

УДК 543.271

ДЕМПФЕР НА ОСНОВЕ МНОГОСЛОЙНОГО МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛАСТОМЕРА

Бахарев Владимир Андреевич

*Студент 4 курса
кафедры «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.М. Базиненков,
кандидат технических наук, преподаватель кафедры «Электронные технологии в
машиностроении»*

Высокоточные измерительные устройства, такие как СЗМ и туннельные микроскопы чрезвычайно чувствительны к воздействию внешних вибраций. Для уменьшения их влияния применяют методы виброзащиты: снижения виброактивности источника, изменения конструкции объекта, динамического гашения колебаний и виброизоляция. Последний метод наиболее эффективен для виброзащиты прецизионного оборудования. Разделяют пассивную, активную и полупассивную виброизоляцию.

Последний метод получил новый виток развития благодаря появлению так называемых «интеллектуальных» материалов, изменяющих свои свойства с помощью внешнего воздействия. К таким материалам относят пьезоэлектрики, деформирующиеся под действием разности потенциалов, сплавы с «эффектом памяти», способные принимать изначальную форму после деформации, под действием температуры, магнитоупругие материалы, деформирующиеся в магнитном поле и т.д.

Наибольший интерес сейчас представляет магнитоупругий эластомер (МРЭ). Представляя собой композитный материал, матрицей которого служит эластомер, а наполнителям ферромагнитные частицы, МРЭ способен деформироваться под действием приложенного к нему внешнего магнитного поля. Помимо этого, изменяются также и свойства эластомера – упруго-вязко-пластические. Поэтому данный материал может быть успешно применен для реализации всех методов виброизоляции. В пассивном, за счет поглощения энергии эластомером.

На данный момент уже существуют актюаторы на основе МРЭ, обладающие рядом недостатков, одним из которых является малая нагрузочная способность, ограниченная упругими и прочностными характеристиками рабочего МРЭ. Для устранения этого недостатка в представленной работе предложена конструкция виброизолятора на основе многослойного МРЭ. Разработанная конструкция позволила не только увеличить жесткость системы, но и способствуют увеличению эффективности использования энергии внешнего поля.

Для оценки упругих и магнитных свойств предложенной конструкции была создана модель объекта в программе моделирования методом конечных элементов.

Литература

1. *Фролов К.В.* Вибрации в технике. Том 6. Защита от вибраций и ударов. // Изд. Машиностроение. - 1978
2. *Bazinenkov, A.M., Makeev, I.V., Rotari, A.P., Ivanova, D.A.* Estimation of the position error of the magnetorheological elastomers active vibration control platform for precision

vacuum equipment (2018) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 387 (1), № 012006. DOI: 10.1088/1757-899X/387/1/012006

3. *Mikhailov, V.P., Bazinenkov, A.M.* Adjustment and vibration isolation system for adaptive optics (2019) AIP Conference Proceedings, 2171, № 170016. DOI: 10.1063/1.5133327
-