

Турчин Артем Сергеевич

Конечно-элементное моделирование характеристик поверхностных акустических волн в тонких пьезоэлектрических пленках титаната бария стронция на диэлектрической подложке

Широко распространены акустоэлектронные функциональные устройства на поверхностных акустических волнах, осуществляющие аналоговую обработку информации в реальном масштабе времени. Одним из основных элементов таких устройств является преобразователь электрического сигнала в акустическую волну, выполняющий также и обратное преобразование. Конструкция преобразователя выбирается в зависимости от требований к его амплитудно- и фазо-частотной характеристике, вида используемой акустической волны и других факторов. В случае применения поверхностных волн на тонких сегнетоэлектрических пленках обычно используют встречно-штыревой преобразователь. С целью повышения улучшения характеристик преобразователя и его миниатюризации, является актуальным, представленное в работе исследование влияния его геометрических параметров, толщины сегнетоэлектрической пленки титаната бария стронция, материальные константы которой зависят от деформации несоответствия ее кристаллической решетки, на характеристики распространения поверхностных акустических волн в таких структурах. Был проведен анализ параметров матрицы рассеяния, механического смещения и электрического поля для первых нескольких резонансных частот, соответствующих резонансу и антирезонансу, для структуры, состоящей из алюминиевого преобразователя, нанесенного на сегнетоэлектрическую пленку, расположенную на поверхности подложки из оксида магния.

Представленные в данной работе методы моделирования в программном пакете COMSOL Multiphysics™ могут быть полезными при расчете широкого класса устройств акустоэлектроники, использующихся в медицине, мобильной связи и навигации.