

–Торайғыров университетінің хабаршысы  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
Вестник Торайғыров университета

---

# Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы  
1997 жылдан бастап шығады



## ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия  
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

---

№ 1 (2024)

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**  
**Вестник Торайгыров университета**

**Энергетическая серия**  
выходит 4 раза в год

---

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания  
№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития  
Республики Казахстан

**Тематическая направленность**

публикация материалов в области электроэнергетики,  
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и информационных  
систем, электромеханики и теплоэнергетики

**Подписной индекс – 76136**

<https://doi.org/10.48081/KOTB8442>

---

**Бас редакторы – главный редактор**

Кислов А. П.

*к.т.н., доцент*

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Калтаев А.Г., *доктор PhD*

**Редакция алқасы – Редакционная коллегия**

Клецель М. Я.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов А. Н.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никитин К. И.,	<i>д.т.н., профессор (Россия)</i>
Никифоров А. С.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов Т. А.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Алиферов А.И.,	<i>д.т.н., профессор (Россия)</i>
Кошкеков К.Т.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Приходько Е.В.,	<i>к.т.н., профессор</i>
Оспанова Н. Н.,	<i>к.п.н., доцент</i>
Нефтисов А. В.,	<i>доктор PhD</i>
Омарова А.Р.,	<i>технический редактор</i>

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

FTAMP87.17.81.

<https://doi.org/10.48081/HDMJ5882>

**\*Г. К. Сыдыкова, И. Б. Құлтан, Г. Б. Тлеубаева,  
Ж. Т. Жүнісов, Ә. Б. Байғабылов**

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,  
Қазақстан Республикасы, Қызылорда қ.

\*e-mail: [sydykova77@mail.ru](mailto:sydykova77@mail.ru)

## **КҮН КОЛЛЕКТОРЛАРЫНДА ШАҒЫЛЫСТЫРҒЫШТАРДЫ ҚОЛДАНУ**

*Энергияға деген сұраныс азаматтық және өнеркәсіптік секторларда қазба отындарын шамадан тыс пайдалану арқылы тез өсуде. Қазба отындарды бұлай жоғары пайдалану ауаның ластануына және соның салдарынан жаһандық жылынуға әкеледі. Жаңартылатын энергияны қолдану технологиялары экологиялық таза болып саналады, өйткені олар дәстүрлі энергияға қарағанда қоршаған ортаға аз әсер етеді. Бұл мақалада алюминий парағы мен алюминий фольгадан жасалған жалпақ пластиналы концентраторларының және вакуумдық түтіккі коллектормен параболалық ойық рефлекторларының энергия тиімділігіне әсерін, алюминий парағы мен алюминий фольгадан жасалған күн концентраторларының оңтайлы орналасуын зерттеген жұмыстарға қысқаша шолу болмақ. Климаттық өзгерістерге, судың ластануына және бүкіл әлемде халықтың тез өсуіне байланысты су тапшылығы барған сайын өткір бола түсуде, ал тұщы суға деген қажеттілік артып келеді. Осы мәселелерді шешу үшін, тұзды судан тұщы суды алудың жаңа технологияларын қарастырамыз. Сонымен қатар, күн радиациясының мөлшерін арттыру үшін параболалық ойық рефлекторы мен вакуумдалған түтіккі коллектормен біріктірілген. Күн радиациясының жоғары қарқындылығын алу үшін рефлекторлардың орналасуы өзгертіп*

*олардың оңтайлы орналасуы өлиемдерін анықтау мақсатында жүргізілген жұмыстарды қарастырамыз.*

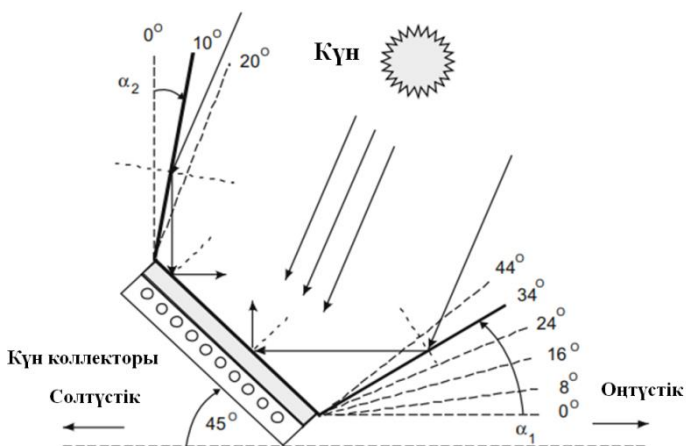
*Кілтті сөздер: күн радиациясы, күн шағылыстырғышы, күн коллекторлары, концентратор, вакуумдық түтік.*

### Кіріспе

Соңғы 35 жылда жылу технологиялары саласында едәуір ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар жүргізілді [1]. Күн радиациясын бір уақытта жылу және электр энергиясына айналдыру мақсатында күн коллекторымен күн панелі біріктіріліп орнатылған тәжірибелік-конструктор жасалған. Оларды жеке үйлерде, көпқабатты үйлерде, туристік нысандарда, ауруханаларда, мектептерде және басқа да нысандарда санитарлық суды жылыту және электр қуатын өндіру үшін пайдалануға болады [2].

Жүйенің өнімділігін жақсарту, жылу қуатын арттыру үшін қосымша әйнекті және диффузиялық шағылыстырғышты немесе екеуін де қолдану арқылы қол жеткізуге болады [3].

Жыл бойы күндізгі уақытта алюминий парағынан жасалған жалпақ пластиналы күн шағылыстырғыштарының оңтайлы орнын анықтау және әр түрлі бұрыштарда орналасуының энергия өнімділігіне әсерін талдаймыз (1 сурет).



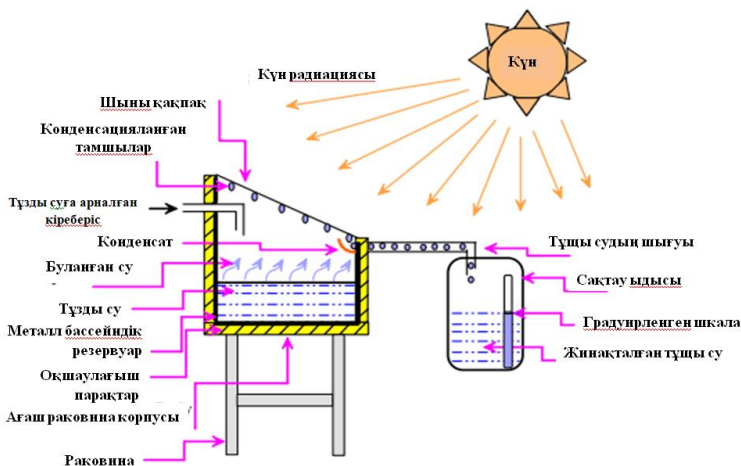
Сурет 1 – Күн сәулесінің шағылыстырғыштары бар коллектордың сұлбасы

Баламалы энергетика саясаты қазба отындарының қоршаған ортаға зиянды екенін түсінуден туындайды. Осы себепті, ғылыми әлем

жаңартылатын энергия көздерін, атап айтқанда күн радиациясын пайдалануға және түрлендіруге қабілетті жүйелерге назар аударуда.

Қазіргі уақытта күн коллекторлары тұрмыстық және өндірістік жылу шығындарын азайту үшін күн энергиясын пайдаланады. Күн сәулесін қолдану тағы бір аса маңызды бағытта зерттелмек. Бұл бағыт тұзды суды буландыру арқылы тұщы су алу. Күн энергиясын қолданып тұщы су алу үшін параболалық ойық рефлектормен жабдықталған вакуумдалған түтіккі коллектормен біріктірілген қондырғы құрастырамыз. Бұл қондырғы өнімділігіне қоршаған ортаның температурасы, сәулелену қарқындылығы, желдің жылдамдығы, су мен бассейн әйнегі арасындағы температура айырмашылығы сияқты көптеген факторлар әсер етеді [4; 5].

Тұщы су өндіру үшін параболалық рефлекторларды қолдану, көміртекті шығармай тұщы су алудың перспективалы әдістерінің бірі болып саналады [6; 7]. Көлбеу тұзсыздандыру қондырғысының жұмыс принципі: көлбеу бассейнінде күн сәулесінің энергиясы арқылы су буланады және бассейнің жоғарғы шыны қақпағында конденсацияланады, ақырында тұщы су қоймасына жиналады [8; 9].



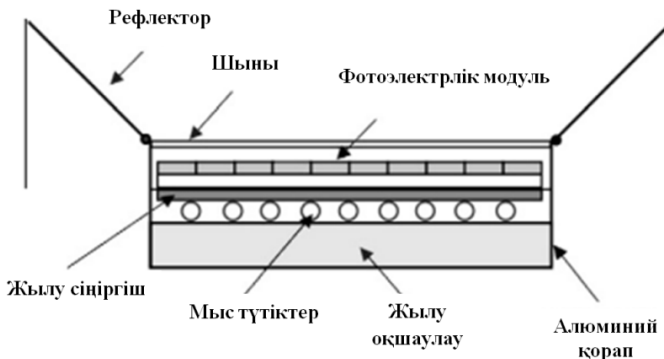
Сурет 2 – Көлбеу тұзсыздандыру қондырғысы.

### Материалдар мен әдістер

*Фотоэлектрлік / жылу коллекторы.* Күн коллекторымен күн панелі біріктірілген модульдің құрылысы: ұзындығы 1,37 м, ені 0,72 м және ауданы 0,986 м<sup>2</sup> болатын күн панелі/күн коллекторы алюминий қорапшасынан, минералды қылдан жасалған жылу оқшаулағышынан, алюминий парағынан және алдыңғы жағындағы қорғаныс әйнегінен жасалған. Жылу сіңіргішінің астыңғы жағында мыс түтіктерінен және

алюминий парақтарына механикалық түрде бекітілген монокристалды кремниіден орындалған күн батареяларынан тұрды. Күн батареясының 110 Вт, ал кернеуі 12 В.

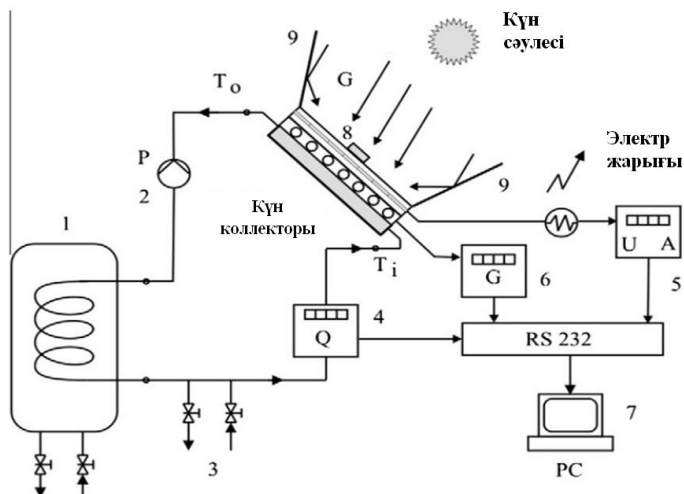
Алюминий парағының және алюминий фольгасының концентраторларының өлшемдері 1,37м x 0,72м. Күн радиациясының концентраторлары бар фотоэлектрлік/жылу коллекторының сұлбасы 3 суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Фотоэлектрлік / жылу коллекторының сұлбасы

Фотоэлектрлік/жылу коллекторы 0-90° көлденең жазықтыққа қатысты шағылыстырғышарды еңкейту мүмкіндігі бар. Төменгі және жоғарғы бөліктерден тұратын және металл тірекке орнатылған. Бұл экспериментте фотоэлектрлік / жылу коллекторы көлденең жазықтыққа қатысты 45° бұрышта болды және оңтүстікке бағытталған. Коллекторындағы күн радиациясының ең жоғары қарқындылығын алу үшін төменгі және жоғарғы шағылыстырғыштардың позициялары өзгерілді [10].

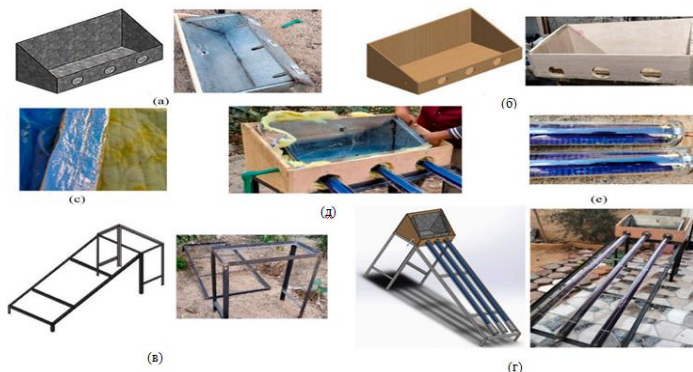
Күн панелі өндірген электр энергиясы батареяға реттегіш арқылы беріледі, содан кейін тікелей тұтынушыға тұрақты/айнымалы ток инверторымен тұтынушыға беріледі. Күні бойы фотоэлектрлік панельдің ток пен кернеу өзгеруін аналогты-сандық түрлендіргішті микроконтроллер өлшейді. Фотоэлектрлік/термиялық коллектордағы ток пен кернеу, метеорологиялық деректер 10 минуттық интервалда сақталады [2].



Сурет 4 – Коллектордың жылу және электр сипаттамаларын анықтауға арналған жүйенің схемасы: (1) ыстық су қоймасы, (2) сорғы, (3) клапан, (4) калориметрі, (5) түрлендіргіші, (6) пиранометр, (7) компьютер, (8) сенсор кремний күн элементі (9) жалпақ шағылыстырғыштар

#### *Вакуумдық түтіккі коллектормен параболалық ойық рефлекторы*

Күн бассейнінің корпусының қалыңдығы 2 мм мырышталған болаттан жасалған. Дистиллят бассейнінің ұзындығы 550 мм, ені 250 мм. Артқы және алдыңғы қабырғаларының биіктігі 300 мм және 150 мм, максималды тереңдігі 120 мм. Бассейннің жоғарғы беті ретінде қалыңдығы 4 мм шындалған шыны панель пайдаланылған. Шыны панельдің ені мен ұзындығы сәйкесінше 295x550 мм құрайды. Шыны қақпақ көлденең бағытқа қатысты  $30^{\circ}$  көлбеу болады. Күн бассейнін тығыз жабу үшін шыны панельдің қақпағы металл таспамен және екі резеңке силикон қабатымен бекітілген. Сіңірілетін сәулелену деңгейін жоғарылату үшін бассейннің беті қара түске боялған. Дистиллят бассейні жылу шығының азайту үшін 10 мм ағаш жақтауда орналасқан. сонымен қатар, барлық жағынан және астынан 10 мм шыны қылмен оқшауланған[11].



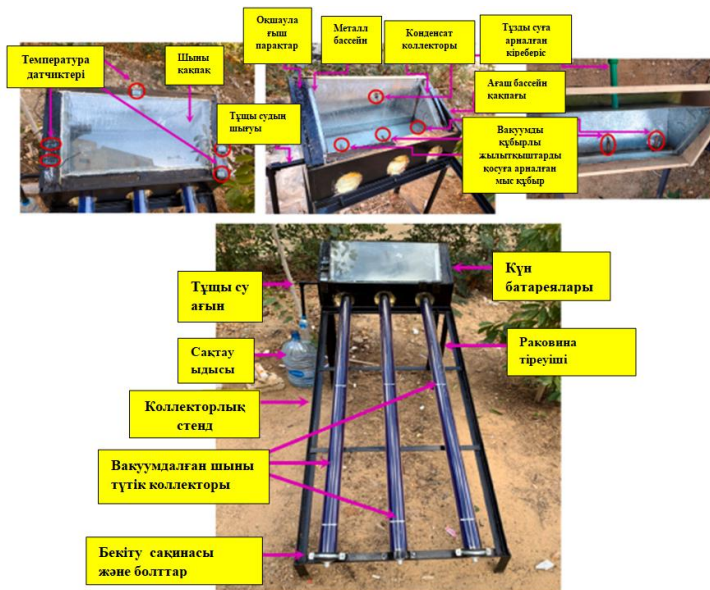
Сурет 5 – Бассейннің барлық компоненттерін жасау көрінісі.  
 (а) мырышталған болат Бассейн, (б) ағаш жақтау қорабы, (с) жылу  
 оқшауланған шыны қыл, (д) құрастырудан кейінгі бассейн,  
 (е) эвакуацияланған шыны түтіктер, (в) металл стенд, және  
 (г) құрастыру және жүйенің барлық компоненттерінің көрінісі

Параболалық шұңқыр тәрізді рефлектор күн радиациясының мөлшерін мөлшерін көбейтуге көмектеседі және жүйенің тиімділігін арттырады. Ішіндегі тұзды су қыза бастайды және тығыздығы азаяды, тығыздығы төмен ыстық су жоғары қарай жылжиды, содан кейін суық су қабаттарына қалқып шығады. Бассейннің жоғарғы жағындағы қыздырылған су бассейннің температурасы көтерілген сайын булана бастайды. Бу шыны бассейн қақпағының бетінде конденсацияланып, тұщы су қоймасына жиналады.

Бұл экспериментте қолданылатын вакуумдық түтіктер шыны талшық болып табылады диаметрі 70 мм, ұзындығы 1800 мм, салмағы 2,6 кг. Бұл түтіктер –  $45^{\circ}\text{C}$  температурада жұмыс істейді, максималды температурасы  $233,6^{\circ}\text{C}$  дейін жетуі мүмкін, ал жылу қысымы 1,92 Дж дейін көтере алады, сондықтан оларды әртүрлі ауа-райына бейімдеуге болады.

Осы сынақтар кезінде температураны тіркеу үшін бірнеше термопара қолданылды (6 сурет). Бұл сенсорлар әртүрлі нүктелерге орнатылады, содан кейін «эксперименттік орнату» бөлімінде көрсетілгендей сандық термометрге қосылады.

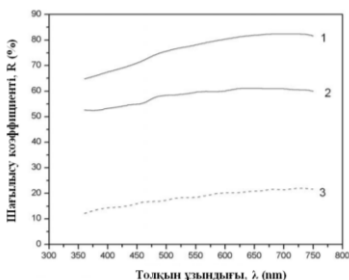




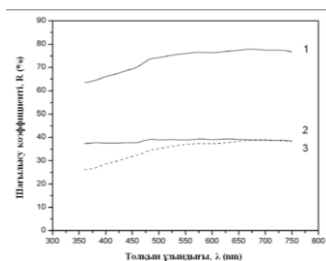
Сурет 6 – Эксперименттік қондырғы (В мысалы)

### Нәтижелер мен талқылау

Концентрацияланған алюминий парағындағының күн радиация қарқындылығы өзгеруі 7а суретте көрсетілген. Алюминий фольга концентраторының орналасуына байланысты шуақты түсте өлшенген концентрлі күн радиациясының қарқындылығының өзгеруі 7б суретте көрсетілген.



Сурет 7а – Алюминий парағы шағылысуы: (1) жалпы, (2) диффузиялық, (3) Спектрлік (айна)



Сурет 7б – Алюминий фольга шағылысуы: (1) жалпы, (2) диффузиялық, (3) Спектрлік (айна)

Кесте 1 – Алынған нәтиже бойынша күн концентраторларының шағылысуы және энергия тиімділігі.

№	Концентратор түрлері	Шағылысуы			Күн радиациясының қарқындылығының салыстырмалы өсуі	Жалпы өндірілген жылу энергиясы өсті	Жалпы өндірілген электр энергиясы өсті	Жалпы өндірілген энергия өсті
		жалпы	диффузиялық	Спектрлік (айна)				
1	Алюминий парағы	65-82%	52-61%	13-21%	43,6%	39%	8,6%	35,3%
2	Алюминий фольга	64-78%	37-39%	27-39%	65,6%	55%	17,1%	50,4%

Алюминий парағы мен алюминий фольгасының жалпы шағылысуы бірдей, алюминий парағының диффузиялық шағылысуы алюминий фольгасына қарағанда жоғары, ал алюминий парағының спектрлік шағылысуы фольгаға қарағанда төмен болды.

Жылу коллекторына қатысты концентраторлардың әртүрлі позициялары кезінде оңтайлы жағдайы анықталды, онда күн радиациясының қарқындылығының концентрация коэффициенті максималды болады. Бұл позиция жоғарғы бөліктік жазықтыққа қатысты 10 бұрышта, ал төменгі бөлік көлденең жазықтыққа қатысты 34 бұрышта болғанда.

*Вакуумдық түтіккі коллектормен параболалық ойық рефлекторы.* Модификацияланған күн натрий жүйесі үш түрлі жағдайда сыналды:

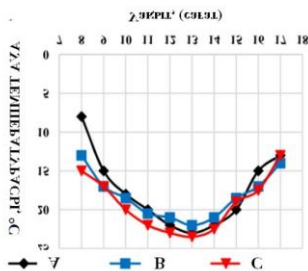
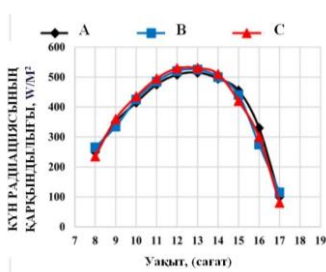
- А жағдайы қарапайым дәстүрлі моноскат қондырғысы.
- В жағдайы вакуумдалған шыны түтік коллекторларымен біріктірілген қарапайым дәстүрлі бір көлбеу натрий блогы.
- С жағдайы вакуумдалған шыны түтік коллекторларымен және параболалық рефлекторлармен біріктірілген қарапайым дәстүрлі көлбеу құрылымы.

А мысалында ешқандай модификациясыз қондырғының жұмыс сипаттамаларын талдауға арналған қарапайым дәстүрлі монокот қарастырылды.

В жағдайында, эвакуацияланған шыны түтіккі коллекторларын пайдалану арқылы дистиллят бассейнінің өнімділігін жақсартуды зерттеу үшін тек эвакуацияланған түтіккі коллекторлары қарапайым дәстүрлі бір көлбеу дистиллят бассейніне қосылды.

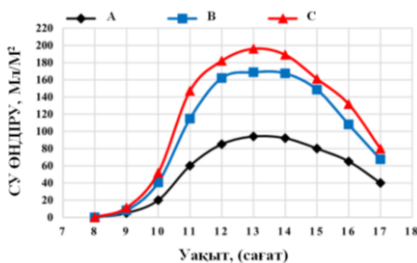
С жағдайында дистиллят бассейнін барлық компоненттері, соның ішінде қарапайым дәстүрлі бір көлбеу, парабодалық траншея рефлекторлары және эвакуацияланған шыны түтікшелі коллекторлар бүкіл модификацияланған жүйенің пайыздық өсуін зерттеу үшін бір уақытта күн сәулесінің әсерін өлшейді.

Күн радиациясының қарқындылығы және әртүрлі жұмыс режимдері үшін ауа температурасының өзгеруі 8а және 8б суретте көрсетілген.



Сурет 8 а – Күн радиациясының қарқындылығы      Сурет 8 б – Ауа температурасы

Қарастырылған барлық үш жағдайда, дистилденген судың мөлшері таңертеңнен бастап өсе бастайтынын, ең көп мөлшерге 13:00 жететінін байқауға болады, содан кейін суретте көрсетілгендей күн радиациясының қарқындылығының төмендеуіне байланысты 14:00 біртіндеп азаяды (9 сурет).

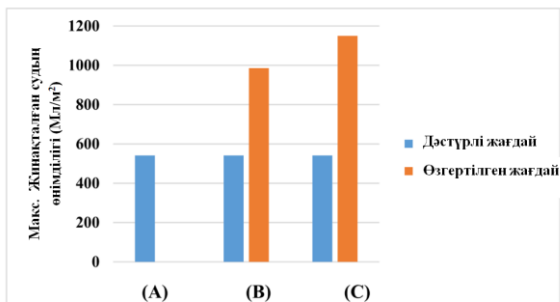


Сурет 9 – Әр түрлі жұмыс режимдері үшін сынақ күні ішінде сағатына тазартылған судың өнімділігінің өзгеруі

Екі модификацияланған қондырғының тиімділігі (B, C мысалдары) дәстүрлі қондырғыға қарағанда жоғары болды (A мысалы), вакуумдық

түтікті коллекторы мен параболалық рефлекторлар күн радиациясының мөлшерін көбейтіп, булану тиімділігін арттырды.

Дәстүрлі және модификацияланған күн жүйелеріндегі тұщы су өндірісінің пайыздық өсімін салыстыру 10 суретте көрсетілген.



Сурет 10 – Тұщы су өндірісінің пайыздық өсімі

Бір шаршы метрге тазартылған судың максималды тәуліктік өнімділігі дәстүрлі қондырғы үшін 541,986 мл/м<sup>2</sup>/тәулігіне (А мысалы), эвакуацияланған шыны түтік коллекторларымен және параболалық рефлекторлармен біріктірілген дәстүрлі қондырғы 1150 мл/м<sup>2</sup>/тәулігіне (С мысалы).

Кесте 2 – Тұщы су өндірісінің өсімі

№		А	В	С
1	Бассейндегі судың максималды температурасы (°C)	38,2	43	45,6
2	Сағатына тұщы судың максималды өнімділігі (мл/м <sup>2</sup> /сағ)	94	169	196
3	Бір күнде жинақталған Тұщы су шығымы (мл/м <sup>2</sup> /күн)	541	986	1150
4	Пайыздық жақсарту (%)	-	82,26	112,57

Дистиллятты су өндірісі сәйкесінше (В мысалы) және (С мысалы) үшін 82,26 % және 112,57 % пайызға жақсарды.

### Қорытынды

Жоғарыда алынған нәтижелерге сүйене отырып, келесі қорытындылар жасауға болады:

- Алюминий фольглы концентраторы бар фотоэлектрлік/жылу коллекторы күн сәулесінің қарқындылығы барлық позицияларда алюминий парақғы концентраторларынан жоғары.

- Шағылыстырғыштардың оңтайлы орналасуы жоғарғы бөлік тік жазықтыққа қатысты 10 бұрышта, ал төменгі бөлік көлденең жазықтыққа қатысты 34 бұрышта.

- Оңтайлы күйдегі алюминий парағынан жасалған концентраторлары бар фотоэлектрлік/жылу коллекторы шығаратын жалпы тәуліктік жылу энергиясы концентраторсыз фотоэлектрлік/жылу коллекторы алатын жалпы жылу энергиясынан 39% жоғары ал, алюминий фольгалы концентраторлар 55 % жоғары.

- Алюминий парағынан алынған концентраторлары бар фотоэлектрлік/жылу коллекторы өндіретін жалпы тәуліктік электр энергиясы концентраторсыз алынған фотоэлектрлік/жылу коллекторының жалпы электр энергиясынан 8,6 % жоғары, ал алюминий фольгалы концентраторлар 17,1% жоғары.

Эксперименттік сынақтардың нәтижелерін келесідей санауға болады:

- Қарастырылған жағдайлар үшін (А, С) бассейнің ең үлкен су өнімділігі тәулігіне 541, 986 және 1150 мл/м<sup>2</sup> болды.

- Эвакуацияланған түтік коллекторларымен біріктірілген дәстүрлі қондырғылар үшін (В мысалы) судың өнімділігі дәстүрлі қондырғымен салыстырғанда шамамен 82,26% - ға өскен (А мысалы).

- Эвакуацияланған түтік коллекторларымен және параболалық арық рефлекторларымен біріктірілген дәстүрлі қондырғы үшін судың өнімділігі тек дәстүрлі қондырғымен салыстырғанда шамамен 112,57% - ға өскен (А мысалы).

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Chow, T. T.** A review on photovoltaic/thermal hybrid solar technology [Text] // Appl Energy. – 2010. – Volume 87. – P. 365–79.

2 **Kostic, Lj. T., Pavlovic, T. M., Pavlovic, Z. T.** Optimal design of orientation of PV/T collector with reflectors [Text] // Applied Energy. – Volume 87. – 2010. – P. 3023–3029.

3 **Tripanagnostopoulos, Y., Souliotis, M., Battisti, R., Corrado, A.** Energy, cost and LCA results of PV and hybrid PV/T Solar Systems. Progr Photovolt [Text] // Applied Energy. – 2005. – Vol. 13. – P. 235–50.

4 **El-Sebaei, A. A., Yaghmour, S. J., Al-Hazmi, F. S., Faidah, A. S., Al-Marzouki, F.M., Al-Ghamdi, A.A.** Active single basin solar still with a sensible storage medium [Text] // Desalination. – 2009. – P. 699–706.  
<https://doi.org/10.1016/j.desal.2009.02.060>.

5 **Sakthivel, M., Shanmugasundaram, S.** Effect of energy storage medium (black granite gravel) on the performance of a solar still [Text] // Int. J. Energy Res. – Volume 32. – 2008. – P. 68–82. <https://doi.org/10.1002/er.1335>.

6 **Kaviti, A.K., Yadav, A., Shukla, A.** Inclined solar still designs: a review, Renew. Sustain. [Text] // Energy Rev. – Vol. 54. – 2016. – P. 429–451. –<https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.027>.

7 **Mohamed, B. F., Alahmadi, R.N., Sarhan, H. H., Abdelghany, E. S.** Experimental study of simultaneous effect of evacuated tube collectors coupled with parabolic reflectors on traditional single slope solar still efficiency [Text] // Case Studies in Thermal Engineering. –Vol. 49. – September 2023. – 103304. –<https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103304>

8 **Panchal, H., Sathyamurthy, R.** Experimental analysis of single-basin solar still with porous fins [Text] // Int. J. Ambient Energy. – 41. – 2020. <https://doi.org/10.1080/01430750.2017.1360206>

9 **Velmurugan, V., Gopalakrishnan, M., Raghu, R., Srithar, K.** Single basin solar still with fin for enhancing productivity [Text] // Energy Convers. Manag. – Volume 49. – 2008. – P. 2602–2608. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2008.05.010>.

10 **Ljiljana, T. K., Tomislav, M. P., Zoran, T. P.** Influence of reflectance from flat aluminum concentrators on energy efficiency of PV/Thermal collector [Text] // Faculty of Science and Mathematics. – Applied Energy – Vol. 87. – 2010. – P. 410–416 – <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.05.038>

11 **Kalogirou, S.** Seawater desalination using renewable energy sources [Text] // Prog. Energy Combust. Sci. – Vol. 31. – 2005. – P. 242–281. <https://doi.org/10.1016/j.pecs.2005.03.001>.

31.01.24.ж. баспаға түсті.

02.02.24.ж. түзетулерімен түсті.

01.03.24.ж. басып шығаруға қабылданды.

*\*Г. К. Сыдықова, И. Б. Култан, Г. Б. Тлеубаева, Ж. Т. Жунусов,  
А. Б. Байгабылов*

Кызылординский университет имени Коркыт Ата,  
Республика Казахстан, г. Кызылорда.

Поступило в редакцию 31.01.24.

Поступило с исправлениями 02.02.24.

Принято в печать 01.03.24.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАЖАТЕЛЕЙ В СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ

*Спрос на энергию быстро растет из-за чрезмерного использования ископаемого топлива в гражданском и промышленном секторах. Такое высокое использование ископаемого топлива приводит к загрязнению воздуха и, как следствие, к глобальному потеплению. Технологии использования возобновляемых источников энергии считаются экологически чистыми, поскольку они оказывают меньшее воздействие на окружающую среду, чем традиционная энергия. В этой статье будет представлен краткий обзор работ, в которых изучалось влияние плоских пластинчатых концентраторов из алюминиевого листа и алюминиевой фольги и отражателей с параболическими канавками с коллектором вакуумной трубки на энергоэффективность, оптимальное расположение солнечных концентраторов из алюминиевого листа и алюминиевой фольги. Из-за климатических изменений, загрязнения воды и быстрого роста населения во всем мире нехватка воды становится все более острой, а потребность в пресной воде растет. Чтобы решить эти проблемы, мы рассмотрим новые технологии извлечения пресной воды из соленой воды. Кроме того, он соединен с отражателем с параболической канавкой и вакуумным трубчатый коллектором для увеличения количества солнечного излучения. Для получения высокой интенсивности солнечной радиации рассмотрим работы, проводимые с целью определения критериев оптимального расположения отражателей.*

*Ключевые слова: солнечное излучение, солнечный отражатель, солнечные коллекторы, концентратор, вакуумная трубка.*

*\*G. K. Sydykova, I. B. Kultan, G. B. Tleubaeva, Zh. T. Zhunusov,  
A. B. Baigabylov*

Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan, Kyzylorda

Received 31.01.24.

Received in revised form 02.02.24.

Accepted for publication 01.03.24.

## **THE USE OF REFLECTORS IN SOLAR COLLECTORS**

*Energy demand is growing rapidly due to the excessive use of fossil fuels in the civil and industrial sectors. Such high use of fossil fuels leads to air pollution and, as a result, to global warming. Renewable energy technologies are considered environmentally friendly because they have less impact on the environment than traditional energy. This article will provide a brief overview of the works that studied the effect of flat plate concentrators made of aluminum sheet and aluminum foil and reflectors with parabolic grooves with a vacuum tube collector on energy efficiency, the optimal location of solar concentrators made of aluminum sheet and aluminum foil. Due to climate change, water pollution and rapid population growth around the world, water shortages are becoming more acute, and the need for fresh water is increasing. To solve these problems, we will look at new technologies for extracting fresh water from salt water. In addition, it is connected to a reflector with a parabolic groove and a vacuum tube collector to increase the amount of solar radiation. To obtain a high intensity of solar radiation, consider the work carried out to determine the criteria for the optimal location of reflectors.*

*Keywords: solar radiation, solar reflector, solar collectors, concentrator, vacuum tube.*



Теруге 06.03.2024 ж. жіберілді. Басуға 29.03.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

29.9 Мб RAM

Шартты баспа табағы 22,2. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс №4204

Сдано в набор 06.03.2024 г. Подписано в печать 29.03.2024 г.

Электронное издание

29.9 Мб RAM

Усл. печ. л. 22,2. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 4204

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

E-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz