

Малашенко В. В.,
 кандидат фізико-математичних наук,
 доцент кафедри вищої математики ім. В. В. Пака,
 Донецький національний технічний університет.
 (м. Донецьк, Україна)

ВЛИЯНИЕ ОТЖИГА И ЗАКАЛКИ НА СКОЛЬЖЕНИЕ ДИСЛОКАЦИЙ В РЕАЛЬНЫХ КРИСТАЛЛАХ

В результате отжига и закалки реальных кристаллов в них образуется значительное количество дислокационных петель, которые, взаимодействуя с движущимися дислокациями, оказывают существенное влияние на их скольжение, а, следовательно, и на процесс пластической деформации. Пусть одинаковые круговые дислокационные петли радиуса R расположены случайным образом в плоскости $y = a$ параллельной плоскости скольжения краевой дислокации, причем расстояние между плоскостями значительно превышает их радиус, т.е. $a \gg R$. Векторы Бюргера всех петель будем также считать одинаковыми, равными b_0 и параллельными оси OY . Таким образом, рассматриваемые нами дислокационные петли являются призматическими. Воспользовавшись методами, развитыми в работах [1-3], получим выражение для силы торможения краевой дислокации круговыми дислокационными петлями

$$F_{\perp} = \left(\frac{\lambda + \mu}{\lambda + 2\mu} \right)^2 \frac{n\mu b_0^2 R^4 c}{256\pi a^3 v}; \quad (1)$$

Рассмотрим теперь петли скольжения, векторы Бюргера которых параллельны оси OX . Вычисления показывают, что и в этом случае сила торможения определяется выражением (1). Ситуация существенно изменяется при исследова-

нии петель скольжения, векторы Бюргера которых параллельны оси OZ , т.е. параллельны линии дислокации. В этом случае сила торможения F_{\square} оказывается линейной функцией скорости скольжения краевой дислокации, при этом

$$\frac{F_{\square}}{F_{\perp}} = K \frac{v^2}{c^2}. \quad (2)$$

Здесь K - безразмерный коэффициент порядка единицы, зависящий от упругих модулей кристалла. Сила торможения вычислялась для дозвуковых скоростей ($v \ll c$).

Таким образом, скоростная зависимость силы торможения определяется не типом петли (призматическая или петля скольжения), а взаимным расположением линии движущейся дислокации и вектора Бюргера дислокационной петли.

Литература.

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