

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Луценко Николая Анатольевича «Нестационарные течения газа через пористые объекты с очагами энерговыделения», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

В диссертационной работе Луценко Н.А. развиваются математические модели и численные методы анализа закономерностей гетерогенного горения пористых тепловыделяющих объектов в условиях естественной и вынужденной фильтрации газа с учетом всего комплекса протекающих гидродинамических, термодинамических и химических превращений. Актуальность выбранного направления исследований, а также теоретическая и практическая значимость результатов работы определяются широкой областью применения разрабатываемых моделей и методов при решении задач экологии, энергетики, металлургии, химической и добывающей промышленности. В диссертации выработаны рекомендации по оптимизации процесса газового охлаждения пористых саморазогревающихся объектов, которые могут составить основу новых технологий ликвидации последствий природных и техногенных катастроф с возникновением очагов интенсивного энерговыделения.

С помощью разработанных математических моделей, вычислительных алгоритмов и компьютерных программ установлен целый ряд новых механических эффектов. В частности, показано, что существуют специфические режимы газового охлаждения пористых саморазогревающихся объектов, удовлетворяющие условиям стационарности, которые приводят к неограниченному разогреву объектов. В случае саморегуляции расхода газа, проходящего через пористую среду, при режимах, близких к критическому, может наблюдаться аномальный общий разогрев пористого объекта с ростом коэффициента теплопроводности твердой фазы. Показано, что при принудительной фильтрации в пористых объектах с неоднородным распределением очагов тепловыделения газ стремится огибать нагретые зоны, перетекая по охлажденным областям. Проанализировано влияние положения и размеров входного и выходного отверстий на режимы охлаждения пористых объектов при принудительной конвекции. Показано, что при естественной конвекции в очаге тепловыделения могут возникать вихревые течения газа, существенно снижающие теплоотвод из пористого объекта.

Полученные в диссертации результаты и выводы строго обоснованы. Они опубликованы в 102-х научных статьях, из которых 19 вышли в изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки РФ, еще 6 статей проиндексированы в Web of Science и Scopus. В Роспатенте зарегистрированы 6 компьютерных программ для численного моделирования процессов гетерогенного горения пористых объектов на вычислительных системах последовательной и параллельной (многопроцессорной) архитектуры.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа «Нестационарные течения газа через пористые объекты с очагами энерговыделения» соответствует требованиям пп. 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) в части, касающейся ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Луценко Н.А., достоин присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Садовский Владимир Михайлович
директор Института вычислительного моделирования СО РАН –
обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН,
заведующий отделом Вычислительной механики деформируемых сред
ИВМ СО РАН
профессор, доктор физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

660036, Красноярск, Академгородок, 50/44
Тел.: +7 (391) 243-27-56
e-mail: sek@icm.krasn.ru

В. Садовский

26 ноября 2018 г.

Подпись Владимира Михайловича Садовского удостоверяю:
Ученый секретарь ФИЦ КНЦ СО РАН
к.ф.-м.н.

П.Г. Шкуряев

П.Г. Шкуряев

Телефон: +7 (391) 243-96-33

