

О. Д. Пряхина, А. В. Смирнова (Краснодар, КубГУ). **Колебания электроупругих слоистых сред с множественными неоднородностями.**

В связи с широким применением в технических устройствах слоистых пьезоэлементов различной конфигурации, работающих на прямом и обратном пьезоэффектах, весьма актуальным является математическое моделирование процессов, происходящих в многослойных пьезоактивных средах с электродными покрытиями и разработка эффективных методов расчета динамических характеристик слоистых пьезоэлектриков с учетом связности электрического и механического полей.

В работе, представленной настоящим докладом, рассматривается связанная динамическая смешанная задача электроупругости для полуограниченной многослойной среды при наличии множественных неоднородностей (трещин-полостей, включений-электродов) как внутри, так и на границах раздела слоев. Среда представляет собой слоистое полупространство или пакет из произвольного количества плоскопараллельных слоев. Свободная поверхность подвержена динамическому и электрическому воздействию. Одно из важнейших мест в рассматриваемой задаче имеет построение функционально-матричных соотношений, связывающих перемещения, напряжения, электрическую индукцию, электрический потенциал и их скачки и позволяющих определить динамические характеристики в произвольной точке среды. Эти соотношения являются основой построения систем интегральных уравнений исходной динамической задачи, дальнейшее решение которых предполагает использование метода фиктивного поглощения, метода факторизации или численных методов. Матрицы, входящие в указанные соотношения, имеют размерность 4×4 , их элементы содержат упругие, пьезо- и диэлектрические модули слоев и зависят от параметров преобразования Фурье, параметра преобразования Лапласа (для нестационарной задачи) или частоты гармонических колебаний (в случае гармонической задачи). Для построения и исследования этих соотношений предложен высокоэффективный аналитический метод, основанный на использовании специального представления решения для одного электроупругого слоя [1]. Метод позволяет исследовать среды с произвольным количеством слоев и любым сочетанием непрерывных и разрывных граничных условий, учитывая при этом большой спектр физических явлений, протекающих в неоднородных телах при наличии связности полей. С помощью предложенного подхода построены рекуррентные формулы для вычисления элементов блочной матрицы-символа ядра системы интегральных уравнений, порождаемых пространственными динамическими смешанными задачами электроупругости с учетом связности полей.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 11-08-00135, 09-01-96501, 09-01-96502), Рособразования (проект 1.7.08), гранта Президента РФ (НШ-3765.2010.1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Пряхина О. Д., Смирнова А. В.* К исследованию волноводных свойств пакета упругих слоев с совокупностью жестких включений. — Известия РАН, МТТ, 2009, № 3, с. 55–65.