



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**НПО СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(ЗАО «НПОСМ»)

Большой Сампсониевский пр., 28а, Санкт-Петербург, Россия, 194044,  
Тел. (812) 600-75-54, (812) 600-75-57, факс (812) 542-75-58, E-mail: office@npo-sm.ru, http://www.npo-sm.ru

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор –

Генеральный конструктор

ЗАО «НПО СМ»

Член-корреспондент РАН,

д-р техн. наук, проф., академик РАН,

Заслуженный деятель науки РФ,

Лауреат Государственной премии и премий

Правительства РФ

в области науки и техники,

премии Президента РФ в области образования

М.В. Сильников

« 5 » марта 2019 г.

**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Смыгалиной Анны Евгеньевны**

**«Влияние состава горючих смесей на основе водорода на режимы воспламенения и горения», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 — «Теплофизика и теоретическая теплотехника» в диссертационный совет Д 002.110.02 при Объединенном институте высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН)**

Диссертационная работа А.Е. Смыгалиной посвящена исследованию методами вычислительной газовой динамики режимов горения и пределов воспламенения горючих газовых смесей с различными концентрациями водорода.

Данное исследование актуально и имеет практическую и теоретическую значимость. Водород как горючее, уникален. Он превосходит типичные горючие сегодняшнего дня (бензин) по таким параметрам как теплота

сгорания, детонационная способность, ширина пределов горения, величина скорости пламени, он обладает чрезвычайно низкой энергией зажигания. Использование бинарных горючих (например, водород + углеводород) существенно расширяет поле вариантов возможного использования водорода с сохранением уровня безопасности, характерного для применения ординарных углеводородных горючих. Обобщение и накопление данных о водороде, осознанных с фундаментальной и прикладной точек зрения, является крайне актуальной тематикой сегодняшнего дня.

Одним из практически важных результатов, полученных А.Е. Смыгалиной, является нахождение нижних пределов устойчивого воспламенения — минимальной концентрации, при которой возможно воспламенение водородо-воздушной смеси. Помимо этого, немалую ценность представляют проведенные исследования режимов горения смесей на основе водорода в двигателе, в том числе обедненных, и влияние содержания добавок низкоактивных веществ на параметры работы двигателя.

Достоверность результатов подтверждается валидацией и верификацией использованных математических моделей, проведением тестовых расчётов основных величин, характеризующих развитие процессов горения, а также сопоставлением результатов расчётов с экспериментальными данными, представленными в известной литературе.

Проведённая работа имеет научную новизну. Смыгалиной А.Е. был разработан новый метод определения нижнего концентрационного предела воспламенения горючих смесей на основе концепции Я.Б. Зельдовича о спонтанной волне горения и с его использованием получено определение нижнего концентрационного предела воспламенения водорода.

Основные результаты, полученные А.Е. Смыгалиной отражены в 4х публикациях в периодических изданиях, включенных в перечень ВАК. Также результаты работы докладывались автором на 20ти научных семинарах, конференциях и симпозиумах, в том числе всероссийских и международных.

По существу изложенного в автореферате содержания выполненной работы замечаний нет. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК и на хорошем уровне, результаты и выводы чётко изложены и проиллюстрированы.

В тексте автореферата замечено несколько неточностей и недостатков. В тексте автореферата не сказано, какой конкретно лагранжево-эйлеров метод использовался для решения систем дифференциальных уравнений, явный или не явный, сеточный или безсеточный (стр. 8). Не указаны точные границы исследуемого диапазона времен раскрытия диафрагмы (стр. 11). Не указано, на какую величину снижается значение КПД двигателя при увеличении угла поворота коленчатого вала (стр. 14). Указанные неточности и недостатки не снижают научной и практической значимости диссертационного исследования А.Е. Смыгалиной.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 01.04.14 — «Теплофизика и теоретическая теплотехника». Диссертация А.Е. Смыгалиной представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена задача, представляющая существенное практическое значение для разработки перспективных компонентов водородной энергетики.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 70.11-2011. Автореферат отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание степени кандидата наук (п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 ред. от 01.10.2018). А.Е. Смыгалина заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 — «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Отзыв составил старший научный сотрудник НИИ СМ,  
к.т.н. Гук Игорь Владимирович

