

Высокотемпературная электропроводность гидрида магния и жидкого натрия в субмегабарном диапазоне давлений

А.М. Молодец, Д.В. Шахрай, А.А. Голышев, В.Е. Фортов

Институт проблем химической физики РАН, 142 432 Черноголовка, Россия

Экспериментальная техника ступенчатого ударного сжатия и численное моделирование эксперимента использовались для исследования электрофизических свойств гидрида магния и расплавленного в ударной волне натрия. Обсуждаются методические особенности, связанные с проводимостью окружающей среды и краевыми эффектами. Проводимость гидрида магния исследована до полутора мегабар и температур до трёх тысяч градусов. Наименьшая регистрируемая проводимость гидрида магния возникает на уровне $\sim 0.01 \text{ (Ohm}\cdot\text{cm)}^{-1}$ и затем достигает величины около $3000 \text{ (Ohm}\cdot\text{cm)}^{-1}$ К. Предполагается, что это увеличение обусловлено формированием квазиметаллического состояния жидкого водорода в образцах гидрида магния при высоком давлении. Ступенчатое ударноволновое нагружение натрия осуществлено до давления два мегабара и температур около десяти тысяч градусов. Сопротивление ударносжатого натрия, находящегося в жидком состоянии за фронтом ударной волны, увеличивается с давлением и температурой и достигает нескольких сотен $\text{Ohm}\cdot\text{cm}$. Это изменение интерпретируется как отклонение поведения плотного жидкого натрия от металлического состояния, характерного для высоких температур при атмосферном давлении. Работа выполнена при частичной поддержке Программы Президиума РАН «Теплофизика и механика экстремальных энергетических воздействий и физика сильно сжатого вещества».