

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

В работе выполнен комплекс экспериментально-расчетных исследований процесса паровоздушной газификации каменного угля и процесса сухой горячей сероочистки синтез-газа, а также проведена оценка зависимости КПД-нетто, капитальных затрат и режимных параметров ПГУ с внутрицикловой газификацией угля от добавки водяного пара в газогенератор. Актуальность работы связана с необходимостью повышения эффективности и, что более важно, экологической чистоты, процесса производства электрической энергии из ископаемого угля, который остается одним из основных источников для получения энергии в России (в регионах Сибири и Дальнего Востока) и в мире.

Научная новизна работы заключается в определении по экспериментальным данным зависимости порядка реакции взаимодействия углерода и водяного пара в процессе поточной газификации угля, создании одномерной модели поточного газогенератора с учетом внутреннего реагирования, рециркуляции коксозольного остатка угля, изменения размеров частиц угля и порядка реакции паровой газификации, а также в получении кинетических констант реакций разложения сорбента на основе оксида цинка при взаимодействии с компонентами синтез-газа и определении предельной температуры сероочистки синтез-газа с учетом термической устойчивости сорбента

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в получении новых экспериментальных данных по процессам паровоздушной газификации угля и горячей сероочистки синтез-газа, которые уточняют механизмы протекания процессов и могут быть использованы для верификации расчетов по математическим моделям. Следует отметить, что представленные в автореферате зависимости химического КПД промышленного газогенератора, температуры сероочистки и КПД-нетто ПГУ от добавки пара в газогенератор позволяют определить значения оптимальной добавки пара для каждого процесса, что представляет интерес для разработчиков химического и энергетического оборудования.

Вопросы и замечания:

1. Следует отметить, что состав дутья при газификации (доля водяного пара H_2O) подбирается с учетом температурного режима, критического по шлакованию. Оптимальным отношением $H_2O/воздух(O_2)$, для паровоздушного дутья равно 0,15-0,2 кг/нм³, при парокислородном дутье 4-4,5 кг/нм³.

2. Исследование выполнено только для паровоздушной газификации. На наш взгляд, для получения более калорийного генераторного газа, необходимо

использование кислорода. Это является недостатком, но, в том числе, и перспективой развития данной работы при исследовании широкого спектра топлив для внутрициклового газификации.

3. Каким образом на зависимость порядка реакции паровой газификации от концентрации пара влияет давление в газогенераторе? Насколько применимы результаты, полученные в экспериментальной установке при атмосферном давлении, для моделирования промышленного газогенератора под высоким давлением?

4. Чем обусловлено применение в схеме ПГУ трехконтурного котла-утилизатора? Какие значения давления и температуры перегретого пара используются при расчете ПГУ?

Указанные вопросы и замечания не снижают ценности полученных результатов работы.

Диссертация «Влияние водяного пара на физико-химические процессы в парогазовой установке с внутрициклового газификацией твердого топлива» представляет собой завершенное квалификационное исследование, соответствует заявленной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника и отрасли технических наук, а также требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ. Автор работы, Никитин Александр Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторией
сжигания жидких и газообразных топлив
отдела проектирования, наладки
и исследования котельных установок
ОАО «НПО ЦКТИ»,
Кандидат технических наук

Шестаков Николай Сергеевич
18 мая 2021 г.
e-mail: kotel@ckti.ru

Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение по
исследованию и проектированию энергетического оборудования
им. И.И. Ползунова»
(ОАО "НПО ЦКТИ").
191167, Санкт-Петербург, ул. Атаманская, д. 3/6.
Тел. (812) 717-23-79, факс (812) 717 43-00, e-mail: general@ckti.ru, www.ckti.ru

Подпись Шестакова Н.С. заверяю
Начальник отдела кадров
ОАО "НПО ЦКТИ"



И.В. Шестопалова