

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента, доктора технических наук **Кожемякина Вячеслава Вячеславовича** на диссертационную работу **Амер Ахмед Элсайед Абделкафи Абделяал** «Повышение эффективности систем аккумулирования теплоты в солнечных системах теплоснабжения республики Египет», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»

### **1. Актуальность темы диссертационного исследования и её связь с планами развития соответствующей отрасли науки**

Египет сталкивается с растущим спросом на энергоносители, обусловленным быстрым ростом населения и растущей экономикой. Это создает значительные проблемы в поддержании стабильного и непрерывного снабжения энергией. Основными проблемами египетского энергетического сектора являются следующие.

- Сокращение запасов египетской нефти.
- Ориентация нынешней египетской энергетики в основном на использование нефти, природного газа и электроэнергии от гидроэлектростанции на Ниле.
- Разрыв между спросом и предложением на рынке нефти, так как предложение составляет около 52,7% от спроса.

Чтобы удовлетворить растущий спрос на энергоносители, египетское правительство проводит стратегию энергетической диверсификации, известную как Комплексная стратегия устойчивой энергетики до 2035 года, чтобы обеспечить энергетическую безопасность и стабильность энергоснабжения страны. Эта стратегия предполагает активизацию развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в частности, солнечной энергии.

Однако из-за неравномерности поступления солнечной энергии необходимо использование систем аккумулирования тепла.

Работа Амера А.Э. нацелена на разработку новых научных и технических решений в области теплового аккумулирования на основе фазового перехода различных веществ.

С учетом вышеизложенного, тему диссертационной работы Амера А.Э. следует считать актуальной.

### **2. Научная новизна работы**

В рамках диссертационной работы произведен основательный анализ существующих методик расчета тепловых аккумуляторов, позволяющих оценивать максимальную эффективность. В анализе отмечены достоинства и недостатки существующих подходов и методик. Проведенный анализ послужил

**основой для формирования результатов диссертации, обладающих весомой научной новизной:**

- разработаны методические основы построения иерархической факторно-критериальной модели выбора материала с фазовым переходом для систем аккумулирования тепла;
- установлена зависимость темпов плавления и застывания теплоаккумулирующего материала от параметров оребрения вертикальной теплопередающей поверхности теплового аккумулятора, а также от основных эксплуатационных и конструктивных факторов;
- установлена зависимость темпов плавления и застывания теплоаккумулирующего материала в цилиндрическом горизонтальном теплоаккумуляторе от конструктивных особенностей продольных ребер.

### **3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Основные положения, вынесенные на защиту, получены на основе анализа эффективности систем аккумулирования тепла. Был проведен глубокий анализ технических показателей работы систем аккумулирования тепла.

Достоверность полученных результатов диссертационной работы достигнута за счет корректного использования теории системного анализа при выборе материала с фазовым переходом в качестве рабочего тела теплоаккумулятора.

Таким образом, многофакторный анализ технических и экономических показателей объекта исследования позволяет сделать вывод о **высокой достоверности полученных результатов**.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации, также 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-конструкторской деятельности предприятия «Spanishforengineeringworks».

### **4. Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала**

Автор принимал участие в формировании целей, задач исследования, получении результатов и их анализе, а также формировании выводов о проделанной работе и подготовке публикаций, непосредственно связанных с темой диссертационной работы. Основные результаты, обладающие научной новизной, подтверждают весомый вклад автора в развитие соответствующей отрасли науки. Эмпирические материалы, анализируемые в рамках

диссертационной работы, являются достаточными для формирования объективных выводов о проделанной работе.

### **Содержание диссертации, ее завершенность и публикации автора**

Структура диссертации включает в себя следующие составляющие.

**Введение**, в котором обосновывается актуальность темы, указана степень её разработанности, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также приведены положения, выносимые на защиту.

**Глава 1**, в которой производится обзор эффективности использования солнечной энергетики на промышленных предприятиях Египта.

**Глава 2**, посвященная разработке методики выбора аккумулирующего материала для систем аккумулирования тепловой энергии.

**Глава 3**, посвященная разработке численной модели процессов изменения свойств материала с фазовым переходом.

**Глава 4**, посвященная разработке инженерной методики создания систем аккумулирования теплоты с ФТАМ для солнечного теплоснабжения.

**Заключение** соответствует полученным результатам.

Содержание работы изложено на 183 страницах, в том числе 17 таблиц и 65 рисунков, а также список литературы из 142 наименований.

Основные результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 8 научных работах, 2 из которых опубликовано в научно-технических, информационно-аналитических и учебно-методических журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией.

### **4. Замечания**

По представленному в диссертации материалу имеются следующие замечания.

1. Качество теплоизоляции может быть охарактеризовано коэффициентом теплопередачи, но не утверждением «хорошо изолировано» (например, с. 76, 80, 99)

2. Утверждение «хорошо изолировано» не может быть граничным условием (например, с. 76, 80, 99).

### **Заключение**

Упомянутые замечания не влияют на общую положительную оценку автореферата и не снижают научной ценности диссертационной работы.

Диссертация на тему «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, полностью отвечает 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 Элсайед Абделкафи Абделаал – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика.

26.05.2021

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой судовой ядерной и водородной энергетики  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный морской технический университет»

 Кожемякин Вячеслав Вячеславович

190121, Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3, тел. 8(812) 494-09-53,  
e-mail: [p2230@smtu.ru](mailto:p2230@smtu.ru)

Подпись ф.и., доцента  
Кожемякина В. В. Яверин

Изображение

26.05.

