

Модели уравнений состояния материалов на основе различных характеристических функций при высоких плотностях энергии

Хищенко К.В.^{1,®}

¹ Объединенный институт высоких температур Российской академии наук, Ижорская ул., 13, корп. 2, Москва, 125412, Россия

® konst@ihed.ras.ru

Уравнения состояния материалов необходимы для моделирования нестационарных теплофизических процессов методами механики сплошных сред в качестве замыкающего соотношения системы уравнений движения. В адиабатических условиях замыкающим соотношением может служить уравнение состояния, связывающее давление, внутреннюю энергию и объем (единицы массы) вещества. Для учета переноса тепла в модели термодинамики требуется определить также и температуру. В настоящей работе рассматриваются различные модели уравнений состояния на основе характеристических функций, задаваемых в разных термодинамических переменных. Для переменных объема и температуры в качестве характеристической функцией задается свободная энергия, а для переменных объема и внутренней энергии — энтропия. Приводятся примеры построения уравнений состояния для некоторых металлов (железо, медь, молибден) и диэлектриков (хлорид натрия, полиметилметакрилат) на основе этих характеристических функций, а также результаты расчетов по этим уравнениям состояния в сравнении с имеющимися экспериментальными данными при высоких плотностях энергии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 25-19-00944, <https://rscf.ru/project/25-19-00944/>).