

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI**

\*\*\*

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

\*\*\*

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS REPUBLIC  
OF UZBEKISTAN  
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL  
MACHINE BUILDING**

*O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) Rayosatining 2021-yil 30-dekabrda 310/10-son qarori bilan Andijon mashinasozlik institutining “Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali “TEXNIKA” va “IQTISODIYOT” fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.*

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to‘liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim mos tushmasligi mumkin. Ilmiy-texnika jurnalida yozilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolaning mualliflari mas‘uldirlar.

MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI

**Bosh muharrir:**

U.M.Turdialiyev – texnika fanlari doktori, k.i.x.

**Mas’ul muharrir:**

U.A.Madrahimov – iqtisodiyot fanlari doktori, professor.

**T A H R I R H A Y ’ A T I**

Turdialiyev Umid Muxtaraliyevich – texnika fanlari doktori, katta ilmiy xodim (AndMI);  
Madrahimov Ulug‘bek Abdixalilovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Negmatov Soyibjon Sodiqovich – texnika fanlari doktori, professor O‘ZRFA akademigi (TDTU);  
Abralov Maxmud Abralovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Dunyashin Nikolay Sergeevich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Norxudjayev Fayzulla Ramazanovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Pirmatov Nurali Berdiyrovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Salixanova Dilnoza Saidakbarovna – texnika fanlari doktori, professor (O‘ZRFA UNKI);  
Siddikov Ilxomjon Xakimovich – texnika fanlari doktori, professor (TIQXMMI);  
Fayzimatov Shuhrat Numanovich – texnika fanlari doktori, professor (FarPI);  
Xakimov Ortiqali Sharipovich – texnika fanlari doktori, professor (Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish ilmiy-tadqiqot instituti);  
Xo‘jayev Ismatillo Qo‘shiyevich – texnika fanlari doktori, professor (Mexanika instituti);  
Ipatov Oleg Sergeevich – professor (Sankt-Peterburg politexnika universiteti, Rossiya);  
Naumkin Nikolay Ivanovich - p.f.d., t.f.n., professor. (Mordov milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya);  
Aliyev Suxrob Rayimjonovich – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Shen Zhili – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Hu Fuwen – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Won Cholyeon – professor (Janubiy Koreya Milliy tadqiqotlar fondi, Janubiy Koreya);  
Celio Pina – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Ricardo Baptista – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Rui Vilela – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Dmitriy Albertovich Konovalov - t.f.n., professor (Voronej davlat texnika universiteti);  
Мухаметшин Вячеслав Шарифуллович – директор Института нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (филиал в г.Октябрьском), доктор геологоминералогических наук, профессор.  
Nimchik Aleksey Grigorevich – kimyo fanlari doktori, professor (TDTU Olmaliq filiali)  
Muftaydinov Qiyomiddin – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Zokirov Saidfozil – i.f.d., (Prognozlashtirish va makroiqtisodiy tadqiqotlar instituti);  
Orazimbetova Gulistan Jaksilikovna - t.f.d., dotsent (AndMI)  
Jo‘raxonov Muzaffar Eskanderovich – iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (AndMI);  
Ermatov Akmaljon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Qosimov Karimjon – texnika fanlari doktori, professor (AndMI);  
Yusupova Malikaxon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Akbarov Xatamjon Ulmasaliyevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Mirzayev Otabek Abdiraximovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Soxibova Zarnigor Mutalibjon qizi – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI);  
Raxmonov O‘ktam Kamolovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU, Olmaliq filiali);  
Xoshimov Xalimjon Xamidjanovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI).  
Kuluyev Ruslan Raisovich - texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU).

**Texnik muharrir:**

B.Iminov, M.Kenjayeveva – Andijon mashinasozlik instituti nashriyoti.

**Tahririyat manzili:** Andijon shahar, Bobur shox ko‘cha, 56-uy. **Tel:** +998 74-224-70-88 (1016)

**Veb sayt:** [www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)

**e-mail:** [andmi.jurnal@mail.ru](mailto:andmi.jurnal@mail.ru)

*“Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali O‘zbekiston Respublikasi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining 2020 yil 28- fevraldagi 04-53-raqamli guvohnomasiga binoan chop etiladi.*

<b>MASHINASOZLIK VA MASHINASHUNOSLIK. MASHINASOZLIKDA MATERIALLARGA ISHLOV BERISH. METALLURGIYA. AVIASIYA TEXNIKASI</b>	
Payvandlash uchun grafitli elektrodlar haqida umumiy tushuncha <i>Tursunov A.S, Turdialiyev U.M.</i>	6
Junni o‘simlik aralashmalaridan ajratish kuchi va uzayishini aniqlash <i>Djurayev A., Elmonov S.M.</i>	10
Arrali jin mashinasi operatorini xavfsizligini ta‘minlovchi optik to‘siq sensorini modellashtirish <i>Azizov Sh.M., Usmanov O.N.</i>	16
Мобильная опреснительная установка <i>Турсунов М.Н., Сабиров Х., Ахтамов Т.З., Насимов У.М., Жабборов Ш. А.</i>	26
Разработка технологии изготовления корпуса подшипника роликов ленточного конвейера <i>Хамраев Б.Д., Хусанов Я., Шакулов Б.К., Усманов Ш.Н., Далиев Ш.Л.</i>	31
Sanoat changlarini yong‘in xavfini baholash tizimlari tahlili <i>Qobulova N.J.</i>	36
Vintli konveyer mashina agregati yuritgich-reduktori va vint valini harakat qonunlarini aniqlash <i>Teshaboyev O.A.</i>	42
Zichlashtirish mashinalari texnologik jarayonini tadqiq etishda fizik modellashtirishning mohiyati <i>Xankelov T.Q., Kayumov A.D., Xudaykulov R.M., Komilov S.I.</i>	48
Разработка облегченной конструкции пыльного цилиндра джина <i>Мирзамудов А.Ш.</i>	54
Flyus qatlami ostida payvandlangan vagon – sisternalarni payvand chokining mexanik xossalarni tadqiqot qilish <i>Qosimov K.Z., Begmatov D.K.</i>	60
Respublikamiz sharoitida mavjud tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar ishchi organlari va hududlardagi tuproqlarning turlari va ulardan foydalanishning tadqiqi <i>Qosimov K.Z., Maxmudov I.R., Ro‘ziyev A.Y.</i>	66
Термическая обработка порошкообразных наплавочных износостойких литых деталей машин <i>Тилабов Б.К., Олимжонов Р.З.</i>	71
<b>ENERGETIKA VA ELEKTROTEXNIKA. QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQRISHINI ELEKTRLASHTIRISH TEXNOLOGIYASI. ELEKTRONIKA</b>	
Criteria for the existence of established modes of power systems <i>Davirov A.K., Mamadiev H.N.</i>	77
Yog‘-moy korxonalarida mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan elektr energiya solishtirma sarfiga turli omillarning ta‘sirini regression tahlili <i>Latipov S.T.</i>	84
Comsol multiphysicsda biomassa piroliz jarayonining kinetikasini modellashtirish <i>Gulom N.U., Sayyora G.M.</i>	93
Elektr energiyasini sanoat va ishlab chiqarish korxonalarida iste‘mol qilish qonuniyatlarini tahlil qilish <i>Shirinov S.G‘., Olimov J.S.</i>	99

**Турсунов Мухамад Нишонович**, главный научный сотрудник  
Физико-технического института лаборатории «Высокочувствительные  
полупроводниковые сенсоры», [muhammadtursunov1947@gmail.com](mailto:muhammadtursunov1947@gmail.com), +998 90 357 52 09

**Сабиров Хабибулло**, ведущий научный сотрудник  
Физико-технического институталаборатории «Высокочувствительные  
полупроводниковые сенсоры», [sabirovhabibullo1954@gmail.com](mailto:sabirovhabibullo1954@gmail.com), +998 93 584 67 88

**Ахтамов Тохир Зухриддинович**, младший научный сотрудник  
Физико-технического института лаборатории «Высокочувствительные  
полупроводниковые сенсоры», [tohiraxtamov@gmail.com](mailto:tohiraxtamov@gmail.com), +998 99 938 02 70

**Насимов Умрзок Мансурович**, докторант  
Физико-технического института лаборатории «Высокочувствительные  
полупроводниковые сенсоры», [umirzoqnasimov87@gmail.com](mailto:umirzoqnasimov87@gmail.com) +998 90 454 40 87

**Жабборов Шаймурод Акрамович**, магистр  
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,  
[shaymurodjabborov99@gmail.com](mailto:shaymurodjabborov99@gmail.com) +998 90 974 73 76

УДК 621.311.24

## МОБИЛЬНАЯ ОПРЕСНИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

## SUVNI TUZSIZLANTIRUVCHI KO‘CHMA QURILMA

## MOBILE WATER DESALINATION DEVICE

### Аннотация

В данной работе приводятся результаты исследования по разработке автономного передвижного устройства опреснения воды на основе использования энергии солнечного излучения для нагрева воды, парообразования, и приведены экспериментальные результаты. Фотоэлектрический водоочиститель собирает концентрированную энергию непосредственно от солнца и путем перенаправления лучей, возвращающихся с поверхности плоского коллектора от рефлекторов, установленных по бокам устройства, направляет в воду очищающий плоский коллектор.

### Annotatsiya

Ushbu maqolada suvni isitish va bug‘ hosil bo‘lish uchun quyosh nurlari energiyasidan foydalanishga asoslangan avtonom mobil suvni tuzsizlantirish qurilmasini yaratish bo‘yicha tadqiqot ishlari va tajriba natijalari keltirilgan. Fotoelektrik suv tozalash moslamasi to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyoshdan tushayotgan energiyani to‘playdi va qurilmaning yon tomonlariga o‘rnatilgan reflektorlardan tekis plastinka kollektor yuzasidan qaytib keladigan nurlarni qayta yo‘naltirish orqali suvni tozalovchi tekis plastinka kollektoriga yuzlantiradi.

### Annotation

This paper presents the results of a study on the development of an autonomous mobile water desalination device based on the use of solar radiation energy for heating water and steam formation, and provides experimental results. A photovoltaic water purifier collects concentrated energy directly from the sun and, by redirecting the rays returning from the surface of the flat-plate collector from reflectors mounted on the sides of the device, directs the water into the purifying flat-plate collector.

**Ключевые слова:** фотоэлектрическая батарея, автономное передвижное устройство, опреснения воды, тепловой коллектор, солнечное излучение, рефлектор, куллер, водяной микронасос, температура, контроллер, аккумулятор.

**Kalit soʻzlar:** fotoelektr batareya, avtonom mobil qurilma, suvni tuzsizlantirish, issiqlik kollektori, quyosh radiatsiyasi, reflektor, sovutgich, suv mikronasosi, harorat, kontroller, [akkumulator](#).

**Keywords:** photovoltaic battery, autonomous mobile device, water desalination, thermal collector, solar radiation, reflector, cooler, water micropump, temperature, controller, battery.

Запасы пресной воды на Земле составляют 35 млн. км<sup>3</sup>. Ледники, айсберги, постоянный снег составляют 60% этого объема, подземные воды составляют 30%. находится глубоко под землей. Объем пресной воды (озера и реки) составляет всего 93 тыс. км<sup>3</sup>. Нерациональное использование воды, стремительное увеличение населения Земли в скором времени приведет нехватке пресной воды [1].

По результатам исследования, проведенного экспертами, к 2030-году существует вероятность того, что в Узбекистане возникнет дефицит 7 миллиардов кубометров воды. В результате страна попадет в число 33 вод дефицитных территорий. Дефицит пресной воды ощущается в некоторых областях Узбекистана. Дефицит воды с каждым годом становится все более актуальным для Узбекистана [2]. Отсутствие осадков и аномальная жара приводят к опустошению многих водоемов. В Узбекистане имеются соленые озера, которые образовались в результате промывки хлопковых полей. Частично эту проблему опреснением вод этих озер. Опреснение – удаление из воды растворенных в ней солей. Опреснение – это достаточно энергоемкий процесс [3]. Очевидно, что степень опреснения (затраты энергии) зависит от того, для каких целей планируется использовать воду: питьевая, бытовая или техническая. Солнечные опреснители воды – это стационарные, крупногабаритные системы, в состав которых входят концентраторы солнечного излучения [4]. Разработанное для эксперимента устройство отличается от активных солнечных дистилляторов воды по нескольким параметрам. Активные солнечные дистилляторы воды, как правило, разделяются на три типа:

1) Высокотемпературные активные солнечные дистилляторы воды: Солнечные дистилляторы с внешним солнечным водным коллектором.

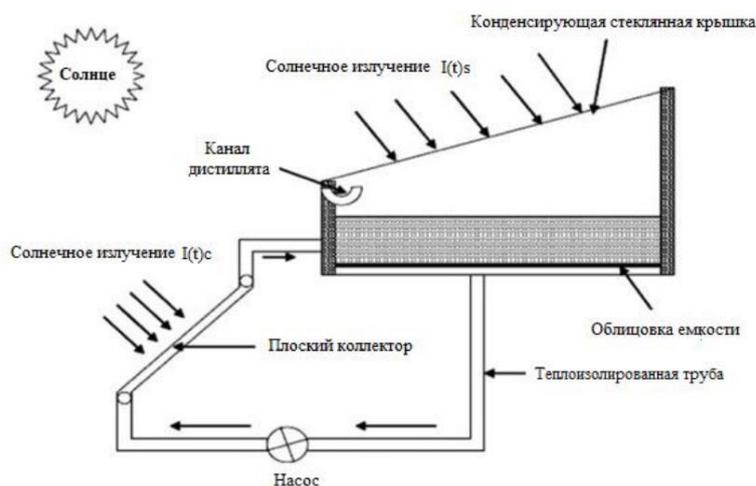
2) Активные солнечные дистилляторы воды с предварительным нагревом: Солнечный дистиллятор, емкость с водой в котором подпитывается горячей водой из различных источников при постоянном расходе.

3) Ночное активное производство: Емкость с водой солнечного дистиллятора подпитывается горячей водой из разных источников один раз в день. Это достигается либо за счет накопления солнечной энергии в течение дня и ее использования в ночное время, либо за счет утилизации сбросной теплоты из различных источников.

Внешняя тепловая энергия (солнечное излучение) используется в дистилляторе для увеличения интенсивности испарения. Его продуктивность выше продуктивности пассивного солнечного дистиллятора.

Активный солнечный дистиллятор состоит из стеклянной крышки, емкости с водой, внешнего солнечного коллектора и насоса. Соленая вода циркулирует из

солнечного дистиллятора в плоский солнечный водный коллектор. Солнечное излучение продолжительное время падает на плоский солнечный водный коллектор, где соленая вода поглощает тепло, и получившаяся предварительно нагретая вода подается в солнечный дистиллятор. Соленая вода испаряется под воздействием солнечного излучения, после чего конденсируется на стеклянной крышке, где собирается и поступает в канал дистиллята, как показано на Рисунке 1. [5].



**Рисунок 1. Активный солнечный дистиллятор воды с плоским солнечным коллектором.**

В настоящем сообщении описывается мобильная [6] опреснительная установка, приводятся предварительные результаты ее натурных испытаний.



**Рисунок 2. Портативная опреснительная установка, вид спереди.**

На Рисунке 2. (вид спереди) приведена фотография мобильной опреснительной установки, состоящая из двухколесной тележки (1), солнечной фотоэлектрической батареи мощностью 20Вт (2), коллектора (3), трех зеркал, концентрирующих рассеянное солнечное излучения (коэффициент отражения ~ 87%). Угол наклона зеркал можно варьировать с помощью направляющих реек (4). Габариты коллектора, включая кондиционер, составляли 32×28×5,6 см, а объем 5 литров [7].



**Рисунок 3. Часть мобильной опреснительной установки, которая охлаждает выход пара и сбрасывает собранные капли пара.**

На рисунке 3. в задней части портативного опреснителя расположены детали для охлаждения патрубка и удаления собранных капель пара. Для конденсации пара применялся вентилятор мощностью 3,6Вт (5). С помощью микронасоса мощностью 3Вт пар и капли, собранные в результате конденсации, по каналу направляются в сборную емкость (6). Сзади мобильной опреснительной установки расположены краны подвода соленой воды (7), кран слива опресненной воды (8).

Натурные испытания проводились при ясной погоде, температуре воздуха 25-27°C. Объем соленой воды 4,25 л, концентрация соли 6 г/литр. Температура в нижней части камеры составляла 71°C, а в верхней 95°C, градиент температуры 0.78град./см. Средняя температура внутренней поверхности коллектора составляет 80°C. Интенсивное парообразование начиналось через 30 минут после начала эксперимента. Температура водяного конденсата составила 33°C. В течение двух часов было получено 120г очищенной воды. Эксперименты проводились на в гелиополигоне Физтеха в первой декаде октября.

Данное устройство представляет собой 2 экземпляра варианта, разработанного и подготовленного лабораторией в этом направлении. По каждому опытному экземпляру делались соответствующие выводы, и на основании этих выводов исправлялись недостатки следующего опытного экземпляра, а также вносились изменения в некоторые детали устройства. Можно сделать вывод, что мобильная опреснительная установка функциональна, но требует дальнейшей оптимизации. В настоящее время на основе этого разработанного устройства мы рассматриваем возможные преимущества и недостатки использования солнечной энергии для максимально возможной очистки соленой воды без использования какой-либо энергии.

### **Выводы**

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

- Эффективность получаемой чистой воды прямо пропорциональна поверхности воды в коллекторе. Площадь поверхности воды, будучи постоянной, обратно пропорциональна ее толщине.
- Количество получаемой воды прямо пропорционально интенсивности солнечной радиации.

Эта работа проводится для того, чтобы внести вклад в предоставление экспериментальных данных для усовершенствованных корпусов мобильных фотоэлектрических опреснительная установка на солнечной энергии, и эта работа является частью текущих исследований.

### Литература

1. З.А. Артукметов. Водные ресурсы и использование воды. Ташкентский государственный аграрный университет. С.45. 2007.
2. В. Соколов. Пять компонентов развития водной безопасности Азиатского банка: ценный подход к развитию водной политики в Центральной Азии. Узбекистан не достигает водной безопасности: сборник статей. RedGrey. С.40. 2019.
3. Аль-Ахмед А., Аль-Даббас М., Аль-Сакур С. и Аль-Сарайр А. Использование солнечной энергии для производства пресной воды из атмосферного воздуха. Применяемая солнечная энергия. № 54 (2). С.110. 2018.
4. Эль Ашмави, М. Экспериментальные исследования по извлечению воды из атмосферного воздуха с использованием трубчатого солнечного перегонного куба. Журнал о более чистых продуктах. С.234. 2020.
5. K. Sampathkumar, T. V. Arjunan, P. Pitchandi, and P. Senthilkumar. Active solar distillation-A detailed review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 14. №6. Pp.1503. DOI: 10.1016/j.rser.2010.01.023. 2010.
6. Муминов Р.А., Турсунов М.Н., Сабиров Х., Ахтамов Т.З. Повышение эффективности портативного фототермического устройства, оснащенного плоскими отражателями. Журнал «Irrigatsiya va melioratsiya» № 4(34). С.48. 2023.
7. М.Н. Турсунов, Х. Сабиров, С.Ф. Тошпулатов, Ахтамов Т.З. Влияние отражателя и теплосборника на электрические параметры фототермической батареи. «Проблемы энерго- и ресурсосбережения». №3. С.344. 2024.