

УДК 629.735.33.01

Экспериментальное исследование возможности повышения теплофизических и термодинамических свойств жидкого чистого гидразина путем применения нанотехнологий

Алтунин Виталий Алексеевич

altspacevi@yahoo.com

Давлатов Наджибулло Бахромович

dnadzhibullo@bk.ru

Кореев Егор Павлович (*)

epkoreev@mail.ru

Щиголев Александр Александрович

aleksandr.shigolew@yandex.ru

Хабибуллин Алмаз Маратович

almik13alm@gmail.com

Хуснутдинов Ратибор Ильдарович

525163@mail.ru

КНИТУ–КАИ, Казань, Россия

Аннотация. Доклад посвящен разработке способа повышения эффективности существующего горючего — жидкого чистого гидразина для реактивных двигателей летательных аппаратов (ЛА), космических ЛА (КЛА). Этот способ осуществляется путем внедрения в жидкий чистый гидразин неметаллических добавок в виде сухих чистых фуллеренов с целью повышения его плотности. Тема доклада является весьма актуальной.

Ключевые слова: жидкий чистый гидразин, фуллереновые наночастицы, повышение плотности, двигатели летательных аппаратов, увеличение дальности и времени полета

Введение. Одним из новых способов повышения эффективности жидких горючих является внедрение в них неметаллических энергетических добавок — углеродных наночастиц, фуллеренов [1]. В настоящее время влияние сухих чистых фуллеренов на повышение эффективности жидких топлив или горючих исследовано только для жидких углеводородных горючих (УВГ), поэтому экспериментальный материал, полученный авторами доклада, является новым и актуальным [1–4].

Методы и материалы; результаты. В докладе подробно изложены особенности свойств и применения гидразина и его производных. Впервые получены экспериментальные данные и создан банк экспериментальных данных по влиянию чистых сухих фуллеренов марок C_{60} , C_{70} , C_{84} с их концентрацией %: (0,1–0,5) на увеличение теплофизических и термодинамических свойств (ТФС и ТДС) жидкого чистого гидразина в условиях его естественной конвекции в широком диапазоне параметров по давлению и температуре, в том числе и плотности нового горючего типа «гидразин + фуллерены». Открывается возможность реального увеличения [2]: дальности и времени полета ЛА с воздушно-реактивными двигателями (ВРД), КЛА с жидкостными ракетными двигателями (ЖРД); числа включений ЖРД малой тяги многоразового использования (ЖРДМТМИ); полезной нагрузки; остаточного горючего для его использования при надежном возвращении с орбиты на Землю или отправки на дальнюю орбиту захоронения.

Закключение. Результаты проведенных исследований, а также материалы данного доклада [1–4] необходимо учитывать и внедрять при проектировании, создании и эксплуатации различных новых отечественных двигателей ЛА, КЛА одно- и многоразового использования, что повысит их надежность, ресурс, боевую эффективность, безопасность, неуязвимость, выживаемость и экономичность.

Список источников

- [1] Алтунин В.А., Давлатов Н.Б., Зарипова М.А., Сафаров М.М., Алиев И.Н., Яновская М.Л. Экспериментальное исследование плотности и теплоемкости жидкого чистого гидразина при введении в него чистых сухих фуллеренов. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2020, вып. 2. <http://doi.org/10.18698/2308-6033-2020-2-1957>
- [2] Алтунин В.А., Давлатов Н.Б. и др. *Способ повышения эффективности воздушных, гиперзвуковых, аэрокосмических и космических летательных аппаратов одно- и многоразового использования на жидком азотосодержащем горючем*. Патент № 2738300, РФ, 2020, бюл. № 35
- [3] Алтунин В.А., Давлатов Н.Б., Зарипова М.А., Сафаров М.М., Гортышов Ю.Ф., Яновская М.Л. Разработка способа увеличения дальности полета воздушных, аэрокосмических и космических летательных аппаратов на жидком чистом гидразине при внедрении в него фуллереновых наночастиц. *Тепловые процессы в технике*, 2024, т. 16, № 8, с. 353–363.
- [4] Алтунин В.А., Давлатов Н.Б., Кореев Е.П., Жиликова А.Е., Яновская М.Л. Разработка способа повышения эффективности двигателей воздушных, аэрокосмических, гиперзвуковых и космических летательных аппаратов одно- и многоразового использования. *II Всерос. науч.-техн. форум по двигателям и энергетическим установкам имени Н.Д. Кузнецова: сб. матер.* Самара, Изд-во Самарского университета, 2024, с. 81–83.