

Свойства металлов и сплавов

Лекция №3

Все свойства металлов делятся на четыре группы:

- физические
- химические
- технологические
- механические.

Физические свойства:

- цвет (блеск)
- плотность
- температура плавления
- расширяемость при нагревании
- тип кристаллической решетки
- полиморфизм
- электро-, теплопроводность
- магнетизм
- др.

Химические свойства:

- окисляемость
- растворимость
- коррозионная стойкость
- др.

Окисляемость – способность металла образовывать оксиды (соединяться с кислородом).

Растворимость – способность материала растворяться в каком-либо растворителе (как правило, сильные кислоты и едкие щелочи).

Коррозия - разрушение металлов вследствие химического и электрохимического взаимодействия их с внешней средой.

Из-за коррозии ежегодно теряется около 1,5% всего эксплуатируемого металла (около 40 млн. тон)

В России годовой объем на мероприятий по борьбе с коррозией составляет около 1,5-1,8 млрд. руб.

Защита от коррозии:

- неметаллические покрытия (лаки, краски, эпоксидные смолы, ПВХ и др)
- исключают контакт с внешней средой и влагой
- металлические покрытия (Zn, Sn, Ni, Cu, Al)
- легирующие добавки в состав стали (Cr, Ti, Mn, Ni и Cu)

Технологические свойства характеризуют способность металлов и сплавов подвергаться обработке различными способами :

- ковкость
- прокаливаемость
- свариваемость
- закаливаемость
- жидкотекучесть
- обрабатываемость резанием
- другие

Механические свойства - способность того или иного металла осуществлять сопротивление на силовые факторы из внешней среды.

- **прочность** -

способность материала сопротивляться разрушению, когда на него воздействуют внешние силы.

- **пластичность** -

свойство материала пластически деформироваться, не разрушаясь под действием внешних сил.

- **твёрдость** –

свойство металла сопротивляться внедрению в него другого более твёрдого тела.

- **упругость** –

способность материала принимать первоначальную форму, когда действие внешней нагрузки закончилось.

Механические свойства

- ВЯЗКОСТЬ -

способность металла сопротивляться быстро возрастающим ударным нагрузкам.

- ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ -

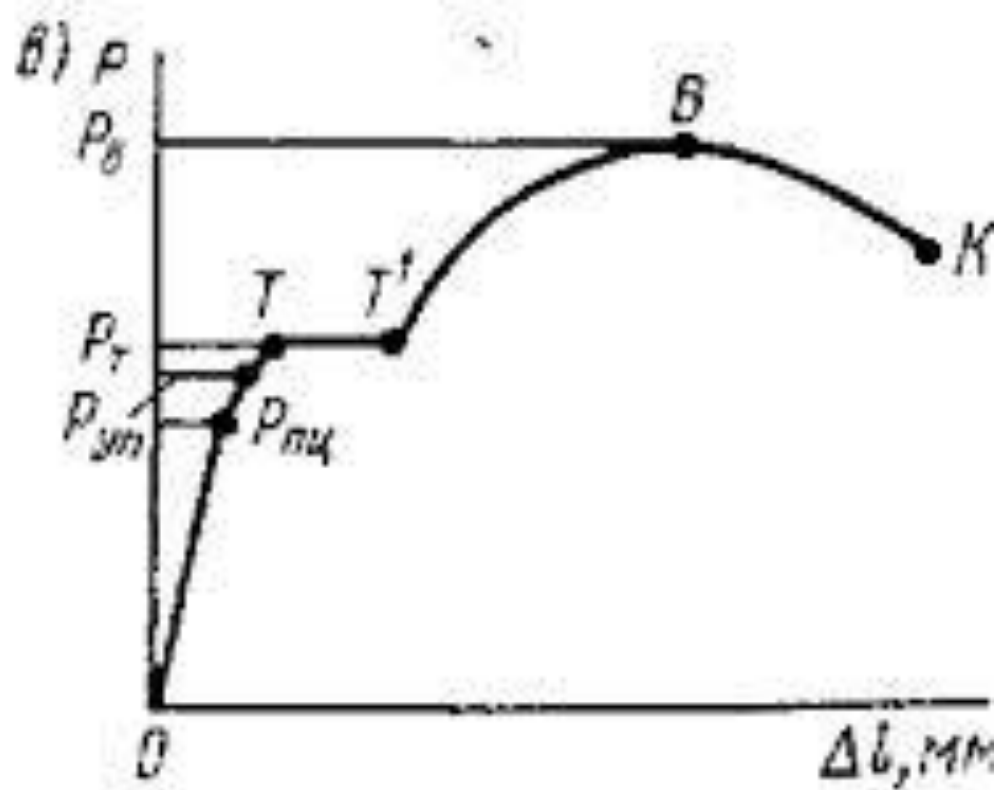
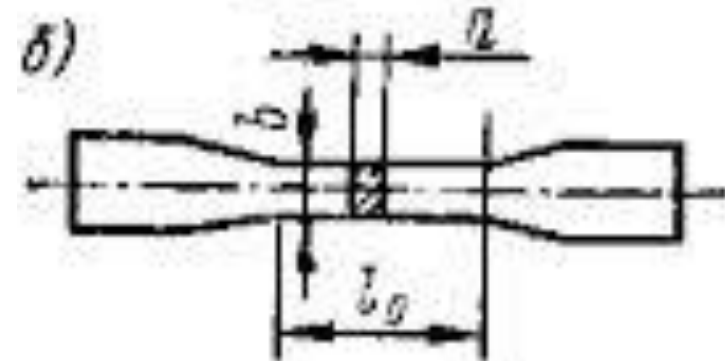
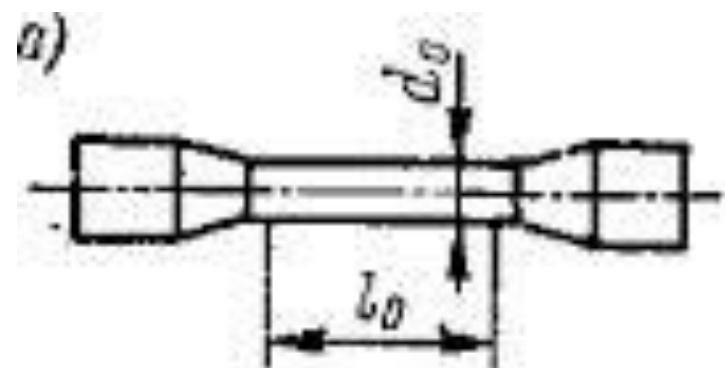
свойство материала сохранять свою поверхность неизменной, если на него воздействовать силой трения.

- хрупкость –

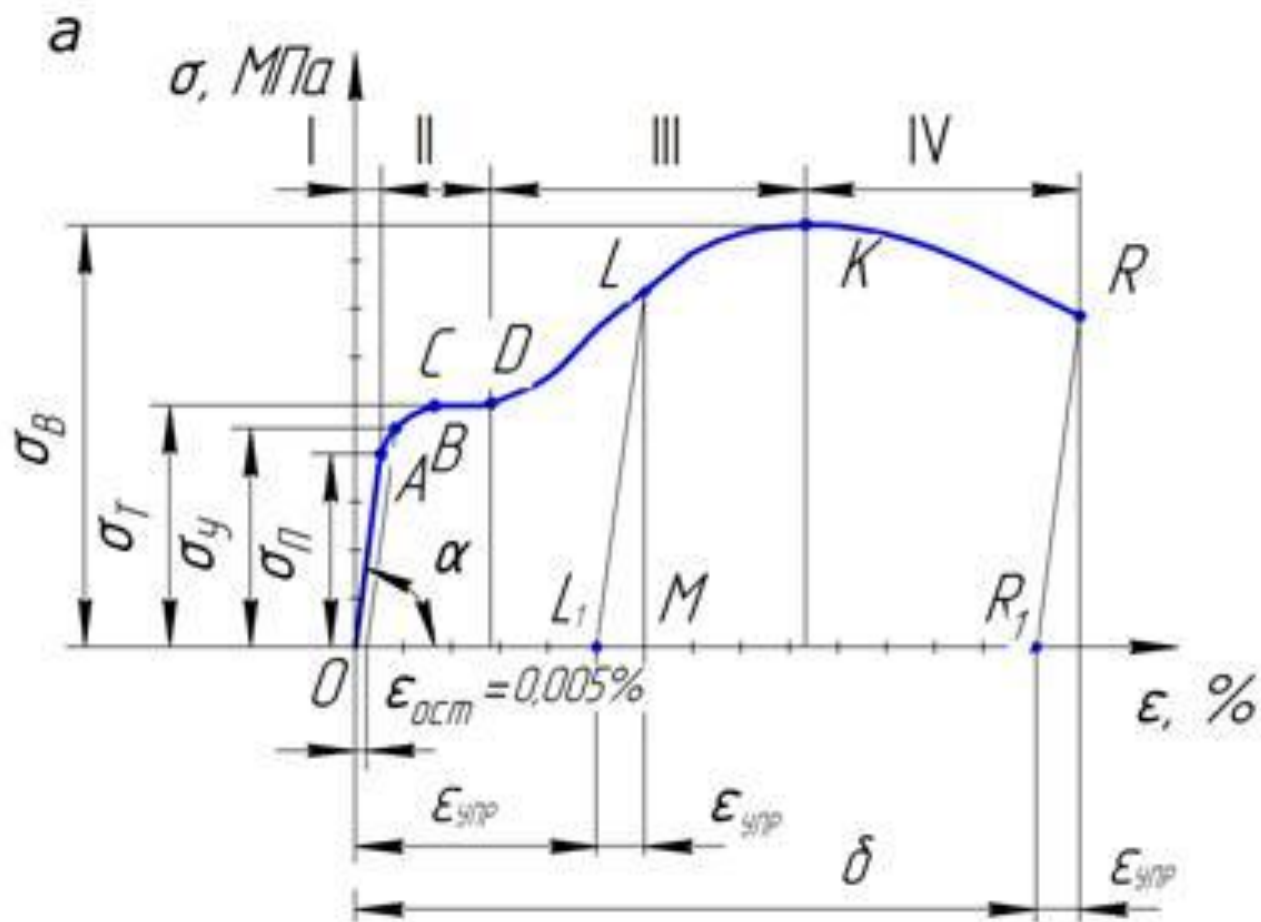
Разрушение материала под воздействием внешней силы (пластическая деформация отсутствует).

Методы испытаний делят на три группы:

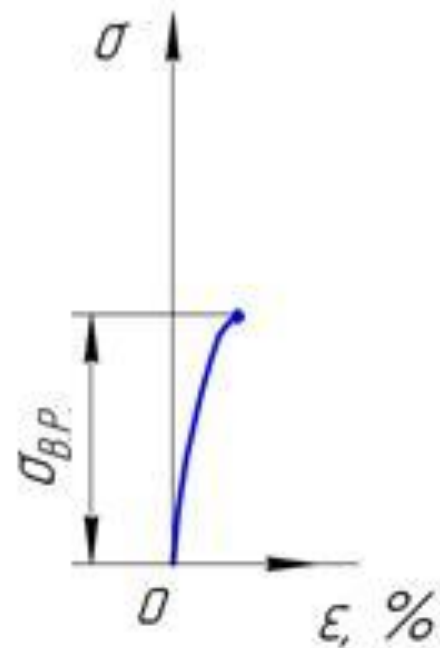
- статические, когда нагрузка возрастает медленно (плавно)
- динамические – нагрузка возрастает с большой скоростью (мгновенно) – удар
- циклические – при повторно-переменных нагрузках, когда нагрузка многократно изменяется по величине и знаку (испытания на усталость).



- Диаграмма напряжений

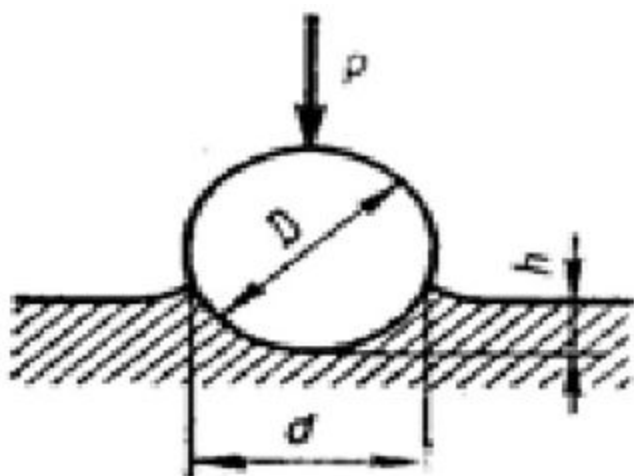


б

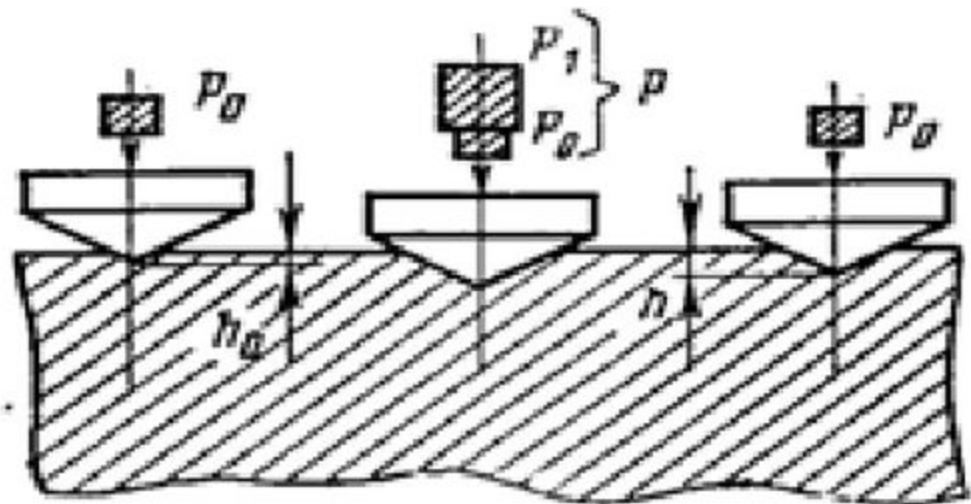


Определение твердости осуществляется методами:

- [Бринелля](#) (НВ, шарик $d=1, 2, 2.5, 5, 10$)
- [Роквелла](#) (HR, 11 шкал, наиболее распространенная С, алмазный конус с углом при вершине 120)
- [Виккерса](#) (HV, четырехгранная правильная алмазная призма с углом при вершине 136)
- Шора (HS, метод отскока)
- Мооса (метод эталонных минералов от талька до алмаза для определения относительной твердости методом царапания, от 1 до 10)
- Мартенсу определяется по ширине царапины, нанесенной стандартным алмазным резцом (пирамидой, конусом)



а



б

Схема испытаний на твердость:
а – по Бринеллю; б – по Роквеллу

Преимущества и недостатки перечисленных методов законспектировать к лабораторной.