

9-7-2018

## EXPERIMENTAL STUDY OF A SOLAR AIR COLLECTOR WITH AN ABSORBER FROM METAL SHAVINGS

Ye S. Abbasov

*Fergana Polytechnic Institute*

M O. Uzbekov

*Fergana Polytechnic Institute*

Yu Sobirov

*Institute of Materials Science, SA "Physics-Sun" Academy of Sciences of Uzbekistan*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

---

### Recommended Citation

Abbasov, Ye S.; Uzbekov, M O.; and Sobirov, Yu (2018) "EXPERIMENTAL STUDY OF A SOLAR AIR COLLECTOR WITH AN ABSORBER FROM METAL SHAVINGS," *Scientific-technical journal*: Vol. 1 : Iss. 3 , Article 10.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol1/iss3/10>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

**ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND  
INFORMATION TECHNOLOGIES**

**EXPERIMENTAL STUDY OF A SOLAR AIR COLLECTOR WITH AN ABSORBER  
FROM METAL SHAVINGS**

**Ye.S. Abbasov<sup>1</sup>, M.O. Uzbekov<sup>1</sup>, Yu. Sobirov<sup>2</sup>**

Fergana Polytechnic Institute<sup>1</sup>,  
Institute of Materials Science, SA "Physics-Sun" Academy of Sciences of Uzbekistan<sup>2</sup>

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУШНОГО  
КОЛЛЕКТОРА С АБСОРБЕРОМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУЖЕК**

**Е.С. Аббасов<sup>1</sup>, М.О. Узбеков<sup>1</sup>, Ю. Собиров<sup>2</sup>**

Ферганский политехнический институт<sup>1</sup>  
Институт «Материаловедения» АН РУЗ НПО «Физика – Солнце»<sup>2</sup>

**ҚИЗДИРИЛУВЧИ ЮЗАСИ МЕТАЛЛ ҚИРИНДИЛИ ҚУЁШ-ҲАВО ИСИТГИЧНИ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ**

**Е.С. Аббасов<sup>1</sup>, М.О. Узбеков<sup>1</sup>, Ю. Собиров<sup>2</sup>**

Фарғона политехника институти<sup>1</sup>  
ЎзР. ФА. Физика-қуёш» ИИЧБ материалшунослик институти<sup>2</sup>

**Abstract.** *The purpose of this article is the experimental determination of the optimal coloring of metallic chips according to the temperature of their heating, depending on the effect of solar radiation is given in the article.*

**Keywords:** renewable energy sources, solar energy, solar radiation, air solar collector, absorber, metal shavings, and coloring.

**Аннотация.** *Целью настоящей статьи является экспериментальное определение оптимальной цветовой окраски металлических стружек по температуре их нагрева в зависимости от влияния солнечной радиации.*

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, солнечная радиация, воздушный солнечный коллектор, абсорбер, металлические стружки, цветные окраски.

**Аннотация.** *Ушбу мақолада қуёш радиацияси таъсирига боғлиқ ҳолда металл қириндиларни оптимал ранглари, қизиш ҳарорати бўйича экспериментал аниқлаш масаласи қўриб ўтилган.*

**Таянч сўзлар:** қайта тикланадиган энергия манбалари, қуёш энергетикаси, қуёш радиацияси, қуёшли ҳаво иситгич, қиздирилувчи юза, металл қиринди, ранглар.

**Конструкция солнечного воздушного коллектора**

Для проведения эксперимента было изготовлено 3 одинаковых солнечных воздушных коллекторов (СВК) высотой 70 мм, шириной 500 мм, длиной 800 мм (рис 1). Корпус СВК

Таблица 1.

Al	C	Cr	Fe	Mn	Ni	P	S	Si	Ti
0,15	≤ 0,12	19-22	1	≤ 0,7	Осн.	≤ 0,015	≤ 0,01	≤ 0,8	0,15-0,38

толщиной 0,5 мм изготовлен из слоя пластмассы с толщиной 3 мм, штампованный с двух сторон алюминиевыми листами с толщиной 1 мм, прозрачное покрытие выполнено с

**ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES**

одинарным остеклением толщиной 4 мм. Абсорбер зачернен с верхней стороны, которая обращена к солнцу. Абсорбер состоит из металлического листа V-образной формы с толщиной листа 1.5 мм, установленной на высоте 10 мм от дна. Для проведения эксперимента были выбраны сливные металлические стружки толщиной 1,5 мм, с диаметром 10 мм, расстояние между подъемами 5 мм, с разными цветами слоя окраски (рис. 2).



Рис. 1. Конструкция воздушного коллектора.



Рисунок 2. Образцы металлических стружек

Металлические стружки были сгруппированы по цвету слоя окраски в следующем порядке:

- в первой группе чуть желтый, светло-желтый, темно-желтый;
- во второй группе темно-синий, синевато-серый, фиолетовый;
- в третьей группе светло-серый, переходящий в белый.

Сгруппированные металлические стружки были помещены в СВК, равномерно, на металлической сетке над металлическим листом.

Металлические стружки получены из заготовки легированной, нержавеющей стали марки X18H10T (X – хром, H – никель). Состав металлических стружек приведен в таб.1.

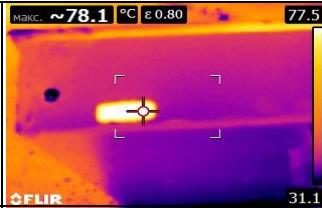
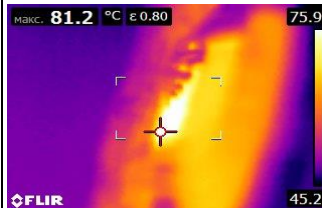
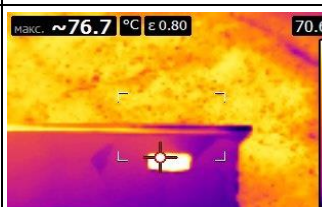
**Экспериментальные исследования солнечного воздушного коллектора**

Опыты проводились в натуральных условиях, СВК размещались на гелио статном участке большой солнечной печи института «Материаловедение» научно - исследовательского производственного объединения «Физика - Солнце» Академии наук Республики Узбекистан. Экспериментальный стенд состоит из: Солнечный коллектор, вентилятор, контрольное измерительная аппаратура. Солнечный воздухонагреватель оснащен специальной опорой нижней и тыльной стороны с механизмом изменяющий угол наклона по отношению к горизонту от 0° до 90°.

Во время эксперимента измерялись следующие параметры: суммарная интенсивность солнечного излучения, скорость ветра,

Таблица 2.

Зависимость температурных показателей стружек от их окрасок полученные с FLET 5.

чуть желтый, светло-желтый, темно-желтый	
темно-синий, синевато-серый, фиолетовый	
светло-серый, переходящий в белый	

## ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

температура наружного воздуха, температура металлических стружек, а также температура воздуха на входе и на выходе из СВК. Прямой поток солнечной радиации измерялась с помощью пиргелиометра СНР 1 (производство Нидерланды) [1]. Температуру воздуха и скорости ветра измеряли с помощью датчиков метеостанции MS4-12 [2], температура воздуха на входе и на выходе из СВК измерялась термопарой хромель - алюминий, соединённой с информационно – измерительной системой программой TRES MOD 5, подсоединённый через ТРЕМ 138. Температурные показатели стружки измерялась тепловизором FLIR E5 (производство США).

### Методика исследований

Экспериментальные исследования по определению температурных показателей металлических стружек в зависимости от цвета окраски проводились в следующем порядке: при фиксированном значении угла наклона СВК  $45^\circ$ , при фиксированном расходе воздуха м/с, предварительно включив регистрирующие приборы [3].

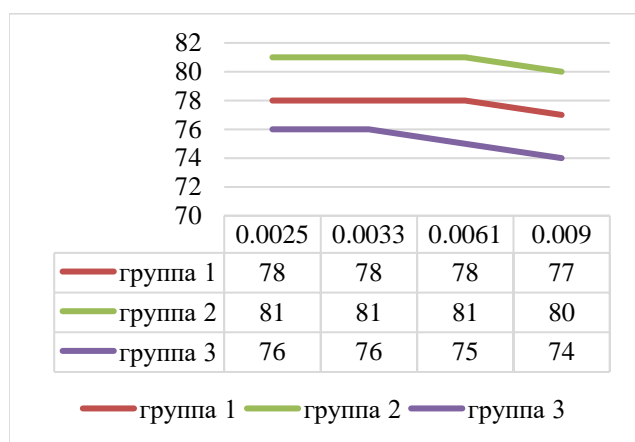


Рис. 3. Зависимости влияние расхода воздуха на температуры стружки для различных типов окраски металлических стружек.

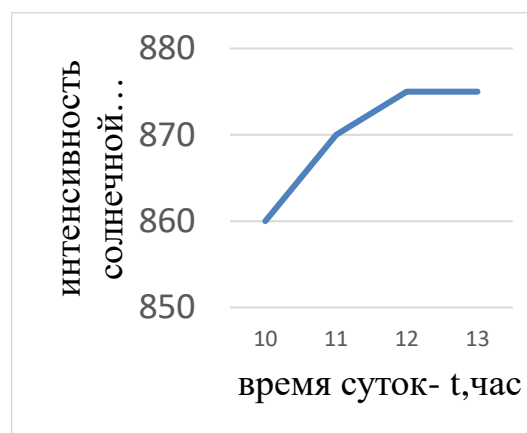


Рис 4. Изменение интенсивности суммарной солнечной радиации во времени.

### Результаты исследований

Из анализа экспериментальных данных определены температурные показатели металлических стружек в зависимости от их окрасок (табл. 2). Получены влияние расхода воздуха на температуру металлических стружек в зависимости от их окраски (рис. 3).

Из анализа зависимости (рис. 3) влияния расхода воздуха на температуру стружки можно констатировать, что расход воздуха одинаково влияет на температуру металлических стружек для всех трех групп, одинаково падает. Металлические стружки с чуть желтый, светло-желтый и темно-желтый световой окраской имеет более высокие температурные показатели, по сравнению с цветами окраски стружки светло-серой, переходящей в белый. Самыми высокими температурные показатели имеют стружки с темно-синей, синевато-серой световой окраской (табл. 2).

#### Выводы

Из полученных результатов можно констатировать, что более эффективными являются стружки с темно-синими, синевато-серыми цветами окраски, так как температурные показатели стружки напрямую влияют на КПД СВК.

#### Список литературы

- [1] Sh.A.Fayziev and Yu.B.Sobirov. Measurements of Solar Resources in Uzbekistan // Applied Solar Energy, 2017, Vol. 1, pp. 57-60.  
 [2] М.С. Плешка, П.М. Вырлан. Разработка и экспериментальные исследования матричного солнечного воздушного коллектора. Вестник МГСУ 2011. №7

#### Web сайтлар

- [1] [info@kippzonen.com](mailto:info@kippzonen.com)