

Отзыв
официального оппонента **Мурко Василия Ивановича**
на диссертационную работу
Касеновой Жанар Муратбековны
«Пиролитическая декомпозиция углей месторождений Казахстана
при подземном нагреве»,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Актуальность диссертационной работы Касеновой Ж. М. обусловлена необходимостью решения проблемы повышения экологичности использования угольного топлива, стоящей перед странами, энергетика которых основана на угольной генерации, что полностью характерно для республики Казахстан. Технология подземной газификации углей, особенно некондиционных запасов каменных высокочольных углей, а также малометаморфизованных бурых, является наиболее востребованной с точки зрения экологичности их использования. При этом получение высококалорийного генераторного газа обеспечивает необходимую экономическую целесообразность процесса подземной газификации.

Основная идея диссертационной работы состоит в научном обосновании инновационной технологии пиролитической декомпозиции углей в подземных условиях с применением электротеплового воздействия для получения высокоэнергетического генераторного газа, а также побочных продуктов с ценными химическими свойствами.

В диссертационной работе выполнены исследования теплофизических характеристик и кинетики термического разложения углей различных марок и стадий метаморфизма месторождений Казахстана: Сарнадыр (пласт Надёжный, марка ГЖ и пласт Пятиметровый, марка ГЖО), Богатырь (марка КСН) и Майкубен (марка БЗ). В результате были получены эмпирические уравнения зависимостей удельной теплоёмкости углей от температуры. Полученные результаты позволяют прогнозировать изменение других теплофизических характеристик углей аналогичных марок (теплотворная способность, температуропроводность и др.) при термическом воздействии. В процессе исследований установлено, что увеличение скорости нагрева приводит к снижению степени деструкции органической массы угля (ОМУ) для каменных углей (марки ГЖ, ГЖО и КСН) и повышению данного показателя для бурого угля БЗ. Для разработки основных положений промышленной техно-

логии подземной газификации угля проведены лабораторные исследования процесса нагрева пластовых пачек угля и натурные испытания с использованием электронагрева оконтуренного массива с отбором образующегося генераторного газа. Проведена оценка основных технико-экономических показателей, полученных на основе натуральных испытаний.

Научная новизна работы заключается в том, что автор впервые провела экспериментальные исследования по моделированию процесса пиролизной декомпозиции (подземной газификации) в специально созданной камере, а затем в натуральных условиях при использовании зажигания пачки угля путём его обработки электротоками промышленной частоты и напряжением до 100кВ. При этом был получен высококалорийный генераторный газ (12 - 16 МДж/м³), в котором содержание горючих компонентов составляло, соответственно: H₂ - 64 -75%, CO- 9,9 -21, 35%, CH₄ – 4,81 -10,8%.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обеспечена статистически значимым количеством проб и испытаний, проанализированных современными высокочувствительными аттестованными аналитическими методами в аккредитованных лабораториях, а также глубиной проработки фактического материала с использованием современных методов статистической обработки и литературы по теме исследования. Таким образом, научные положения, основные выводы, сформулированные автором, сделаны на основании анализа и обобщения результатов представительных экспериментов.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждается результатами натуральных испытаний, выполненных с участием автора, которые показали возможности разработанных технологических решений по внутрипластовой подземной конверсии угля с получением пиролизного (генераторного) газа при подаче тока 3,5А и напряжения 2500В. Одновременно были получены побочные продукты: каменноугольная смола и карбонизованный твёрдый остаток. При этом установлено, что электропробой и последующий нагрев производятся на расстоянии между электродами в десятки метров.

Полевые испытания по апробации технологии были проведены на угольном разрезе ТОО «Богатырь Комир» (Экибастузский бассейн), по результатам которых оформлены акты испытания опытной установки от 28.10.19. и акт внедрения от 12.10.20 г. Был проведен электронагрев участка угольного пласта (на горизонте - 85м) площадью 20 м². В центре участка

угольного пласта были пробурены две скважины, расположенные на расстоянии 1,0 метр друг от друга, были сняты на приборах соответствующие электрофизические показатели ток, напряжение, импульсы тока и снимки прогрева участка тепловизором. В результате электронагрева, полученный горючий газ может быть использован для производственных целей и нужд разреза.

Произведена оценка основных технико-экономических показателей применения разработанной опытной установки.

Достоверность полученных результатов обеспечена значительным количеством выполненных экспериментов, статистически обработанных по общепринятым методикам, а также хорошим согласованием теплофизических расчетов и результатов экспериментальных исследований.

Исследования проведены с использованием современных аналитических приборов и оборудования в аккредитованных лабораториях.

Диссертация содержит 176 страниц основного текста, 5 приложений, список литературы из 133 наименований. По теме диссертации автором опубликовано 21 научная работа, из них 7 статей в журналах, индексируемых в базах Scopus и WoS, 7 — в рецензируемых изданиях по списку ВАК, в которых материалы диссертации отражены достаточно полно.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

По содержанию диссертационной работы имеются следующие замечания и предложения.

1. Следует объяснить разные поведения зависимостей удельной теплоёмкости углей месторождений Салы-Алыр (Надёжный и Пятиметровый), Майкубен и Богатырь.

2. В работе не показано, с использованием каких технологических или технических приёмов предлагается проводить подземную газификацию с максимально возможным извлечением ОМУ в виде пиролизного газа или в виде образующихся твёрдых и жидких продуктов декомпозиции.

3. В работе не приведен материальный баланс продуктов декомпозиции при использовании электротеплового воздействия. Желательно показать, какое влияние оказывает водяной пар, образующийся при нагреве пласта угля, в первоначальный период газификации и при дальнейшем развитии процесса декомпозиции, когда его выход очевидно снизится.

4. В текстах автореферата и диссертационной работы имеются грамматические и стилистические ошибки.

Диссертация Касеновой Жанар Муратбековны является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и решает задачи, связанные с экспериментальными исследованиями кинетики термического разложения углей разной стадии метаморфизма основных месторождений Казахстана, а также изменением их теплофизических свойств от температуры и скорости нагрева для обоснования инновационной технологии подземной газификации с применением электронагрева.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней». Замечания по диссертации не снижают полноту и новизну выполненных исследований.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном научном вкладе автора.

Таким образом, считаю, что автор работы Касенова Жанар Муратбековна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Профессор кафедры «Открытых горных работ и электромеханики» Сибирского Государственного индустриального университета,

доктор технических наук, профессор

 Мурко Василий Иванович

Почтовый адрес:

654007, г.Новокузнецк, Кемеровская область – Кузбасс,

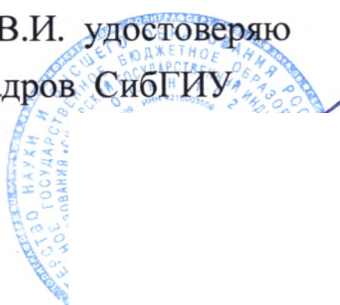
ул. Кирова, зд. 42

телефон: +7 384 377 7979

эл.адрес: sib_eco@mail.ru

Подпись официального оппонента

д.т.н., проф. Мурко В.И. удостоверяю
начальник отдела кадров СибГИУ





Миронова Т.А.

14.01.2012.