

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ И
СПЛАВОВ



ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ, ИЛИ СТРУКТУРУ, МЕТАЛЛОВ И ИХ ДЕФЕКТЫ ИЗУЧАЮТ С ПОМОЩЬЮ МАКРОСТРУКТУРНОГО, МИКРОСТРУКТУРНОГО, МАГНИТНОГО, ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО, УЛЬТРАЗВУКОВОГО, РЕНТГЕНОВСКОГО И Г-ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКОГО МЕТОДОВ АНАЛИЗА.

- **Макроструктура** — это строение металла, видимое невооруженным глазом или при небольшом увеличении с помощью лупы.
- **Макроструктурный анализ** используют для выявления формы и расположения зерен в литом металле, направления волокон в поковках и штамповках, местонахождения, размеров и форм нарушения сплошности, дефектов сварки, оценки толщины поверхностного слоя в изделиях, подвергнутых специальной поверхностной обработке, и др. Его осуществляют просмотром отшлифованной, отполированной и протравленной поверхности металлического изделия или макрошлифа (вырезанного из заготовки или металлоизделия темплета), поверхность которого шлифуют и протравливают.
- **Микроструктурный анализ** — это исследование структуры металлов и сплавов с помощью микроскопов с увеличением от 1500 до 100000. Его осуществляют посредством изучения микрошлифов — вырезанных из металлоизделия или заготовки образцов, поверхность которых шлифуют, полируют и подвергают травлению специальными реактивами. При использовании электронных микроскопов рассматривают тонкий прозрачный слепок с микрошлифа — фольгу, или реплику.

В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ МЕТАЛЛОВ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ МЕТОДЫ ФРАКТОГРАФИИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ИССЛЕДОВАТЬ СТРОЕНИЕ ИЗЛОМОВ, Т. Е. ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ ИЛИ ЗАГОТОВОК. ИЗЛОМЫ ИЗУЧАЮТ ПОСРЕДСТВОМ МАКРО- И МИКРОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА.

- **Магнитный метод** (магнитная дефектоскопия) применяется для выявления трещин, волосовин, раковин и других дефектов, находящихся на поверхности (или близко около нее) изделий из ферромагнитных материалов. Сущность метода заключается в намагничивании изделия. Затем на поверхность наносится магнитный порошок окиси железа или его суспензия в керосине. Частицы порошка под действием магнитного потока, рассеивающегося в месте расположения дефекта, ориентируются по силовым линиям. В результате отчетливо выделяются даже самые мелкие дефекты.
- **Люминесцентный метод** (люминесцентная дефектоскопия) используется для выявления поверхностных дефектов изделий (микротрещин). Он основывается на свойстве некоторых органических веществ светиться под действием ультрафиолетовых лучей. Сущность метода заключается в нанесении на поверхность изделия специального флуоресцирующего раствора и ее освещении ультрафиолетовым светом. Проникающий в микротрещины раствор под действием лучей светится, тем самым позволяя их выявить.

С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА (УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ) ВЫЯВЛЯЮТ ДЕФЕКТЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ГЛУБОКО В ТОЛЩЕ МЕТАЛЛА. ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ЧЕРЕЗ ТОЛЩУ МЕТАЛЛА ПРОПУСКАЮТ ПУЧОК УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН И КОНТРОЛИРУЮТ ИХ ПРОХОЖДЕНИЕ. ЛЮБАЯ НЕСПЛОШНОСТЬ МЕТАЛЛА НАРУШАЕТ НОРМАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛН, ЧТО МОЖНО УВИДЕТЬ НА ЭКРАНЕ ИМЕЮЩЕГОСЯ В ПРИБОРЕ ОСЦИЛЛОГРАФА.

- **Рентгеновский метод** (рентгеновская дефектоскопия) применяется для контроля литых, кованных и штампованных деталей, а также сварных соединений. Он заключается в просвечивании деталей рентгеновским излучением и фиксировании выходящего излучения на специальной светочувствительной пленке. При этом темные места на пленке свидетельствуют о наличии дефектов в исследуемых деталях. Разновидностью рентгеновского метода является γ -дефектоскопия.

-