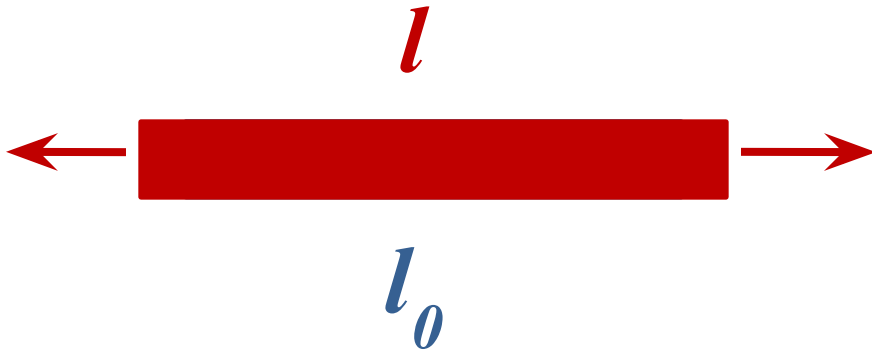
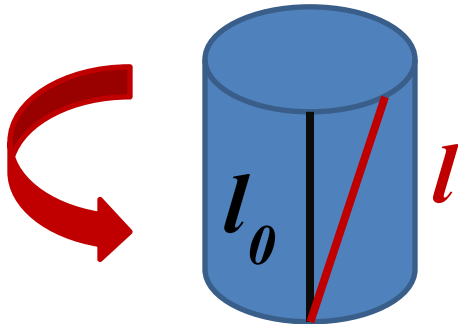


# Деформирование материалов

# Деформация

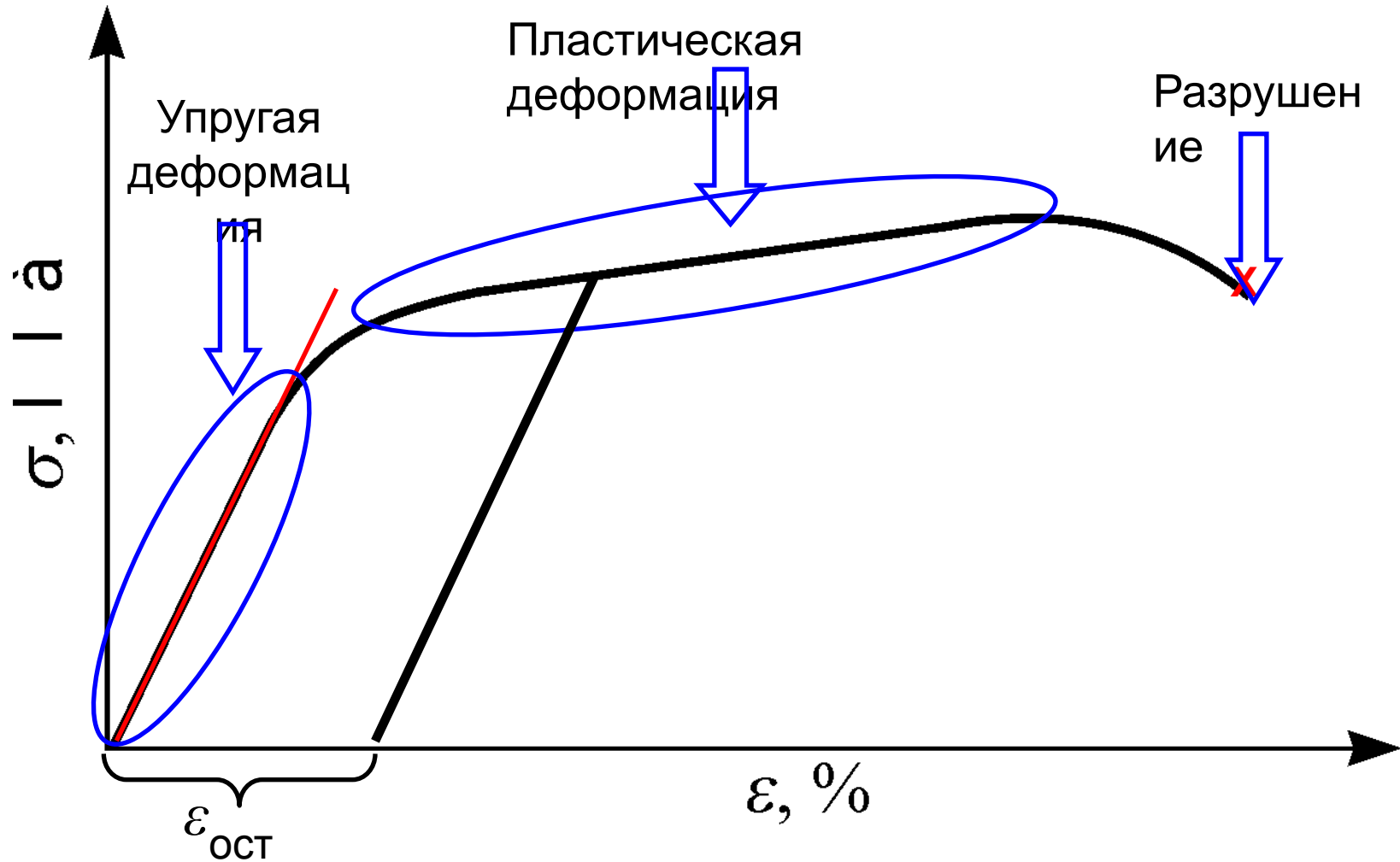


$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

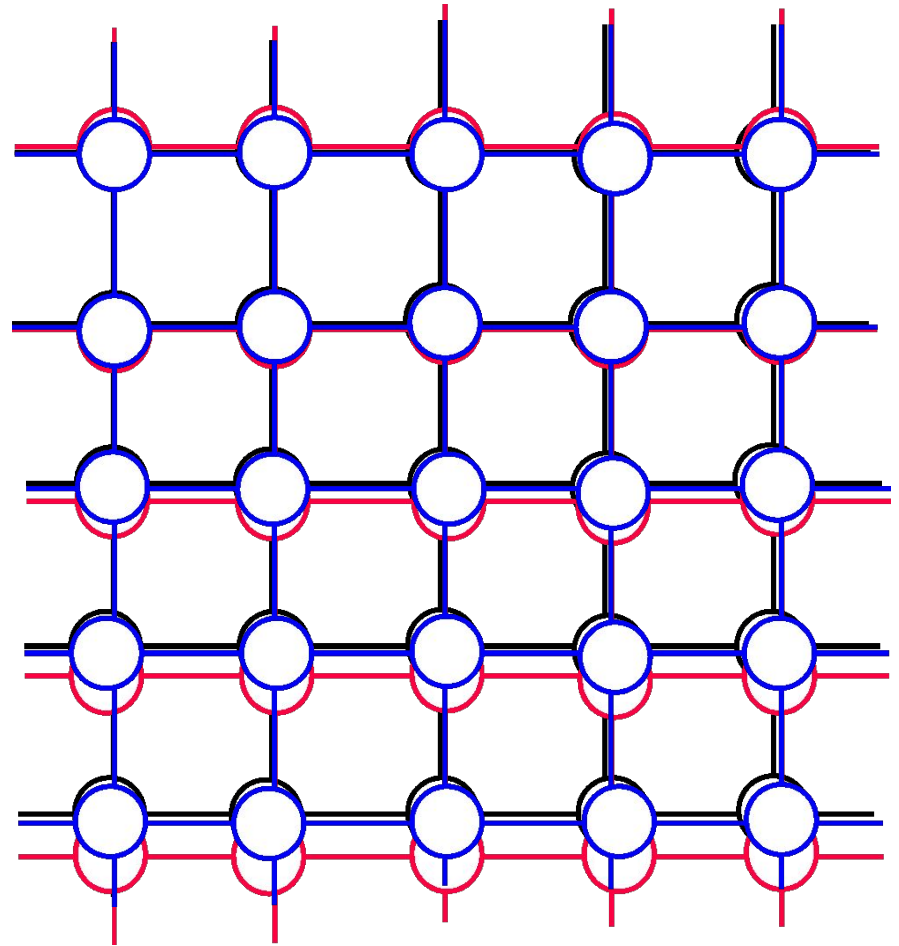
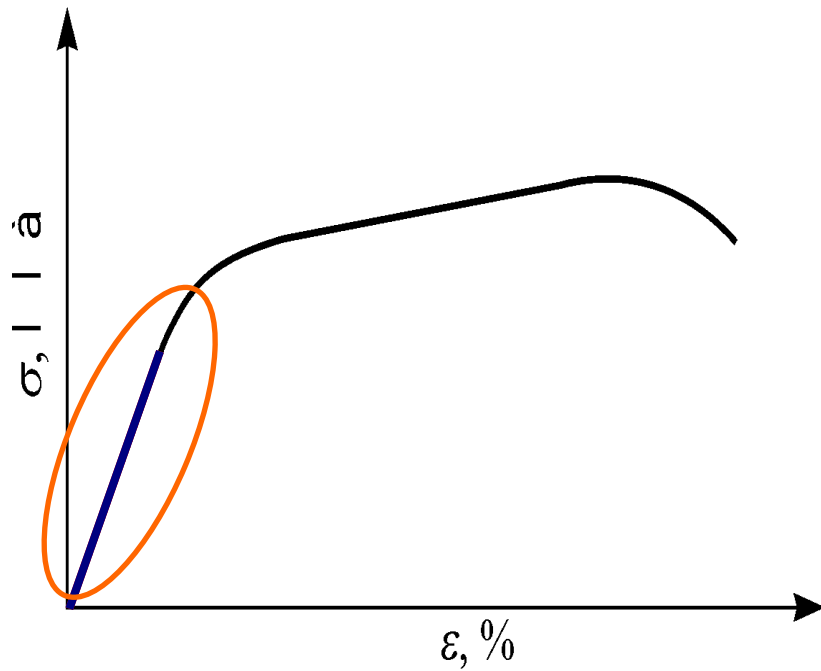


$$\Delta l = l - l_0$$

# Диаграмма деформирования

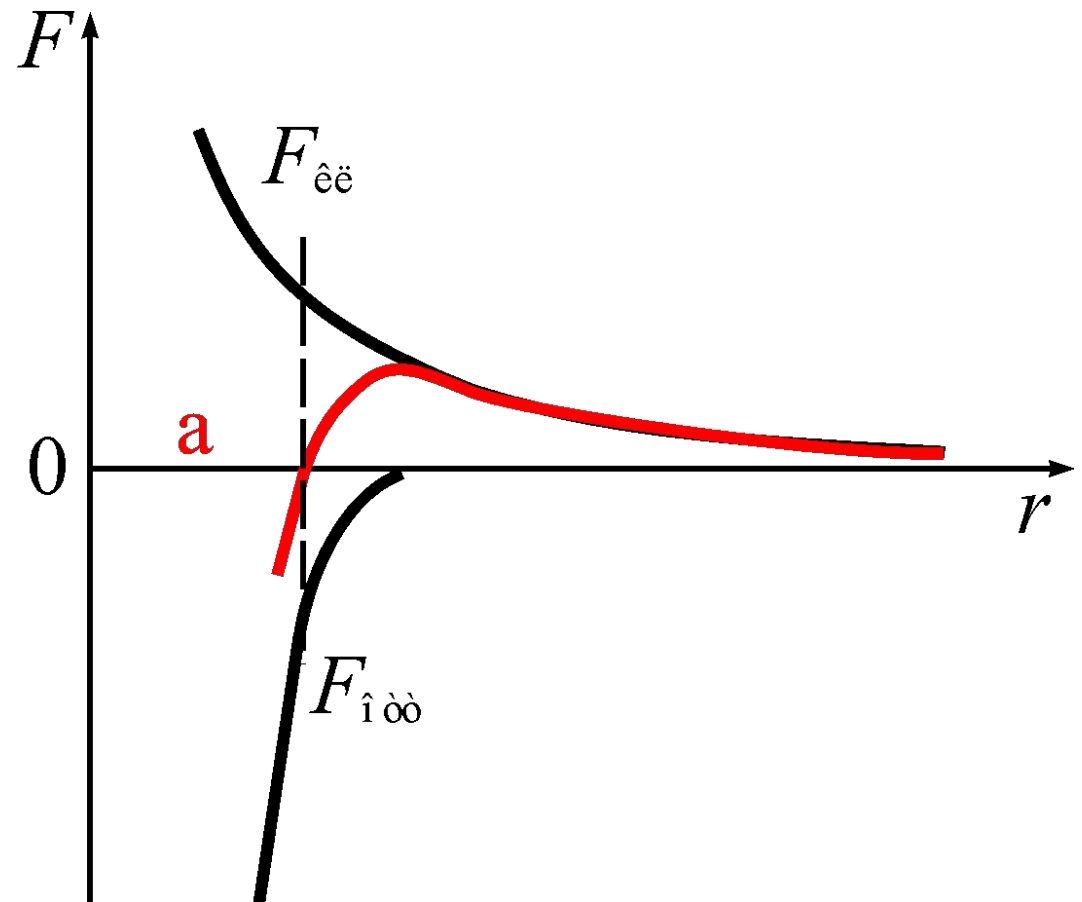
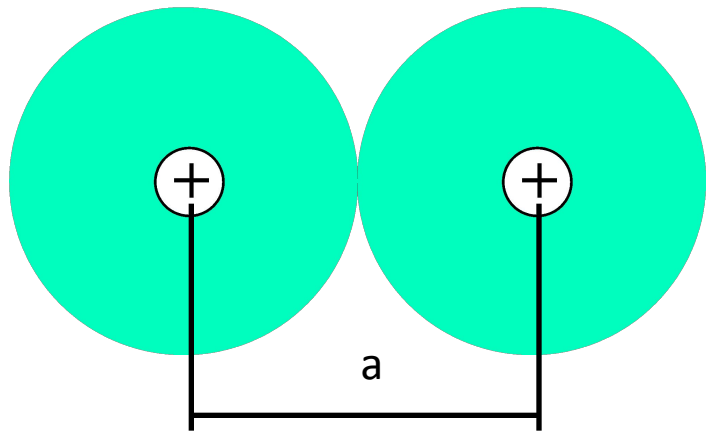


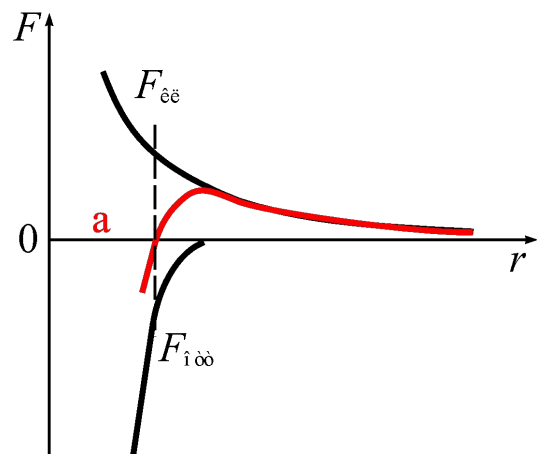
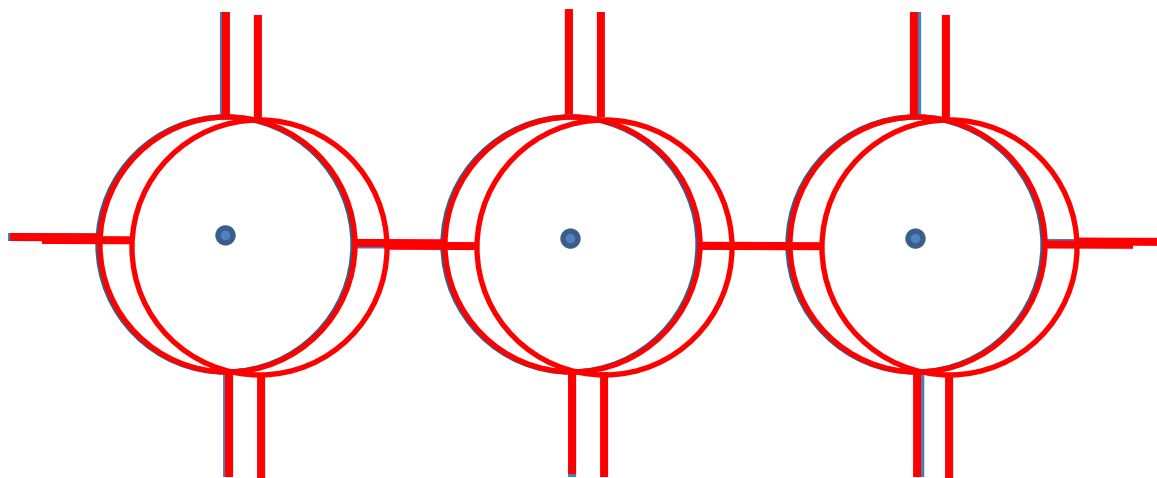
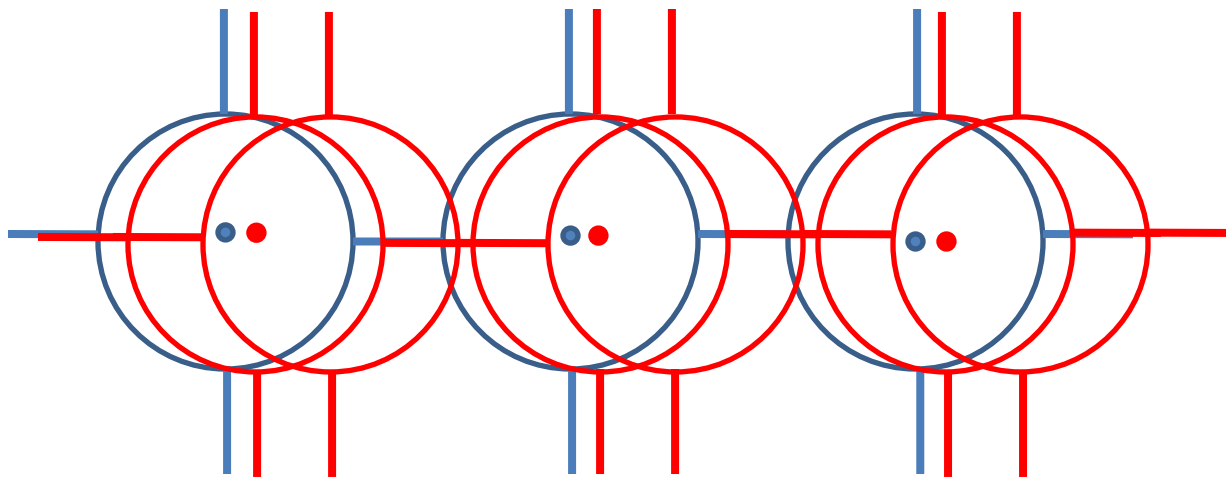
# Механизмы упругой деформации



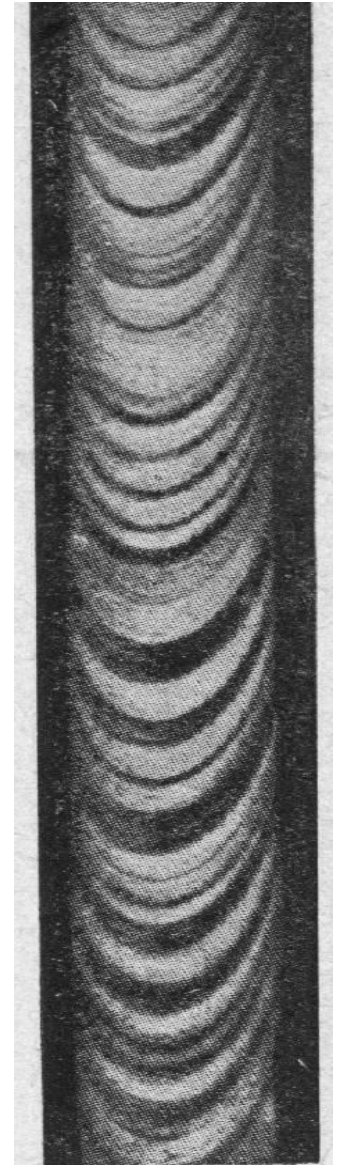
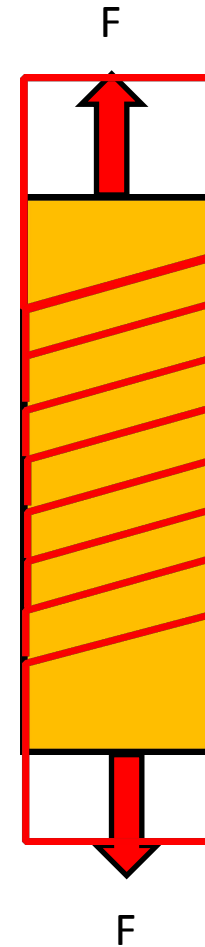
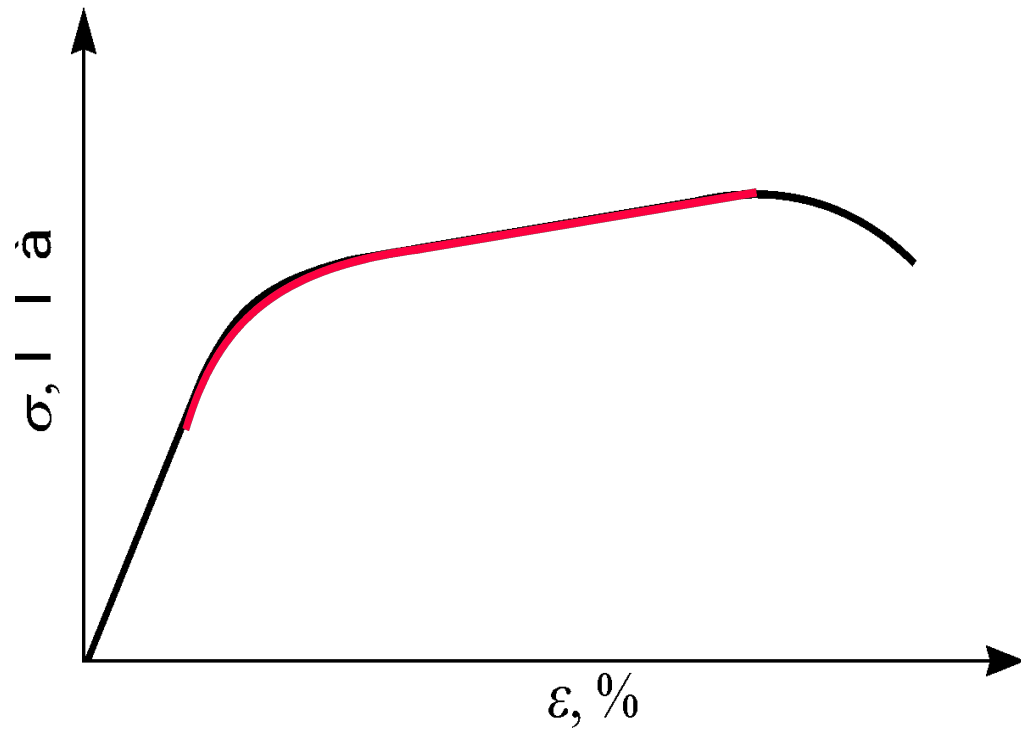
Для металлов упругая деформация не превосходит 0.1%

# Межатомные силы

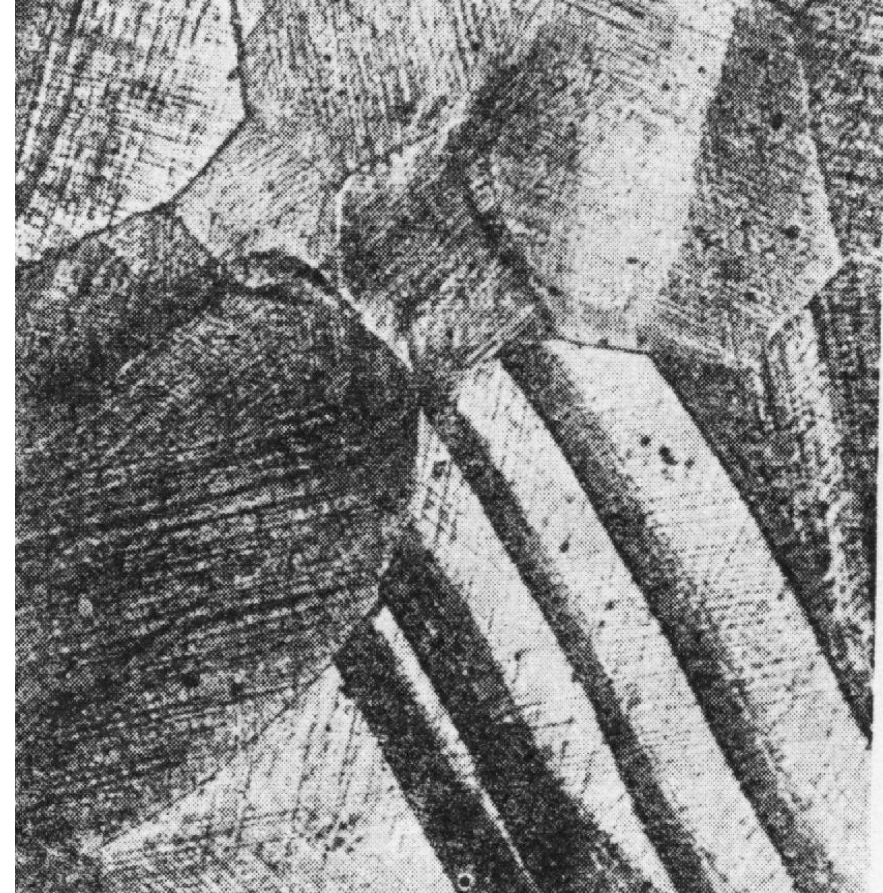
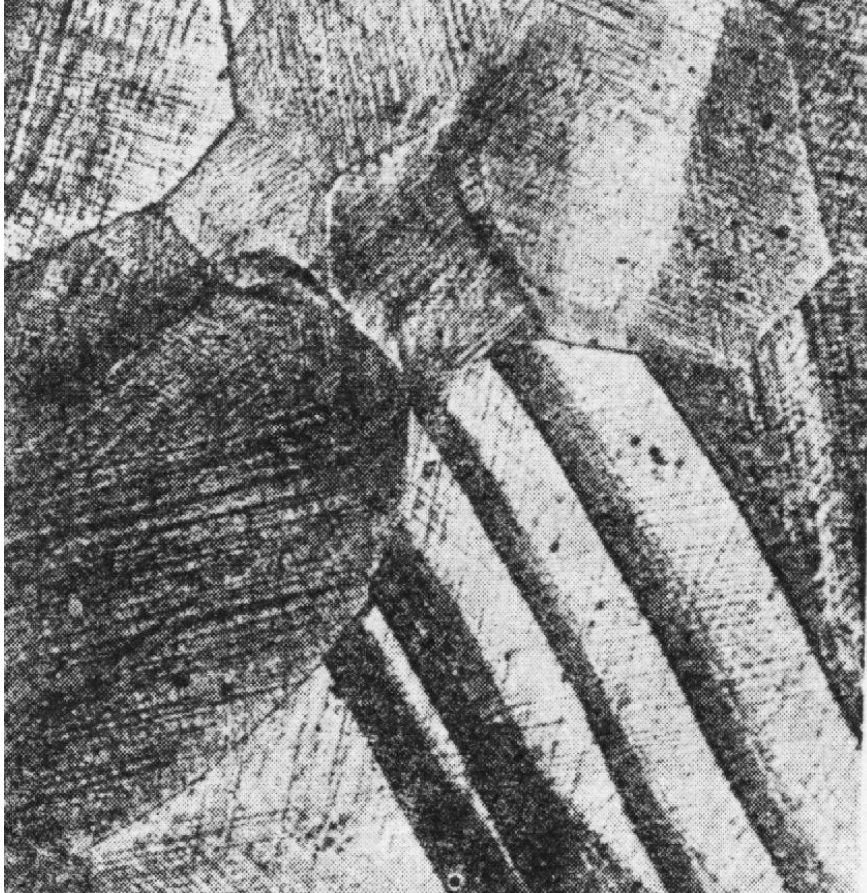


**F****F**

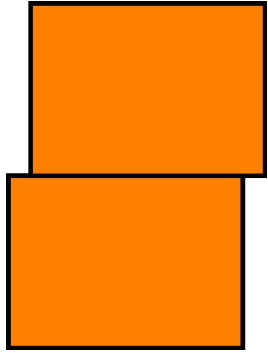
# Пластическая деформация



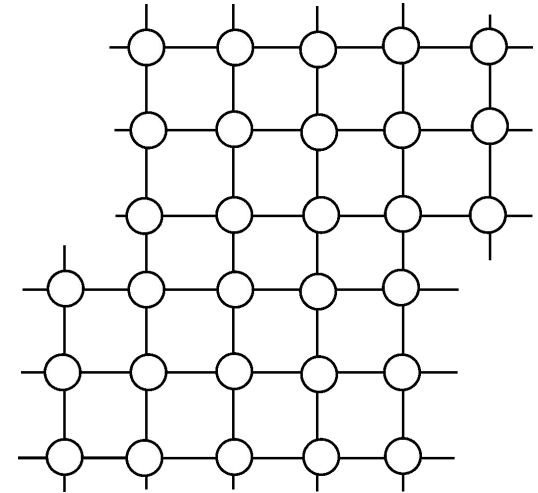
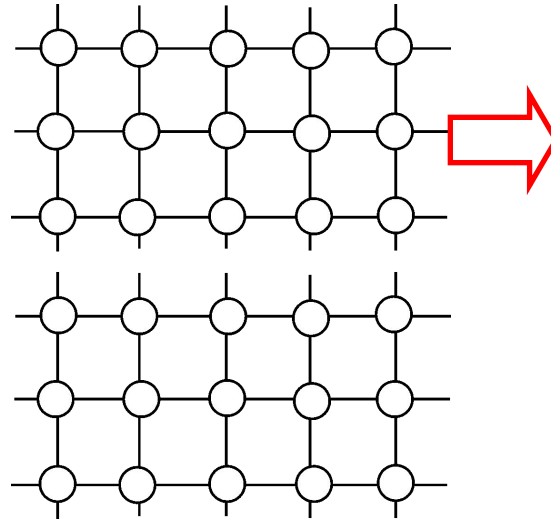
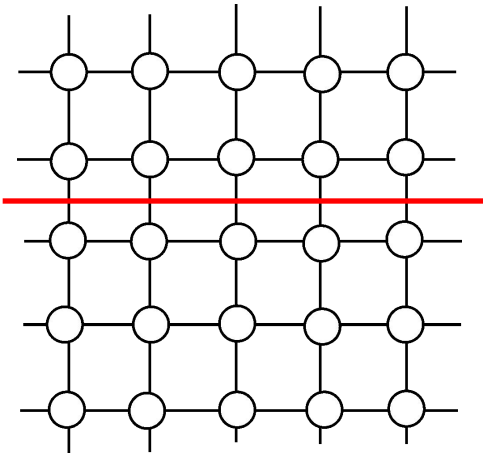
# Скольжение – основной механизм пластичности



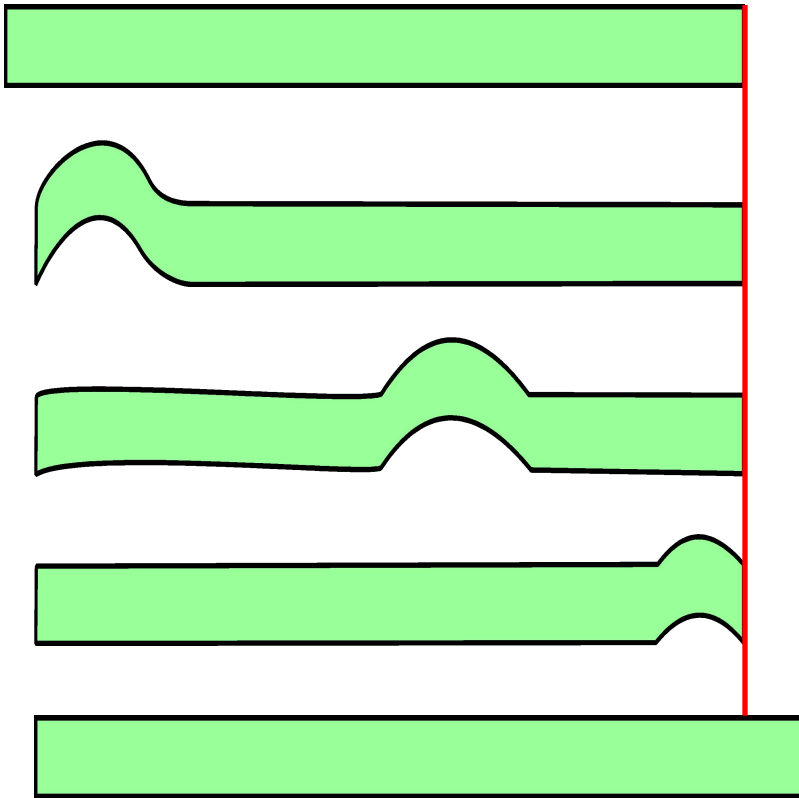




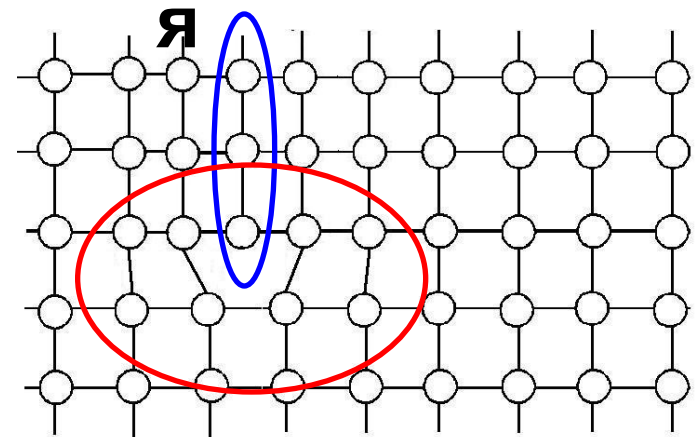
В результате пластического деформирования одна часть кристалла смещается относительно другой



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

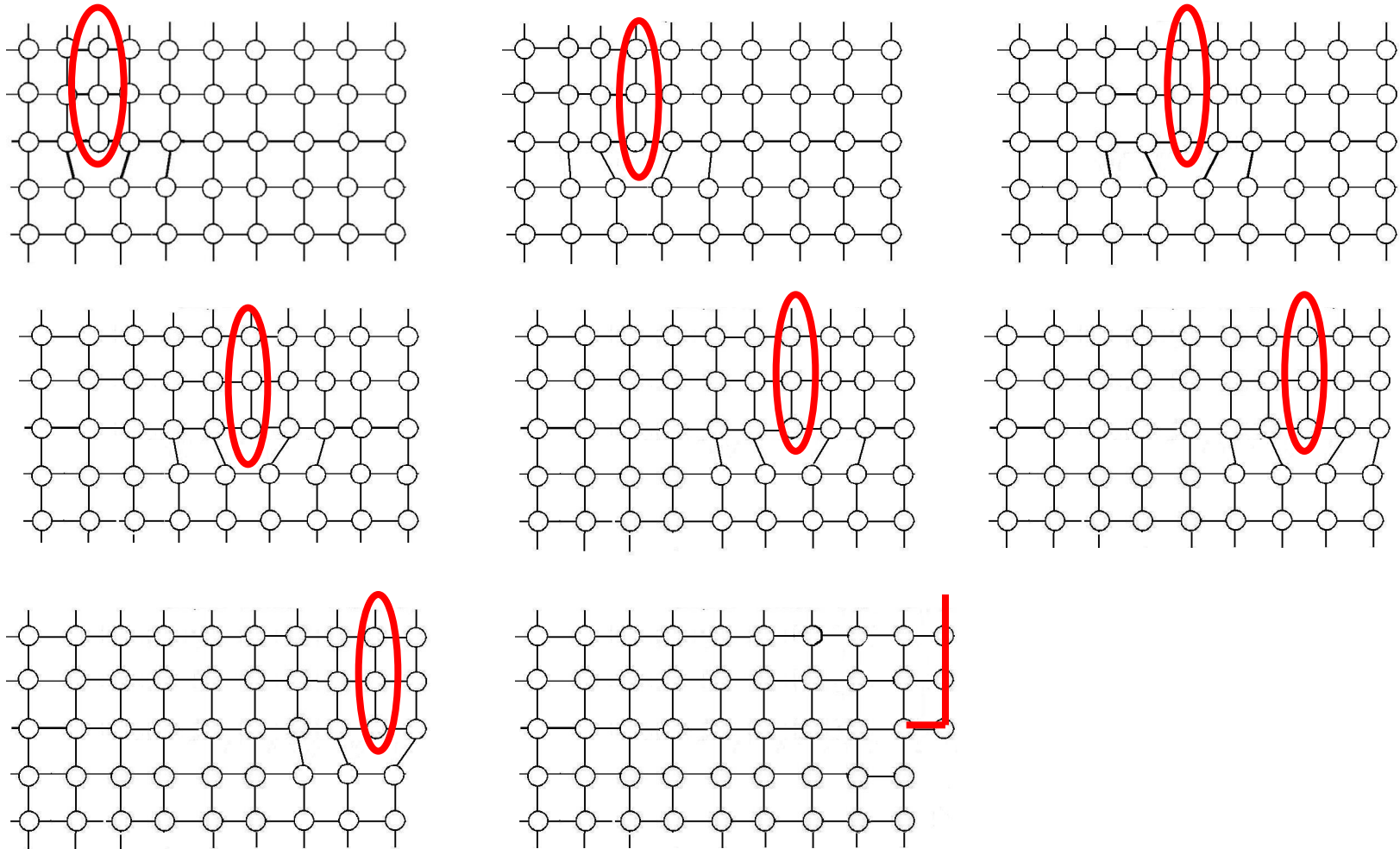


## Дислокации

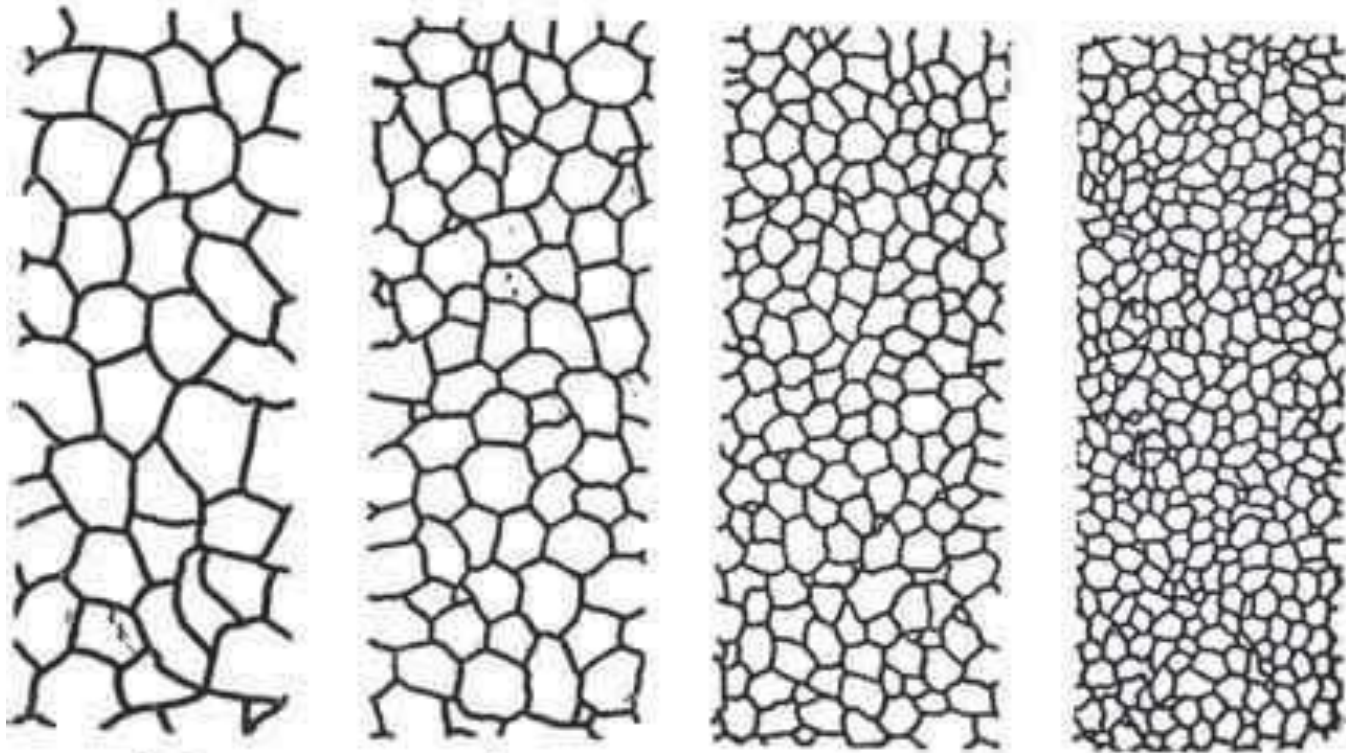


Дислокация - один из видов нарушения кристаллического строения тела

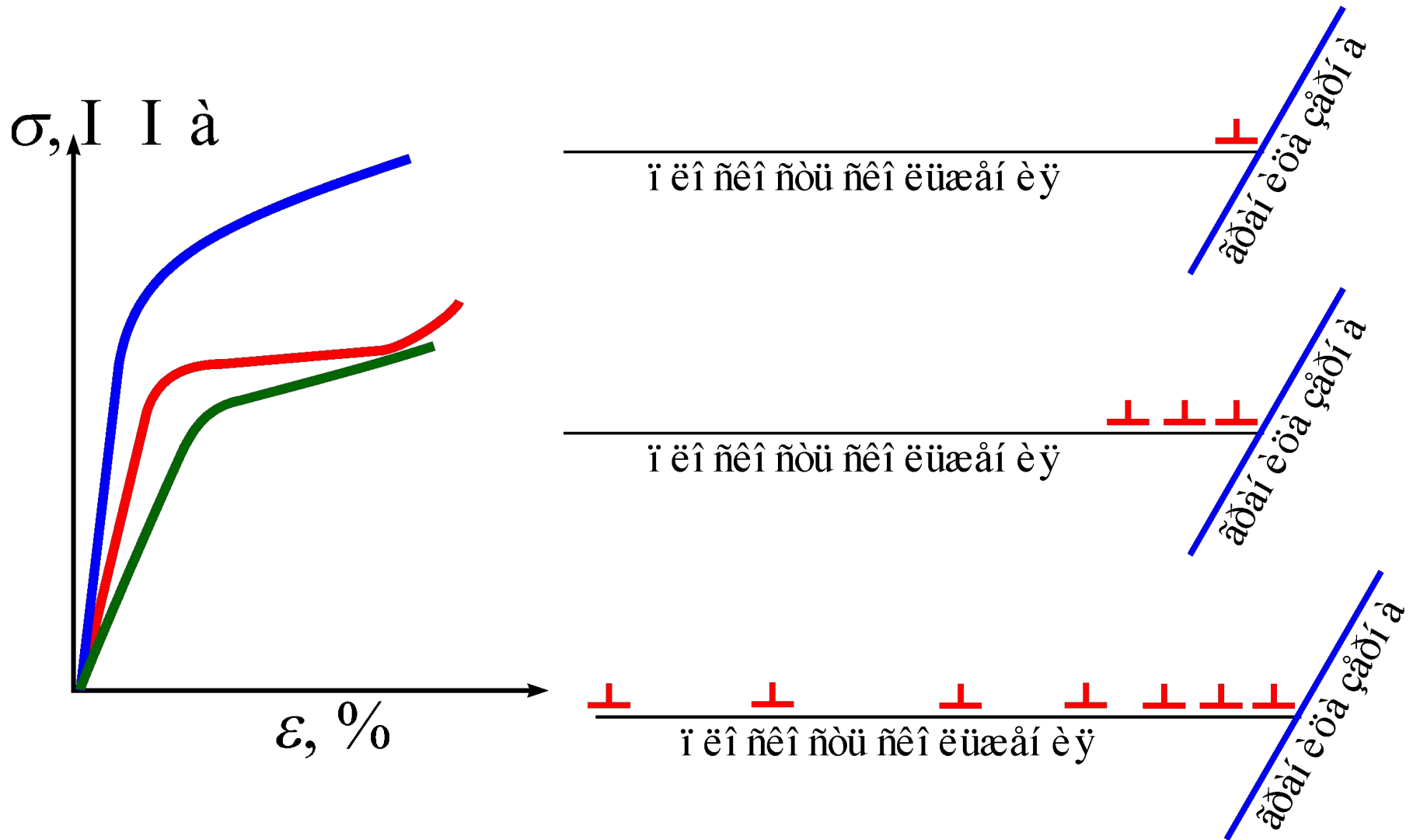
# Движение дислокаций – основной механизм пластической деформации



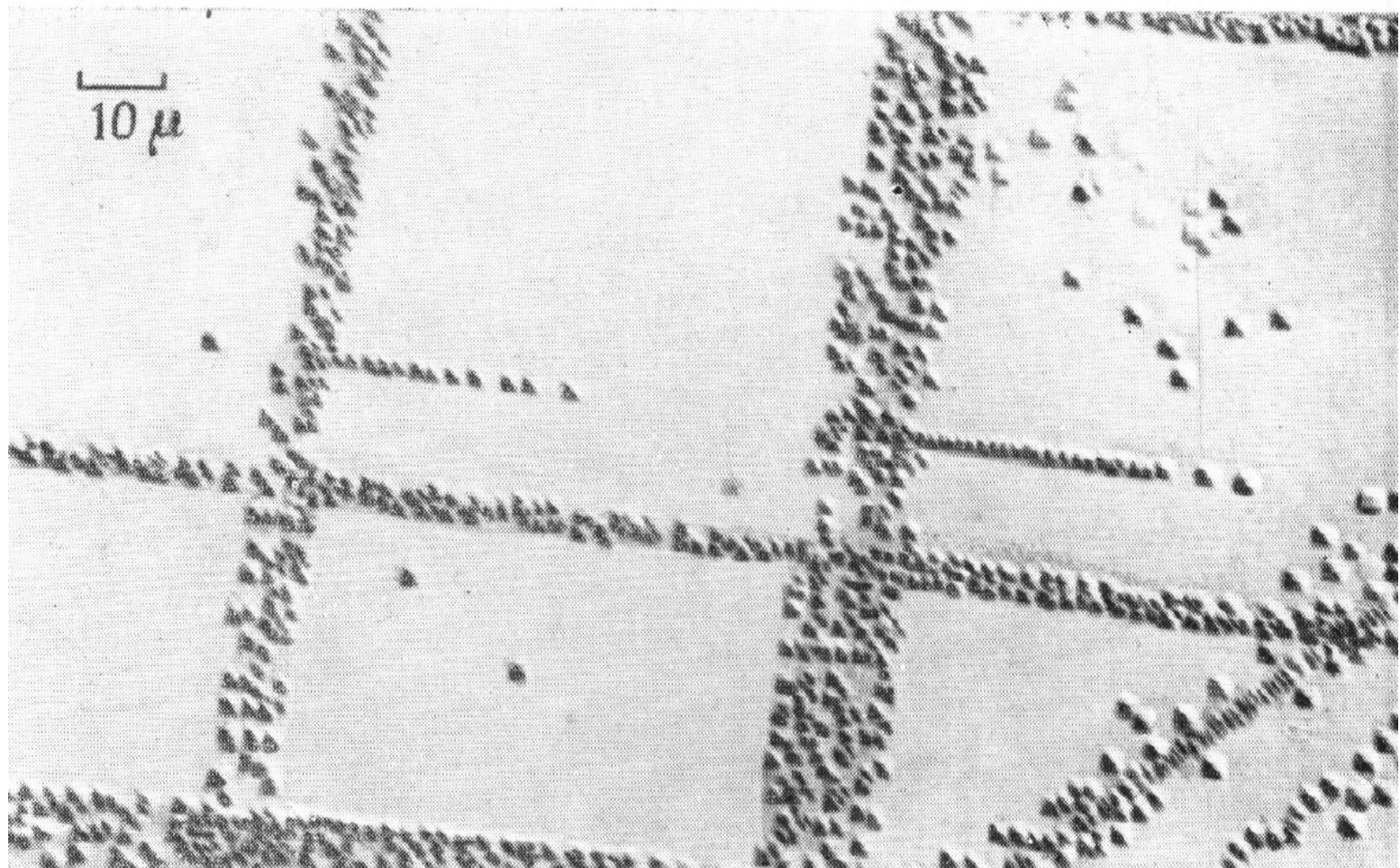
# Зернограничное проскальзывание — основной механизм пластической деформации нанокристаллических материалов



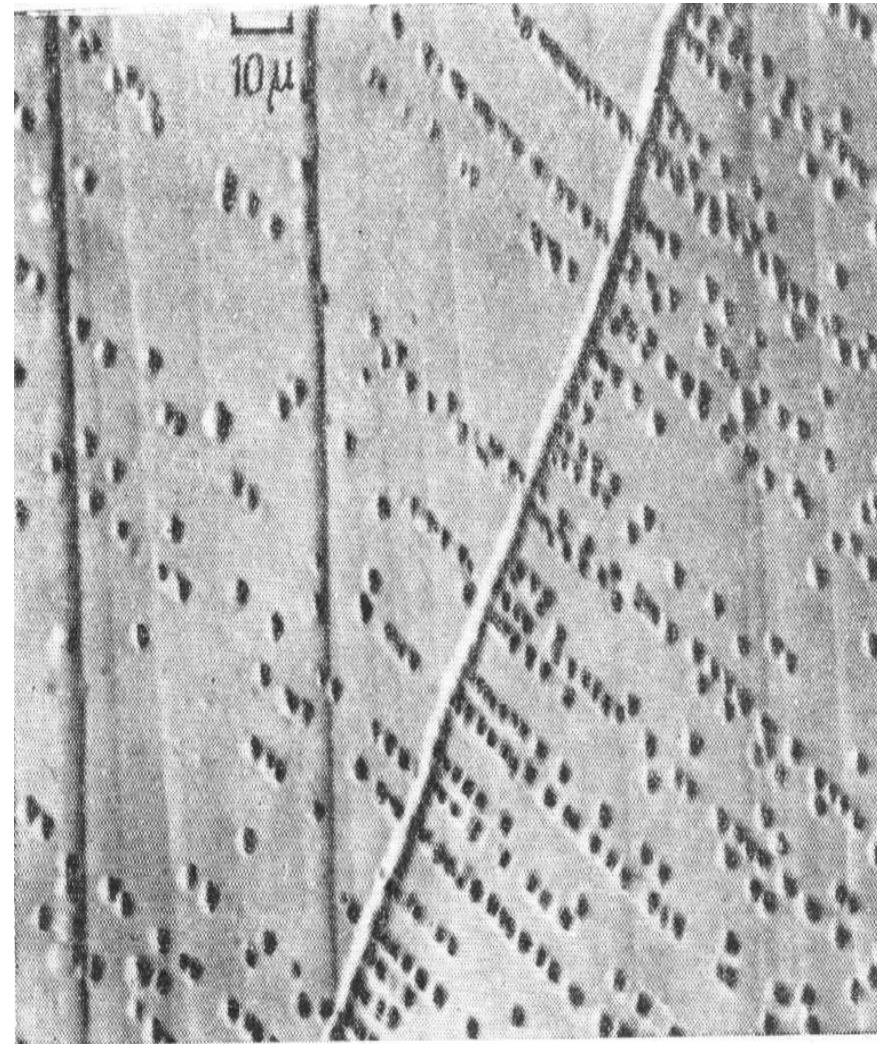
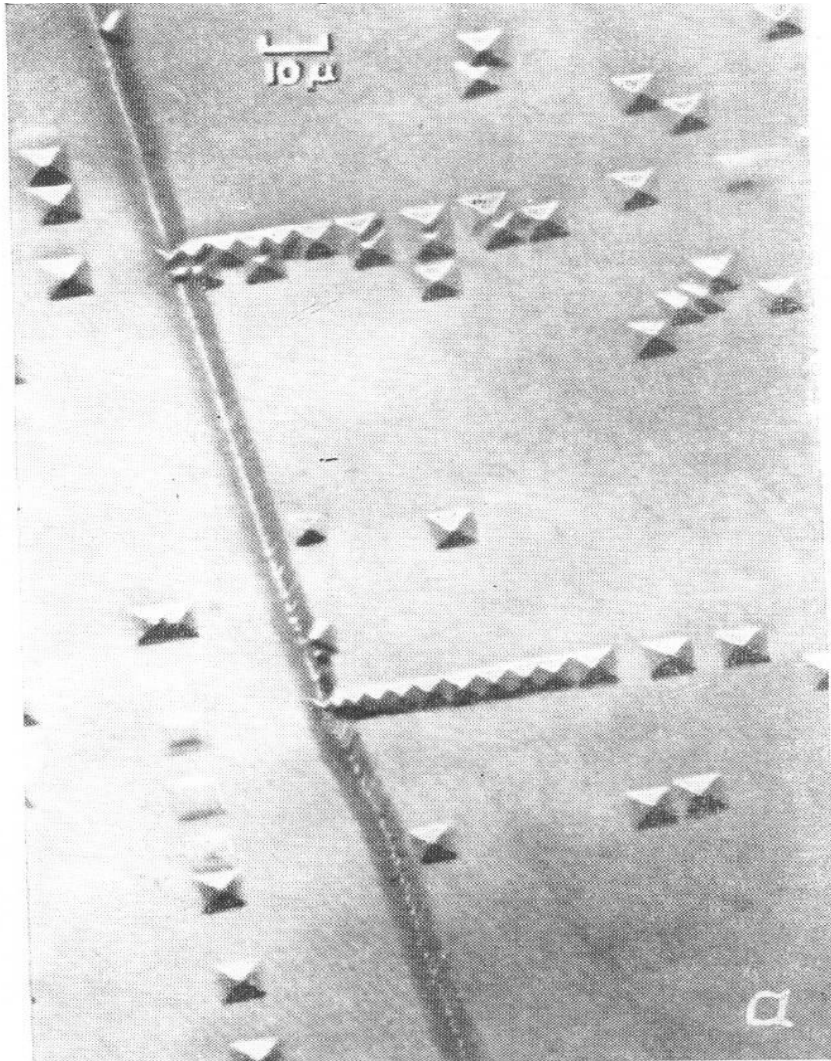
# Упрочнение металлов



# Блокировка другими системами скольжения



# Блокировка границами зерен



# Разрушен ие

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

## Хрупкое

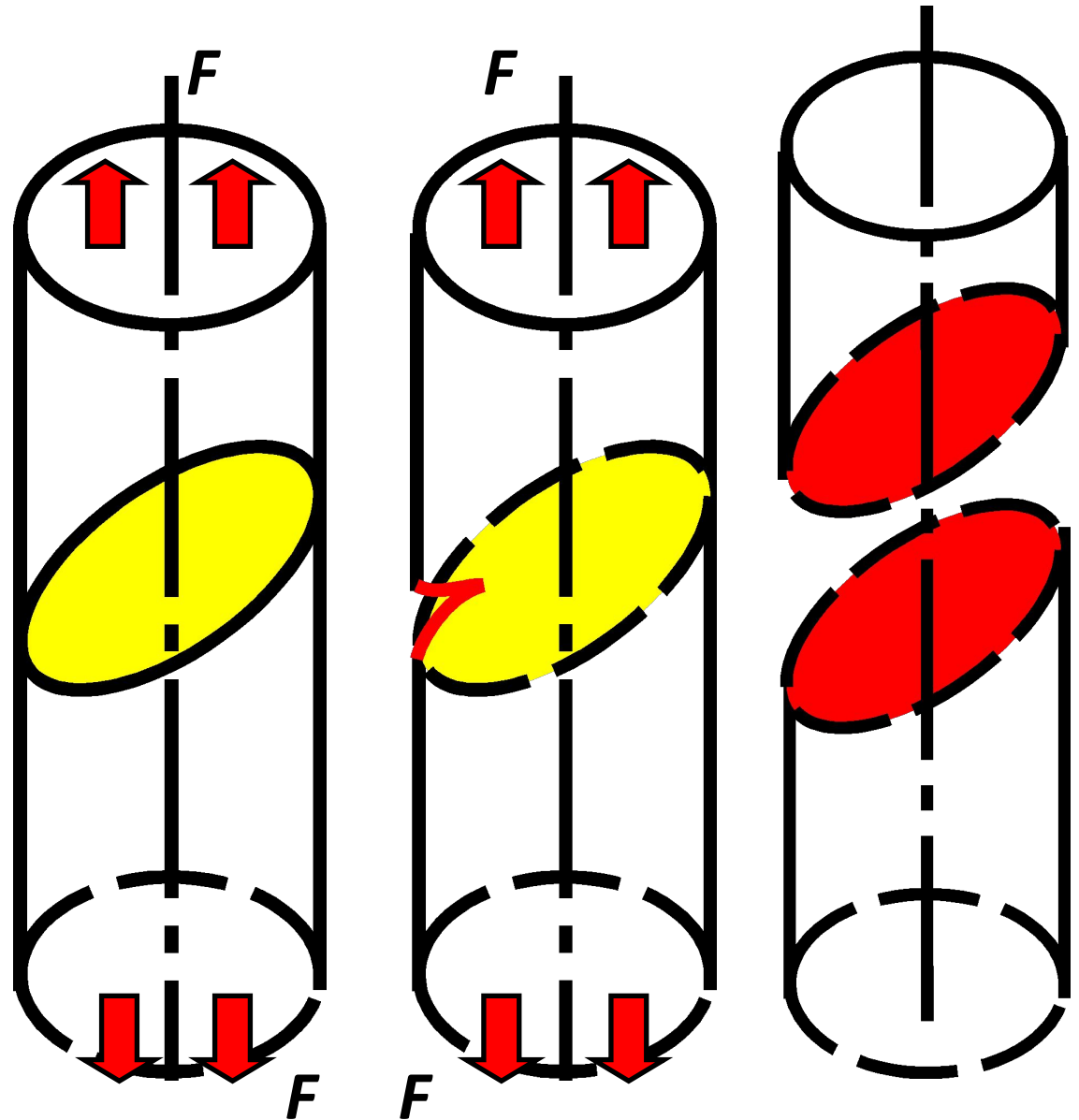
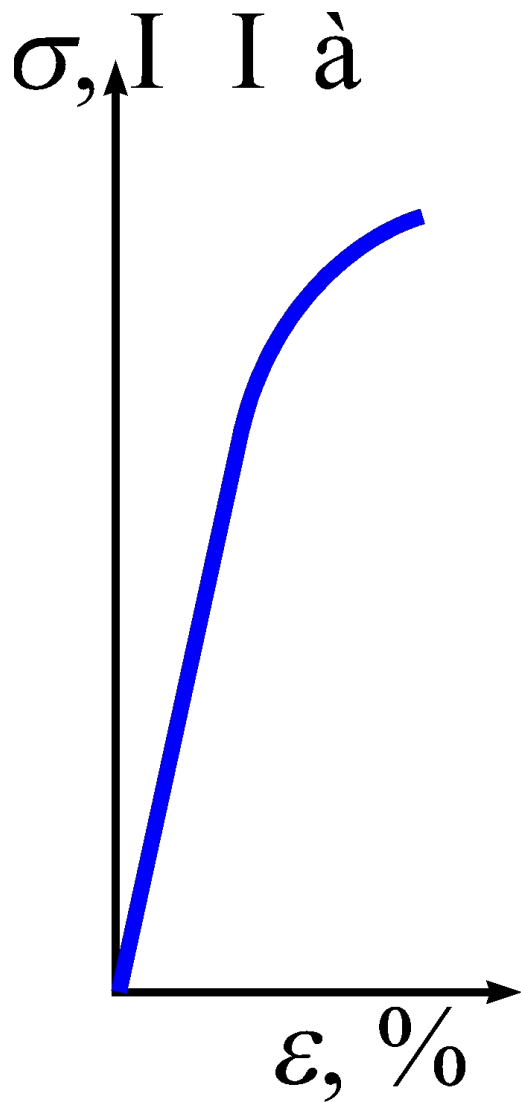
Малая пластическая деформация, минимальное поглощение энергии. Происходит путем скола по определенным плоскостям кристалла, либо путем излома по границам зерен

## Вязкое

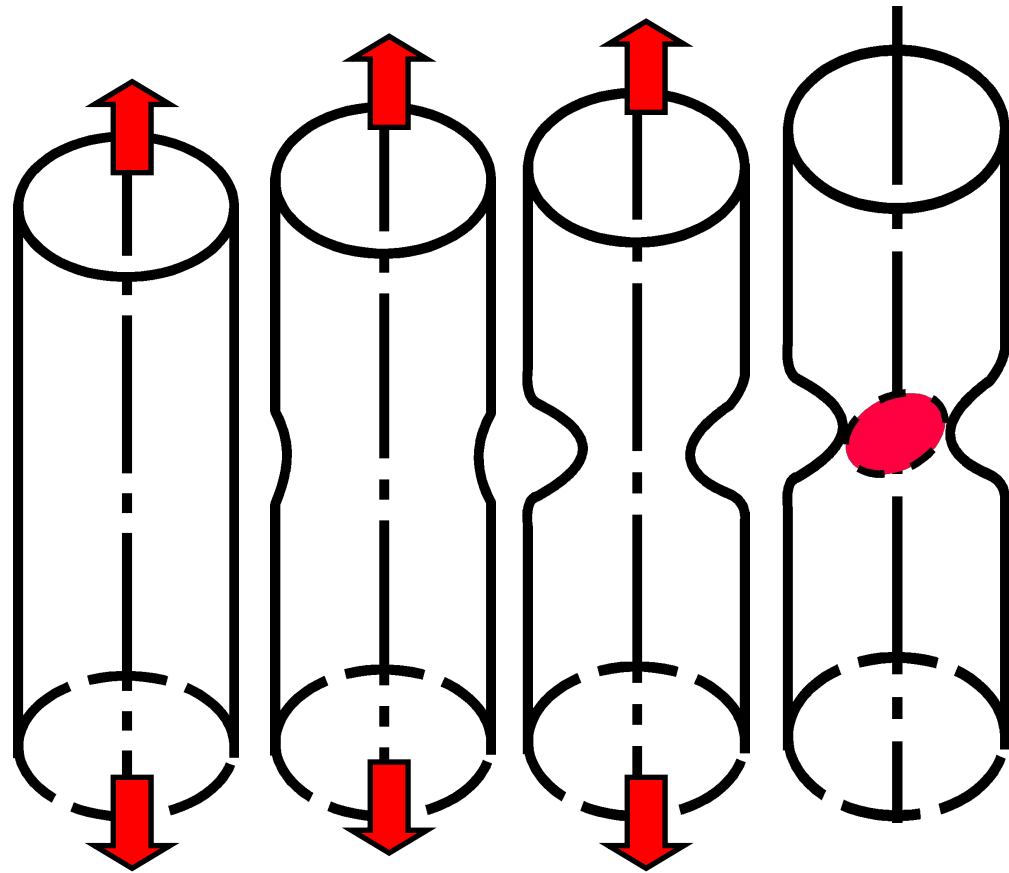
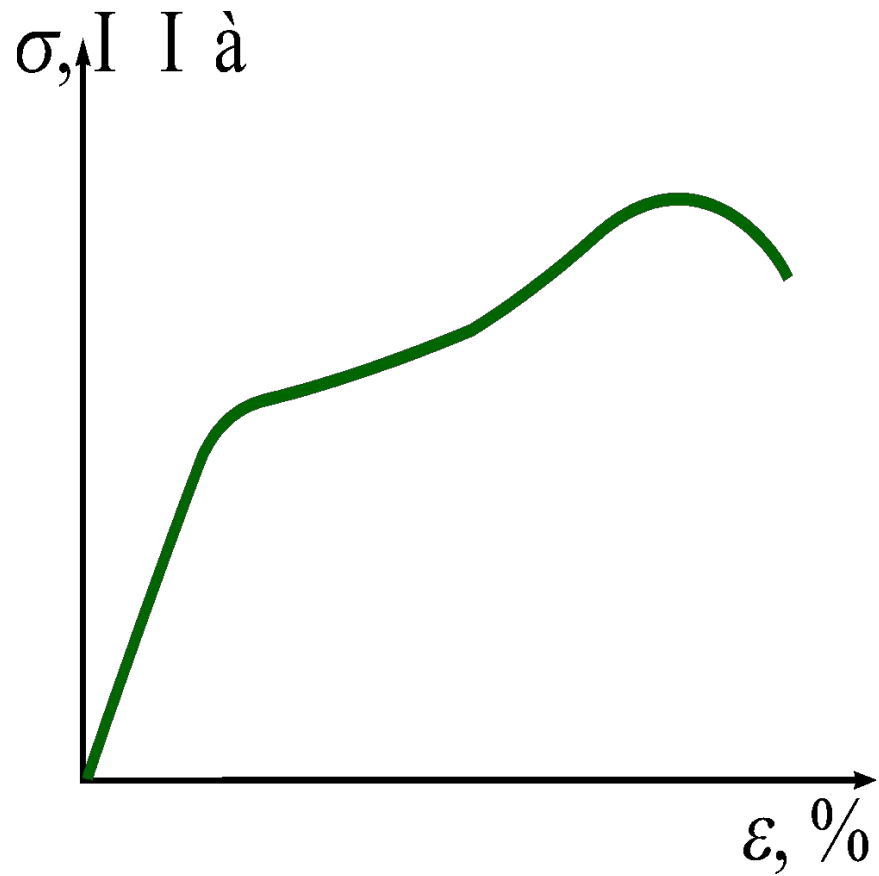
Большая пластическая деформация, значительное поглощение энергии.



# 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.

