

## Отзыв на автореферат диссертации Альмохаммеда Омара Абдулхади Мустафы

на тему «Разработка энергосберегающей технологии вакуумной дистилляции воды с применением теплового насоса и солнечного коллектора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук *по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»*

Существуют различные методы опреснения, такие как многостадийная флэш-обработка, многоэтапная дистилляция, обратный осмос и электродиализ. Многие системы опреснения воды используют в качестве источника энергии ископаемое топливо. Современные исследования в области опреснения воды направлены на разработку более эффективных систем опреснения воды, использующих возобновляемые источники энергии.

В связи с изложенным выше весьма актуальной является задача разработки новых энергоэффективных мобильных теплонасосных систем для дистилляции воды с использованием солнечных коллекторов и математического описания протекающих в них процессов тепло- и массопереноса.

Целью данной работы является повышение энергоэффективности тепловых насосов в системах дистилляции воды за счет использования солнечной энергии для снижения стоимости производства дистиллированной воды.

Методологической основой исследований являлись современные теоретические представления о процессах тепло- и массопереноса, происходящих в разреженных средах, и процессах, связанных с фазовым переходом в жидких и газовых средах. Поставленные задачи решались с применением современных физических методов анализа, использованием теоретического, физического и компьютерного моделирования. Проверка теоретических данных и расчетов осуществлялась экспериментально по принятым методикам и планам экспериментов.

Представленный в автореферате материал актуален, обладает научной новизной и практической ценностью. К достоинствам работы можно отнести получение следующих значимых научных результатов:

1. Предложены и обоснованы зависимости влияния отношения давления фреона в конденсаторе и в испарителе теплового насоса на массовый расход дистиллируемой воды и величину затрат энергии на дистилляцию.

2. Определён интервал отношения давления фреона в конденсаторе к давлению фреона в испарителе теплового насоса, при котором в теплонасосной дистилляционной системе эффективен подвод тепла от внешнего источника энергии в виде солнечного теплового коллектора, позволяющий снизить затраты электроэнергии на сжатие фреона.

3. Получены зависимости, описывающие влияние дополнительного подвода тепла от солнечного коллектора на коэффициенты преобразования

теплового насоса в режиме нагрева и режиме охлаждения, напрямую влияющих на экономию энергетических ресурсов при дистилляции воды.

Считаю, что по своей актуальности, уровню полученных теоретических и практических результатов, диссертационная работа «Разработка энергосберегающей технологии вакуумной дистилляции воды с применением теплового насоса и солнечного коллектора» отвечает требованиям, утвержденным Постановлением Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»

13 мая 2022 г.



А.Н. Грачев

Грачев Андрей Николаевич

Доктор технических наук, Генеральный Директор ООО «ЭнергоЛесПром»,  
адрес 421001, г. Казань, ул. Нигматуллина, д 1/47-116,  
электронная почта [energolesprom@gmail.com](mailto:energolesprom@gmail.com),  
телефон +7(905) 375-18-23