

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Зайцева Александра Сергеевича**
на тему «Конверсия отходов углеобогащения, бурых углей и торфа в синтез-газ
под действием сфокусированного светового излучения»
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение
и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Актуальность работы подтверждается направленностью на решение проблем утилизации промышленных отходов и разработки новых способов выработки энергии с применением возобновляемых источников. Исследование процесса конверсии топлива под воздействием высокоинтенсивного потока энергии, частными случаями которого являются сфокусированное световое излучение, электрическая дуга и плазма, интенсивно проводится ведущими мировыми научными коллективами. Выбранная тематика соответствует приоритетным направлениям развития науки и находится в сфере критических технологий Российской Федерации по экологии и энергоэффективности.

Новизна работы заключается в том, что разработана экспериментальная установка и методика по определению температуры поверхности слоя топлива, состава газообразных продуктов и скорости конверсии твердых топлив под действием сфокусированного светового излучения. Получены зависимости перечисленных параметров от интенсивности светового излучения для отходов углеобогащения, бурого угля и торфа.

Практическая значимость работы заключается в том, что определена оптимальная влажность топлива и удельные энергозатраты при газификации отходов углеобогащения, бурых углей и торфа под действием сфокусированного светового излучения. Предложен способ практической реализации процесса и оценены его технологические параметры

Автором работы собрано три экспериментальных стенда для исследования отдельных аспектов процесса конверсии твердых топлив под действием сфокусированного светового излучения. Скрупулёзно проведена оценка погрешности полученных экспериментальных данных.

Вопросы и замечания по работе:

1. При воздействии лазерного луча на поверхности пробы топлива формируется высокотемпературная область, приблизительно соответствующая площади луча (как указано в тексте автореферата, радиусом 70 мкм). За счет теплопроводности вокруг высокотемпературной области формируется зона прогрева топлива. Различается ли механизм конверсии топлива в указанных зонах? Если да, то какое соотношение между объемами продуктов, образовавшихся в пятне лазерного луча и в окружающей его прогретой зоне (иными словами, насколько искажается состав «первичных» продуктов конверсии в пятне лазерного луча за счет смешения со «вторичными» продуктами из зоны прогрева)?
2. Согласно рисунку 5 автореферата максимальная убыль массы топлива составляла менее 15%. К сожалению, не указана влажность исследуемой

смеси. Сопоставьте убыль массы с влажностью пробы и содержанием летучих. Можно ли сказать, что преимущественно осуществлялся пиролиз топлива? Проводилось ли полная конверсия топлива (до зольного остатка)? Проводилось ли исследование конверсии коксового остатка топлива (без летучих)?

3. Согласно рисунку 9 автореферата удельные затраты энергии от внешнего источника для газификации фильтр-кека примерно в 1,5 раза больше, чем для торфа, но при этом интенсивность подвода энергии для фильтр-кека на порядок больше, чем это объясняется? Сопоставьте затраты энергии для газификации твердого топлива сфокусированным световым излучением с другими известными технологиями аллотермической газификации (плазма, электрическая дуга, перегретый водяной пар и др.).

Представленная работа на тему «Конверсия отходов углеобогащения, бурых углей и торфа в синтез-газ под действием сфокусированного светового излучения», несмотря на высказанные замечания, имеет практическую и теоретическую ценность, соответствует п.п. 8-12 порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 93/од от 06.12.2018, а соискатель Зайцев Александр Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Рыжков Александр Филиппович,
профессор кафедры Тепловые
электрические станции,
доктор технических наук, профессор,
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, Т-115
тел. +734
e-mail: af.ryzhkov@mail.ru

27.08.2020.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет имени Первого
Президента России Б.Н. Ельцина»



Подпись Рыжкова А.Ф. заверяю

Заместитель секретаря

Дзержинский