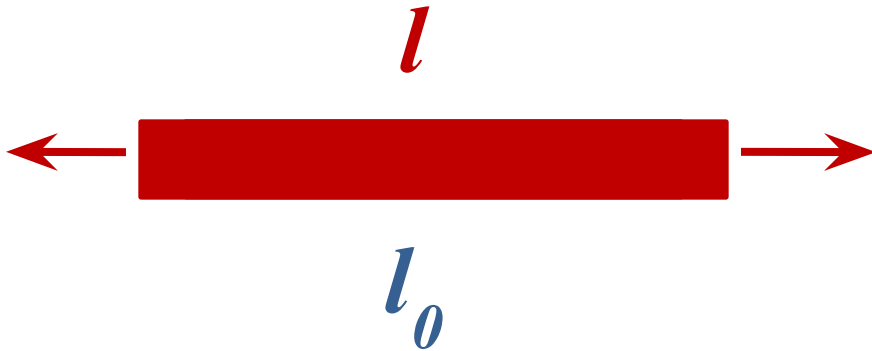
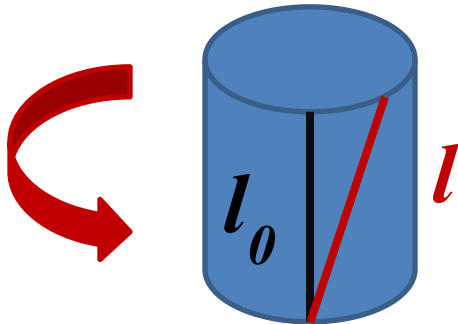


Деформирование материалов

Деформация

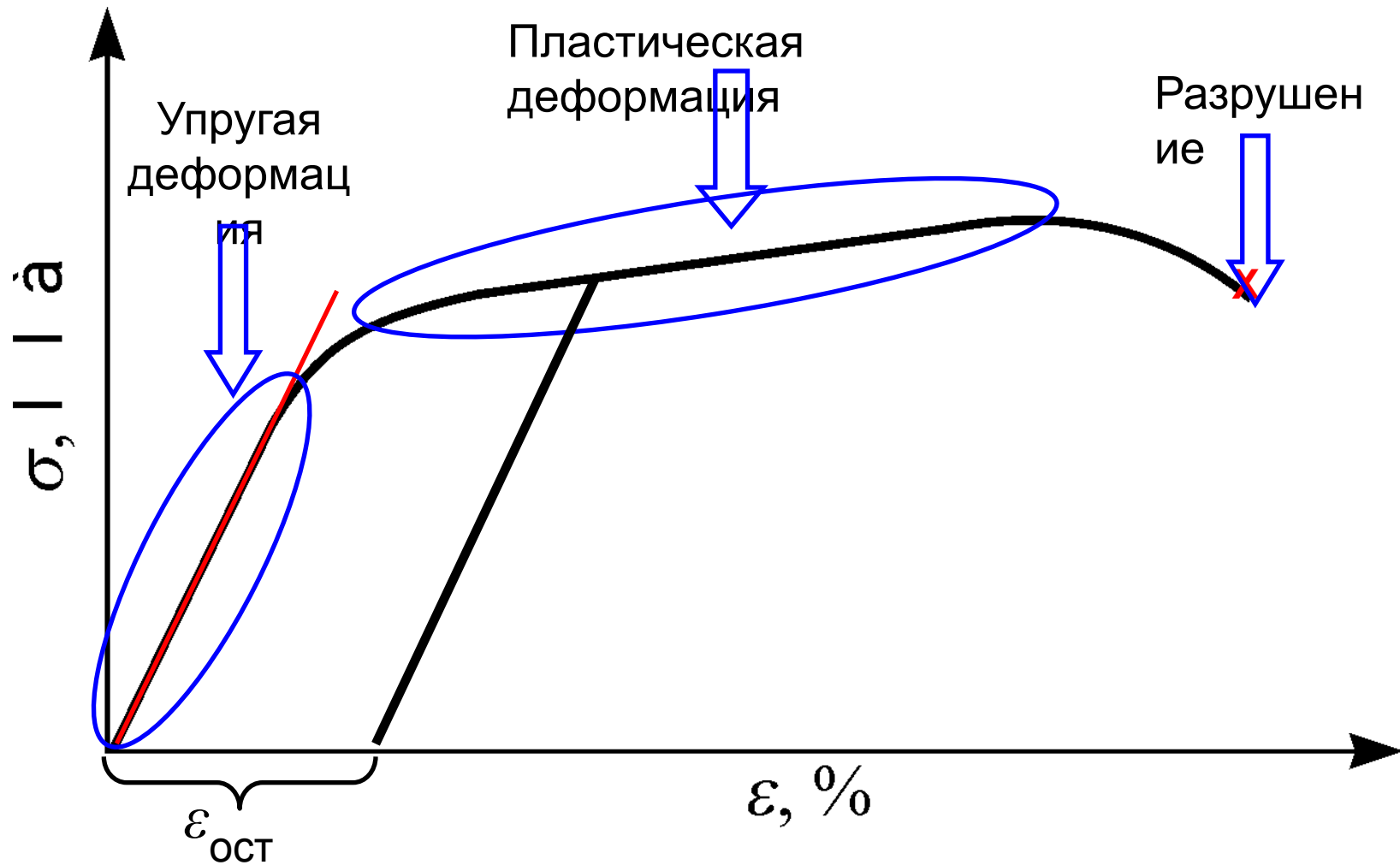


$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

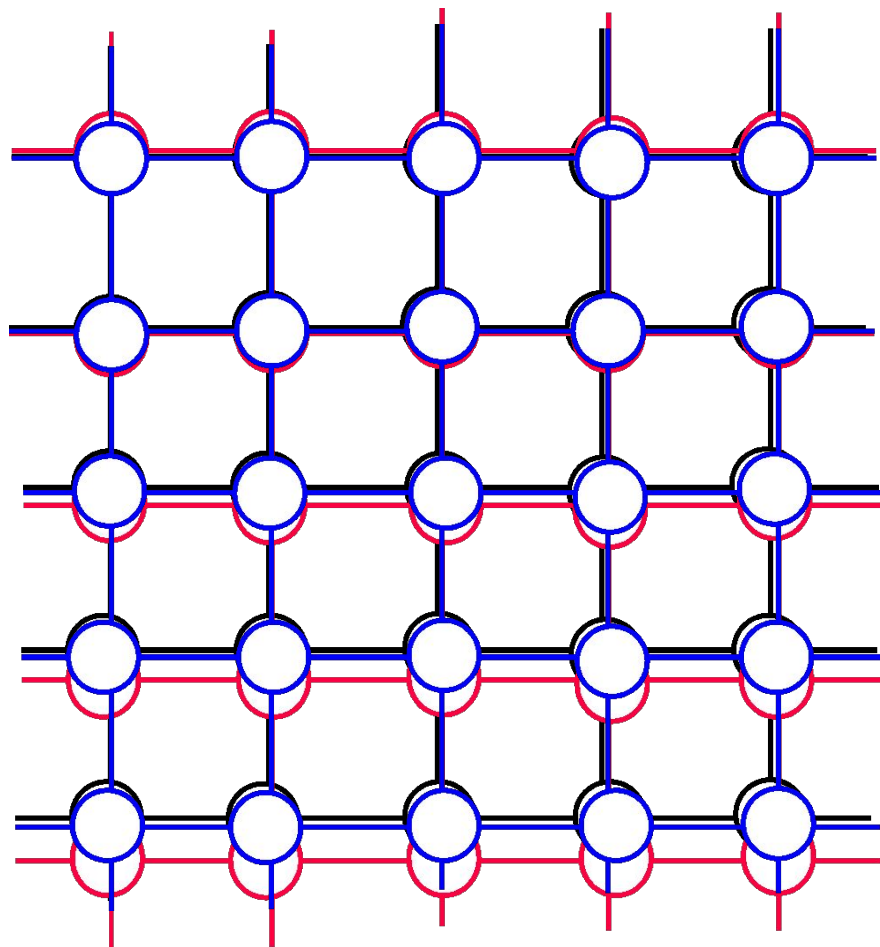
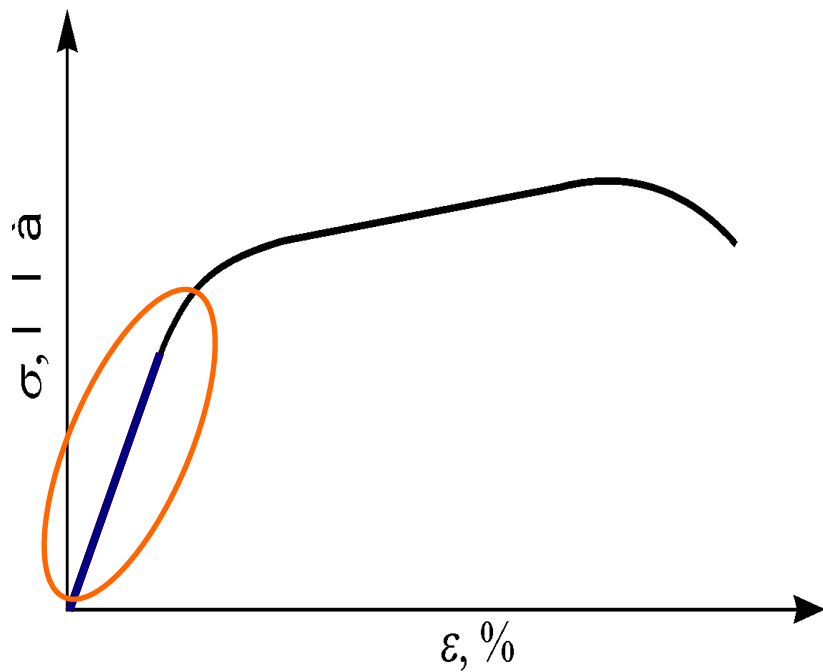


$$\Delta l = l - l_0$$

Диаграмма деформирования

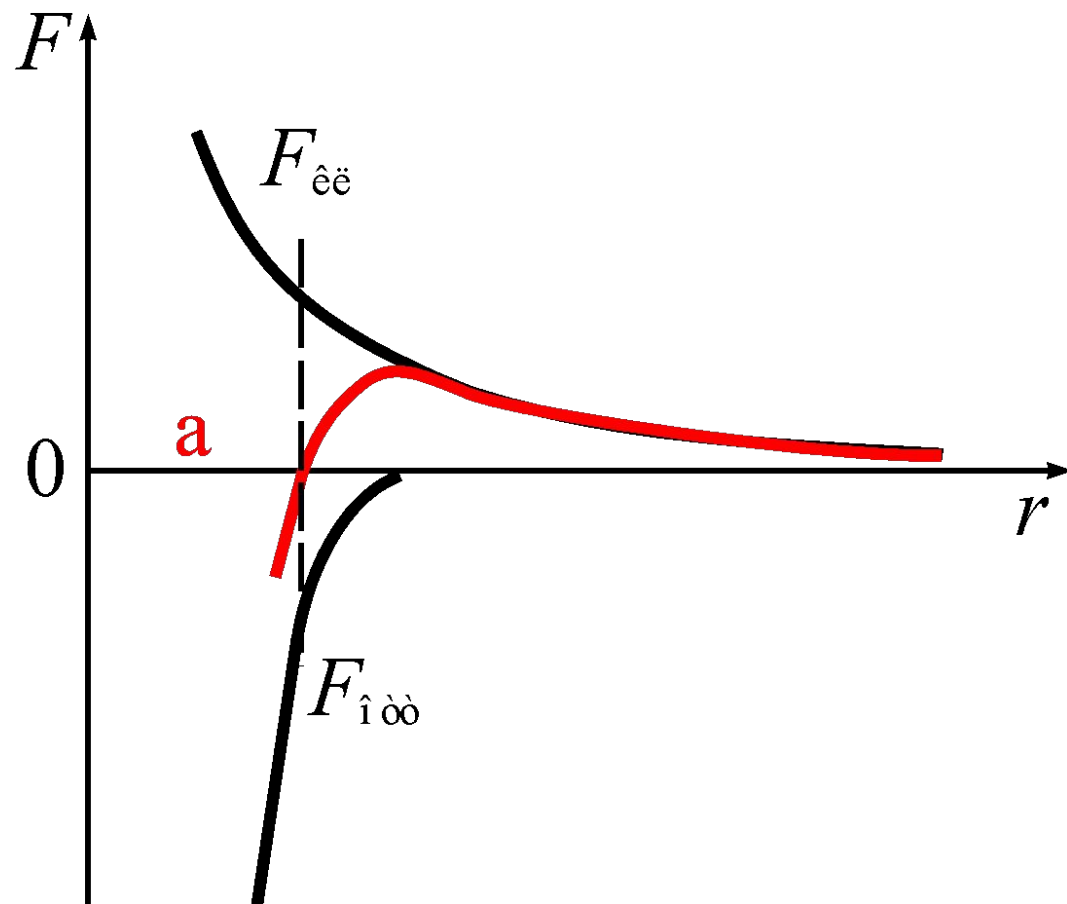
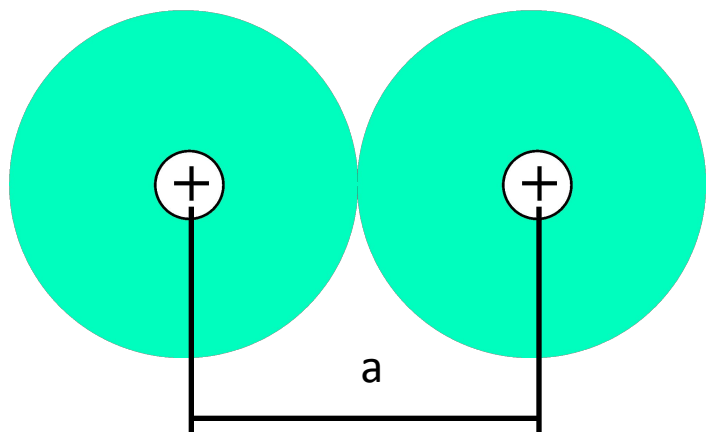


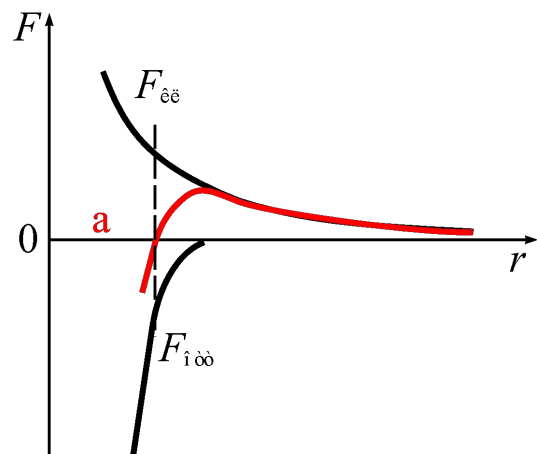
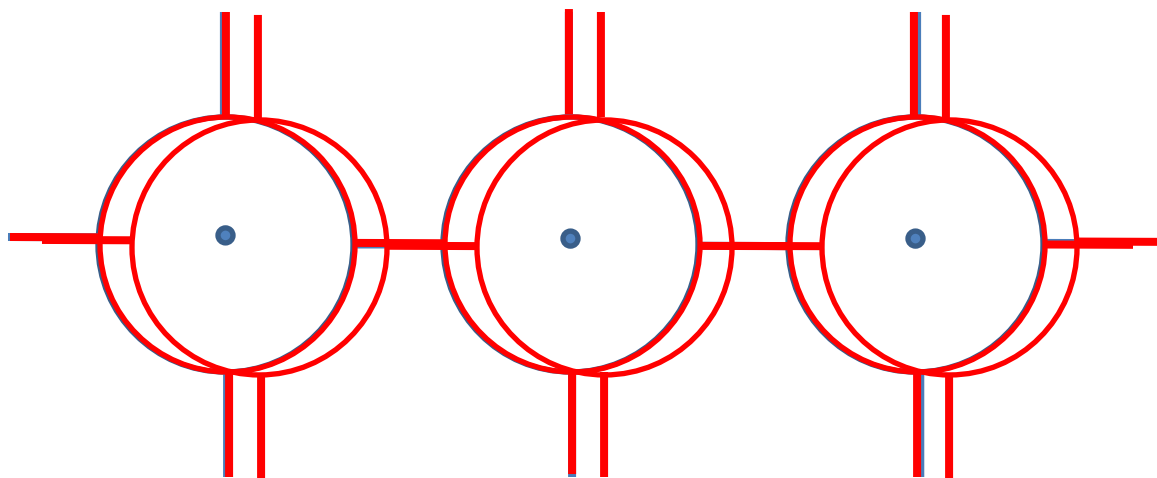
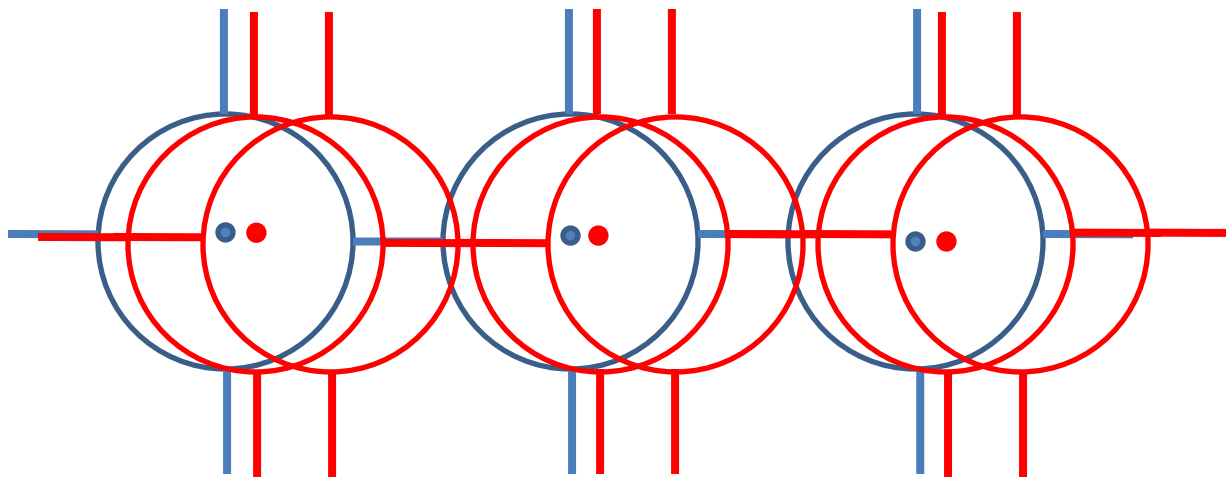
Механизмы упругой деформации



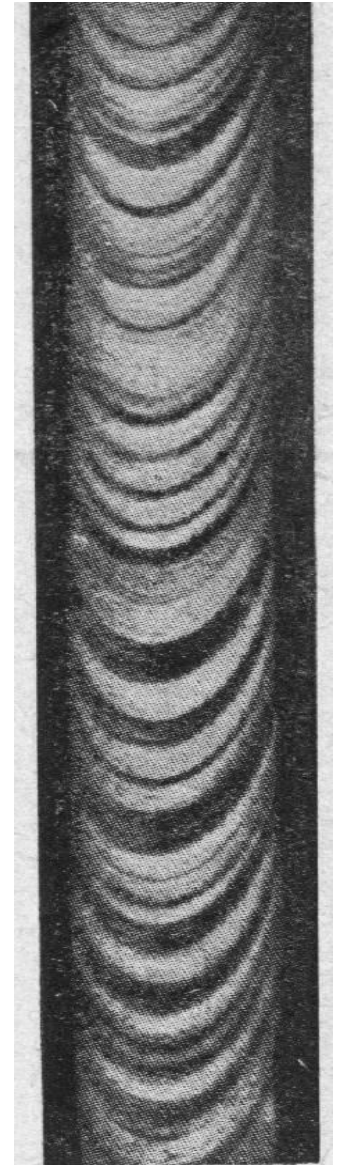
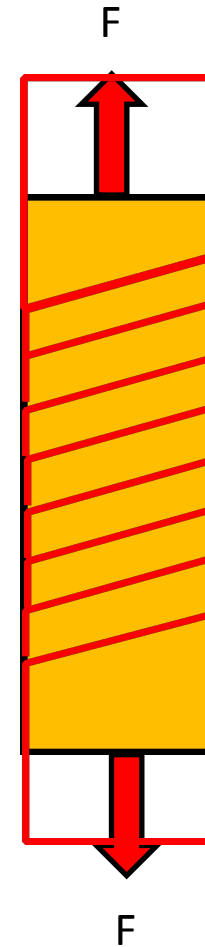
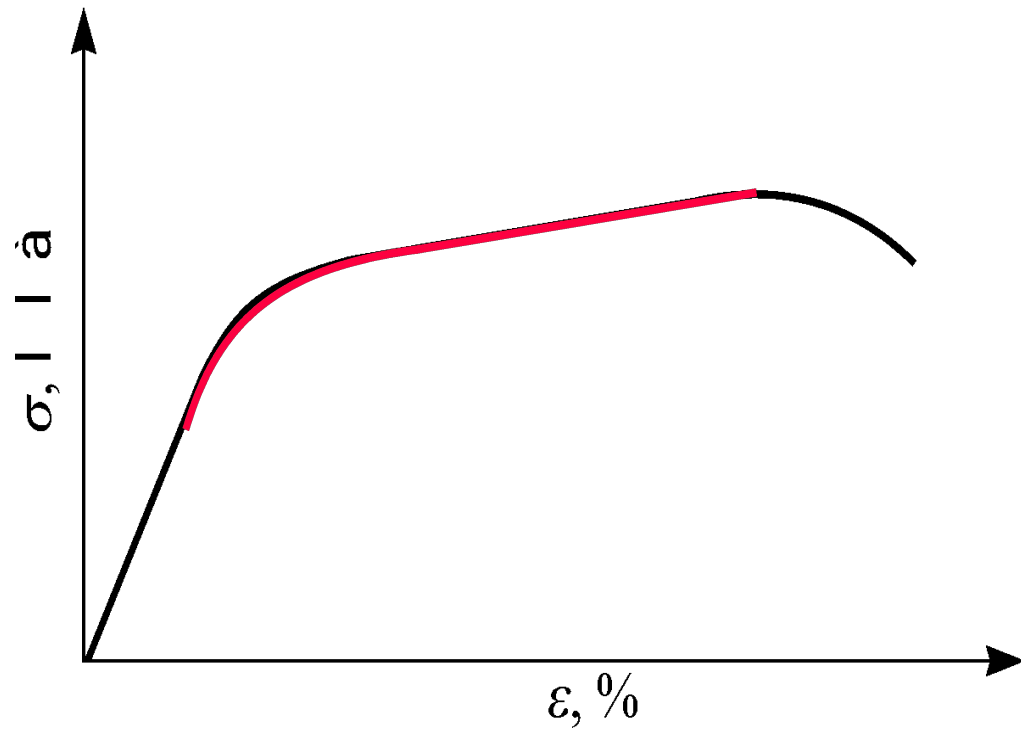
Для металлов упругая деформация не превосходит 0.1%

Межатомные силы

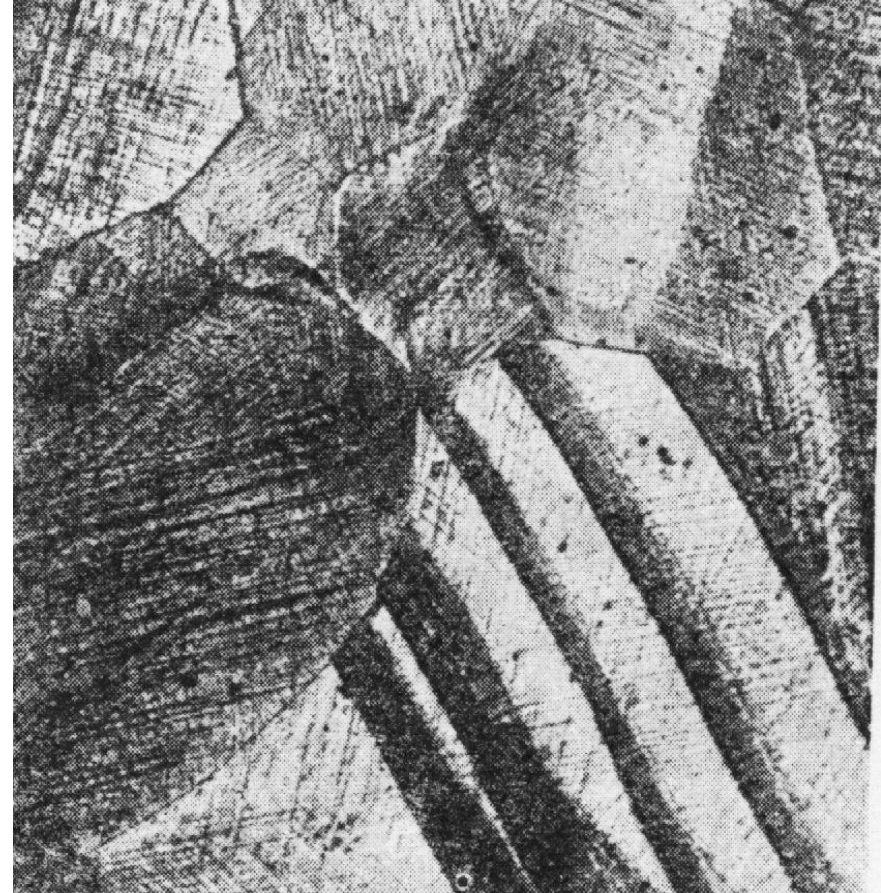
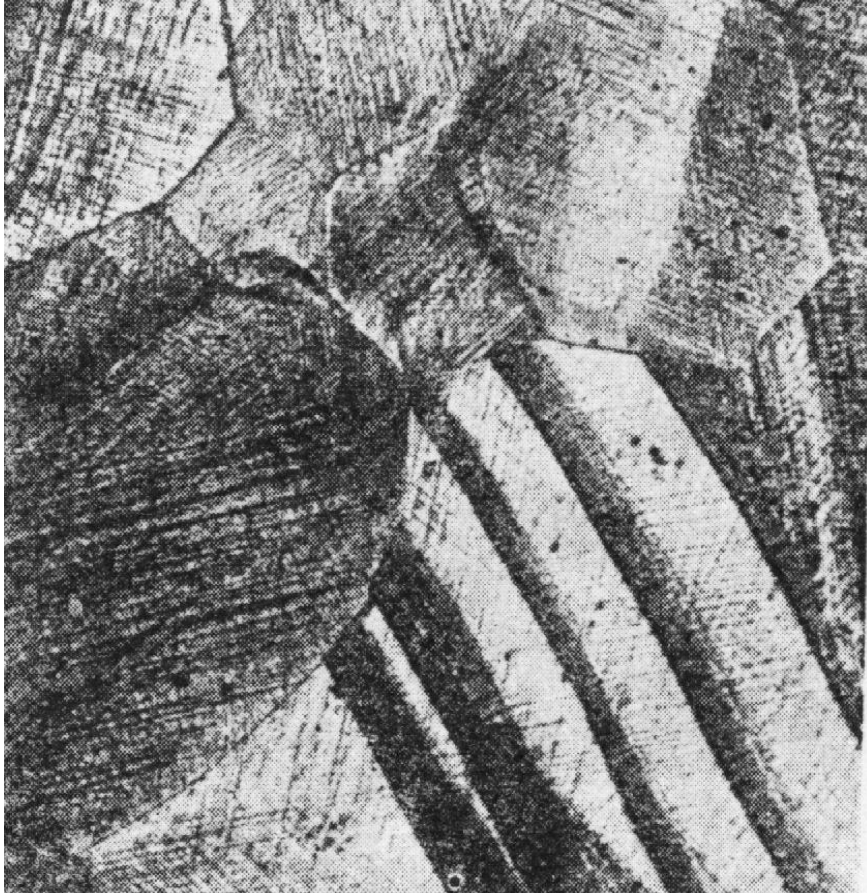


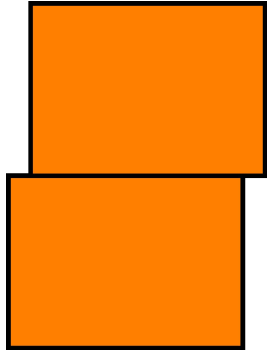
F**F**

Пластическая деформация

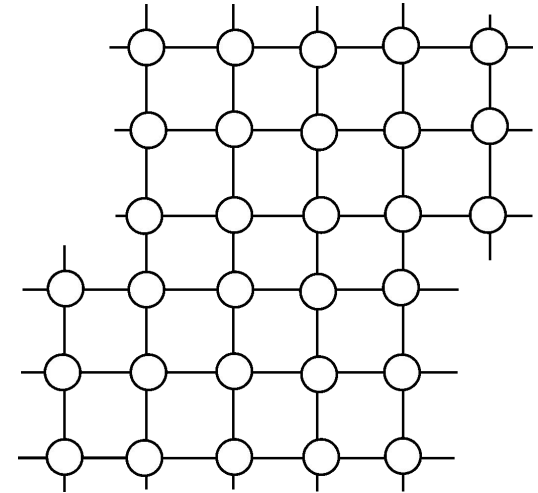
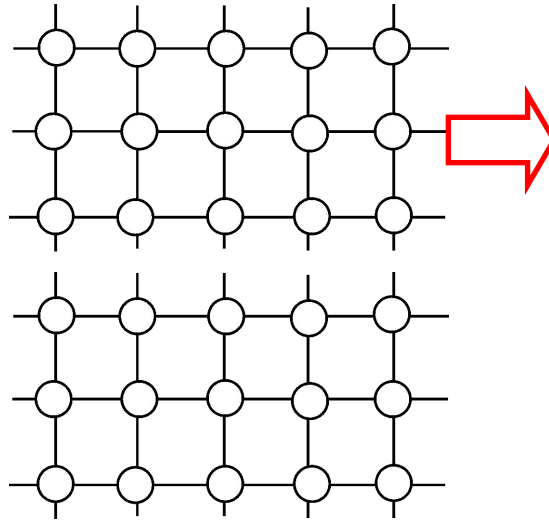
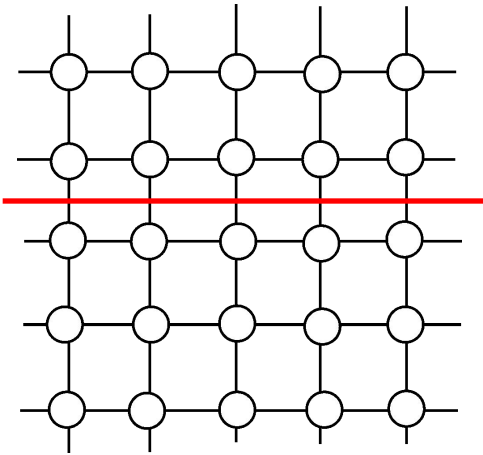


Скольжение – основной механизм пластичности

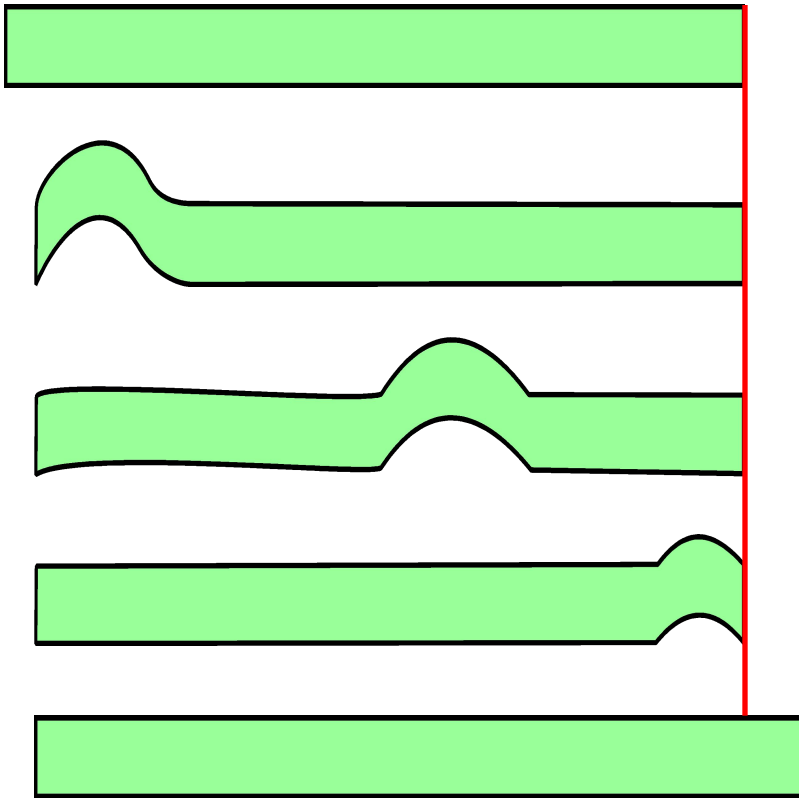




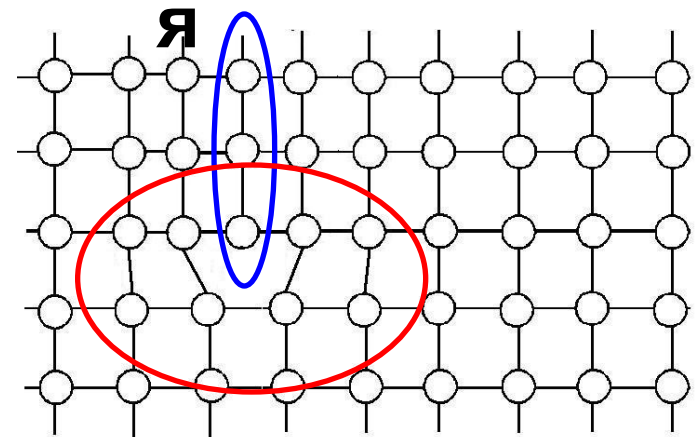
В результате пластического деформирования одна часть кристалла смещается относительно другой



При пластическом деформировании смещение всех атомов плоскости осуществляется не одновременно, а постепенно

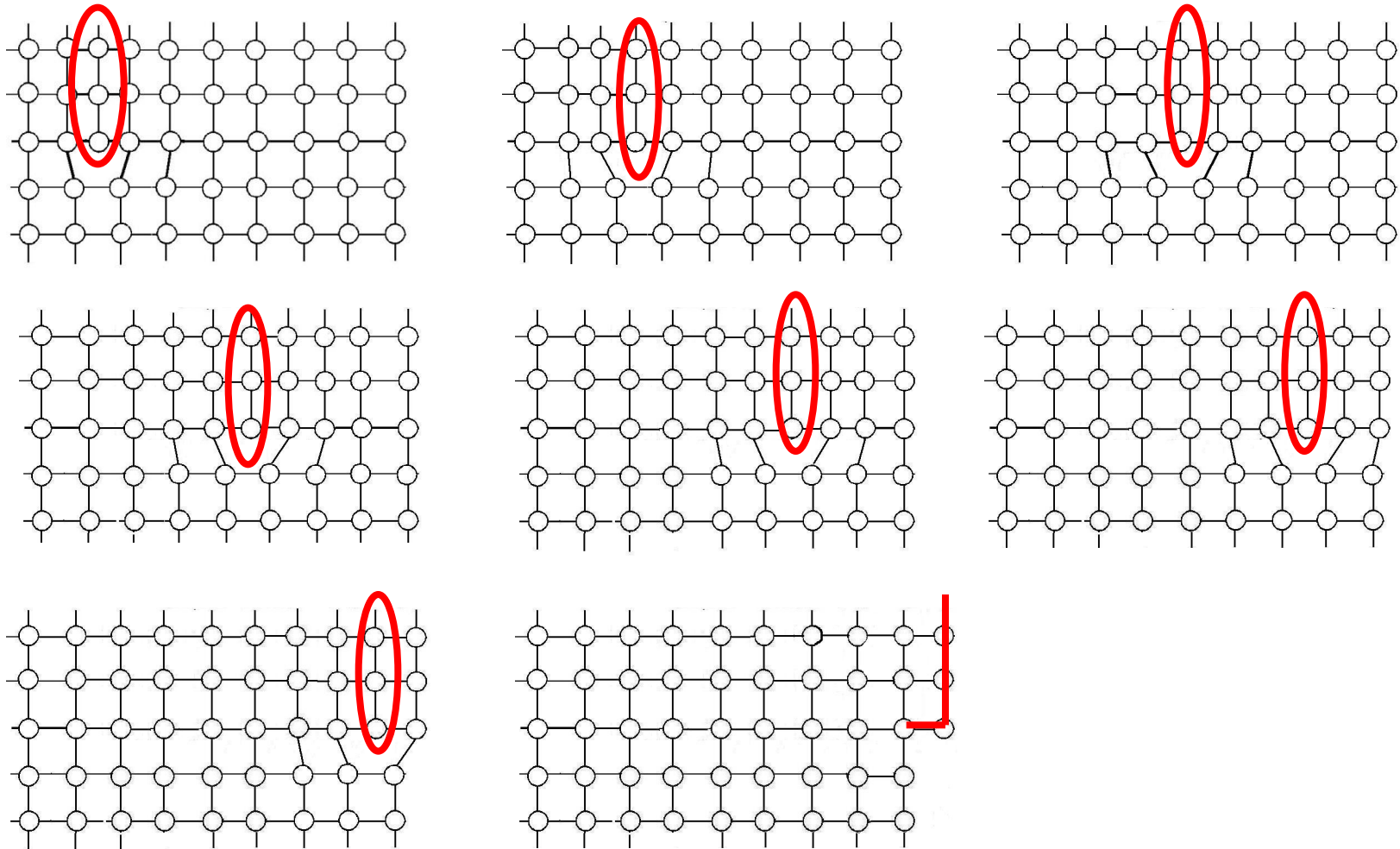


Дислокации

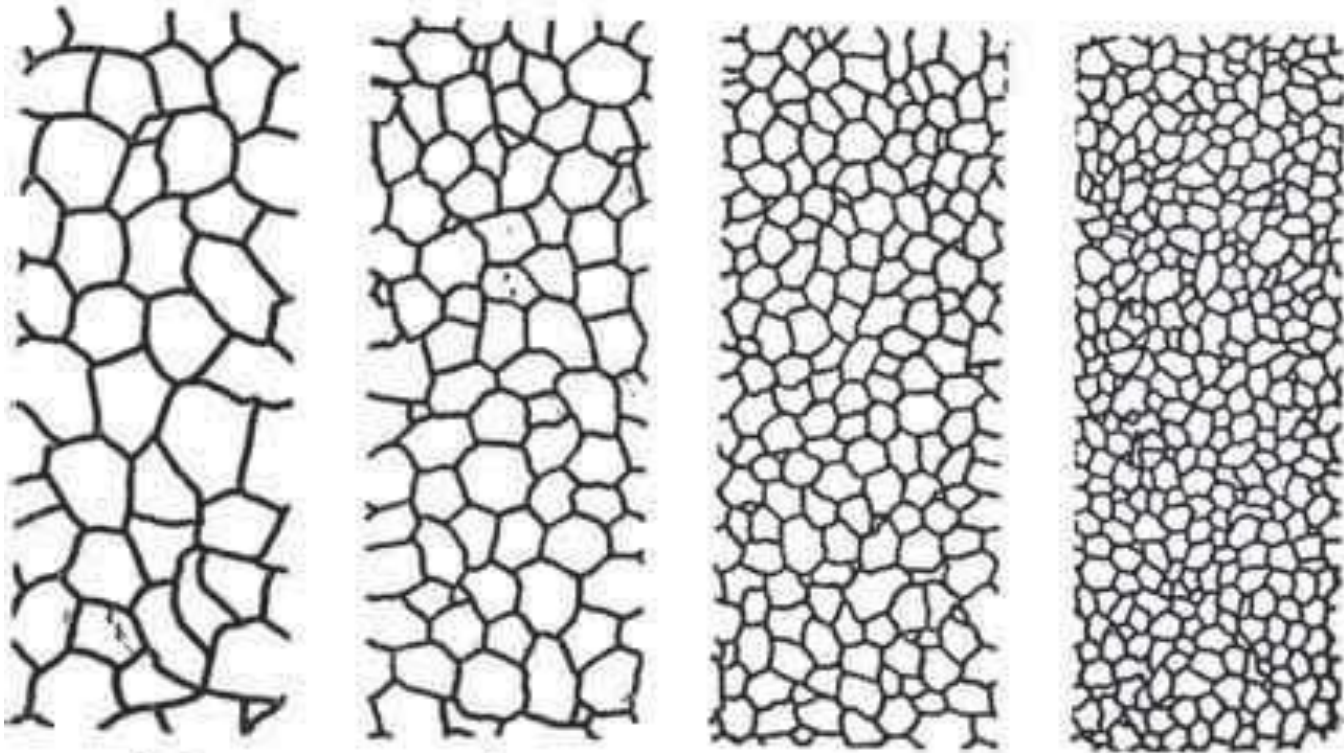


Дислокация - один из видов нарушения кристаллического строения тела

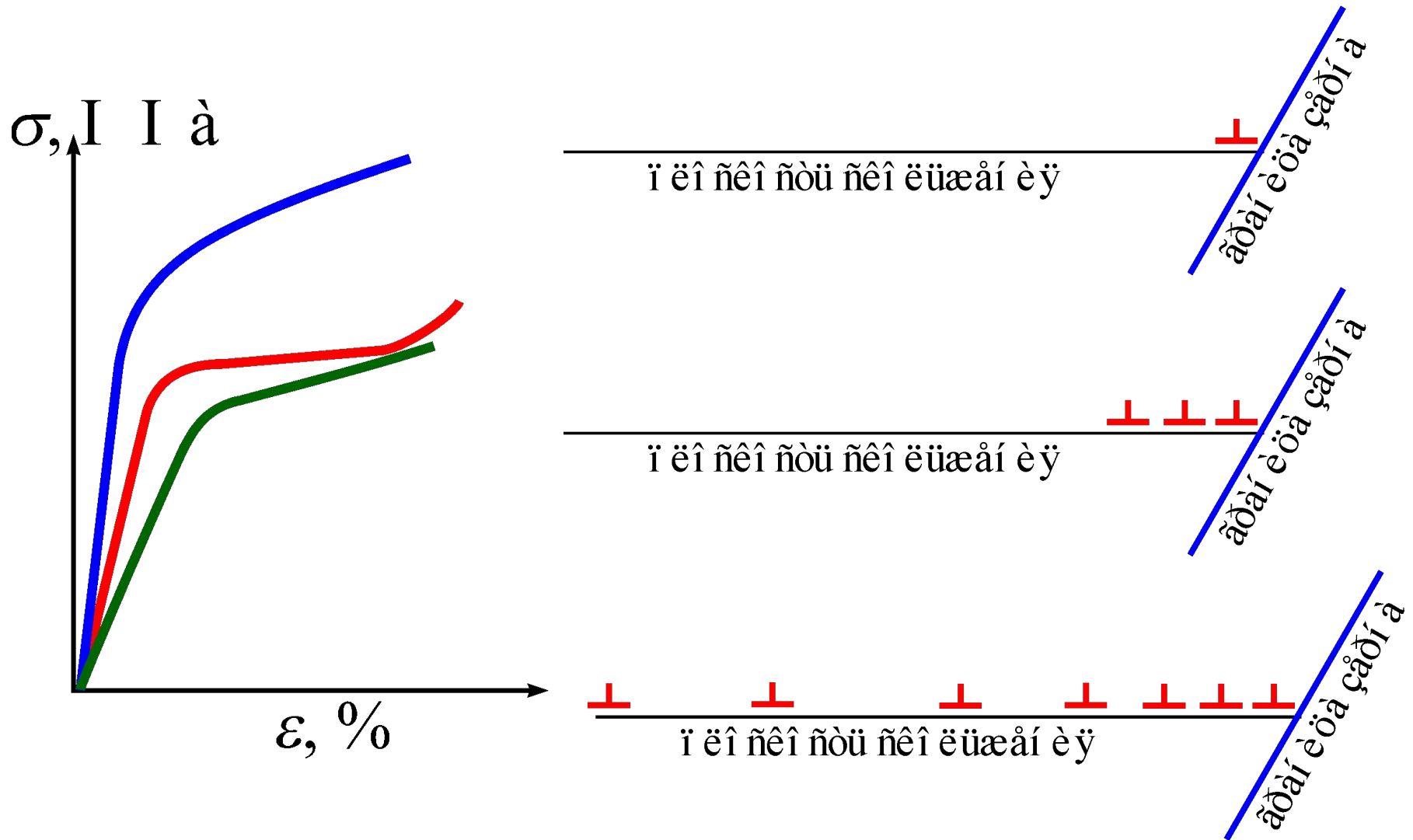
Движение дислокаций – основной механизм пластической деформации



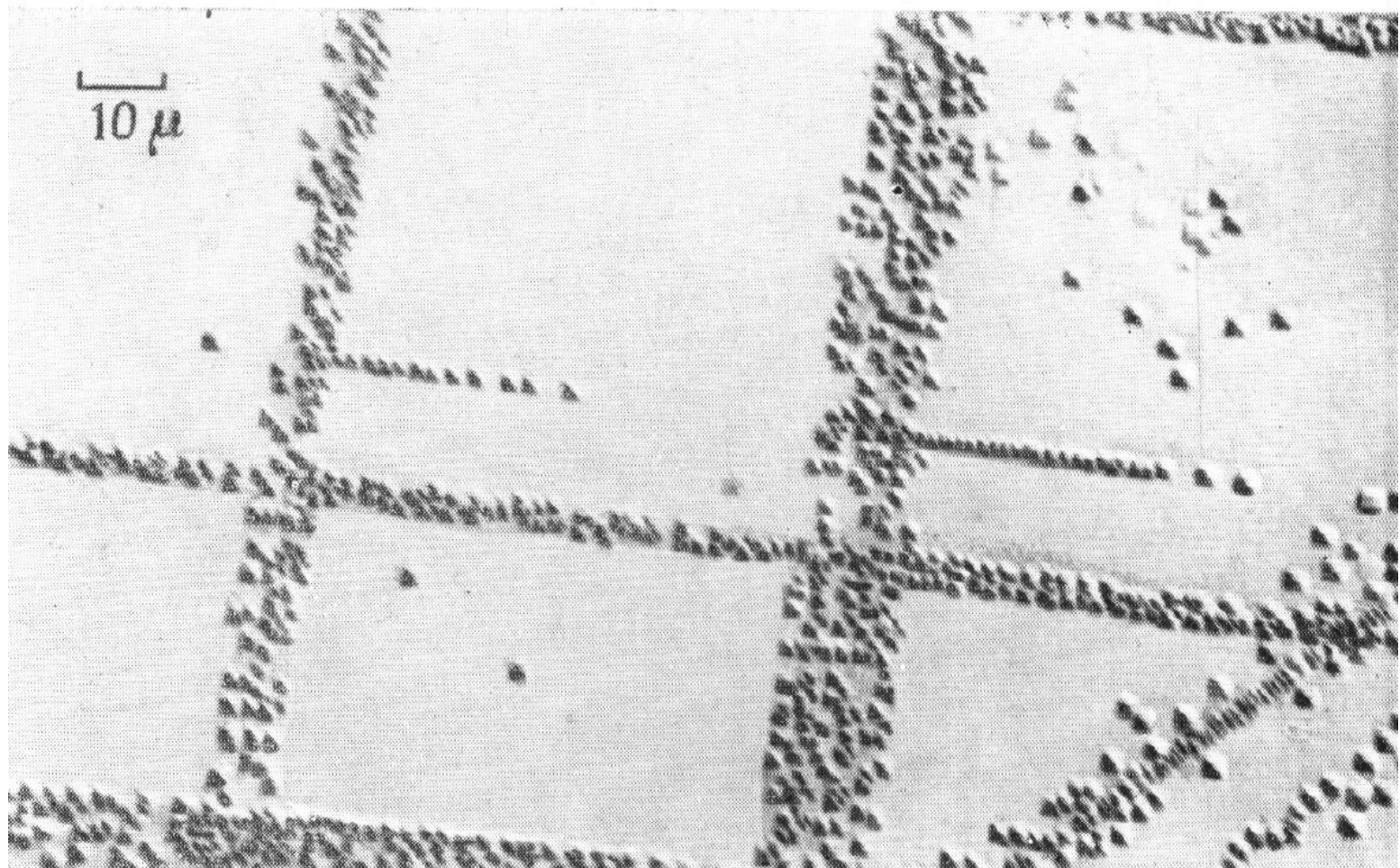
Зернограничное проскальзывание — основной механизм пластической деформации нанокристаллических материалов



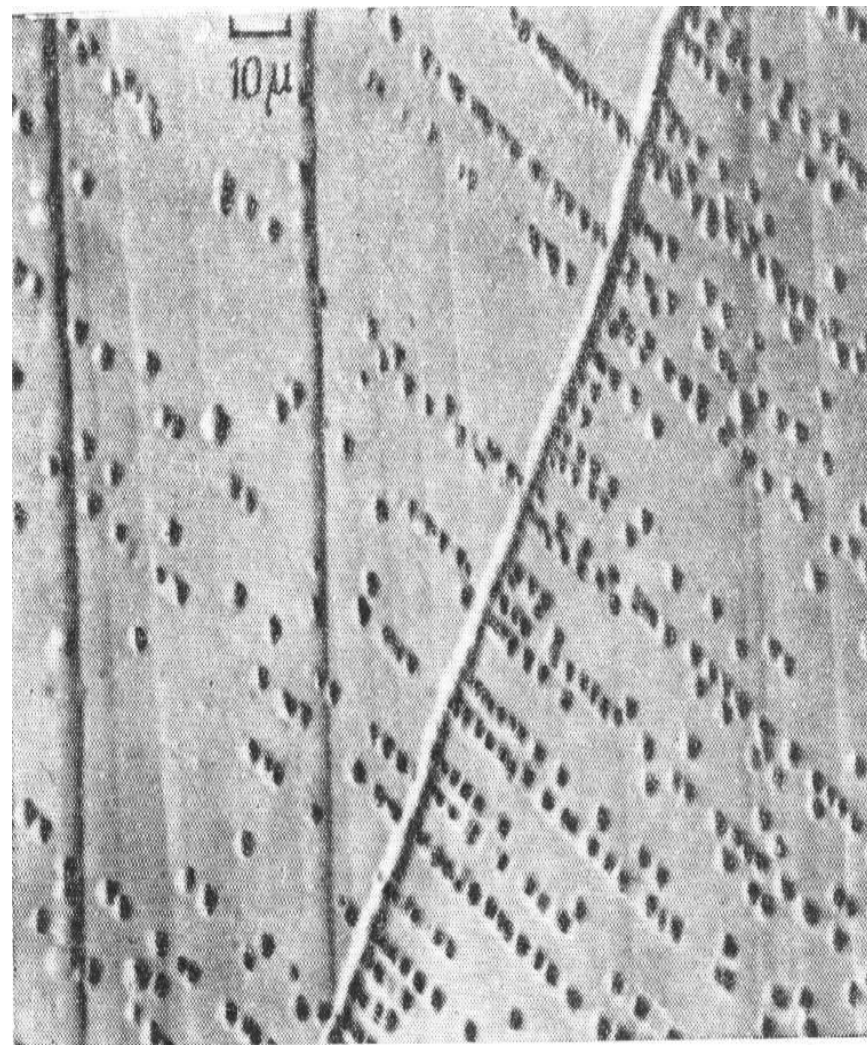
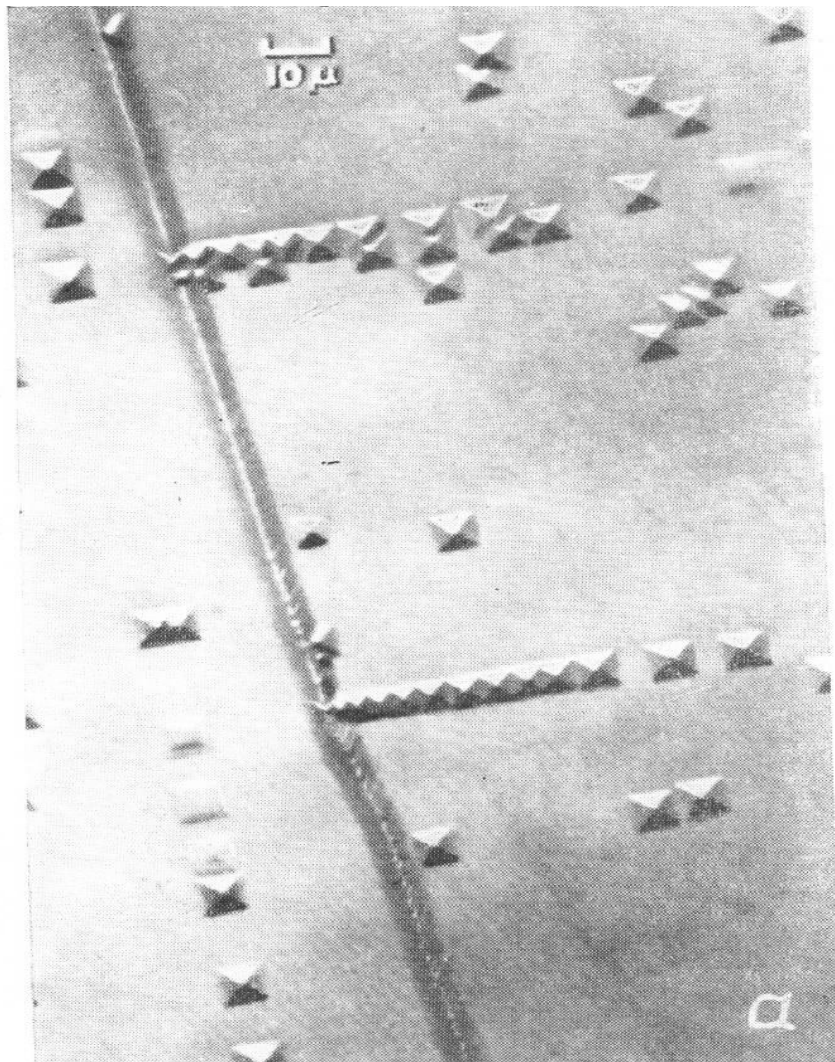
Упрочнение металлов



Блокировка другими системами скольжения



Блокировка границами зерен



Разрушен ие

```
graph TD; A[Разрушение] --> B[Хрупкое]; A --> C[Вязкое];
```

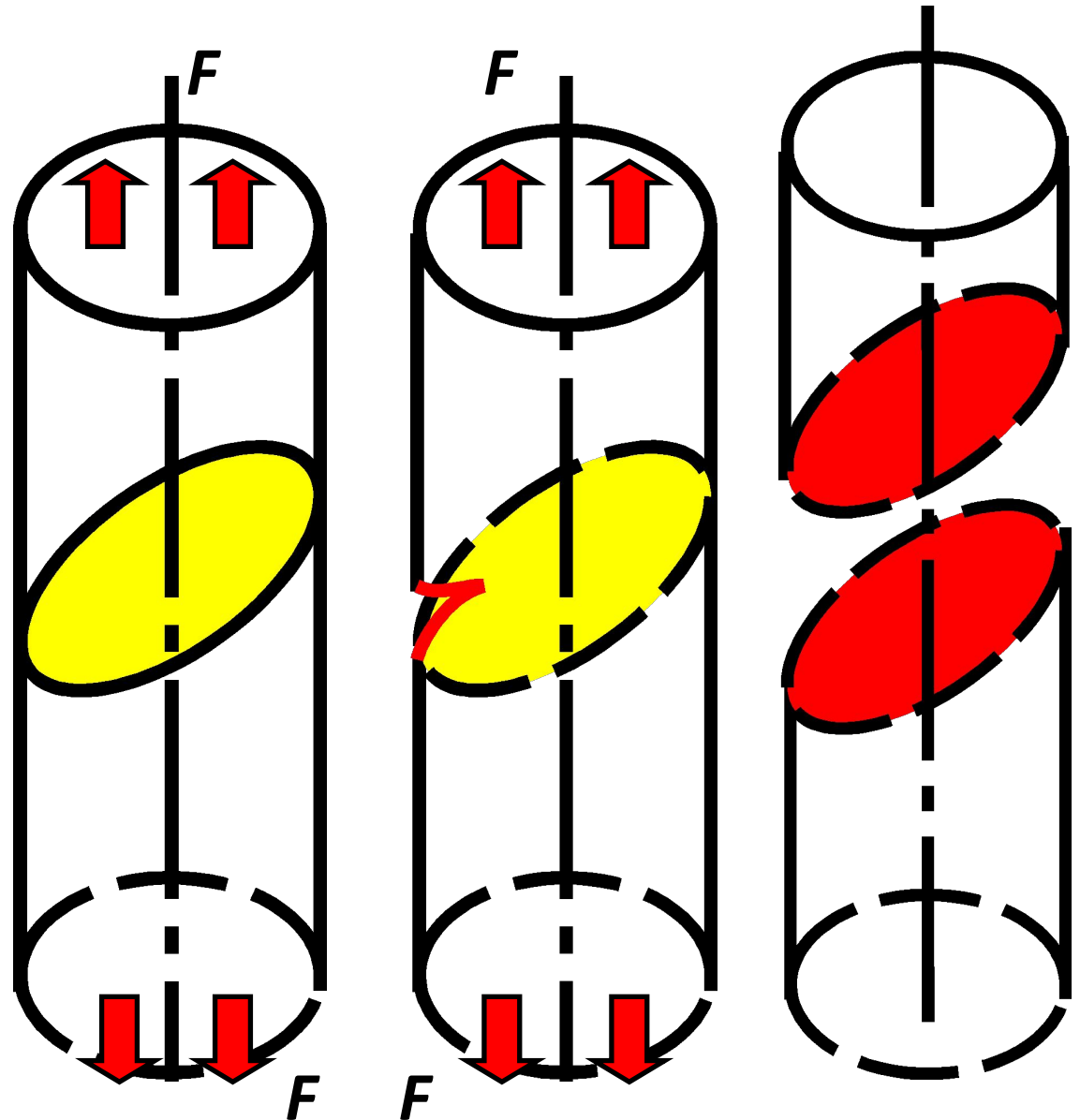
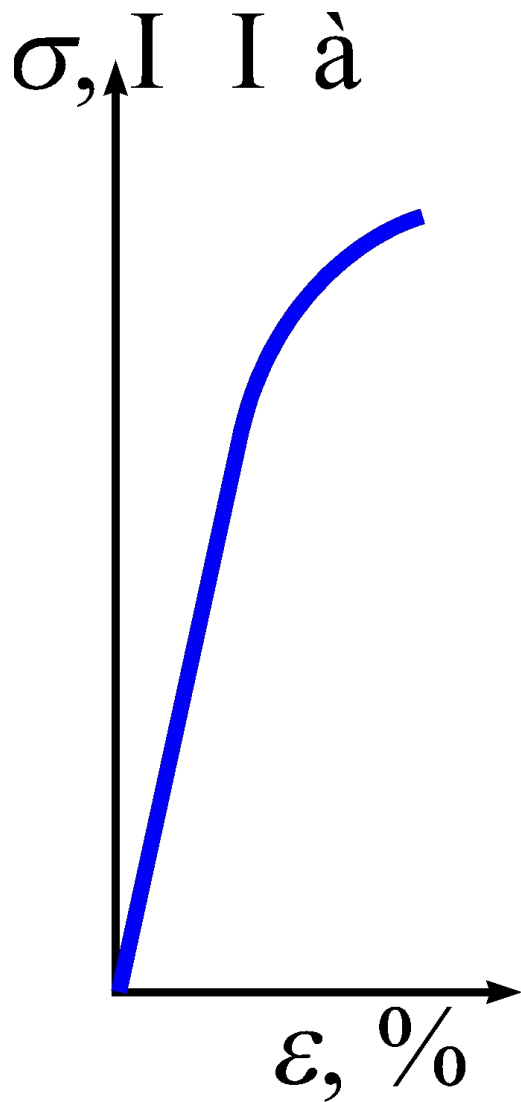
Хрупкое

Малая пластическая деформация, минимальное поглощение энергии. Происходит путем скола по определенным плоскостям кристалла, либо путем излома по границам зерен

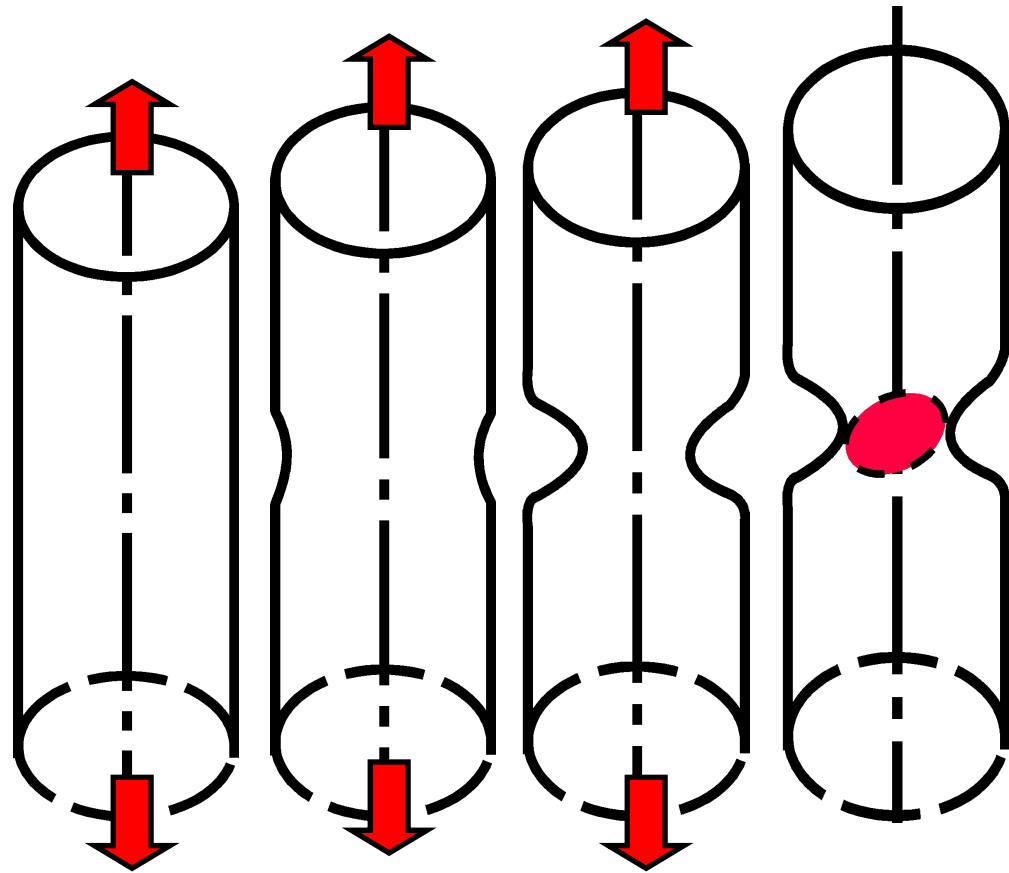
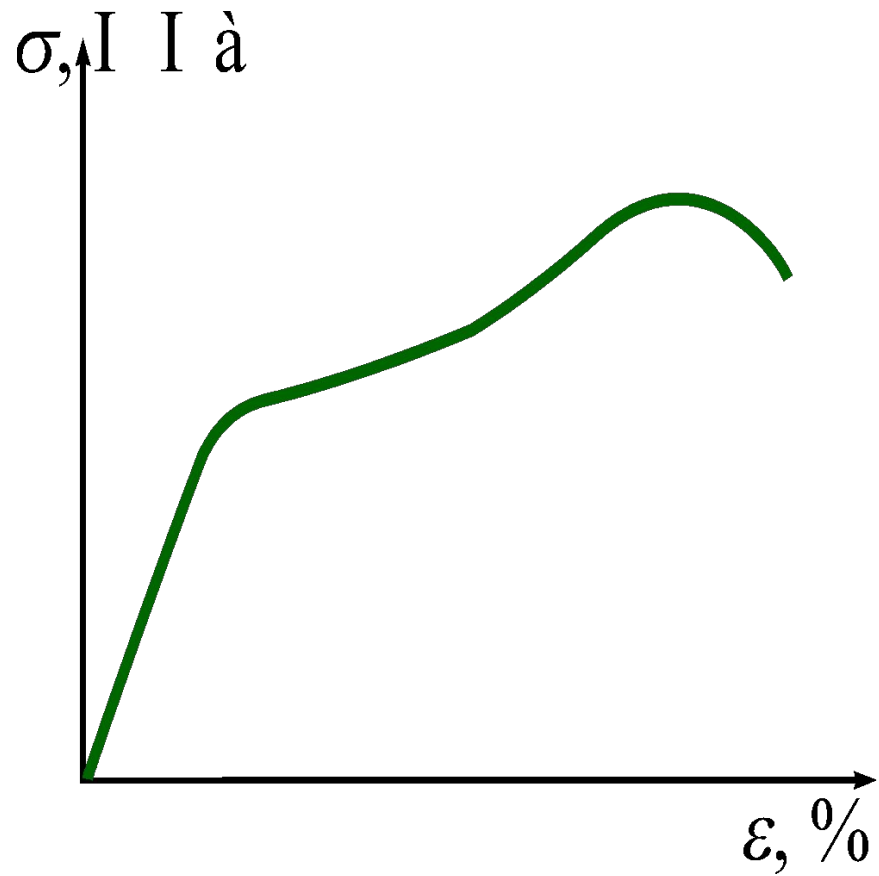
Вязкое

Большая пластическая деформация, значительное поглощение энергии.

Хрупкое разрушение



Вязкое разрушение



Особые виды разрушения

- **Усталостное разрушение** – в результате усталостных испытаний в материале накапливаются повреждения, которые приводят к разрушению металла.
- **Ползучесть** – постепенное накопление повреждений, заканчивающееся разрушением, может быть вызвано напряжением существенно меньшим чем предел текучести;
- **Коррозионное растрескивание** – после предварительной обработки металлов, в них сохраняются внутренние напряжения, близкие к пределу прочности. При воздействии на такие материалы тех или иных активных веществ, металлы разрушаются. Наблюдается локализованное коррозионное разъедание, которое приводит к возникновению поверхностных дефектов;
- **Коррозия** – постепенное повреждение и разрушение вызывается растворением и окислением металла в агрессивной среде.

