

Учет плавления в уравнении состояния алюминия при высоких температурах в ударных волнах

Обручкова Л.Р.^{1,®}, Боярских К.А.¹, Середкин Н.Н.¹ и
Хищенко К.В.¹

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

® o_liliya@ihed.ras.ru

Термодинамические свойства материала зависят от его фазового состояния, и учет фазовых переходов может оказывать заметное влияние на результаты численного моделирования процессов с интенсивным импульсным энерговыделением. В настоящей работе рассматривается простая модель учета фазового перехода твердого тела в жидкость при построении уравнения состояния металла в широком диапазоне плотностей и температур. Предложены выражения для функции свободной энергии от своих естественных переменных для твердотельных и жидкостных состояний вещества. На основе этой модели для алюминия проведены расчеты кривой плавления и ударных адиабат образцов с различной начальной плотностью. Результаты этих расчетов сопоставлены с имеющимися данными из экспериментов с ударными волнами. Предложенное уравнение состояния может быть эффективно использовано при моделировании плавления металла под действием больших термомеханических нагрузок.

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