

ФОРМИРОВАНИЕ ДВОЙНИКОВЫХ АНСАМБЛЕЙ В МОНОКРИСТАЛЛЕ ВИСМУТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СКРАЙБИРОВАНИЯ ЕГО ПОВЕРХНОСТИ (111)

Симанович Н.М., Остриков О.М., Кульгейко М.П.

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь
omostrikov@mail.ru

Способ деформационного нагружения и параметры деформации оказывают определяющее влияние на характер генерации двойниковых ансамблей. В условиях скрайбирования значительные особенности образования двойников наблюдаются в области границ царапины, образованных движущимся индентором. В ранее выполненных исследованиях [1, 2] установлены закономерности и количественные зависимости образования двойниковых ансамблей от нагрузки на индентор и длины пути скрайбирования монокристалла висмута.

Целью данной работы является исследование образования клиновидных двойников в монокристалле висмута в зависимости от направления скрайбирования его поверхности (111) по отношению к кристаллографическим направлениям двойникования.

Изучалась картина расположения двойниковых ансамблей, сформированных при царапании поверхности монокристалла под углом от 0-30° к выбранной плоскости двойникования при различной нагрузке вдавливания индентора. Направление образующихся двойников во всех вариантах скрайбирования образует базовую сетку с углом 60°. Двойники, расположенные вдоль царапины под углом 60° к ее оси, характерны для скрайбирования в плоскости двойникования, т.е. при угле 0°. При скрайбировании под углом 15° и 30° базовая сетка двойниковых ансамблей повернута на угол 15° и 30°, соответственно. В целом базовая сетка остается инвариантной по отношению к направлению скрайбирования и определяется строением кристаллической решетки монокристалла висмута.

Характерной особенностью образования двойников при скрайбировании является их серповидная форма. Данный вид распространения двойниковых прослоек наблюдается, преимущественно, при большей глубине вдавливания индентора. Искривленная форма двойников обусловлена особенностями напряженно-деформированного состояния вдоль границ царапины, созданного движущимся индентором. Деформация кристаллической решетки происходит под действием перемещающегося с большей глубиной внедрения индентора, который вызывает большие механические напряжения, чем в случае меньшей глубины внедрения индентора. В связи с этим зарождение двойникующих дислокаций и их распространение в области, прилегающей к границам царапины, происходит при искаженной кристаллической решетке. Таким образом, направление распространения двойниковых прослоек в этой области отличается от расположения базовой сетки двойниковых ансамблей в недеформированной области кристалла.

1. Кульгейко, Н.М. Особенности двойникования монокристалла висмута при скрайбировании его поверхности (111) индентором Виккерса / Н.М. Кульгейко, О.М. Остриков // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2015. - №2(61). – С. 42 – 50.
2. Кульгейко, Н.М. Закономерности образования двойников у границ царапины при скрайбировании поверхности (111) монокристалла висмута индентором Виккерса / Н.М. Кульгейко, О.М. Остриков // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. – 2016. – №1(47). – С. 74–81.