

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Тюменский государственный медицинский университет

Министерства здравоохранения Российской Федерации

[Кафедра медицинской и биомедицинской информатики - теоретическая](#) [Кафедра медицинской и биологической физики с курсом медицинской информатики - теоретическая](#)

Пластическая деформация монокристаллов

Выполнил: студент 158 группы Конурбаева Д.К.

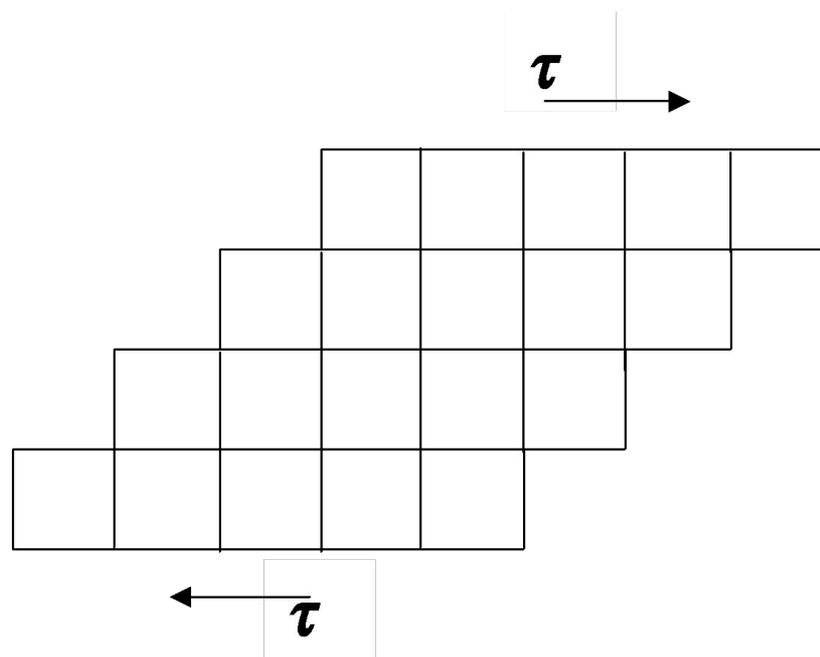
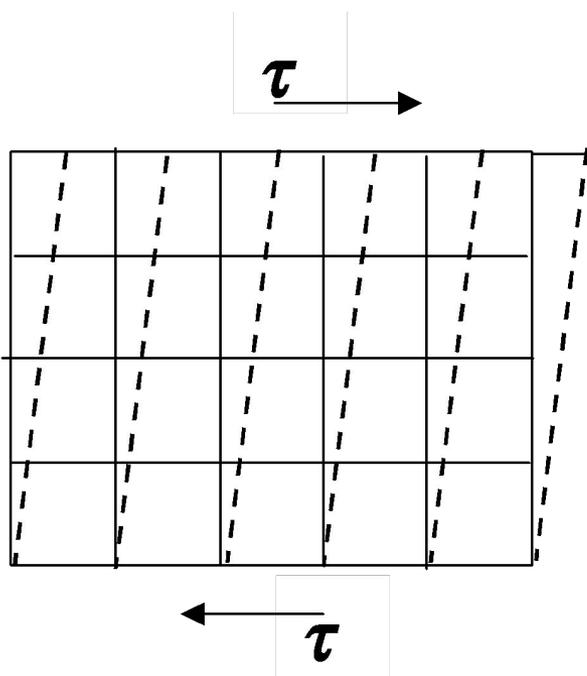
Проверил: преподаватель Дергачева Вера Дмитриевна

Тюмень 2016

Пластическая деформация монокристаллов

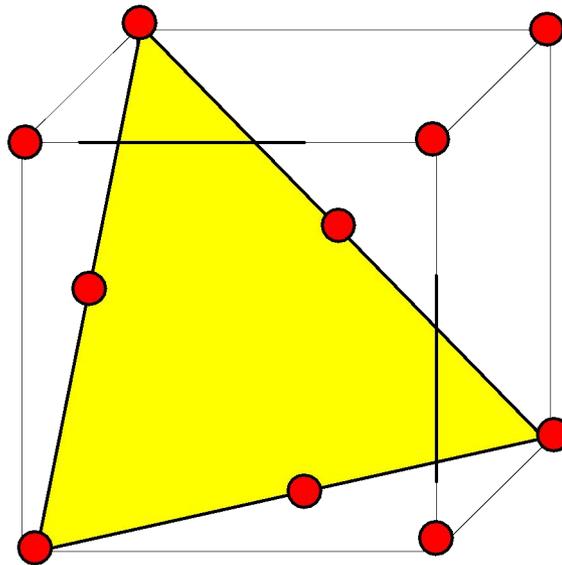
Если смещения атомов не будут сопровождаться изменением их ближайших соседей, то деформация кристалла будет упругой. Межатомные связи напрягаются, возникают напряжения, но после разгрузки кристалл восстанавливает свои размеры и форму.

При пластическом деформировании межатомные связи пересоединяются, некоторые атомы меняют своих соседей, происходит необратимая деформация.



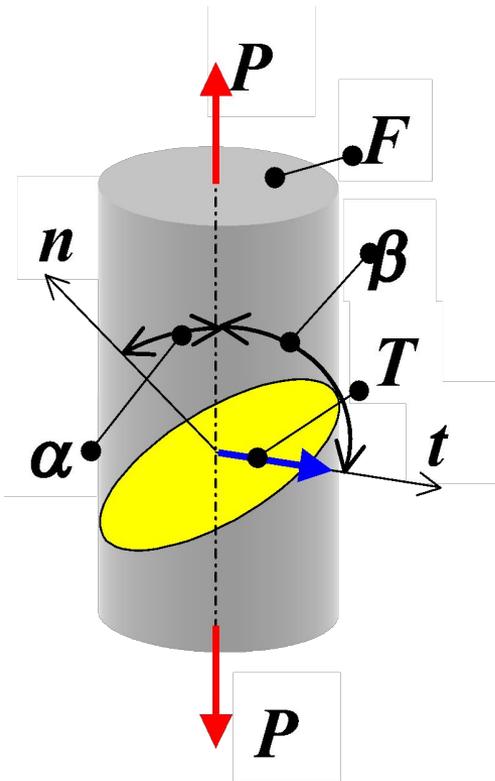
Закономерности пластической деформации монокристаллов

Пластическая деформация монокристаллов осуществляется посредством скольжения по наиболее плотноупакованным кристаллографическим плоскостям. Совокупность плоскости скольжения и направления скольжения образует систему скольжения



Закономерности пластической деформации монокристаллов

Скольжение идет по системе, вдоль которой действует наибольшее приведенное касательное напряжение $\tau = \tau_{np}$. Скольжение начинается, когда приведенное касательное напряжение τ_{np} достигает критического значения τ_s .



$$T = P \cos(\beta)$$

$$\tau = \frac{F}{F_{ск}} \quad F_{ск} = \frac{F}{\cos(\alpha)}$$

$$\tau_{np} = \frac{P}{F} \cos(\alpha) \cos(\beta)$$

- Если после разгрузки форма и размеры тела не возвращаются к исходным, деформация называется пластической. При снятии нагрузки устраняется лишь упругая составляющая деформации. При пластической деформации структура и свойства материала изменяются необратимо.



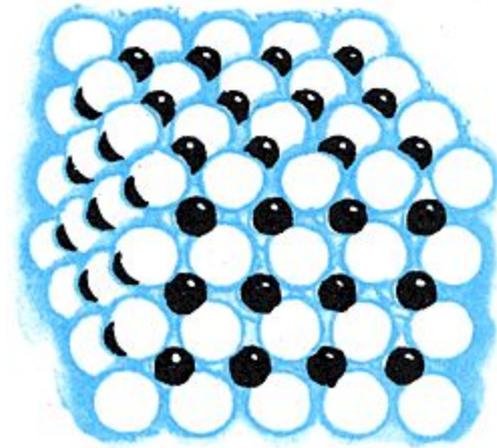
Существует два механизма пластической деформации.

1) Сдвиговой механизм - заключается в упорядоченном смещении отдельных частей кристалла под действием внешних сил. Сдвиговая деформация наступает почти одновременно с приложением силы. Она идет и при низких, и при высоких температурах.

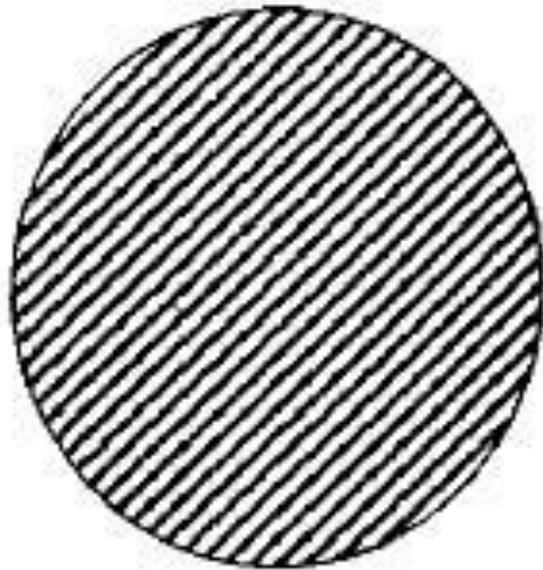
t

2) Диффузионный механизм - реализуется при высоких температурах (близких к температуре плавления) и низких внешних нагрузках. При приложении к телу внешней нагрузки самодиффузия идет направленно. В результате под действием растягивающих сил тело удлиняется, а его поперечное сечение уменьшается.

Монокристалл - единичный кристалл с непрерывной кристаллической решеткой. Если поверхность монокристалла отполировать, а затем пластически деформировать, то она оказывается покрытой одной или несколькими системами параллельных линий. Это ступеньки на поверхности металла, возникающие в результате сдвиговых смещений вдоль характерных кристаллографических плоскостей, называемых *плоскостями скольжения*.



Совокупность плоскостей и направлений скольжения называют *системой скольжения*. Чем больше систем скольжения имеет металл, тем он более пластичный, тем больше у него возможностей протекания пластической деформации.



Спасибо за внимание