

# ДИСПЕРСИОННЫЕ СООТНОШЕНИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ В ОДНОМЕРНЫХ МОДЕЛЯХ С УЧЁТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ НЕБЛИЖАЙШИМИ СОСЕДЯМИ

Сыркин Е.С.<sup>2</sup>, Мамалуй А.А., Минакова К.А.<sup>1</sup>, Рожков А.А.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

<sup>2</sup>*Физико-технический институт низких температур НАН Украины  
им. Б.И. Веркина, г. Харьков*

Как известно [1] одномерные модели, несмотря на кажущуюся простоту, являются прекрасным полигоном для исследования свойств, присущих и реальным системам. Результаты, полученные в такой модели, могут качественно (а иногда, даже количественно) описывать характеристики трехмерных кристаллов.

В настоящей работе исследованы квазичастичные возбуждения в моделях одноатомных и двухатомных одномерных цепочках. Получены дисперсионные соотношения фононных спектров в приближении ближайших, вторых и третьих соседей, а также с учётом дальнего действия. Рассмотрены вопросы устойчивости рассматриваемых моделей в зависимости от соотношения между силовыми постоянными. Особое внимание уделено ситуации, когда взаимодействие между атомами является осциллирующим (типа РККИ).

Показано, что «обрыв» дальнего действия (т.е. учитывается влияние конечного числа соседей) может привести к появлению неустойчивости решений при определённых соотношениях между силовыми константами. Учёт дальнего действия же в корне меняет ситуацию, и решения становятся устойчивыми в пределах применимости модели для силовых постоянных. В работе рассматривалась такая модель силовых констант:

$$\alpha_n = \alpha_1 q^{n-1}, \quad |q| < 1,$$

где  $n$  – номер узла решётки,  $\alpha_1$  – силовая константа для ближайших соседей. Область с положительным  $q$  соответствует монотонному убыванию взаимодействия с расстоянием; область с  $q < 0$  описывает осциллирующее убывающее взаимодействие. Рассмотрены также модели, учитывающие, что константы взаимодействия могут быть различных знаков, что позволяет рассматривать результаты работы при исследовании метасред.

## Литература:

1. Косевич А.М. Теория кристаллической решётки/ А.М. Косевич. –Х.: Вища школа, 1988.