МАТЕРИАЛ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ НА ВЫСОКИХ ЧАСТОТАХ

^aМатыскин К.Е., ^bСусяев В.И., ^bКоровин Е.Ю., ^aДенисенко А.В., ^bДорожкин К.В.,
^bГладков Ю.Н.

^a ООО «МК– Электрон», Томск, Россия

^b Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск,
Россия

Одной из важных задач обеспечения электромагнитной совместимости высокочастотных радиоэлектронных устройств является электромагнитная герметичность. Просачивание электромагнитного сигнала через технологические отверстия, разъемы, через зазоры в крышке корпуса может привести к несанкционированным обратным связям, снижающим качественные показатели приборов. Для достижения электромагнитной совместимости требуются эластичные, проводящие материалы, обладающие поглощающими свойствами. В фирме ООО «МК–Электрон», которая специализируется на решении задач электромагнитной совместимости в широком диапазоне частот, в результате поисковой работы разработан композиционный материал на основе электропроводящего мелкодисперсного порошка меди, покрытого серебром марки ПМИ-12 (ТУ 24.44.21-001-32946049-2018), которым наполняется матрица из резиновой силиконовой смеси ИРП-1401 (ТУ 38.103372-77). Смешивание производится на холодных вальцах с коэффициентом трения 1:1,15. В качестве вспомогательного вещества, облегчающего введение металлического порошка в матрицу, использовано силиконовое масло марки ПМС-100. Количество электропроводящего порошка в смеси варьируется в широких пределах, при этом постоянно контролируется электропроводимость. Далее, электропроводящая силиконовая смесь загружается в резиновый вулканизационный пресс с усилием сжатия 100 кг/см² и вулканизируется. Время вулканизации – 10 минут, температура вулканизации – 190°С. После извлечения лист кондиционируют при комнатной температуре 24 часа. При концентрации порошка 85 массовых процента композит становится проводящим, а его плотность равна 4,06 г/см³.

Оценивалась возможность применения разработанного материала в качестве экранирующего устройства в терагерцовом диапазоне частот. Измерение электромагнитного отклика (коэффициентов отражения, прохождения и поглощения) производилось методом свободного пространства в ЦКП «Центр радиоизмерений ТГУ» [1] на спектрометре терагерцового диапазона СТД-21 [2]. Для измерения использовался плоскопараллельный образец толщиной 1 мм. Образец располагался таким образом, чтобы направление зондирующего сигнала было перпендикулярно поверхности образца. Результаты показали, что 1 мм слой разработанного композита снижает уровень прошедшего сигнала на частоте 120 ГГц более, чем в 10, а на частоте 260 ГГц почти в 1000 раз.

Материал обладает гибкостью и пластичностью, которая регулируется температурой. Это качество может быть использовано для создания филамента для 3D печати, что позволяет применить аддитивную технологию для изготовления сложных конструкций экранов из разработанного материала.

Библиографические ссылки

1. Томский региональный центр коллективного пользования (ТРЦКП). Электронный ресурс. URL: / <http://ckp.tsu.ru/about/>, Дата обращения 20.09.2022 г.
2. Сусяев В.И. [и др.] / Известия вузов. Физика. 2011 Т. 54. № 9/2. С. 138 – 146.