

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ  
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ РАН

# УСПЕХИ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Сборник тезисов докладов на  
II Всероссийской молодежной конференции



ЧЕРНОГОЛОВКА  
19–24 мая 2013 года

## ТРЕХМЕРНОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ ДЕТОНАЦИИ ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В КОЛЬЦЕВОЙ КАМЕРЕ СГОРАНИЯ

Дубровский А.В., Иванов В.С., Фролов С.М.

*Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Москва, Россия*

E-mail: [duneco@yandex.ru](mailto:duneco@yandex.ru)

Современные силовые установки в авиации представлены, в основном, газотурбинными двигателями (ГТД), работающими по термодинамическому циклу Брайтона. Этот же цикл широко используется в жидкостных ракетных двигателях (ЖРД). В течение многих десятков лет ГТД и ЖРД непрерывно совершенствовались и их дальнейшее улучшение требует больших капитальных вложений. Альтернативное решение, позволяющее существенно повысить термодинамическую эффективность современных ГТД и ЖРД, — использование камер сгорания с повышением полного давления. Повышение полного давления в камере сгорания можно обеспечить увеличением скорости горения смеси горючего с окислителем и/или изменением режима горения. По своей термодинамической эффективности наиболее привлекательный режим быстрого горения – это детонация [1, 2]. В детонационной волне достигается максимальная концентрация химической энергии, запасенной в горючем: энергия выделяется в тонком слое ударно-сжатой смеси. Известны две основные схемы организации детонационного горения [3]: в периодических детонационных волнах, бегущих вдоль камеры сгорания (импульсно-детонационные камеры), и в детонационных волнах, непрерывно циркулирующих в тангенциальном направлении поперек камеры сгорания (камеры сгорания с непрерывной детонацией, КСНД). Обе схемы считают перспективными как для воздушно-реактивных, так и для ракетных двигателей.

В 2010 г. в лаборатории детонации ИХФ РАН поставлена задача – разработать научные основы проектирования КСНД для энергетики и транспорта. В том же году разработана вычислительная программа, позволяющая проводить полномасштабное трехмерное моделирование рабочего процесса в КСНД [4].

1. Зельдович Я.Б. // ЖТФ. 1940. Т. 10. № 17. С. 1453-1461.
2. Войцеховский Б.В. // Докл. АН СССР. 1959. Т. 129. № 6. С. 1254-1256.
3. Импульсные детонационные двигатели / Под ред. С. М. Фролова. — М.: ТОРУС ПРЕСС, 2006.
4. Фролов С.М. // В сб. "Горение и взрыв", Под ред. С.М. Фролова. 2011. Вып. 4. С. 355–360.