

## О влиянии дислокаций на процесс разрушения ГЦК-металлов под действием циклических напряжений

Петренко С.И., Юркевич Н.П.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей работе приводятся экспериментальные данные о влиянии циклических напряжений на дислокационную структуру и процесс разрушения образцов из поликристаллического алюминия. Экспериментальная установка состояла из ультразвукового генератора, магнитострикционного преобразователя (резонансная частота 19 кГц). Испытания проводили при амплитуде колебаний, равной 6 мкм, которой соответствовало максимальное напряжение в узле стоячей волны порядка  $\pm 20 \text{ Мн} / \text{м}^2$ , при различном числе циклов «озвучивания».



Рис. 1. Интерференграмма следа скольжения после  $4,4 \cdot 10^6$  циклов



Рис. 2. Трещины: а – вдоль полос в теле зерен; б – по границам зерен

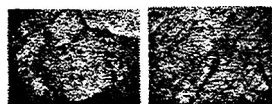


Рис. 3. Дислокационная структура алюминия: а – после отжига  $\times 2500$ ; б – после  $2,6 \cdot 10^7$  циклов

В зоне максимальных циклических напряжений стоячей УЗ-волны происходит деформация, которая начинается с появления на поверхности образцов в отдельных зернах линий скольжения в местах наибольшего сдвига дислокаций. С увеличением числа циклов озвучивания происходит интенсивное нарастание деформации, выражающееся в увеличении линий скольжения и затем в интенсификации отдельных следов скольжения. В результате на поверхности образуются экстрезии и интрузии (рис. 1), перерастающие в микротрещины. Затем микротрещины превращаются в трещины, распространяющиеся от поверхности вглубь металла. Наряду с появлением трещин вдоль полос скольжения (рис. 2, а) в теле зерен наблюдались трещины и по границам зерен (рис. 2, б). Для объяснения образования экстрезий и интрузий на поверхности алюминия под действием циклических напряжений

ультразвуковой частоты можно использовать модель Мотта-Кеннеди, согласно которой для образования экстрезий и интрузий необходимо движение дислокаций по замкнутому контуру за счет поперечного скольжения (рис. 3).