

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Амер Ахмед Элсайед Абделкафи Абделаал
«Повышение эффективности систем аккумулирования теплоты в солнечных
системах теплоснабжения республики Египет»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

Создание запаса механической, электрической, тепловой энергии весьма **актуальная** и нетривиальная задача, которую решают с помощью специальных устройств – аккумуляторов энергии. Создание аккумуляторов теплоты осложняется особенностями той части внутренней энергии вещества, которую принято называть тепловой, поскольку ее величина зависит от располагаемого интервала температур в аккумулирующем устройстве. Поэтому диссертационная работа Амер А.Э. посвященная совершенствованию режимных (эксплуатационных) и конструктивных параметров теплоаккумуляторов, в которых в качестве рабочего тела используют легкоплавкие материалы, безусловно, является **актуальной**. Применение теплоаккумуляторов на основе ФТАМ в солнечной энергетике также подтверждает **актуальность** темы исследования.

Научная работа построена очень логично и начинается с поиска по заранее разработанным критериям аккумулирующего теплоту материала (рабочего тела). При помощи современного метода анализа иерархий (МАИ) окончательно в качестве рабочего тела был выбран парафин. Данный этап работы для разработки теплоаккумуляторов солнечной энергетики, безусловно, является **новым и практически значимым**.

В диссертации разработана **новая** математическая модель плавления и затвердевания рабочего тела (парафина) в теплоаккумуляторе, в котором для увеличения поверхности теплообмена использовано оребрение. Математическая модель реализована численными методами в ПВК Ansys Fluent. Адекватность математической модели проверена сопоставлением с известными в научной литературе экспериментальными данными. При помощи оригинальной математической модели получены **новые** режимные (время плавления и затвердевания, температурное поле рабочего тела) и конструктивные (характеристики оребрения) параметры теплоаккумулятора. В диссертации также для увеличения контакта парафина с теплопередающей поверхностью предложена **новая** конструкция разветвленных ребер, защищенная патентом на полезную модель.

Все **новые** результаты научного исследования переданы заинтересованной организации и могут быть использованы в учебном процессе, что подтверждает **практическую ценность** диссертации.

Автореферат хорошо иллюстрирован и написан грамотным научным языком.

Материалы диссертации достаточно полно апробированы в отечественной и зарубежной печати и на научных конференциях.

Замечания и вопросы к содержанию автореферата:

1. В математическом описании движения и теплообмена в аккумулирующем тепловую энергию парафине отсутствует постановка граничных условий, включая граничное условие на движущейся границе при плавлении и затвердевании рабочего тела.

2. В автореферате решена частная задача влияния на время фазового перехода геометрии теплопередающей поверхности для теплоаккумулятора заданной конструкции. Для использования полученных результатов в теплообменниках другой производительности необходимо представить результаты исследования в критериальном виде следуя требованиям теории подобия.

3. В работе отсутствует комплексная оценка энергетической эффективности теплоаккумулятора при совместной работе с гелиоустановкой.

Замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Поставленные в диссертации задачи решены достаточно полно и последовательно, выводы обоснованы.

На основании изложенного считаем, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация «Повышение эффективности систем аккумулирования теплоты в солнечных системах теплоснабжения Республики Египет», представленная на соискание ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 05.14.04 – *Промышленная теплоэнергетика*, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755 адм, а ее автор Амер Ахмед Элсайд Абделкафи Абделаал – заслуживает присуждения ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 05.14.04 – *Промышленная теплоэнергетика*.

Профессор кафедры «Теоретические основы теплотехники»
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина»
доктор технических наук, профессор,
научная специальность: 05.16.02 – Металлургия черных металлов

Бухмиров Вячеслав
Викторович

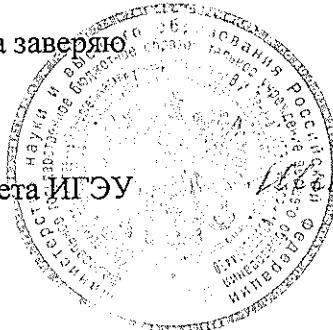
Я, Бухмиров Вячеслав Викторович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе

31 мая 2021 г.

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»

Почтовый адрес: 153003, Россия, г. Иваново, ул. Рабфаковская д.34.
Тел.: 8(4932) 26-97-78, 8(4932) 26-99-89. E-mail: buhmirov@tot.ispu.ru,

Подпись В.В. Бухмирова заверяю



Секретарь Ученого Совета ИГЭУ

Ширяева Ольга
Алексеевна