

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ СЕГНЕТОМАГНИТНЫХ СТРУКТУР

Христич Е.В., Шабанова Г.Н.,
*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В работе рассмотрены вопросы создания сложных композитных структур, включающих в себя сегнетоэлектрические и ферромагнитные элементы, технология создания которых, открывает новое направление в области синтеза наноструктурных композитных материалов. Разработанные сегнетомагнитные материалы предполагается использовать в формирующих линиях импульсных генераторов, как сегнетомагнитной композитной рабочей среды (так называемые «мультиферроики», позволяющие получать ударные электромагнитные волны при постоянном волновом сопротивлении).

В процессе формирования холодным прессованием, сегнетомагнитного композита порошок твердого раствора (состава $Ba_{0,75}Sr_{0,25}Ti_{0,95}Zr_{0,05}O_3$) смешивался с полимерным наполнителем. Давление при формировании композита составляло 4 МПа. В качестве полимерного связующего - наполнителя использовался эмульсионный поливинилхлорид. Ферромагнитные слои композита образованы смесями ферритов (никель-цинковый феррит марки 60НН) и карбонильного железа с эмульсионным поливинилхлоридом. Обжиг проводился в печи муфельного типа при температуре 800 °С (в окислительной среде), с выдержкой при максимальной температуре 1 час.

Для изготовления образцов композита в виде таблеток и колец была разработана и изготовлена специальная технологическая оснастка. Исследование электрофизических характеристик данного композита проводилось методом Сойера-Тауера при температурах 25 – 70 °С. В качестве электродов на образцы был нанесен слой токопроводящего лака АМЕРОХ MICROELECTRONIC ELECTON 40 АС.

Были получены образцы мультиферроика – слоистого сегнетомагнитного композита с чередующимися сегнетоэлектрическими и ферромагнитными слоями (3-х и 5-ти слойные) в виде таблеток и плоских колец толщиной до 2 мм, диаметром 9,5 мм и площадью нанесенных на их поверхность серебряных электродов до 50 мм². Изменяя соотношение толщин сегнетоэлектрических и ферромагнитных слоев композита, можно в широких диапазонах и независимо друг от друга влиять на нелинейность его диэлектрической и магнитной проницаемостей.

Исследования проводились на экспериментальных стендах и в соответствии с методиками идентичными для образцов сегнетокерамики, синтезированных по технологии высокотемпературного синтеза. Формы зарегистрированных зависимостей электрической индукции от напряженности электрического поля свидетельствуют о возможности практического использования полученных композитов как рабочей среды высоковольтных нелинейных формирующих линий.