

Распределение магнитного поля в диэлектрических СВЧ резонаторах: моделирование и измерение

Дмитриев Вадим Романович

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа №18345, 3 семестр, 2019 год.

Научный руководитель:

к.ф.-м.н. Сырямина В. Н.

Аннотация

Целью работы являлось моделирование распределения магнитного поля в диэлектрическом резонаторе и его сравнение с распределением, полученным экспериментально. Диэлектрические резонаторы обширно используются в исследованиях методами спектроскопии ЭПР. Неоднородное распределение магнитного поля, характерное для всех резонаторов, может накладывать ограничения на допустимые размеры исследуемого образца в некоторых экспериментах ЭПР. Помимо этого, неоднородное магнитное поле может приводить к качественным и количественным ошибкам в анализе спектров ЭПР. Достижение более однородного поля в данной работе достигалось с помощью изменения формы диэлектрической вставки. В работе было проведено моделирование резонатора с тремя различными по форме диэлектрическими вставками и были получены значения резонансных частот мод колебаний TE_{018} , подходящей для спектроскопии ЭПР, а также распределения магнитного поля в резонаторе. Для проверки корректности построенной модели были проведены измерения распределения магнитного поля и сравнение его с теоретическим распределением.

Сравнение длин области однородности магнитного поля показали, что магнитное поле имеет наибольшую степень однородности в резонаторе с диэлектрической вставкой в форме «гантели».

Ключевые слова: Диэлектрический резонатор, Метод пробного тела, Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), германат висмута, мода колебаний TE_{018} .