

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН СВЧ С ИСКУССТВЕННЫМИ КИРАЛЬНЫМИ СРЕДАМИ

И.В. Семченко, С.А. Хахомов, А.Л. Самофалов

Киральным объектом называют объект, не совпадающий со своим зеркальным отражением. Примерами таких объектов могут служить лист Мебиуса, молекула ДНК, винты с правой и левой нарезками, спирали и т.п. Киральной средой называют среду, состоящую из киральных элементов (молекул или малых частиц).

Изучению взаимодействия электромагнитных волн с киральными средами уделяется большое внимание в различных странах мира. Это связано с появлением новых технологий, позволяющих получать материалы, пригодные для использова-

ния в диапазонах миллиметровых и субмиллиметровых волн, с возможными применениями в технике СВЧ.

Целью этих исследований является изучение свойств (включая электромагнитные) новых сложных композиционных материалов и попытка создания преобразователей поляризации электромагнитных волн на основе киральных сред. Одним из способов создания таких сред является помещение металлических проволочных включений спиральной или Ω -образной формы в полимерный материал. Могут быть созданы изотропные среды, когда свойства полимера не зависят от выбранного направления, и ориентация спиральных или Ω -элементов в пространстве является хаотической. Возможен также случай, когда все спиральные или Ω -элементы упорядочены в пространстве, и моделируемая среда приобретает анизотропные свойства.

Экспериментальная проверка ряда теоретических положений, сформулированных в результате изучения взаимодействия электромагнитных волн с искусственными киральными средами, проводится в Гомельском государственном университете имени Ф.Скорины.

Нами проведено исследование взаимодействия электромагнитного излучения СВЧ с искусственной киральной структурой, которая представляет собой двумерную решетку, состоящую из металлических спиралей с предварительно рассчитанными оптимальными параметрами. Результатом работы является демонстрация того, что такие структуры могут иметь большое число потенциальных применений: помимо безотражательных покрытий, они могут использоваться для преобразования поляризации электромагнитных волн микроволнового диапазона, например, получения циркулярно-поляризованной волны, а также поворота эллипса поляризации [1], [2, 236], [3, 84].

1. A.N.Serdyukov, I.V.Semchenko, S.A.Tretyakov, A.H.Sihvol. Electromagnetics of bi-anisotropic materials. Gordon and Breach Science Publishers, 2001.

2. I.V.Semchenko, S.A.Khakhomov, A.L.Samofalov. Proc. of Bianisotropics 2004. Chent, Belgium, 2004.

3. И.В.Семченко, С.А.Хахомов, В.И.Кондратенко, А.Л. Самофалов // Лазерная и оптико-электронная техника. – Вып. 7. – Мн., 2002. – С. 84.