

Измерение распределения магнитной компоненты поля в диэлектрическом СВЧ резонаторе

Куликова Аина Вячеславовна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 19311, 3 семестр, 2020 год.

Научный руководитель:

к. ф.-м. н. **Сырямина Виктория Николаевна**

Аннотация

Цель работы - измерение магнитной компоненты электромагнитного (ЭМ) поля в резонаторах для ЭПР-спектроскопии методом пробного тела. Были изучены прямоугольный резонатор (TE_{102} , далее - ST) и цилиндрический резонатор (далее - DR резонатор) с двумя диэлектрическими вставками разной формы (в форме цилиндра и «гантели»). Были проверены два предположения – действенность метода пробного тела при измерении магнитной компоненты ЭМ-поля посредством резонатора ЭПР-спектроскопии и влияние изменения формы (далее - шейпирования) диэлектрической вставки на распределение магнитной компоненты ЭМ-поля в DR-резонаторе. Работоспособность метода пробного тела подтвердили экспериментом на прямоугольном резонаторе ST внесением вдоль оси распространения ЭМ-волны пробного тела, прикрепленного к кварцевой нити с полиэтиленовым покрытием. В результате измерения резонаторов с диэлектрическими вставками была проведена оценка длины области однородности магнитного поля на уровне $0.9V_{\max}$ - σ (мм). Показано, что вставка в форме «гантели» увеличивает σ в 1,6 раз.

Измерения проводились в диапазоне резонансных частот 9 – 10 ГГц. Сравнение двух диэлектрических вставок - цилиндрической и шейпированной – показало, что область однородности увеличилась в 1.6 раза при использовании вставки в форме «гантели» (резонатор - DR-«гантель») по сравнению с вставкой в форме цилиндра.

Полученные данные могут быть использованы для производства новых DR-резонаторов и дальнейшей оптимизации диэлектрических вставок для ЭПР-резонаторов.

Ключевые слова: резонатор, метод пробного тела, шейпирование, область однородности магнитного поля, магнитная компонента ЭМ-поля.