

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коваля Алексея Сергеевича на тему:
«Переходные режимы горения и детонация метано-воздушных смесей»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.17 — химическая физика, горение
и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Известно, что наиболее перспективным путем повышения эффективности устройств современных двигателей является использование цикла с импульсно-детонационным (ИД) горением топливно-воздушной смеси (ТВС). Импульсная детонация ТВС обеспечивает коэффициент полезного действия (КПД) преобразования химической энергии топлива в механическую работу больше чем другие известные циклы. Однако на практике, работы по применению цикла с импульсно-детонационным горением проводятся только для авиационных и ракетных двигателей, работающих на относительно легко детонирующих топливах.

Диссертация предлагает решение проблемы реализации процесса импульсно-детонационного горения ПГ для повышения эффективности работы энергетических установок путем создания теоретических основ метода циклической генерации детонационных волн в промышленных газоздушных смесях и их реализацию в экспериментальных образцах импульсно-детонационных энергетических устройствах.

В диссертации получены новые научные результаты:

Впервые экспериментально и теоретически определены условия возникновения режимов быстрого дефлаграционного горения смесей ПГ с воздухом, близкие к детонационным, при зажигании их слабым источником (не генерирующим интенсивных волн давления) в системах, содержащих сообщающиеся каналы разного диаметра и препятствия-турбулизаторы.

Экспериментально доказано, что турбулентность, создаваемая перекрестными сверхзвуковыми струями горючего (ПГ) и окислителя (кислород), позволяет обеспечить быстрый переход горения в детонацию на расстояниях до 4 калибров трубы за времена, составляющие десятые доли миллисекунды.

На основе проведенных исследований созданы научные основы проектирования энергосберегающих и энергоэффективных импульсно-детонационных устройств на природном газе, применение которых позволит значительно повысить эффективность технологий скоростного нагрева, переработки отходов, а также теплоэнергетических технологий.

Работа изложена на 135 страницах и содержит библиографию из 116 наименований. По материалам диссертации опубликовано 15 печатных работ, из которых 6 в научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Вместе с тем, имеются замечания к автореферату диссертации.

1. Несмотря на то, что в разделе «методы исследования» дано краткое описание физико-математической модели, в автореферате нет результатов расчетов, нет сравнения опытов с расчетами, выполненными другими авторами.
2. В выводах отмечается, что «с помощью численного моделирования и экспериментов определены условия, при которых возникают режимы быстрого дефлаграционного горения смесей природного газа с воздухом...». Однако, в автореферате не указаны условия, определенные с помощью численного моделирования.
3. Экстраполяция временных зависимостей температуры внешних элементов конструкции ИДГУ на большую продолжительность работы (до 1200 с) на рис. 11б не обоснована.

Эти недостатки не имеют принципиального значения и не снижают высокую оценку автореферата. В целом, работа выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует требованиям «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 30.07.2014), а ее автор Коваль Алексей Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Заведующий кафедрой химической физики (№4)
Института лазерных и плазменных технологий
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»
доктор физико-математических наук, профессор

26 октября 2016 года



С.А. Губин



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО
ПЕРСОНАЛУ НИЯУ МИФИ
Л. В. ВАСИЛЬЧЕНКО



Контактные данные:

Тел: +4993243175, e-mail: gubin_sa@mail.ru,

Адрес: 115409, Россия, Москва, Каширское шоссе, 31