

**Определение  
механических свойств  
металлов**

# Методы определения механических свойств металлов разделяют на:

- **статические**, когда нагрузка растет медленно и плавно (испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, твердость)
- **динамические**, когда нагрузка растет с большой скоростью (испытания на ударный изгиб)
- **циклические**, когда нагрузка многократно изменяется по величине и направлению (испытания на усталость).

# Испытание на растяжение

При испытании на растяжение определяют:

- предел прочности ( $\sigma_B$ )
- предел текучести ( $\sigma_T$ )
- относительное удлинение ( $\delta$ )
- относительное сужение ( $\psi$ ).



Испытания проводят на **разрывных машинах** с использованием стандартных образцов с площадью поперечного сечения **F<sub>0</sub>** и рабочей (расчетной) длиной **l<sub>0</sub>**.

В результате проведения испытаний получают диаграмму растяжения:

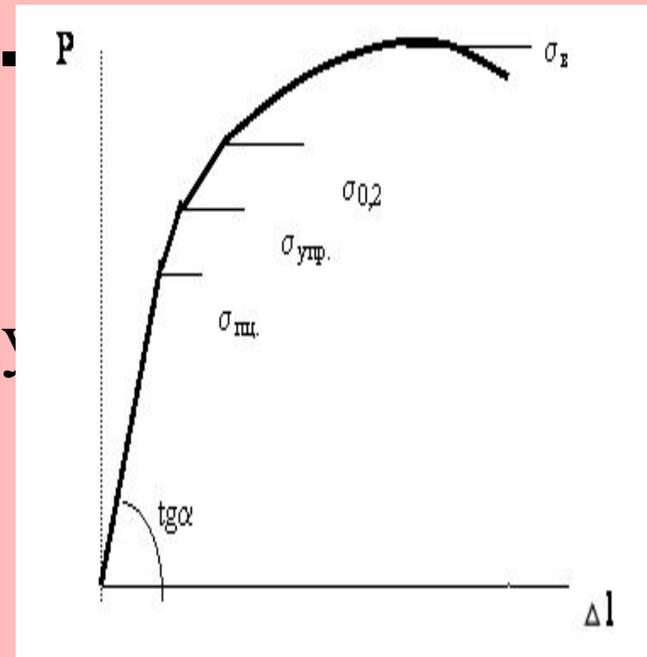


Рис. 1. Диаграмма растяжения

**Предел прочности ( $\sigma_{\text{в}}$ )** – это максимальная нагрузка, которую выдерживает материал без разрушения, отнесенная к начальной площади поперечного сечения образца ( $P_{\text{max}}/F_0$ ).

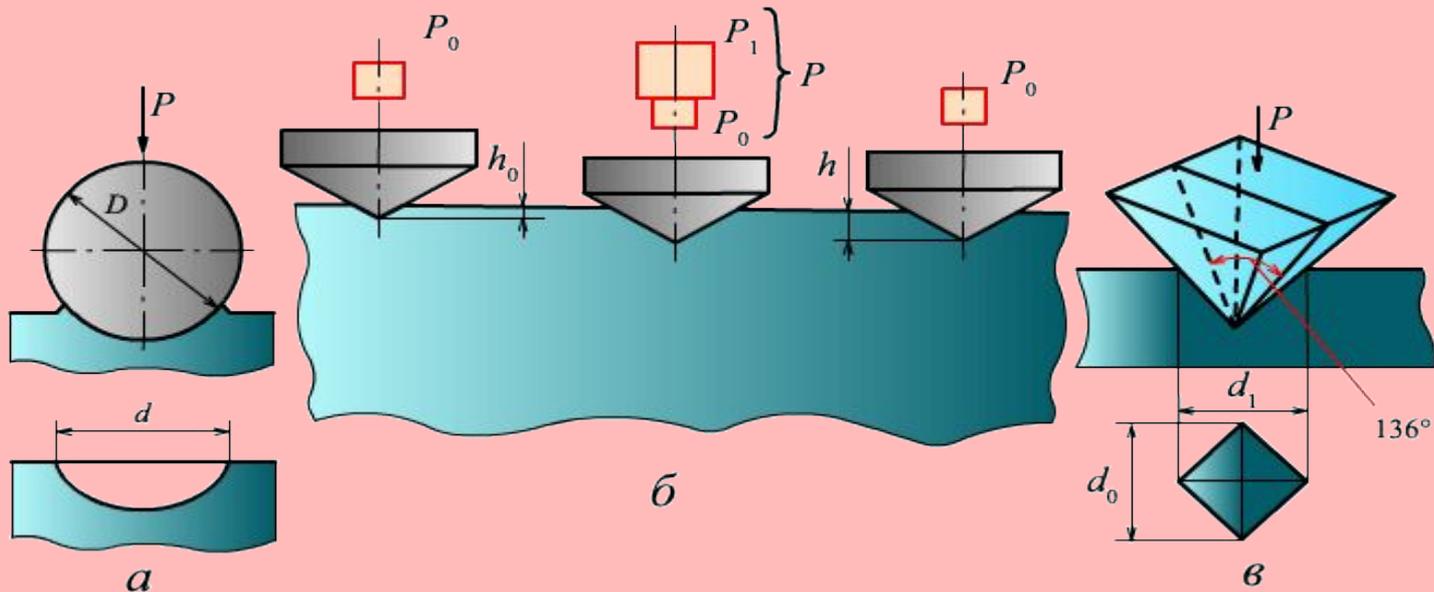
# Шкала Мооса the Mohs scale

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



# Испытание на твердость

**Твердость** – способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого, более твердого тела – индентора.



Схемы определения твердости по Бринеллю(а), Роквеллу(б) и Виккерсу(в)



Твердомер Бринелля



Твердомер Роквелла



Твердомер Виккерса

**Ударная вязкость** характеризует способность материала оказывать сопротивление динамическим нагрузкам и проявляющейся при этом склонности к хрупкому разрушению.



Рис. Маятниковый копёр

**Усталость** – процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, которые приводят к образованию трещин и разрушений.

Усталость металла вызывается концентрацией напряжений в отдельных его объемах (в местах скопления неметаллических и газовых включений, структурных дефектов).

Свойство металла сопротивляться усталости называется **выносливостью**.

**Предел выносливости** – максимальное напряжение, при действии которого не происходит усталостного разрушения после базового количества циклов нагружения.

Для определения предела выносливости проводят испытания не менее десяти образцов. Каждый образец испытывают только при одном напряжении до разрушения или при базовом числе циклов. Базовое число циклов должно быть не ниже **107** нагружений (для стали) и **108** (для цветных металлов).