

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы 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, аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения

Важным направлением по энергосбережению и развитию различных видов инфраструктуры в системах тепло- и хладоснабжения больших территорий с малочисленным населением для Республики Казахстан является внедрение солнцеепользующей техники. Такая техника может применяться для производства электроэнергии, теплоты и холода. Разработка гелиоэнергетических холодильных установок на основе термотрансформаторов адсорбционного типа, простых в изготовлении и эксплуатации, является актуальной задачей. Установки на солнечной энергии могут применяться в системах охлаждения, замораживания, кондиционирования, получения льда на индивидуальных перерабатывающих предприятиях, для хранения сельскохозяйственной продукции, для воспроизводства и выращивания гидробионтов.

Целью работы является разработка гелиоэнергетической холодильной установки трансформаторного адсорбционного типа с новой конструкцией генератора-адсорбера и исследование таких установок на новых рабочих хладагентах.

Поставленная цель была достигнута благодаря решению ряда задач, связанных с обзором научно - исследовательской литературы, моделированием отдельных узлов и элементов нового аппарата, изучением характеристик и процессов адсорбции новых хладагентов и сорбентов, испытанием холодильной установки и расчетом оптимальных режимов работы на новых рабочих парах.

Новизной данной работы, на наш взгляд, является: предложение о внедрении энергосберегающей технологии получения холода с помощью солнечной энергии в адсорбционных термотрансформаторах, разработка методик исследования и определения тепловых нагрузок на основной аппарат холодильной установки генератор-адсорбер, новые данные о рабочих парах для адсорбционных термотрансформаторов и эффективность работы гелиоэнергетических холодильных установок на исследованных хладагентах.

Практическая значимость работы определяется внедрением материалов исследования и расчетных программ для производства новой техники в ОАО «Астраханский станкостроительный завод» и учебный процесс в ВУЗе, а также предложением о внедрении термотрансформатора в рыбохозяйственные объекты для термоподготовки воды.

Хорошее впечатление оставляет разработка гелиоприемной части генератора-адсорбера холодильной установки на основе оптического и теплоэнергетического моделирования для определения оптимальных геометрических размеров аппарата и расчета тепловых нагрузок на него от энергии солнечной радиации.

В качестве замечания по данной работе следует отметить:

На странице 16 в формуле 19 для определения эксергетического коэффициента гелиоэнергетической холодильной установки стоит  $T_{oc}$  - температура окружающей среды. Из автореферата не понятно, как она определялась.

В целом указанное замечание не снижает ценность данной работы.

Судя по автореферату, отметим, что данное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача - разработка новой гелиоэнергетической холодильной техники на основе адсорбционного термотрансформатора повышенной эффективности.

Работа основательно апробирована, докладывалась на многих всероссийских и международных конференциях, результаты опубликованы в журналах, рекомендуемых по списку ВАК.

Работа соответствует по содержанию и представленным материалам специальности 05.04.03 – машины, аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения, а соискатель Каримов Марат Шайдоллаулы заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Каримова Марата Шайдоллаулы и их дальнейшую обработку.

Лихтер Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Общая физика», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный университет», 414056, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Татищева, дом 20 «а».

8(927)282-42-42,  
[likhter@bk.ru](mailto:likhter@bk.ru)

А.М. Лихтер

*А.М. Лихтер*  
Подпись  
заверяю: *А.М. Лихтер*  
*Марат Шайдоллаулы*  
4.12.18

