

# **ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ УГЛЕСОДЕРЖАЩЕГО ПОГЛОТИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОТРАЖЕНИЯ**

Е.С. Белоусова, О.В. Бойправ, И.Н. Валова

В данной работе представлены результаты исследований закономерностей частотных характеристик коэффициентов отражения и передачи электромагнитного излучения (ЭМИ) в диапазоне частот 2,0–17,0 ГГц при изменении диаметра геометрических неоднородностей в виде полусфер для углесодержащих поглотителей, получаемых путем смешивания порошкообразного активированного кокосового угля (25–30 %) с полимерным связующим веществом. Для изготовления геометрических неоднородностей использовались гибкие полимерные формы в виде совокупности полусфер высотой 1,1 см и диаметром 1,5 и 2,5 см. Размер неоднородностей был выбран на основе изучения резонансного способа уменьшения отражения или принципа экрана Солсбери, в котором утверждается, что падающая электромагнитная волна на поглощающую поверхность, расположенная до используемой поверхности на расстоянии четверть длины волны ЭМИ, будет испытывать эффект отражения как от внешней,

так и от внутренней поверхностей, и результатом данного отражения станет появления интерференционной картины нейтрализации начального ЭМИ [1]. Для выбранной частоты 6 ГГц из рассматриваемого диапазона частот 2,0–17,0 ГГц и формул расчета, представленных в [2], получено, что для углесодержащих поглотителей с высотой геометрических неоднородностей в виде полусфер высотой 1 см минимальное значение коэффициента отражению будет для резонансной частоты 6,8 ГГц. Результаты проведенных измерений коэффициентов отражения в режиме короткого замыкания для углесодержащих поглотителей с геометрическими неоднородностями в виде полусфер показали, что действительно на частотах 6,7–7 ГГц значение коэффициента отражения является минимальным и составляет –22,6 дБ. Также присутствуют резонансные частоты 9,5 ГГц, 10,5 ГГц, 11,5 ГГц, оценка которых позволила сделать вывод, что диаметр неоднородностей влияет на величину значения коэффициента отражения, а именно чем меньше диаметр, тем меньше значение коэффициента отражения.

*Исследования выполнены в рамках НИОК(Т)Р «Разработка поглотителей электромагнитного излучения на основе углесодержащих и фольгированных материалов для систем информационной и экологической безопасности. Разработка устройств для подавления помех в цепях радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры» по мероприятию 32 «Разработать новые материалы, покрытия и системы для защиты радиоэлектронного, оптоэлектронного и информационного оборудования, биологических объектов от внешних энергетических воздействий, обеспечения их экологической и информационной безопасности, высокой функциональной надежности и работоспособности» подпрограммы 2 «Освоение в производстве новых и высоких технологий» Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 годы.*

### **Литература**

1. Панкрашин Р.А., Сарматин Я.И., Глуховской А.Д. Технологии разработки широкополосных радиолокационных поглощающих покрытий // Меридиан. № 10 (44). 2020. С. 1–6. URL: <http://meridian-journal.ru/site/article?id=3854&pdf=1>.
2. Панова Е.В. Исследование геометрических критериев электромагнитных резонансов // Технологии техносферной безопасности. № 1 (53). 2014. С. 1–12. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2014-1/14-01-14.ttb.pdf>.