

Uzun müddət istismarda olan layların neftveriminin artırılması

A.M. Qasımlı, t.e.d.¹,A.C. Bağırov²,E.N. Əliyev, t.e.n.¹¹"Neftin, qazın geotexnologiya problemləri və Kimya" ETI,²"Siyazanneft" NQÇİ

e-mail: qasimli36@mail.ru

Повышение нефтеотдачи пластов, находящихся длительное время в разработке

A.M. Гасымлы, д.т.н.¹, А.Дж. Багиров², Э.Н. Алиев, к.т.н.¹
¹"НИИ "Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия",
 "ГНДУ "Сиязаннефт"

Ключевые слова: повышение нефтеотдачи, пласт, водовоздушная смесь, пористая среда, остаточные запасы нефти.

Приведены результаты экспериментальных исследований, посвященных вытеснению нефти из пористой среды водовоздушной смесью. При прочих равных условиях, нефть вытесняется в отдельности, воздухом, пластовой водой и смесью пластовой воды с воздухом.

Результаты экспериментов показали следующее: коэффициенты вытеснения при применении воздуха и пластовой воды составили, соответственно, 0,47 и 0,50, а при водовоздушной смеси 0,62.

Таким образом, можно заключить, что применение водовоздушной смеси вместо воды даст возможность извлечения из пласта остаточных запасов нефти.

Oil recovery increase in formations being continuously in the development

A.M. Gasymlı, Dr. in Tech. Sc.¹, A.J. Bagirov²,E.N. Aliev, Cand. in Tech. Sc.¹¹"Geotechnological problems of Oil, Gas and Chemistry" SRI,²"Siyazanneft" OGPD

Keywords: oil recovery increase, formation, air-and-water mixture, porous medium, residual oil reserves.

The paper presents the results of experimental investigations dedicated to the oil displacement from porous medium via air-and-water mixture. In the other equal conditions, the oil was displaced separately with air, produced water and the mixture of produced oil and air as well.

The experimental results justified the following: the displacement coefficients with the air and produced water comprised 0.47 and 0.50 correspondingly, while with air-and-water mixture application it was equal to 0.62.

Therefore, it may be concluded that the application of air-and-water mixture instead of the water enables to recover residual oil reserves from the formation.

Аçar sözlər: neftveriminin artırılması, lay, su-hava qarışığı, məsaməli mühit, qalıq neft ehtiyatı.

Azərbaycanın neft sənayesi qarşısında duran aktual məsələlərdən biri quruda yerləşən və uzun müddət istismarda olan yataqlarda cəmlənmiş qalıq neft ehtiyatının mənimlənməsidir.

Məlumdur ki, hazırda neft sənayesinin inkişaf mərhələsi yataqların işlənilməsi şəraitinin mürəkkəbləşməsi ilə xarakterizə olunur. Səbəb isə neftin strukturu və kollektorların xüsusiyyətinin dəyişməsi ilə əlaqədar yataqlardakı ehtiyatın çətin çıxarıla bilən ehtiyata çevrilməsidir. Nəticədə çıxarılan neftin həcmi azalması, sulaşmanın kəskin artması və çoxlu sayda yüksək məhsuldar yataqların son işlənilmə dövrünə keçməsi baş verir.

Suvurma üsulu ilə neft yataqlarının texniki-iqtisadi göstəricilərinin müəyyən qədər yaxşılaşdırma baxmayaraq, mürəkkəb geoloji quruluş və yüksək özlülüklü neftə malik laylara bu üsulla təsirdən gözələnən nəticə əldə olunmur.

Məlumdur ki, yataqların neftverimini artırmaq məqsədilə tətbiq edilən təsir üsullarından biri də laylara qaz və ya havanın vurulmasıdır.

1911-ci ildə Amerika Birləşmiş Ştatlarında 18 il müddətində laylara qaz vurulması üsullunun effektiv tətbiqindən sonra 1928-ci ildə Qroznəftdə homin üsulu tətbiqinə başlanılmışdır [1].

1928-ci ildə Aşerson yarımadasında yerləşən neft yataqlarında sıxılmış hava vurulması üsulu tətbiq edilməyə başlanmışdır [2]. Qala neft yatağında vurulan havanın hasilat quyularından pılıpilo şəklində çıxması baş veriyindən və onun tənzimlənməsi mümkün olmadığından, proses (4–5 ildən sonra) dayandırılmışdır.

1930-cu ildə Suraxanı yatağında da sıxılmış hava vurulması prosesi həyata keçirilmiş, müəy-

yan müddətdən sonra dayandırılmışdır.

Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərmisdir ki, sıxılmış hava vurulmasından əldə edilən səmərə 4–5 ildən artıq olmamışdır. Laydakı neftin tərkibində ağır komponentlərin miqdarı çox olduqda isə bu göstərici 1.5–2 il təşkil edir. Bu prosesin tətbiqindən gözələnən effektiv alınmasının əsas səbəbi lay süxurlarının qeyri-bircins olması və layda gedən müxtəlif fiziki-kimyəvi proseslərin baş verməsidir ki, bunun nəticəsində sıxılmış havanın layda qeyri-bərabər hərəkət etməsinə və onun tənzimlənməsinin mümkünsüzlüyünə gətirib çıxarır.

1950-ci ildə M.A.Qeyman tərəfindən layın neftveriminin su-qaz qarışığının vurulması ilə artırılmasına aid eksperimental tədqiqatlar aparılmışdır [3].

Azərbaycanda 1955-ci ildə aparılmış eksperimental tədqiqatlar göstərmişdir ki, sulaşmış laya su-qaz qarışığı ilə təsir etdikdə neftvermə əmsali artır [4].

Son zamanlar bu sahədə çox sayda həm eksperimental, həm də mədəni tədqiqatlar aparılmışdır. Neftin laydan su-qaz qarışığı ilə sıxışdırılmasına aid tədqiqatların təhlili göstərir ki, bu üsulu tətbiqləşdirməklə neftin laydan sıxışdırılmasına təsir edən amilləri zəiflədərək, neftveriminin yüksəldilməsinə nail olmaq mümkündür [5–7].

1988–1989-cu illərdə Bibiheybət yatağında A.X. Mirzəcənzadənin rəhbərliyiylə layın neftverimini artırmaq məqsədilə keçiddən əvvəl faza halında su-qaz (hava) qarışığının vurulması prosesi aparılmışdır [8].

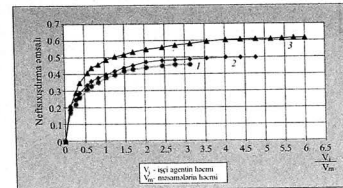
Qeyd etmək lazımdır ki, laylara su-qaz qarışığının vurulması üçün yataqda neftlə birlikdə qaz hasilatının da olması zəruridir. Bu isə Azərbaycanda köhnə yataqlarda kifayət qədər olmadığından çətinlik yaradır. Odur ki, laylara vurulan su-qaz qarışığından fərqli olaraq, qazın hava ilə əvəz edilməsinin mümkünlüyünü yoxlamaq məqsədilə injektorların Balaxanı-Sabunçu-Ramana və Binəqədi yataqlarında tətbiqi aparılmış və müsbət nəticələr alınmışdır [9].

Göründüyü kimi, su-hava qarışığı ilə neftin sıxışdırılması yalnız Aşerson neftli-qazlı rayonunda aparılmışdır. Siyozan monoklinində layların xüsusiyyətini nəzərə alaraq (layların qalınlığının 500 m-dən çox olması və nisbətən şaquli yatması) bu şərait üçün üsulu səmərəliliyi tədqiq olunmuşdur.

Əvvəlcə su-hava qarışığının vurulmasının effektivliyini yoxlamaq məqsədilə 75° bucaq altında yatmış layı imitasiya edən xotti modeldə neftin

müxtəlif işçi agentlər vasitəsilə sıxışdırılmasına aid təcrübələr aparılmışdır. Bunun üçün "Siyozan-neft" NQÇ-¹nin hasilat quyusundan neft və su nümunələri götürülmüşdür. Lay modeli kvarts qumu ilə doldurulub məsamələrin həcmi hesablanmış, lay suyu ilə doyurulduqdan sonra suya görə keciricilik təyin edilmişdir (0.43 mkm²). Modeldəki lay suyu neftlə sıxışdırıldıqdan sonra məsaməli mühitin neftlə doyumuğunun 81, qalıq suyun həcmi isə 19 % olduğu müəyyən edilmişdir.

Birinci eksperimentdə neftin lay modelindən 25 °C temperaturda və 5 · 10² MPa təzyiqli düşkütdə hava vasitəsilə sıxışdırılması aparılmışdır.



Neftin hava (1), lay suyu (2) və lay suyu-hava qarışığı (3) ilə sıxışdırılması

Eksperimentin nəticələri əsasında qurulmuş asılılıq ayırısından (şəkil, əyri 1) görünür ki, modeldə neftin sıxışdırılması 3.2 məsamələr həcmində hava vurulana qədər davam etmiş və son neftsıxışdırma əmsali 0.47-yə qədər yüksəlmişdir. Həmin görünür ki, neftsıxışdırma əmsalının artımı 2.5 məsamələr həcmində hava vurulana kimi davam edir, sonradan vurulan hava isə neftin sıxışdırılmasında ciddi dəyişikliki yaratmır. Bu da vurulan havanın lay daxilində çıxışa doğru özünə yol tapmasına səbəb olur.

Birinci təcrübədəki parametrlər eyni saxlanılmaqla, ikincidə də neft lay suyu vasitəsilə sıxışdırılmışdır. Nəticələrdə əsasında qurulmuş əyridən (bax: şəkil, əyri 2) görünür ki, neftin lay suyu ilə sıxışdırılması nəticəsində son neftsıxışdırma əmsali 0.50-yə qədər artmışdır. Bu isə modeldə 4.0 məsamələr həcmində lay suyunun vurulması zamanı alınır. Sonradan vurulan 0.8 məsamələr həcmində lay suyu neftin sıxışdırılmasında artım yarada bilməmişdir. Lay suyunun nefti havaya nisbətən daha çox sıxışdırılması lay süxurlarının yaxşı islənilməsinin nəticəsidir.

Üçüncü təcrübədə lay modelinin parametrləri qorunaraq, neftin lay suyu-hava qarışığı vasitəsilə

sıxıdırılmasına baxılmışdır (bax: şəkil, əyri 3). Əyridən görünür ki, neftin lay suyu-hava qarışığı ilə sıxıdırılması nəticəsində son neftsıxıdırma əmsali 0.62-yə yüksəlmişdir. Bu, lay suyundan alınan nəticədə neftin sıxıdırılmasının su-hava qarışığının 5 məsələlər həcminin vurulmasına kimi davam etdiyini, sonradan vurulan 1 məsələlər həcmində isə qarışığın nefti daha sıxıdırma bilmədiyini göstərir.

Neftin məsələli mühtədən su-hava qarışığı ilə sıxıdırılması zamanı belə qiymətin alınması – suyun tərkibindəki hava qabarcıqlarının onun özlülüyünü neftin özlülüyünə yaxınlaşdırması və bunun müqabilində işçi agent tərəfindən layın əhatəsinin artması ilə neftin daha yaxşı hərəkət etdirilərək sıxıdırılması səbəbindəndir.

Gələcəkdə qalınlığı böyük olan laylarda sıxıdırılma prosesinə imkan verən və lay suyunda

yaxşı həll olan reagent işləyərək, məhlul-hava qarışığının təbiiqlə tədqiqat işlərinin aparılması nəzərdə tutulur.

Ehtimal olunur ki, məhlul-hava qarışığının laya vurulması zamanı məhlulla lay neftinin təmasında səthi gərilmənin azalması ilə kapillyar qüvvələrin təsiri də aşağı düşəcəkdir. Digər tərəfdən, məhlul sıxır səthinə hopmuş ağır komponentləri yuyaraq, sıxıdırılmasını, hava isə islanmayan faza olmaqla layın kiçik keçiricilikli məsələlərinə daxil ola-raq, oradan neftin sıxıdırılmasını təmin edəcəkdir.

Beləliklə, layın təsiri əhatəsinin artması neftveriminin yüksəlməsinə gətirib çıxaracaqdır.

Alınmış göstəricilərə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, laylara su əvəzinə su-hava qarışığının vurulması ilə çıxarılabılən qalığ neft ehtiyatının müəyyən hissəsinin mənimlənməsi mümkündür.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Поповарев К.П.* Один год применения процесса Мариетта на старых площадях Грозныйнефть // Нефтяное хозяйство, 1930, № 7, с. 47-61.
2. *Сарагов Т.Н., Әһмадов Е.Ә., Аға-заде Е.Н.* Qala yatağında laylara sıxılmış hava vurulmasının yekunları və onun gələcək perspektivi haqqında. "Respublika neft sənayesinin problemlərinin həlli yolları" // AzNQSDETLI-nin Elmi əsərlər toplusu, Bakı, 1997, s. 11-118.
3. *Гейтан М.А.* Экспериментальное обоснование методов вторичной эксплуатации нефтяных месторождений // Тр. Института нефти Акад. наук СССР, 1950, т. 1, вып. 2, с. 129-153.
4. *Бондарев Л.В.* Вопросы рационального использования воды и газа как рабочих агентов по вытеснению нефти из пористой среды // Тр. АзНИПИнефть, 1955, вып. 2, с. 182-192.
5. *Вафин Р.В., Зоринов М.С., Тазиев М.М. и др.* Водогазовое воздействие – перспективный метод увеличения нефтеотдачи месторождений с карбонатными коллекторами // Нефтепромысловое дело, 2005, № 1, с. 38-42.
6. *Аллахвердиева Р.Г., Борисов Ю.П., Гордиев Ю.М.* Вытеснение нефти повышенной вязкости водогазовой смесью // Нефтепромысловое дело, 1979, № 3, с. 18-19.
7. *Мамиев Р.Ш., Прокошев Н.А.* Опыт закачки водогазовой смеси для повышения нефтеотдачи пластов // Нефтяное хозяйство, 1979, № 3, с. 32-34.
8. *РД 39 – 1435496 – 010-90 МНигП.* Методическое руководство по технологии заводнения нефтяных пластов водогазовыми растворами в пред переходном фазовом состоянии / А.Х. Мирзаджанзаде, И.М. Аматов, Т.Ш. Салаватов. Москва, 1989.
9. *Şirinzadə A.Ә., Qasımlı A.M., Kazımov F.K.* Balaxanı-Sabunçu-Ramana yatağının laylarına su-hava qarışığının vurulmasının səmərəliliyi. XƏZƏRNEFTQAZYATAQ, 2006, s. 51-52.

References

1. *Ponomaryov K.P.* Odin god primeneniya protsessa Marietta na starykh ploshchadykh Groznyneft'. Neftnoe khozaystvo, 1930, No 7, s. 47-61.
2. *Sarajov T.H., Ahmadov E.A., Agha-zade E.H.* Gala yataghynda laylara sykhylymysh hava vurulmasynyn yekunlary ve onun gelecek perspektivi haqqynda. "Respublika neft senayesinin problemlerinin helli yollary" // AzNQSDETLI-nin Elmi eserler toplusu, Bakı, 1997, s. 11-118.
3. *Geitan M.A.* Eksperimental'noe obosnovanie metodov vtorichnoi ekspluatatsii nefnyanykh mestorozhdeniy // Trudy Instituta nefti Akademii Nauk SSSR, 1950, t. 1, vyp. 2, s. 129-153.
4. *Bondaryov L.V.* Voprosy ratsional'nogo ispol'zovaniya vody i gaza kak rabochikh agentov po vytesneniyu nefti iz poristoıy sredy // Trudy AzNIPIneft', 1955, vyp. 2, s. 182-192.
5. *Vafin R.V., Zorinov M.S., Taziev M.M. i dr.* Vodogazovoe vozdeistvie-perspektivnyy metod uvelicheniya nefteotdachi mestorozhdeniy s karbonatnymi kollektorami // Neftpromyslovoye delo, 2005, No 1, s. 38-42.
6. *Allakhverdieva R.G., Borisov Yu.P., Gordiev Yu.M.* Vytesnenie nefti povyshennoıy vyzkostı vodo-gazovoi smesi'yu // Neftpromyslovoye delo, 1979, No 3, s. 18-19.
7. *Mamiev R.Sh., Prokoshev N.A.* Opyt zakachki vodogazovoi smesi dlya povysheniya nefteotdachi plastov // Neftnoe khozaystvo, 1979, No 3, s. 32-34.
8. *RD 39 – 1435496 – 010-90 MNIgP.* Metodicheskoye rukovodstvo po tekhnologii zavodneniya nefnyanykh plastov vodogazovymi rastvorami v predperekhodnom fazovom sostoyanii / A.Kh. Mirzadzhanzade, I.M. Akhmetov, T.Sh. Salavatov. Moskva, 1989.
9. *Shirinzade A.A., Gasymlı A.M., Kazımov F.K.* Balakhany-Sabunchu-Ramana yataghının laylarına su-hava qarışığının vurulmasynyn səmərəliliyi. KHEZERNEFTGAZYATAQ, 2006, s. 51-52.