

## ОБЩЕЕ СВОЙСТВО АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН В МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

Агейкин Н.А.<sup>а</sup>, Анисимкин В.И.<sup>а</sup>, Смирнов А.А.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва

Тел.: +7 (495) 629-72-83; Fax: +7 (495) 629-36-78; E-mail: anis@cplire.ru

Давно известно [1], что при распространении по осям 2-го, 4-го, 6-го порядков и перпендикулярно плоскости зеркальной симметрии продольная и обе поперечные объемные волны имеют нулевые отклонения потоков энергии. В данной работе путем численных расчетов на конкретных примерах показано, что тем же свойством в кристаллах кубической, гексагональной, тригональной, тетрагональной, орторомбической и моноклинной сингонии обладают поверхностные и нормальные волны, причем последнее – при произвольной толщине пластины и для мод любого порядка. Иными словами, отклонение потока энергии по 4 указанным направлениям отсутствует одновременно у всех основных типов акустических волн – трех объемных, одной поверхностной и всех нормальных. В кристаллах триклинной сингонии то же свойство не проявляется ввиду отсутствия необходимых элементов симметрии. Оно также отсутствует вдоль осей симметрии 3-го порядка, для которых нарушается идентичность кристалла при его повороте на 180°. Объяснение общего свойства дано в терминах анизотропии скоростей акустических волн, которая для волн всех типов однозначно связана с углами отклонения потоков энергии [2].

[1] Р. Труэлл, Ч. Эльбаум, Б. Чук. Ультразвуковые методы в физике твердого тела. М.: Мир, 1972. С. 32.

[2] T.I. Szabo, A.J. Slobodnik Jr. The effect of diffraction on the design of SAW devices // IEEE Transactions. 1973. V. UFFC-20. No 3. P. 240.

**Ключевые слова:** акустические волны, поток энергии, монокристаллы

## ПОДАВЛЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В СТЕНКАХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ СИСТЕМОЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ

Сучков С.Г.<sup>а</sup>, Николаевцев В.А.<sup>а</sup>, Сучков Д.С.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Саратов

Тел.: +7 (960) 357-92-97; E-mail: nikolaevcev@ya.ru

Проведено математическое моделирование прохождения ультразвуковых волн в стенках металлической трубы с поверхностными неоднородностями прямоугольной и треугольной форм. В программном пакете COMSOL Multiphysics рассчитаны и построены акустические поля в стенке трубы и в поверхностных неоднородностях, рассчитаны коэффициенты прохождения и отражения ультразвуковых волн от нерегулярной системы указанных неоднородностей. Показано, что в полосе частот 80–120 кГц возможно подавление ультразвуковых волн, распространяющихся по трубе, не менее чем на 30 дБ в зависимости от длины системы неоднородностей.

**Ключевые слова:** ультразвук, волна Лэмба, металлические трубы, подавление шумов, система поверхностных неоднородностей

## ОСОБЕННОСТИ ПЛАВЛЕНИЯ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД–ВОДА В УСЛОВИЯХ НАНОКОНФАЙНМЕНТА

Пирозерский А.Л.<sup>а</sup>, Чарная Е.В.<sup>а</sup>, Смирнова О.И.<sup>а</sup>, Абдуламонов Х.А.<sup>а</sup>, Недбай А.И.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

Тел.: +7 (812) 363-62-20; E-mail: piroz@yandex.ru

В работе представлены результаты исследований процессов плавления и кристаллизации чистого диметилсульфоксида и его водных растворов, внедренных в пористые стеклянные матрицы двух типов со средним размером пор порядка 13 и 100 нм. Импульсно-фазовым методом проведены измерения скорости продольных ультразвуковых волн частотой 7 МГц в широком температурном диапазоне. В случае раствора с массовой долей диметилсульфоксида 80%, внедренного в пористое стекло с размером пор 100 нм, на температурной зависимости скорости обнаружены выраженные аномалии, которые можно интерпретировать как твердотельные фазовые переходы. Для чистого диметилсульфоксида методом