz-Xara-Zirə adası yatağının məhsuldar horizontlarının laydaxili rejimləri və kollektorluq xüsusiyyətləri

R.R. Kazimov
"28 May" NQÇ

e-mail: receb_k@yahoo.com

Açar sözlər: laydaxili, məsələlik, karbonatlılıq, gillilik, horizont, təzyiç vektorları.

DOI.10.37474/0365-8554/2021-6-7-65-69

Внутрипластовые режимы и коллекторские особенности продуктивных горизонтов месторождения Сангачал-дениз-Дуванны-дениз-Хара-Зира адасы

R.R. Kazimov
НГДУ "28 Мая"

Ключевые слова: внутрипластовый, пористость, карбонатность, глинистость, горизонт, векторы давления.

Рассмотрены внутренние режимы пластов и коллекторские особенности V, VII и VIII горизонтов месторождения Сангачал-дениз-Дуванны-дениз-Хара Зира адасы. В результате исследований кернов, отобранных из глубин 1700–5750 м, проанализированы литолого-коллекторские характеристики пород, показаны интервалы изменения значений параметров. При этом проанализированы внутрипластовые режимы продуктивных горизонтов, установлена зависимость начального пластового давления от гидростатического и давления насыщения. С учётом вышеизложенной информации были разработаны 3D-модели глубинного строения структуры СДХЗ (по VII горизонту), установлено соответствие направления векторов структурной форме исследуемой площади.

Intrastratal regimes and reservoir properties of productive horizons in Sangachal-denz-Duvanny-denz-Khara-Zira adasy fields

R.R. Kazimov
"28 May" OGPD

Keywords: intrastratal, porosity, carbonate content, clay content, horizon, pressure vectors.

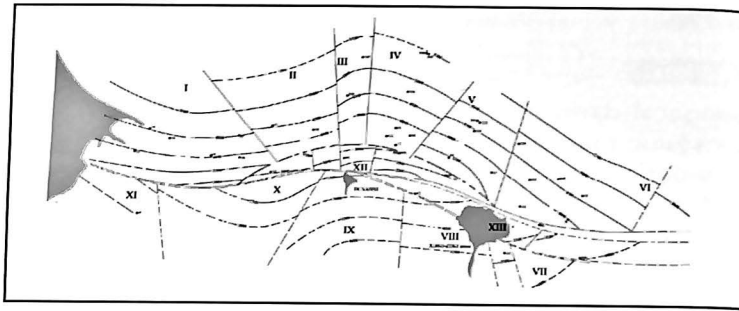
The paper reviews the intrastratal regimes and reservoir properties of V, VII and VIII horizons in Sangachal-denz-Duvanny-denz-Khara-Zira adasy fields. As a result of studies of core samples taken from 1700–5750 m depth, lithological-reservoir characteristics of the rocks have been analyzed, the changing intervals of parameter values shown as well. Therefore, intrastratal regimes of productive horizons have been analyzed, the dependence of initial formation pressure on hydrostatic and saturation pressures specified. Considering all mentioned above, 3D models of deep structure of SDKHZ (by VII horizon) field have been developed, corresponding vector directions in structural form of studied area defined as well.

Bakı arxipelaqının ən böyük yataqlarından olan Səngəçal-dəniz-Duvannı-dəniz-Xara-Zirə adası (SDXZ) 1950–1951-ci illərdə dərinlikləri 20–25 m olan xəritəalma quyularının qazılması nəticəsində aşkar edilmişdir [1–6]. SDXZ yatağı braxiantiklinal quruluşa malik olub, şimal-qərbdən cənub-şərq istiqamətində uzanır (şəkil 1).

Ümumilikdə SDXZ yatağının kəşifində neft və qaz-kondensat tipli V, VII və VIII horizontlar kəşf edilmiş və onların bloklar daxilində sərhədləri müəyyənləşdirilmişdir.

Xüsusən, V horizont litoloji tərkibinə görə bir çox lay-kollektorlardan ibarətdir. Horizontun qalınlığı 2 m-dən 5–7 m intervalında dəyişir; bəzi hallarda isə qalınlıq 10–12 m-ə çatır [7, 8]. Laylar üç səbəb qumlu-alevrolit təbəqədə cəmləşir və gill qatı ilə bir-birdən ayrılır. V horizont daxilində qumluluq ŞmQ-dən CŞ istiqamətində artır və Səngəçal-dəniz sahəsində V horizont gilləşərək neft-qazlılıq baxımından praktik əhəmiyyət kəsb etmir. CŞ istiqamətində – Duvannı-dəniz sahəsində horizontun kəşifində sənaye əhəmiyyətli neft-qazlılığa malik olan kollektorlar aşkarlanmışdır. Belə ki, kollektorluq xüsusiyyətinə görə V horizont Xara-Zirə adası sahəsində ən yaxşı göstəriciyə malikdir.

VII horizontun qalınlığı Səngəçal-dəniz sahəsindən Duvannı-dəniz istiqaməti boyunca kəşifləndə yeni qumlu-alevrolit layların hesabına artır və bu eyni zamanda horizontun effektiv qalınlığının artmasına da səbəb olur. Sonradan Xara-Zirə adası istiqamətində qumlu-alevrolit layların sayının azalması, qalınlıqlarının isə artması fonunda horizontun ümumi qumluluq faizi çoxalır. Nəticədə



Şəkil 1. SDXZ yatağının struktur quruluşu

VII horizontun kəsilində süxurların litoloji-fasial xarakteri və süxur dənələrinin növbələşməsi yaxşılaşır, qumların böyük dənəliyi nisbətən artır və kollektor kassaları yaxşılaşır.

VIII horizontun ŞmŞ qanadlarında (II, III, IV, V, VI və VIa blokları) qaz-kondensat yığılması ilə səciyyələnir. VIII horizontda layların yatım istiqamətində bloklar daxilində qazla doymuş effektiv qalınlıq artır. Bloklar daxilində qaz-su kontaktı yalnız VI blokda müəyyən edilmişdir.

SDXZ yatağının süxurlarının məhsuldar horizontlar üzrə litoloji-kollektor xüsusiyyətləri əsasən axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş süxur nümunələrinin analizlərinin nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir [9]. Süxur nümunələ-

ri kəsiləşin 1700–5750 m intervalında mövcud olan məhsuldar horizontları əhatə edir. Alınmış horizontlardan məlum olduğu kimi V, VII və VIII horizontlar üzrə gilliliyi qiymətləri ümumilikdə 6.2–49.1 % intervalında dəyişərək, parametrlər orta qiyməti, uyğun olaraq, 23.1; 24.6 və 18.8 % təşkil edir.

Gilliliyin paylanması V, VII və VIII horizontlar üzrə bir maksimumdan ibarətdir və müvafiq olaraq, V horizont üzrə – 15–20 %, VII horizont üzrə – 20–25% və VIII horizont üzrə – 15–20 % intervallarında dəyişir.

Analiz olunmuş qumlu-alevritli süxurların karbonatlığı 2.5–3.6 % arasında dəyişir, orta qiymətlər isə uyğun olaraq, 12.5; 13.8 və 11.3 %-ə bərabər

Cədvəl 1

Horizont	Blok	Neft-qaz yığımının tipi	Orta dərinlik, m	Başlanğıc lay təzyiqi, MPa
V _{uz}	V	QK	3170	37.0
	VI	« - »	3420	40.1
	XIII ₁	« - »	5200	58.8
V _{qm}	V	QKN	2965	36.0
	VI	NQK	3395	38.9
	VII ₁	QK	5180	58.6
	VII ₂	« - »	5320	60.0
	XII ₁	QKN	1880	22.8
	XIII ₁	QK	5340	50.2
	V _{uz}	IV	N	3155
V _{uz}	V	QKN	3185	37.7
	VI	« - »	3315	40.1
	VII ₁	QK	5215	58.9
	VII ₂	« - »	5260	59.4
	XII ₁	QKN	2170	25.7
	XIII ₁	N	5380	60.6

dir. Lakin karbonatlığın horizontlar üzrə paylanması əyriyəli bir modal formadadır və nəticələrin 35 %-dən çoxu 8–12 % intervalında cəmlənmişdir.

Məhsuldar horizontların məsələliyinin qiyməti 2.3–34.2 % arasında dəyişir və orta arifmetik qiymətləri, uyğun olaraq, 12.4; 13.2 və 15.9 % təşkil edir. Məsələliyin paylanması iki maksimumdan ibarətdir. Birinci maksimum 3–9 %, ikinci isə 15–23 % intervallarına uyğun gəlir.

Yatağın uzun müddət işlənilməsi zamanı təyin edilmişdir ki, başlanğıc lay təzyiqi həm yataq daxilində, həm də ondan kənarında hidrostatik təzyiqdən yüksəkdir [9–11]. Belə ki, V horizontda lay təzyiqinin hidrostatik təzyiqdən yüksək qiyməti 6 MPa təşkil etmişdir (cədvəl 1).

Yatağın şimal-şərq qanadında VII horizont üzrə başlanğıc lay təzyiqi hidrostatik təzyiqdən 6 MPa-dan yüksək olmuşdur. Bu və digər müşahidələr VII horizont üzrə II, III, IV, V blokların daxilində işlənmənin ilk mərhələsində lay təzyiqinin doyma təzyiqindən daha yüksək olması və burada elastik subaşqı rejiminin olduğunu göstərir. VII horizont üzrə neft-qaz kontaktı yatağın I blokunda 3661 m, VI blokunda isə 3800 m dərinlikdə təyin edilmişdir. Neft-qaz kontaktlarının mütləq dərinlikləri qaz quyularının (23, 37, 35 və 41 №-li quyular) süzəgöçlərinin aşağı və neft quyularının (qaz quyularına ən yaxın) süzəgöçlərinin yuxarı dərinliklərinin orta qiymətləri kimi qəbul edilmişdir. Bu dərinliklərdə başlanğıc lay təzyiqləri, uyğun olaraq, 47 və 48.5 MPa hesablanmışdır. Qaz paçağının orta dərinliyi I blokda 3280 m, VI blokda isə 3750 m olduğunu nəzərə alsaq, başlanğıc lay təzyiqi, uyğun olaraq, 46.2 və 48.4 MPa olacaqdır. VII horizontun bloklar daxilində yatma dərinliyinin orta qiymətlərinə uyğun lay təzyiqləri cədvəl 2-də verilmişdir.

VIII horizontun başlanğıc lay təzyiqi həm dərinlik manometrlə, həm də quyuəzi təzyiqin bərpə olunmuş qiymətinə əsasən təyin edilmişdir. Bununla yanaşı istismar prosesində quyularda cari lay təzyiqi də ölçülmüşdür.

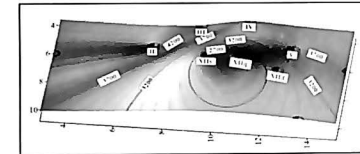
Başlanğıc lay təzyiqləri təyin edilmiş quyuların məlumatlarından istifadə edilərək, bloklar üzrə qazlılıq sahəsinin orta dərinliyinə gətirilmiş təzyiqlərə görə hesablanmışdır (cədvəl 3).

Yuxarıda göstərilən məlumatlar nəzərə alınmaqla, SDXZ strukturunun dərinlik quruluşunun (VII horizont üzrə) və yatağın ayrı-ayrı blokları arasında laydaxili təzyiq vektorlarının istiqamətinin 3D modelləri tərtib edilmişdir (şəkil 2, 3). Modelleri qararkon, məkan bağlantısı olaraq, struktur blokların mərkəzlərinin ortalamə (orazi və dərinlik

Blok	Dərinlik, m		Başlanğıc lay təzyiqi, MPa
	Neftli hissə	Qaz paçağı	
I	-	3280	46.2
	4395	-	52.6
II	4482	-	53.4
III	4330	-	45.0
IV	3592	-	39.6
V	3682	-	40.0
VI	-	3750	48.4
	3950	-	49.6
VII ₁	-	5380	-
	5780	-	-
VII ₂	5680	-	-
	-	3002	37.8
XII ₁	3503	-	38.8
	2442	-	31.0
XII ₂	2400	-	30.5
	-	2405	31.6
XII ₃	2855	-	34.0

Cədvəl 3

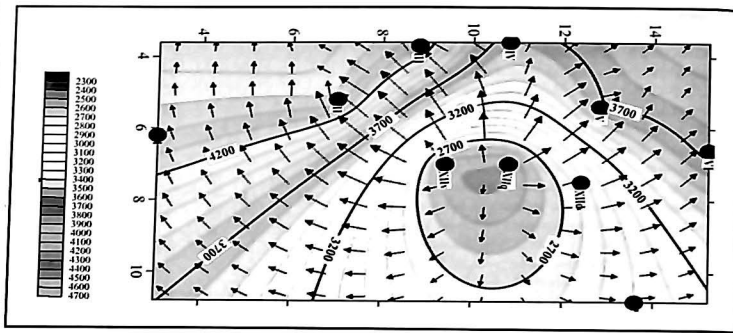
Blok	Kategoriya	Orta dərinlik, m	Başlanğıc lay təzyiqi, MPa
II	C ₁	4480	49.5
III	C ₁	5365	57.9
IV	B	4865	56.4
V	B	4515	52.9
VI	B	4925	56.6
VIa	C ₁	5180	57.3



Şəkil 2. SDXZ yatağının struktur modeli

boyu ortalamə üsulu ilə) koordinatlarından istifadə olunmuşdur [12]. Eyni prinsip laydaxili təzyiq vektorlarının istiqamətləndirmə modelini qurmaq üçün tətbiq edilmişdir.

Tərtib edilmiş modellərdən belə qənaətə gəlmək olar ki, VII horizontda ölçülmüş başlanğıc laydaxili təzyiq vektorlarının istiqaməti sahənin struktur formasına kifayət qədər uyğundur və başlanğıc laydaxili təzyiq sahəsinin fəza davamlığını göstərir. Tədqiqat sahəsinin uzununa və eninə



Şəkil 3. SDXC strukturunun ayrı-ayrı blokları arasındakı laydaxili təzyiç vektorlarının istiqamət modeli

qırılmalarla mürəkkəbləşməsinə baxmayaraq, bu mürəkkəbləşmələrin başlanğıc laydaxili təzyiqlərin vektor istiqamətində nəzərəcəpacaq təsiri yoxdur (əsasən VII horizont hüduqlərində) (şəkil 3).

Eyni zamanda strukturun tağ hissəsindən pe-

riferik qanadlar istiqamətinə tərəf başlanğıc laydaxili təzyiqlərin paylanması göstərilir (bax: şəkil 3). Bu fakt qalığı çıxarılabilon karbohidrogen ehtiyatlarının sonrakı işlənmə mərhələsində məhsuldar horizontlara suurma zamanı nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Alizade A.A. i dr.* Geologiya neftlyanykh i gazovykh mestorozhdeniy Azerbaydzhana. – M.: Nedra, 1966, 315 s.
2. *Gasanov A.B., Abbasov E.Yu., Mamedova D.N.* Geologo-geofizicheskaya izuchennost' razreza PT Yuzhno-Kaspiyskoy vpadiny (nekotorye voprosy prognoznoy otsenki osadochnogo kompleksa) // Lambert Academic Publishing, 2017, 109 s.
3. *Raxmanov P.P., Sultanov L.A., Nadjaf-Kulieva V.M., Ganbarova Sh.A.* Otsenka perspektiv neftegazonosnosti PT nizhnego pliotena melkovodnoy zony Absheronского полуострова i Bakinskogo arhipelaga po kompleksnym dannym geologo-geofizicheskikh issledovaniy // Rassokhinskiye chteniya: mater. mezhdunar. seminar. – Uhta: UGTU, 2013, ch. 1, s. 40-41.
4. *Babaev M.S., Sultanov L.A., Ganbarova Sh.A., Aliyeva T.A.* O rezultatah petrofizicheskikh issledovaniy otlozheniy produktivnoy tolschi neftegazonosnykh ploshchadey Bakinskogo arhipelaga // Izvestiya vuzov Azerbaydzhana, 2014, № 2, s. 7-12.
5. *Gurbanov V.Sh., Sultanov L.A., Valiev S.A., Babaeva M.T.* Litologo-petrograficheskie i kollektorskie karakteristiki mezokainozoiskikh otlozheniy severo-zapadnoy chasti Yuzhno-Kaspiyskoy vpadiny // Vestnik PNIPU. Geologiya. Neftegazovoe i gornoe delo, 2015, t. 14, № 17, s. 5-15.
6. *Guliev I.S., Shikhaliev O.A., Fejullayev A.A., Kocharli Sh.S.* K konseptsii geologo-razvedochnykh rabot po podgotovke resursov uglvodородов v Azerbaydzhanе // Azerbaydzhanskoe neflyanoe khozaystvo, 2014, № 9, s. 8-15.
7. *Kocharli Sh.S.* Problemye voprosy neftegazovoy geologii Azerbaydzhana, Baku, 2015, 278 s.
8. *Yusifov X.M., Aslanov B.S.* Azerbaycanın neftli-qazlı hövzələri. – Baki: "Mars Print" NPF, 2018, 324 s.

9. *Yusifov X.M.* Obosnovanie neftegazonosnosti glubokovodnykh mezozoisko-kainozoiskikh otlozheniy Azerbaydzhana, Baku, 2013, № 1, s. 5-13.
10. *Lapidus A.L., Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Movsumzade E.M., Zakharchenko M.V.* Caucasus Maykopian kerogenous shale sequences: Generative potential // Oil Shale, 2018. vol. 35, iss. 2, pp. 113-127.
11. *Caineng Zou.* Unconventional Petroleum Geology, 2nd ed. – Amsterdam: Elsevier, 2017, 500 p.
12. *Hasanov A.B., Ganbarova Sh.A.* Factors proving the oil and gas potential of terrigenous reservoirs at great depths in the Baku archipelago. TAIT, 2021, No 2, pp. 6-12.

References

1. *Alizade A.A. i dr.* Geologiya neftlyanykh i gazovykh mestorozhdeniy Azerbaydzhana. – M.: Nedra, 1966, 315 s.
2. *Gasanov A.B., Abbasov E.Yu., Mamedova D.N.* Geologo-geofizicheskaya izuchennost' razreza PT Yuzhno-Kaspiyskoy vpadiny (nekotorye voprosy prognoznoy otsenki osadochnogo kompleksa) // Lambert Academic Publishing, 2017, 109 s.
3. *Rakhmanov R.R., Sultanov L.A., Nadjaf-Kulieva V.M., Ganbarova Sh.A.* Otsenka perspektiv neftegazonosnosti PT nizhnego pliotena melkovodnoy zony Absheronского полуострова i Bakinskogo arhipelaga po kompleksnym dannym geologo-geofizicheskikh issledovaniy // Rassokhinskiye chteniya: mater. mezhdunar. seminar. – Uhta, UGTU, 2013, ch. 1, s. 40-41.
4. *Babaev M.S., Sultanov L.A., Ganbarova Sh.A., Aliyeva T.A.* O rezul'tatakh petrofizicheskikh issledovaniy otlozheniy produktivnoy tolschi neftegazonosnykh ploshchadey Bakinskogo arhipelaga // Izvestiya vuzov Azerbaydzhana, 2014, No 2, s. 7-12.
5. *Gurbanov V.Sh., Sultanov L.A., Valiev S.A., Babaeva M.T.* Litologo-petrograficheskie i kollektorskie karakteristiki mezokainozoiskikh otlozheniy severo-zapadnoy chasti Yuzhno-Kaspiyskoy vpadiny // Vestnik PNIPU. Geologiya. Neftegazovoe i gornoe delo, 2015, t. 14, No 17, s. 5-15.
6. *Guliev I.S., Shikhaliev O.A., Feizullaev A.A., Kocharli Sh.S.* K konseptsii geologo-razvedochnykh rabot po podgotovke resursov uglvodородов v Azerbaydzhanе // Azerbaydzhanskoe neflyanoe khozaystvo, 2014, No 9, s. 8-15.
7. *Kocharli Sh.S.* Problemye voprosy neftegazovoy geologii Azerbaydzhana, Baku, 2015, 278 s.
8. *Yusifov Kh.M., Aslanov B.S.* Azerbaycanın neftli-qazlı hövzələri. – Baki: Mars Print NPF, 2018, 324 s.
9. *Yusifov Kh.M.* Obosnovanie neftegazonosnosti glubokovodnykh mezozoisko-kainozoiskikh otlozheniy Azerbaydzhana, Baku, 2013, No 1, s. 5-13.
10. *Lapidus A.L., Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Movsumzade E.M., Zakharchenko M.V.* Caucasus Maykopian kerogenous shale sequences: Generative potential // Oil Shale, 2018. vol. 35, iss. 2, pp. 113-127.
11. *Caineng Zou.* Unconventional Petroleum Geology, 2nd ed. – Amsterdam: Elsevier, 2017, 500 p.
12. *Hasanov A.B., Ganbarova Sh.A.* Factors proving the oil and gas potential of terrigenous reservoirs at great depths in the Baku archipelago. TAIT, 2021, No 2, pp. 6-12.