

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Амер Ахмед Элсайед  
Абделкафи Абделаал на тему «Повышение эффективности  
систем аккумулирования теплоты в солнечных системах  
теплоснабжения республики Египет», представленной к защите  
по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».

Несмотря на очевидные преимущества солнечной энергетики, ей присущи и существенные недостатки, заключающиеся в неравномерности поступления солнечной энергии в течении суток. Проблемы неравномерности поступления солнечной энергии решаются путем использования систем аккумулирования тепла. Тепловое аккумулирование с использованием скрытой теплоты фазового перехода является одним из перспективных способов аккумулирования энергии. Несмотря на столь важное прикладное значение тепловых аккумуляторов фазового перехода, многие проблемы в области их разработки остаются нерешенными. Таким образом, актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнения.

Научная новизна исследования заключается в разработке научного подхода к выбору теплоаккумулирующего материала, установлению зависимостей темпов плавления и застывания теплоаккумулирующего материала от параметров оребрения вертикальной теплопередающей поверхности теплового аккумулятора и основных эксплуатационных и конструктивных факторов, а также темпов плавления и застывания теплоаккумулирующего материала в цилиндрическом горизонтальном теплоаккумуляторе от конструктивных особенностей продольных ребер.

Объектом исследования являются системы аккумулирования тепла с рабочим телом в виде материала с фазовым переходом, а предметом исследования - изучение процессов плавления и застывания рабочих сред с фазовыми переходами, их термодинамических характеристик, определение влияния конструктивных и эксплуатационных параметров теплоаккумуляторов на эффективность систем аккумулирования тепла.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации достигается корректным использованием математического аппарата - уравнений сохранения энергии, импульса и уравнения преемственности для исследования процессов плавления и застывания ФТАМ, использованием известного и апробированного метода исследования двухфазных сред энталпии-пористости и доказательством адекватности численной модели практическим экспериментальным исследованиям. Достоверность практических результатов подтверждается патентом на полезную модель теплоаккумулятора с новой системой продольных разветвленных ребер, апробацией полученных результатов в периодической печати, а также внедрением практических результатов

исследования в проектно-конструкторскую документацию промышленного предприятия.

Вместе с тем по содержанию и структуре автореферата необходимо сделать следующие замечания:

1. Условное обозначение  $\beta$  используется и для обозначения доли расплавленного материала в единице объема (6) и для обозначения коэффициента объемного расширения, что затрудняет восприятие полученных результатов.
2. Уравнение (9) - скорость умножается на ускорение свободного падения. Необходимо уточнение размерности входящих величин, т.к. возможно нарушение размерности составляющих формулы.

Несмотря на отмеченные недостатки, из анализа автореферата можно сделать вывод, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой осуществлено новое решение научной задачи по повышению эффективности систем аккумулирования теплоты в солнечных системах теплоснабжения.

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 учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755, а ее автор - Амер Ахмед Элсайед Абделкафи Абделаал — заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».

Заведующий кафедрой физики  
ВМПИ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская  
академия» Заслуженный деятель науки РФ  
доктор технических наук, профессор

Гусев Леонид Борисович

.2021 г.

195427, СПб., Тихорецкий пр., д.35, кв.51

+7 921 999-54-30, goose50@mail.ru

Подпись Гусева Леонида Борисовича ЗАВЕРЯЮ:

Начальник отдела кадров ВМПИ

Бирюк В.А.