ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сивакова Никиты Сергеевича «Моделирование многофазных течений при взаимодействии высокотемпературных расплавов с водой», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы»

Проблема взаимодействия высокотемпературных расплавов металлов и оксидов металлов с водой уже многие годы остается актуальной для водо-водяных реакторов в связи с ненулевой вероятностью тяжелых аварий с плавлением активной зоны. Экспериментальные исследования процессов резкого вскипания воды в условиях приближенных к практике, и возникновения взрывных волн практически невозможны по целому ряду объективных причин. Наиболее реальным способом анализа рассматриваемых в диссертации процессов взаимодействия высокотемпературных расплавов с водой является математическое моделирование. Поэтому тема диссертации Н.С. Сивакова, целью которой является «развитие и применение методов численного моделирования для исследования многофазных течений при взаимодействии высокотемпературных расплавов с водой, сопровождающихся фазовыми переходами, развитием межфазных неустойчивостей, деформаций и фрагментаций границ раздела фаз», является безусловно актуальной.

Автор диссертации получен ряд результатов в полной мере соответствующих современному критерию новизны.

Наиболее значимыми, по мнению автора отзыва, являются следующие.

1. Сформулирована математическая модель взаимодействия высокотемпературных расплавов металлов и оксидов металлов с водой, учитывающая фазовый переход в условиях многофазного течения.
2. Проведен анализ процесса фрагментации неподвижной и движущейся капель расплава в недогретой воде под действием импульса давления.

3. Установлено образование кумулятивных водяных микроструктур, ранее не учитываемых при моделировании процессов взрывной фрагментации капель расплава в воде.
4. Выделены новые закономерности процесса формирования многофазной смеси «вода-пар-расплав» при истечении воды в расплав.

Достоверность результатов диссертационного исследования Н.С. Сивакова обоснована комплексом мероприятий, в том числе сопоставлением численных значений основных характеристик исследовавшихся процессов с известными экспериментальными данными, а также с результатами численного моделирования при помощи других численных кодов.

К недостаткам автореферата следует отнести отсутствие описания математической модели, использовавшейся автором диссертации при численном анализе основных исследовавшихся им процессов. Этот недостаток осложняет анализ содержания автореферата в части новизны постановки задачи.

Сделанное замечание не снижает высокой в целом оценки научной и практической значимости результатов диссертационного исследования Н.С. Сивакова.

Текст автореферата написан правильным литературным языком в доказательном стиле. Автореферат хорошо иллюстрирован.

Диссертация Н.С. Сивакова по своим цели, задачам, основным полученным результатам и защищаемым положениям в полной мере соответствует специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы».

Материалы по результатам диссертационного исследования Н.С. Сивакова достаточно полно опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки для публикации материалов кандидатских и докторских диссертаций.

Судя по автореферату, диссертация Н.С. Сивакова на тему «Моделирование многофазных течений при взаимодействии высокотемпературных расплавов с водой» является законченной научно-квалификационной работой, полностью соответствует требованиям, установленным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сент. 2013 г. N 842),

предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Никита Сергеевич Сиваков – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. «Механика жидкости, газа и плазмы».

Кузнецов Гений Владимирович

доктор физико-математических наук, профессор
специальность 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника
Профессор Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова
Инженерной школы энергетики
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.30,
ФГАОУ ВО НИ ТПУ, тел.: 8 (3822) 60-63-33, tpu@tpu.ru; http://www.tpu.ru/
E-mail: kuznetsovgv@tpu.ru
тел.: 8(3822)60-62-48

Я Кузнецов Гений Владимирович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Н.С. Сивакова, и их дальнейшую обработку.

Подпись Г.В. Кузнецова удостоверяю:

Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета _____ Новикова В.Д.
06.11.2026