

## ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЭНЕРГИЮ КЛИНОВИДНЫХ ДВОЙНИКОВ В КРИСТАЛЛАХ ВИСМУТА

Пинчук А. И., Шаврей С. Д.

Мозырский государственный педагогический университет, г. Мозырь, Беларусь,  
[apinchook@tut.by](mailto:apinchook@tut.by)

Нами было обнаружено, что магнитоэластический эффект (МПЭ) в кристаллах висмута заключается в уменьшении длины клиновидных двойников, заклинившихся у отпечатка индентора на плоскости (111), при одновременном приложении постоянного магнитного поля (МП) и сосредоточенной нагрузки [1]. На основании этого факта был сделан вывод о том, что двойникование частично подавляется приложением постоянного магнитного поля.

В этой связи нами были проведены расчеты объемной упругой энергии, запасенной двойниками, и поверхностной энергии двойниковой границы в зависимости от времени воздействия сосредоточенной нагрузки и МП.

Вокруг двойника в кристалле возникают упругие деформации порядка  $sh/L$ , где  $h$  – ширина клиновидного двойника у устья,  $L$  – его длина,  $s$  – множитель, равный 0.694. Размеры области, в которой локализована объемная упругая энергия, принимались равными объему двойника. Удельная поверхностная энергия двойниковой границы оценивалась как произведение модуля сдвига  $G$  на параметр решетки  $a$  кристалла висмута. Форму двойниковых прослоек, возникающих при точечном нагружении, можно аппроксимировать линзой. Объем двойника  $V_{tw}$  будет равен половине объема шарового сегмента. Принимали, что радиус основания сегмента равен  $L$ . Площадь границ раздела двойник-матрица  $S_{tw}$  находили как половину площади шарового сегмента. С учетом сказанного выше, объемную упругую энергию  $W$  и поверхностную энергию двойниковой

границы  $E$  находили по формулам  $W = \frac{G(sh)^2}{2L^2} V_{tw}$ ,  $E = GaS_{tw}$ .

Получено, что в пределах экспериментальной погрешности приложение МП не изменяет объемную упругую энергию  $W$  клиновидных двойников.  $W$  возрастает и испытывает тенденцию к насыщению с увеличением времени выдержки кристалла под индентором. В то же время, поверхностная энергия двойниковой границы  $E$  заметно меньше в присутствии МП. По-видимому, приложение МП отключает магниточувствительные (парамагнитные) стопоры, и разблокированная двойниковая граница приобретает термодинамически равновесную длину.

### Список литературы

1. А.И. Пинчук, С.Д. Шаврей. ФТТ **43**, 1, 39, (2001).