

РЕЗОНАНСНОЕ УСИЛЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ КОЛЬЦЕВЫМ МАГНИТНЫМ ДИПОЛЕМ

*Печеркин В.Я.,*¹ Василяк Л.М.,¹ Лукъянчук Б.С.,²
Башарин А.А.,³ Оспанова А.К.,³ Привалов П.А.¹*

¹ОИВТ РАН, Москва, Россия, ²МГУ, Москва, Россия, ³МИСиС,
Москва, Россия

* *vpecherkin@yandex.ru*

Магнитные поля в плазме низкого давления оказывают сильное влияние на формирование и динамику пылевых структур. В пылевой плазме они создаются либо постоянными магнитами, либо катушками с током. Другим методом создания магнитных полей в области пылевой плазмы может быть применение диэлектрического кольцевого магнитного, охватывающего разрядную трубку с пылевой плазмой. Ранее нами было показано, что при резонансном возбуждении плоской электромагнитной волной магнитных мод в диэлектрических объектах происходит огромное усиление индукции магнитного поля. Однако, в простых диэлектрических объектах электромагнитная волна инициирует много различных типов резонансов и расчеты резонансных частот и полей рассеяния в этом случае становятся сложной задачей. Поэтому важной становится задача создания диэлектрического магнитного диполя с основной резонансной частотой, которую можно рассчитать из понятий емкости и самоиндуктивности, а поля рассеяния из закона Био-Савара-Лапласа. Однако, возникает вопрос применимости понятия самоиндуктивности для диэлектрического контура и закона Био-Савара-Лапласа аналогично металлическому кольцу. Задачей настоящего исследования являлось исследование распределения магнитных полей диэлектрического магнитного диполя в виде плоского диэлектрического кольца в СВЧ области и сравнение с результатами теоретических и компьютерных расчетов. Измеренные резонансные спектры для кольцевого диэлектрического контура и их сравнение с расчетами показали, что основной вклад в поля рассеяния электромагнитной волны плоским кольцом в области основной резонансной частоты вносит магнитный диполь. Измеренные распределения магнитного поля согласуются с компьютерной симуляцией. На основе результатов измерений и расчетов можно сделать заключение, что плоское диэлектрическое кольцо является магнитным диполем с токами смещения, магнитные поля могут быть рассчитаны на основе закона Био-Савара-Лапласа. Исследование было поддержано Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение с ОИВТ РАН № 075-15-2020-785).