

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АЛТАЙ»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА «МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ХИМИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
AIRBUS SAFRAN LAUNCHERS
UNIVERSITÉ LYON 1

ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ: ДЕМИЛИТАРИЗАЦИЯ, АНТИТЕРРОРИЗМ И ГРАЖДАНСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Тезисы XII Международной конференции «НЕМs-2016»
7–9 сентября 2016 года
(г. Томск, Россия)

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2016

inflammation", etc.). The data were spoken in favor of thiowurtzine inhibitory effect on peripheral and central mechanisms of development and maintenance of pain. It must be emphasized that the activity of thiowurtzine devoid of the risk of side effects typical for analgesics of central action, as in the preliminary experiments proved that the substance does not cause drug dependence, respiratory depression. Thiowurtzine meets the requirements of hazard class 4 "low hazard substances" (GOST 12.1.007-76 "Harmful substances"), according to the preliminary results of studies of acute toxicity. Course introduction of thiowurtzine in effective doses did not cause ulcerogenic damage of the gastrointestinal mucosa of experimental animals.

Thus, thiowurtzine is positioned as non-toxic highly effective analgetic, which have no analogues in the patent and scientific and medical literature, the aggregated results of experimental studies in vivo.

DOI: 10.17223/9785946215596/12

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ АЛЮМИНИЗИРОВАННОГО ТОПЛИВА В СОПЛЕ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

А.Б. Ворожцов, Н.Н. Дьяченко, Л. Де Лука

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Миланский политехнический университет, г. Милан

В работе изучается влияние наличия наночастиц алюминия в продуктах сгорания на энергетические характеристики твердотопливного ракетного двигателя.

Продукты сгорания твердого ракетного топлива представляют смесь газа и полидисперсного ансамбля частиц конденсата. Конденсированная фаза представляет ансамбль жидких частиц оксида алюминия, распределение которых по размерам подчиняется логарифмически-нормальному закону. Течение в сопле сопровождается коагуляцией и дроблением частиц. Система уравнений для газо-капельной среды записывается в рамках модели взаимопроникающих многоскоростных и многотемпературных сплошных сред. При описании взаимодействия частиц друг с другом используется непрерывный подход.

Для численного интегрирования системы уравнений газа использовался стационарный аналог нецентральной конечно-разностной схемы Мак-Кормака, второго порядка точности. Интегрирование системы уравнений фракции частиц осуществлялось с помощью неявной разностной схемы, имеющей также второй порядок точности.

Результаты расчётов изменения среднемассового размера частиц конденсата вдоль сопла показали прямую зависимость размера частиц на срезе сопла от их размера на входе. Как следствие, двухфазные потери за счёт неравновесности потока при использовании наноразмерных порошков алюминия значительно ниже, чем при использовании регулярных порошков, а удельный импульс РДТТ в целом может возрасти до 1%.

STUDYING THE FLOW OF ALUMINIZED FUEL COMBUSTION PRODUCTS IN A ROCKET ENGINE NOZZLE

A. Vorozhtsov, N. Dyachenko, L. DeLuca

*National Research Tomsk State University, Tomsk
Politecnico di Milano, Milan*

In the paper influence of presence Al nanoparticles in combustion products on energetic parameters of solid rocket motor is investigated. For modelling the system of quasionedimensional system of gas dynamic equation is used. The processes of coagulation, crushing, crystallization of particles are take into account for modelling of processes. The dependences of two-phase losses and changes of specific impulse from averaged size of Al oxide on the entrance of nozzle are analyzed. It is shown that the use of Al nanoparticles as fuel in the solid propellant can increase specific impulse for 0.5–1%.

ОСОБЕННОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИНИЦИИРОВАНИЯ КОМПОЗИТОВ ТЭНА С ВКЛЮЧЕНИЯМИ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

Б.П. Адуев, Д.Р. Нурмухаметов, И.Ю. Лисков, А.А. Звеков, А.П. Никитин

Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово

В плане решения прикладных задач представляет интерес использование лазерного инициирования взрывчатых веществ (ВВ). В связи с этим актуальна разработка светочувствительных композиций с регулируемыми параметрами при данном способе инициирования.

Исследование композитов на основе тетранитропентаэритрита (тэна) с включениями материалов ультрадисперсных размеров получило развитие в наших предыдущих работах [1–6]. Экспериментально и теоретически показано, что порог лазерного инициирования исследованных композитных материалов зависит от ряда факторов: длины волны излучения, типа и концентрации включений, размеров включений при фиксированной концентрации. Показано, что поглощение излучения происходит непосредственно включениями [5, 6], что должно приводить к их нагреву до высоких температур.

Целью настоящей работы является обобщение экспериментальных и теоретических результатов, позволяющих выявить факторы, обуславливающие минимальный порог лазерного инициирования тэна с включениями частиц алюминия (100 нм) и железа (75 нм).

Использовался порошок тэна с размерами зерен 1–2 мкм. В качестве добавок использовали порошок алюминия, как и в работах [1, 3, 5], со средним размером частиц 100–120 нм и порошок железа со средним размером частиц 75 нм.

Образцы тэна с включениями изготавливались методом прессования. Методика приготовления образцов с различным содержанием включений подробно описана в работах [1, 4].