

Laya və quyudibi zonaya istiliklə təsir üsulları və bu məqsədlə alternativ enerji qurğularından istifadə olunmanın perspektivləri

T.Ş. Salavatov, t.e.d.,
F.F. Məmmədov, t.ü.f.d.
Azərbaycan Dövlət Neft
və Sənaye Universiteti

Açar sözlər: alternativ enerji, günəş enerjisi, istiliklə təsir üsulu, quyudibi zona.

e-mail: fm.solarpower@gmail.com

Перспективы использования установок альтернативных источников энергии с целью теплового воздействия на пласт и призабойную зону

T.Ş. Salavatov, d.t.n., Ф.Ф. Мамедов, д.ф.т.н.
Азербайджанский государственный университет
нефти и промышленности

Ключевые слова: альтернативная энергетика, солнечная энергия, тепловое воздействие, призабойная зона.

В традиционных парогенераторах в ряде случаев температура пара для воздействия на скважину с высоковязкой и парафинистой нефтью бывает недостаточной. С другой стороны при сжигании невозобновляемых источников энергии в атмосферу выбрасывается множество вредных соединений, что приводит к экологическим проблемам. Замена промышленных парогенераторов солнечными и ветровыми электроустановками приведет к уменьшению себестоимости производимой продукции и будет способствовать восстановлению экологического равновесия.

В связи с этим рассмотрены методы теплового воздействия на нефтяной пласт и призабойную зону с использованием альтернативных источников энергии. Кроме того, были проанализированы расходы энергии парогенераторов, применяемых в условиях нефтепромысла, также процессы закачки горячей воды и пара в нефтяной пласт и призабойную зону с помощью солнечных энергетических установок.

The prospects of using devices of alternative energy sources towards thermal treatment of formation and bottomhole zone

T.Ş. Salavatov, Dr.in Tech.Sc.,
F.F. Mammadov, Ph.Dr. in Tech.Sc.
Azerbaijan State Oil and Industry University

Keywords: alternative energy, solar energy, thermal treatment, bottomhole zone.

The paper studies the methods of thermal treatment of oil formation and bottomhole zone using alternative energy sources. Besides, the energy consumption of steam generator units applied in conditions of oil field have been analyzed. The processes of hot water and vapor injection into the oil formation and bottomhole zone via solar power plant have been reviewed as well.

In a few cases, the vapor temperature in the traditional steam generators for the influence on the well with high-viscous and paraffinic oil is not enough. On the other hand, while burning exhaustible energy, a great deal of detrimental compounds is discharged to the atmosphere, which leads to the environmental issues. The replacement of field steam generators with solar and wind electrical units will lead to the decrease of manufactured production prime cost and promote the recovery of environmental balance.

Son zamanlar neft və qaz hasilatının intensivləşdirilməsi məqsədilə istiliklə təsir üsullarının tətbiqi zamanı ekoloji cəhətdən təmiz texnologiyaların istifadəsi baxımından alternativ enerji mənbələri vasitəsilə yeni energetik qurğuların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu qurğular əsasən ekoloji təmiz təbii mənbədən istilik və elektrik enerjisinin alınması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Məsələn, buxar və ya qaynar suyun alınaraq, neftli suyun isə təmizlənərək "yad su" şəklində laya və ya quyudibi zonaya vurulması, quyudibi zonanın qızdırılması üçün elektrik enerjisinin hasilı və s.

Neftqazıxarmanın əsas texnoloji proseslərindən biri də laylara və quyudibi zonaya istiliklə təsir üsulunun tətbiqidir. Bu üsul quyuyu məhsuldarlığının artırılması məqsədini daşımaqla yanaşı, əsasən çətin çıxarılabılən ehtiyatların mənimənilməsində, həddən artıq sulaşmış yataqların işlənməsi və qalıq neftlərin çıxarılmasında daha səmərəli hesab edilir. Mövcud olan digər fiziki üsulların isə bir sıra müsbət və mənfi tərəfləri vardır. Bunlar əsasən texniki cəhətdən müsbət xüsusiyyətlərə malik olsalar da, iqtisadi və ekoloji tərəfdən əlverişli deyil. Lakin istiliklə təsir zamanı buxar, isti su və ya termoelektrik qızdırıcıdan istifadə təhlükəsizlik texnikası baxımından etibarlı olmaqla yanaşı, iqtisadi və ekoloji cəhətdən universaldır.

Uzun illər ərzində laylara və quyudibi zonaya fiziki təsir üsullarının tətbiqlə əlaqədar A.X. Mirzəcanzadə, M.T. Abasov, E.E. Ramazanova, Q.İ. Calalov, M.K. Bağırov, A.M. Məmmədov və b. tərəfindən bu və ya digər təsir

üşullarının işlənməsi və tətbiqinin elmi-nəzəri və təcrübi əsasları formalaşaraq, laylara və quyudibi zonaya təsir etməklə məhsuldarlığın artırılması istiqamətində müxtəlif məsələlər ortaya qoyulmuş, onların həlli yolları göstərilmişdir [1, 2].

Digər təsir üsullarının tətbiqilə məsələli mühtidə çoxkomponentli sistemlərin hərəkəti zamanı termodinamik tarazlıq halı pozula bilir ki, bunun da nəticəsində müxtəlif kimyəvi və faza çevrilmələri baş verir.

Yüksək özlülüklü neftlərin çıxarılması zamanı baş verən mürəkkəbləşmələr və hasilatın az olması səbəbindən yataqların səmərəli işlənməsi və quyuların məhsuldarlığının artırılması üçün istilik üsullarının tətbiqinin əsaslandırılması müəyyən şərtlərlə təmin olunmalıdır:

– neft yataqları və quyudibi zonaya istiliklə təsir üsullarının tətbiqinin mümkünlük kriteriyası əsaslandırılmalıdır. Bunun üçün bu üsulun hansı növünün tətbiq olunması öyrənilməlidir;

– tədqiq edilən neft yatağının, quyudibi zonanın yerləşdiyi strukturun və ətraf ərazinin geoloji, fiziki xüsusiyyətləri haqqında dolğun məlumat toplanmalı və təhlil olunmalıdır; əsas texniki və texnoloji parametrlərin öyrənilməsi məqsədilə termodinamik və hidrodinamik hesablamalar aparılmalıdır;

– effektiv nəticənin əldə edilməsi üçün vurucu və istismar quyularının yerləşmə sxemi işlənilməlidir;

– ilkin mərhələdə alınan göstəricilər qeyd olunmalı, mövcud tətbiq növlərindən hansının daha faydalı olması təyin edilməlidir;

– seçilmiş üsul texniki-iqtisadi və ekoloji cəhətdən əsaslandırılmalı, yeni səmərələşdirici və təkmilləşdirici təkliflər verilməlidir.

Burada əsas məqsəd tətbiq ediləcək üsul dəqiqləşdirildikdən sonra müvafiq qurğu və avadanlığın layihələndirilməsi, qurulması və istismar olunmasının təyin edilməsidir. Bunun üçün lay və quyudibi zonanın parametrlərindən asılı olaraq, enerji qurğusunun gücünün təyin edilməsi məqsədilə xüsusi tədqiqatlar aparılmalıdır. Bu zaman istənilən hava şəraiti, hasilat və digər göstəricilərdən asılı olmayaraq, enerji qurğusu fasiləsiz, stabil və etibarlı şəkildə işləyə bilməlidir. Digər tərəfdən, çıxarılan neftin maya dəyərində əsas təsir edən amillərdən biri də yanacaq – enerji xərcləri olduğu üçün burada yeni texnologiyaların tətbiqi labüddür.

Yüksək özlülüklü, çətin çıxarılabılən qalıq

neftli, sulaşmış və parafinli neft yataqlarının məhsuldarlığının artırılması üçün istifadə olunan istiliklə təsir üsulunun tətbiqi zamanı buxar hazırlayıcı qurğularda yüksək temperaturlu buxarın istehsalına orta hesabla 1 saat ərzində 200–300 kq buxar tələb olunur. Mədən buxar hazırlayıcı qurğular isə lazımi miqdarda buxarın istehsalı üçün 100–150 kVt/saat enerji sərf edir. Bu qurğuların texniki-energetik göstəricilərinə nəzər salsaq görürük ki, onlar külli miqdarda maye və ya qaz yanacağı ilə bərabər elektrik enerjisi də sərf edir. Orta hesabla gün ərzində bir quyuya 3000–5000 kq buxarın vurulması üçün 1200–1500 kVt elektrik enerjisi sərf olunur. Müqayisə üçün demək olar ki, İtaliya istehsalı olan GMT markalı sənaye buxar hazırlayıcı qurğu 1 saat ərzində 1200–1500 kVt elektrik enerjisi sərf etməklə 158–264 °C temperatura malik 3000 kq həcmində buxar istehsal edir [3, 4].

Bəzən ənənəvi mədən buxar hazırlayıcı qurğularda buxarın temperaturu yüksək özlülüklü və parafinli neft quyuları üçün yetərli olmur. Digər tərəfdən, bərpə olunmayan enerji resurslarının yandırılması ekoloji fəsadların da yaranmasına səbəb olur [5]. Bu məqsədlə mədən buxar hazırlayıcı qurğuların kombinə olunmuş şəkildə günəş və külək energetik qurğularıyla əvəz edilməsi həm istehsal olunan məhsulun maya dəyərinin aşağı düşməsinə, həm də yanacaq-enerji resurslarına qənaətlə yanaşı, ekoloji tarazlığın qorunmasına da səbəb olacaqdır. Lakin təklif edilən yüksəkpotensiallı günəş energetik qurğuları heç bir yanacaq və elektrik enerjisi sərf etmədən maksimum 1300–1500 °C-ya qədər buxar hazırlaya bilər.

Bloomberg New Energy Finance (BNEF) məlumatına görə dünya üzrə günəş istilik elektrik stansiyalarında istehsal edilən 1 kVt/saat elektrik enerjisinin dəyəri 0.04 ABŞ dolları, külək enerjisindən alınan 1 MVt/saat elektrik enerjisinin qiyməti isə 84 ABŞ dolları təşkil edir [6]. Nəzərə alsaq ki, yerli bazarda 1 kVt elektrik enerjisinin qiyməti – 0.07 və 0.11 AZN təşkil edir, onda günəş enerjisi ilə müqayisədə bu göstərici yüksək, külək enerjisi ilə isə bərabərdir. Deməli, iqtisadi baxımdan günəş və külək enerjisindən istifadə olunması səmərəlidir. Bu məqsədlə təcrübi olaraq, quyuya buxar vurulması üçün kombinə olunmuş günəş və külək energetik qurğularının tətbiq etməzdən əvvəl, Abşeron yarımadasının quru mədənlərində bir

sıra vurucu quyuların texniki və texnoloji parametrləri nəzərə alınmalı və tələb olunan istiliklə təsir üsulu təyin edilməlidir.

İstiliklə təsiretmə üsulunun həyata keçirilməsi üçün bəzi şərtlər öyrənilməlidir. Belə ki, yüksək parafinli və qatranlı neftlərə malik yataqların işlənməsi və istismarı zamanı mayələrin hərəkət axınının zəifləməsi və yatağın məhsuldarlığının aşağı düşməsi müşahidə olunur [7]. Bu, quyudibi zonada qaldırıcı liftin daxili və istismar borularında neftin hərəkəti zamanı onun tərkibindəki parafin və qatranın boru divarlarına oturmaq axını zəiflətməsi səbəbindən baş verir. Həmin problemin aradan qaldırılması məqsədilə bir neçə üsuldan istifadə edilir: yüksək təzyiqli buxar, isti su və isti neftin vurulması, müxtəlif tipli quyudibi elektrik qızdırıcılarının və müxtəlif növ kimyəvi maddələrin tətbiqi və s. Quyuların məhsuldarlığının artırılması üçün istifadə olunan ən geniş və effektiv metodlardan biri də laylara yüksək təzyiqli buxarın vurulmasıdır. Yüksək təzyiqli və temperaturlu buxar parafinli və asfalten-qatran tərkibli maddələri parçalayaraq, onları neftdə həll edir. Daxildə temperaturun yüksəlməsi ilə neftin özlülüyü aşağı düşür, axıcılıq qabiliyyəti və məsələli mühitin keçiricilik xüsusiyyəti isə yüksələrək, hasilatın artmasına səbəb olur [8].

Bu üsul təhlükəsizlik və effektivlik baxımından əlverişli olsa da, yüksək təzyiqli buxa-

rın alınması üçün sərf olunan enerjiyə görə çox vəsait tələb edir. Belə ki, buxarın əldə olunması üçün xeyli yanacaq sərf edilir ki, bu da həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən qənaətbəxş deyil. Lakin yüksək temperaturlu buxarın alınması üçün ekoloji və iqtisadi cəhətdən əlverişli sayılan bərpə olunan enerjinin istifadəsi böyük maraqlıdır. Günəş enerjisini istilik enerjisinə çevirən qurğular aşağı, orta və yüksək temperaturlu olmaqla üç sinfə bölünür: yastı günəş kollektorları, parabolosilindrik və parabolik konsentratorlu günəş energetik qurğuları. Külək mühərriki vasitəsilə əldə alınan elektrik enerjisi termoelektrik qızdırıcıya ötürülür.

Qurğuların hər biri bu texnoloji prosesdə tətbiq oluna bilər. Bunlardan yastı günəş kollektorları isti su alınması məqsədilə (maksimal temperatur 85–90 °C), parabolosilindrik konsentratorlu günəş energetik qurğuları həm isti su, həm də buxar (maksimal temperatur 350–400 °C), parabolik konsentratorlu buxar (maksimal temperatur 2500–3000 °C), külək mühərrikində isə texnoloji şəraitdən asılı olaraq, 100–500 kVt/saat və daha çox enerji alınaraq, istifadə edilə bilər [9–11].

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində demək olar ki, qurğunun yüksək effektivliyi və iş qabiliyyətini nəzərə alaraq, burada həm buxar istehsalı, həm də digər texnoloji proseslərin həyata keçirilməsi mümkündür.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М.* Прогнозирование промысловой эффективности методов теплового воздействия на нефтяные пласты. – М.: Недра, 1983, 222 с.
2. *Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М., Ковалев А.Г.* Физика нефтяного и газового пласта. – М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005, 280 с.
3. *Каталог продукции GMT.* Промышленные парогенераторы из Италии, 2012, 56 с.
4. *Кривоногов Б.М.* Повышение эффективности сжигания газа и охрана окружающей среды. – Л.: Недра, 1986, 280 с.
5. *Nurəliyeva R.N.* Azərbaycanın yanacaq-enerji kompleksinin inkişafının iqtisadi-ekoloji problemləri. – Bakı: Azərbaycanəşt, 2010, 220 s.
6. <http://www.bloomberg.com>
7. *Ситдикова С.Р.* Применение химических реагентов для совершенствования процессов подготовки нефти. Автореф. дис. ... канд. техн. наук, Уфа, 2003, 23 с.
8. *Алиев А.И.* Нефть в XXI веке // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2003, № 4, с. 42–46.
9. *Salavatov T.Ş., Məmmədov F.F.* Külək enerjisindən istifadə etməklə laya və quyudibi zonaya istiliklə təsirin tədqiqi // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2014, № 5, s. 41–46.
10. *Salavatov T.Ş., Məmmədov F.F.* Neft yataqlarının işlənməsi zamanı günəş istilik-energetik qurğularında qızdırılan istilikdaşıyıcılar vasitəsilə qalıq neftin çıxarılmasının tədqiqi / "Neft-qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər" akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcanzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, Bakı, 2013, s. 231–232.
11. *Salavatov T.Ş., Məmmədov F.F.* Neft yataqlarının termiki üsulla işlənməsində yüksəkpotensiallı günəş qurğularından istifadənin təcrübi tədqiqi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri, Yer elmləri, 2014, № 1–2, s. 85–88.