

Р. А. Лаврушин, студент; В. В. Паслен к. т. н., доцент
 Донецкий национальный технический университет, город Донецк
 E-mail: coentrao21@yandex.ua

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ В ПЛАЗМЕ

При исследовании распространения волн в плазме приходится сталкиваться с большим числом различных задач [1]. Сюда относятся вопросы рефракции, поглощения, усиления радиоволн в плазме, рассеяния, трансформации волн.

Влияние плазмы на распространение электромагнитной волны проявляется в следующем [2]. Электрическое поле волны вызывает ток электронов, который создает магнитное поле, влияющее на поле волны. Дисперсионное соотношение между частотой ω и волновым вектором k электромагнитной волны, распространяющейся

в плазме без магнитного поля: $\omega^2 = \omega_p^2 + c^2 k^2$.

В плазме не могут распространяться электромагнитные волны с частотой, меньшей плазменной частоты. Происходит затухание.

Из дисперсионного уравнения следует существование явления, которое называется отсечкой [3]. Если рассматривать электромагнитные волны в плазме при наличии электромагнитного поля, то здесь возможны следующие варианты.

Например, если говорить о поперечных волнах ($k \perp E_1$), то электрическое поле волны E_1 может быть либо параллельно B_0 (обыкновенная волна), либо перпендикулярно B_0 (необыкновенная волна). Обыкновенной волной в физике плазмы называют такую волну, на которую магнитное поле не влияет. Отсечка электромагнитной волны в плазме имеет место, когда показатель преломления обращается в нуль или, когда длина волны сигнала становится бесконечной. Резонанс возникает при обратных условиях. Как правило, в точке отсечки волна отражается, а в резонансе - поглощается. Таким образом можно получить частотные участки распространения и нераспространения волн.

Основные типы электромагнитных волн, распространяющихся вдоль магнитного поля B_0 , - это волны с правой (R) и левой (L) круговой поляризацией; поперек поля B_0 , - это линейно-поляризованная обыкновенная волна (О-волна) и эллиптически поляризованная необыкновенная волна (Х-волна).

Таким образом, используя определенные числовые модели, мы предлагаем узнать, что будет происходить с электромагнитными волнами при прохождении их через плазму с различными параметрами.

1. **В. Л. Гинзбург**, А. А. Рухадзе. Волны в магнитоактивной плазме. Монография. Издание второе, переработанное. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1975.
2. **Б. М. Смирнов**. Введение в физику плазмы. Монография. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1975.
3. **Ф. Чен**. Введение в физику плазмы: Пер. с англ. - М.: Мир, 1987. - 398 с., ил.