

© T.Ş.Salavatov, F.F.Məmmədov, 2013

NEFT YATAQLARININ TERMİKİ ÜSULLA İŞLƏNMƏSİNDƏ YÜKSƏKPOTENSİALLI GÜNƏŞ QURĞULARINDAN İSTİFADƏNİN TƏCRÜBİ TƏDQIQI

T.Ş.Salavatov, F.F.Məmmədov

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası**AZ1010, Bakı, Azadlıq pr., 20**E-mail: fm.solarpower@gmail.com*

Məqalədə yüksəkpotensiallı günəş energetik qurğularından istifadə etməklə neft yataqlarının termiki üsulla işlənməsi prosesi araşdırılır. Qızdırıcı buxarın alınması məqsədilə parabolik və parabolosilindrik konsentratorlu günəş enerji qurğuları Abşeron yarımadasının təbii iqlim şəraitində sınaqdan keçirilmişdir. Parabolik tipli konsentratorun məhsuldarlığının ilin fəsiləri üzrə eksperimental nəticələri əldə edilmişdir.

Giriş. Neft yataqlarının işlənməsi və istismarı zamanı sərf olunan enerjiyə qənaət edilməsi, quyunun məhsuldarlığının artırılması üçün yeni metodların işlənməsi, müasir avadanlıq və qurğuların imkanlarından istifadə texnoloji cəhətdən üstünlüklərə malik olmaqla yanaşı, ekoloji və iqtisadi cəhətdən yüksək səmərə əldə edilməsi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Son illər ərzində neft sənayesinin inkişafı məqsədilə qoyulan vəsait, neftçixarma və neft emalı müəssisələrinin yenidən qurulması, müasir infrastruktur və avadanlıqların tətbiqi texnoloji cəhətdən daha mükəmməl nəticələrin və yeni standartlara cavab verən məhsulların əldə edilməsini tələb edir. Bu baxımdan, neft sənayesinin bir sıra enerjitutumlu proseslərində, yüksəkpotensiallı günəş qurğularından alınan enerji vasitəsilə neftçixarmanın bəzi proseslərinin yerinə yetirilməsi, onların maya dəyərinin aşağı salınması, ekoloji təmiz şəraitin yaradılması və “yaşıl energetikanın” inkişafı bir çox üstünlüklərə malikdir. Bu baxımdan, Abşeron yarımadasının zəngin neft ehtiyatlarına və günəş enerjisi potensialına malik olması neftçixarma proseslərində günəş energetik qurğularından istifadəni labüd edir. İlk növbədə, demək olar ki, neftçixarma prosesləri çoxşaxəli olduğundan, bu tədqiqatda yalnız Abşeronun qurudakı mədənlərində istismar müddəti bitən, neftçixarma əmsalı aşağı olan, digər işlənmə üsulları səmərəli olmayan quyular üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu quyuların debitinin artırılması məqsədilə, tətbiq olunan üsulların hər birinin üstünlükləri ilə yanaşı, müəyyən çatışmazlıqları da vardır. Yüksək nəticələrə əsaslanan, özünün sadəliyi və effektivliyi baxımından üstün olan istiliklə təsiretmə üsulu quyudibi zonanın qızdırılmasında və layların neft vermə əmsalının artırılmasında əsas üsullardan biri hesab edilir (Мирзаджанзаде, Аметов, 1983).

Tədqiqat metodikasının müqayisəli analizi. İstiliklə təsiretmə üsulunun tətbiqi prosesi əvvəlcədən iki istiqamətdə həyata keçirilməlidir.

- ❖ Quyunun parametrlərindən asılı olaraq, tələb olunan istilik-fiziki xassələrə malik, istilikdaşıyıcının hazırlanması üçün lazım olan qurğuların işlənilib hazırlanması. Bu istiqamətdə yüksəkpotensiallı parabolik və parabolosilindrik konsentratorların istifadə edilməsi nəzərdə tutulur.
- ❖ Günəş energetik qurğularından alınan istilik enerjisinin neftçixarmanın intensivləşdirilməsi üçün geniş istifadə edilməsi.
- ❖ Ənənəvi üsullarla mədən şəraitində buxarhazırlayıcı qurğuların enerji sərfi və onların effektivliyinin təyin edilməsi.

Mədən buxarhazırlayıcı qurğuların texniki-energetik göstəricilərinə nəzər salsaq, görürük ki, bu qurğular külli miqdarda maye və bərk yanacaq bərabər, elektrik enerjisi sərf edir. Orta hesabla gün ərzində bir quyuya 3000-5000 kq buxar vurulması üçün 1200-1500 kVt miqdarında elektrik enerjisi sərf olunur. Müqayisə üçün demək olar ki, İtaliya istehsalı olan GMT markalı sənaye buxarhazırlayıcı qurğular 1 saat ərzində 1200-1500 kVt elektrik enerjisi sərf etməklə +158 – -263°C temperatura malik 3000 kq həcmində buxar istehsal edir (Карагоз..., 2012; Бернштейн, 1971).

Bəzən ənənəvi mədən buxarhazırlayıcı qurğularda buxarın temperaturu yüksək özlülüyə malik və parafinli neft quyuları üçün yetərli olmur. Lakin təklif edilən yüksəkpotensiallı günəş energetik qurğuları istənilən temperatura (max 1300-1500°C) qədər buxar hazırlaya bilər. Bununla yanaşı, heç bir yanacaq və elektrik enerjisi tələb olunmur.

Bu məqsədlə işlənilib hazırlanmış parabolik və parabolosilindrik konsentratorların buxar hazırlanması prosesində istifadə olunmasına nəzər yetirək.

Günəş energetik qurğularının tədqiqi. Qeyd edildiyi kimi, buxarla qızdırma metodunun tətbiq edilməsi üçün yüksək temperaturlu buxarın alınması məqsədilə parabolik və parabolosilindrik konsentratorlardan istifadə edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bunun üçün maddən şəraitində mövcud avadanlığa uyğun olaraq, günəş energetik qurğularının əlavə edilməsi üçün texnoloji sxem işlənib hazırlanmışdır (1-ci şəkil).

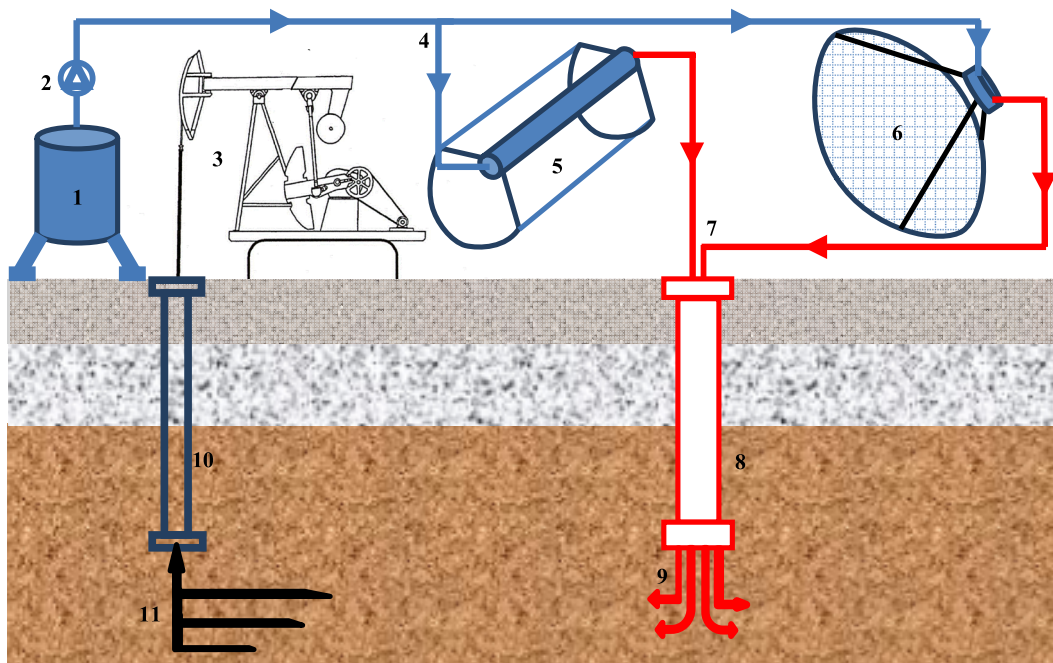
Günəş energetik qurğuları arasında ən yüksək temperatur əldə edilməsi məhz parabolik konsentrator vasitəsilə mümkündür. Konsentratorun səthinə düşən günəş şüalarının fokus nöqtəsinə cəmlənməsi hesabına 3000°C və daha artıq temperatur əldə etmək mümkündür (Salavatov, Məmmədov, 2012, 2013). Sahəsindən asılı olaraq parabolik konsentratorları bütöv və ya faset tipli güzgülərdən hazırlamaq olar. Tökmə şüşədən hazırlanan güzgülərdə dəqiqliyin daha yüksək olması ilə yanaşı, maya dəyəri də baha olur, lakin istismar və daşınma zamanı müxtəlif çətinliklər meydana çıxır. Faset tipli konsentratorlarda isə açılma bucağının nisbətən kəskin dəyişməsi qaydan şüaların bir nöqtəyə toplanma dəqiqliyini azaltsa da, iqtisadi cəhətdən daha ucuz və asan başa gəlir (Məmmədov, 2011).

Parabolosilindrik konsentratorların üstünlüyü isə həm faset şüşədən, həm də səthi elektrikli cillan-

mış alüminium və ya paslanmayan polad vərəqdən hazırlanmasıdır. Hazırladığımız qurğunun konsentratorunun materialı ABŞ istehsalı olub, qalınlığı $\delta = 1\text{mm}$, paslanmayan polad vərəqdən ibarətdir və günəş şüasını əksətmə əmsalı $R = 0,91$ -ə bərabərdir.

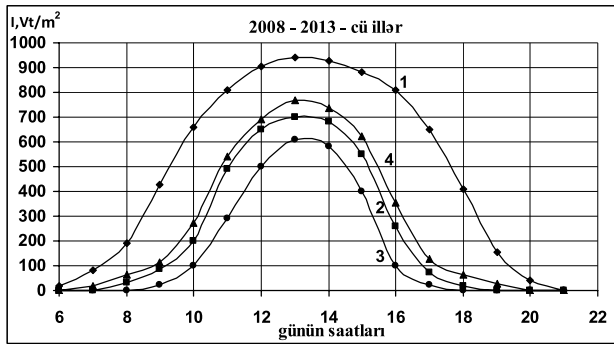
İşlənib hazırlanmış qurğuların səmərəliliyinin artırılması məqsədilə faset tipli parabolik konsentrator, faset şüşə və paslanmayan polad vərəqdən hazırlanmış parabolosilindrik konsentratorlar azimutal və zenital günəşizləyici sistemlərlə təchiz olunmuşdur (Məmmədov, 2011). Hər üç qurğuda qızdırıcı buxarın alınması məqsədilə Abşeron yarımadasının təbii iqlim şəraitinə uyğun təcrübələr aparılmışdır.

Əvvəlcə Abşeron yarımadasının günəş enerjisi potensialının öyrənilməsi və bu potensialın fəsilələr üzrə paylanması təyin etmək üçün 2003-2013-cü illər ərzində mütəmadi olaraq aktinometr, piranometr, albedometr və qalvanometr vasitəsilə günəş şüası intensivliyi ölçülmüşdür (Məmmədov, 2013). Ölçmələrin intensivləşdirilməsi və daha dəqiq məlumatların əldə edilməsi məqsədilə 2008-2013-cü illər ərzində yüksək dəqiqlik sinfinə aid Almaniya istehsalı olan rəqəmli cihazlardan istifadə edilmişdir. Bu cihazlar avtomatik rejimdə çalışır və alınan məlumatları birbaşa kompüterə ötürür (2-ci şəkil).



1-ci şəkil. Neft yataqlarının işlənməsi zamanı günəş energetik qurğuları vasitəsilə qızdırıcı buxarın vurulmasının texnoloji sxemi.

1 – soyuq su çəni, 2 – su nasosu, 3 – mancaq dəzgahı, 4 – soyuq su xətti, 5 – parabolosilindrik konsentrator, 6 – parabolik konsentrator, 7 – qızdırıcı buxar xətti, 8 – vurucu boru, 9 – qızdırıcı buxarın çıxışı, 10 – istismar borusu, 11 – neft axını



2-ci şəkil. Abşeron yarımadasında birbaşa günəş radiasiyasının günün saatlarından asılılığı.

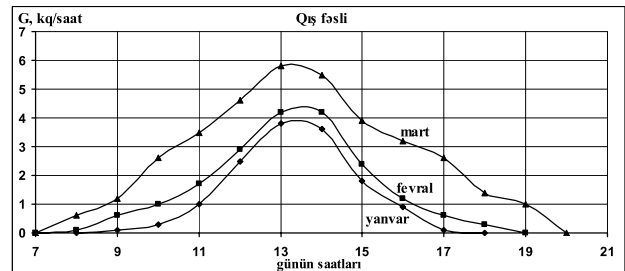
1 – yay fəslə, 2 – payız fəslə, 3 – qış fəslə, 4 – yaz fəslə

Cədvəldə qızdırıcı buxar alınması məqsədilə istifadə olunan yüksək və orta temperaturlu günəş energetik qurğularının ilin ayları üzrə məhsuldarlığı və f.i.ə. (faydalı iş əmsalı) verilmişdir. Eksperimentlər zamanı, təbii iqlim şəraitinə uyğun olaraq, ümumi günəş radiasiyasının miqdarı (MC / m^2), havanın orta temperaturu ($^{\circ}C$), küləyin orta sürəti (m / san) ölçülmüşdür. Parabolik və parabolosilindrik konsentrasiyorların məhsuldarlığı və f.i.ə. əsasən günəş şüası intensivliyindən asılı olaraq, parabolik əyri üzrə dəyişir. Ən yüksək göstəricilər yay aylarında, orta göstəricilər yaz və payız aylarında, minimal göstəricilər isə qış aylarında müşahidə olunur.

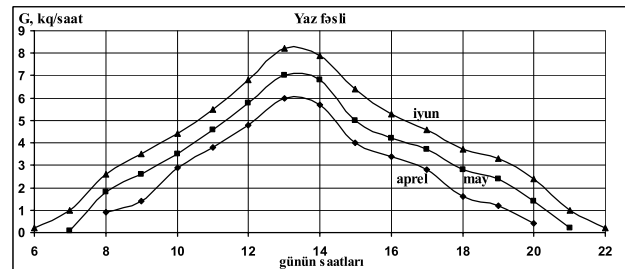
Hər iki konsentrasiyoru müqayisə etdikdə, görmək olar ki, güzgü səthi sahələrinin bir-birinə yaxın olmalarına baxmayaraq, parabolik konsentratorda alınan parametrlər daha yüksəkdir. Ona görə də parabolik konsentratordlu günəş energetik qurğusunun

qızdırıcı buxar istehsalı məqsədilə istifadə edilməsi zamanı onun məhsuldarlığının hər bir fəsil (aylar) üzrə günün saatlarından asılılığı eksperimental olaraq təyin edilmişdir.

Hər bir asılılıq ayrıca olaraq, qış fəslə üçün 3-cü, yaz fəslə üçün 4-cü, yay fəslə üçün 5-ci, payız fəslə üçün isə 6-cı şəkillərdə verilmişdir.



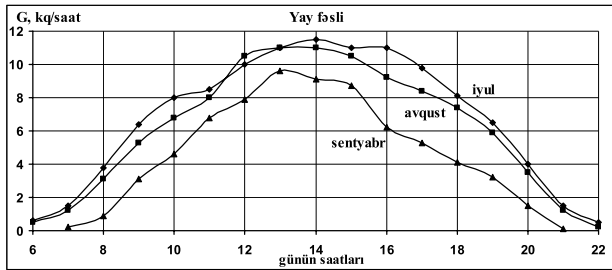
3-cü şəkil. Qış fəslində parabolik konsentratordlu məhsuldarlığının günün saatlarından asılılığı üzrə eksperimental nəticələri



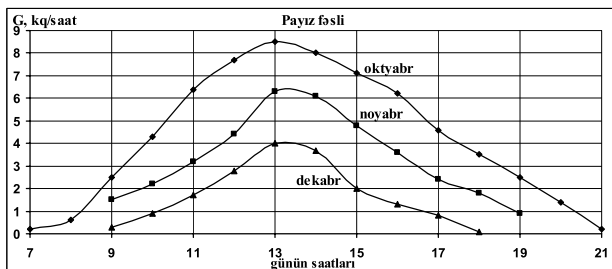
4-cü şəkil. Yaz fəslində parabolik konsentratordlu məhsuldarlığının günün saatlarından asılılığı üzrə eksperimental nəticələri

Parabolik və parabolosilindrik konsentrasiyorların ilin ayları üzrə eksperimental nəticələri

Aylar	Ümumi günəş radiasiyasının miqdarı, MC / m^2	Havanın orta temperaturu, $^{\circ}C$	Küləyin orta sürəti, m / san	Qurğunun məhsuldarlığı, $kq / m^2 ay$		Qurğunun f.i.ə.	
				Parabolik konsentratord	Parabolosilindrik konsentratord	Parabolik konsentratord	Parabolosilindrik konsentratord
I	305	3,9	5,5	58	47	0,147	0,118
II	370	4,1	5,9	86	66	0,18	0,14
III	555	6,3	6,4	128	101	0,21	0,222
IV	639	11,2	5,9	369	189	0,278	0,285
V	756	17,7	5,7	587	305	0,354	0,354
VI	769	22,6	6,1	758	498	0,425	0,389
VII	745	25,7	6,7	766	685	0,485	0,412
VIII	672	25,7	6,0	702	652	0,463	0,398
IX	556	21,8	5,8	655	502	0,384	0,311
X	443	16,6	5,5	565	425	0,31	0,235
XI	307	11,1	5,2	403	301	0,246	0,18
XII	267	6,8	5,2	191	98	0,165	0,13



5-ci şəkil. Yay fəslində parabolik konsentratorun məhsuldarlığının günün saatlarından asılılığı üzrə eksperimental nəticələri



6-cı şəkil. Payız fəslində parabolik konsentratorun məhsuldarlığının günün saatlarından asılılığı üzrə eksperimental nəticələri

Şəkillərdən göründüyü kimi, qış, yaz və payız aylarında qurğunun məhsuldarlığı günortaya qədər sürətlə artır, günortadan sonra isə həmin temp ilə aşağı düşür. Lakin yay fəslində qurğuda müəyyən qədər istilik ətaləti yaranır ki, bu da havanın temperaturunun yüksəlməsi, küləyin sürətinin azalması, istilik itkilərinin azalması ilə əlaqədardır. Beləliklə, aparılmış eksperimentlər əsasında demək olar ki, ən yüksək məhsuldarlıq iyul ayında, minimal məhsuldarlıq isə yanvar ayında müşahidə edilir.

Nəticə

Aparılmış təhlil və eksperimentlərə əsasən demək olar ki, yüksəközlüklü neft və təbii bitum yataqlarının termiki üsulla işlənməsində enerjiyə qənaət texnologiyalarından istifadə edilməsi məqsədilə yüksək və orta temperaturlu günəş energetik qurğularının tətbiqi daha məqsəduyğundur. Bu texnologiya avtonom iş qabiliyyətinə malik olmaqla, iqtisadi və ekoloji cəhətdən çox üstündür.

ƏDƏBİYYAT

- MƏMMƏDOV, F.F. 2011. Azərbaycanda günəş enerjisindən istifadə və müasir günəş energetik qurğuları. Proqres. Bakı. 204s.
- SALAVATOV, T.Ş., MƏMMƏDOV, F.F. 2012. Layların neft-veriminin artırılması məqsədilə alternativ enerji qurğularından istifadənin mümkünlüyü. *Neft-qazçıxarmada yeni texnologiyalar II* Beynəlxalq elmi-təcrübi konfransının materiallarında. Bakı. 155-157.
- SALAVATOV, T.Ş., MƏMMƏDOV, F.F. 2013. Neft yataqlarının işlənməsi zamanı günəş istilik-energetik qurğularında qızdırılan istilikdaşıyıcılar vasitəsilə qalıq neftin çıxarılmasının tədqiqi. Akademik Azad Xəlil oğlu Mirzəcanzadənin 85-illik yubileyinə həsr olunmuş *Neft-qaz sahəsində qeyri-Nyuton sistemlər* Beynəlxalq Elmi Konfransının materiallarında. Bakı. 231-232.
- MAMMADOV, F.F. 2013. Yearly average maps of solar radiation in Azerbaijan. *Energy and Power*, 3, 4, 44-50.
- БЕРНШТЕЙН, М.А. 1971. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений и обработки призабойных зон пласта. ВНИИОЭНГ. 325с.
- КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ GMT. 2012. Промышленные парогенераторы из Италии. 56с.
- КУДИНОВ, В.И. 1996. Совершенствование тепловых методов разработки месторождений высоковязких нефтей. Нефть и газ. Москва. 284с.
- МИРЗАДЖАНЗАДЕ, А.Х., АМЕТОВ, И.М. 1983. Прогнозирование промысловой эффективности методов теплового воздействия на нефтяные пласты. Недра. Москва. 222с.

Məqaləyə t.e.n. Ə.Ə.Mövsumzadə rəy vermişdir.