

УДК 620.186.82, 620.186.84

ПОЛУЧЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ МИКРОСТРУКТУРЫ В ПОЛЯРИЗОВАННОМ СВЕТЕ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОМ ТРАВЛЕНИИ СПЛАВА АД1

Чаплыгин К. К., Бараев Д. И., Воронин С. В.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Основываясь на работах, в которых описана зависимость модуля упругости от кристаллографической ориентации в зернах различных материалов [1,2], были проведены эксперименты по определению кристаллографической ориентации в зернах алюминиевого сплава АД1.

В работе [3] описана зависимость цвета зерен от их кристаллографической ориентации, установленная при помощи измерения модуля упругости отдельных зерен методом сканирующей зондовой микроскопии. Это связано с тем, что цвет зерна, как и модуль упругости, зависит от кристаллографической ориентации самого зерна. Цвет зерна – это результат интерференции света в тонкой окисной пленке, зависящий от толщины пленки и соотношения показателей преломления вещества пленки и среды [4]. Однако для получения информации о кристаллографической ориентации зерна по его интерференционному цвету необходимо получить качественную интерференционную картину всей поверхности. Поэтому целью данной работы является определение оптимальных режимов травления, позволяющих установить кристаллографическую ориентацию зерен сплава АД1 в поляризованном свете.

Травление производилось в растворе электролита, состоящего из плавиковой кислоты, борной кислоты и дистиллированной воды, при силе тока 1,8-1,9 А, напряжении 100-110 В. Травление осуществлялось с интервалом в 30 секунд. После каждого интервала травления поверхность образца фотографировали для отслеживания изменений интерференционной картины и определения оптимального времени травления. Фотографии представлены на рис. 1.

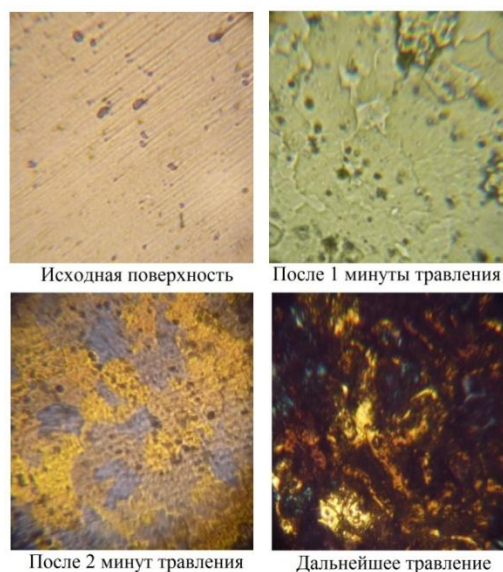


Рис 1. Интерференционная картина поверхности образца после различных интервалов травления

Из рис. 1 видно, что после первой минуты травления начинают проявляться границы зерен. Между первой и второй минутами начинают проявляться цвета, а на

второй минуте травления мы получаем четкую интерференционную картину, на которой можно выделить три преобладающих цвета: желтый, синий и бледно-оранжевый, каждый из которых соответствует одному из трех кристаллографических направлений в алюминии.

При дальнейшем травлении (более двух минут) происходило искажение интерференционной картины и размытие границ зерен.

На рис. 2 представлена поверхность образца через две недели после травления. На фотографии видно, что цвета стали более яркими. Синие зерна стали бирюзовыми.

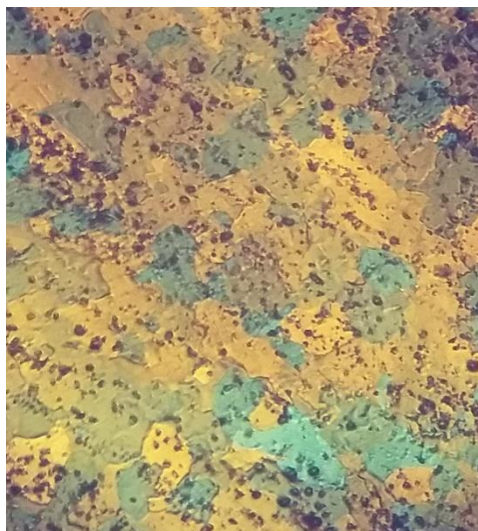


Рис 2. Интерференционная картина поверхности образца в поляризованном свете через две недели после травления

В ходе работы установлено, что при вышеуказанных режимах травления и использовании выбранного электролита оптимальным временем травления являются 2 минуты. При данном времени наблюдается наиболее четкая интерференционная картина, различие отдельных цветов и границ зерен, что достаточно для определения зависимости цвета зерна от его кристаллографической ориентации.

Библиографический список

1. Микляев, П. Г., Фридман Я. Б., Анизотропия механических свойств металлов [Текст]/ П.Г. Микляев, Я.Б. Фридман// М: Металлургия, 1986 г. – 224 с.
2. Бадамшин, И.Х.. От четырех к одному. Силы внутриатомного взаимодействия и прочность материалов: монография [Текст]/ И.Х. Бадамшин// – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 134 с.
3. Бараев, Д.И., Чаплыгин, К.К., Зависимость цвета зерен в поляризованном свете от их кристаллографической ориентации в алюминиевом сплаве АД1 [Текст]/ Д. И. Бараев, К. К. Чаплыгин// Гагаринские чтения – 2017: XLIII Международная молодёжная научная конференция: Сборник тезисов докладов: М.: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2017г. – 1478 с.
4. Киселева, С. А., Файвилевич, Г. А. Цветная металлография [Текст]/ С. А. Киселева, Г. А. Файвилевич// М.: Металлургия, 1960. – 109 с.