

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Виктора Александровича на тему: «Математическое моделирование процессов тепло- и массообмена для перспективных технологий энергетического использования угольного топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника

Необходимость совершенствования технологии сжигания и газификации твердого топлива определяет актуальность задачи создания моделей физико-химических процессов с использованием экспериментальных данных, позволяющих наиболее точно описать процессы горения и газификации пылеугольного топлива в топочно-горелочных устройствах.

Целью работы является развитие методов математического моделирования процессов при газификации и горении распыленного угольного топлива, расчетное исследование и оптимизация тепломассообмена в перспективных энергетических устройствах для газификации пылеугольного топлива и сжигания ВУТ.

В автореферате представлены результаты разработок методов расчета для описания процессов при газификации и горении распыленного угольного топлива. В работе проведено тестирование и адаптация математической модели на задачах расчета горения пылеугольного топлива, ВУТ и газификации угольного топлива в потоке, выполнено расчетное исследование и оптимизация процессов тепло- и массообмена в перспективных энергетических устройствах для газификации пылеугольного топлива и сжигания ВУТ.

Научная новизна работы заключается в разработке математической модели и метода расчета физико-химических процессов при горении и газификации измельченного угольного топлива в потоке для перспективных нетрадиционных схем энергетического использования угля. Впервые получены результаты численного исследования и оптимизации перспективного двухстадийного реактора конверсии твердого топлива для угольной ПГУ, основанного на технологии EAGLE с использованием Кузнецкого угля, воздушного дутья, присадки водяного пара и производительностью до 1700 т/день. Впервые на основе численного моделирования исследован процесс сжигания водоугольного топлива в топке водогрейного котла малой мощности.

Результаты диссертационной работы опубликованы в научных журналах из перечня ВАК, журналах, цитируемых в международной базе Scopus, апробированы в докладах и обсуждениях на международных и всероссийских конференциях.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее.

1. Не дается пояснений к источнику получения формулы на стр. 9 и всем входящим в нее величинам, выбору ее в автореферате в качестве единственного формульного описания математических моделей.

2. Не объяснено, по каким соображениям использовались разные программные пакеты при численном исследовании горения ВУТ и газификации пылевидного угля.

3. Не приведено, или не было выполнено, сопоставление результатов расчета выбросов  $\text{NO}_x$  с экспериментальными данными, что во многом определяет эффективность и пригодность использованных математических моделей.

4. На рисунках 8 и 12 отсутствуют шкалы приводимых величин, что делает эти рисунки не представительными.

Приведенные замечания не снижают научной ценности работы, которая является законченным научно-исследовательским трудом, выполнена на высоком научном уровне. Диссертационная работа Кузнецова Виктора Александровича на тему: «Математическое моделирование процессов тепло- и массообмена для перспективных технологий энергетического использования угольного топлива» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор технических наук,  
заведующий отделением парогенераторов и  
топочных устройств ОАО «Всероссийский дважды  
ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический  
научно-исследовательский институт»,  
115280, Россия, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 14  
тел. (495) 137 7770\*2034  
ANTugov@vti.ru

Андрей Николаевич Тугов

Заведующий сектором компьютерного моделирования  
и расчета котельных установок ОАО «Всероссийский дважды  
ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический  
научно-исследовательский институт»,  
115280, Россия, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 14  
тел. (495) 137 7770\*2708  
MNMaydanik@vti.ru

Михаил Николаевич Майданик

08.04.2019

Подпись Тугова А.Н. и Ма:  
Руководитель отдела  
по управлению персоналом

ряю:

Орлова Елена Игоревна

Поступил в совет 17.04.2019  
Уч. секретарь ДС Бу Борушова В