

УДК 541.128; 541.183

ИЗУЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СКАЧКОВ В СПЛАВАХ Al

© В.А. Комбаров, Д.А. Сергунин, А.А. Власов, В.И. Иволгин

Kombarov V.A., Sergunin D.A., Vlasov A.A., Ivolgin V.I. An investigation of deformational changes in Al alloys.

В настоящее время индентирование все чаще используется для исследования механических свойств материалов. Индентированию отдается предпочтение из-за достаточно малого объема материала, требуемого для проведения исследований. При индентировании и наноиндентировании индентор (чаще всего – это пирамида Виккерса или Берковича) вдавливается, под действием постоянно увеличивающейся нагрузки, в поверхность образца. В опытах измеряется зависимость нагрузки P и глубины погружения индентора h от времени. С помощью этих характеристик по параметрам P – h диаграммы можно определить различные механические характеристики образца.

Обычно P – h зависимости представлены гладкими кривыми, но в работах G. Berces, N.Q. Chinh, A. Juhasz and Lendvai (1997) были обнаружены скачки (неоднородности) деформации, которые проявлялись при определенных условиях (скорости нагружения, величине нагрузки, времени нагружения, термической обработки) на сплавах Al с содержанием Mg (3,3 %), Al с содержанием Cu (3%), Al Mg Si. Представляется интересным исследовать этот эффект при других условиях.

Одной из целей данной работы было создание установки, которая позволила бы расширить границы действия условий, которые влияют на появление скач-

ков и нестабильность деформации, а также провести анализ механической эмиссии этого процесса.

Нами была создана установка, основными частями которой являются вертикально расположенный штوك с индентором и связанный с ним емкостной датчик (разрешение – 10 нм) и электродинамический привод, с помощью которого производится нагружение образца. Кроме того, под образцом расположен пьезодатчик для снятия параметров акустической эмиссии.

Сигналы с датчика смещения и системы нагружения преобразуются аналого-цифровым преобразователем. Обработка сигналов, измерение силы нагружения P и глубины погружения индентора h от времени, а также управление установкой производится с помощью компьютера.

Таким образом, была создана установка, которая позволяет наблюдать скачки деформации на сплавах Al с содержанием Mg (3 %) разной кристаллической структуры в широком интервале изменения нагрузок – от 0 до 5 Н при значительном изменении скоростей нагружения – от десятых долей секунды до 50 с. Применение канала акустической эмиссии открывает дополнительные возможности по изучению природы и характеристик данного явления.

Поступила в редакцию 1 декабря 2000 г.