

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор НИУ «МЭИ»
по научной работе



В.К. Драгунов

«16» декабря 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – ФГОУ ВО "Национальный исследовательский университет "МЭИ" на диссертационную работу Строкова Андрея Александровича «Исследование очистки от сероводорода с помощью минеральных хемосорбентов генераторного газа, сжигаемого в энергетических парогазовых установках с газификацией углей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

Представленная на отзыв диссертация изложена на 176 страницах, содержит введение, 7 глав, заключение, список сокращений и условных обозначений, список использованной литературы (85 отечественных и зарубежных источников). Также представлен автореферат на 27 страницах.

1. Актуальность для науки и практики

Переработка угля с целью получения тепловой и электрической энергии методом газификации является перспективным направлением для энергетики России. Внедрение энергетических парогазовых установок с газификацией угля сдерживается их высокой удельной стоимостью и сложностью аппаратного исполнения, обусловленной не в последнюю очередь необходимостью установки сложного оборудования для очистки генераторного газа от соединений серы. Поэтому важной задачей является разработка простого, надежного и эффективного способа высокотемпературной сероочистки газов газификации углей, на что и направлена работа диссертанта.

В этой связи диссертационная работа Строкова А.А. по исследованию процесса высокотемпературной сероочистки генераторных газов с применением доступных железомарганцевых руд месторождений России является весьма актуальной.

Комплексные экспериментальные исследования по выбору минерального железомарганцевого хемосорбента для высокотемпературной

сероочистки газов, получаемых газификацией твердого топлива, проводились впервые.

2. Основные научные результаты и их значимость для науки

Полученные результаты и выводы, сформулированные в диссертационной работе, являются новыми и значимыми для науки и создают научный задел для разработки систем высокотемпературной сероочистки генераторного газа в составе парогазовых установках с газификацией угля.

Основное достоинство работы заключается в проведении широкого комплекса экспериментальных исследований с определением химического и минералогического состава руд, их физико-механических характеристик, изучением побочных реакций компонентов руд с топливными компонентами (H_2 , CO , CH_4) генераторного газа, определением хемосорбционной ёмкости руд к сероводороду на модельных газовых смесях и на реальном генераторном газе, в режиме неподвижного и кипящего слоя хемосорбента.

На основе полученных результатов выбран оптимальный минеральный хемосорбент сероводорода, разработаны технические решения по его применению для сероочистки генераторного газа в энергетике (в парогазовых установках с газификацией угля малой и большой мощности, в твердооксидных топливных элементах, работающих на газе газификации твердого топлива), а также на химических предприятиях по синтезу химических веществ (жидких моторных топлив, метанола и др.), использующих в качестве сырья синтетический газ, получаемый газификацией углей.

Проведенная с учетом полученных экспериментальных данных технико-экономическая оценка позволила научно обосновать экономические преимущества применения метода высокотемпературной сероочистки генераторного газа с использованием руды Аскизского месторождения на примере парогазовой установки с газификацией кузнецкого угля мощностью 470 МВт.

3. Практическая значимость

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы при разработке в России парогазовых установок с газификацией угля с системой высокотемпературной сероочистки генераторного газа с помощью дешевых и доступных природных хемосорбентов. При этом применение такого метода сероочистки генераторного газа вместо традиционной абсорбционной очистки упростит установку и снизит её удельную стоимость, а также повысит её КПД, поскольку позволит производить очистку при температуре 500-600°C, благодаря чему снизятся термодинамические потери тепла генераторного газа и потери водяного пара.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные в работе данные и разработанные технические решения могут быть использованы при проектировании систем высокотемпературной сероочистки генераторного газа для:

- ПГУ с внутрицикловой газификацией угля малой и большой мощности,
- ТОВЭ, использующих для выработки энергии продукты газификации угля,
- различных промышленных предприятий, синтезирующих химические вещества с использованием H_2 , CO и CH_4 , содержащихся в продуктах газификации угля.

5. Оценка содержания диссертации, замечания по оформлению диссертации и автореферата

В целом содержание и оформление диссертации и автореферата соответствуют существующим требованиям. Основные результаты работы в полной мере отражены в публикациях автора и автореферате. Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертации.

В качестве замечания следует отметить слишком большой объем автореферата (27 страниц) и представление удельных затратных вложений в иностранной валюте (долларах США).

6. Общие замечания

1. В работе не приводятся расчеты кинетики процесса хемосорбции сероводорода минеральными рудами, не оценено минимальное время, за которое происходит реакция оксидов металлов с сероводородом.
2. Недостаточно подробно изложены методики экспериментальных исследований и не проведена оценка погрешностей измеренных опытных параметров.
3. В стендовых экспериментах на реальном генераторном газе не определена динамическая ёмкость минеральных хемосорбентов по сероводороду. По результатам не вполне ясно насколько долго может работать реактор сероочистки без перезагрузки хемосорбента. Кроме того не проработан вопрос переработки и утилизации хемосорбента, выработавшего свой ресурс.
4. В работе следовало бы больше внимания уделить технико-экономическим характеристикам предложенной технологии очистки с целью обоснования ее экономических преимуществ.

Заключение

Диссертация Строкова А. А. «Исследование очистки от сероводорода с помощью минеральных хемосорбентов генераторного газа, сжигаемого в энергетических парогазовых установках с газификацией углей» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной при непосредственном участии автора на современном научно-техническом уровне, в которой изложены научно обоснованные технические решения и

разработки, имеющие существенное значение для развития отечественной энергетики.

Результаты диссертационной работы представляют научную ценность для обоснования процессов высокотемпературной сероочистки генераторного газа с использованием железомарганцевых руд, а рассмотренные технические решения имеют практическую значимость.

Представленная работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Строков Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании отдела «Парогенераторостроение» кафедры Паровых и газовых турбин (протокол №6 от 8 декабря 2015 г.).

Заведующий отделом ПГС
кафедры паровых и газовых турбин
НИУ "МЭИ"

Заслуженный деятель науки РФ,
доктор техн. наук, профессор
тел.: 8(916)183-20-34
e-mail: RoslyakovPV@mpei.ru



Росляков
Павел Васильевич

Ученый секретарь отдела ПГС
кафедры паровых и газовых турбин
НИУ "МЭИ"

канд. техн. наук, доцент



Ионкин
Игорь Львович