

Исследования уравнений состояния и фазовых превращений веществ в широком диапазоне плотностей и температур

К.В. Хищенко

Объединенный институт высоких температур РАН

Для проведения численного моделирования физических процессов в экстремальных условиях при интенсивных импульсных воздействиях необходимо знание уравнения состояния среды в широком диапазоне термодинамических параметров.

В докладе рассматриваются современные теоретические подходы к описанию термодинамических свойств различных веществ в обширной области на фазовой диаграмме, включая стабильные и метастабильные состояния твердого тела, жидкости и газа. Основное внимание уделяется полуэмпирическим моделям, позволяющим получить термодинамически согласованные уравнения состояния веществ в широком диапазоне плотностей и температур с учетом полиморфных фазовых переходов, плавления и испарения. Дается краткий обзор известных экспериментальных методов изучения термодинамических свойств и фазовых превращений конденсированных сред при высоких плотностях энергии (статическое сжатие при высоких давлениях, нагрев проводников мощными импульсами тока, ударно-волновое нагружение сплошных и пористых образцов, адиабатическое расширение ударно-сжатого вещества). В качестве примера приводятся результаты расчета уравнений состояния ряда металлов, неорганических соединений и полимерных материалов в сопоставлении с имеющимися экспериментальными данными в широком диапазоне температур и давлений.