

Исследование микроструктуры металла

Студенты: гр.10405514 Пацеко Е.К., гр. 10401115 Иванов А.И.
 Научный руководитель – Вейник В.А.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Исследование строения металла при больших увеличениях (от 100 крат и более) с помощью микроскопа (оптического или электронного) на специально подготовленных образцах, микрошлифах, позволяет установить связь химического состава, условий производства и обработки сплава с его микроструктурой и свойствами.

Микроанализ включает три этапа:

- 1) приготовление микрошлифов – вырезка, шлифование и полирование;
- 2) травление шлифов – выявление структуры;
- 3) исследование микроструктуры под микроскопом до и после травления.

Полированный микрошлиф под микроскопом представляет собой светлую поверхность с отдельными темными пятнами, точками и линиями, которыми могут быть неметаллические включения (оксиды, сульфиды, шлаки, графиты, нитриды, силикаты) и дефекты металла (раковины, поры, микротрещины, следы обработки).

При изучении неметаллических включений и дефектов металла под микроскопом исследование проводят на нетравленной поверхности шлифа, так как травление может изменить их цвет и исказить вид.

Для выявления полной микроструктуры поверхность шлифа подвергают травлению, т. е. воздействию химически активных растворов щелочей, солей, кислот в спирте или воде. Конкретный химический реактив для травления выбирают, исходя из состава исследуемого металла, его предшествующей обработки и цели исследования. В процессе травления реактив неодинаково взаимодействует с различными участками поверхности микрошлифа, что приводит к разной степени их травимости.

Принцип травления многофазных сплавов заключается в избирательном растворении (вследствие разных скоростей растворения фаз в травящем реактиве) либо окраске одной или нескольких фаз благодаря разнице в химическом составе и в меньшей степени – различной ориентации структурных составляющих.

Однако в чистых металлах или однофазных сплавах избирательное растворение является, по существу, результатом различной ориентации зерен, так как в плоскость микрошлифа попадают разные кристаллографические плоскости.

Таким образом, в результате неодинакового травления границ зерен, фазовых и структурных составляющих на поверхности шлифа появляется микрорельеф (рисунок 1).

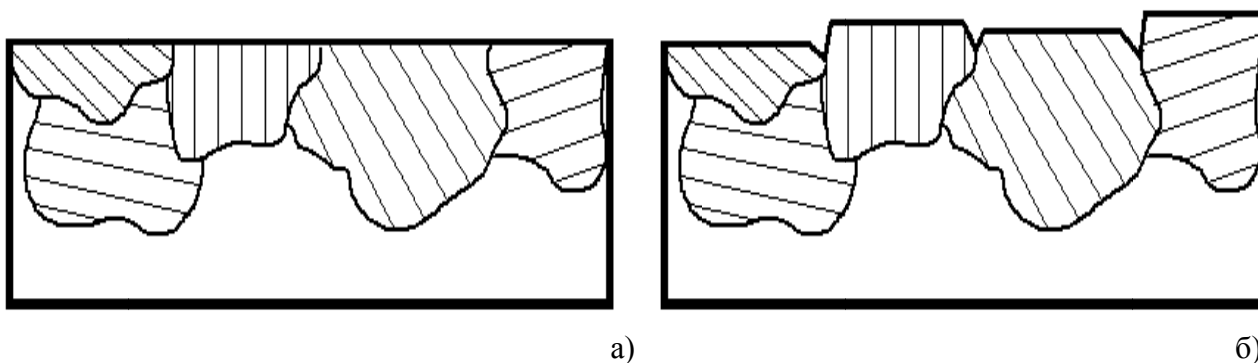


Рисунок 1 – Поверхность микрошлифа:
 а – до травления; б – после травления