

ОТЗЫВ

официального оппонента Крафт Ярослава Валерьевича
на диссертацию **Монгуша Григория Романовича**
на тему «Совершенствование энерготехнологической переработки
спекающихся углей»
по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника
на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа содержит 159 с. основного текста, приложения на 6 с., список литературы из 109 наименований. Диссертация состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, обсуждения результатов, заключения, списка литературы и приложений. Основные результаты диссертации изложены в девяти публикациях в журналах из списка ВАК и представлены на отечественных и зарубежных конференциях. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Первая глава посвящена обзору литературы по теме диссертации. Представлены характерные свойства спекающихся марок углей и рассмотрены способы их переработки. Проведен анализ результатов исследований, направленных на изучение путей образования продуктов горения угля.

Во второй главе приведены результаты исследований технических и генетических характеристик спекающихся углей месторождений Республики Тыва. Представлены результаты исследования термического разложения углей в окислительной и инертной средах.

В третьей главе содержится фактический материал по исследованию энерготехнологической переработке спекающихся марок углей. Приведены результаты определения обогатимости исследуемых углей. Определены технологические параметры изготовления топливных брикетов из спекающихся марок углей. Представлены результаты оценки экономической эффективности производства топливных брикетов.

В четвертой главе приведены результаты исследований термического разложения спекающихся марок углей в среде собственных летучих веществ. Приведены результаты исследований полученных углеродных материалов.

В заключении сформулированы общие выводы по всем проведенным в диссертационной работе исследованиям.

Актуальность для науки и практики

Основным направлением применения угля в России является генерация тепловой и электрической энергии. На долю производства энергии приходится более 60% потребляемого угля, при этом угольная энергетика составляет примерно 22-25% от общего российского производства энергии. До 25% внутреннего объема угольного сырья направляется в коксохимическую и металлургическую промышленности, остальные 15% добычи распределены между домохозяйствами, которые также используют уголь преимущественно для отопления, т.е. генерации тепловой энергии, и другими производствами. Вместе с тем, недостаточная эффективность угольной генерации, большие выбросы летучих органических веществ, оксидов углерода и азота, диоксида серы, черного углерода, высокая цена добычи и транспортировки, необходимость обогащения снижают конкурентоспособность угля на рынках электроэнергии и мощности в России и за рубежом. Необходимы новые эффективные и экологически более чистые технологии сжигания угля, которые не только обеспечат повышение коэффициента полезного действия энергогенерирующих установок, но и снизят экологически опасные выбросы в окружающую среду. С другой стороны, возможны альтернативные пути переработки угля в ценные продукты (углеродные материалы и сорбенты, полукокс, пек), например, термическое разложение. Таким образом, повышение эффективности использования углей как для генерации энергии, так и их глубокой переработки, является весьма актуальной задачей. Диссертационная работа Г.Р. Монгуша направлена на исследование процессов энерготехнологической переработки спекающихся марок углей месторождений Республики Тыва. Полученные в работе результаты представляют интерес как с точки зрения совершенствования подготовки углей к сжиганию, так и с точки зрения поиска альтернативных путей использования спекающихся марок углей. Работа обладает актуальностью.

Основные результаты и их научная значимость

Научная значимость диссертационной работы заключается в установлении взаимосвязи между процессами термического разложения спекающихся марок углей месторождений Республики Тыва и их техническими, генетическими характеристиками.

Практическая ценность результатов

Практическая значимость диссертационной работы определяется возможностью использования полученных результатов для разработки технологий получения продуктов с высокой добавленной стоимостью (углеродные материалы и сорбенты, полукокс, пек) из спекающихся углей месторождений Республики Тыва.

Результаты диссертационной работы могут лечь в основу стратегии комплексной энерготехнологической переработки спекающихся марок углей месторождений Республики Тыва.

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Основные результаты диссертации рекомендуются к использованию в научно-исследовательских и проектных организациях (Национальном исследовательском Томском государственном университете, г. Томск; Институте теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, г. Новосибирск; АО «Восточный научно-исследовательский углехимический институт», г. Екатеринбург; Федеральном исследовательском центре «Красноярский научный центр СО РАН», г. Красноярск; ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», г. Москва), ориентированных на разработку технологий сжигания и переработки органических топлив, обеспечивающих повышение эффективности использования спекающихся марок углей.

Общие комментарии, замечания и вопросы

1. В диссертационной работе указывается, что в процессе брикетирования частицы угля подвергаются механоактивации (стр. 6, 99). Следствием механического воздействия на твердое тело является образование дефектов. Накопление дефектов, свою очередь, приводит к изменению реакционной способности твердого вещества. Явление накопления дефектов можно зарегистрировать, к примеру, дифракционными методами исследования, методом ЭПР спектроскопии и др. Проводились ли подобные исследования для частиц углей до и после

- брикетирования? На основании каких экспериментальных данных сделаны выводы о механоактивации частиц углей?
2. Технологические характеристики получаемых Автором углеродных материалов, конечно, зависят от содержания водорода и кислорода в их органической массе. К сожалению, в материалах диссертации отсутствуют данные о содержании водорода и кислорода в образцах углеродных материалов, полученных в среде собственных летучих веществ (глава 4). Вероятно, эти данные, выраженные в координатах диаграммы Ван Кревелена (атомные отношения Н:С и О:С), позволят Автору более наглядно отобразить формирование упорядоченной структуры углеродистого скелета получаемых материалов.
 3. Зольность – важная техническая характеристика топлива. В табл. 18 на стр. 75 диссертационной работы Автором приведены характеристики получаемых топливных брикетов, в том числе и зольность. Чем объясняется повышение зольности топливных брикетов, изготовленных из одинакового смесового состава (90% угля марки ГЖ, 10% связующего материала), но полученных при различных значениях давления прессования (50 и 100 МПа)?
 4. На стр. 73 диссертационной работы Автор отмечает, что обогащение, фракционирование угля приводит к возрастанию затрат на производство единицы продукта и исследования, проведенные в диссертации, посвященные брикетированию угля, получению углеродных материалов были проведены с использованием рядового угля. Однако, к примеру, в табл. 18 на стр. 75 работы отмечено, что зольность используемого для брикетирования угля марки ГЖ 2.3%, что соответствует зольности концентрата (стр. 67, табл. 15). Какие образцы углей использовались для исследований, посвященных брикетированию и получению углеродных материалов?
 5. В диссертационной работе отсутствует информация об оценке величины погрешностей измерений. Эти данные особенно актуальны для экспериментальных результатов, отраженных в актах о внедрении.
 6. В диссертационной работе имеются некорректные словосочетания и опечатки, например:

- «Особенность спекающихся марок углей является переход в жидкую фазу пластичного состояния...» (стр. 31).
- «В представленной работе ИК спектры углей предварительно сушили...» (стр. 42).
- «В образцах углей марки Ж2, Б, Д наблюдаются плечи...»(стр. 44).
- «Снижение вредных выбросов в атмосферу, охрана окружающей среды, рациональное использование энергетических ресурсов – одна из важнейших социальных и экономических проблем» (стр. 73).
- «Зависимость содержания связующего (глина) в составе брикета на выход зольности...» (стр. 76, подпись рис. 21).
- «...после обработки гидроксидом углерода» (стр. 103). В методике указано, что обработка углей проводилась водным раствором КОН.
- «...происходит вторичные реакции закоксовывания углерода на углеродном остатке...» (стр. 127).

Сделанные замечания не влияют на научную значимость полученных Автором результатов и достоверность сформулированных выводов. Работа Г.Р. Монгуша выполнена на высоком научном уровне с использованием современных физических и физико-химических методов исследования. Полученные результаты имеют важное практическое значение.

Заключение

В целом диссертационная работа Г.Р. Монгуша «Совершенствование энерготехнологической переработки спекающихся углей» производит благоприятное впечатление.

Представленные экспериментальные данные получены впервые, достоверность их обеспечивается продуманностью методического подхода, тщательным проведением экспериментов, согласием с литературными данными.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Монгуша Григория Романовича «Совершенствование энерготехнологической переработки спекающихся углей» имеет внутреннее единство и является завершённой научно-квалификационной работой. Диссертационная работа является оригинальной по содержанию, научной новизне и практической значимости и соответствует паспорту специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника (п. 1, б).

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Монгуш Григорий Романович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный сотрудник Лаборатории энергетических соединений и нанокompозитов Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук», кандидат физико-математических наук, 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв физика экстремальных состояний вещества

Крафт

Крафт Ярослав Валерьевич

Подпись Я. В. Крафта удостоверяю:

заместитель директора ФИЦ УУХ СО РАН по

научно-административной работе, к.т.н.



В.В. Зиновьев

12.05.2023

Федеральное государственное бюджетное

научное учреждение «Федеральный

исследовательский центр угля и

углехимии Сибирского отделения

Российской академии наук»

650000, Россия, Кемеровская область,

г. Кемерово, пр-т Советский, 18

Тел. +7(3842) 36-69-04

E-mail: centr@coal.sbras.ru