

ОТЗЫВ

кандидата физико-математических наук, доцента кафедры теплофизики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск) Финникова Константина Андреевича

на автореферат диссертации Свищева Дениса Алексеевича на тему «Термодинамический анализ и исследование механизма слоевой обращенной газификации биомассы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Развитие и совершенствование энергетики должно проводиться на основе достижений фундаментальной и прикладной науки, разработки новых технологий, позволяющих создавать высокоэффективное энергетическое оборудование. Диссертация Свищева Д.А. посвящена развитию перспективных способов энергетической переработки биомассы, а именно слоевой обращенной газификации твердого топлива. Поэтому данная работа безусловно является актуальной и востребованной.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней предложен метод термодинамического анализа экспериментальных режимов на множестве расчетных, раскрыты новые закономерности протекания термохимического процесса, обусловленные законами равновесной термодинамики. Обобщены и систематизированы физико-химические ограничения, препятствующие оптимизации процесса газификации. В исследовании выдвинута и обоснована гипотеза о неклассическом механизме слоевой конверсии древесного топлива в реакторе обращенного типа. Проведена экспериментальная проверка основных положений данной гипотезы. Определены границы, обуславливающие протекание процесса конверсии топлива согласно классическому и неклассическому механизмам.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что предложенный подход термодинамического анализа может применяться не только в исследовании газификации, но и к любым химическим процессам, термодинамическое описание которых затруднено в силу различий в составе независимых (исходных) параметров модели и опытных режимов. Исследование механизма слоевой газификации имеет важное теоретическое значение. Сведения о механизме конверсии являются базовыми и существенными для его математического моделирования, анализа, объяснения экспериментальных закономерностей и пр. Режимы нестратифицированной слоевой газификации привлекательны с практической точки зрения. Для них характерна компактная реакционная зона, высокий химический КПД, низкий выход смолы и стабильность состава газа при изменении мощности реактора. Представления о различных механизмах конверсии могут стать основой прикладных НИОКР, направленных на создание нового высокоэффективного энергетического оборудования.

В ходе защиты работы целесообразно обсудить следующие вопросы.

1. Какие физико-химические механизмы могут обуславливать отмечаемый автором эффект максимизации химического КПД процесса (с. 15 автореферата)? Можно ли

утверждать, что конструкция стенда препятствует выходу частиц угля из зоны реагирования и тем самым ограничивает выход углерода?

2. Необходимо пояснение по представленным результатам измерения температуры (рис. 4 автореферата). При приведенных значениях температуры (от 200 °С для эксперимента с щепой, от 600 °С для эксперимента с углем) газификация углерода протекать не может, тогда как из постановки эксперимента видно, что этот процесс должен протекать вплоть до выхода газа из слоя засыпки через колосники.

Автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод о том, что диссертация является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему и на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа соответствует специальности и отрасли наук, по которым она представлена к защите.

На основании анализа содержания автореферата диссертации Д.А. Свищева можно сделать вывод о том, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018), так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для исследований механизмов слоевой газификации и при создании высокоэффективного энергетического оборудования. Считаю, что Денис Алексеевич Свищев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Автор отзыва:

Финников Константин Андреевич

доцент кафедры теплофизики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», кандидат физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости и газа, доцент.

Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ)

Тел.: 8-913-830-05-20

e-mail: f_const@mail.ru

К. А. Финников

16 мая 2019 г.

