

СЕКЦИЯ: ОБЩАЯ ФИЗИКА

О МЕХАНИЗМЕ ЗАЛЕЧИВАНИЯ ТРЕЩИН В ЩГК

© В.А. Федоров, Ю.И. Тялин, Т.Н. Плужникова, А.В. Чиванов, М.В. Чемеркина

Механизм восстановления сплошности в ЩГК в вершине трещин асимметричного скола представляется следующим. На первом этапе, после разгрузки образца за счет развития трещины бокового откола, магистральная трещина останавливается, и упругие напряжения, накопленные в кристалле, релаксируют частично за счет сближения берегов трещины вблизи её вершины. Это первая, «быстрая» стадия заживления трещины асимметричного скола [1]. На второй – «медленной» стадии заживления трещины необходимо осуществить её пластическое закрытие за счет обратимого движения дислокаций, испущенных её вершиной при остановке. Величина закрытия трещины при этом составляет $\delta = nbc\cos 45^\circ$ (b – вектор Бюргера дислокации, n – число дислокаций, вернувшихся в полость трещины).

Обратимое движение дислокаций на второй стадии можно вызвать механическим воздействием, нагревом или действием ионизирующего излучения.

Движению дислокаций в ЩГК препятствуют различные дефекты кристаллической решетки – стопоры, набором которых, по существу, определяются динамические свойства дислокации.

Преодоление дислокацией стопора возможно двумя путями – перерезанием стопора или огибанием его. В последнем случае вокруг стопора остается дислокационная петля.

Дислокационные отрезки между стопорами состоят из ступенек винтовой и краевой ориентации, которые в ЩГК заряжены. Кроме того, на дислокациях образуются, за счет термической активации, двойные ступеньки.

При облучении ЩГК квантами электромагнитного излучения небольших энергий в них возникают, лока-

лизованные на дефектах, электронные возбуждения и низкоэнергетические экситоны. Это же происходит и на начальных стадиях рентгеновского облучения. При взаимодействии экситона с заряженной ступенькой происходит её смещение вдоль линии дислокации, а сама дислокация при этом смещается на одно межатомное расстояние. Это взаимодействие, по-видимому, способствует огибанию стопоров дислокацией, что, в конечном счете, вызывает её движение в направлении действия касательных напряжений во время УФ или рентгеновского излучения.

Кроме того, в случае рентгеновского облучения кристаллов имеет место распад стопоров в кристалле, например, дивакансий. В связи с этим движение дислокации облегчается. Однако, наряду с распадом дивакансий, в кристалле начинают образовываться радиационные дефекты. Тогда движение дислокации будет определяться соотношением между числом распадающихся дефектов N_p и числом образующихся N_o . При наступлении условия $N_o \geq N_p$ движение дислокаций, стимулированное действием рентгеновского излучения, должно прекратиться, и, как следствие, прекращается процесс заживления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров В.А., Плужникова Т.Н., Тялин Ю.И. Залечивание трещин, остановившихся при несимметричном сколе в щелочно-галоидных кристаллах и кальците // ФТТ. 2000. Т. 42. № 4. С. 685-687.

БЛАГОДАРНОСТИ: Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 02-01-01173.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРЯДА НА ПОВЕРХНОСТЯХ ЩГК ПОД ДЕЙСТВИЕМ НАГРЕВА И ПОТЕНЦИАЛА, ПРИЛОЖЕННОГО К ОДНОЙ ИЗ ГРАНЕЙ

© В.А. Федоров, А.А. Стерлюхин, К.В. Одинцова

Комплексное воздействие нагрева и постоянного электрического поля на щелочно-галоидные кристаллы приводит к структурным изменениям поверхностей

{100}, {110}, {111}, состоящим в появлении участков, покрытых вязкой жидкостью [1].

Работа посвящена исследованию поверхностных