

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.
ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Часть 2

доцент Козлова-Козыревская А.Л.

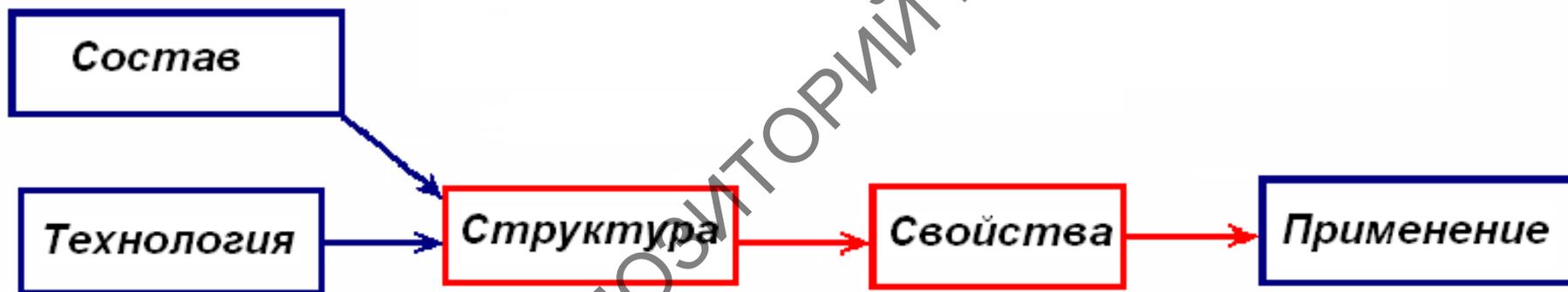
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

- Введение
- Классификация конструкционных материалов
- **Основы металловедения**
- **Металлические конструкционные материалы**
- Неметаллические конструкционные материалы
- Композиционные материалы
- Основы выбора материалов

ЛИТЕРАТУРА:

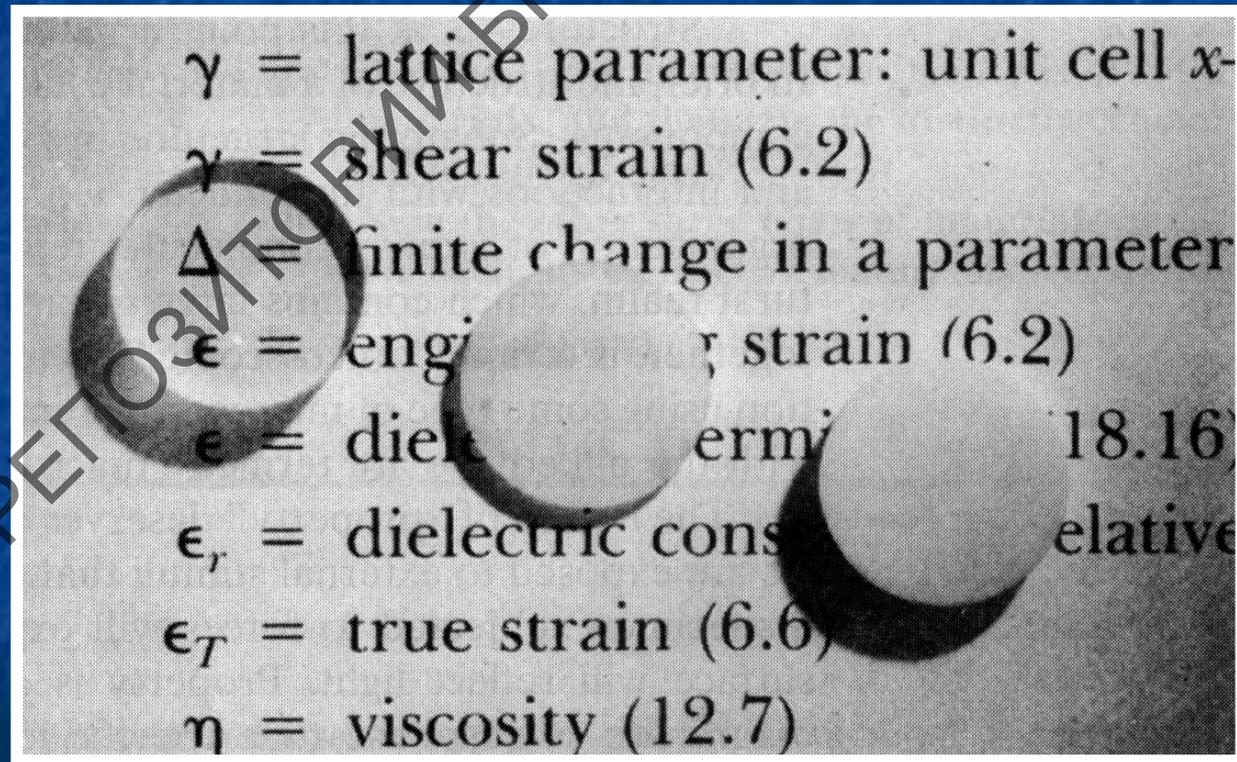
- Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Роот Р.В., Хворова И.А. **Материаловедение**: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 188 с.
- Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. **Материаловедение**: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1992. – 528 с.
- Арзамасов Б.Н. **Материаловедение**: Учебник для высших технических учебных заведений. – М.: Машиностроение, 2005. – 648 с.
- **Материаловедение и технология металлов**: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.С. Гаврилюк и др.; Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высшая школа, 2001. – 638 с.

Взаимосвязь основных понятий

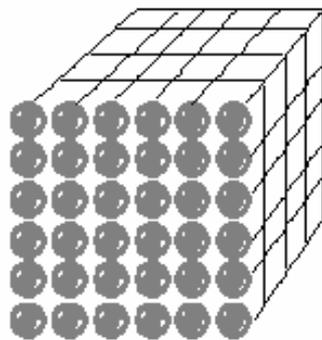


Взаимосвязь между структурой и свойствами

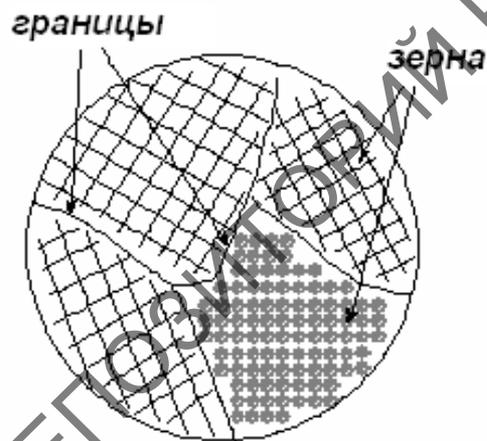
- Монокристалл Al_2O_3 прозрачен.
- Плотный поликристалл Al_2O_3 полупрозрачен.
- Пористый поликристалл Al_2O_3 совершенно непрозрачен.



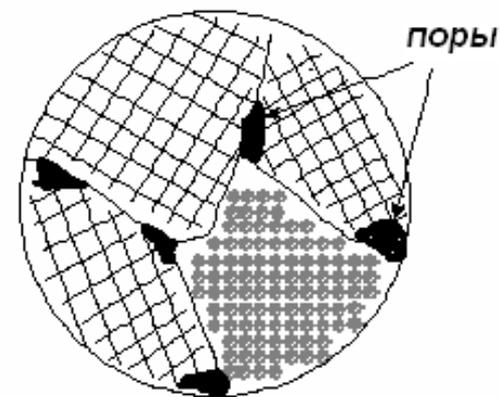
Взаимосвязь между структурой и свойствами



Монокристалл

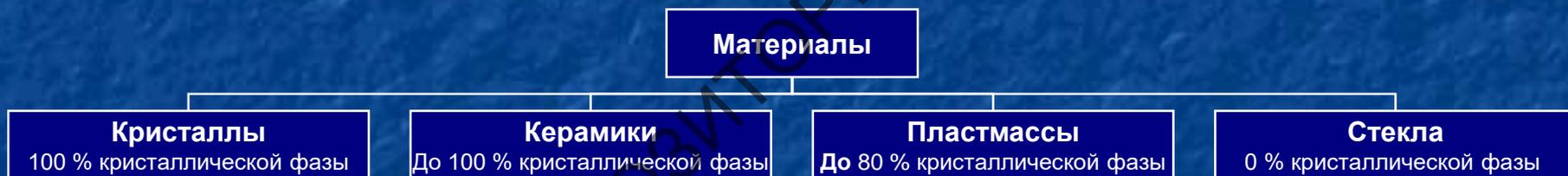


Поликристалл



Пористый поликристалл

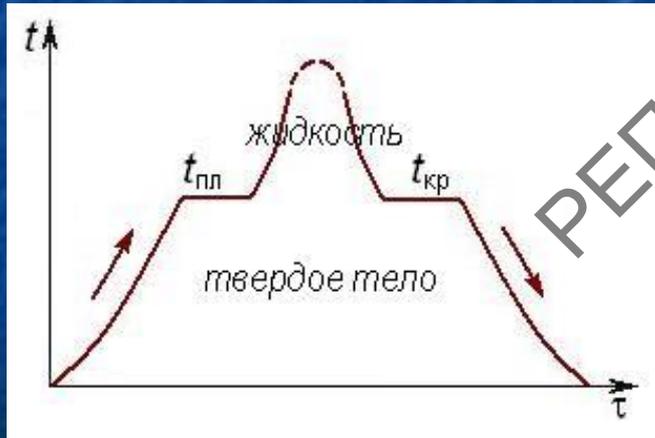
Классификация конструкционных материалов



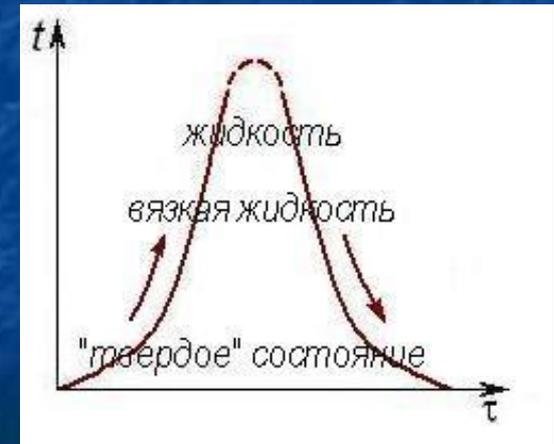
Классификация конструкционных материалов



Кривые нагрева и охлаждения:

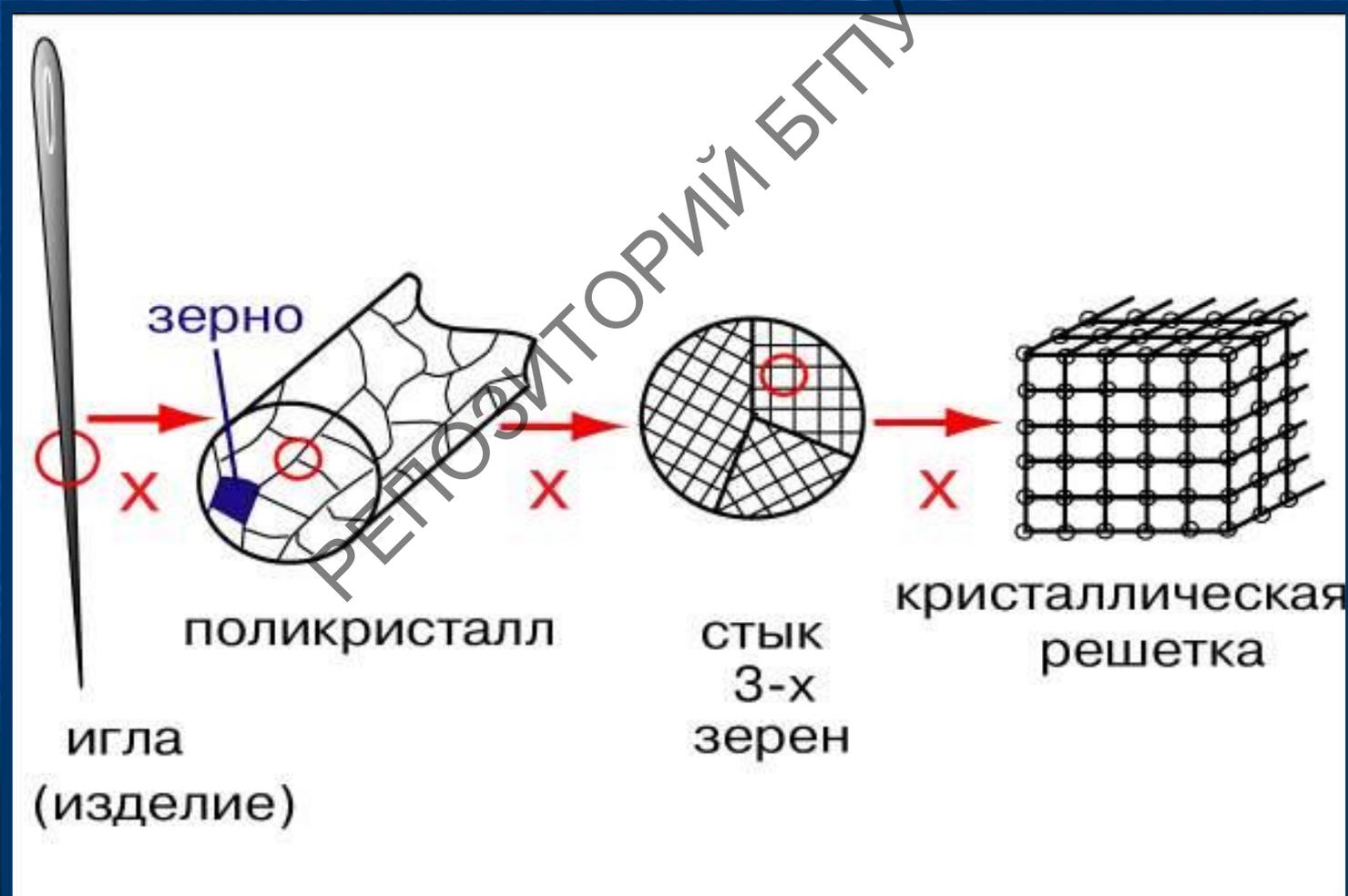


а) кристаллического вещества

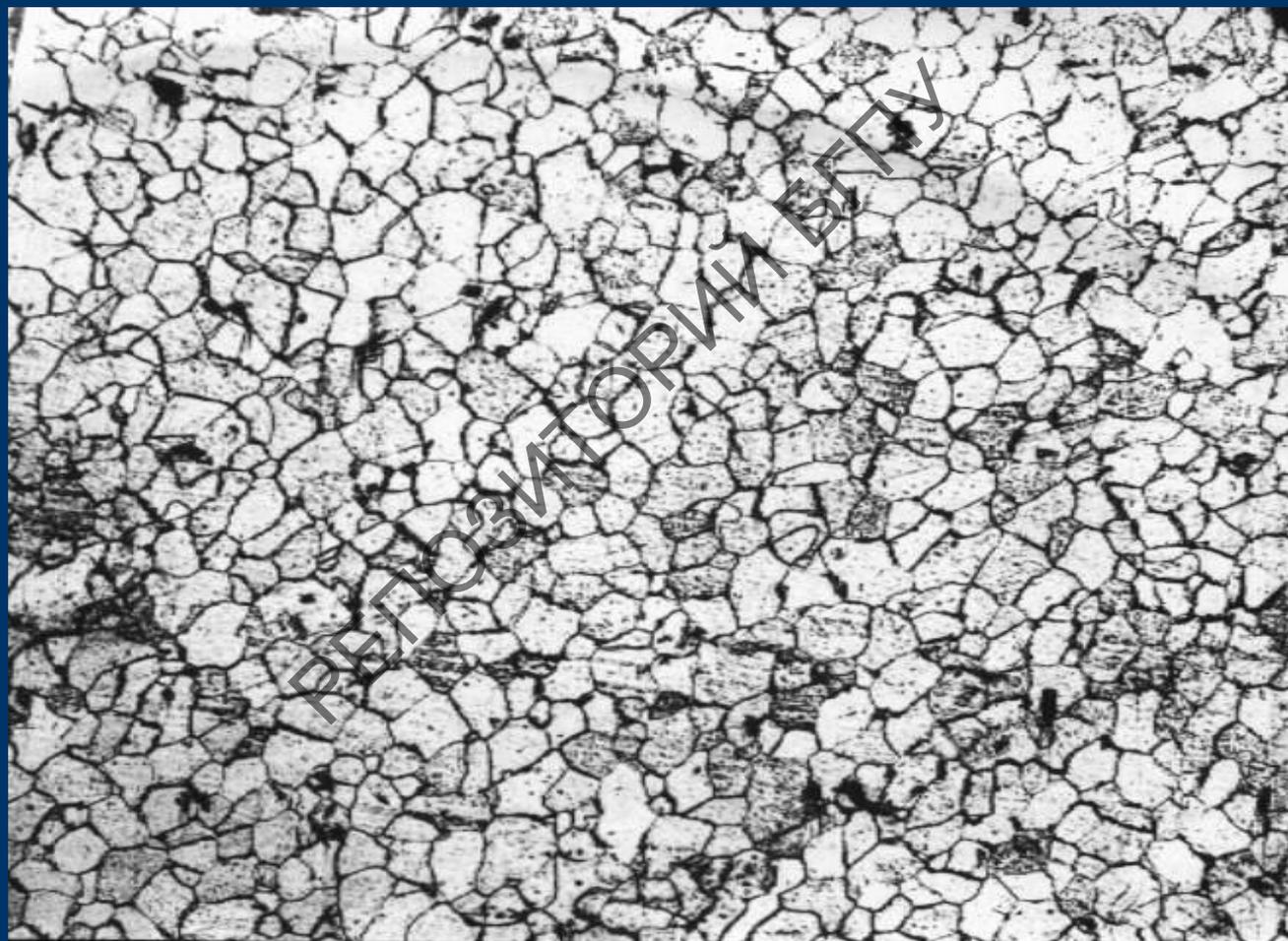


б) аморфного вещества (стекла)

Кристаллическое строение металлов



Кристаллическое строение металлов

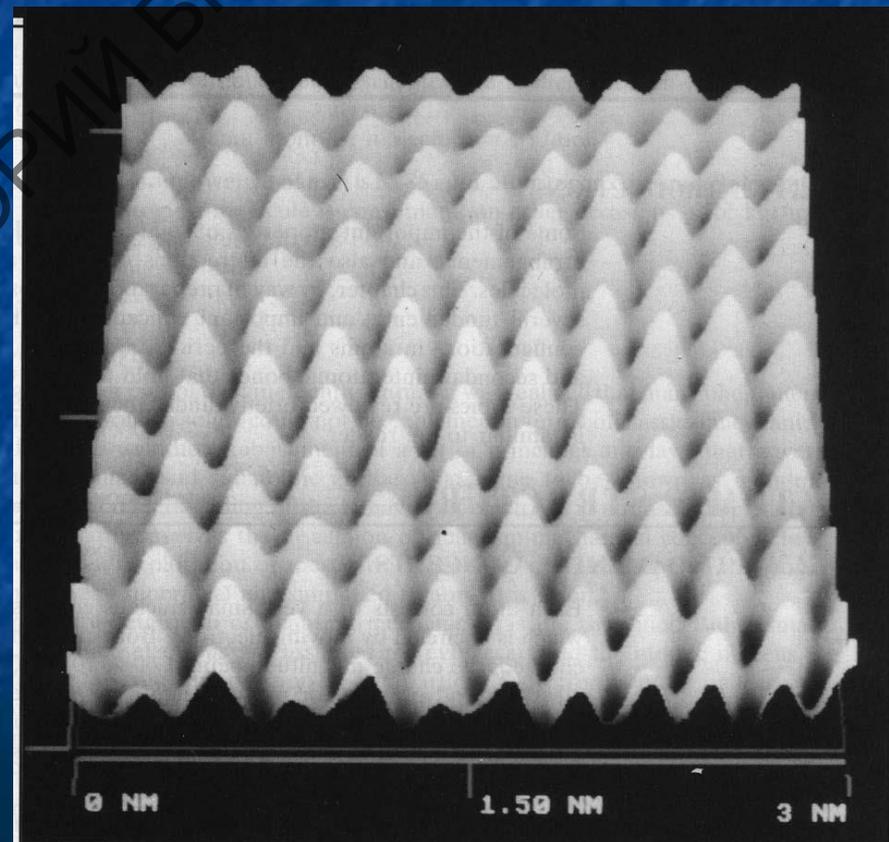


Металлические изделия являются поликристаллами

Кристаллическое строение металлов

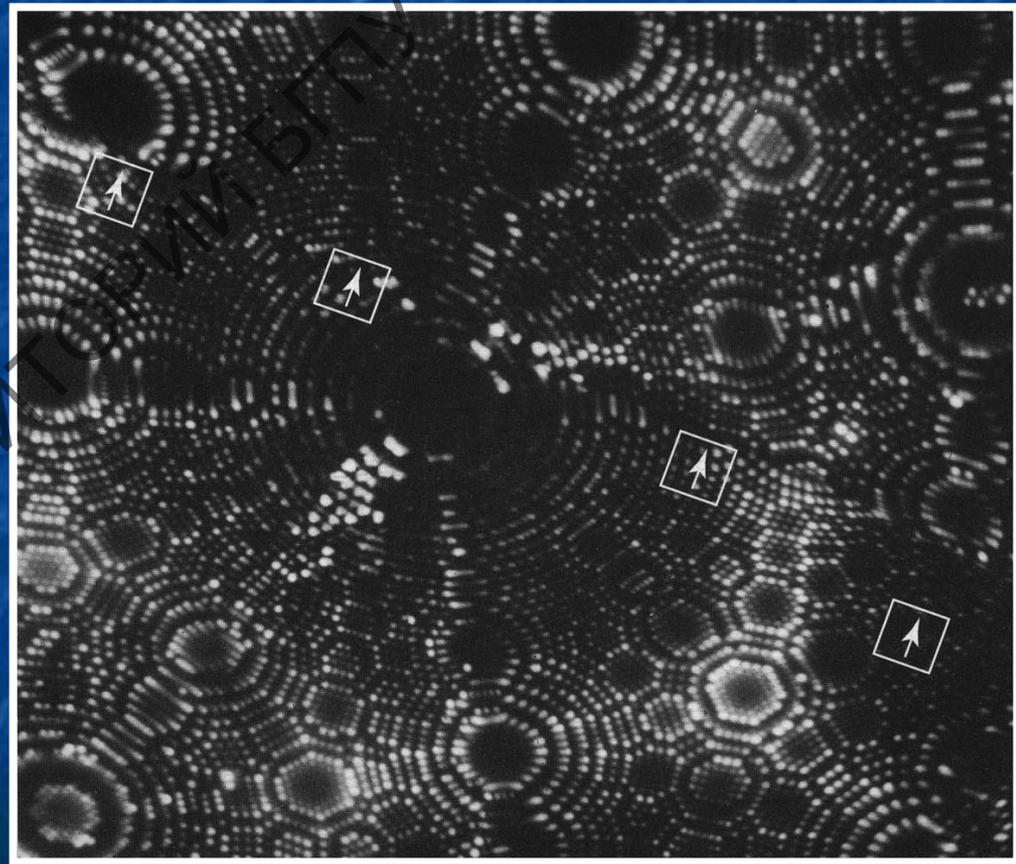
- **Атомная плоскость (111) золота**

Изображение получено в сканирующем туннельном микроскопе

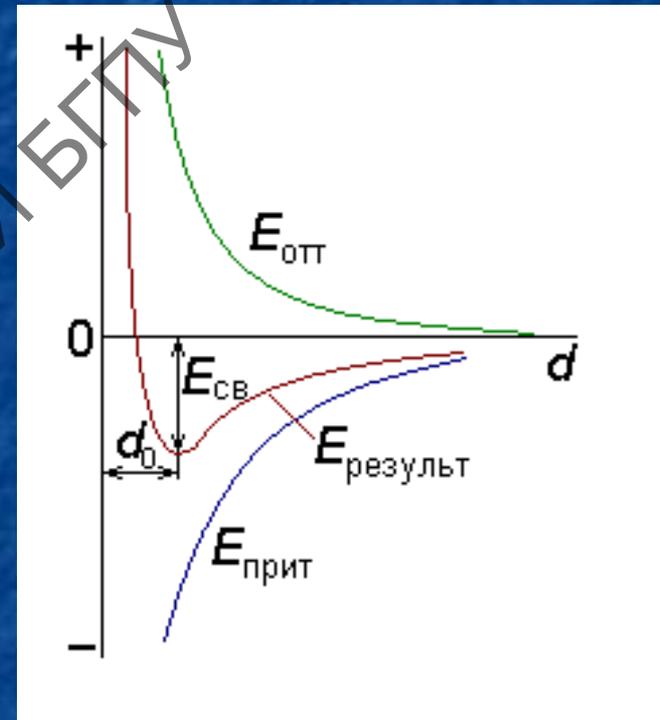
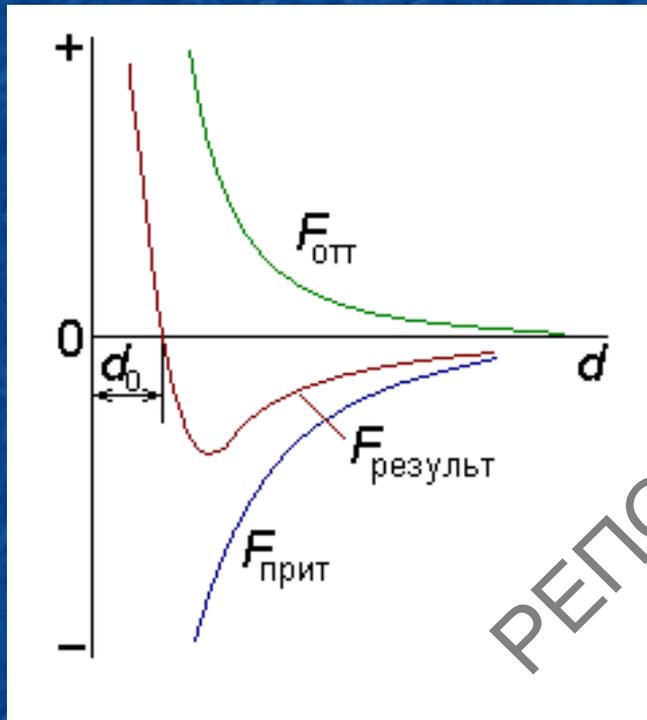


Кристаллическое строение металлов

- Кончик заостренной вольфрамовой иглы.
Изображение в автоионном микроскопе.
Отдельные атомы видны как светлые пятна.
Граница зерна показана стрелками.
Увеличение X 3 460 000



Кристаллическое строение металлов

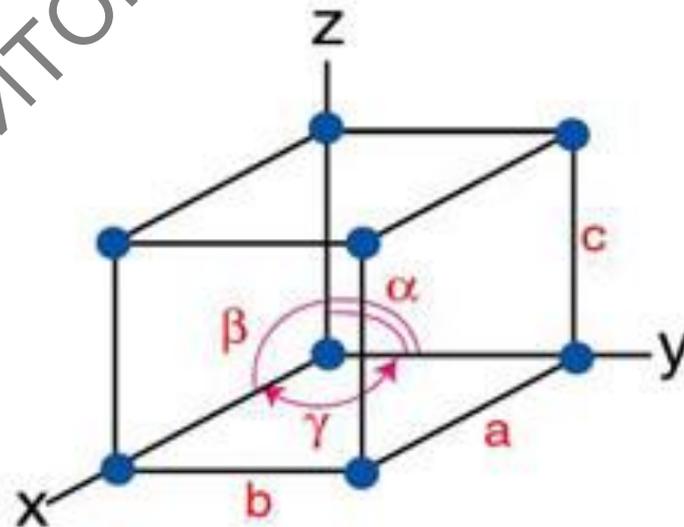
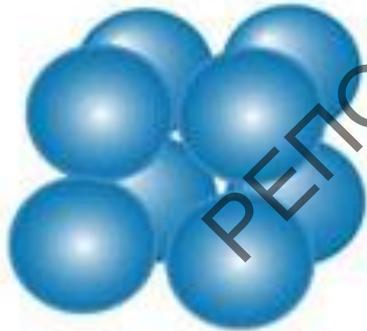


Силы притяжения и отталкивания уравновешены при расстоянии между атомами d_0

Энергия связи при расстоянии между атомами d_0 минимальна

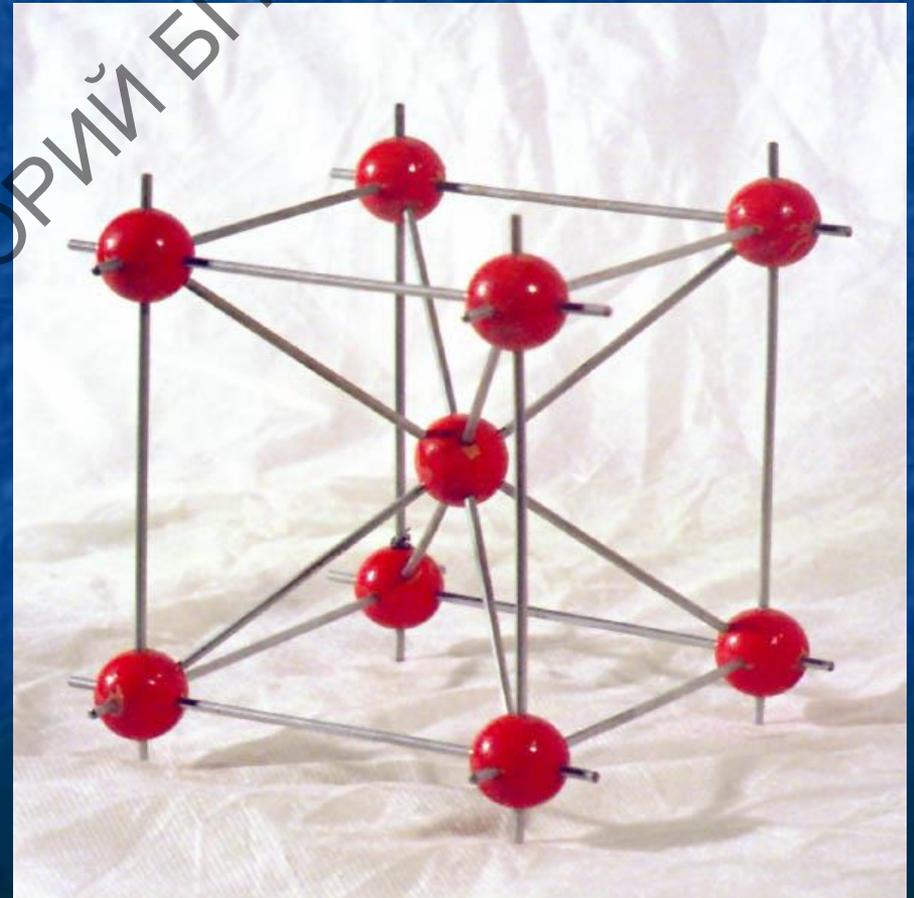
Кристаллическое строение металлов

Элементарная кристаллическая ячейка



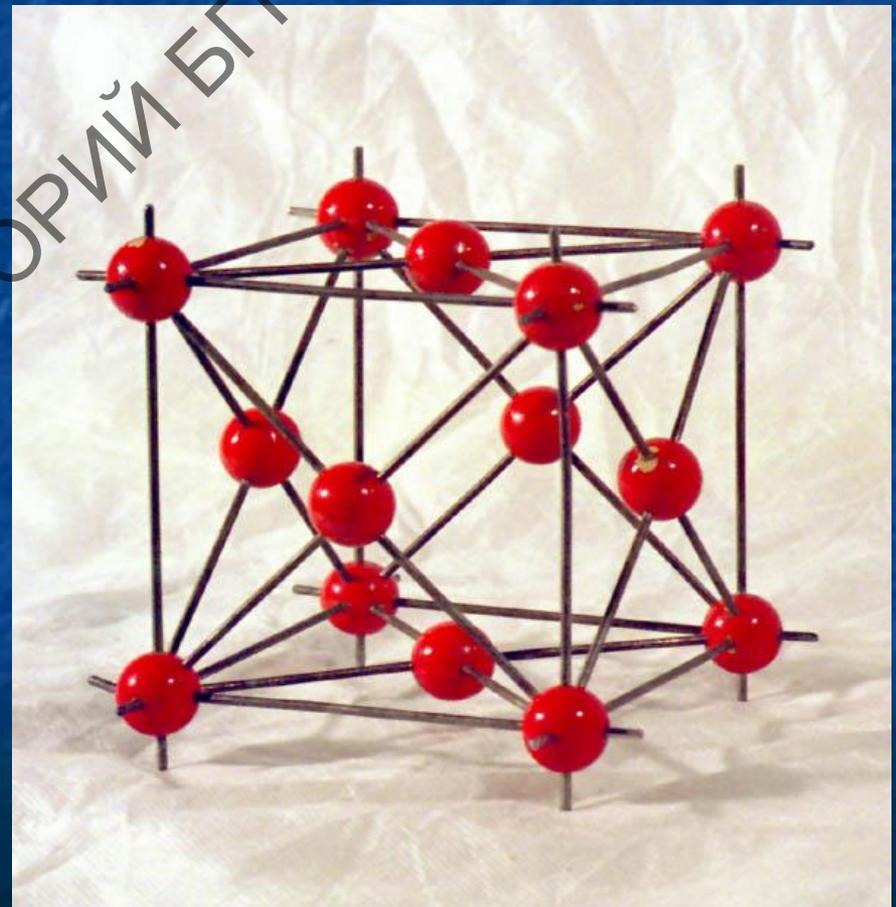
Кристаллическое строение металлов

- ❑ Кубическая объемно-центрированная решетка (ОЦК)



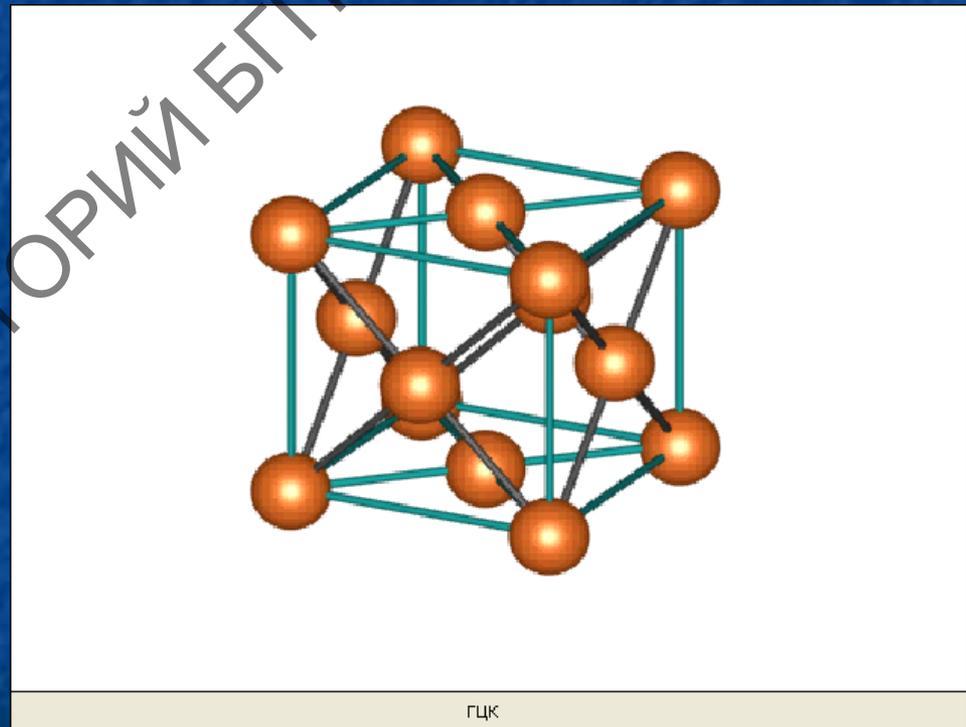
Кристаллическое строение металлов

- Кубическая гранецентрированная решетка (ГЦК)

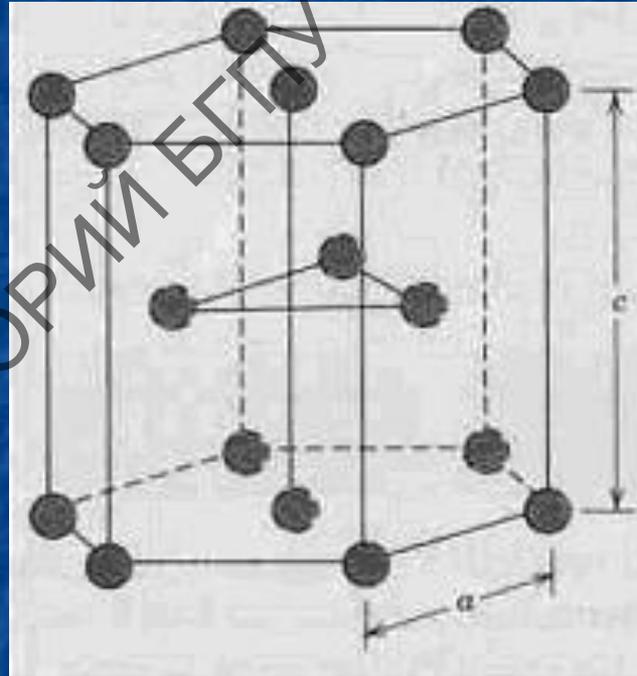
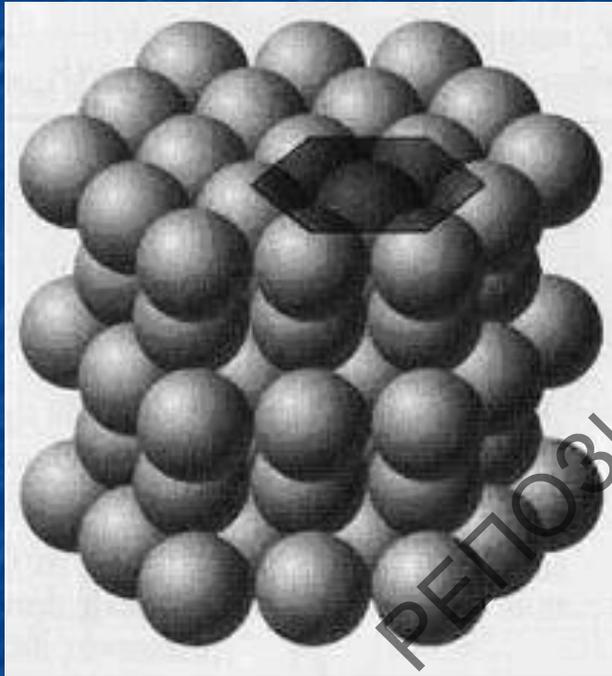


Кристаллическое строение металлов

- Кубическая гранецентрированная решетка (ГЦК)



Кристаллическое строение металлов



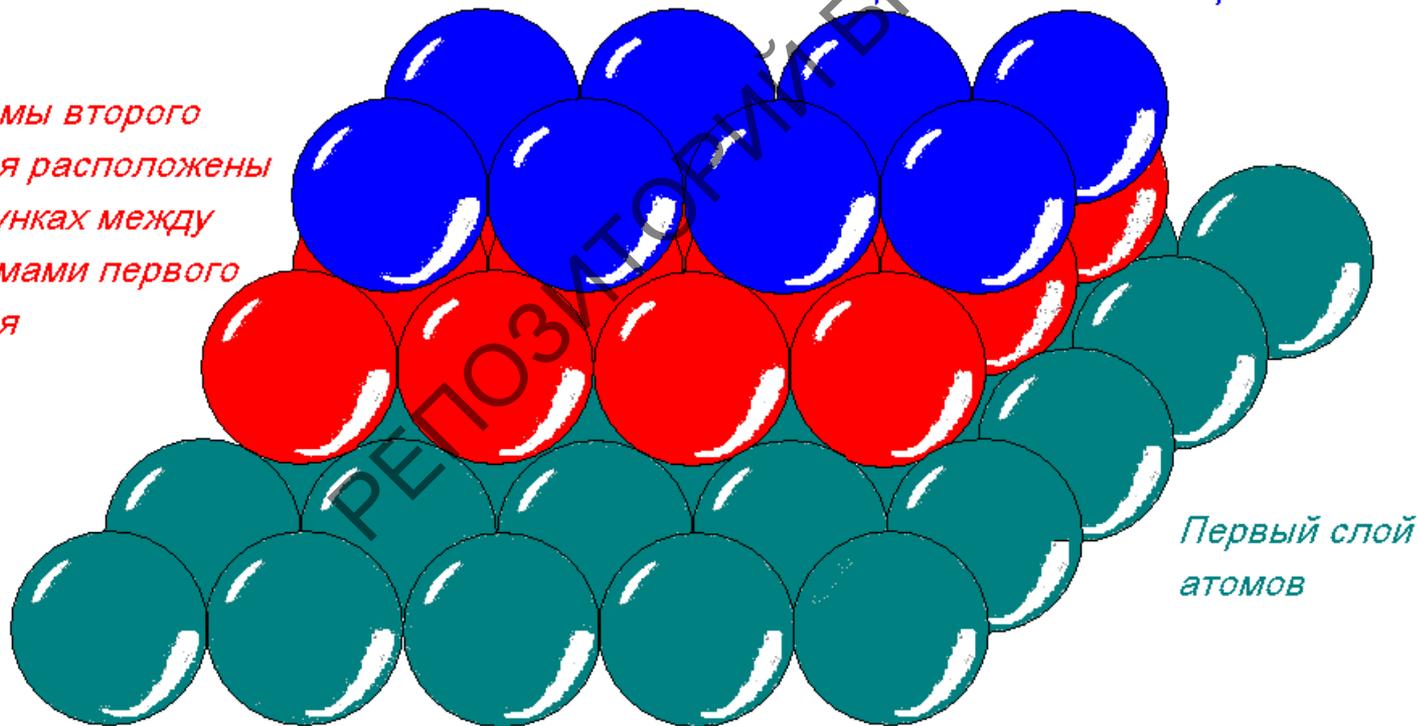
- Гексагональная плотноупакованная решетка (ГПУ)

Кристаллическое строение металлов

Плотная укладка атомов в металле:

Атомы третьего слоя повторяют расположение в первом слое

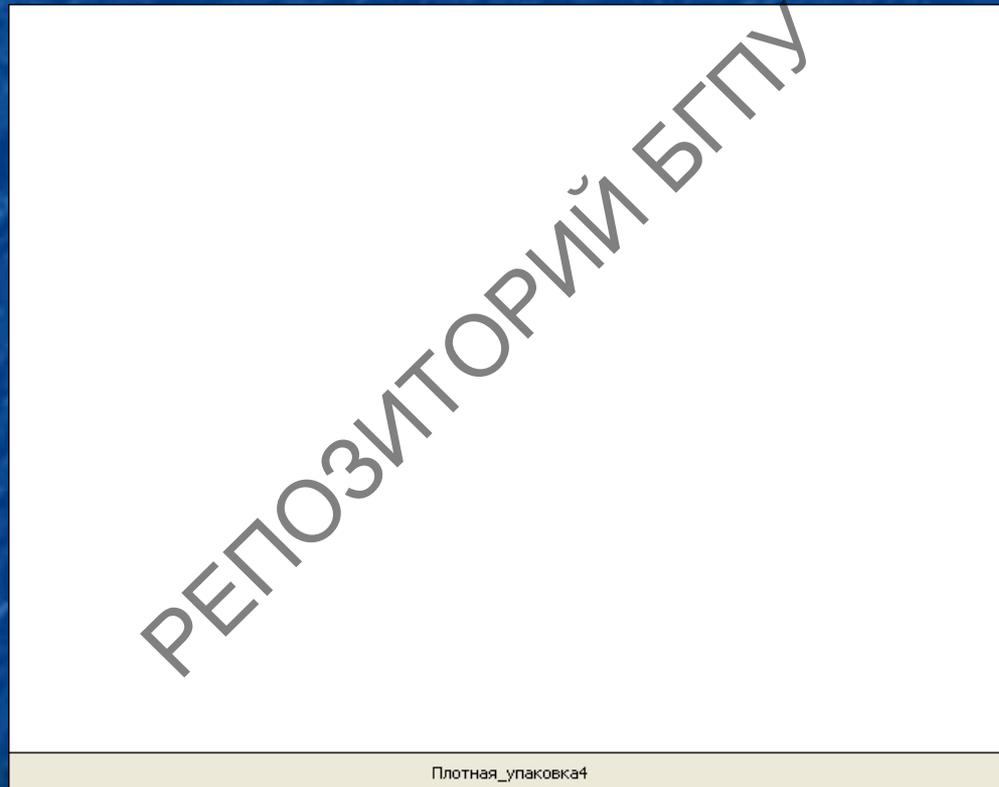
Атомы второго слоя расположены в лунках между атомами первого слоя



Первый слой атомов

Плотная укладка атомов в металле (решетка ГПУ)

Кристаллическое строение металлов



- Плотная укладка атомов в металле (решетка ГПУ)

Атомиум в Брюсселе

- Это здание – гигантская модель объемно-центрированной решетки железа – главного металла цивилизации

