

ВЛИЯНИЕ ВОДОСОДЕРЖАЩИХ ЭКРАНОВ НА ОСЛАБЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

О.В. БОЙПРАВ, Р. АЛЬ-САИДИ

На сегодняшний день наблюдается активное использование электромагнитного ресурса, которое приводит к возрастанию искусственного электромагнитного фона Земли. По своим частотным и мощностным

характеристикам он значительно отличается от естественного фона и, кроме того, оказывает отрицательное влияние на организм человека, создает помехи для работы радиоэлектронного оборудования. В связи с этим растет актуальность защиты биологических объектов и аппаратуры от негативного электромагнитного излучения (ЭМИ), что приводит к росту актуальности разработки конструкций электромагнитных экранов. К данным экранам предъявляются различные требования, основное из которых — высокая эффективность экранирования при минимальной стоимости. Этому условию отвечают влагосодержащие конструкции.

Целью работы являлось исследование влияния экранов, заполненных водой или водным раствором, на ослабление мощности ЭМИ. Данные экраны, благодаря присущему им свойству оптической прозрачности, могут применяться с целью снижения уровня ЭМИ средств отображения информации.

Для проведения исследования были изготовлены три конструкции. Первая из них представляла собой водозаполненный лист сотового поликарбоната с каналами прямоугольного сечения размером 10×10 мм, вторая — водозаполненный стеклопакет, третья — стеклопакет, содержащий в себе водный раствор соли NaCl. Толщина образцов составляла 10 мм. Исследование заключалось в измерении уровней прошедшей через конструкцию мощности ЭМИ в диапазоне 0,8–16 ГГц. При этом уровни мощности падающей электромагнитной волны (ЭМВ) брались со значениями 1 мВт, 2 мВт, 3 мВт и 5 мВт.

Установлено, что в диапазоне частот 7–16 ГГц все рассмотренные образцы обеспечивают полное подавление мощности падающей ЭМВ. Это обусловлено релаксационными потерями и потерями, возникающими из-за дипольной поляризации воды.

Показано, что растворение NaCl в воде повышает ее способность снижать уровень мощности прошедшего ЭМИ в диапазоне частот 0,8–7 ГГц. Добавление хлорида натрия в воду приводит к увеличению ее электропроводности, а значит, уровень пропускаемой мощности ЭМИ в этом случае уменьшается за счет потерь на проводимость.

Таким образом, изменяя химический состав водного раствора в экранирующей конструкции, можно управлять ее электрическими характеристиками и, как следствие, характеристиками ослабления мощности ЭМИ.