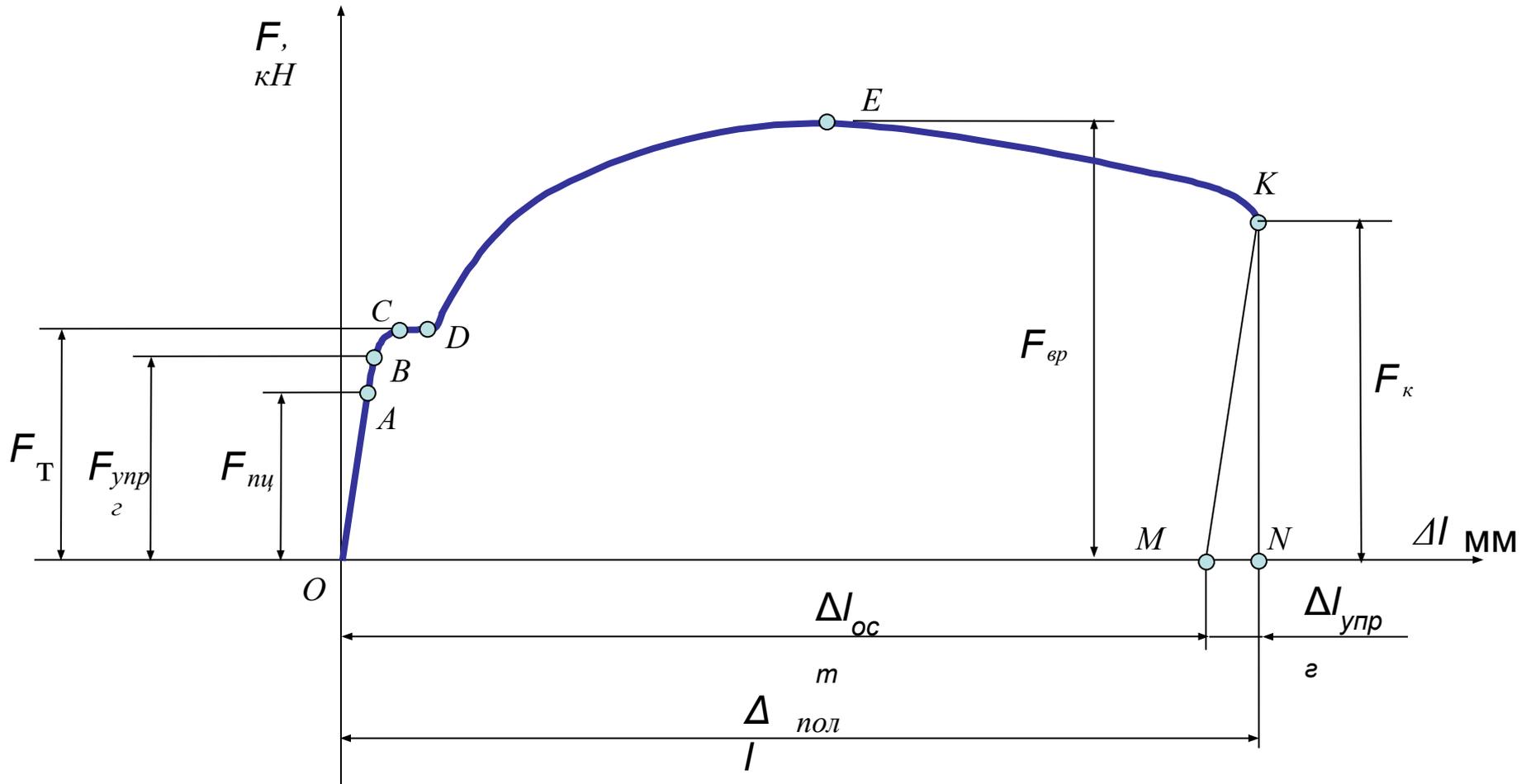


# Механические характеристики материалов

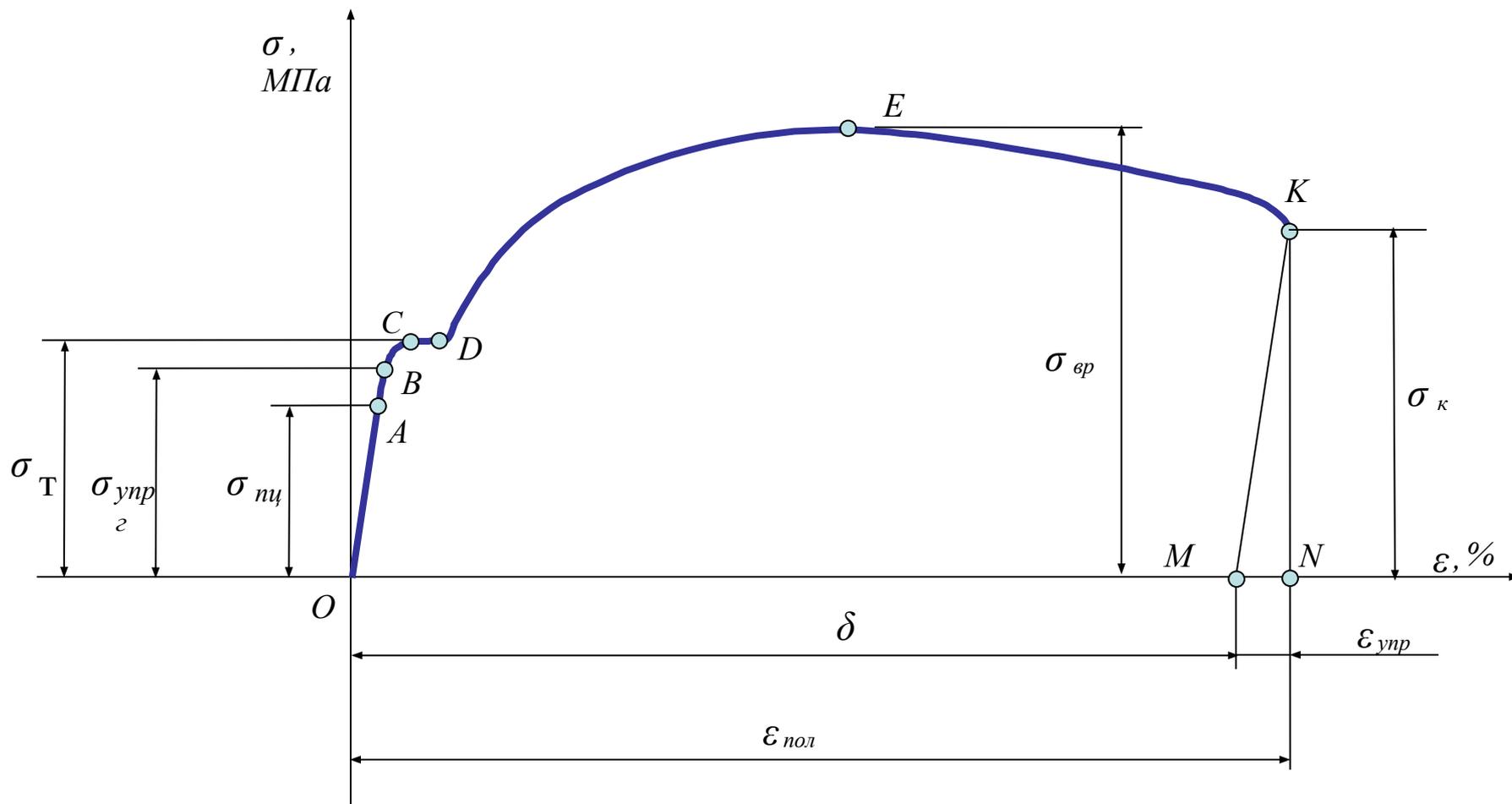
## Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали



На диаграмме наблюдаются следующие стадии: пропорциональности ( $OA$ ), упругости ( $AB$ ), малых пластических деформаций ( $BC$ ), текучести ( $CD$ ), упрочнения ( $DE$ ) и разрушения ( $EK$ ).

# Механические характеристики материалов

## Диаграмма условных напряжений



# Механические характеристики материалов

## Характеристики прочности

К характеристикам прочности относят: предел пропорциональности  $\sigma_{пц}$ , предел упругости  $\sigma_{упрг}$ , предел текучести  $\sigma_T$ , временное сопротивление разрыву  $\sigma_{вр}$  (сжатию  $\sigma_{вс}$ ), предел прочности  $\sigma_{пч}$ .

**Пределом пропорциональности  $\sigma_{пц}$**  называется такое максимальное напряжение, до которого наблюдается прямая зависимость между нагрузкой и деформацией:

$$\sigma_{пц} = \frac{F_{пц}}{A_0}$$

**Условным пределом пропорциональности  $\sigma_{0,001}$**  называется такое наименьшее напряжение, при котором отклонение от линейной зависимости между напряжением и деформацией достигают заданной величины - 0,001 %.

**Пределом упругости  $\sigma_{упр}$**  называется такое максимальное напряжение, до которого в материале не возникает остаточных деформаций:

$$\sigma_{упр} = \frac{F_{упр}}{A_0}$$

**Условным пределом упругости  $\sigma_{0,05}$**  называется такое наименьшее напряжение, при котором в материале возникают остаточных деформаций равные заданной величине - 0,05%.

# Механические характеристики материалов

## Характеристики прочности

**Физическим пределом текучести  $\sigma_T$**  называется такое минимальное напряжение, при котором в образце возникают значительные остаточные деформации и они продолжают увеличиваться при постоянном значении нагрузки:

$$\sigma_T = \frac{F_T}{A_0}$$

**Условным пределом текучести  $\sigma_{0,2}$**  называется наибольшее напряжение, при котором остаточные деформации, возникающие в образце, не превышают какой-то наперед заданной величины, обычно 0,2 %

**Временным сопротивлением разрыву  $\sigma_{вр}$**  называется условное наибольшее растягивающее напряжение, которое выдержит образец:

$$\sigma_{вр} = \frac{F_{\max}}{A_0}$$

**Пределом прочности  $\sigma_{пч}$**  называется максимальное напряжение, которое может выдержать образец без явных признаков разрушения. Величина предела прочности равна временному сопротивлению сжатию  $\sigma_{сж}$  (разрыву  $\sigma_{вр}$ ).

# Механические характеристики материалов

## Характеристики пластичности

К характеристикам пластичности относят относительное остаточное удлинение  $\delta$  и относительное остаточное сужение площади поперечного сечения  $\psi$ .

**Относительным остаточным удлинением  $\delta$**  называется отношение остаточной деформации  $\Delta l_{ост}$  образца к его первоначальной длине  $l_0$  выраженное в процентах:

$$\delta = \frac{l_{ост}}{l_0} \times 100\% = \frac{l_{к} - l_0}{l_0} \times 100\%$$

**Относительным остаточным сужением  $\psi$**  называется отношение изменения площади поперечного сечения образца в месте разрыва к первоначальной площади  $A_0$  поперечного сечения выраженное в процентах:

$$\psi = \frac{A_0 - A_{ш}}{A_0} \times 100\%$$

Пластические свойства материалов оцениваются величиной относительного остаточного удлинения  $\delta$ . Для оценки приняты следующие условия:

- если  $\delta < 5\%$  материал считается хрупким;
- если  $5\% < \delta < 10\%$  - хрупко—пластичным;
- если  $\delta > 10\%$  - пластичным.

# Механические характеристики материалов

## Характеристики пластичности

К характеристикам пластичности относят относительное остаточное удлинение  $\delta$  и относительное остаточное сужение площади поперечного сечения  $\psi$ .

**Относительным остаточным удлинением  $\delta$**  называется отношение остаточной деформации  $\Delta l_{ост}$  образца к его первоначальной длине  $l_0$  выраженное в процентах:

$$\delta = \frac{l_{ост}}{l_0} \times 100\% = \frac{l_{к} - l_0}{l_0} \times 100\%$$

**Относительным остаточным сужением  $\psi$**  называется отношение изменения площади поперечного сечения образца в месте разрыва к первоначальной площади  $A_0$  поперечного сечения выраженное в процентах:

$$\psi = \frac{A_0 - A_{ш}}{A_0} \times 100\%$$

Пластические свойства материалов оцениваются величиной относительного остаточного удлинения  $\delta$ . Для оценки приняты следующие условия:

- если  $\delta < 5\%$  материал считается хрупким;
- если  $5\% < \delta < 10\%$  - хрупко—пластичным;
- если  $\delta > 10\%$  - пластичным.