

# Металлографический метод

**Металлографический анализ** - метод изучения микро- и макроструктуры металлов и сплавов с помощью визуального наблюдения при различном увеличении.

То есть **металлографический анализ** - это комплекс именно оптических исследований металлов и сплавов.

Любой металлографический анализ включает в себя **4 этапа**:

- Пробоотбор
- Пробоподготовка
- Собственно металлографический анализ
- Статистическая обработка результатов анализа.

Пробы жидкого (расплавленного) металла отбирают при разливе или же из уже разлитого металла после перемешивания и удаления шлака.

При отборе пробы твердого металла (представленного в виде отливки) структура металла может быть неоднородной. Поэтому пробоотбор осуществляют в наиболее характерных зонах металлопродукции.

Пробоотбор для металлографии осуществляют огневым способом (автогеном) или холодным (на металлорежущих станках).

**Пробоподготовка** делится на **2** стадии:

- 1)** получение пробы определенного размера, массы, состава.
- 2)** приведение пробы в состояние (вид), требуемое для анализа (например, шлифовка, полировка и травление - для микроскопии).



## Оборудование для пробоподготовки:

- отрезные станки
- прессы для запрессовки
- оборудование для холодной заливки
- шлифовально-полировальные станки
- сушильные станки



**Металлографический анализ** состоит в изучении строения металла с помощью так называемых **шлифов**.

Шлиф готовят тщательной шлифовкой поверхности образца в несколько стадий, постепенно уменьшая крупность частиц абразивного материала.



Абразивным материалом служат порошки алмаза, корунда, окислов хрома, алюминия и т. д. Обычно пользуются шкурками с нанесенным слоем абразивного материала.

Рассматривая шлиф невооруженным глазом, изучают **макроструктуру металла**.

Изучая нетравленный шлиф, определяют наличие дефектов (пор, трещин) и неметаллических включений.

Подвергнув шлиф действию специального реактива (травителя), можно выявить форму и расположение отдельных кристаллов - зерен.

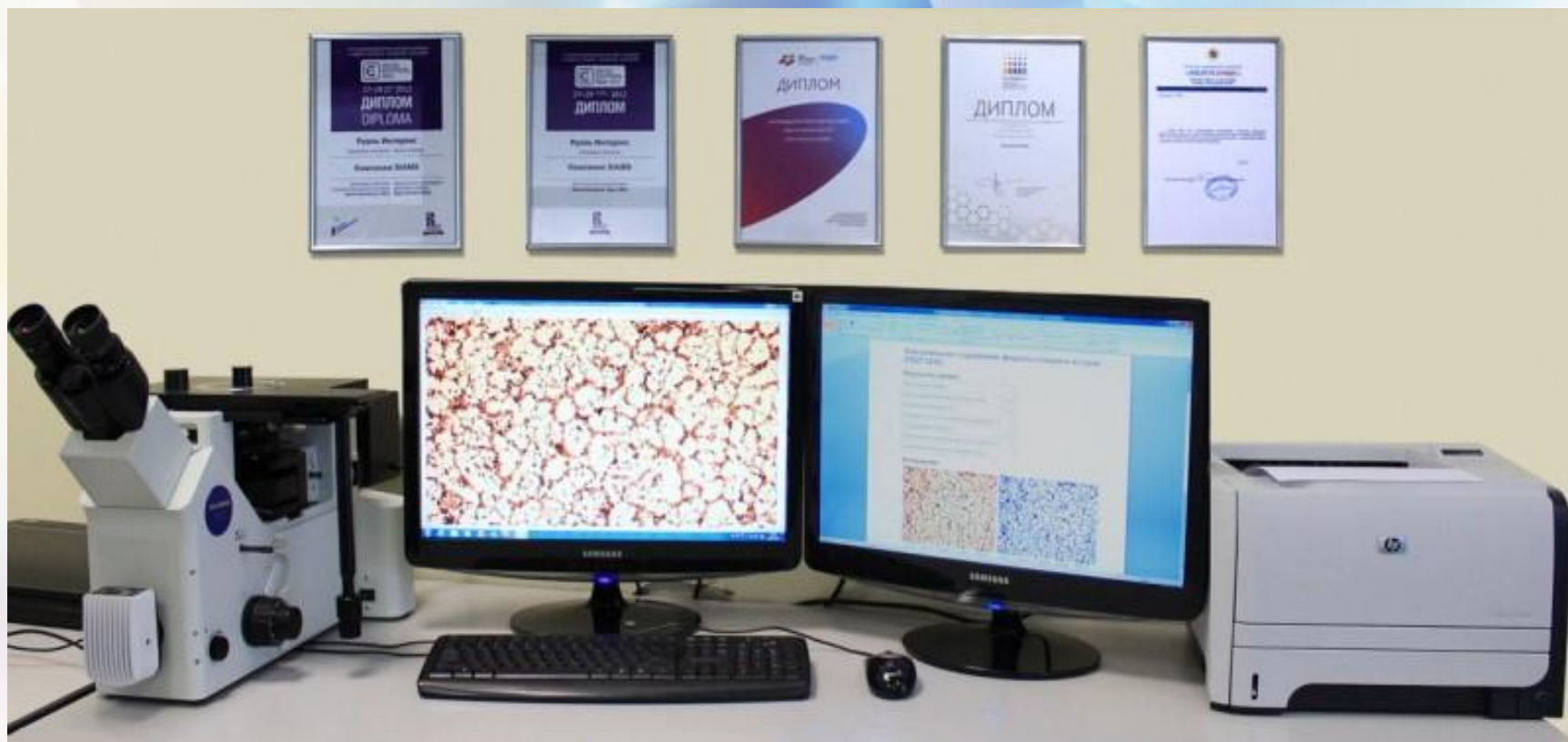


Кристаллы, выходящие на поверхность шлифа различными плоскостями, в различной степени взаимодействуют с травителем, поэтому после травления они по-разному отражают свет. В результате одни зерна на поверхности шлифа кажутся светлыми, другие - темными.

Иногда травитель действует только на границы между зернами. В этом случае границы между зернами выглядят тонкими темными линиями.

Если поверхность шлифа, видимая под микроскопом, очень светлая, нет четкости контура структуры, то шлиф недотравлен; тогда проводят повторное травление.

**Микроскопический анализ** состоит в исследовании структуры материалов при больших увеличениях с помощью металлографических микроскопов.





Исследование проводят на специально подготовленных образцах - **микрошлифах**.

Можно определить форму и размеры отдельных зерен, фаз, их состав, относительное расположение, выявить наличие включений, микродефектов, что позволяет охарактеризовать свойства металлов и сплавов.

