

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАУРЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОЛИМОРФНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В АРМКО-ЖЕЛЕЗЕ

Скаун С.Н.*, Разоренов С.В., Канель Г.И.

ИПХФ РАН, Черноголовка

*skakunsn@frcp.ac.ru

Ранее в экспериментах с *гцк* и *глу* металлами в условиях ударно-волнового нагружения наблюдалось аномальное возрастание предела текучести с ростом температуры. В связи с этим представляет интерес выяснить, насколько общий характер имеет такое аномальное поведение металлов при высокоскоростном деформировании и какое влияние может оказать возрастание предела текучести на скорость мартенситных полиморфных превращений. В данной работе представлены результаты исследований поведения армко-железа в ударных волнах при температурах 20–600°С. Ударное сжатие образцов армко-железа толщиной ~ 2.45 мм до давлений примерно 24 ГПа осуществлялось ударом алюминиевой пластины толщиной 2 мм со скоростью 1900 ± 50 м/с [1]. В экспериментах регистрировались профили скорости свободной поверхности образцов с помощью лазерного доплеровского измерителя скорости VISAR.

Результаты измерений демонстрируют более быстрое падение давления полиморфного $\alpha \rightarrow \epsilon$ превращения, чем это считалось после ранних измерений [2]. При одном и том же конечном давлении ударного сжатия с ростом температуры и понижением давления начала превращения имеет место увеличение приращения давления во второй пластической волне, где происходит непосредственно превращение. По этой причине наблюдалось увеличение скорости превращения с ростом температуры. Динамический предел упругости армко-железа несколько уменьшается с ростом температуры, в то время, как величина откольной прочности остается практически неизменной. Вероятно, как и в случае других металлов и сплавов, аномальное возрастание предела текучести с нагревом может наблюдаться для более чистого и мягкого железа, сопротивление деформированию которого было бы сравнимо с величиной фононного трения. Сохранение неизменной откольной прочности можно рассматривать как свидетельство обратимого превращения железа в одну и ту же фазу высокого давления во всем температурном диапазоне.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант №00-02-17604.

1. Канель Г.И., Разоренов С.В., Уткин А.В., Фортов В.Е. Ударно-волновые явления в конденсированных средах. М.: Янус-К, 1996.
2. Johnson P.C., Stein B.A., Davis R.S. // J. Appl. Phys. 1962. V.33. №2. P.557–564.