

## ОТЗЫВ

на автореферат по диссертации Каримова Марата Шайдоллаулы на тему: «Гелиоэнергетическая холодильная установка повышенной эффективности на основе термотрансформатора с модернизированным генератором-адсорбером», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.03 – «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения».

Гелиоэнергетические холодильные установки на основе адсорбционных термотрансформаторов могут применяться в системах теплоснабжения.

Создание автономной гелиоэнергетической холодильной установки на основе адсорбционных термотрансформаторов нового поколения, совершенствование конструкций аппаратов таких установок являются актуальными задачами.

### **При выполнении работы были решены важные задачи:**

1. Анализ научной литературы по конструкциям, методам эксплуатации и теплофизическим процессам в гелиоэнергетических холодильных установках адсорбционного типа и оценка потенциала солнечного энергетического ресурса Республики Казахстан".
2. Моделирование гелиоприемного устройства и реактора. Изучение физических характеристик сорбентов и процессов адсорбции активированных углей (АС) с такими адсорбатами, как аммиак, метиламин и этиламин.
3. Разработка и испытание гелиоэнергетической холодильной установки с модернизированным генератором-адсорбером.
4. Определение оптимальных режимов работы гелиоэнергетических холодильных установок адсорбционного типа на новых холодильных агентах.

### **Научная новизна диссертационной работы** заключается в следующем:

- разработана энергосберегающая технология получения холода за счет преобразования солнечной энергии в гелиоэнергетической холодильной установке на основе термотрансформатора адсорбционного типа с оптимальными геометрическими характеристиками оптической части гелиоприемного устройства генератора-адсорбера и низкими тепловыми потерями;
- разработана методика в форме алгоритма аналитических зависимостей для проектирования полезных тепловых нагрузок гелиоприемных устройств холодильных установок, работающих на солнечной энергии;
- предложена методика определения количественных соотношений использования рабочего сорбента в реакторах различной конструкции за счет расчета и анализа температурных полей и тепловых потоков;
- впервые получены обобщающие зависимости адсорбционной способности рабочих пар (АС-метиламин, АС-этиламин) на основе уравнений Дубинина-Радушкевича;
- получены новые данные об эффективности работы гелиоэнергетических холодильных установок и определены области использования их на новых рабочих парах по расчету и анализу тепловых и эксергетических коэффициентов.

**Теоретическая значимость работы.** Разработаны теоретические основы расчета и проектирования гелиоприемного аппарата генератора-адсорбера совмещенной конструкции для гелиоэнергетических холодильных установок на основе

термотрансформаторов адсорбционного типа. Теоретически определены через анализ эксергетических коэффициентов полезного действия области применения гелиоэнергетических холодильных установок на новых рабочих парах (АС-метиламин и АС-этиламин).

**Практическая ценность результатов.** Результаты выполненных теоретических и экспериментальных исследований являются основой для создания новых технических и технологических решений в химическом машино- и аппаратостроении для холодильной техники, промышленной теплоэнергетики и гелиоэнергетики.

**Апробация работы.** Основные результаты работы были доложены и обсуждены на международных и всероссийских конференциях

Имеется пожелание:

1. Исследование ориентированно на ресурсы и территорию Республики Казахстан, поэтому для применения гелиоэнергетических холодильных установок адсорбционного типа в Казахстане необходимо было бы провести оценку потенциала солнечного энергетического ресурса для всей территории, а не только для западных и южных регионов Республики и показать энергетическую эффективность в зависимости от региона.

Диссертация, выполненная Каримовым М. Ш., представляет собой научно квалификационную работу на актуальную тему. Работа по своему содержанию и представленным результатам соответствует специальности 05.04.03 – «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения», а также отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г № 842 (ред. от 12.08.2016 г), предъявляемых ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а автор диссертационной работы Каримов Марат Шайдоллаулы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.04.03 – «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения».

Цой Александр Петрович  
кандидат технических наук, доцент  
Профессор Алматинского  
Технологического университета  
АТУ  
050012 г. Алматы, Толеби, 100  
8 (727) 293-52-95  
tsoyteniz@bk.ru

АТУ

Қолы  
Подпись *Цой А. П.*

ҚБББ куәландырган  
Заверено нач. ОУП *Каримов М. Ш.*

«20» 11 18 ж.г.

