

Свойства твердых тел

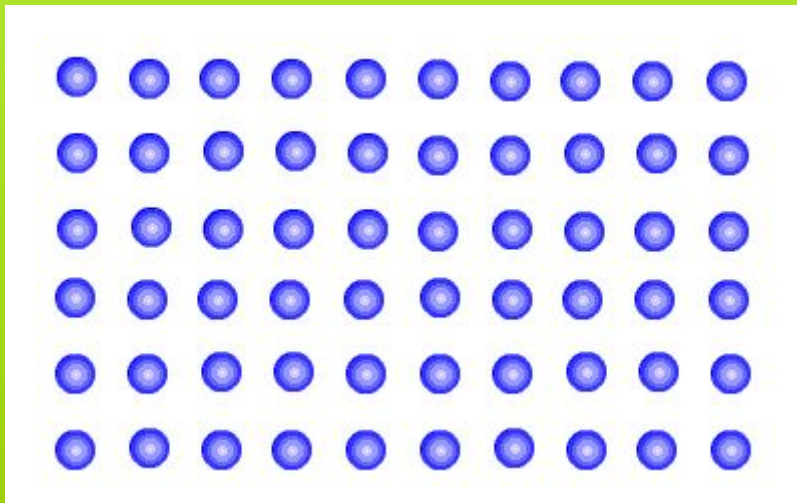


Твёрдое состояние вещества

Твёрдое тело
Сохраняет форму и объём.

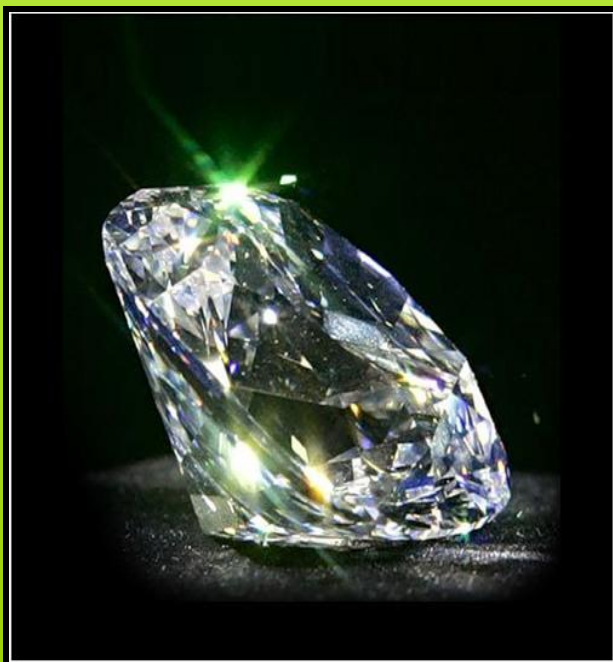
Молекулы совершают только колебания около
положения равновесия.

«оседлые»



Твёрдые тела

Кристаллические

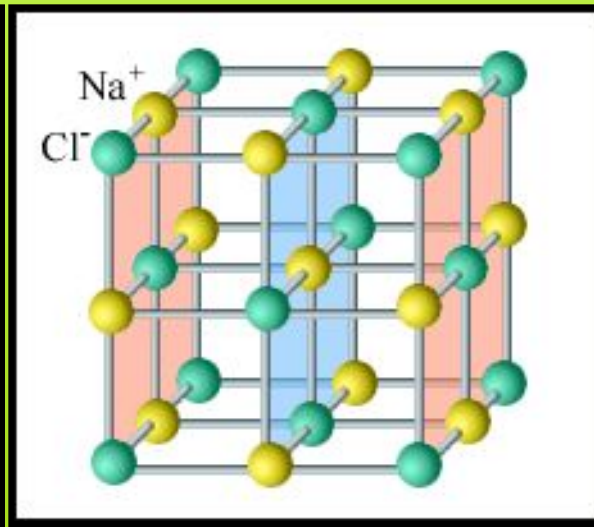
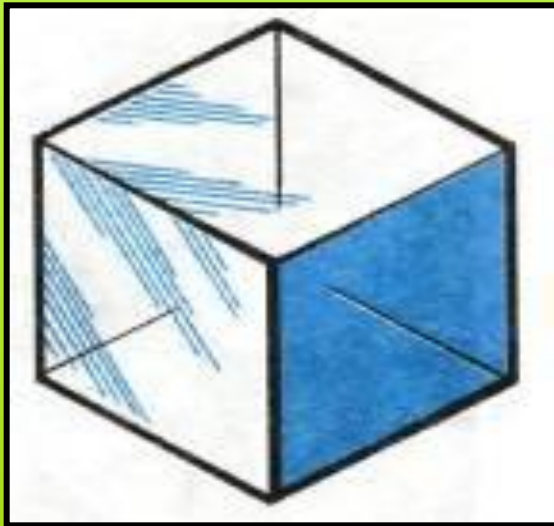


Аморфные



Кристаллические тела

- *твёрдые тела, атомы или молекулы которых занимают определённые, упорядоченные положения в пространстве, поэтому кристаллы имеют плоские грани*



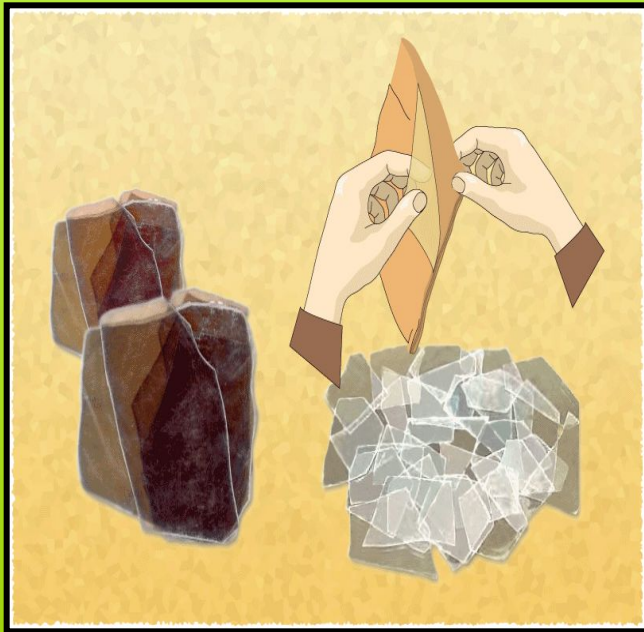
Крупинки поваренной соли имеют плоские грани, составляющие друг с другом прямые углы

Геометрически правильная форма снежинки отражает правильность внутреннего строения льда

Анизотропия кристаллов

- *зависимость физических свойств от направления внутри кристалла* – следствие упорядоченного строения кристалла

Различная механическая прочность кристаллов по разным направлениям



Кусок слюды легко расслаивается в одном из направлений на тонкие пластинки, но разорвать его в направлении перпендикулярном пластинкам гораздо труднее.

Многие кристаллы по-разному проводят теплоту и электрический ток в различных направлениях. От направления зависят и оптические свойства кристаллов.

Так кристалл кварца по-разному преломляет свет в зависимости от направления падающих на него лучей.

Кварц



Кристаллические тела

Монокристаллы

Поликристаллы

Монокристаллы

- одиночные кристаллы (кварц, алмаз).

Физические свойства:

- 1) Правильная геометрическая форма
- 2) Постоянная температура плавления.
- 3) Анизотропия.



кварц



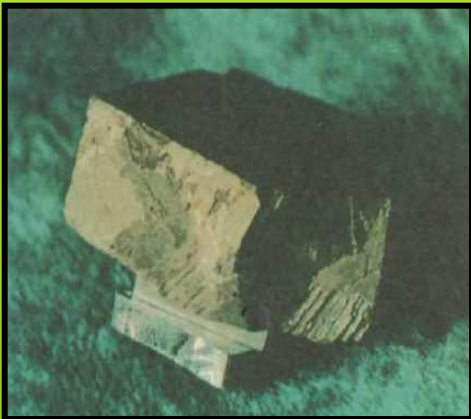
алмаз

Поликристаллы

– тела, состоящие из большого числа маленьких кристалликов (металлы, сахар, поваренная соль).

Физические свойства:

- 1) Правильная форма.
- 2) Постоянная температура плавления
- 3) Изотропия (т.е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям)



металл



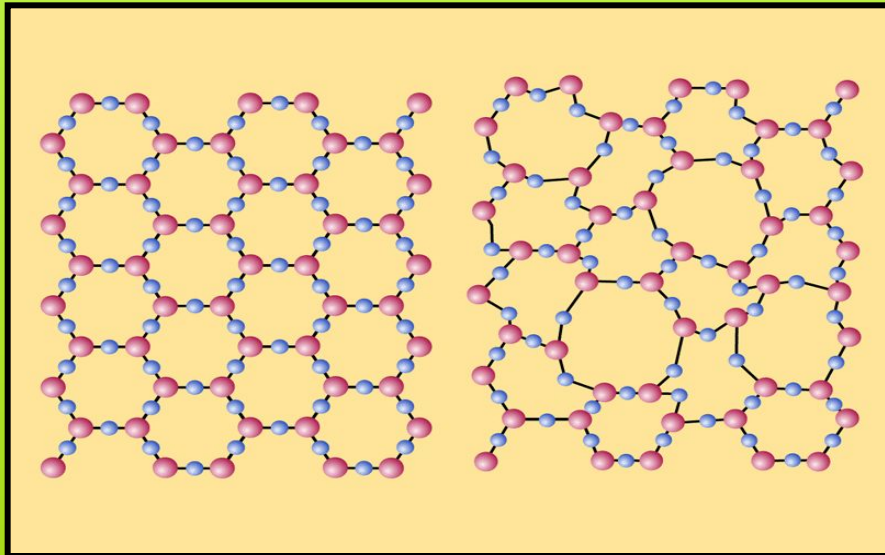
сахар



Поваренная соль

Аморфные тела

- твёрдые тела, у которых нет строгого порядка в расположении атомов (кремнезём, смола, стекло канифоль, сахарный леденец)



Расположение частиц
в кристаллическом
и аморфном кварце

Главный признак аморфного (от греческого "аморфос" – бесформенный) состояние вещества – отсутствие атомной или молекулярной решетки, то есть трехмерной периодичности структуры, характерной для кристаллического состояния.

Аморфные тела

В аморфном состоянии вещество может быть устойчиво в течение длительного промежутка времени, например, возраст некоторых вулканических стекол исчисляется миллионами лет. Физические и химические свойства вещества в аморфном состоянии могут существенно отличаться от свойств кристаллического вещества. Например, стеклообразный диоксид германия химически более активен, чем кристаллический. Различия в свойствах жидкого и твердого аморфного состояния определяются характером теплового движения частиц: в аморфном состоянии частицы способны лишь к колебательным и вращательным движениям, но не могут перемещаться в толще вещества.

Аморфные тела

Существуют вещества, которые в твердом виде могут находиться только в аморфном состоянии. Это относится к полимерам с нерегулярной последовательностью звеньев.

Переход аморфного вещества из твердого состояния в жидкое не сопровождается скачкообразным изменением свойств.

Физическая модель аморфного состояния до сих пор не создана.

Аморфные тела

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 жидкостям.



янтарь



парафин