

СЕКЦІЯ 7. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ

УДК 621.3

Р.В. АНИЩЕНКО, О.Л. РЕЗИНКИН, докт. техн. наук, зав. кафедрой теоретических основ электротехники

Исследования образцов нелинейных диэлектриков, синтезированных методом вакуумного аэрозольного напыления

Нелинейные диэлектрики нашли широкое применение в различных областях науки и техники. Использование нелинейных диэлектриков позволяет осуществлять генерирование, усиление, модуляцию электрических сигналов, сохранение и преобразование информации. По мере наращивания сложности электронной аппаратуры и перехода к функциональной электронике роль и значение активных диэлектрических материалов при решении важнейших научных и технических задач непрерывно возрастают. Наиболее характерными нелинейными диэлектриками являются сегнетоэлектрики. Благодаря большим значениям диэлектрической проницаемости их используют в качестве материала для конденсаторов высокой удельной емкости. Существенная нелинейность диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков в электрическом поле делает возможным использование сегнетокерамик в качестве активной среды нелинейных формирующих линий.

Целью работы является исследования образцов нелинейных диэлектриков, синтезированных на лабораторной установке (рис.1) методом вакуумного аэрозольного напыления.

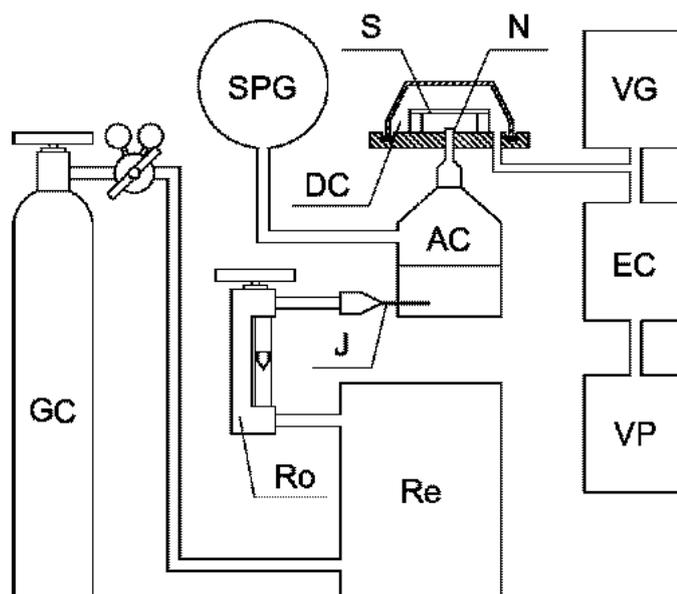


Рис.1 – Схема станда для синтеза нелинейных диэлектриков методом ВНКТ

На рис. 1 обозначены следующие технологические элементы:

AC - генератор аэрозоля; *C* - вакуумная камера; *VP* - вакуумный насос;

N – сопло;

S – подкладка;

VG - вакуумметр 13BT3-003;

SPG - образцовый манометр В; *GC* - балон с газом (N_2 под давлением);

Re – ресирвер;

Ro - ротаметр РС 3А;

J - жиклер-дозатор;

EC – электорфильтр.

На установке (рис. 1) были получены образцы сегнетокерамики, путем напыления мелкодисперсного сегнетоэлектрика. Путем разгона порошка сегнетоэлектрика до сверхзвуковой скорости с помощью подачи газообразного азота под высоким давлением.

Решение задачи исследования сегнетоэлектриков в сильных электрических полях возможно путем модификации методики Сойера-Тауэра согласно импульсного режима работы. Импульсная форма действующего поля позволяет добиться высокой информативности результатов эксперимента.

Для реализации модифицированной методики Сойера-Тауэра, которая позволила провести исследования поляризации сегнетоэлектриков в широком диапазоне фронтов монотонного роста действующих импульсов напряжения и тока, разработаны три экспериментальные стенды - миллисекундного, микросекундного и суб-микросекундного диапазонов роста напряженности электрического поля в исследуемых образцах .

Исследования, проведенные в миллисекундного диапазоне времен роста на напряженности электрического поля, позволили провести сравнение характеристик нелинейных диэлектриков при их импульсной поляризации с данными, полученными при воздействии на образцы переменного напряжения промышленной частоты.

Для проведения экспериментов в микро- и в субмикросекундных диапазонах роста напряженности электрического поля использованы специально разработанные генераторы монотонно растущих импульсов, выполненных по схеме Блюмлейна. Реализация модифицированной методики Сойера-Тауэра позволила измерить параметры поляризации сегнетоэлектриков при быстром монотонном росте у них напряженности электрического поля.

Список литературы:

1. Ф. Иона, Д. Ширане. Сегнетоэлектрические кристаллы. – Мир. – 1965. – 556 с.
2. В.М. Гуревич. Электропроводность сегнетоэлектриков. – Москва. – 1969. – 359 с.
3. А.С. Сонин, Б.А. Струков. Введение в сегнетоэлектричество.–Москва.– 1970.– 438 с.