

19. Болотин В. В., Новичков Ю. В., Механика многослойных конструкций. – М.: Машиностроение, 1980. – 375 с.

20. A. Pagani, Y. Yan, E. Carrera, Exact solutions for static analysis of laminated, box and

sandwich beams by refined layer-wise theory, Composites Part B 131, 2017, pp. 62 – 75.

21. M. Filippi, E. Carrera, Bending and vibrations analyses of laminated beams by using a zig-zag-layer-wise theory, Composites Part B, 98, 2016, pp. 269 – 280.

УДК 536:537:546:621.45

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГОРЮЧЕГО И ОХЛАДИТЕЛЯ

©2018 В.А. Алтунин, Н.Б. Давлатов, М.А. Зарипова

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ

SOME WAYS OF INCREASE OF LIQUID HYDROCARBON FUEL AND COOLANT THERMOPHYSICAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES

Altunin V.A., Davlatov N.B., Zaripova M.A. (Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev– KAI, Kazan, Russian Federation)

The current paper contains some results of experimental research with liquid hydrocarbon fuel and coolant when it has hydrocarbon fullerenes that was an impact to elaborate ways of its thermophysical properties increase.

В докладе показаны результаты экспериментальных исследований с жидким углеводородным горючим и охладителем при добавках в него углеводородных фуллеренов, на основе чего разработан способ повышения его теплофизических свойств.

В докладе сделан обзор и анализ научно-технической и патентно-лицензионной литературы о способах возможного увеличения теплофизических свойств (ТФС) жидких углеводородных горючих и охладителей.

Авторами предложен новый способ – путём внедрения в жидкое углеводородное горючее (охладитель) углеводородных фуллеренов.

Была создана экспериментальная база, проведены всесторонние исследования в условиях естественной конвекции жидкого углеводородного горючего (охладителя) – гидразина.

Эксперименты проводились при давлениях $p = (0,01-49,01)$ МПа и температурах $T = (293-673)$ К. Применялись фуллерены типа C_{60} , C_{70} , C_{84} при их концентрациях $n = (0,1-0,5)\%$.

Экспериментально обнаружено и подтверждено, что при внедрении до 0,5% масс фуллеренов происходит повышение теплоёмкости и теплопроводности до 16% и 20%

соответственно. Также показаны результаты влияния температуры и давления.

Разработаны и показаны пути повышения теплофизических свойств жидкого углеводородного горючего и охладителя (гидразина) при внедрении в него углеводородных фуллеренов при различных рабочих параметрах по давлению и температуре.

Гидразин с внедрёнными в него углеводородными фуллеренами возможно применять как отдельное углеводородное горючее (топливо) или охладитель, а также – в составе смеси с другими жидкими углеводородными горючими (топливами).

Разработаны и показаны пути применения результатов экспериментальных исследований и патентов на изобретения РФ в двигателях, энергоустановках и техносистемах наземного, воздушного, аэрокосмического и космического базирования на жидких углеводородных горючих и охладителях с улучшенными теплофизическими свойствами.

Применение результатов исследования будет способствовать повышению надёжности, эффективности и безопасности существующих и перспективных двигателей, энергоустановок и техносистем различного применения и базирования.