

GEOLOGİYA**UOT 553.98****NEFTDƏ HƏLL OLMUŞ QAZ REJİMİ İLƏ SƏCİYYƏLƏNƏN
YATAQLARIN NEFTVERMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ****F.F.MƏHƏRRƏMOV, C.C.ŞƏRİFOV***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*
fuadabid@mail.ru; sherifov.1958@mail.ru

Məqalədə yataqların ehtiyatlarının müxtəlif dərəcədə istifadə dərəcəsinin səbəbləri araşdırılır. Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən Azərbaycanın bir sıra dəniz yataqlarının cari və son neftvermə əmsallarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, yataqların neftvermə əmsallarının geniş dəyişməsi layların və onları doyuran flüidlərin enerjisinin aktivliyinin müxtəlif dərəcələri ilə bağlıdır. Müxtəlif parametrlərin neftverməyə təsiri mürəkkəb qarşılıqlı təsir şəraitində baş verir və bu da yatağın işlənilmə prosesində dəyişməyə məruz qalır.

Bir sıra parametrlərin ortalanmış qiymətlərinin köməyi ilə çoxölçülü korrelyasiya-reqressiya analizi və kompüter texnologiyasını istifadə etməklə respublikamızın neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən dəniz obyektlərinin neftvermə modeli alınmışdır. Alınmış modelin hər bir tərkib hissəsinin aparılmış müfəssəl geoloji-mədən təhlili əsasında tədqiq olunan yataqların neftverimini daha obyektiv proqnozlaşdırılması mümkündür.

Açar sözlər: korrelyasiya-reqressiya analizi, neftdə həll olmuş qaz rejimi, layların neftverimi, balans və cari ehtiyatlar.

Karbohidrogen yataqlarının işlənilmə prosesi aramsız və mürəkkəb qarşılıqlı təsir altında olan bir çox amillərlə nəzarət olunur. Bu amillər yataqların təbii şəraitləri və işlənilmə sistemləri ilə müəyyən olunur, lakin onların əhəmiyyəti texnoloji zamanda həmişə dəyişir. Bununla əlaqədar, geoloji-texnoloji əlamətlər kompleksinin neftverməyə təsirinə xarakterinin müəyyən edilməsinə istiqamətləndirilən vaxtaşırı tədqiqatların aparılması zəruridir.

İşlənilmə prosesinə və son nəticədə layların neftveriminə təsir edən parametrlərin tədqiqini bütün neft yataqları üzrə yox, yalnız identik təbii xassələri ilə səciyyələnən obyektlər üzrə həyata keçirmək məqsədəuyğundur. Bu qoyuluş, məhsuldar laylardan neftçıxarılma dərəcəsinə amillərin təsir etməsi məsələsinin müfəssəl və adekvat həllinin şərtləri ilə uzlaşır. Bu məqsədlə, bizim nöqteyi-nəzərimizə görə, birinci növbədə yataqları məhz təbii rejim üzrə (neftverməyə bilavasitə təsir edən kompleks amil kimi) identifikasiya etmək zəruridir. Sonra isə obyektlərdə ehtiyatların realizəsinin müxtəlif dərəcəsinin səbəb xarakterinin müfəssəl tədqiqini aparmaq lazımdır.

Amillərin neftverməyə təsirinin və işlənilmənin başa çatdırılmasının rasional yollarının müəyyən edilməsi məsələsinin həlli üçün Azərbaycanın işlənilmədə olan dəniz yataqlarından neftdə həll olmuş qaz rejimi üçün tipik olan 49 istismar obyektini seçilmiş və sonra onların ehtiyatlarının realizəsinin müxtəlif dərəcəsinin səbəbinin xarakterinin müfəssəl öyrənilməsi həyata keçirilmişdir (cədv.1). Bu obyektlər əsasən Azərbaycanın məhsuldar qatının qırməki lay dəs-təsinə (alt pliosen) mənsubdurlar.

Məlum olduğu kimi, bu rejimdə neftin quyu dibinə süzülməsi yalnız lay təzyiqinin doyma təzyiqdən aşağı düşmə nəticəsində neftdə həll olmuş qazın genişlənərək əmələ gələn elastik enerji hesabına təmin olunur.

R.X.Müslimovun kitabında qeyd olunduğu kimi, son neftvermə layın kollektor xassələrindən və neftin özlülüyündən asılı olaraq 10-30% hüdudlarında dəyişir. Neftdə həll olmuş qaz rejimində tətbiq olunan neftçıxarma sistemi istismar obyektini adətən bərabər (daha sıx) şəbəkə ilə bütün quyuların neftlədoyma qalınlığının perforasiyası ilə qazılmasını nəzərdə tutur [6]. Təbiidir ki, belə mexanizm ehtiyatların uğurlu realizəsinə gətirib çıxarmaz, çünki bu kimi yataqlarda layların neftvermə səviyyəsi orta hesabla 0,23 təşkil edir (cədv.1) [1, 3].

Cədvəl 1

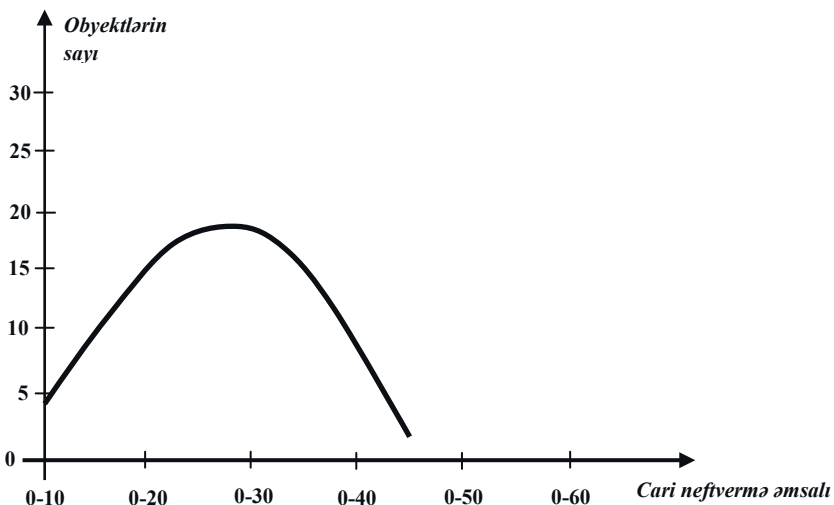
Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən Azərbaycanın dəniz yataqları obyektlərinin işlənilmə nəticələri haqqında məlumat

Obyektlərin sayı	İlk ehtiyatlar, mln ton		İşlənilmənin əvvəlindən toplanmış neft hasilatı, mln ton	Neftvermə əmsalları		Qalıq ehtiyatlar, mln ton	
	balans	çıxarılabılən		Cari	son	Balans	çıxarılabılən
49	260,4	87,1	54,9	0,23	0,33	203,6	32,4

Neftdə həll olmuş qaz rejimindəki tədqiqat obyektlərinin ehtiyat strukturunun təhlili aşağıda verilmişdir.

Dəniz yataqlarında neftvermə əmsallarının cari qiymətləri neftdə həll olmuş qaz rejimi üçün 0.10-dan 0,44-ə qədər dəyişir (şək.1). Təbiidir ki, digər bərabər şəraitlərdə (o cümlədən işlənilmə sistemləri) yataqların neftvermə əmsallarının bu kimi geniş dəyişilmə diapazonu layların enerjisinin aktivliyinin və onları doyduran flüidlərin fərqli dərəcəsini göstərir.

Yataqların neft hasilatının əsas fərqləndirici xüsusiyyətlərdən biri odur ki, işlənilmə sisteminin təkmilləşməsindən və yeni texnologiyaların intensiv tətbiqinin müddətindən asılı olaraq bu yataqların ehtiyatlarını tam realizə etmək mümkün olmur. Bu təzahür kollektorların özünün təbii təmsil olunması ilə bağlıdır və buna görə neftçıxarmaya müxtəlif cür təsir edir. Bununla belə, layın parametrləri ayrı-ayrılıqda yox, mürəkkəb qarşılıqlı təsir ilə təzahür edirlər. Bundan başqa onların işlənilmə prosesində əhəmiyyəti daimi deyil və müəyyən bir şəkildə zamanda dəyişir.



Şəkil.1. Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən obyektlər üzrə cari neftvermə əmsalının paylanma qrafiki.

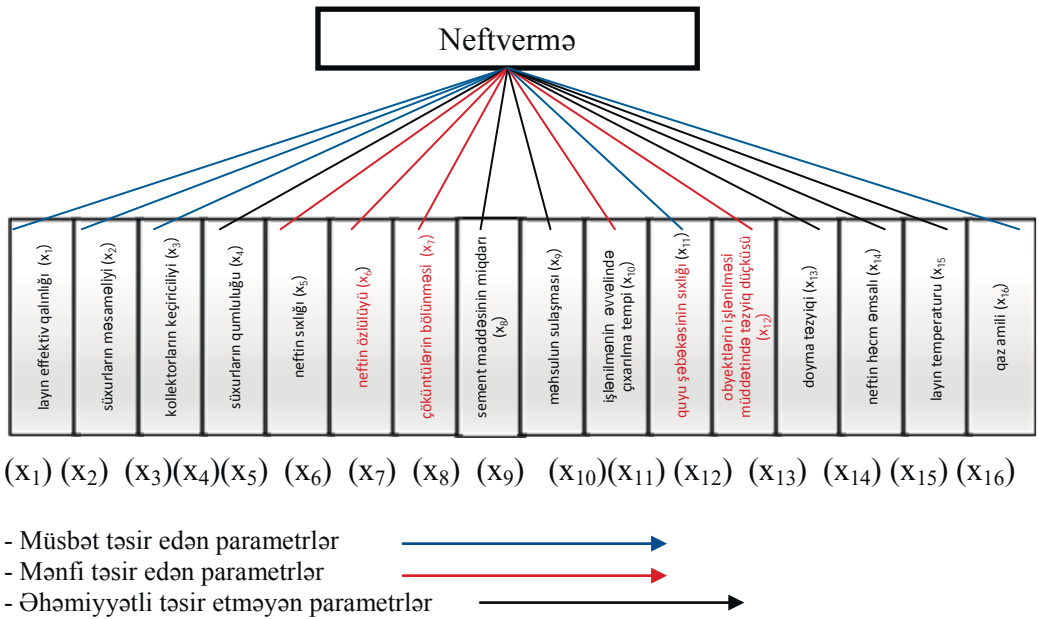
Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə almaqla neftdə həll olmuş qaz rejimində drenaj olunan yataqların neftverimini modelləşdirmək üçün çoxölçülü korrelyasiya-reqressiya analizi istifadə edilmişdir [2-4]. Onun matrisinə 16 məlumat daşıyıcı geoloji-texnoloji əlamətlərin orta qiymətləri daxil edilmişdir: layların effektiv qalınlığı (x_1), süxurların məsaməliyi (x_2), kollektorların keçiriciliyi (x_3), süxurların qumluluğu (x_4), neftin sıxlığı (x_5), neftin özlülüyü (x_6), çöküntülərin bölünməsi (x_7), sement maddəsinin miqdarı (x_8), məhsulun sulaşması (x_9), işlənilmənin əvvəlində olan çıxarılma tempi (x_{10}), quyu şəbəkisinin sıxlığı (x_{11}), obyektlərin işlənilmə dövründə təzyiqli düşküsi (x_{12}), doyma təzyiqi (x_{13}), neftin həcm əmsalı (x_{14}), layın temperaturu (x_{15}) və qaz amili (x_{16}).

Proqram realizəsi nəticəsində neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən dəniz obyektləri üçün aşağıdakı neftvermə modeli alınmışdır və onun cəm korrelyasiya əmsalı $R_c = 0,72$:

$$Y = 0,13378 + 0,05735(x_1) + 0,1487\sqrt{(x_2)} + 0,015(x_3) - 0,00706(x_6) - 0,0839(x_7) + 0,0342(x_{11}) - 0,01344(x_{12})^{1/3}$$

Qeyd etmək lazımdır ki, reqressiya modelinin strukturuna yalnız o əlamətlər daxil edilmişdir ki, hansılar neftverməyə əhəmiyyətli (müsbət, yaxud mənfi) təsir etmişlər. Digər əlamətlər, az əhəmiyyətli kimi, tənlikdə öz əksini tapmamışlar. Kollektor süxurların qumluluğu, doyma təzyiqi, sement maddəsinin miqdarı, neftin həcm əmsalı, layın temperaturu yataqların işlənilmə prosesində əhəmiyyətli rol oynamamışdır.

İşlənilmədə olan yataqların parametrlərinin təsirinin (müsbət, yaxud mənfi) xarakterinin nümayiş etdirilməsinin əyani təsviri üçün onların neftdə həll olmuş qaz rejimində təzahürünün sxemi tərtib olunmuşdur (şəkil.2).



Şəkl.2. Neftdə həll olmuş qaz rejimində yataqların işlənilməsinə parametrlərin təsirinin sxemi

Təqdim olunan şəkildən görüldüyü kimi, neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə işləyən yataqların neft ehtiyatlarının çıxarılmasına aşağıdakı parametrlər müsbət təsir etmişlər: layların effektiv qalınlığı (x_1), süxurların məsaməliyi (x_2), kollektorların keçiriciliyi (x_3) və quyu şəbəkəsinin sıxlığı (x_{11}). Mənfı təsir edən parametrlər isə aşağıdakılardır: neftin özlülüyü (x_6), şöküntülərin bölünməsi (x_7), obyektlərin işlənilmə müddətində təzyiq düşküsu (x_{12}).

Alınmış modelin və aparılmış geoloji-mədən təhlilin əsasında müəyyən olunmuşdur ki, effektiv qalınlığın yüksək qiymətləri neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən yataqların ehtiyatlarının çıxarılmasına müsbət təsir edir. Bu onunla izah edilir ki, işlənilmə prosesində neftdə həll olunan qaz resursları azaldıqca, quyu dibinə sıxışdırılan neft həcmələri də müvafiq olaraq azalır. İşlənilmə təcrübəsi göstərir ki, əlavə perforasiya yolu ilə süzgəcin uzunluğunun artması həmişə müsbət nəticələr vermişdir [5,7]. Bunun misalı kimi Mərkəzi Abşeron yataqlarında qırməki lay dəstəsi obyektləri çıxış edir və burada işlənilmənin son mərhələsində effektiv qalınlığın əlavə intervalının qoşulması neftin orta gündəlik debitini əhəmiyyətli artırmağa imkan vermişdir.

Ayındır ki, layın keçirici qabiliyyətinin yaxşılaşması, yəni kollektor-suxurların məsaməlik və keçiriciliyinin yüksək göstəriciləri neftin məsaməli mühitdə filtrasiyasına müsbət təsir göstərir.

Quyu şəbəkəsinin sıxlığı tədqiq etdiyimiz rejimdə yataqların neftveriminə müsbət təsir edir. Bu vəziyyət aşağıdakı mülahizələr ilə izah edilir: işlənilmə prosesində neftdə həll olmuş qaz rejimindəki yataqlar üzrə təzyiqlər fər-

qinin ümumi qıfının yaradılmasının qeyri-mümkünlüyü səbəbindən hər bir yenidən qazılmış quyu layın müxtəlif hissəsindən neftin müəyyən həcmnin çıxarılmasına səbəb olmuşdur. Bu kimi yataqların işlənilməsinin geoloji-mədən təhlili göstərdiyi kimi, əlavə yeni quyular qazılmasaydı neftvermənin cari səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olacaq idi.

Layın bölünməsi onun həcmi boyu enerji resurslarının bərabər yenidən paylanmasını mürəkkəbləşdirir və su-neft kontaktının frontal hərəkətini, yaxud qaz qabarcıqlarının genişlənməsi hesabına flüidlərin quyu dibinə sıxışdırılmasını təmin etməyə imkan vermir. Bununla bağlı istismar obyektinin laylaşmasının tezliyinin mənfəətə təzahürü şübhə doğurmur.

Neftin sıxlığı onun özlülüyü ilə sıx müsbət qarşılıqlı əlaqədədir və bu da istənilən lay şəraitində neftverməyə mənfəət təsir göstərir. Aydın ki, özlülüyün artması məsaməli mühitdə flüidin filtrasiyasını çətinləşdirir.

İşlənilmənin əvvəlində olan çıxarılma tempi və təzyiq düşküsi – qarşılıqlı əlaqədə olan parametrlərdir və neftverməyə mənfəət təsir edir. Təzyiqin düşküsinin artması işlənilmənin əvvəlində yüksək çıxarılma tempinə və lay təzyiqin miqyaslı azalmasına gətirib çıxarır. İşlənilmənin ilk mərhələsində qaz enerjisinin əsassız qabaqlayıcı sərfi son nəticədə yekun mərhələdə neftin hərəkətmə qabiliyyətinə öz təsirini göstərir. Lay enerjisinin tükənməsi artıq işlənilmənin son mərhələsində neftin ilkin ehtiyatlarının realizəsini çətinləşdirir.

Qeyd etmək vacibdir ki, qaz amili kimi göstərici modelin strukturunda öz əksini tapmamışdır. Lakin neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən yataqların işlənilmə təcrübəsi və təhlili göstərir ki, bu göstəricinin yüksək qiymətləri neftverməyə müsbət təsir edir, çünki flüidin özlülüyünə təsir göstərir və yataqların enerji səciyyəsini artırır.

Yatağın istismarının ilk mərhələlərində rejimin müəyyən edilməsinin rəşional işlənilmənin strategiyasının optimal seçilməsi üçün şərtləndirici əhəmiyyəti var. Əgər yatağın neftdə həll olmuş qaz rejimində drenaj olduğu müəyyən edilibsə, onda işlənilmənin birinci mərhələsindən müvafiq suvurma üsullarını tətbiq etmək tövsiyyə olunur. Lay təzyiqinin doyma təzyiqindən yüksəkdə saxlanması zamanı neftin qazsızlaşdırılmasının qarşısı alınır ki, bu da onun süzülmə səciyyələrinin qorunmasına kömək edir və son hesabda layların neftveriminə müsbət təsir göstərir.

Nəticələr

- Neftdə həll olmuş qaz rejimində istismar olunan dəniz mədənlərinin yataqlarının cari və son neftvermə əmsallarının kompleksli müqayisəli təhlili həyata keçirilmişdir.
- Təzahür edən lay enerjilərinin aktivlik (passivlik) dərəcəsinin sərhəd qiymətləri müəyyən edilmişdir.
- Neftdə həll olmuş qaz rejimli yataqlar üçün dəniz mədənlərinin laylarının neftvermə modeli alınmışdır.
- Neftdə həll olmuş qaz rejimli dəniz mədənlərinin yataqlarının neftveriminə tə-

sinin təhlili həyata keçirilmişdir və bu da onların neftverimini obyektiv proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Багиров Б.А. Геологические основы доразработки месторождений нефти и газа. Баку: Элм, 1986, с. 162.
2. Вагіров В.Ə. Neft-qaz mədən geologiyası. 2011, 311 s.
3. Багиров Б.А., Гаргаезов Е.Ш., Абдуллаева Л.А. Сравнительный анализ моделей нефтеотдачи пластов, характеризующихся различными природными режимами/ Материалы международной конференции «Новые технологии в нефтедобыче». Баку, 2010, с.73.
4. Вершинина С.В., Руденок О.В., Кулакова Н.С. Тарасова О.В. В37 Статистические методы обработки данных: учебное пособие / С.В.Вершинина, О.В.Руденок, Н.С.Кулакова, О.В.Тарасова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2015, 160 с.
5. Абдуллаева Л.А. Графо-аналитическая модель нефтеотдачи залежей/ Актуальные вопросы современного профессионального образования. Тюмень, Екатеринбург, Варшава, 2010, с. 471-472.
6. Муслимов Р.Х. Нефтеотдача: прошлое, настоящее, будущее: учебное пособие. – Казань: Фэн Академии наук РТ, 2014, 750 с.: 798 с. ил.
7. Рузин Л.М. Р83. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / Л. М. Рузин, О. А. Морозюк. Ухта: УГТУ, 2014, 127 с.

ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕОТДАЧИ ЗАЛЕЖЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ РЕЖИМОМ РАСТВОРЕННОГО В НЕФТИ ГАЗА

Ф.Ф.МАГЕРРАМОВ, Дж.Дж.ШАРИФОВ

РЕЗЮМЕ

В статье исследуются причины разной степени использования запасов залежей. Проведен сравнительный анализ начальных и текущих балансовых и извлекаемых запасов, текущих и конечных коэффициентов нефтеотдачи ряда объектов морских месторождений Азербайджана, характеризующихся режимом растворенного в нефти газа. Установлено, что столь широкое изменение коэффициентов нефтеотдачи залежей связано с разной степенью активности энергии пластов и насыщающих их флюидов. Влияние различных параметров на нефтеотдачу происходит в их сложном взаимодействии, которое изменяется в процессе разработки пласта.

С учетом усредненных значений ряда параметров с помощью многомерного корреляционно-регрессионного анализа с использованием компьютерных технологий получена модель нефтеотдачи морских объектов республики, характеризующаяся режимом растворенного в нефти газа. На основе детального геолого-промыслового анализа каждого компонента полученной модели можно более объективно прогнозировать нефтеотдачу исследуемых залежей.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, режим растворенного в нефти газа, нефтеотдача пластов, балансовые и текущие запасы.

MODELING OF OIL RECOVERY OF DEPOSITS DEVELOPED IN THE MODEGAS DISSOLVED IN OIL

F.F.MAHARRAMOV, J.J.SHARIFOV

SUMMARY

The article examines the reasons for the varying degrees of utilization of reservoir reserves. a comparative analysis of the initial and current balance and recoverable reserves, current and final oil recovery factors of a number of objects of the offshore fields of azerbaijan, characterized by the regime of gas dissolved in oil, has been carried out. it was found that such a wide change in the oil recovery coefficients of deposits is associated with a different degree of activity of the energy of the reservoirs and the fluids saturating them. the influence of various parameters on oil recovery occurs in their complex interaction, which changes during the development of the reservoir.

Taking into account the averaged values of a number of parameters using multivariate correlation-regression analysis using computer technology, a model of oil recovery of offshore facilities of the republic was obtained, characterized by the regime of gas dissolved in oil. based on the detailed geological field analysis of each component of the resulting model, it is possible to predict more objectively the oil recovery of the studied deposits.

Keywords: correlation and regression analysis, gas dissolved in oil, oil recovery, balance and current reserves.