



**Модель строения**

**твердых тел.**

**Механические свойства**

**твердых тел**

# В результате изучения данной темы надо знать:

1. Определения: твердое тело, кристаллическое тело, аморфное тело, изотропия, анизотропия, деформация, упругая и неупругая деформации, монокристалл, поликристалл.
2. Свойства: кристаллических тел, аморфных тел, монокристаллов, поликристаллов.
3. Приводить примеры и знать использование кристаллических и аморфных тел.

[

---

По своим физическим свойствам и молекулярной структуре твердые тела разделяются на два класса:

- ***Аморфные***
- ***Кристаллические.***

***Кристаллические тела — это***

***твердые тела, характеризующиеся упорядоченным и повторяющимся по всему объему расположением частиц (атомов, ионов, молекул).***

***Свойства кристаллических тел:***

- Упорядоченное расположение частиц (кристаллическая решетка)
- Анизотропия (монокристаллы).
- Изотропия (поликристаллы)
- Определенная температура плавления

# Наблюдение кристаллической структуры некоторых веществ



соль



кварц



слюда



алмаз

## *Кристаллические тела подразделяют на две группы:*

- Монокристаллы (поваренная соль, исландский шпат, кварц, алмаз, графит, слюда)
- Поликристаллы.

**Монокристаллы** — это твердые тела, представляющие собой кристалл с одной макроскопической упорядоченной кристаллической решеткой.

### **Физические свойства монокристалла:**

- 1) правильная геометрическая форма;
- 2) постоянная температура плавления;
- 3) анизотропия, т.е. различие физических свойств монокристаллов в разных направлениях.



# Примеры применения монокристаллов:

Кристаллы	Применение
Алмаз	Режущие инструменты, подшипники хронометров морских судов, ювелирные украшения
Кварц, слюда	Электротехника
Флюорит, турмалин, исландский шпат	Изготовление оптических приборов
Рубин	Лазер, оптические приборы, ювелирные украшения, камни для часов, изготовление химических волокон
Сапфир, аметист	Ювелирные украшения
кристаллы высокой химической чистоты	Научные исследования
Германий, кремний	Полупроводниковые электронные приборы

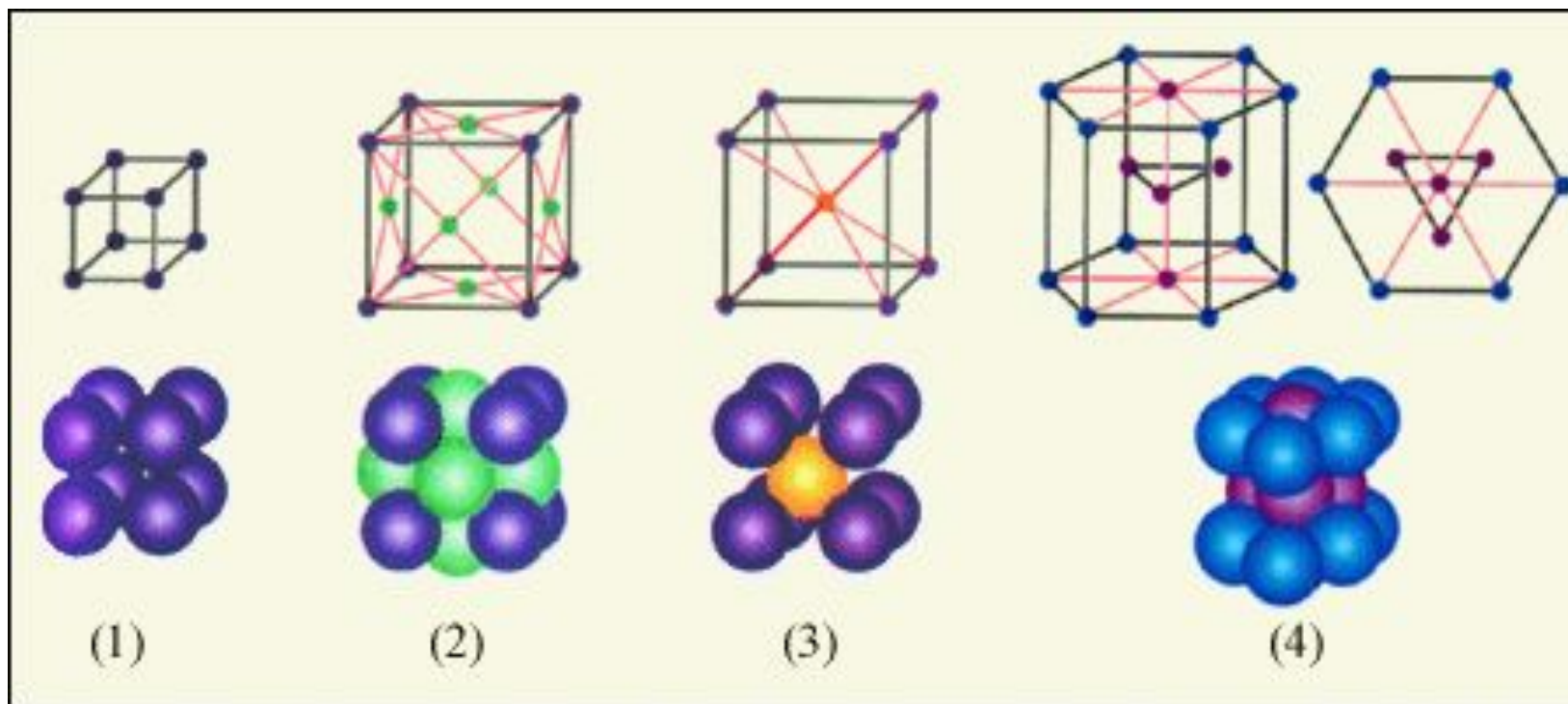
**Поликристаллы** – это твёрдые тела, состоящие из большого числа сросшихся хаотически между собой маленьких кристалликов, которые называются кристаллитами.

**Физические свойства поликристаллов:**

- 1) правильная форма;
- 2) постоянная температура плавления;
- 3) изотропия, т.е. свойства поликристалла по всем направлениям в среднем одинаковы.



# примеры простых кристаллических решеток.

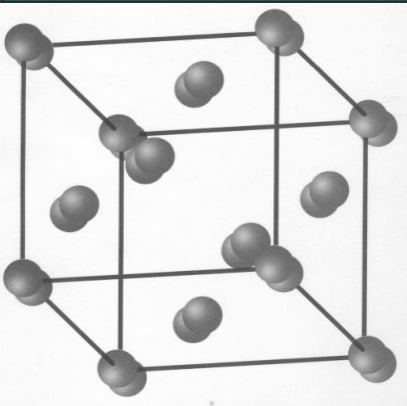
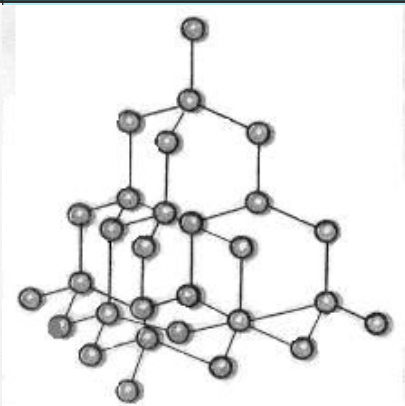
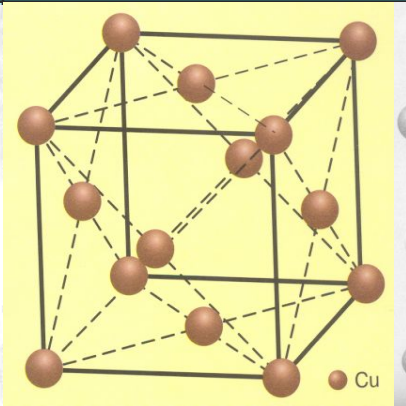
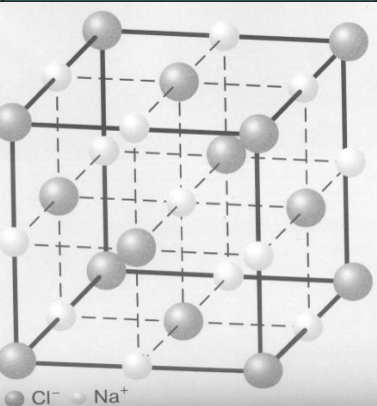


1 — простая кубическая решетка;

2 — гранецентрированная кубическая решетка;

3 — объемно-центрированная кубическая решетка;

4 — гексагональная решетка.

<p><i>Тип кристаллической решетки</i></p>	<p><i>Молекулярная</i></p>	<p><i>Атомная</i></p>	<p><i>Металлическая</i></p>	<p><i>Ионная</i></p>
<p><i>Характеристика вещества</i></p>	<p>В узлах располагаются молекулы. Между ними действуют слабые силы притяжения, поэтому вещества летучи, у них низкие температуры плавления и кипения, малая твердость. <b>Твердый неон, лед, сера, сухой лед</b></p>	<p>В узлах находятся отдельные атомы. Связи между ними самые прочные, поэтому вещества самые твердые, в воде не растворяются, у них высокие температуры плавления и кипения. <b>Алмаз, карборунд кремний, кварц, германий, черный фосфор.</b></p>	<p>В узлах находятся атомы металлов, легко переходящие в ионы, при отдаче электронов в общее пользование. Вещества ковкие, пластичные, имеют металлический блеск, высокую тепло- и электропроводность. <b>Медь, железо, натрий.</b></p>	<p>В узлах находятся положительные и отрицательные ионы. Связь между ними прочная, поэтому вещества обладают высокой твердостью, тугоплавкостью, нелетучие, но многие могут растворяться в воде. <b>Хлорид натрия, селитра, серноокислый алюминий, исландский шпат</b></p>
<p><i>Схематичный рисунок</i></p>				

**Аморфные тела** — это твердые тела, у которых отсутствует кристаллическая структура (канифоль, янтарь, сахарный леденец и т.п.)

### Физические свойства:

- нет постоянной температуры плавления;
- по мере повышения температуры размягчаются;
- изотропны, т.е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям;
- при низких температурах они ведут себя подобно кристаллическим телам, а при высокой подобны жидким.



# Демонстрация доказательств свойств аморфных тел

1. Аморфные тела не имеют определенной температуры плавления

парафин



2. Аморфные тела изотропны, т.е. прочность данных тел не зависит от выбора направления испытания



пластилин



сургуч

# Демонстрация доказательств свойств аморфных тел

3. При кратковременном воздействии проявляют упругие свойства



резина

Воздушные шары



4. При продолжительном внешнем воздействии аморфные тела текут.

канифоль под воздействием паяльника



сахарный леденец



**Деформация** – это изменение формы или размеров тела.

### Виды деформаций:

- **Упругая**, т.е. после прекращения действия внешних сил тело принимает первоначальные размеры и форму.
- **Пластическая (остаточная) деформация** — это деформация, которая сохраняется в теле после прекращения действия внешних сил

# Проверь свои знания

- На какие виды делятся твердые тела по расположению частиц?
- В чем отличие моно- и поликристаллов?
- Что такое изотропия, анизотропия?
- Какая единица механического напряжения принята в СИ?
- Какая деформация называется упругой?
- Какая деформация называется пластической?

# Рефлексия:

- Довольны ли вы тем , как прошло занятие?
- Было ли вам интересно?
- Что больше всего вам понравилось на уроке?
- Сумели ли вы закрепить свои знания?
- Сумели ли вы показать свои знания?
- Были ли вы активны на уроке?
- Преподаватель был внимателен к вам?



A decorative graphic at the top of the slide consists of a thin horizontal line. On the left side, a large black left square bracket '[' is positioned above the line. On the right side, a large gold right square bracket ']' is positioned above the line.

***Спасибо за внимание!***