

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУР В ТЕРМОТРАНСФЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
НА ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОТРАЖЕНИЯ  
И ПЕРЕДАЧИ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Е.С. Белоусова, О.В. Бойправ, Л.М. Лыньков

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

В работе [1] было обосновано использование термотрансферной технологии для создания углеродосодержащих поглотителей электромагнитного излучения. В данной работе описаны результаты исследования влияния температуры обработки поглотителей электромагнитного излучения в термотрансферном планшетном прессе на частотные характеристики коэффициентов отражения и передачи в диапазоне 0,7–17,0 ГГц.

По методике, описанной в [1] было изготовлено три образца углеродосодержащих поглотителей, состоящих из волокнистого материала, пропитанного водным раствором поверхностного активного вещества с техническим углеродом. Каждый образец после полного высыхания помещался в термотрансферный планшетный пресс на 10 минут при разных температурах: 50 °С, 150 °С, 200 °С. После извлечения из термотрансферного планшетного прессы образцы были охлаждены, далее осуществлялось измерение коэффициентов отражения и передачи и изучение изменения структуры материала посредством микроскопического анализа. Анализ частотных характеристик коэффициентов отражения и передачи в диапазоне частот 0,7–17 ГГц показал, что температура термотрансферного планшетного прессы не оказывает влияние на частотные характеристики. У всех образцов значения коэффициента отражения, измеренного в режиме короткого замыкания и согласованной нагрузки, коррелируют между собой. Минимальные значения коэффициентов отражения для образцов углеродосодержащих поглотителей были получены на частотах 9,0–11,0 ГГц и составили –9,0...–11,5 дБ. Необходимо отметить, что значение коэффициентов отражения до помещения образцов в термотрансферный планшетный пресс составляло –10,0...–14,5 дБ в диапазоне частот 9,0–16,5 ГГц, что объясняется изменением толщины и структуры образца за счет влияния температуры и давления прессы.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что использование термотрансферного планшетного пресса при изготовлении углеродосодержащих поглотителей способствует закреплению частиц углерода в волокнистой матрице, при этом значение коэффициентов отражения и передачи увеличиваются на 3 дБ и 10 дБ соответственно в диапазоне частот 0,7–17 ГГц.

*Исследования выполнены в рамках НИОК(Т)Р «Разработка поглотителей электромагнитного излучения на основе углеродсодержащих 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 «Наукоёмкие технологии и техника» на 2021–2025 годы.*

### **Список литературы**

1. Белоусова Е.С., Бойправ О.В., Лыньков Л.М. Применение термотрансферной технологии для создания углеродосодержащих поглотителей электромагнитного излучения // Комплексная защита информации: матер. XXVI науч.-практ. конф., г. Минск 25–27 мая 2021 г. С. 104–106.