

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Erasmus+
Institution

RENE

**“RENE: ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА БАРҚАРОР
АТРОФ-МУҲИТ СОҲАСИДА МАГИСТЕРЛИК ДАСТУРИНИ ИШЛАБ
ЧИҚИШ” ЛОЙИҲАСИ ДОИРАСИДАГИ ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ
СЕМИНАР МАҚОЛАЛАРИ ТЎПЛАМИ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО
СЕМИНАРА В РАМКАХ ПРОЕКТА «RENE: РАЗРАБОТКА МАГИСТЕРСКОЙ
ПРОГРАММЫ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ И
УСТОЙЧИВОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**COLLECTION OF ARTICLES OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
SEMINAR ON THE FRAME OF THE PROJECT “RENE: DEVELOPMENT OF
MASTER PROGRAM ON RENEWABLE ENERGY SOURCES AND
SUSTAINABLE ENVIRONMENT”**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

Гулистон-2019

Ушбу тўпламга 2019 йил 26-28 март кунлари Гулистон давлат университетида Европа Иттифоқининг Эрасмус+ дастури “RENES: Қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасида магистрлик дастурини ишлаб чиқиш” лойиҳаси доирасида ялпи йиғилишга бағишланган Халқаро илмий-амалий семинар қатнашчиларининг мақолалари киритилган. Мақолалар матни ўзбек, рус, инглиз ва немис тилларида тақдим этилган.

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ:

М.Т.ХОДЖИЕВ, ГулДУ ректори, профессор.

А.Х.ШАИМКУЛОВ, лойиҳа координатори.

Данный сборник включает в себе статьи участников Международного научно-практического семинара, проводимого в Гулистанском государственном университете 26-29 марта 2019 года, посвященного пленарному собранию в рамках проекта «RENES: Разработка магистерской программы в сфере возобновляемых источников энергии и устойчивой окружающей среды» программы Эрасмус+ Европейского Союза.

Тексты статей представлены на узбекском, русском, английском и немецком языках.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

М.Т.ХОДЖИЕВ, ректор ГулГУ, профессор.

А.Х.ШАИМКУЛОВ, координатор проекта.

This collection includes articles by participants of the International scientific and practical seminar held at Gulistan State University on March 26-29, 2019, dedicated to the plenary meeting within the framework of the project "RENES: Development of the Master Program in the field of Renewable Energy and Sustainable Environment" of the Erasmus+ programme of the European Union.

The texts of the articles are presented in Uzbek, Russian, English and German.

EDITORIAL BOARD:

M.T.KHODJIEV, rector of GuSU, Professor.

A.X.SHAIMKULOV, coordinator of the project.

энергии, чем ширина запрещенной зоны, может вызвать генерацию горячих электронов, т. е. с большим временем жизни. Следовательно, может быть созданы СЭ с более высокой эффективностью.

- Реализация флексо-фотовольтаического эффекта, который может позволять созданию более высокоэффективных СЭ.

Литература

1. А.Дубов Физики выдавили из солнечных батарей дополнительную энергию. http://www.nanonewsnet.ru/news/2018/fiziki-vydavili-iz-solnechnykh-batarei-dopolnitelnuyu-energiyu?utm_campaign=subscribe techno&utm_medium=email&utm_source=subscribe

2. Р.Алиев, Б.Урманов, М.Муйдинова Высококачественная обработка поверхности кремния для фотовольтаики. // Яримўтказгичлар физикаси ва кайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг долзарб муаммолари. Респ. Конф. Материаллари. Андижон 20-21 апр. 2018, Андижон. С. 142-143.

3. С.Зайнабидинов, Р.Алиев, М.Муйдинова, Б.Урманов Об оптической эффективности кремниевых фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. // Гелиотехника, 2018, №5.

КОМБИНАЦИЯ ЛАШТИРИЛГАН КУЁШ-БИОЭНЕРГИЯ ДАН ФЙДАЛАНИБ ИШЛАТИЛАДИГАН СУВ ЧУЧУТГИЧ

Б.Э.Хайридинов, Г.Г.Ҳалимов, Аф.А. Вардияшвили, А. И. Абдуллаев

ҚарДУ

Шўр сувларни чучук сувга айланттириш инсон учун қадим замонлардан бери муҳим вазифа бўлиб келган. Айниқса техника жуда тез тараккий этаётган ҳозирги даврда чучук сув саноатда кўмир, нефт, табиий газлар каби муҳим ўринни эгаллаб бормокда. Чунки чучук сув инсон истеъмолидан ташқари саноат ва техниканинг турли соҳаларида, ҳар хил мақсадларида ишлатилади.

Куёш сув чучутгич қурилмаларининг унумдорлиги одатда 3-5 Вт/(м²*соат) ташқил этади ва унинг самарадорлиги тиник юзадан ўтадиган энергиянинг интенсивлигига, қурилманинг иссиқлик изоляцияси ҳамда герметиклик даражасига боғлиқ бўлади. Куёш сув чучутгич қурилмаларидан Греция, АҚШ, Австралия, Сурия, Бирлашган Араб Амирликлари, Хиндистон, Хитой ва бошқа мамлакатларда кенг фойдаланилмоқда [1.2].

Маълумки, инсон истеъмол қиладиган чучук сувнинг физиологик нормаси суткасига 2,5-4л дан ошмайди. Аммо кишининг нормал ҳаёт кечириш

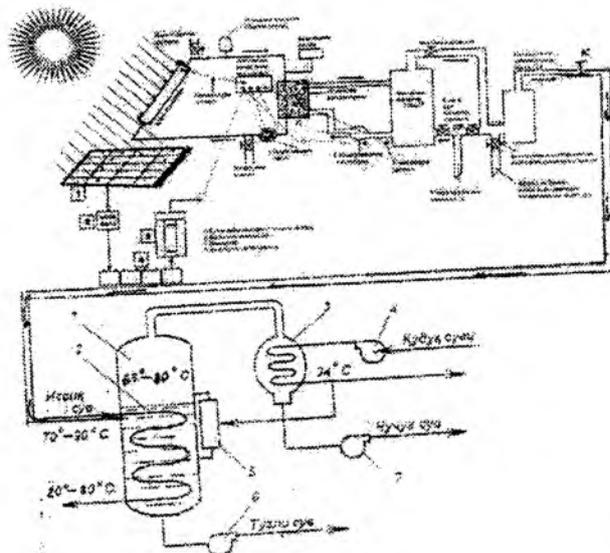
учун чучук сувга бўладиган эҳтиёжи анча юкори. Аҳолининг сони ўсиши ҳамда моддий турмуши шароити яхшиланган сари чучук сув истеъмолига талаб тобора ортиб бормоқда. Аҳолининг сув билан таъминлашда эса денгиз, океанларнинг ва артизан қудуқлар сувини тўғридан-тўғри ишлатиб бўлмайди. Чунки денгиз, океан ва артизан қудуқларни сувлари шўр бўлиб, уларнинг таркибидаги туз миқдори 35г/л гача етади, инсоннинг эҳтиёжи учун ишлатиладиган сувда эса туз миқдори 1 г/л дан ошмаслиги керак.

Ҳозирги вақтда мавжуд қуёш-сув чучитгич қурилмалари катта миқдорда ёқилғи – энергия сарфи ҳисобидан ишлатилмоқда. Мавжуд қуёш шўр сувни чучитиш қурилмалари эса асосан экспериментал ишлаб чиқариш вариантлари сафатида тадқиқ этилган[1,2].

Аммо қуёш-шўр сувни чучитиш қурилмаларини сутка давомида ишлатишилишига доир масалалари билан боғлиқ оптимал конструкцияси ва уларнинг теплотехник характеристикаси ва самарадорлик критерияси мукамал ишлаб чиқилмаган.

Қуёш -био энергиядан фойдаланиб, шўр сувни чучук сувга айлантиришда қурилмалари эса автоном энергия таъминоти асосида сутка давомида ишлайди ва автоматик тизим асосида бошқарилади. Тажрибалар кўрсатадики, қуёш био-энергиядан фойдаланиб шўр сувни чучитгич қурилмасида ичимлик сувининг таннархи, ташиб келтирилган сув таннархидан арзон бўлади. 1-расмда Муборакнефтверк МЧЖнинг “Энергетик тадқиқотлар” ўтказиш лабораториясида қуриб синовдан ўтказилган қуёш-биоэнергиядан фойдаланиб шўр сувни чучитадиган комплекс қурилмаси ва унинг кўндалнг қисми схемаси келтирилган.

Қуёш –биоэнергиясидан фойдаланиб иссиқ сув олиш ва шўр сувни чучитгич комплекс қурилмасининг гелиоколлекторига тушадиган қуёш нур энергияси сувни $t_1 = 70 - 80^{\circ}C$ гача қиздиради. Қурилма қуйидагича ишлайди: 1-циркуляцияцион насос автоматик бошқариш қурилмаси ёрдамида иссиқ сувни А-иссиқлик алмаштиргич сифим орқали циркуляцияланишини таъминлайди. 2-циркуляцияцион насос ёрдамида бак аккумулятордаги сувни иссиқлик алмаштиргичга автоматик бошқариш тизими асосида айланишини таъминлайди. Натижада бак аккумуляторда иссиқ сув тўпланади ва истеъмоличига юбориладиган сифим орқали юборилиши эса узлуксиз таъминланади. Температура датчиги билан боғлиқ автоматик боқариш қурилмаси иссиқ сув олиш қурилмаси ёрдамида назорат қилинади. 1 ва 2 циркуляцияцион насослар ва автоматик бошқариш қурилмаси қуёш фотобатареясидан узатиладиган электр энергия билан ишлайди. Истеъмоличига юбориладиган сифимдаги сувнинг температураси $t_2 = 70^{\circ}C$ дан пасайиши билан булутли кунлар ва тунда, биогаз қозон қурилмасидан температураси $t_3 = 80 - 90^{\circ}C$ бўлган иссиқ сув эса шўр сувни чучитиш қурилмасига юборилади.



1-расм. Комбинациялаштирилган кўёш-биоэнергиядан фойдаланиб шўр сувни чучитгич комплекс қурилмаси.

1-буғланиш идиши, 2-иситиш батареяси, 3-конденсатор, 4-насос, 5-ростловчи мослама, 6-тузли сувни ташқарига ҳайдаш насоси, 7-чучук сувни ҳайдаш насоси.

Конденсаторда буғ сув аралашмаси совитилади ва буғ сувга айланади ҳамда қайта иситиш қозонига узатилади.

Кўёш – биоэнергетик сув иситиш системасидан исик сув 1- буғланиш идишига юборилади ва 2-иситиш батареяси (исиклик алмаштиргич) ёрдамида шўр сув иситилиб буғлантиради ва буғ қувири орқали 3-конденсаторга ўтиб, 4-насос билан қудуқ суви ёрдамида совитилиши натижасида конденсацияланиб чучук сувга айлантиради. Конденсатордан қайтиб чиқаётган исик сувнинг бир қисми 5-ростлантирувчи мослама орқали 1-идишга қайтади. 6-насос тузли сувни ташқарига, 7- насос эса чучук сувни жамлаш бакига ҳайдайди.

Бунда буғланиш идишидаги шўр сувнинг ҳажми $v = 0,25 m^3$ га тенг. 1-буғланиш идишидаги тузли сувнинг буғланиш жараёни ўз навбатида уни ҳисоблаш ва моделлаштириш орқали кўриб чиқилди. Идишдаги шўр сувни буғ-исиклик алмашинув жараёни мураккаб бўлиб, ўхшашлик назарияси ва тенгламасидан фойдаланиб тадқиқ этиш лозим бўлади. Бунинг учун эса Г.Н. Кружилиннинг [3] суюқликни қайнаши ва буғ-исиклик алмашинувида исиклик бериш коэффициентини аниқлашда ишлатиладиган ҳамда ҳажмий сифим учун берилган формуласидан фойдаланилади.

$$\alpha = 3,64 \cdot 10^{-3} \left(\frac{\gamma_A r}{\gamma_A - \gamma_1} \right)^{0,033} \left(\frac{\gamma_A}{\tau} \right)^{0,5} \frac{\lambda^{0,8}}{\mu^{0,5} C_v^{1/3} T_s^{0,37}} q_F^{0,7} \frac{\text{kcal}}{m^2 \cdot \text{soat}} \quad (1)$$

Бу ерда γ_B ва γ_{II} - сув ва буғларнинг ҳажмий оғирлиги;

r - буғ ҳосил бўлиш исиклиги;

τ - сирт таранглик коэффициенти;

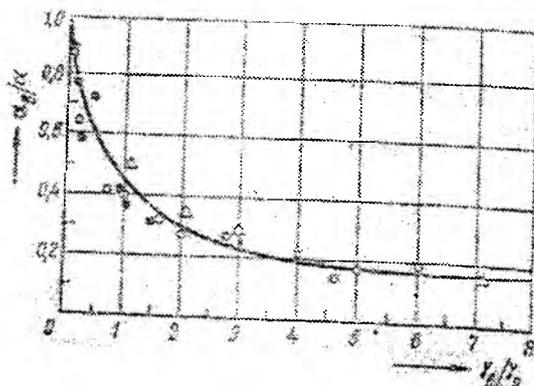
λ - сувнинг исиклик ўтказувчанлик коэффициенти;

μ - сувнинг динамик ёпишқоқлик коэффициенти

C_p - сувнинг иссиқлик сифими;

T_s - берилган босимда тўйинган буғнинг абсолют температураси.

Иссиқ сув (теплообменник қурилмасидан бериладиган иссиқлик таъсирида шўр сув сифимида буғ-иссиқ ҳаво аралашмасини ҳосил қилиши ва уни сув буғига таъсири натижасида бўладиган ўзгаришлар 2-расмда келтирилди.



2-расм. Буғ-иссиқ ҳаво аралашмасининг сув буғига ва иссиқлик бериш коэффициенти ўзгаришига таъсири.

Буғ-ҳаво аралашмасининг босими $P_o P_{ap}$ ва ҳарорати T_{ap}, T_p ларининг ихтиёрий қийматлари учун ўзаро диффузия коэффициенти қийматлари қуйидаги (2) формула орқали ҳисобланди.

$$D = D_o \frac{P_1}{P_2} \left(\frac{T_{op}}{T_o} \right)^n \quad (2)$$

Ушбу ҳолатда нам учун гелибиоэнергиядан фойдаланиб шўр сув сифимидаги температура $t = 60^\circ C$, босим $p = 0,101 MPa$, нисбий намлик 80% ни ташкил этди. Буғ-иссиқ ҳаво аралашмасининг иссиқлик-физик параметрлари М.А. Михель [3] адабиётидан фойдаланиб ҳисобланди: $D = 0,276 \cdot 10^{-4} m^2 / c^2$ ва нам ҳавонинг температураси $t = 60^\circ C$, тўйинган буғ босими $P_s = 2336,8 Pa$, бўлганида сув буғининг парциал босими эса $P_1 = \varphi P_2 = 0,8 \cdot 2336,8 = 1869,4 Pa$ га тенг бўлади.

$t = 70^\circ C$ ва $p_1 = 1869,4 Pa$ бўлганида сув буғининг зичлиги $\gamma_B = 0,032 kg / m^3$ бўлиб, иссиқ ҳавонинг парциал босими эса $p_2 = p - p_1 = 101000 - 1869,4 Pa = 88131 Pa$ тенг бўлади.

$t = 70^\circ C$ ва $p_2 = 88131 Pa$ бўлганида нам ҳавонинг зичлиги $\gamma_{II} = 1,286 kg / m^3$, буғ-иссиқ ҳавонинг зичлиги эса $\gamma = \gamma_B + \gamma_{II} = 1,318 kg / m^3$ га тенг бўлади. Сув буғининг массали концентрацияси $c_1 = \frac{\gamma_B}{\gamma} = 0,01562$ ва

иссиқ нам хавонинг масса концентрацияси эса $c_2 = \frac{P_2}{P} = 0,8896$ ни ташкил этади. Сув буғининг иссиқлик сифими $c_p = 1,877 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{k})$ ҳамда нам хаво-сув буғи аралашмасининг иссиқлик сифими $c_{p2} = 1,009 \frac{\text{kJ}}{(\text{kg} \cdot \text{k})}$ га тенг бўлади.

Автоном қуёш –биознергиядан фойдаланиб, сув чучитиш қурилмасида ностационар иссиқлик, алмашинув содир бўлиб, иссиқлик-масса алмашинув жараёнини тадқиқ этишда эса сонли математик моделдан фойдаланилди. Шўр сувни чучитиш қурилмасида содир бўладиган кичик интенсивликдаги иссиқлик-физикавий жараёнларни ўрганишда критерияси 0,1 қиймат оралиғида ёки аниқ кичик интенсивликдаги жараёнларни ҳисоблашда, ечимни $\Delta\tau$ вақт интервалида ($\Delta\tau \leq 1\text{c}$) ги микдорлардан фойдаланилади[4]. Қуёш сув чучитиш қурилмасидаги буғланиш, конденсация ва иссиқлик алмашинуви жараёнларини ҳисоблашда қўлланилган формулалардан олинган натижалар ва тажриба қийматлари фарқи 6-8% дан ошмаслиги қайд этилди.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Аллакулов П.Э., Хайриддинов Б.Э., Ким В.Д. Нетрадиционная энергетика. Т.: “Фан” 2009 232с.
2. Хайриддинов Б. Э., Холмирзаев Н.С., Ҳалимов Ғ.Ғ., Рысбаев А.С. Эргашев Ш. Х. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш. Т.: “Адабиёт учқунлари”. Т.: 2018 417 бет.
3. Крушин Г.Н. Обобщение экспериментальных данных по теплопередаче при движении жидкостей в условиях естественной конвекции. Теплоэнергетика, 1978, №2 с16-21.
4. Кутепов А.М., Стерман Л.С., Стюшин Н.Г. Гидродинамика и теплообмен при парообразовании М.: Высшая школа. 1993 433с.

ҚУЁШ ТЕПЛИЦА - ҚУРИТГИЧНИ ТЕМПЕРАТУРА ВА НАМЛИК РЕЖИМИНИ БОШҚАРИШ

Хайриддинов Б.Э.¹, Нурматова Д.Ж.¹, Сагторов Б.Н.²
Т.ф.д.профессор¹, ассисент¹, Т.ф.н.доц²

Қарши Давлат Университети¹, Қасби тумани “Саноат КХК”²

Бозор иқтисодиёти шароитида қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришни сифатли ва жадал амалга ошириш долзарб масалаларидандир. Шу билан бир қаторда қишда ва эрта баҳорда помидор, бодиринг ва резавор