

Отзыв

на автореферат диссертации Бахриддинзода Шохина Бахриддина на тему:
«Термолиз и газификация угля Фон-Ягнобского месторождения»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 2.5. Химическая технология (материалы и металлургия)
(2.5.1. Технология неорганических веществ)

В автореферате обоснована актуальность темы диссертационного исследования. Актуальность работы соискателя обусловлена необходимостью проведения целенаправленных исследований процессов термолиза и газификации угля Фон-Ягнобского месторождения, направленных на разработку комплексных технологий получения энергетических и технологических газов, а также сопутствующих продуктов и материалов. В работе решены задачи рационального использования угля Фон-Ягнобского месторождения на основе малоэнергетических и экологически безопасных технологических решений. Чётко сформулированы цель и задачи исследования, показаны его научная новизна и практическая значимость.

Результаты, полученные в работе соискателя, показали, что выделение летучих и смолистых веществ состава угля происходит в интервале температур 90–500 °С, тогда как образование пластифицированного углерода наблюдается при температурах 650–700 °С. Конденсация каждого компонента газообразных летучих и смолистых веществ осуществляется при обратном температурном градиенте относительно температуры их выделения, что позволяет переводить их в жидкое состояние для последующего использования в соответствии с их составом. При проведении термического анализа в окислительной атмосфере начало выделения летучих веществ фиксируется при более низких температурах по сравнению с инертной средой аргона, что свидетельствует о повышенной реакционной способности угольной массы в присутствии кислорода. Максимальная скорость убыли массы наблюдается в интервале температур 420–440 °С, что соответствует наиболее интенсивной стадии окислительно-деструктивных превращений угля. Увеличение скорости нагрева угля способствует возрастанию интенсивности выхода летучих компонентов. В условиях инертной атмосферы (аргон) данный процесс протекает на протяжении всего температурного диапазона нагрева угля, тогда как в окислительной среде завершение выгорания угля происходит при температуре около 600 °С. Окисление углерода кислородом протекает в соответствии с механизмом гетерогенных реакций с образованием промежуточного оксида C_2O_4 , при энергиях активации его образования и разложения, соответственно, $E_1 = 180$ кДж/моль

и $E_2 = 197$ кДж/моль. Разработана рациональная технология газификации угля, основанная на выделении летучих и смолистых веществ и последующей газификации пластифицированного углерода, позволяющая использовать полученный углерод в качестве восстановителя металлов либо газифицировать его в смеси с кислородом и водяным паром для получения генераторного газа состава $\text{CO}:\text{H}_2 = 1:1$. Конверсия оксида углерода из состава генераторного газа с эквивалентным увеличением содержания водорода и последующим абсорбционным выделением диоксида углерода обеспечивает получение чистого водорода. Пластифицированный углерод, смесь CO и H_2 , а также чистый H_2 могут быть использованы в качестве активных химических веществ в металлургии и химической промышленности, а также как эффективные энергоносители при производстве тепловой и электрической энергии.

Работа выполнена с использованием надёжных и общепризнанных методов исследования, включая физико-химические и термогравиметрические анализы, газо-адсорбционную и газо-жидкостную хроматографию, а также масс-спектрометрию. По результатам выполненных исследований обоснована стадия окисления углерода с последующим его горением. Установлено, что реакция горения углерода протекает с высокой скоростью при концентрации кислорода у реакционной поверхности, превышающей стехиометрически необходимую на 3–4 %, и при температуре выше 700–800 °С. Рассмотрены основные химические стадии процесса, включающие адсорбцию окислителя на поверхности твёрдого углерода, образование промежуточных поверхностных соединений, их взаимодействие с реагентами реакции и отвод продуктов реакции в газовый поток.

Результаты исследования, т.е. материалы диссертации отражают её содержание и изложены в 20 научных статьях в журналах, рекомендованных ВАК и материалах конференций, также автором получены 2 патента Республики Таджикистан и 1 Патент Евразийского патентного ведомства.

В качестве замечаний и рекомендаций отмечаю:

1. В таблицах 4–6 автореферата целые числа рекомендуется округлять до первой значащей цифры для повышения читаемости данных.
2. Рекомендуется разделить длинные предложения для улучшения восприятия текста и объединить повторяющиеся термины.

При этом эти замечания не снижают общей высокой оценки работы автора.

В целом, диссертация Бахриддинзода Шохина Бахридина соответствует паспорту специальности 2.5. Химическая технология (материалы и металлургия) (2.5.1. Технология неорганических веществ) по пунктам:

производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щёлочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты, катализаторы, сорбенты, неорганические препараты; технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала; способы и процессы защиты окружающей среды от выбросов производств неорганических продуктов, утилизация и обезвреживание неорганических производственных отходов; способы и средства разработки, технологических расчётов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к производственным процессам получения неорганических продуктов.

В целом, представленная работа: по объёму выполненных исследований; современности используемых методов; новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор Бахриддинзода Шохин Бахриддин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5. Химическая технология (материалы и металлургия) (2.5.1. Технология неорганических веществ).



20 февраля 2026 г.

Назарзода Хайрулло Холназар

Доктор технических наук, доцент,
Ректор Таджикского государственного
университета коммерции

Почтовый адрес: г. Душанбе, ул. Лахути, ½,

Рабочий телефон: 99223428546, 9922348544

[http www.tguk.tj](http://www.tguk.tj)

e-mail: qabulddtt@mail.ru