

Список литературы

- 1 Горшков А. Г. Аэрогидроупругость конструкций / А. Г. Горшков. – М. : Физматлит, 2000. – 592 с.
- 2 Païdoussis, M. P. Dynamics of cylindrical structures in axial flow: A review / M. P. Païdoussis // Journal of Fluids and Structures. – 2021. – Vol. 107. – Art. no. 103374.
- 8 Константиnescу, В. Н. Газовая смазка / В. Н. Константиnescу. – М. : Машиностроение, 1968. – 718 с.
- 4 Распопов, В. Я. Микромеханические приборы. – М. : Машиностроение, 2007. – 400 с.
- 4 Могилевич, Л. И. Продольные и поперечные колебания упругозакрепленной стенки клиновидного канала, установленного на вибрирующем основании / Л. И. Могилевич, В. С. Попов, А. А. Попова // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2018. – № 3. – С. 28–36.
- 6 Попов, В. С. Моделирование взаимодействия стенки канала с упругозакрепленным торцевым уплотнением // Компьютерные исследования и моделирование. – 2020. – Т. 12, № 2. – С. 387–400.
- 6 Попов, В. С. Моделирование гидроупругих колебаний стенки канала, имеющей нелинейно-упругую опору / В. С. Попов, А. А. Попова // Компьютерные исследования и моделирование. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 79–92.
- 7 Modeling nonlinear hydroelastic response for the endwall of the plane channel due to its upper-wall vibrations / M. Barulina [et al.] // Mathematics. – 2022. – Vol. 10. – Art. no. 3844.
- 9 Моделирование гидроупругого отклика пластины, установленной на нелинейно-упругом основании и взаимодействующей с пульсирующим слоем жидкости / Д. В. Кондратов [и др.] // Компьютерные исследования и моделирование. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 581–597.
- 10 Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа / Л. Г. Лойцянский. – М. : Дрофа, 2003. – 840 с.

УДК 536.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОЗЫ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИИМИДНЫХ ПЛЕНОК С МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫМ ПОКРЫТИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКРАННО-ВАКУУМНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

П. Ф. ПРОНИНА, О. В. ТУШАВИНА

Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Регулирование внешнего теплообмена является одной из основополагающих задач для функционирования космического аппарата. К регулированию внешнего теплообмена относят термооптические покрытия и экранно-вакуумную теплоизоляцию (ЭВТИ). Типичное обычное покрытие ЭВТИ состоит из 10–12 металлизированных полимерных пленок, разделенных стеклотканью (стекловуалью) или сетками из полиэстера. ЭВТИ – лучший теплоизоляционный материал для использования в вакууме и наиболее предпочтительный изоляционный материал для космических кораблей и криогенных систем. Однако традиционный ЭВТИ имеет ряд недостатков: трудно или невозможно поддерживать требуемое значение зазора между слоями пленки, трудно обеспечить стабильные рабочие характеристики, сложен процесс изготовления и монтажа. При этом ЭВТИ может подвергаться механическим воздействиям не только при монтаже, но и в процессе эксплуатации. Всё это может повлечь изменение плотности укладки экранов и в результате приведет к нестабильным теплофизическим характеристикам. Работа посвящена исследованию влияния дозы излучения на физико-механические характеристики полиимидных пленок с металлизированным покрытием элементов экранно-вакуумной теплоизоляции. Проведено испытание на растяжение прямоугольных образцов производства НПП «Полипен» марки ПМ-1ЭУ-ОА с алюминиевым покрытием. Образцы предварительно были вырезаны из полиимидного металлизированного рулона. При этом часть образцов подверглась излучению, равному 25, 50 кГр. Облучение проводилось на воздухе. В ходе исследования были получены диаграммы: «напряжения – деформация», определенная на испытаниях на растяжение образца, и «перемещения – нагрузка». Определен модуль Юнга, предел прочности и соответствующие ему деформации для каждого типа образца. Определено влияние уровня излучения на каждый из исследуемых параметров, имеющее нелинейный характер.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (Грант РФФ № 23-19-00684), выданного Московскому авиационному институту.