

# Прямые измерения удельного сопротивления и термодинамических величин нагретого расширенного железа в области перехода металл-неметалл

**В. Н. Коробенко и А.Д. Рахель**

*ОИВТ РАН*

*E-mail: [savlab@iht.mpei.ac.ru](mailto:savlab@iht.mpei.ac.ru)*

Измерения проводились на образцах железа, которые нагревались при сверхкритическом давлении ( $>20$  кбар) и расширялись при этом от нормальной плотности до плотности в 9 раз меньшей. Полоски железной фольги ( $\sim 30$  мкм), зажатые между двумя сапфировыми пластинами ( $\sim 3$  мм) нагревались импульсом электрического тока за время меньше 1 мкс, так что рассеянное в образце тепло составляло от 4 до 6 энергий сублимации. Такая экспериментальная методика обеспечивает достаточно однородный нагрев и практически одномерное расширение полоски фольги. Измерялись ток через образец, напряжение на образце и давление вблизи его поверхности. Удельное сопротивление и давление как функции плотности и внутренней энергии определялись напрямую из измеренных величин. Эта методика использовалась при исследовании свойств алюминия и детально описана в [1]. В настоящей работе показано, что наклон зависимости удельного сопротивления от внутренней энергии вдоль изохоры меняет знак с положительного на отрицательный, когда плотность железа уменьшается в 4-5 раз по сравнению с нормальной, что, возможно, свидетельствует о переходе в неметаллическое состояние. Полученные зависимости давления от плотности и внутренней энергии показывают, что этот переход является непрерывным. Из измеренных зависимостей легко получить также и величину скорости звука. В работе обсуждается изменение скорости звука при переходе металл-неметалл.