

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Волкова Валерия Дмитриевича
«Пиролиз микрочастиц углей при воздействии лазерного излучения», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4
– Физическая химия

Диссертационная работа Волкова Валерия Дмитриевича посвящена исследованию закономерностей образования газообразных продуктов пиролиза углей при лазерном воздействии в импульсно-периодическом (нано- и микросекундной длительности импульсов) и непрерывном режимах.

В современных исследованиях отсутствуют сравнительные эксперименты с использованием различных режимов работы лазеров, в то время как механизмы сложных физико-химических процессов образования газообразных молекулярных соединений в процессе пиролиза угля могут различаться в зависимости от характеристик лазерного воздействия. В связи с этим литературные данные по интерпретации результатов лазерного пиролиза углей могут сильно различаться.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью исследования сложных процессов образования газообразных продуктов пиролиза углей при воздействии высокоинтенсивных потоков лазерного излучения в импульсно-периодическом и непрерывном режимах различной интенсивности. Полученные результаты исследования позволяют определить условия химических превращений в зависимости от степени неравновесности системы при воздействии мощных потоков энергии импульсно-периодического и непрерывного лазерного излучения. Практическая значимость результатов исследования заключается в оптимизации сложных термохимических процессов в условиях высокоскоростного и высокотемпературного нагрева угля.

Автором впервые выполнено экспериментальное исследование пиролиза углей при лазерном воздействии в импульсно-периодическом (нано- и микросекундной длительности импульсов) и непрерывном режимах воздействия. Установлено, что относительная концентрация водорода в газообразных продуктах пиролиза деминерализованного угля марки Б при пропитке растворами солей увеличивается в ряду $Mg < Fe < Ca$ в условиях импульсно-периодического лазерного воздействия микросекундной длительности. Также автором показана роль абляционных процессов в условиях импульсно-периодического лазерного воздействия наносекундной длительности. Достоверность полученных результатов обеспечивалась современным высокоточным оборудованием, калибровкой приборов и тщательной статистической обработкой большого массива экспериментальных данных.

Проведенные исследования позволили сформулировать основы моделей сложных термохимических процессов образования газообразных молекулярных соединений в продуктах пиролиза углей при воздействии лазерного излучения. В работе прослеживается несомненный прикладной аспект для решения задач углехимии: новый подход для конверсии угольного сырья в ценные продукты. Работа носит достаточно интеграционный характер: автором справедливо отмечено каталитическое воздействие минеральных добавок, присутствующих в сырьевом угле на общую картину пиролитических процессов.

Замечания по работе

1. Хотелось бы, чтобы в процессе обсуждения автор провел (пусть очень предварительное) технико-экономическое сопоставление полученных результатов по пиролизу углей при воздействии лазерного излучения с современными традиционными способами пиролиза (газификации) угольного сырья. Тем более, что в Заключении автор обоснованно заявляет, что *Результаты экспериментов подтверждают целесообразность использования лазеров для исследования механизмов термохимических превращений и разработки технологий получения газообразных молекулярных соединений в условиях высокоскоростного и высокотемпературного нагрева угля.*

2. Предполагается ли масштабирование результатов?

Замечание носит скорее рекомендательный характер, и в целом диссертация Волкова Валерия Дмитриевича «Пиролиз микрочастиц углей при воздействии лазерного излучения» является законченной научно-квалификационной работой, содержащее исследование закономерностей образования газообразных молекулярных соединений при лазерном инициировании высокотемпературного пиролиза угля. По актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, объему проведенных исследований и уровню обсуждения полученных результатов диссертационная работа «Пиролиз микрочастиц углей при воздействии лазерного излучения» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о порядке присуждения ученых степеней» (пункты 9, 10, 11, 13), утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 (в действующей редакции), а ее автор Волков Валерий Дмитриевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Я, Хайрулин Сергей Рифович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат химических наук
Ведущий научный сотрудник
Руководитель НТК экологического катализа
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр
«Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук»
630090, Новосибирск Пр. Академика Лаврентьева 5
E-mail: sergk@catalysis.ru
Рабочий телефон - +7 383 330 62 19

«15» сентября 2026 г.

Хайрулин Сергей Рифович

Настоящим удостоверяю подлинность личной подписи ведущего научного сотрудника отдела гетерогенного катализа ФИЦ ИК СО РАН, кандидата химических наук С.Р. Хайрулина:

Учёный секретарь Института катализа СО РАН

К.х.н.



Дубинин Юрий Владимирович