

# МОДЕЛИ УРАВНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛОВ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ДАВЛЕНИЙ И ТЕМПЕРАТУР

*Хищенко К.В.*

<sup>1</sup>ОИВТ РАН, Москва, Россия, <sup>2</sup>МФТИ, Долгопрудный, Россия,  
<sup>3</sup>ЮУрГУ, Челябинск, Россия, <sup>4</sup>ФИЦ ПХФ и МХ РАН, Черноголовка,  
Россия, <sup>5</sup>Филиал МГУ, Саров, Россия  
*konst@ihed.ras.ru*

Уравнения состояния представляют интерес для расчетов термодинамических характеристик материалов в различных процессах, протекающих в экстремальных условиях при высоких давлениях и температурах. Построение уравнения состояния вещества в таких условиях методами статистической физики сталкивается с трудностью учета взаимодействия между частицами в случае сильной неидеальности системы. Уравнение состояния в широком диапазоне плотностей и давлений может быть построено в рамках полуэмпирического подхода, при котором выражения для термодинамических функций формулируются из теоретических представлений, а входящие в эти выражения модельные параметры определяются из требования хорошего согласия с экспериментальными данными.

В этом докладе дается краткий обзор моделей термодинамики материалов в области высоких плотностей энергии. Представлены полуэмпирические уравнения состояния для конденсированной фазы тугоплавких металлов (тантал, вольфрам и другие) в широком диапазоне степеней сжатия и нагрева. Приведены примеры учета фазовых переходов (плавление, испарение) при высоких температурах. Результаты расчетов показаны в сопоставлении с данными экспериментов при высоких давлениях. Представленные модели уравнений состояния могут быть использованы в численном моделировании теплофизических процессов при интенсивных импульсных воздействиях на материалы.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, грант № 19-19-00713, <https://rscf.ru/project/19-19-00713/>.