

Сравнение СВЧ-резонаторов для спектроскопии ЭПР

Герасимов Фёдор Павлович

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 сравнение характеристик резонаторов ЭПР-спектроскопии. Изучались прямоугольный резонатор (ST) и резонаторы с диэлектрическими вставками в форме цилиндра (резонатор - DR-«цилиндр»), «песочных часов» (резонатор - DR-«песочные часы») и «гантели» (резонатор - DR-«гантель»). Эксперименты проводились методом пробного тела. Были измерены длина области однородности σ (мм), степень однородности σ/L , добротность Q и фактор конверсии K (мТ / $\sqrt{\text{Вт}}$) каждого из перечисленных резонаторов. Наибольшая длина области однородности – у DR-«гантели» ($\sigma = 9,3$), наименьшая – у DR-«цилиндра» ($\sigma = 4,9$). Самая низкая степень однородности принадлежит ST ($\sigma/L = 0,30$), в то время как самая высокая – DR-«гантели» ($\sigma/L = 0,73$). Фактор конверсии для DR-«песочных часов» ($K = 0,24$) и DR-«гантели» ($K = 0,23$) отличаются мало, но в 1,5 раза превосходят данный показатель DR-«цилиндра» и в 4 раза – ST. Добротность измерялась как вспомогательный параметр для вычисления фактора конверсии. На основании полученных характеристик резонаторов сделаны выводы об особенностях их применимости в ЭПР-спектроскопии.

Ключевые слова: ЭПР, резонатор, шейпирование, метод пробного тела, добротность, однородность, фактор конверсии.