

ДИСЛОКАЦИОННОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ В МОНОКРИСТАЛЛАХ CdWO₄**Орлов В.И., Редькин Б.С., Колесников Н.Н.**

*Институт физики твердого тела им. Ю.А. Осипьяна Российской академии наук
РФ, г. Черноголовка,
orlov@issp.ac.ru*

Несмотря на то, что первая работа по люминесценции монокристаллов вольфрамата кадмия CdWO₄ появилась в 1948 г. интерес к этому материалу не ослабевает до сих пор. Это связано с тем, что они являются отличными сцинтилляторами и имеют огромный потенциал в качестве детекторов γ - и рентгеновского излучения. Монокристаллы CdWO₄ находят все более широкое применение в компьютерной томографии и приборах радиационного контроля.

Однако они хрупки и, как следствие, сложны в обработки. Понимание механизмов деформации и разрушения необходимо для улучшения технологии выращивания кристаллов и возможности изготовления этих кристаллов определенной формы. В данной работе исследуется поведение при пластической деформации и разрушении монокристаллов CdWO₄ с использованием методов микроиндентирования.

Кристаллы CdWO₄ выращивались методом Чохральского из расплава в платиновом тигле на воздухе. Направление роста нормально к плоскости спайности (010). Кристаллы деформировались методом микроиндентирования, которое осуществлялось с помощью специальной приставки к оптическому микроскопу Neophot-2 при комнатной температуре. Индентором служила алмазная пирамида Виккерса.

Вдавливание индентора в поверхность кристаллов приводило к формированию отпечатка, вокруг которого обнаруживались не только линии скольжения, но и радиальные и латеральные трещины. Это свидетельствует о хрупко-пластичном характере процесса формирования отпечатка. Был проведен кристаллографический анализ расположения линий скольжения вокруг отпечатка на трех взаимно перпендикулярных плоскостях (001), (010) и (100). Симметрия их расположения свидетельствует о том, что они образованы за счет процессов сдвига по плоскостям типа {100} и {010}. Кроме того, на плоскости (100) около отпечатка наблюдаются двойники с плоскостью двойникования типа {110}.

Избирательное химическое травление показало, что линии скольжения имеют дислокационную природу. Была изучена зависимость пробега лидирующих дислокаций в лучах розетки укола индентора от нагрузки на индентор и температуры в интервале от 300 до 1073К. Проведена оценка параметров подвижности дислокаций: показателя степени $m \sim 0,7$, характеризующего зависимость скорости дислокаций от напряжения и энергии активации движения дислокаций $E \approx 0.2 \pm 0.1$ эВ.

Распределение ростовых дислокаций на плоскости скола (010) имеет крайне неоднородный характер. Наблюдаются как области с высокой плотностью дислокаций $\sim 10^6$ см⁻², так и области практически свободные от ростовых дефектов.

Работа частично выполнена в рамках государственного задания ИФТТ РАН и при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках выполнения работ по гранту № 075-15-2021-1362 (договор № 8418.21.11)