

-

SOLAR CONCENTRATOR PROJECT

Al Taleb Al Dor, I. Esley, J. Merheb, K. Sallam, L. Oliveira, P. Navitski
School of Engineering, Oral Roberts University
oliveiraluc@oru.edu

Our group is building an automated solar concentrator that is connected to a water purification system. The automated solar concentrator consists of a series of adjustable mirrors to specific angles depending on the sun's direction. These mirrors will focus the sun's light onto a pipe to heat the water inside of the pipe. The heated water will then move into the water purification system, which requires hot water and consists of microfiber membranes with pores large enough to allow only clean water through. The project aims to be a purified water system that is affordable and simple to manufacture. The primary use of this product can range from the industrial world to commercial community use. The use in mind is to desalinate groundwater with

very high levels of salts, which is a principal reason for water to be wasted and discarded in industries like oil production, especially in areas like Oklahoma. The system can also possibly be used to filter water for communities that need it in rural areas.

Our project focuses on a water desalination and purification system utilizing solar energy. Our goal is to heat the water going through the system to approximately 70° Celsius. We are finishing putting together the prototype and are in the process of testing right now. We have completed research on the topic, built a theory, and designed our prototype's components using various engineering design and modeling software. The advantage of our solution is that it utilizes solar energy to heat the water, making it a sustainable and cost-effective method of purification.

To test the efficacy of our black pipe coating, we also experimented on a coated and a non-coated metal pipe with water inside. We recorded the water temperature for 100 minutes (with approximately 10-minute intervals). The setup can be seen in the Figure below.



Figure 1 Coating experiment setup.

The Figure below demonstrates the efficacy of the coating using the data obtained in the experiment.

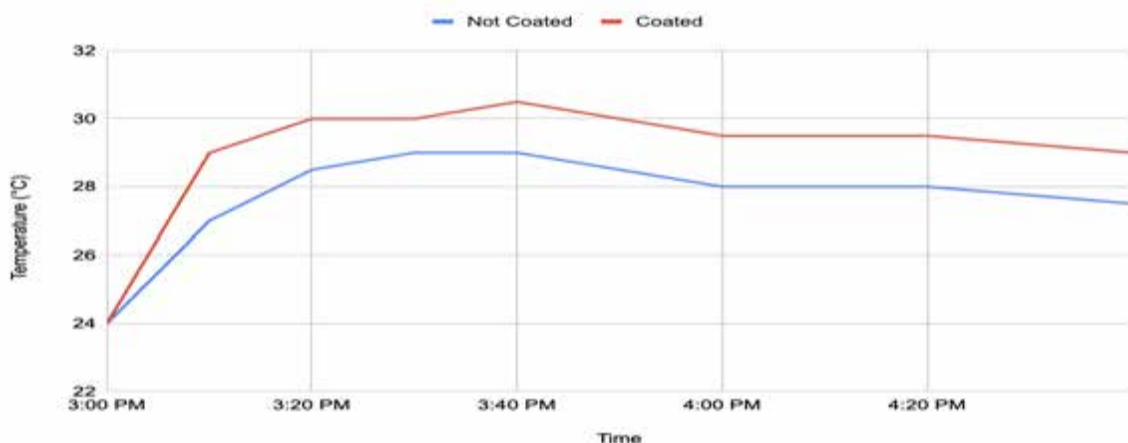


Figure 2 Coating versus no coating comparison.

Our project pairs with a water desalination system that utilizes membrane distillation at higher temperatures, for which the water is heated. Dr. Sallam is working on the desalination system with a graduate student at OSU, making our solution even more effective. Our focus has also been on the receiver, which is the

component that will absorb the solar energy and heat the water. We have put much effort into designing an efficient and easy-to-use receiver. We have also put much work into deriving an equation for the mirror angles for different days throughout the year. Using this derivation, we produced charts for the optimal mirror angles and the optimal spacing between the rows of mirrors throughout the year. The Figure below shows the final prototype.



Figure 3 Final Prototype.

We are excited to demonstrate our innovative solution, which we plan to do by setting up the concentrator with the angles according to the mirror angle chart for the appropriate month. After a day of leaving it outside, we should be able to produce a minimum of 4 hours of water heating. This will be measured by the temperature difference before and after the water enters the pipe in the receiver. We hope to show that our solution is not only effective but also sustainable and cost-effective.

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
VI Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

19-21 квітня 2023 року
м. Київ

ББК 40.7
УДК 631.17+62-52-631.3

Рекомендовано до друку рішенням наукової ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 квітня 2023 р., протокол № 8 .

Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (19–21 квітня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 250 с.

ISBN 978-617-8102-96-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8102-96-8

© НУБіП України, 2023.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Отченашко В. В., начальник науково-дослідної частини – голова організаційного комітету;

Братішко В. В., декан механіко-технологічного факультету – заступник голови організаційного комітету;

Тадеуш Покуса, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополь, Польща – заступник голови організаційного комітету;

Киричок П.О., президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету;

Загурський О.М., професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК – секретар організаційного комітету.

Войтюк В. Д., професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

Дьомін О.А., доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

Калінін Є. І., завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів;

Новицький А. В., завідувач кафедри надійності техніки;

Мацюк В. І., заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

Михайлович Я. М., професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

Роговський І. Л., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка.

Савченко Л.А., завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК.