

NEFT YATAĞININ MALİK OLDUĞU QRAVİTASIYA LAY REJİMİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məlumdur ki, neft yataqlarının işlənməsi prosesində, lay flüidlərinə əsasən aşağıdakı qüvvələr təsir edirlər:

- 1) hərəkətdirici qüvvələr;
- 2) hidravlik müqavimət qüvvələri.

Yer qabığında yaranmış neft yataqları müxtəlif qalınlıqlı (güclü) olurlar; onları iki qrupa bölmək olar; kiçik qalınlıqlı laylardan ibarət olan yataqlar və böyük qalınlıqlı laydan ibarət olan yataqlar.

Kiçik qalınlıqlı laylar qazılan quyularla tam açılırlar, onlar layın açılma dərəcəsinə görə tamamlanmış, açılma xarakterinə görə tamamlanmış və tamamlanmamış olurlar, yastıdibli olurlar.

Böyük qalınlıqlı laylar qazılan quyularla tam deyil qismən açılırlar, hansılar layın açılma dərəcəsinə görə tamamlanmamış olurlar, açılma xarakterinə görə isə tamamlanmamış və tamamlanmış ola bilirlər, həm də yastıdibi çökmə yarımşəfəq səthi dibli ola bilirlər.

Birinci qüvvələr neftin, qazın və suyun layda (məsaməli mühitdə) istismar quyularına süzülmə hərəkətini sürətləndirir və flüidlərin drenaj zonasından quyu dibinə və oradan da yer səthinə qaldırılaraq hasil edilməsinə, yəni quyudan xaric edilməsinə kömək edir. Hidravlik müqavimət qüvvələri isə əksi

nə, yuxarıda sadalanmış hərəkətlərə maneçilik törədir və onların hərəkət sürətini azaldır.

Neft mədənlərinin bütün işçiləri öz fəaliyyətlərilə həmişə çalışırlar ki, müxtəlif tədbirləri tətbiq edərək, hərəkətdirici qüvvələri yüksəklətsinlər, hidravlik müqavimət qüvvələrini isə azaltsınlar, yəni kollektor suxurlarının keçiriciliyini artırınsınlar, neftin lay şəraitindəki özlülüyünü azaltsınlar.

Hərəkətdirici qüvvələrin qiymətləri neft yatağının təbii lay rejiminin növündən asılıdır.

Ümumiyyətlə yer qabığında yatan neft yataqlarının aşağıdakı təbii lay rejimləri olur: subasqısı, qaz basnısı, qravitasiya, elastik, həll olmuş qaz və qarışıq.

Müxtəlif lay rejimlərində cari və son neftvermə əmsallarının qiymətləri müxtəlif olurlar. Ən böyük neftvermə əmsalları subasqısı, qazbasqısı rejimlərində olur. Əgər təbii lay rejimi zəifdirsə, onda süni güclü lay rejimini yaratmaq mümkün olur. Bunun üçün laya təmiz su yaxud yatağın qaz papağına quru karbohidrogen qazını vururlar. Bu zaman ştanqlı dərinlik nasos quyuları fontan etməyə başlayırlar.

Qravitasiya lay rejimində hərəkətdirici qüvvələr məhsuldar layın məsamə kanallarını

doydurmuş neftin öz çəkisindən, yəni qravitasiya qüvvələrindən yaranır. Məsələn, monoklinal bircins neft yataqlarında və çox böyük qalınlıqlı horizontal neft laylarında, hansılarda keçirməyən gil laycıqları mövcud deyildirsə, onda qravitasiya lay rejimi vardır.

Bu laylarda işlənmə prosesi illərlə davam etdikcə aşağıdan layın neftli hissəsinin hündürlüyü azalır və neftin qravitasiya qüvvələri zəifləyirlər.

Cədvəl 1-də, müxtəlif lay rejimlərində neft layının son neftvermə əmsalları verilmişdir.

Cədvəl 1

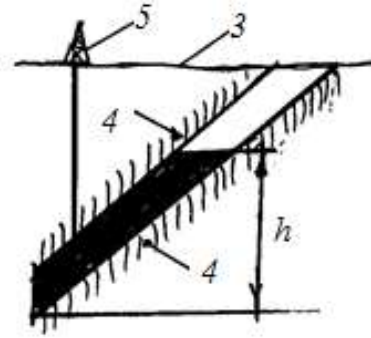
Lay rejimləri	Son neftvermə əmsalı	
	Dəyişmə intervalı	Nadir hallarda
Subasqısı rejimləri	0.5 – 0.8	0.9
Qaz basqısı rejimləri	0.4 – 0.6	0.7
Qravitasiya rejimləri	0.5 – ədək	0.5
Həll olmuş qaz rejimi	0.15 – 0.3	0.4

Basqı lay rejimlərində köməkçi qüvvələr məhsuldar layın neftli hissəsinin xaricindən təsir edir. Qravitasiya və həll olmuş lay rejimlərində isə köməkçi qüvvələr neftli zonanın daxilindən təsir edirlər. Qravitasiya (çəki) rejimlərində köməkçi qüvvələr laydakı neftin öz ağırlıq qüvvəsidir; bu qüvvə bütün neftlilik zonasında, yəni məhsuldar layın bütün intişar sahəsində yayılmışdır (səpələnmişdir). Qravitasiya lay rejimləri yatağın meyl bucağından asılıdır və iki cür ola bilər:

- 1) neftlilik konturu hərəkət edə bilən qravitasiya lay rejimi;
- 2) bu konturu hərəkət etməyən qravitasiya lay rejimi.

Birinci rejimdə lay dik – böyük meyl bucağında yatır. Layın yuxarı hissəsində, neft öz çəki qüvvəsinin təsiri ilə aşağıya quyuya doğru enir. Şəkil 1-də, neftlilik konturu aşağı enir qravitasiya lay rejiminin sxemi göstərilmişdir. Laydan istismar quyuları ilə nefti hasil etdikcə, neftlilik konturu yerini dəyişib aşağıya hərəkət edir. Bu hərəkətin nəticəsində neft sütununun yaratdığı hidrostatik

təzyiq, hasil edilən neftin miqdarından, yəni layın işlənmə vaxtından asılı olaraq azalacaqdır.



Şəkil 1. Monoklinal neft yatağının qravitasiya lay rejimində sxemi:

1-neftli lay; 2-neftlə doymuş zona;
3-yer səthi; 4-gil layları; 5-quyu.
h-neft sütunu hündürlüyü.

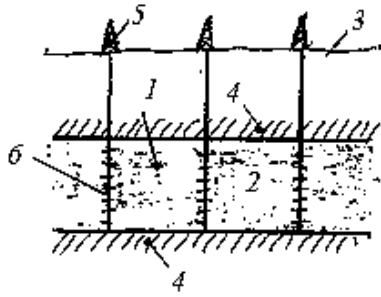
Neftlilik konturunda təzyiq həmişə stabil olur və atmosfer təzyiqinə bərabər olur. Bu xüsusiyyətə görə o, qaz basqısı lay rejiminin xüsusi bir halı hesab edilir.

Neftin çəkisindən əmələ gələn hidrostatik basqının qiyməti aşağı olduğu üçün quyuların neft debiti digər rejimlərdə olan neft debitlərindən az olur, amma neftlilik konturu istismar quyusuna çatanaqəd neft hasilatı stabil qalır.

1. Şəkil 1-də, monoklinal layda qravitasiya lay rejimində neft yatağının neftlilik konturunun zamandan asılı olaraq dəyişməsi göstərilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, lay təzyiqi zamandan asılı olaraq aşağı düşür, funksional $P_{lay}=P_{lay}(t)$ asılılığı azalandır. Digər işlənmə göstəricisi – illik neft hasilatı başlanğıcdan sonra bir neçə il sabit qalır, sonra isə çökək əyri xətt boyunca aşağı düşür. Quyuların dib təzyiqləri sabit qalırlar.

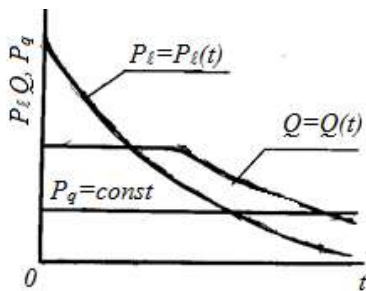
Neftli zonada layın neftlə doyma əmsalı stabil olur və ilk neftlə doyma əmsalına bərabər olur.

2. Şəkil 2-də, üfüqi vəziyyətdə yatmış neft layının qravitasiya rejiminin sxemi təqdim edilmişdir. Quyulardan neft hasil edildə, bütün lay üzrə neftin səviyyəsi aşağı enəcəkdir. Layda səviyyə pyezometrik depressiya əyrisi qanunu üzrə aşağı enəcəkdir.



Şəkil 2. Qravitasiya lay rejimli horizontal neft layının sxemi: 1-horizantal qravitasiya rejimli lay; 2-layın neftli zonası; 3-yerin səthi; 4-gil layları; 5-quyular; 6-quyudibi süzgəc intervalı.

Bu lay rejimində quyuların neft debitləri daha da aşağıda olacaqdır və layda neft səviyyəsi aşağı endikcə tədricən azalacaqdır. Belə lay rejimində neftlilik konturunun içərisində basqı rejimlərindən fərqli olaraq, layın neftlə doyma əmsalı dəyişib aşağı düşəcəkdir (şək.3).



Şəkil 3. Qravitasiya lay rejimində əsas işlənmə göstəricilərinin zamandan asılılıqları:

1-lay təzyiqi P_t ; 2-illik neft hasilatı Q ;
3-dinamik quyudibi təzyiq P_q .

NƏTİCƏ

1. Horizontal yataqların istismar quyuları layın açılma dərəcəsinə və xarakterinə görə hidrodinamik tamamlanmış olmalıdırlar. Məhsuldar layın keçiriciliyini artırılmaqla onun quyudibi zonasını turşu, termoturşu və ya layın hidravlik yarılməsi üsulları ilə onların müxtəlif kombinasiyaları üsulları ilə işləyirlər.
2. Neft yataqlarında müxtəlif lay rejimləri mövcuddur, ancaq subasqısı, qazbasqısı, elastik, qravitasiya ilə həll olmuş qaz qarışığından ibarətdir. Onların keyfiyyəti son və yaxud cari neftvermə əmsalının qiymətilə xarakterizə olunur.

3. Lay rejimli yataqlarda müxtəlif neftvermə əmsalının dəyişmə intervallarında 0.9–dan 0.4–ədək qiymətlərini alırlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Mirzəcanzadə A.X. və başqaları Neft-qaz yataqlarının işlənməsi və istismarının nəzəri əsasları. Azərb.dövlət neft və elmi-texniki ədəbiyyat nəşriyyatı. Bakı, 1960, 412 səh.
2. Муравьев И.М. и др. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Изд. «Недра», Москва, 1970, с. 447
3. Щелкачев В.Н., Лапук Б.Б. Подземная гидравлика. Гостоптехиздат. Москва 1949, Ленинград стр.523, 126-128
4. Пыхачев Г.Б. Подземная гидравлика. Гостоптехиздат. Москва 1961, стр.387, стр.61-63
5. Пыхачев Г.Б. Подземная гидравлика. Изд. «Недра» Москва 1973, стр. 359, стр. 90-93

UOT: 622.244.045

Həsənov Q.A.

Azərbaycan Dövlət Neft
və Sənaye Universiteti

Neft yatağının malik olduğu qravitasiya lay rejiminin xüsusiyyətləri

Məqalədə, qravitasiya lay rejiminin xüsusiyyətləri şərh edilmişdir. Bu lay rejimi əsasən, monoklinal və böyük qalınlıqlı neft laylarında yüksək hərəkət etdirici qüvvələrlə təsir edirlər. Horizontal laydakı quyular layın açılma dərəcəsinə və xarakterinə görə hidrodinamik tamamlanmış olmalıdırlar.

Mədənlərin əsas məqsədi hərəkət etdirici qüvvələrin qiymətlərini artırmaq və hidravlik müqavimət qüvvələrinin qiymətlərini azaltmaqdır; yəni layın keçiriciliyini artırmaq, neftin lay şəraitlərində özlülüyünü azaltmaqdır.

Neft yataqlarında subasqısı, qazbasqısı, qravitasiya, elastik, həll olmuş qaz və qarışıq lay rejimləri olurlar. Onların keyfiyyəti cari və son neftvermə əmsalları ilə xarakterizə olunur.

Müxtəlif lay rejimlərində bu əmsalın dəyişmə intervalları $0.5 \div 0.8$ -dən $0.15 \div 0.3$ -dək dəyişirlər, nadir hallarda 0.9 -dan 0.4 -ədək ola bilirlər. Qravitasiya lay rejimində dəyişmə intervalı 0.5 -dək olur və nadir hallarda isə 0.5 qiymətini alır. Basqılı lay rejimlərində köməkçi qüvvələr layın neftli zonasının xaricindən təsir edirlər, qravitasiya və həll olmuş qaz lay rejimlərində isə köməkçi qüvvələr neftli zonanın daxilindən təsir edirlər, onlar neftin öz ağırlıq qüvvəsidirlər və layın intişar sahəsinin bütün nöqtələrində səpələnmişdirlər. Qravitasiya lay rejimləri neft yatağının meyil bucağından asılıdır və iki cür olurlar: 1) neftlilik konturu hərəkət edir; 2) neftlilik konturu hərəkət etmir. Bu rejim üçün neft yatağının əsas işlənmə göstəricilərinin zaman-dan asılı dəyişmə dinamikaları məlumdur və ədəbiyyatda göstərilmişdir. Burada, lay təzyiqi zamandan asılı monoton azalır, illik neft hasilatı əvvəlcə bir neçə il sabit qalır, sonra isə çökək əyri xətt boyunca aşağı düşür, quyuların dinamik dib təzyiqləri isə sabit saxlanılırlar. Qravitasiya lay rejimində, neftli zonada layın neftlə doyma əmsalı sabit qalır və ilk neftlə doyma əmsalına bərabər olur. Horizontal yataqda nefti hasil edədə, layda neftin səviyyəsi aşağı düşür, o, pyezometrik depressiya qanunu ilə aşağı düşür, quyuların neft debitləri azalır və neftlilik konturu daxilində neftlə doyma əmsalı azalır.

Açar sözlər: *qravitasiya lay rejimi, hərəkətədirici qüvvələr, hidravlik müqavimət qüvvələri, drenaj zonası, layın keçiriciliyi, neftin özlülüyü, neft vermə əmsalı, basqı rejimləri, neftlilik konturu, monoklinal lay.*

УДК: 622.244.045

Гасанов Г.А.

АзГос. Ун-т Нефти и Промышленности

Особенности гравитационного режима пласта нефтяного месторождения

АННОТАЦИЯ

В статье, изложены особенности гравитационного пластового режима. Этот пластовый режим, в основном, действуют

высокими движущимися силами в моно-клинали и с большей мощностью в горизонтальном пласте. Скважины в горизонтальном пласте должны быть гидродинамически совершенным по степени и характеру вскрытия пласта.

Основная цель промысловиков является повышение значений движущихся сил и уменьшение сил гидравлических сопротивлений, то-есть увеличение проницаемости продуктивного пласта и уменьшение вязкости нефти в пластовых условиях.

В нефтяных месторождениях бывают водонапорные, газонапорные, гравитационные, эластические, газо-растворенные и смешенные режимы пласта. Их качество характеризуется значениями текущего и конечного коэффициентов нефтеотдачи. В различных пластовых режимах интервалы изменения этого коэффициента бывают от $0.5 \div 0.8$ до $0.15 \div 0.3$ в редких случаях от 0.9 до 0.4 . В гравитационном пластовом режиме интервал изменения бывает до 0.5 и в редких случаях получает значение 0.5 . В напорных пластовых режимах вспомогательные движущиеся силы действуют снаружи нефтеносной зоны пласта, в гравитационном и газорастворенном пластовых режимах а в гравитационном и газорастворенном режимах пласта они действуют изнутри нефтеносной зоны пласта, они являются силами тяжести и самой нефти и распределяются во все точки площади простираения залежи.

Гравитационные пластовые режимы нефтяных месторождений зависят от угла наклона пласта и имеются в двух типах:

- 1) контур нефтеносности может перемещаться;
- 2) контур нефтеносности не перемещается.

Для этого режима известны динамики изменения основных показателей разработки нефтяной залежи со временем и в литературе они представлены. Здесь значение пластового давления со временем монотонно убывает, годовая добыча нефти в начале несколько лет остается постоянной, а затем подлет вниз по длине вогнутой кривой линии, динамические забойные давления скважин поддерживаются посто-

янно стабильно. В гравитационном пластовом режиме коэффициент насыщения пласта.

Нефтью в нефтеносной зоне остается постоянным и равняется первоначальному коэффициенту насыщения нефтью пласта. В горизонтальной нефтяной залежи при добыче нефти уровень нефти в пласте падает вниз. Он, с законом пьезометрической депрессии падает вниз, дебиты нефти скважин уменьшаются и внутри контура нефтеносности значение коэффициента насыщения пласта будет уменьшаться.

Ключевые слова: гравитационный пластовый режим, движущие силы, гидравлического сопротивления, зона дренажа, проницаемость пласта, вязкость, нефти, коэффициент нефтеотдачи, напорные режимы, контур нефтеносности, моноклиальный пласт.

UDC: 622.244.045

Hasanov Q.A.

Azerbaijan State Oil and Industry University

Features of the gravitational Mode oil field formation

ABSTRACT

The article outlines the features of the gravitational reservoir regime. This reservoir regime is mainly driven by high driving forces in the monocline and with greater power in the horizontal reservoir. Wells in a horizontal formation must be hydrodynamically perfect in terms of the steppe and the nature of the opening of the formation.

The main goal of oilmen is to increase the values of moving forces and reduce the forces of hydraulic resistance, that is, to increase the permeability of the reservoir and reduce the viscosity of oil in reservoir conditions.

In oil fields, there are water-pressure, gas-pressure, gravity, elastic, gas-dissolved and mixed reservoir modes. Their quality is characterized by the values of the current and final oil recovery factors. In various reservoir

regimes, the intervals of change of this coefficient are from $0.5 \div 0.8$ to $0.15 \div 0.3$, in rare cases from 0.9 to 0.4. In the gravity reservoir regime, the interval of change is up to 0.5 and in rare cases takes on a value of 0.5. In pressure reservoir modes, auxiliary driving forces act outside the oil-bearing zone of the reservoir, in gravity and gas-dissolved reservoir modes, and in gravity and gas-dissolved reservoir modes, they act from inside the non-bearing zone of the reservoir, they are the forces of gravity and the oil itself and are distributed to all points of the strike area of the deposit.

The gravitational reservoir regimes of oil fields depend on the angle of inclination of the reservoir and are of two types: 1) the oil-bearing contour can move; 2) the oil-bearing contour does not move. For this mode, the dynamics of changes in the main indicators of the development of an oil deposit over time are known and they are presented in the literature. Here, the value of the reservoir pressure monotonously decreases with time, the annual oil production remains constant for several years at the beginning, and then approaches down the length of the concave curved line, the dynamic bottom hole pressures of the wells are constantly maintained stably. In the gravitational reservoir regime, the saturation coefficient of the reservoir.

The oil in the oil-bearing zone remains constant and equals the initial formation oil saturation factor. In a horizontal oil reservoir, when oil is produced, the level of oil in the reservoir moves down. It, with the law of piezometric depression, falls down, oil production rates of wells decrease, and within the oil-bearing contour, the value of the reservoir saturation coefficient will decrease.

Keywords: gravity reservoir regime, driving forces, hydraulic resistance, drainage zone, reservoir permeability, oil viscosity, oil recovery factor, pressure regimes, oil-bearing contour, monoclinical reservoir.

Məqləyə AzMIU-nun "Meliörasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti A. Ə. Mürsəlov rəy vermişdir.