

UOT 621.472:662.997

**XAM NEFTİN TERMİKİ EMALI ÜÇÜN PARABOLOSİLİNDRİK GÜNƏŞ
KONSENTRATORLU QURĞUNUN İŞLƏNİB HAZIRLANMASI. BAŞLANGIC
EKSPERİMENTAL TƏDQIQATLARIN NƏTİCƏLƏRİ**

**RZAYEV P.F., QƏRİBOVA.A., MƏMMƏDOV F.F.,
MUSTAFAJEVA R.M.**

AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu

Ənənəvi yanacaqlara qənaət və ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə model şəraitdə parabolosilindrik günəş energetik qurğusunda başlangıç təcrübələr aparılmış və ümidverici nəticələr alınmışdır.

Neft yerin dərin qatlarından çıxarılan zaman onun tərkibində həll olmuş qazlardan başqa, bir qədər mexaniki qarışıqlar – qum, gil, duz kristalları və su olur. Təmizlənməmiş neftlərin tərkibində mexaniki qarışıqların miqdarı 1,5%-dən çox olmur. Lakin suyun miqdarı isə müxtəlif hədlərdə dəyişir. Neft quyularının istismar müddəti artdıqca oradan çıxan neftlərin tərkibindəki suyun miqdarı da artır. Bəzi köhnə quyulardan çıxan neftin tərkibində külli miqdarda su (90-95%) olur. Magistral boru kəmərinə vurulan neftin tərkibində suyun miqdarı 1%-dən, neft emalı zavodlarına verilən neftlərdə isə 0,3%-dən çox olmamalıdır.

Neftlərin tərkibində su və mexaniki qarışıqlar olduqda onun boru kəmərləri vasitəsi ilə tələb olunan yerə nəql edilməsi və emal prosesi çətinləşir. Mexaniki qarışıqlar boru kəmərlərini erroziyaya uğradır, su isə istilikdəyişdiricilərdə, soba borularında, soyuducularda ərp əmələ gətirir. Bu da, istilikkeçirmə əmsalını azaldır, qalıqda külün miqdarını artırır və möhkəm emulsiya alınmasına səbəb olur.

MDB neftlərindəki suyun tərkibində duzların miqdarı müxtəlifdir. Şərqi rayonlarında çıxarılan neftlərin tərkibində mineral maddələrin miqdarı Azərbaycan və Qroznı neftlərindəkinə nisbətən çox olur. Emala göndərilən neftlərin tərkibində duzun miqdarı 50 mq/l-dən, emala götürülən neftlərin tərkibində isə 5 mq/l-dən çox olmamalıdır.

Neft ilk növbədə mədən çənlərində toplandıqdan sonra onun tərkibində olan su, duz və mexaniki qarışıqları neftdən ayırmaq tələb olunur. Ona görə neftləri mədən şəraitində susuzlaşdırmaq (ilkin emal etmək) daha əlverişlidir.

Neftin sudan ayrılması prosesi 3 üsulla həyata keçirilir.

1) mexaniki; 2) kimyəvi; 3) elektrik.

Neftin susuzlaşdırılması üçün üsulun seçilməsi emulsiyanın növündən və onun möhkəmliyindən asılıdır.

Neftin ilkin emalı prosesində ən geniş tətbiq olunan üsul mexaniki üsuludur.

Mexaniki üsul özü də bir neçə yerə bölünür: çökdürülmə, mərkəzdənqaçma qüvvəsi vasitəsilə və süzmə. Çökdürülmə üsulu təzə əmələ gələn emulsiyaları parçalamaq üçün sənayedə geniş miqyasda tətbiq edilir; emulsiyaları təşkil edən komponentlərin sıxlığı arasındakı fərqə əsaslanır. Emulsiyalı neftləri qızdırdıqda (60°S-yə qədər) özlülüyü, sıxlığı azalır və su qlobullarının (damcılarının) birləşməsini asanlaşdırır [1]. Mədən şəraitində xam nefti qızdırmaq üçün külli miqdarda təbii qaz, mazut sərf edilir (Məs: “Binəqədi neft NQÇİ-də sutka ərzində orta hesabla emal olunan 400 ton neftə 1,6 ton mazut yandırılır). Bu yanacaqların yanması nəticəsində əmələ gələn zərərli qazlar(CO₂, CH₄, N₂O) ətraf mühitə ciddi ziyan vurur[2].

Hal-hazırda neft emal edən qurğuların istismar müddəti bitdiyindən onların f.i.ə. çox aşağıdır və bu qurğuların təmirinə ayrılan maliyyə vəsaiti əlavə xərçədir.

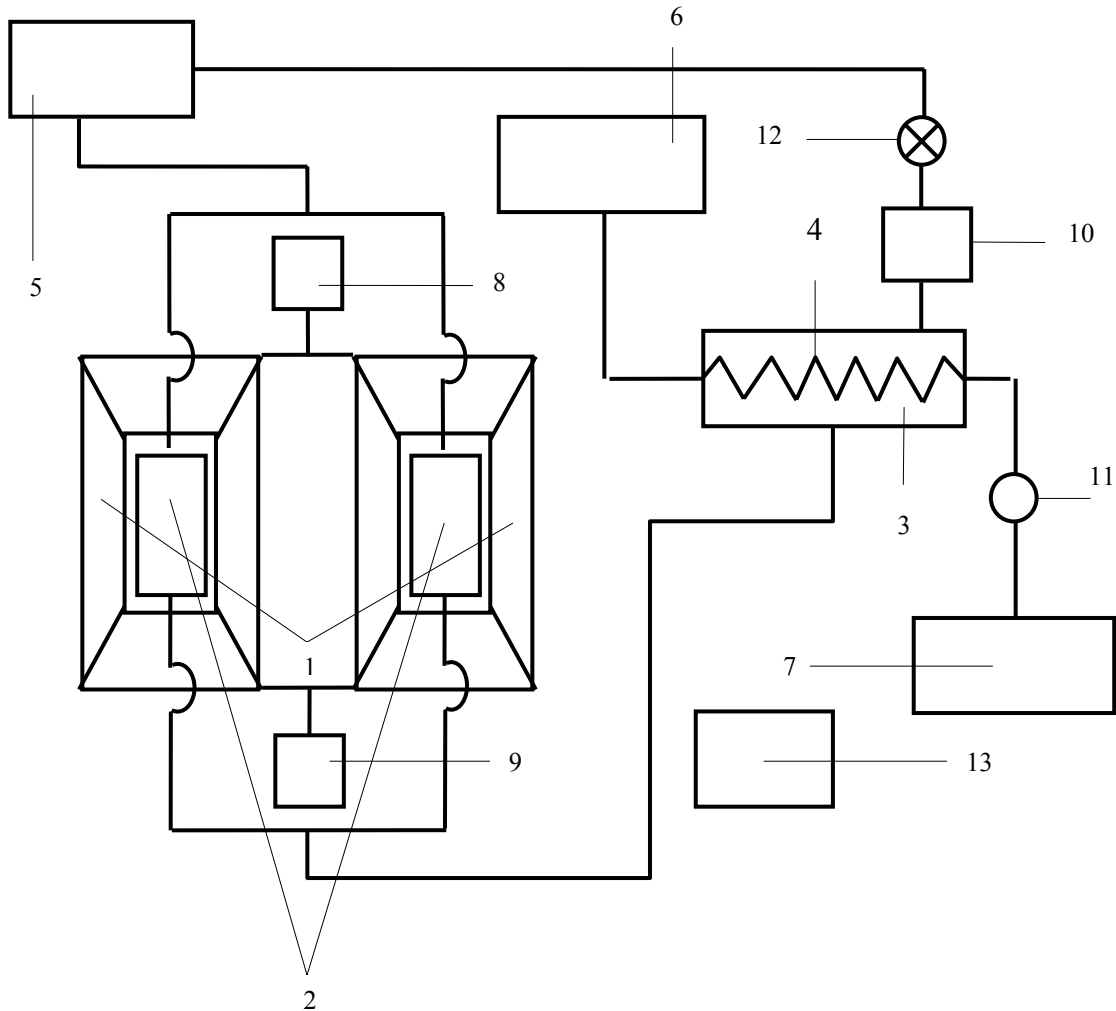
Azərbaycanın karbohidrogen ehtiyatları 1,8 mlrd ton neft təşkil etdiyi halda daxili tələbatları və BTC kəmərinə il ərzində 50 mln ton neft nəql olunduğunu nəzərə alaraq, neft eh-

tiyatlarının 2050-ci ilə qədər çatması proqnoz edilir [3]. Yanacaqlara qənaət olunması və ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması məqsədilə neftin mədən şəraitində ilkin emalı prosesində günəş enerjisindən istifadə edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

21 oktyabr 2004-cü il tarixdə "Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı nın təsdiq edilməsi haqqında Sərəncam günəş enerjisindən istifadə olunmasına əyani sübutdur.

Respublikamızın bütün ərazisi (Abşeron yarımadası, Kür-Araz ovalığı, Xəzər dənizi, ətraf rayonlar) günəş enerjisi ehtiyatı ilə zəngindir. Azərbaycanda il ərzində $700 \div 900 \text{ Vt/m}^2$ günəş radiasiyası intensivliyinə malik olan 250 gün var. İl ərzində günəşli saatların miqdarı 2500 saat təşkil edir. Bu da $2000 \div 2500 \text{ KVt saat/m}^2$ müvafiqdir. Azərbaycan belə böyük günəş enerjisi ehtiyatına malik olsa da ondan praktiki cəhətdən tam gücü ilə istifadə edilmir. Belə göstəricilərə malik olan ölkələrdə (ABŞ, Avropa Birliyi ölkələri, Yaponiya, İsrail) günəş enerjisindən effektiv dərəcədə istifadə edilir.

Bu məqsədlə mədən şəraitində xam neftin ilkin emalı prosesi üçün nəzərdə tutulmuş 2 modullu eksperimental parabolosilindrik konsentratorlu günəş energetik qurğusu (Şəkil 1) işlənilib hazırlanmış - ümumi təsnifatı və başlanğıc təcrübə nəticələri verilmişdir.



Şəkil 1. Qurğunun prinsipial sxemi

Eksperimental qurğu əsasən parabolosilindrik konsentratordan1, helioreaktordan2, istilikdəyişdiricidən3, ilanvari borudan4, basqı su çənindən5, emal edilməmiş (xam) neft çənindən6, emal edilmiş neft çənindən (çökdürücü)7, günəşə baxan mexanizimlərdən8;9, genişləndirici çəndən10, deemulqator balonundan11, nasosdan12, təcrübə zamanı istifadə edilən ölçücü cihazlar sistemindən13 və.s. ibarətdir.

Qurğunun parabolosilindrik konsentratorunun ölçüləri $L \times B = 3 \times 0.82$ m, fokus məsafəsi 0.33 m, əhatə bucağı $2\alpha = 120^\circ$ təşkil edir. Güzgü səthində günəş şüalarının əks olunma əmsalı $R = 0.8$

Helioreaktor xarici diametri $d_x = 50$ mm olan polad borudan ibarətdir ki, bu da konsentratorun fokusunda yerləşdirilmişdir. Konsentratorun əks olunan günəş şüaları hesabına helioreaktorun səthində yaranan yüksək temperaturun ətraf mühitə itməməsi üçün o, xarici diametri $d_x = 64$ mm, qalınlığı $\delta = 2$ mm olan molibden şüşə borunun daxilinə yerləşdirilmişdir. Molibden şüşə borunun günəş spektri sahəsində inteqral şüa buraxma qabiliyyəti $\tau = 0.9 \div 0.92$. Polad borunun şüa qəbul edən səthi qara rənglə rənglənmişdir $A = \varepsilon = 0.91$. Şüşə boru ilə polad boru arasında qalan məsafə vakuumlaşdırılmışdır ki, bu da istilik itkilərinin minimuma enməsinə şərait yaradır. Ümumiyyətlə, bütöv sistem boyu istilikdaşıyıcının hərəkət etdiyi yerlərdə istiliyin itməməsi üçün şüşə pambıq və onun üzərinə çəkilmiş xüsusi örtükdən istifadə olunmuşdur [4].

Helioreaktorun, şüşə borunun, istilikdəyişdiricinin, istilikdaşıyıcının, neftin daxili və xarici səthlərinin temperaturunun və temperatur fərqi ölçülməsi üçün xromel-kopel termocütləri əvvəlcədən dərəcələnməmiş, sonra isə müvafiq olan yerlərdə oturdurulmuşdur. Termocütlərin çıxışları isə millivoltmetrin girişinə bərkidilmişdir. Millivoltmetrin göstərisinə uyğun olaraq dərəcələnmə cədvəlindən temperaturlar tapılır.

Sistemdə istilikdaşıyıcı kimi su qəbul edilmişdir.

İstilikdəyişdirici ölçüləri $L \times D_d = 1.1 \times 0.19$ m olan polad borudan ibarətdir.



Şəkil 2 (a,b) Parabolosilindrik konsentratorlu günəş energetik qurğusu.

Günəş enerjisindən istifadə etməklə parabolosilindrik konsentratorada $52 \div 95$ °S temperatur intervalında müəyyən texnoloji proseslər həyata keçirilmişdir [5,6]. Bundan başqa, bu yolla kənd təsərrüfatı məhsulları (süd, çaxır) termiki yolla emal olunur [7].

Eksperimentin aparılma metodikası.

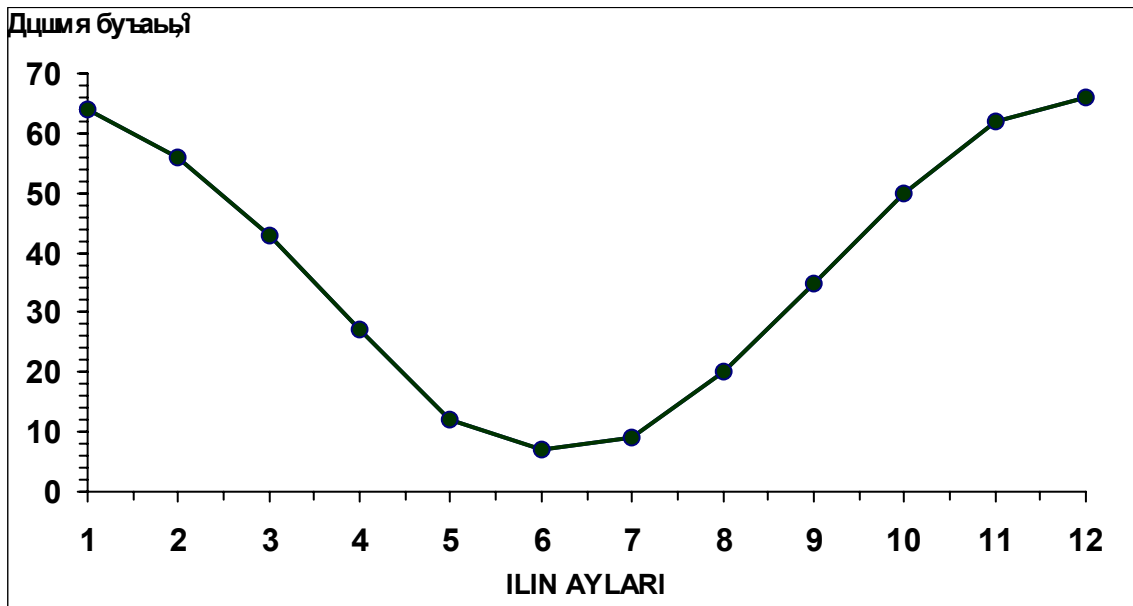
Təcrübə zamanı günəş şüası selinin sıxlığı Vt/m^2 , havanın temperaturu °S, küləyin sürəti m/san ölçülmüşdür.

Ümumi sistemdə hərəkət edən istilikdaşıyıcı basqı su çənindən rezin borular vasitəsi ilə helioreaktora daxil olur. Konsentratorun səthindən əks olunan şüa enerjisi istilikdaşıyıcıyı $85 \div 90$ °S-yə qədər qızdırır. Qızdırılmış istilikdaşıyıcı helioreaktordan çıxaraq istilikdəyişdirici – genişləndirici çən – helioreaktor sistemində dövr edir. İstilikdaşıyıcının hərəkət etməsi üçün gücü $80 Vt$ olan nasosdan istifadə edilmişdir.

Müəyyən zaman ərzində ($90 \div 120$ dəq) qərarlaşmış (stasionar) rejim əldə edildikdən sonra, emal olunmamış neft çənindən gələn neft istilikdəyişdiricinin daxilindəki ilanvari boruya daxil olur. Burada istilikdaşıyıcı ilə neft arasında istilikmübadilə prosesi gedərək, neft tələb olunan temperatura qədər qızdırılır, sonra isə o, istilikdəyişdiricini tərk edərək çökdürücüyə doğru hərəkət etməyə başlayır. Bu yolda ona deemulqator (dissolvan 4411) əlavə edilir ($80 \div 100$ q/ton). Deemulqator ilə qarışdırılmış neft axaraq, emal olunmuş neft çəninə tökülür. Burada neft 1 sutka saxlandıqdan sonra ayrılmış su çəndən xaric edilir, emal olunmuş neft isə xüsusi borular ilə neftayırma zavodlarına göndərilir.

Mövcud olan parabolosilindrik konsentratorlu qurğular yerləşdiyi yerdən asılı olaraq müxtəlif bucaq altında (orta hesabla $u=45^\circ$) quraşdırılaraq, 10x ətrafında azimutal müstəvi üzrə hərəkət edir.

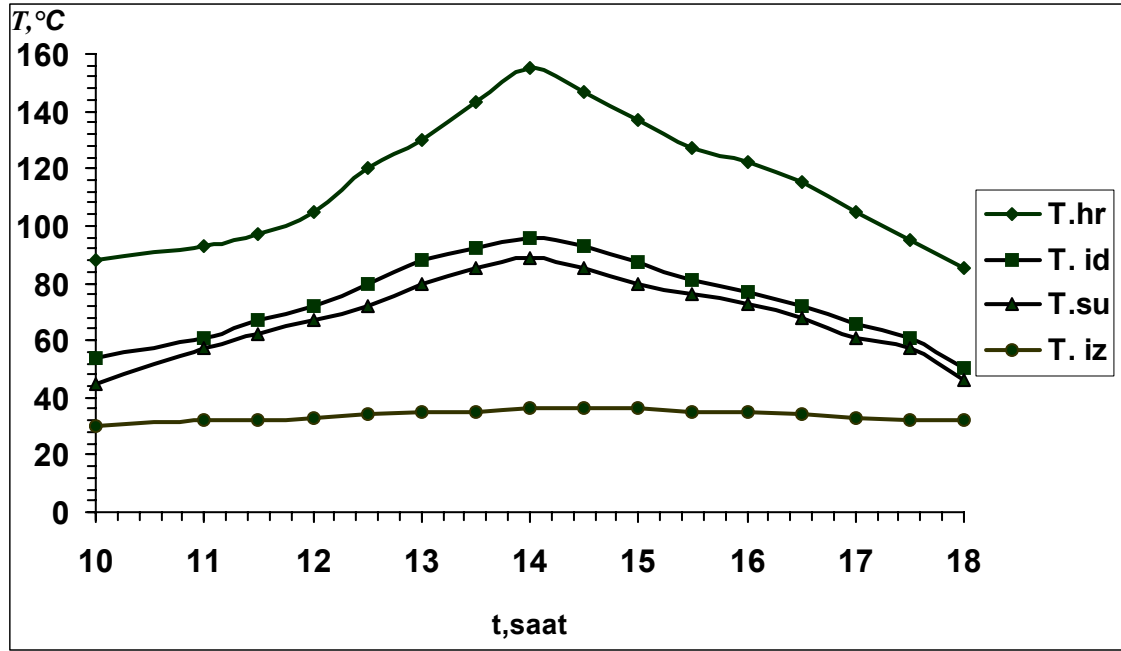
Günəş şüalarının il boyu yer səthinə düşmə bucağının dəyişməsi (şəkil 3) mövcud olan qurğularda f.i.ə.-nin azalmasına gətirib çıxarır. Yəni konsentratorun səthinə düşən günəş şüalarının perpendikulyarlığı pozulduğundan helioreaktorun aşağı və yuxarı hissəsinə şüa əks olunmur.



Şəkil 3. Bakı ş. şəraitində ($40^\circ 21'$) günəş şüalarının (zenital müstəvidə) horizontal səthə (konsentratora) düşmə bucağının ilin aylarından asılılığı.

Lakin təqdim olunan qurğunun üstünlüyü ona xüsusi oynaqlı gövdə və vint mexanizminin tətbiq edilməsidir ki, bu da onun zenital müstəvi üzrə konik dişli çarx reduktoru vasitəsi ilə qalxıb enməsidir. Konsentratorun azimutal müstəvidə 1dövr/sutka hərəkətini təmin etmək üçün sonsuz vint reduktorundan istifadə edilmişdir. Tətbiq olunan mexanizm qurğunun il boyu məhsuldarlığının artmasına gətirib çıxarır.

Qurğunun etibarlığını yoxlamaq üçün əvvəlcə başlanğıc təcrübələrdə qızdıran (istilikdaşıyıcı-su) və qızdırılan (neft) maddə kimi su-su qəbul edilmiş və alınmış nəticələr şəkil 4-də göstərilmişdir.



Şəkil 4. Yay fəslində aparılmış təcrübənin nəticələri. Helioreaktorun səthinin, ümumi sistemdə dövr edən istilikdaşıyıcının, istilikdəyişdiricinin çıxışındakı suyun, helioreaktorun izolyasiyanın səthinin orta temperaturlarının zamandan asılılığı.

Şəkil 4-dən görüldüyü kimi istilikdaşıyıcı ilə su arasında olan temperatur düşgüsü $6 \div 9^{\circ}\text{S}$ təşkil edir. Burada helioreaktorun izolyasiyanın səthində temperatur fərqi az olması özünü biruzə verir.

Qurğu effektiv işləyir, günün 6 saati ərzində orta hesabla 0.5 ton məhsuldarlığa malikdir və suyun stabil olaraq 60°S temperaturda çıxışını təmin edir.

Birbaşa günəş radiasiyası $E_0, \text{Vt/m}^2$	Küləyin sürəti $V, \text{m/san}$	Ətraf mühitin temperaturu $T_{\text{ə.m.}}, ^{\circ}\text{S}$	Helioreaktorun səthinin orta temperaturu $T_{\text{hr}}, ^{\circ}\text{S}$	İstilikdaşıyıcının orta temperaturu $T_{\text{id.}}, ^{\circ}\text{S}$	Suyun orta temperaturu $T_{\text{su}}, ^{\circ}\text{S}$	İzolyasiyanın səthinin orta temperaturu $T_{\text{iz.}}, ^{\circ}\text{S}$	Faydalı istilik $Q_{\text{fay.}}, \text{Vt}$	Qurğunun f.i.ə. $\eta_q, \%$
500	5,3	18	88	68	57	30	1400	0,21
550	5,5	18	95	71	61	28	1546	0,23
600	4,6	20	100	74	65	29	1693	0,25
650	4,1	20	104	77	68	31	1836	0,28
700	3,9	18	110	80	72	32	1983	0,31
750	3,6	20	110	84	77	34	2130	0,34
800	3,0	19	125	88	81	35	2272	0,37
850	3,1	19	132	94	88	35	2419	0,40
900	3,2	20	140	98	92	36	2566	0,42

Cədvəldə bir sıra parametrlərin orta illik qiymətlərinin birbaşa günəş radiasiyasından, küləyin sürətindən və ətraf mühitin temperaturundan asılılığı verilmişdir.

1. *Səfərov Q.İ., Məmmədov A.S.* Neft və qaz emalının texnologiyası. Bakı. «Maarif», 2000. s. 380.
2. *Boris Bretschneider & Jiří Kurfürst.* AIR POLLUTION CONTROL TECHNOLOGY. ELSEVIER. AMSTERDAM – OXFORD - NEW YORK - TOKYO 1987, pages 288.
3. Первое Национальное Сообщение Азербайджанской Республики по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (ПРООН/ГЭФ). Азербайджанская Республика (Руководитель проекта М.Р.Мансимов) – Б, 2000-88с.
4. *Рзаев П.Ф., Гарибов А.А., Мустафаева Р.М., Мамедов Ф.Ф., Афандиева Н.Э., Мацмудова Т.А.* // Second International Conference on Technical and Physical Problems in Power Engineering. Tabriz-IRAN., 6-8 September 2004, pages 823.
5. *Тарнижевский Б.В., Кохова И.И.* [и.др] // Гелиотехника.-1982.- №5.- с. 19-23.
6. *Тарнижевский Б.В., Кохова И.И.* [и.др] // Гелиотехника.-1982.- №6.- с. 25-27.
7. *Очилов Б.М.* [и.др] // Гелиотехника.-1997.- №4.- с. 82-85.

**РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ
ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
СЫРОЙ НЕФТИ. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

РЗАЕВ П.Ф., ГАРИБОВ А.А., МАМЕДОВ Ф.Ф., МУСТАФАЕВА Р.М.

С целью экономии традиционного топлива и улучшения экологической ситуации на солнечной параболоцилиндрической установке в модельных условиях проведены предварительные эксперименты и получены обнадеживающие результаты.

**DEVELOPMENT AND CREATION OF CYLINDRICAL PARABOLIC TYPE
SOLAR PLANTS FOR CRUDE OIL THERMAL TREATMENT. RESULTS OF
PRIMARY EXPERIMENTAL RESEARCH**

RZAYEV P.F., GARIBOV A.A., MAMMADOV F.F., MUSTAFAYEVA R.M.

Experimental results and the brief information on the plants being used for crude oil initial thermal treatment process in oil field by applying solar energy in order to economize non-renewable energy and to increase ecological state were given.