

## **Визуализация структурной и ориентационной неоднородности поликристаллических образцов алюминия и их изменения в процессе пластической деформации**

**Е.С. Казачкова**

**Научный руководитель проф. Е.Е. Бадиян**

**Кафедра физики твердого тела**

Хорошо известно, что механические характеристики кристаллических материалов в существенной степени являются субструктурно и структурно чувствительными. В этой связи проблема изучения субструктурной неоднородности является актуальной. Известно большое число различных методик<sup>[1]</sup> для определения субструктурных характеристик, однако ни одна из них не позволяет, во-первых, получать информацию о структурной и ориентационной неоднородности для всего образца и, во-вторых, не могут быть использованы для исследования изменений субструктурных характеристик *in situ* в процессе пластической деформации.

Разработанная на кафедре физики твердого тела оптоэлектронная методика изучения характеристик структурной и ориентационной неоднородности для всего образца и их изменения в процессе пластической деформации с помощью так называемых «цветовых ориентационных карт» может быть использована в случае, когда элементы субструктуры разориентированы на значительные углы (более 5°). В том случае, когда эти углы незначительны, визуально не представляется возможным идентифицировать отдельные субструктурные элементы из – за визуальной неразличимости оттенков цвета.

Предлагаемая методика визуализации структурной и ориентационной неоднородности поликристаллических образцов позволяет определять элементы субструктуры, которые разориентированы на углы порядка одной секунды и выше, причем предел разрешения отдельных элементов структуры не превышает 10 мкм.

Суть этой методики заключается в следующем. Вначале известным способом<sup>[2]</sup> получают цветовые ориентационные карты в цветовом пространстве RGB, которое содержит 16,7 млн. оттенков, после чего цветовое изображение поверхности поликристалла последовательно рассматривается в оттенках R, G, B или серого цветов, число которых составляет 256. После выполнения этой процедуры определяется размеры областей на поверхности образца с одним и тем же оттенком цвета. Неразличимые оттенки цвета заменяются на заранее подобранные визуально различимые оттенки из пространства RGB и регистрируются изображение поверхности образца с учетом этой замены.

[1] Д. Ньюкирк, Д. Вердник. Прямое наблюдение несовершенств в кристаллах. – издательство: Металлургия, - 1964, -382с.

[2] Е.Е. Badiyan, A.G. Tonkopyrad, O.V. Shekhovtsov, R.V. Shurinov, and T.R. Zetova, Optical Technique for the In Situ Study of Orientation and Structure Changes Accompanied the Plastic Deformation of Polycrystalline Specimens of Aluminum, Inorganic Materials, 2011, Vol. 47, No. 15, pp. 1663-1666.