

УДК 534.222.2

ИСПЫТАНИЯ ИМПУЛЬСНО-ДЕТОНАЦИОННОГО ТЯГОВОГО МОДУЛЯ НА СТЕНДЕ СО СВОБОДНОЙ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ

И.О. Шамшин^{1,2,3}, В.С. Аксенов^{1,2,3}, П.А. Гусев^{1,2}, А.Э. Зангиев^{1,2},
В.С. Иванов^{1,2}, С.М. Фролов^{1,2,3}

¹ Институт химической физики им. Н.Н. Семёнова РАН, Москва, Россия

² Центр импульсного детонационного горения, Москва, Россия

³ Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

Цель работы – создание и огневые испытания импульсно-детонационного тягового модуля с циклическим инициированием детонации за счет быстрого перехода горения в детонацию в воздушной смеси жидкого моторного топлива при зажигании слабым источником, а также измерение тяговых характеристик такого модуля в свободной воздушной струе.

Тяговый модуль разработан на основе импульсно-детонационной камеры сгорания оригинальной конструкции [1] (рис. 1а). Модуль состоит из дозвукового воздухозаборника, смесительно-зажигającego устройства, камеры сгорания и сопла. Модуль устанавливается на тягоизмерительном столе напротив сопла аэродинамической трубы ИХФ РАН (рис. 1б). Аэродинамическая труба позволяет создавать равномерный воздушный поток со средней скоростью до 200 м/с в свободной струе в течение не менее 10 сек. Управление расходом воздуха осуществляется цифровым управляющим устройством с помощью подачи сигналов на 32 электромагнитных клапана.

Проведены огневые испытания тягового модуля при его работе на жидкой пропан-бутановой смеси с частотой до 40 Гц в свободной воздушной струе с числом Маха набегающего потока до 0,6. Экспериментально получены значения удельного импульса (по топливу) на уровне 1200–1300 с.

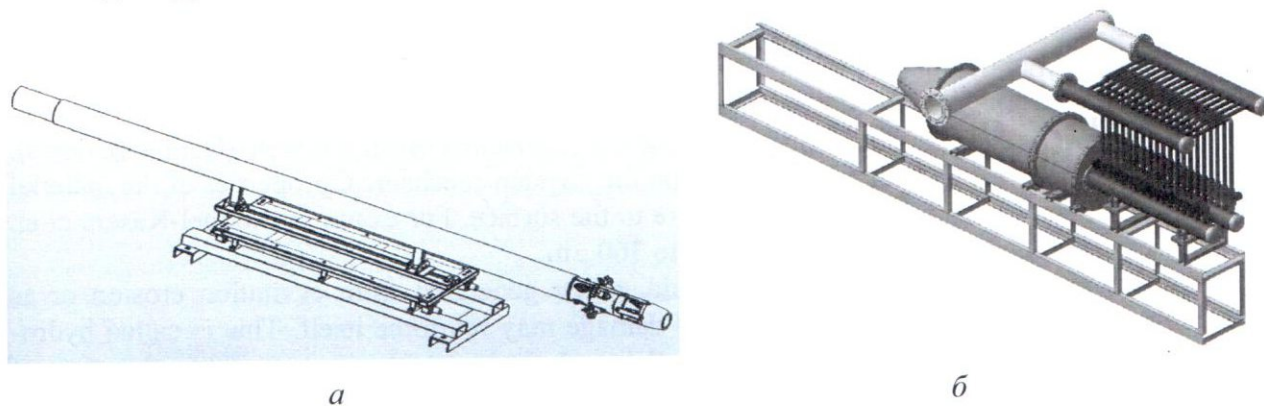


Рис. 1. Импульсно-детонационный тяговый модуль на тяговом столе (а) и аэродинамическая труба ИХФ РАН с цифровым управлением параметрами воздушного потока (б)

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант 14-13-00082).

Литература

1. Frolov S.M., Aksenov V.S., Ivanov V.S., Shamshin I.O. Experimental studies of a liquid propane – air pulse detonation engine. In: Transient Combustion and Detonation Phenomena: Fundamentals and Applications. Moscow, Torus Press, 2014. Pp. 362–374.