

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Никитина Александра Дмитриевича** на тему «Влияние водяного пара на физико-химические процессы в парогазовой установке с внутрицикловой газификацией твердого топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Разработка высокоэффективных и низкоэмиссионных энергоустановок комбинированного цикла с внутрицикловой газификацией твердого топлива (ПГУ-ВЦГ), является актуальной темой исследования в связи ужесточением экологических требований и глобальным трендом на сокращение выбросов CO₂, выраженным в частности в виде Парижского соглашения по климату. Несмотря на значительное количество проведенных исследований и наличие коммерческих установок, стоимость электроэнергии, вырабатываемой на ПГУ-ВЦГ остается высокой, что требует дальнейшего совершенствования технологии и поиска новых научно-технических решений. Добавка водяного пара на вход ПГУ-ВЦГ с одной стороны позволяет интенсифицировать процесс газификации топлива, блокировать реакции разложения сорбента при сероочистке синтез-газа, увеличить содержание водорода в синтез-газе и тем самым снизить количество образующихся при его сжигании оксидов азота, но с другой стороны, увеличивает тепловые потери с дымовыми газами и снижает эффективность комбинированного цикла, что требует комплексного исследования процессов в ПГУ-ВЦГ в целом.

Научная новизна работы заключается в получении новых экспериментальных результатов по процессу поточной паровоздушной газификации Кузнецкого каменного угля и по кинетике разложения сорбента на основе оксида цинка в синтез-газе, а также в получении зависимости параметров цикла ПГУ-ВЦГ от добавки пара в газогенератор и оценке влияния добавки пара на эффективность и капитальные затраты ПГУ-ВЦГ.

Представленные в диссертации Никитина А.Д. результаты проведенных на экспериментальном стенде ИТ СО РАН исследований являются примером успешной совместной работы представителей академической и прикладной науки и были высоко оценены рецензентами при подготовке публикации в международном журнале.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в возможности применения полученных экспериментальных данных по процессам паровоздушной газификации каменного угля и взаимодействия сорбента на основе оксида цинка с компонентами синтез-газа для верификации результатов численного моделирования указанных процессов. Результаты использованы в рамках НИР по гранту РФФИ и при разработке опытно-промышленной печи для производства активированного угля методом паровоздушной газификации древесного угля.

Результаты работы широко апробированы на международных и всероссийских конференциях и в полной мере опубликованы в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

Вопросы и замечания по работе:

1. Каким образом при паровоздушной газификации угля проявляется эффект механоактивации на дезинтеграторе? Как это учитывается при расчетах?

2. В каком режиме шлакоудаления работает рассматриваемый промышленный газогенератор? Учитывается ли физическая теплота шлака при расчете промышленного газогенератора?

3. В работе рассматривается работа ПГУ-ВЦГ на Кузнецком каменном угле, что является частным случаем. Как изменится оптимальное соотношение между подаваемым в газогенератор паром и углем при переходе с Кузнецкого каменного угля на антрацит либо нефтекокс?

Отмеченные вопросы и замечания не снижают высокой оценки работы.

Представленная работа на тему «Влияние водяного пара на физико-химические процессы в парогазовой установке с внутрицикловой газификацией твердого топлива» представляет собой завершённое квалификационное исследование, соответствует заявленной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника и отрасли технических наук. На основании содержания автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а Никитин Александр Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Бурдуков Анатолий Петрович,
доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории экологических проблем
теплоэнергетики.

Телефон: 8 (383) 330-96-40
E-mail: a.p.burdukov@mail.ru

Бутаков Евгений Борисович,
кандидат технических наук,
научный сотрудник лаборатории экологических проблем теплоэнергетики.

Телефон: 8 (383) 316-53-37
E-mail: e_butakov@mail.ru

13.05.2021

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения
Российской академии наук
Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1

Подписи А.И. Бурдукова и Е.Б. Бутакова заверяю: *имеч. по иници.*

