

Здесь солнечные батареи через контроллер заряда заряжают аккумуляторные батареи (одновременно батареи могут заряжаться от сети). Далее постоянный ток от солнечных батарей и аккумуляторов преобразуется в переменный (220, 380 В) и питает нагрузку. В качестве автономного энергоисточника может также использоваться жидкотопливный генератор или ветроэлектрическая установка

УДК 536.2+532.5+537.84

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УПРУГИХ МАГНИТОУПРАВЛЯЕМЫХ ЭЛАСТОМЕРОВ**

Аль-Джаиш Таха Малик Мансур

Научные руководители: профессор, д-р физ.-мат. наук  
Баштовой В.Г., профессор, д-р физ.-мат. наук Рекс А.Г.  
ст. преподаватель Климович С.В., БНТУ

Магнитные эластомеры (композиты) – композиционные материалы, содержащие магнитные высокодисперсные вещества (порошки магнетита, чистые переходные металлы и их окислы) и полимерные связующие (каучук и сшивающий агент – вулканизатор), а также в некоторых случаях для улучшения механических свойств – пластифицирующие вещества. Технологичны, поскольку позволяют изготавливать элементы любой заданной формы, которую можно изменять только значительными механическими воздействиями и в небольших пределах, предназначены для изготовления управляемых магнитным полем элементов, которые можно использовать в машино– и приборостроительной, радио– и электротехнической, химической, текстильной и других отраслях промышленности.

Целью работы является изучение магнитоуправляемого материала для создания элемента виброзащиты на основе магнитоупругих эластомеров, оценки реализуемости физических эффектов взаимодействия – источник магнитного поля и управляемый магнитоупругий эластомер. Для проверки возможности управления геометрической характеристики

магнитоупругих эластомеров (изменение длины) путем воздействия магнитного поля и оценка степени управляемости изменения длины магнитоупругих эластомеров и устойчивости реализуемого эффекта была создана экспериментальная установка, приведенная на рисунке 1. Образец магнитоуправляемого материала – 4 устанавливался в систему вертикального перемещения – 3 в креплении, выполненное из немагнитного материала, затем помещался в магнитное поле создаваемое постоянным магнитом – 2. Измерение длины образца закрепленного в держателе производилось с помощью, катетометра КМ-8 с точностью до 0,01 мм и фиксировалось на цифровой фотоаппарат PowerShot A540.

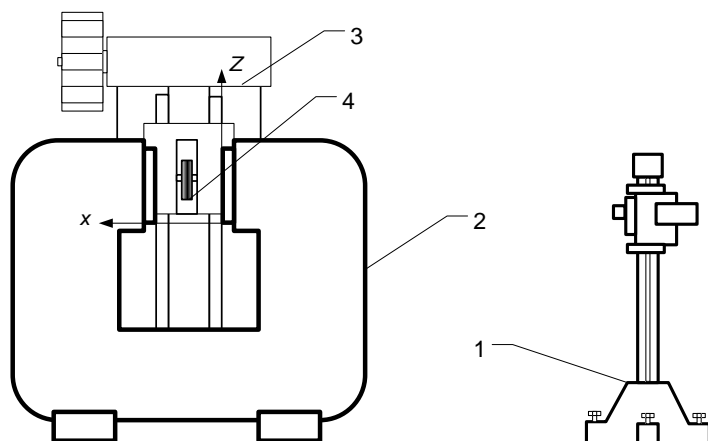


Рисунок 1 Блок схема испытательного стенда с переменным магнитным полем 1 – катетометр КМ-8; 2 – постоянный магнит; 3 – система перемещения образца в поле; 4 – образец эластомера

В экспериментах использовались магнитоуправляемые эластомеры с магнитными наполнителями на основе полиакрилатов Fome Pro Silacryl 122. В качестве магнитных наполнителей использовались: опилки электротехнической стали МУЭ-ОЭС-56 с размерами частиц 2000 нм, карбонильное железо марки МУЭ-КЖ-56 с размерами частиц 150 нм, магнетит МУЭ-М-56 с размерами частиц 100 нм.

При проведении экспериментов менялось направление поля воздействия на образец с вертикального (—) на перпендикулярное ( $\perp$ ) за счет перемещения положения постоянного магнита. Характеристики напряженности магнитного поля создаваемые постоянным магнитом приведены на рисунках 2 и 3. По горизонтальной составляющей, ось  $x$  градиент поля изменяться от 210 до 310 кА/м<sup>2</sup> по вертикали ось  $z$  градиент поля от 200 до 40 кА/м<sup>2</sup>.

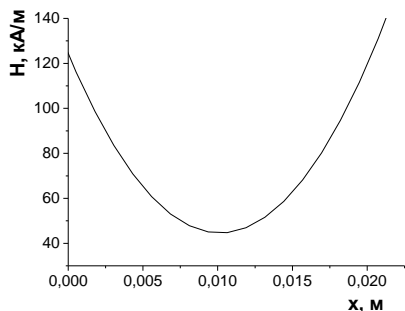


Рисунок 2 Напряженность магнитного поля постоянного магнита по оси  $x$

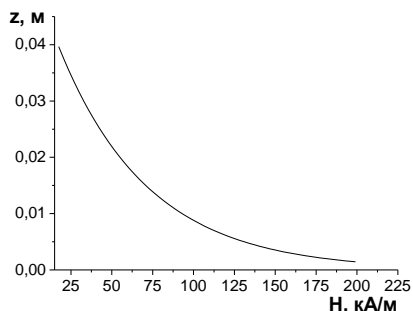


Рисунок 3 Напряженность магнитного поля постоянного магнита по оси  $z$

Длина образца определялась с помощью катетометра КМ-8 как разность между измеренными оконечностями образца,  $h = h_v - h_n$  где  $h_v$  верхняя и  $h_n$  нижняя оконечность образца. Изменение длины образца находилась как разность  $\Delta h = h_{мп} - h$ , где  $h_{мп}$  длина образца в магнитном поле и  $h$  длина образца без магнитного поля полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование магнитного наполнителя	Длина образца эластомера $l$ , мм		
	Без поля	В поле направления —	В поле направления $\perp$
1	2	3	4
Опилки электротехнической стали МУЭ–ОЭС-54	14,32	15,01	14,73

1	2	3	4
Карбонильное железо марки Р-10 МУЭ–КЖ-54	11,77	14,37	16,76
Магнетит МУЭ–М-54	14,03	14,28	17,63

По изменению длинны образца, и величине и направленности поля можно сделать вывод, что образцы на основе полиакрилатов Fome Pro Silacryl 122 с магнитным наполнителем карбонильное железо марки Р-10 МУЭ–КЖ-54, представляют интерес в дальнейших исследованиях и разработке перспективных элементов виброзащиты.

Работа выполнена при поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь.

УДК 620.97

**ВНЕДРЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА EN  
16001:2009 «СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
МЕНЕДЖМЕНТА. ТРЕБОВАНИЯ И РУКОВОДСТВО  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ» В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Березанская А.В.

Научный руководитель: профессор, д-р физ.-мат. наук  
Баштовой В.Г., БНТУ

Объектом исследования является международный энергетический стандарт EN 16001:2009 «Системы Энергетического Менеджмента. Требования и руководство по применению».

Цель работы заключается в обосновании эффективности применения международного энергетического стандарта в Республике Беларусь.

Повышение энергоэффективности на производстве и в сфере потребления приобретает в Беларуси, как и во всем мире особую значимость. В условиях развития конкурентного рынка белорусские компании вынуждены снижать издержки хозяйственной деятельности. Энергетический менеджмент является финансовым