

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы

**Сычева Георгия Александровича**

«Экспериментальные исследования особенностей процесса торрефикации биомассы растительного происхождения»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы»

Диссертационная работа Сычева Г.А. посвящена актуальной теме вовлечения в топливно-энергетический баланс регионов биомассы растительного происхождения (преимущественно торфа и древесины). В качестве технологии подготовки биомассы для последующего использования сырья в энергетических целях автор работы рассматривает торрефикацию (низкотемпературный пиролиз). Существующий уровень развития данной тематики подробно рассмотрен в первой главе, представляющей собой обзор мировой и отечественной литературы.

В диссертационной работе представлены результаты оригинальных экспериментальных исследований особенностей физико-химических процессов при торрефикации растительной биомассы, а также разработан и апробирован метод повышения энергоэффективности реактора торрефикации, входящего в состав энерготехнологического комплекса, за счет использования тепла экзотермических реакций. Практическая значимость диссертационной работы заключается в реализации непрерывного процесса торрефикации гранулированной биомассы растительного происхождения, позволяющего снизить удельное энергопотребление при производстве твердого кондиционного биотоплива за счет частичного использования тепла экзотермических реакций. Кроме того, оригинальные экспериментальные данные по теплофизическим свойствам торрефицированной биомассы, их зависимости от режимных параметров процесса термообработки могут быть использованы при проектировании промышленных установок и энерготехнологических комплексов с реактором торрефикации.

Работа выполнена на высоком научном уровне, является актуальной, содержит научную новизну и практическую значимость. Некоторые результаты работы зарегистрированы в качестве патентов.

По работе имеются следующие замечания:

- Автором работы экспериментально доказана возможность интенсификации процесса торрефикации за счет использования тепла экзотермических реакций. Однако, остается неясным, какую долю в энергетическом балансе установки торрефикации биомассы занимают данные реакции, и как это доля варьируется в зависимости от режимов и/или вида сырья.

- В автореферате отсутствует энергетический баланс пилотной установки для торрефикации биомассы (неизвестен расход природного газа, электрическая мощность газопоршневой установки и пр.), и не обоснована компоновка данной установки с точки зрения энергетических и/или экономических показателей. К примеру, не рассмотрены варианты замещения газопоршневой установки на газотурбинную или твердотопливный котел с разработкой оптимальной компоновки для различных предприятий или регионов страны.

При этом данные замечания не снижают научно-практической ценности диссертации. Работа Сычева Г.А. является законченным научным трудом и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Постановлению Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020) «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы».

Кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой  
промышленных теплоэнергетических систем  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

Тел.: +7 495 362-75-53, +7 916 177-33-73  
E-mail: YavorovskyYV@mpei.ru

Яворовский  
Юрий  
Викторович

Подпись \_\_\_\_\_  
удостоверяю  
начальник управ  
работе с персона

16.11.2020



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
(ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)  
Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д.14