**Обратная задача для поверхностных акустических волн в кристаллах с покрытиями**

***Моисеева А.И.***

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет космических исследований, Москва, Россия*

*E-mail: a.moiseeva.fki@gmail.com*

 Задачи с ультразвуковыми волнами охватывают широкую область: от неразрушающего контроля параметров материалов и структур, проверки состояния конструкций с использованием дисперсионных трехмерных упругих волн, до фундаментальных исследований различных волноводных мод. Акустические волны могут направляться по различным типам границ, например, свободным границам, границам раздела твердое вещество–жидкость, твердое вещество–газ или границам раздела между двумя различными твердыми телами. Обычно такие локализованные на границе волны распространяются на существенно большие расстояния.

 Недавно для целей проверки состояния конструкций были разработаны бесконтактные лазерные системы возбуждения и зондирования. Эти системы обнаружения могут быть использованы для лазерных схем беспроводной передачи энергии и данных при дистанционном управлении волнами.

 Цель исследования состоит в том, чтобы научиться определять параметры материала плёнки, используя измерение дисперсии различных поверхностных мод.

 В качестве примера прямой задачи в работе исследованы два типа структур: “медленная“ пленка на ”быстрой” подложке (никель на кремнии) и ”быстрая” пленка на “медленной“ подложке (нитрид кремния на кремнии). Представлены дисперсионные кривые фазовых и групповых скоростей, а также двумерное распределение всех компонент акустического поля различных мод.

 В работе рассматривается экспериментальное измерение дисперсии Рэлеевской волны в структуре кремний (001) с алмазной пленкой микронной толщины. Рассчитаны погрешности определения фазовых скоростей в зависимости от частоты. На основании этих погрешностей введены относительные весовые коэффициенты для решения обратной задачи.  Определены 3 параметра пленки: модуль Юнга, плотность и толщина. Исследованы взаимозависимости параметров и их погрешности.

**Литература**

1. M.Ph. Papaelias, C. Roberts, C.L. Davis, A review on non-destructive evaluation

of rails: state-of-the-art and future developments, Proc. Inst. Mech. Eng. Part F: J. Rail Rapid Transit 222 (2008) 367–384.

1. A.M. Lomonosov, A.P. Mayer, P. Hess, Laser-based surface acoustic waves in

materials science, in: M. Levi, H.E. Bass, R. Stern (Eds.), Modern Acoustical

Techniques for the Measurement of Mechanical Properties, Academic Press,

San Diego, 2001, pp. 65–134.

1. H. Sohn, Laser based structural health monitoring for civil, mechanical, and aerospace systems, in: Proc. of SPIE 8345, 2012, pp. 834502-1-11.