

Малашенко В. В.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики ім. В. В. Пака,
Донецький національний технічний університет,

Малашенко Т. І.,
Донецький фізико-технічний інститут
Академії наук України.
(м. Донецьк, Україна)

ВЛИЯНИЕ НАМАГНИЧЕННОСТИ, ВЫСОКОГО ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ И ПРИМЕСЕЙ НА ВИД СПЕКТРА ДИСЛОКАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Скольжение дислокаций с высокими скоростями позволяет преодолевать локальные барьеры, связанные с точечными дефектами, динамическим образом, т.е. независимо от термических флуктуаций. При этом происходит возбуждение дислокационных колебаний. Знание спектра этих колебаний необходимо при анализе высокоскоростной деформации, ударных нагрузок, а также при использовании метода внутреннего трения. Взаимодействие движущейся дислокации с другими дислокациями, с примесями, с магнитной подсистемой кристалла может привести к возникновению активации в спектре дислокационных колебаний, а приложение высокого гидростатического давления может существенно изменить ее величину.

Так, в случае коллективного взаимодействия дефектов с движущейся дислокацией активация в дислокационном спектре определяется выражением

$$\Delta = \frac{R}{b} n^{\frac{1}{3}} \varepsilon^{\frac{2}{3}} \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}, \quad (1)$$

где n – объемная концентрация точечных дефектов, ε – параметр несоответствия дефекта, R – его радиус, b – вектор Бюргера дислокации, μ – модуль сдвига, ρ – плотность кристалла. Взаимодействие краевых дислокаций, движущихся в параллельных плоскостях скольжения, также приводит к возникновению активации

$$\Delta_0 = \frac{1}{a} \sqrt{\frac{2\mu}{\rho \ln(L/b)}}, \quad (2)$$

где a – расстояние между плоскостями скольжения дислокаций, L – величина порядка размера кристалла. Если кристалл подвергается гидростатическому сжатию, величина активации линейно возрастает с ростом давления p

$$\Delta(p) = \Delta_0(1 + \alpha p). \quad (3)$$

Возрастание активации при гидростатическом сжатии может составлять десятки процентов. Магнитоупругое взаимодействие дислокации с магнитной подсистемой ферромагнетика при определенных условиях также порождает активацию в спектре дислокационных колебаний, причем ее величина в этом случае возрастает с ростом намагниченности и константы магнитоупругого взаимодействия.

Литература

1. Malashenko V.V., Sobolev V.L., Khudik B.I. *Phys. Stat. Sol.(b)*. 143, 2, 42(1987).
2. Малашенко В.В. *ФММ* 100, №6, 103 (2005)
3. Малашенко В.В. *ФТТ* 49, №1, 78 (2007).
4. Малашенко В.В. *ФТТ* 49, №4, 641 (2007).