



### **ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА**

на диссертационную работу С.В. Сыродоя «Тепломассоперенос при воспламенении частиц перспективных композиционных топлив на основе угля», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Диссертация С.В. Сыродоя ориентирована на решение одной из актуальнейших проблем мирового сообщества настоящего времени. Это проблема снижения негативного воздействия тепловых электростанций, сжигающих уголь, на окружающую среду. Достаточно объективно установлено, что в ближайшие годы ведущие государства мира (Китай, США, Индия, Россия), а также многие другие страны, в которых основная часть электрической энергии вырабатывается угольными электростанциями, не смогут даже в среднесрочной перспективе (15-20 лет) отказаться от угля как основного энергоносителя. Но в связи со значительным объемом антропогенных газов (в основном, оксиды азота и серы, а также диоксид углерода) и летучей золы в дымовых газах таких ТЭС их эксплуатация оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. По этим причинам необходима разработка новых более экологически эффективных технологических решений по сжиганию угля в топках паровых и водогрейных котлов. Такими, технологиями, в частности, являются технологии сжигания угля в составе разного рода смесевых (или композиционных) топлив (например: водоугольных, органо-водоугольных, био-водоугольных топлив; сухие смесевые топлива уголь/биомасса и др.). В последние 15-20 лет по этой тематике в высокорейтинговых изданиях международной научной периодики опубликованы многие сотни статей с описанием результатов разного рода исследований (в основном экспериментальных) таких топлив. Но пока нет большого числа практических примеров сжигания угля

совместно с другими компонентами, а те, которые есть являются следствием длительных промышленных экспериментов на котельных установках, предназначенных для сжигания угля. Для обоснования выбора на стадии проведения опытно-конструкторских работ параметров технологии сжигания композиционных топлив на основе угля необходима теория горения (в первую очередь зажигания) таких во многих случаях высокообводненных топливных смесей. Создание такой теории, необходимость которой в настоящее время очевидна по целому ряду причин, и посвящено диссертационное исследование С.В. Сыродоя.

Работу над своей диссертацией С.В. Сыродой начал с создания физических моделей процессов тепло и массопереноса при фазовых и химических трансформациях в каплях и частицах композиционных топлив в условиях интенсивного нагрева, соответствующих топочной среде паровых и водогрейных котлов. С использованием новых представлений о физике процессов зажигания капель и частиц композиционных топлив были разработаны математические модели исследовавшихся процессов, протекающих в индукционный период времени в виде систем нестационарных нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с нелинейными граничными условиями и сформулированы большая группа новых задач. Все сформулированные задачи решены численно с использованием метода конечных разностей. Результаты решения всех задач, приведенные в диссертации, прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях высоко уровня и опубликованы в виде статей в журналах РАН и в международных авторитетных периодических научных изданиях. Последнее наглядно иллюстрирует, можно обосновано сказать, «мировой» уровень диссертационного исследования С.В. Сыродоя и его высокую квалификацию.

За более чем десять лет совместной работы с автором диссертации у меня было много возможностей убедиться в его высокой квалификации ученого – специалиста в области теории горения. Я могу отметить, что С.В. Сыродой характеризует очень высокий (нетипичная для современного поколения ученых) уровень физико-математической подготовки и владение в совершенстве численными методами решения сложных задач математической физики, к которым в конечном итоге сводятся все задачи зажигания композиционных топлив на основе угля. Можно

сказать, что для С.В. Сыродоя характерна высокая математическая культура решения очень сложных физических задач теории горения.

Очевидно, что диссертация С.В. Сыродоя является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальнейшую тему, в которой приведены новые достижения в развитии теории горения конденсированных веществ. Диссертация С.В. Сыродоя соответствуют требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание ученой степени доктора технических, а её автор заслуживает ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный консультант, доктор физико-математических наук (01.04.14 - Теплофизика и молекулярная физика), профессор, профессор Научно-образовательного центра И. Н. Бутакова, Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета

Кузнецов Гений Владимирович

21.10.2021

Подпись Г.В. Кузнецова  
заведующий  
секретарь Ученого совета  
Национального  
исследовательского Томского  
политехнического  
университета

Кулинич Екатерина А

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30,  
e-mail: kuznetsovgv@tpu.ru,  
тел. +7 (3822) 606-248, 701-777, вн 1615.  
22.04.2021