



ARTICLE INFO

Received: 17th April 2021
Accepted: 21nd April 2021
Online: 23rd April 2021

KEY WORDS

Inner chamber, scud, water vapor, photon, dew point, relative humidity, condensation chamber, convection process, trajectory, measurement point.

TEMPERATURE MODE IN GREENHOUSE SOLAR DESALINATORS

Razhabov Bobokhon Khasanovich¹

¹ Senior Lecturer, Department of Physics, Bukhara State University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4717858>

ABSTRACT

The most important need for solar desalination plants in the current era under present circumstances is potable water. Countries face a growing shortage of fresh water sources. Scientists around the world are conducting research on the use of the richest and most affordable source of solar energy for desalination of mineralized, marine, etc. water with almost zero energy consumption. Of particular interest are the relatively simple models of solar greenhouse desalination plants. This article examines the temperature regime at each point inside and outside, as well as the reasons for the increase in the temperature of water vapor compared to the temperature of salt water.

ПАРНИКЛИ ҚУЁШ СУВ ЧУЧИТГИЧЛАРДА ТЕМПЕРАТУРА РЕЖИМИ

Ражабов Бобохон Ҳасанович¹

¹ Бухоро давлат университети “Физика” кафедраси катта ўқитувчиси

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 17-aprel 2021
Ma’qullandi: 21-aprel 2021
Chop etildi: 23-aprel 2021

KALIT SO‘ZLAR

Ички камера, нишаб, сув буғи, фотон, шудринг нуқтаси, нисбий намлик, конденсация камераси, конвекция жараёни, траектория, ўлчов нуқталари.

ANNOTATSIYA

Ҳозирги давр шароитида қуёш сув чучитгичларга энг муҳим эҳтиёж бу истеъмолга яроқли сув ишлаб чиқаришдан иборатдир. Кўп давлатлар чучук сув манбаларининг ортиб бораётган етишимовчилиги муаммоси олдида туришибди. Бутун жаҳон олимлари томонидан энг бой ва ҳаммабон энергия манбаи бўлмиш қуёш ёрдамида денгиз, минераллашган ва ҳоказо сувларни энергиядан фойдаланмасдан чучитиш борасида изланишлар олиб борилмоқда. Айниқса, парник типли қуёш сув чучитгич қурилмаларнинг нисбатан оддий моделлари катта қизиқиш уйғотади. Ушбу мақолада ички ва ташқи ҳар бир нуқтадаги температуралар режими ҳамда сув бугининг ҳарорати шўр сув ҳароратига нисбатан кўтарилишининг сабаблари ўрганилган.



КИРИШ

Дунё олимларининг илмий ишларини таҳлили ва амалиёти парник типли қуёш қучитгич қурилмаларнинг унумдорлиги қурилма конструкциясининг шакли ва геометрик ўлчовларини ҳамда қурилмада фойдаланиладиган қуёш энергиясининг аккумуляторини тўғри танлашга бевосита боғлиқ эканлигини кўрсатади. Бундан ташқари, қучитиш қурилмаларининг иссиқлик унумдорлиги коэффицентлари конденсация камерасининг конструкция элементлари турига ва ўлчамига тўғридан тўғри боғлиқ. Шунингдек, ушбу коэффицентлар иссиқлик йўқотиш коэффицентига ва қурилманинг конструкция элементларидан фойдаланиш коэффицентига, айниқса, қурилманинг тубидан фойдаланиш коэффицентига боғлиқ.

Шу сабабдан, мақолада температура режими ва қурилманинг баъзи физик жараёнлари, қуёш энергиясини аккумуляция қилишни ҳисобга олган ҳолда парникли қучитгичлар ва уларнинг элементлари учун ўзига хос физик маънога эга юқорида қайд этилган коэффицентлар кўпайтмаси ҳисоб-китоб усуллари кўриб чиқилган.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ.

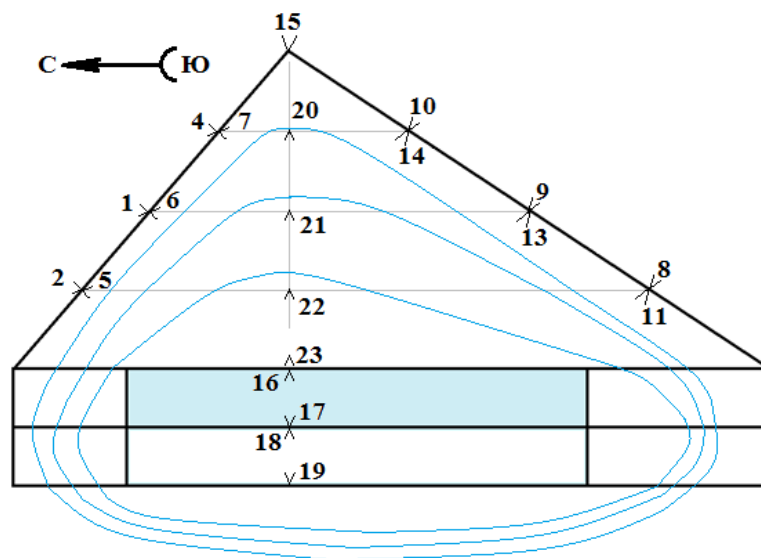
Дунё олимларидан К.Г.Трофимов ва А.Н.Текучевлар 1930-1935 йиллар парник типли қуёш сув қучитгич қурилмалари устида тадқиқотлар

профессор Б.П.Вейберг раҳбарлигида олиб борилган. Яратилган қурилмалар бир поқонали бўлиб, минераллашган сув буғланиш шароитлари ва қурилма туби ва ён томон деворларини изоляция билан бир-бирларидан фарқ қилишган. Бундай қурилмаларнинг Ф.И.К 29 % ни ташкил этган.

Парникли қуёш сув қучитгичларини экспериментал ва назарий йўллар билан тадқиқ қилиш ишларига Осиё мамлакатлари олимларига В.П.Вейнберг, В.Б.Венберг, К.Т.Трофимов, В.А.Баум, Г.Я.Умаров, Л.М.Бридлик, Р.Б.Байрамов, А.Н.Текучев, Л.М.Розенфелд, А.К.Какабоев, шунингдек, чет мамлакат олимларидан Г.Леф, М.Телкас, Л.Ейблинг, Е.Салам, Ф.Даниелс, Ф.Тромб, Ф.Фокс, М.Марел, И.В.Бломер, П.И.Купер, П.И.Морзе ва бошқаларни келтирса бўлади.

МУҲОКАМА

Парник типли қуёш қучитгич қурилмаларда ўтказилган илмий-назарий тадқиқотлар ва ҳисоб-китоб натижалари асосида қурилманинг ички камерасида кечадиган баъзи физик жараёнларни кўриб ўтамыз. Қурилманинг шаффоф юзасига кириб борадиган энергия шўрланган сувнинг сиртини иситади. Шўрланган сув ҳажми бўйлаб қуёш нурланиши иссиқлик энергиясига айланади. Бу албатта шўрланган сув идишининг бутун ҳажми бўйлаб конвекция жараёни юз беради.



1-расм. Парникли қуёш сув чуқитгич қурилмасида қуёш сув буғларининг траекторияси ва ўлчов нуқталарининг схематик тасвири.

Ҳароратни ўлчаш нуқталари: 1,2,4-чап нишабнинг ташқи юзасида; 5,6,7-чап нишабнинг ички юзасида; 8,9,10-ўнг нишабнинг ташқи юзасида; 11,13,14-ўнг нишабнинг ички юзасида; 16-шўр сув юзасида; 17-шўр сувнинг пастки қисмида; 18,19-юқори ва пастки сиртларда ва иссиқлик изоляциясида; 20,21,22,23-конденсация камерасидаги сув буғлари.

Сув буғлари шўрланган сув сатҳидан буғланади ва бутун ҳажм бўйлаб конденсат камерани аста секин тўлдирди. Маълумки H_2O сув буғлари ($\Delta\lambda_1=0,8$ мкм; $\Delta\lambda_2=3,7$ мкм; $\Delta\lambda_3=18$ мкм) тўлқин узунлигида ёруғлик нурланишини ютишга кодир. [Михиев 182-193].

Конденсат камерасини сув буғининг маълум бир концентрациясида сув буғи билан тўлдиргандан сўнг, қурилманинг шаффоф юзасига кириб борадиган қуёш нурлари сув буғлари томонидан сўрилади, қолган кириб борувчи қуёш нурлари шўр сув юзасига киради. Қуёш нурлари конденсат камерасининг ҳажмидан ўтганда нурланишнинг бир қисми ($\Delta\lambda_1=0,8$ мкм;

$\Delta\lambda_2=3,7$ мкм; $\Delta\lambda_3=18$ мкм) сув буғлари молекулалари томонидан сўрилади, шунда энергия сув буғлари ҳажмига сингиб кетади. Бундай ҳолда фақат $\lambda_1=2,2 - 3,0$ мкм, $\lambda_2=4,8 - 8,5$ мкм ва $\lambda_3=12 - 30$ мкм, тўлқин узунлигидаги фотонлар сўрилади, энергияси эса $E_1=9,27 - 6,62 \cdot 10^{20}$ Ж; $E_2=4,137 - 2,34 \cdot 10^{20}$ Ж; $E_3=1,655 - 0,662 \cdot 10^{20}$ Ж, частотаси $\nu_1=1,36 - 1 \cdot 10^8$ Гц; $\nu_2=0,625 - 0,353 \cdot 10^8$ Гц; $\nu_3=0,25 - 0,1 \cdot 10^8$ Гц, сув буғларига мос келадиган фотонлар катталиги. Бошқа энергияли фотонлар сув буғлари ҳажмида ютилмасдан ҳаракатланади.

Бир вақтнинг ўзида сув буғлари ҳажмида бошқа жараён содир бўлади. Сув буғлари молекулалари вақти-вақти билан фотонлар шаклида атрофдаги муҳитга (конденсат камераси ичида) иссиқлик энергиясининг бир қисмини йўқотади. Фотонларнинг “туғилиш” жараёни ҳар доим сув буғлари ҳажмида содир бўлади, сув буғлари концентрацияси қанча юқори бўлса, фотонлар “туғилиши” нинг интенсивлиги ва сув буғининг ҳарорати шунча юқори бўлади. Конденсатор



камераси ҳажмида пайдо бўладиган фотонлар сув буғларига мос келади. Ушбу ходисалар туфайли конденсатор камераси ҳажмидаги сув буғининг ҳарорати ошади, аммо шўр сув ҳароратига нисбатан 2-9 °C га ошади.

НАТИЖАЛАР

Конденсатор камераси ҳажмидаги конденсация жараёнларини аниқлаш учун чап ва ўнг ён нишабларнинг ички юзаларида ва шўр сув юзасида шудринг нуқталарини аниқлаймиз.

Кун давомида шудринг нуқталари курилманинг ўнг нишабида 1-соатлик вақт оралиғида 1-формула бўйича ҳисоблаб чиқилган.

$$T_{шудринг}^{ўнг.л.} = (T_{с.б.} - T_{11,13,14}) - \frac{1-H\bar{R}_2}{0.05} \tag{1}$$

$T_{с.б.}$ -Сув буғлари ҳароратининг ўртача қиймати. $T_{20}, T_{21}, T_{22}, T_{23}; T_{11,13,14}$ – Ўнг нишаб ички сирти сув буғлари

ҳароратининг ўртача қиймати, $HR_2 - T_{11}, T_{13}, T_{14}$. Ҳарорат нуқталари атрофидаги нисбий намлик,

Курилманинг чап ён бағрида 1соат вақт оралиғи билан кун давомида шудринг нуқтаси [2] формула бўйича ҳисоблаб чиқилган.

$$T_{Ш.нуқ}^{чан.с.} = (T_{с.б.} - T_{5,6,7}) - \frac{1-H\bar{R}_{5,6}}{0.05} \tag{2}$$

$T_{5,6,7}$ -чап нишабнинг ички юзаси ҳароратининг ўртача қиймати, $HR_{5,6}$ – нуқталардаги нисбий намликнинг ўртача қиймати, HR_5 ва $HR_6 -T_5, T_6, T_7$ –ҳарорат нуқталаридаги нисбий намлик,

1-жадвал. Жадвалдаги ҳарорат қийматларидан кўриниб турибдики, 11,13,14 нуқталардаги ўртача ҳарорат 5,6,7 нуқталардаги қийматлар орасида каттароқдир.

№	Интервал время	$T_{5,6,7}$	$T_{11,13,14}$	$\Delta T = T_{11,13,14} - T_{5,6,7}$	$m_{пров.}$	$m_{левый}$
1	8:00 – 9:00	35,73	36,27	0,54	94,5	172,9
2	9:00 – 10:00	42,13	45,04	2,91	128,7	232,4
3	10:00 – 11:00	44,93	49,76	4,83	127,1	294,4
4	11:00 – 12:00	47,17	49,77	2,6	162,8	342,6
5	12:00 – 13:00	48,63	53,5	4,87	229,7	338,6
6	13:00 – 14:00	50,33	54,9	4,57	199,6	394,9
7	14:00 – 15:00	50,33	54,4	4,07	345,6	462,7
8	15:00 – 16:00	48,8	52,7	3,9	354,2	462,03
9	16:00 – 17:00	46,5	45,55	2,05	312,5	360,8
10	17:00 – 18:00	43,43	43,6	0,17	288,5	269,3
11	18:00 – 19:00	38,22	38,55	0,33	233,4	209,1



Курилмадаги шўрланган сув сиртидаги нисбий намлик куйидагича аниқланади.

$$T_{\text{ш.нуқ}}^{\text{сув.с}} = (T_{\text{с.б.}} - T_{16}) - \frac{1 - HR_{2,5,6}}{0.05} \quad (3)$$

Бу ерда T_6 – шўр сув сатҳининг ҳарорати, шу нуқталардаги нисбий намлик, HR_2 , HR_5 ва HR_6 - T_{16} -нуқтадаги нисбий намлик,

Ўнг ва чап нишабларнинг ички юзаларида, ҳар бир соат интервалда кун давомида шўр сув юзасида ҳисоблаш натижаларини 2-жадвалда келтирамыз.

№	Интервал время	прав. с. $T_{\text{Росси}}, ^\circ\text{C}$	лев. с. $T_{\text{Росси}}, ^\circ\text{C}$	сол.вод. $T_{\text{Росси}}, ^\circ\text{C}$
1	8:00 – 9:00	-0,14	3,4	7,96
2	9:00 – 10:00	-1,06	4,04	5,7
3	10:00 – 11:00	-2,56	5,86	0,86
4	11:00 – 12:00	-0,5	9,14	-0,2
5	12:00 – 13:00	2,84	7,64	3,96
6	13:00 – 14:00	4,7	9,62	-2,94
7	14:00 – 15:00	7,6	11,94	5,56
8	15:00 – 16:00	8,1	11,9	3,18
9	16:00 – 17:00	6,86	8,78	1,9
10	17:00 – 18:00	6,86	6,26	0,16
11	18:00 – 19:00	6,4	5,2	-0.06

Кўриниб турибдики, ўнг нишабдаги шудринг нуқталари тушлик соат 9-12 гача минус қийматларни қабул қилади, куннинг шу даврида бу сиртда конденсация бўлмайди. Шу билан бирга, куннинг шу даврида шудринг нуқтаси чап нишабда ва шўр сув сирти нуқталарида мусбат қийматларга эга, яъни бу сиртларда конденсат ажралиб чиқади.

Конденсация камерасининг қайси юзасида конденсация жараёни интенсив равишда амалга оширилиши кун давомида конденсацияланиш тезлигини муаллифлар

томонидан тавсия этилган формуладан бир соатлик интервалда ҳисоблаб чиқдик.

ХУЛОСА

Кўриниб турибдики ички ва ташқи ҳар бир нуқтадаги температуралар режими ҳамда сув буғининг ҳарорати шўр сув ҳароратига нисбатан кўтарилишининг сабаблари ўрганилган. Ички камерада содир бўладиган физик жараёнлар ҳосил бўладиган шудринг нуқтасининг конденсация жараёни ёритилиб махсус формулалар орқали ёритилган.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Б.Х. Ражабов, Э.С. Назаров, Ш.О. Собиров. Способ определения геометрических размеров теплицы.// Наука и образование: проблемы, идеи, инновации, 2018.67-69.
2. Б.Х. Ражабов. Анализ физических процессов в двухступенчатых солнечных опреснителях.// Вестник науки и образования. 2020.
3. Б.Х. Ражабов, Ф.Б. Ата-Курбонова. Метод выбора типов и рациональных геометрических размеров аккумуляторов энергии для солнечных опреснителей.// International Scientific and Practical Conference World science 1 (6), 2017. 53-54.
4. С.С.Ибрагимов. Определение геометрических размеров теплицы и способы подбора материалов.// Молодой ученый, (2016) С 105-107.
5. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
6. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
7. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М., Составление программного обеспечения, алгоритм и расчет математической модели применения свойств солнечного опреснителя к точкам заправки топливом.// Молодой ученый, (2018) С 50-53.
8. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М. Изучение принципа работы устройстванасосного гелиоводоопреснителя.//Международный научный журнал «Молодой ученый», 26 (2018) С 48-49.
9. Ибрагимов С.С., Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш.. Исследование усовершенствованной сушилки фруктов и выбор поверхностей, образующих явление естественной конвекции.//Вестник науки и образования (2020)№ 20 (98). С 6-9.
10. Кодиров Ж.Р, Хакимова С.Ш, Мирзаев Ш.М. Анализ характеристик параболического и параболоцилиндрического концентраторов, сравнение данных, полученные на них.// Вестник ТашИИТ №2 2019 С 193-197.
11. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Аналитический обзор характеристик параболического и параболоцилиндрического Концентраторов.// Наука, техника и образование 2021. № 2 (77). С 15-19.
12. Назаров Э.С., Юсупбеков А.Х. Вулканизация резиновых смесей на основе каучука СКМС-30 АРКМ-15 под действием керамических ИК - излучателей. Каучук и резина, 2005. №2. С.29-30.
13. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Научные основы использования минеральных ресурсов.// Международный академический вестник. 2019. № 12 (44) Уфа. С. 84-86.
14. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные направления в технологии композиционных материалов.// Международный академический вестник, 2018. №6 (26) С.75-78.
15. Назаров Э.С., Собиров Ш.О. Условия ультразвукового диспергирования слоистых минералов.// Проблемы и достижения современной науки. 2018. № 2 (1), С.74-75.
16. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные достижения в области технологии композиционных эластомерных материалов.// Наука и общество в условиях глобализации. 2016. 62-65.
17. Юсупбеков А.Х., Назаров Э.С., Сагатов Б.Б. Математическая модель наполненных полимерных композиций фрикционного назначения.// Композиционные материалы. 2003. №2. С.17-19.
18. Назаров Э.С., Назаров Ш.Э. Особенности интегрирования информационных технологий в преподавании предмета физики.// «Вестник науки и образования. № 18 (96). Часть 2. 2020. С.41-43.
19. В.КН. Razhabov, Z.M. Abdullaev, SH.M. Mirzaev. Technique for calculating geometric dimensions of a greenhouse-type solar-based one-cascade apparatus for demineralizing water.// Applied Solar Energy 46 (4), 2010. 288-291.



20. Н.Г. Насирова, Б.Х. Ражабов. Создание теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// World science 1, 2016.(5 (9)).
21. B. Razhabov, S. Ibragimov. Heat and mass exchange in a greenhouse sunny designer with a two roof isoled triangle.// Zbiór artykułów naukowych recenzowanych., 198.
22. Б.Х. Ражабов. Тепло-и массообмен в парниковом солнечном опреснителе с двухскатным равнобедренным треугольником.// Молодой ученый, 2017. 142-144.
23. С.С.Ибрагимов., А.А. Маликов. Исследование теплового режима инсоляционных пассивных систем.// Молодой ученый, (2016) С 27-29.
24. С.С.Ибрагимов. Результаты лабораторной модели сушки фруктов.// Молодой ученый, (2016) С 79-80.
25. С.С.Ибрагимов. Результаты испытания водоопреснителя парникового типа.// Молодой ученый, (2016) С 67-69.
26. Ахатов Ж.С., Самиев К.А., Мирзаев М.С., А.Э.Ибраимов А.Э. Исследование теплотехнических характеристик солнечной комбинированной опреснительно-сушильной установки.// Гелиотехника. 2018. № 1. С.20 -29.
27. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Экспериментальное исследование расстояния между испарителем и конденсатом наклонно-многоступенчатой опреснительной установки.// Гелиотехника. 2018. № 6. С.27 -34.
28. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Техничкоэкономические показатели и оценка воздействия на окружающую среду усовершенствованной наклонной многоступенчатой солнечной установки для опреснения воды.// Путь науки Международный научный журнал. 2021. № 1 (83). С.17-23.
29. Очиллов Л.И. Исследование некоторых свойств капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 362-364
30. Очиллов Л.И. Технология приготовления фитиля из капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 360-362
31. Курбанов К., Очиллов Л.И. Определение механических воздействий гидротехнических сооружений с помощью оптических волоконных датчиков.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 247-251.
32. Очиллов Л.И. Адсорбция воды на цеолитах типа ZSM-5.// Молодой ученый, (2016) №12 С 358-360
33. Очиллов Л.И., Арабов Ж.О., Ашурова У.Д. Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла.// Вестник науки и образования (2020) № 18(96) Часть 2 С 18-21.
34. Очиллов Л.И., Абдуллаев Ж.М. Изъятие пресной воды из подземных грунтовых вод при помощи гелиоустановки водонасосного опреснителя.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 274-277.
35. Ochilov B.M., Narzullaev M.N. Increasing the efficiency of solar heat treatment of liquid foodstuffs with the help of reflecting systems.// Applied solar energy. 1996. №32 (3), PP.78-79.