

# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

## FUNDAMENTAL AND APPLIED PROBLEMS OF MODERN PHYSICS

ТРУДЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

PROCEEDINGS  
OF INTERNATIONAL CONFERENCE

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
И ИНСТИТУТ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

UZBEKISTAN ACADEMY OF SCIENCES  
PHYSICAL-TECHNICAL INSTITUTE  
AND INSTITUTE OF MATERIALS SCIENCE

<b>ПАРАБОЛИК ҚУЁШ КОНЦЕНТРАТОРЛИ ГЕЛИОПИРОЛИЗ</b> <b>ҚУРИЛМАСИННИГ ИССИҚЛИК-ТЕХНОЛОГИК РЕЖИМИНИ ТАДҚИҚ</b> <b>ҚИЛИШ</b>	123
Ф.Н.Узаков, Ҳ.А. Алмарданов	
<b>ФОРМИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НАНОВОЛОКОН И</b> <b>ФУНКЦИОНАЛЬНО АКТИВНЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ИХ</b> <b>ОСНОВЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИНГА</b>	
А.А. Холмуминов, Н.К Ходжаева, М.А.Карабаева	128
<b>DENSITY OF STATES IN SILICATE GLASS DOPED WITH RUTHENIUM AND</b> <b>COPPER OXIDES</b>	
М.Tursunov, G.Abdurakhmanov, A.Dekhkonov	130
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ АКТИВНЫХ СИСТЕМАХ</b> <b>СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ</b> <b>ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ</b>	
Д.У.Абдухамидов, Ю.К.Рашидов, Ҳ.С.Ахмадов, З.Дж.Арзиев	132
<b>ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ</b> <b>В ТАДЖИКИСТАНЕ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИКРИТЕРИАЛЬНОГО</b> <b>ПОДХОДА</b>	
М.А. Кудусов, У.Мадвалиев, Р. Бахромзод, А.Р. Мукумов	135
<b>СРАВНЕНИЕ РАСЧЁТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛЯ</b> <b>БЛОКА СВЕТОВОГО ПРОЕМА СОЛНЕЧНОГО ТЕРМОХИМИЧЕСКОГО</b> <b>РЕАКТОРА</b>	
Ж.С.Ахатов, Ҳ.С.Ахмадов, А.Ю.Ибодуллаев, И.Х. Туйчиев	141
<b>RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT AS A WAY TO ACHIEVE</b> <b>DECARBONIZATION GOALS</b>	
V. Liubchyk	146
<b>ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИ ҲУДУДИДА ҚУЁШЛИ, ҚИСМАН БУЛУТЛИ</b> <b>ҲАМДА БУЛУТЛИ КУНЛАР ТАҲЛИЛИ</b>	
Э.Рахимов, Ф.Абдиқулов, А.Имямминов	151
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА НА</b> <b>СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ</b>	
Ш. Нурматов, С. Гулматов, И. Мирзохидов, Ф. Абдурахимов, Р. Уринбоев	157
<b>ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СОЛНЕЧНОЙ</b> <b>УСТАНОВКИ</b>	
Р. Акбаров, Д. Ибрагимов, Д. Пулотов, С. Холдоров	159
<b>АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ</b> <b>ЭНЕРГИИ</b>	
И.Раҳматшоев, У. Шаропов	162
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА В</b> <b>УЗБЕКИСТАНЕ ПО МЕТОДУ ЭЛЕКТРОЛИЗА С СОЛНЕЧНЫМ</b> <b>ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕМ</b>	
Ж.С.Ахатов, Э.Т.Жураев, Ҳ.Ф. Сайфиева	164
<b>ЦЕРИЕВЫЕ ТВЕРДЫЕ НОСИТЕЛИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА В</b> <b>СОЛНЕЧНЫХ РЕАКТОРАХ</b>	
Ж.С.Ахатов, М.А.Зуфаров, Ж.Ш. Турдиев	170
<b>PROTECTION OF PHOTOELECTRIC SYSTEMS FROM LIGHTNING</b>	
T. Akhtamov	172
<b>ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ</b> <b>ТЕПЛОПРИЕМНЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ</b>	
Ҳ.С. Ахмадов, К.Ю.Рашидов, Г У.Р.аппаров, Н.М. Назарова, Ж.О. Арабов	177
<b>AS AN ACTIVE METHOD FOR EFFICIENT COOLING OF A PHOTOVOLTAIC</b> <b>BATTERY A NEW CONSTRUCTIVE PHOTO-THERMAL BATTERY</b>	
М.Н. Tursunov, X. Sabirov, U. Kholov, M.M. Eshmatov	179

## **Повышение коэффициента тепловой эффективности теплоприемных панелей для солнечных коллекторов**

**Х.С.Ахмадов<sup>1</sup>, К.Ю. Рашидов<sup>1</sup>, У.Р. Гаппаров<sup>1</sup>, Н.М. Назарова<sup>2</sup>, Ж.О. Арабов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Физико-технический институт АН РУз.  
ул. Ч. Айтматова 2Б, 100084-Ташкент, Узбекистан. [www.fti.uz](http://www.fti.uz)*

<sup>2</sup>*Бухарский Государственный Университет,  
ул. М. Икбала, 11, 200117. e-mail: [xushdil.ahmadov@gmail.com](mailto:xushdil.ahmadov@gmail.com)*

### **Аннотация**

Рассмотрены и изучены конструкции теплоприемных панелей являющихся основными абсорбирующими элементами солнечных коллекторов, а также новые конструкции теплоприемных панелей солнечных коллекторов с целью организации производства на основе местного сырья.

**Ключевые слова:** теплоприемная панель; теплоноситель; гелиоколлектор; листотрубный; гидравлический витой канал; рифленая поверхность.

### **Введение**

Одной из перспективных сфер практического применения солнечной энергии, которая имеет наибольшую степень технологической готовности в нашей стране, как и во всем мире, является ее преобразование с помощью плоских солнечных коллекторов в низкопотенциальное тепло и использование последнего в качестве источника тепла в системах горячего водоснабжения жилых, коммунально-бытовых и социальных объектов, являющихся основными потребителями тепла такого же температурного потенциала [1].

Основным элементом плоских солнечных коллекторов, в котором происходит поглощение и преобразование энергии солнечного излучения в тепло и передача последнего к нагреваемой среде является лучепоглощающая теплообменная панель. Существующие в мировом производстве плоские солнечные коллектора в основном отличаются по конструкции, технологии и материалу изготовления. В связи с этим, анализ основных конструктивных решений плоского солнечного коллектора сводится к анализу конструктивных решений их лучепоглощающей теплообменной панели [2 - 4].

Основным теплотехническим параметром плоского солнечного водонагревательного коллектора, показывающим степень энергетического совершенства, и влияющие на тепловую эффективность является коэффициент тепловой эффективности теплоприемной панели плоского солнечного коллектора, характеризующая эффективность переноса тепла от элементов рассматриваемой теплообменной панели к теплоносителю, циркулирующему в ее теплоотводящих каналах [4-5].

### **Основная часть**

Разработана листотрубная теплоприемная панель гелиоколлектора (рис.1) [6], состоящая из витой трубы для теплоносителя и соединенных с ней продольно с двух сторон теплоприемных листов, где внутренняя поверхность трубы выполнена витой, при этом теплоприемные листы выполнены с рифленой поверхностью и селективным покрытием из оксида алюминия, наносимого методом электрохимического анодирования. Данная конструкция даёт возможность максимально повысить эффективность теплосъема с плоской поверхности панели гелиоколлектора за счет увеличения местных пристеночных скоростей и общей перестройки течения жидкости, а также в поперечном сечении в трубке происходят перетекания жидкости от периферии к центру в результате действия градиента давления, тем самым равномерно распределяется теплообмен на всех слоях и зонах жидкости, где обеспечивается максимальный и эффективный теплосъем. Плоская теплоприемная панель с витым теплоотводящим каналом в предлагаемой конструкции, имеет следующие преимущества: простоту конструкции, высокую эффективность теплосъема, относительно низкую себестоимость, неметаллоемкая при изготовлении.

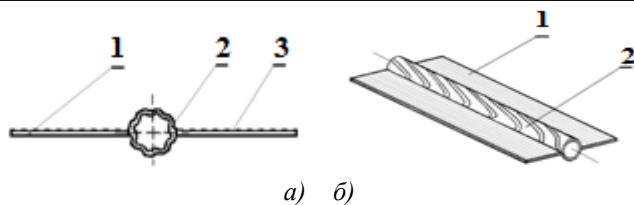


Рис.1 – Плоская теплоприемная панель гелиоколлектора с витым теплоотводящим каналом (а), общий вид теплоприемной панели (б).

Плоская теплоприемная панель гелиоколлектора выполнена из листового алюминиевого сплава и витой трубы из меди, латуни или нержавеющей стали, изготовленная присоединением трубы из меди, латуни или нержавеющей стали к рифленому листу из алюминиевого сплава сварочным швом или пайкой, где: 1 – рифленая теплоприемная панель с селективным покрытием; 2 – витая трубка; 3 – рифленая поверхность панели [6].

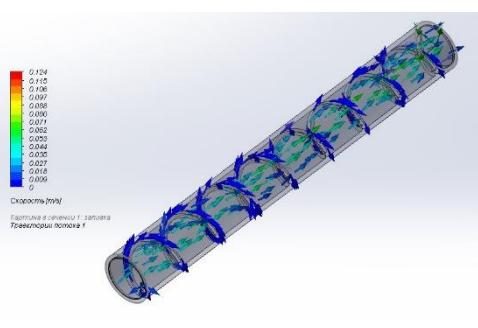


Рис.2. Показана скорость потока жидкости и её линейное вращательное движение через витой теплоотводящий канал.

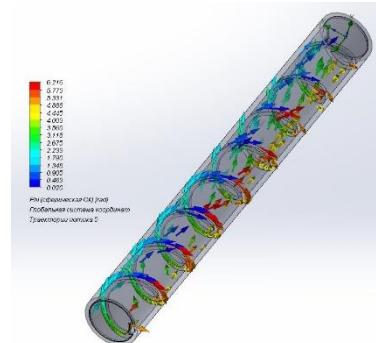


Рис.3. Показана скорость потока жидкости и её вращательное движение через витой теплоотводящий канал.

В программе Solidworks рассмотрены протекание теплоносителя через трубку теплоприемной панели с витым теплоотводящим каналом (рис.2,3).

### Литературы

1. Аvezov P.R., Lutpuullaev S.L. Состояние, перспективы и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Узбекистане. Конференция посвященная году Физики - 2005. г. Ташкент, 27-28 сентября 2005 года, 119 – 123 стр.
2. Аvezова Н.Р. Комплексная оптимизация параметров листотрубных лучепоглощающих теплообменных панелей плоских солнечных коллекторов для нагрева жидкого теплоносителя // Международный научный журнал «Гелиотехника», 2011 г., №1, 8-15 стр.
3. Бутузов В.А. Самодренируемые гелиоустановки: мировой и российский опыт разработки и сооружения / В.А. Бутузов, В.В. Бутузов, Е.В. Брянцева, И.С. Гнатюк // СОК. - 2017. - №2. 53-57стр.
4. Аvezова Н.Р. Автореферат. УДК: 662.997 – 621.47. «Моделирование процессов теплового преобразования солнечной энергии в плоских коллекторах и оптимизация их основных параметров для использования в системах горячего водоснабжения», Ташкент - 2018 г., 37-46 стр.
5. Аvezов Р.Р., Орлов А.Ю. «Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения». Издательство «Фан», Ташкент -1988 г., стр. 65-66.
6. Патент РУз. № FAP 01472 (2018 0180) F24S10/75 (2018.01) от 15.01.2020 г. UZ, Рашидов К.Ю., Аvezов Р.Р., Аvezова Н.Р., Рашидов Ю.К., Абдухамидов Д.У., Бюллетень - 2020, №2. «Листотрубная теплоприемная панель гелиоколлектора».