

В диссертационный совет Д 212.079.02 при  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»

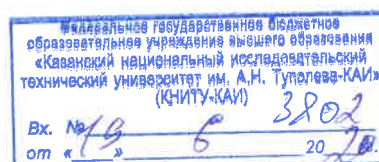
420111, г.Казань, ул. К.Маркса, д.10

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гасилина Виталия Викторовича  
«Математическое моделирование реагирующих газо-угольных потоков в  
установках с пониженным содержанием вредных выбросов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Согласно текущим результатам реализации энергетической стратегии России на 2020 год, наша страна удерживает второе место в мире по запасам угля (19 процентов мировых запасов), пятое место по объемам ежегодной добычи (5 процентов мировой добычи) и обеспечивает около 12 процентов мировой торговли энергетическим углем. Энергетические рынки Европы и стран СНГ останутся основными рынками сбыта продукции российского топливно-энергетического комплекса. Вместе с тем возрастает диверсификация экспортных энергетических рынков в восточном направлении (Китай, Япония, Республика Корея, страны Азиатско-Тихоокеанского региона).

Необходимо отметить, что в настоящее время уголь широко используется в энергетике. Вместе с тем, уголь содержит большое количество загрязняющих атмосферу веществ. Для снижения уровня вредных веществ, попадающих в атмосферу, имеется необходимость в разработке новых и оптимизации существующих способов сжигания угля в топках. Данные способы предполагают сложные вычисления на основе детально проработанного механизма горения угля, в том числе с учетом некоторых общепринятых способов снижения уровня вредных веществ. Вышесказанное напрямую



свидетельствует об актуальности исследований представленных в диссертационной работе Гасилина В.В.

В автореферате диссертации приведены обоснования практической значимости разработки комплексной математической модели. Проведенные численные исследования показали оптимальные характеристики горения и конструктивные параметры тракта горения.

Содержание автореферата достаточно полно отражает основные положения диссертации. Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке автором новой комплексной математической модели горения распыленного угля в потоке для установки, предусматривающей подачу охлаждающего воздуха на двух участках.

В теоретическом и в практическом аспектах созданная автором программа расчета и впервые сформированная база данных, включающая большое количество веществ и реакций, может использоваться для расчета и прогнозирования характеристик горения угольных частиц.

Достоверность полученных результатов подтверждаются корректным использованием фундаментальных законов механики сплошных сред, химической кинетики, горения, тепло-массообмена и сравнением с данными других авторов.

Результаты научных исследований апробированы на научных конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликованы 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Работа, однако, не лишена недостатков:

1) В модели частицы угля предполагаются сферическими, но известно, что эти частицы имеют произвольные нерегулярные формы;

2) Согласно расчетам влага из угля испаряется при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  (т.к.  $P = 1\text{атм.}$ ), но в действительности из-за капиллярного эффекта она испаряется при более высоких температурах.

Указанные замечания не портят общего положительного впечатления о работе.

Считаю, что автором проведено законченное научное исследование, обладающее теоретической новизной и практической значимостью. Автореферат и диссертация отвечают требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842) предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, соответствуют специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, а соискатель – Гасилин Виталий Викторович - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,  
Всероссийский научно-исследовательский  
институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного  
предприятия «Всероссийский научно-  
исследовательский институт метрологии им.  
Д.И. Менделеева», научный сотрудник  
научно-исследовательского отдела средств и  
систем измерений расхода и количества  
сырой нефти и газожидкостных потоков

В.В. Гетман

Подпись В. В. Гетман удостоверяю

Первый заместитель директора по  
научной работе - Заместитель  
директора по качеству,  
д.т.н., профессор



В. А. Фафурин

420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»,  
телефон: +7 (843) 272-70-62, e-mail: office@vniir.org