

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА СВЧ-КОЛЕБАНИЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БИМЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЕ

маг. Черненко Ю.В.

(руководитель проф. Воробьев Г.С.)

Электромагнитные поля СВЧ широко используются в современной радиолокации, многоканальной телефонной и телеграфной связи, телевидении, а также и в биомедицинской аппаратуре. [1]

Задача анализа существующих к настоящему времени источников СВЧ колебаний важна для биомедицины. Цель такого анализа – выбор наиболее оптимальных по выходным параметрам приборов, для применения в СВЧ терапии и диагностике.

К основным типам источников колебаний СВЧ, которые могут быть использованы в биомедицинской аппаратуре, относятся: электровакуумные источники (отражательный клистрон, генератор на лампе обратной волны (ЛОВ), магнетрон), полупроводниковые источники (СВЧ диод, лавинно-пролетные диоды и др.). Вместе с тем в последнее время перспективными являются новые источники: генератор дифракционного излучения (ГДИ) и отражательный генератор дифракционного излучения (ОГДИ).

Механизм работы ОГДИ основан на использовании физических свойств эффекта дифракционного излучения и принципа многократного взаимодействия электронов с высокочастотным полем открытого резонатора (ОР). Соединение в одном приборе методов фазировки электронного пучка, используемых в пролетном генераторе дифракционного излучения, ЛОВ с многократным взаимодействием и отражательном

клинстроне, указывает на перспективу эффективного применения ОГДИ в МСМ диапазоне волн. [2]

Полупроводниковые приборы [3], такие как генератор на диоде Ганна, туннельный диод являются малогабаритными и работают при сравнительно низком напряжении питания. Но, к сожалению, рабочие мощности подобных приборов невелики и они обладают достаточно высоким уровнем шумов.

Проведен сравнительный анализ основных выходных характеристик (мощности генерации, пусковых токов, КПД и т.д.) описанных выше генераторных устройств СВЧ диапазона и показано, что наиболее перспективным для использования в биомедицинской аппаратуре является ОГДИ, который обладает качественно новыми свойствами: безмощностным управлением выходными характеристиками путем изменения напряжения на отражателе, существенным уменьшением пускового тока и рядом других. Кроме того такие приборы могут быть использованы в качестве гетеродинных источников колебаний для аппаратуры миллиметрового и субмиллиметрового диапазона длин волн.

Литература:

1. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991.

2. Генераторы дифракционного излучения / Под ред. Шестопалова В.П.; АН УССР. Ин-т радиофизики и электрон. – Киев: Наук. Думка, 1991.

3. Конструирование экранов и СВЧ-устройств: Учебник для вузов / А.М.Чернушенко, Б.В.Петров, Л.Г.Малорацкий и др.; Под ред. А.М.Чернушенко. – М.: Радио и связь, 1990.