

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

- research of stationary burning rate in wide pressure range, including subatmospheric pressures;
- research of nonstationary burning rate at a fast depressurization;
- research of erosive burning;
- research of an acoustic conductance of combustion surface.

The analysis of the received results, and also results of other authors which allowed to define the perspective directions of application of HEMs with aluminum nanopowders is carried out. The problematic issues requiring the solution on the basis of the special researches are formulated.

The work was financially supported from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of the Federal Target Program. Agreement No. 14.578.21.0034 (RFMEFI57814X0034).

DOI: 10.17223/9785946215596/52

РАЗРАБОТКА ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ВЭМ С ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ ГОРЕНИЯ

И.А. Жуков, В.В. Промахов, М.Х. Зиятдинов, А.С. Жуков, Я.А. Дубкова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Создание перспективных двигательных установок различного назначения требует повышения уровня энергетических и эксплуатационных характеристик применяемых твердотопливных зарядов. Одним из способов регулирования скорости горения твердотопливного заряда является его армирование металлическими проволочками с высоким коэффициентом теплопроводности. Перспективным направлением повышения энергетических характеристик таких зарядов является использование вместо проволочек топливных элементов со скоростью горения, превышающей на порядок скорость горения основного твердотопливного заряда.

В настоящей работе проведено исследование по подбору быстрогорящего состава, пригодного для изготовления топливных элементов с высокой (более 70 мм/с) скоростью горения. В качестве исходных материалов были выбраны и изучены порошки бора и титана различной дисперсности. Проведен подбор горючего – связующего (ГСВ), обеспечивающего требуемую прочность порошковой системы после формования.

С учетом выбора ГСВ из порошковых композиций при разном давлении прессования были получены экспериментальные образцы топливных элементов. Определены зависимости скорости горения от плотности получаемых образцов и дисперсности используемых в исходной шихте порошков титана. Показано, что скорость горения полученных топливных элементов незначительно зависит от дисперсности исходных порошков титана и для системы 69% Ti – 31% В составляет 70–80 мм/с. При добавке к системе 69 % Ti-31 % В 2,5 мас. % порошка алюминия со средним размером частиц ~100 мкм скорость горения системы, получаемой после формования с 1 мас. % ГСВ, составляет ~120 мм/с при внешнем давлении до 6 МПа, в то время как скорость горения основного твердотопливного заряда составляет ~ 10 мм/с.

Работа проведена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», соглашение № 14.578.21.0034, уникальный идентификатор ПНИ RFMEFI57814X0034.

DOI: 10.17223/9785946215596/52

DEVELOPMENT OF POWDER HEM COMPOSITIONS WITH HIGH BURNING RATE

I. Zhukov, V.Promakhov, M. Ziatdinov, A. Zhukov, Y. Dubkova

National Research Tomsk State University, Tomsk

Creation of advanced propulsion units for various purposes requires an increased level of energy and performance characteristics of solid propellant grains used. One of the methods of adjustment of burning rate of a solid-propellant grain is its reinforcement with metal wires having a high heat transfer coefficient. The advanced method of improvement of energy characteristics of such grains is to replace such metal wires with fuel elements having the burning rate exceeding the burning rate of the main solid-propellant grain by an order of magnitude.

This paper describes a research dedicated to selection of a fast-burning composition suitable for production of fuel elements with a high (more than 70 mm/s) burning rate. Boron and titanium powders with various dispersity were selected as source materials and studied. A fuel-binder providing required strength characteristics of a powder system after molding was selected.

Experimental samples of fuel elements were produced from powder compositions at various molding pressures taking into account selected fuel-binder. Dependence of burning rate on the density of samples and dispersity of titanium powders used in initial mix were revealed. It was indicated that burning rate of produced fuel elements does not significantly depend on dispersity of initial titanium powders and for the "69%Ti – 31%B" system comprises 70–80 mm/s. The burning rate of the system obtained after molding of "69%Ti – 31%B" system with the admixture of 2,5 wt% of Al powder with an average particle size of ~ 100 μm and 1 mass% of fuel-binder comprises ~120 mm/s at external pressure of up to 6 MPa. The burning rate of the main solid-propellant grain comprises ~10 mm/s.

The work was financially supported from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of the Federal Target Program. Agreement No. 14.578.21.0034 (RFMEFI57814X0034).