

## **ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ЗВУКА В ЦИНКЕ ПРИ УДАРНОМ СЖАТИИ И РАСТЯЖЕНИИ**

**Безручко Г.С.\*, Канель Г.И., Разоренов С.В.**

*ИПХФ РАН, Черноголовка*

*\*bezgs@ficp.ac.ru*

В экспериментах с ударными волнами в настоящее время достижимы для измерений состояния твердых тел, соответствующие отрицательным давлениям, в некоторых случаях до 15–20 ГПа. Это, с одной стороны, ставит вопрос о продолжении уравнений состояния в область больших растяжений, а с другой — открывает новые возможности изучения фазовых и структурных превращений вещества. Измерения скоростей звука и модулей упругости твердого тела при его сжатии и растяжении могут дать важную информацию об устойчивости его кристаллической решетки и возможности структурных превращений при растяжении. С этой целью разработана новая методика измерений скоростей звука в конденсированном веществе, как при высоких давлениях ударного сжатия, так и при последующем растяжении. Методика основана на детальном анализе реверберации волн в плоском образце, одна из поверхностей которого свободна, а другая находится в контакте с высокоимпедансным материалом. Проведены соответствующие эксперименты с монокристаллами цинка. Ударно-волновое нагружение образцов осуществлялось в направлении оси С кристалла, причем напряжение сжатия (12 ГПа) не превышало величину динамического предела упругости для этого кристаллографического направления. Впервые получены новые экспериментальные данные о скоростях звука и соотношении продольной и объемной сжимаемости вещества (в данном случае — монокристаллического цинка) не только при сжатии, но и при растяжении до –2 ГПа. Результаты численного моделирования подтвердили корректность методики. Расхождение между изоэнтропами упругого продольного и объемного сжатия, как и следовало ожидать, возрастает со сжатием. В области растяжения изоэнтропы пересекаются при величине растягивающего напряжения в диапазоне –3 – –4 ГПа, что равносильно обращению в нуль модуля сдвига. Это значит, что кристаллическая решетка цинка должна терять устойчивость при растяжении. В настоящее время завершаются подобные измерения при повышенных температурах для цинка и алюминия.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант №00-02-17604.