

## ЭВОЛЮЦИЯ ДИСЛОКАЦИОННОЙ СУБСТРУКТУРЫ ПРИ МНОГОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ СТАЛИ 08Х18Н10Т

Лейкина О. С.<sup>1)</sup>, Иванов Ю. Ф.<sup>2)</sup>, Громова А. В.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк,  
[gromov@physics.sibsiu.ru](mailto:gromov@physics.sibsiu.ru)

<sup>2)</sup> Институт сильноточной электроники, Томск, [yufi@mail2000.ru](mailto:yufi@mail2000.ru)

Несмотря на обширное количество публикаций по проблеме усталости металлов [1-4], существует много неясностей в физических механизмах этого сложного явления. Малоизученной в настоящее время остается эволюция дислокационной субструктурой при циклической деформации. В работах, проводимых ранее, нами была изучена эволюция дислокационной субструктуры стали аустенитного класса 08Х18Н10Т, подвергнутой малоцикловой усталости [1-2]. В настоящей работе приводятся данные по эволюции дислокационной субструктуры образцов этой же марки стали, полученные при многоциклическом нагружении.

Методами дифракционной электронной микроскопии тонких фольг проведены исследования эволюции структурно-фазового состояния зоны усталостного роста трещины аустенитной стали 08Х18Н10Т, подвергнутой многоциклическим испытаниям.

В исходном состоянии дефектная субструктура зерен исследуемой стали характеризуется набором дислокационных субструктур, сформировавшихся в результате предварительной термомеханической обработки заготовки. Дислокационная субструктура поликристаллического агрегата, как правило, весьма разнообразна и определяется ориентацией зерна по отношению к действующему напряжению. В анализируемом в настоящей работе материале наблюдаются зерна, содержащие хаотически распределенные по объему зерна дислокации (структуре дислокационного хаоса) и зерна, имеющие «упорядоченную» (организованную определенным образом) дислокационную субструктуру. К ним относятся сетчатая субструктура, дислокационные жгуты (клубки) и ячеисто-сетчатая слаборазориентированная дислокационная субструктура. Основной дислокационной субструктурой является хаотическая. Она занимает ~0,75 объема материала. Скалярная плотность дислокаций, усредненная по объему материала,  $\rho \sim 1,5 \cdot 10^{10} \text{ см}^{-2}$ .

Усталостное нагружение стали (вплоть до разрушения образца, наступившего после  $N_2 \sim 170000$  циклов) не приводит к качественным изменениям дислокационной субструктуры материала. В разрушенном образце наблюдаются зерна, содержащие хаотически распределенные по объему дислокации и зерна, имеющие «упорядоченную» дислокационную субструктуру, а именно: сетчатую, клубково-сетчатую и ячеисто-сетчатую слаборазориентированную. Преобразование дислокационной субструктуры стали при усталости выражается лишь в увеличении скалярной плотности дислокаций и изменении количественного соотношения субструктур. А именно, с увеличением числа циклов нагружения структура дислокационного хаоса замещается сетчатой дислокационной субструктурой.

*Работа выполнена при финансовой поддержке грантом Министерства образования № A03-3.17-455*

1. Соснин О.В. Эволюция структурно-фазовых состояний аустенитных сталей при усталости. - Новосибирск: Наука, -2002. -211с.
2. Эволюция дислокационных субструктур при усталости / Н.А. Конева, О.В. Соснин, Л.А. Теплякова и др. - Новокузнецк.: Изд-во СибГИУ, 2001. - 105 с.