

Кристалл

**Гришина Л.А., учитель физики
МКС(К) ОУ С (К) ОШ 37 I II вида
г. Новосибирск**

Свойства твердых тел

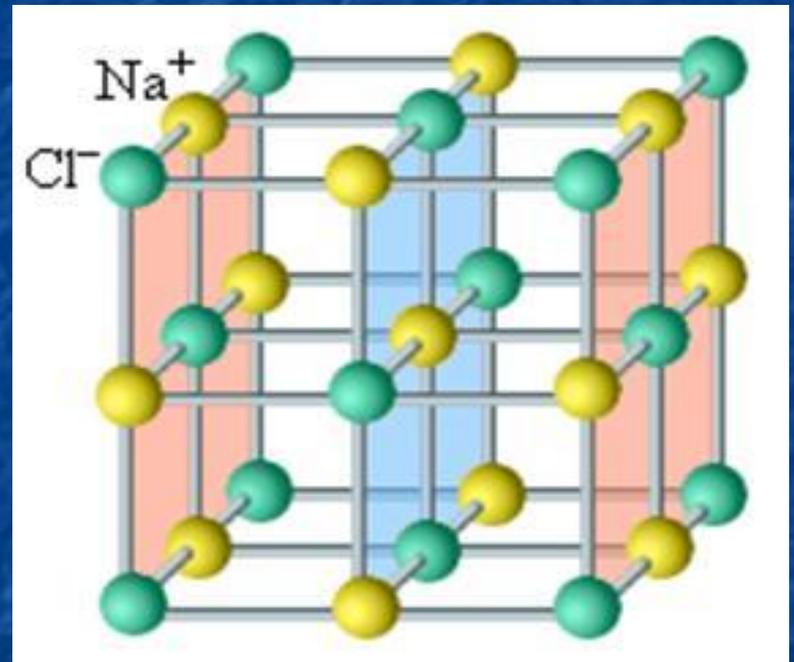
- Сохранение формы и объема.
- Наличие постоянной температуры плавления.
- Упорядоченное внутреннее строение.

Определение кристалла

Кристаллы - это твёрдые тела, частицы которых располагаются в строгом порядке, образуя пространственные периодически повторяющиеся структуры.

Точнее, частицы колеблются около определенных положений равновесия. Если их мысленно соединить прямыми линиями, то получается своего рода «скелет» кристалла. Такое изображение кристалла называется *кристаллической решеткой*.

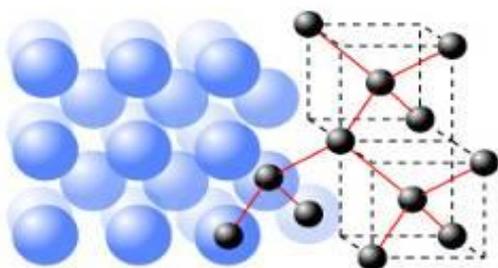
- Чаще всего кристаллическая решетка строится из ионов (положительно и отрицательно заряженных атомов), которые входят в состав молекулы данного вещества. Например, решетка поваренной соли содержит ионы Na^+ и Cl^- . Такие кристаллы называются *ионными*.



Кристаллические решетки разных тел

КРИСТАЛЛЫ

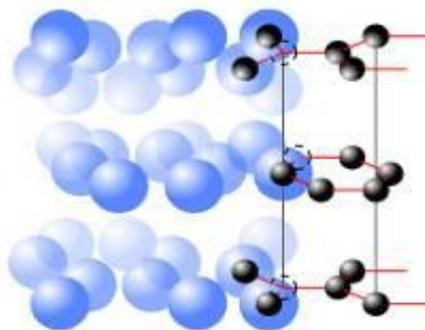
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



АЛМАЗ



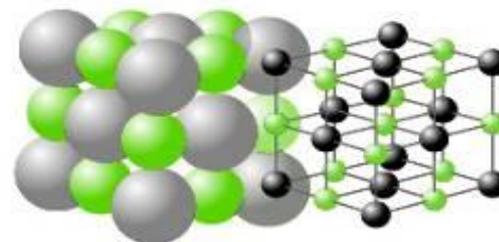
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



ГРАФИТ



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ



- Теоретически доказано, что всего может существовать 230 различных пространственных кристаллических структур. Большинство из них (но не все) обнаружены в природе или созданы искусственно.

Определение монокристалла

Монокристалл — отдельный однородный кристалл, имеющий непрерывную кристаллическую решётку и характеризующийся анизотропией свойств.

При определенных условиях из расплавов металлов можно получить монокристаллы

Крупные монокристаллы сейчас выращивают в состоянии невесомости в космических кораблях

Примеры монокристаллов

- Примерами огранённых природных монокристаллов могут служить монокристаллы кварца, каменной соли, исландского шпата, алмаза, топаза.
- Кристалл кварца



Примеры монокристаллов

- **Галит** — каменная соль, минерал подкласса хлоридов, кристаллическая форма хлорида натрия ($NaCl$). Сырьё, из которого изготавливается поваренная соль.



Примеры монокристаллов

- **Исландский шпат**— прозрачная крупнокристаллическая разновидность кальцита (CaCO_3). Получил название по месту обнаружения первого крупного месторождения Эскифьордюр возле г. Хельгастадир в Исландии



Примеры монокристаллов

- Алмаз - минерал,
кубическая аллотропн
ая форма углерода.
При нормальных
условиях метастабиле
н т.е. может
существовать
неограниченно долго.



Примеры монокристаллов

- **Топа́з** — полудрагоценный камень, минерал из группы островных силикатов алюминия. Кристаллизуется в ромбической сингонии



Примеры монокристаллов

- Бесцветный топаз



Поликристалл

- **Поликристалл** — агрегат мелких кристаллов какого-либо вещества. Поликристалл состоит из большого числа маленьких монокристаллов, ориентированных друг относительно друга хаотически.

Примеры поликристаллов

- Примерами поликристаллов являются:
каменная соль,
кварц сахар,
лед, железо,
медь.



Фотография электротехнической стали, показывающая пример структуры поликристалла

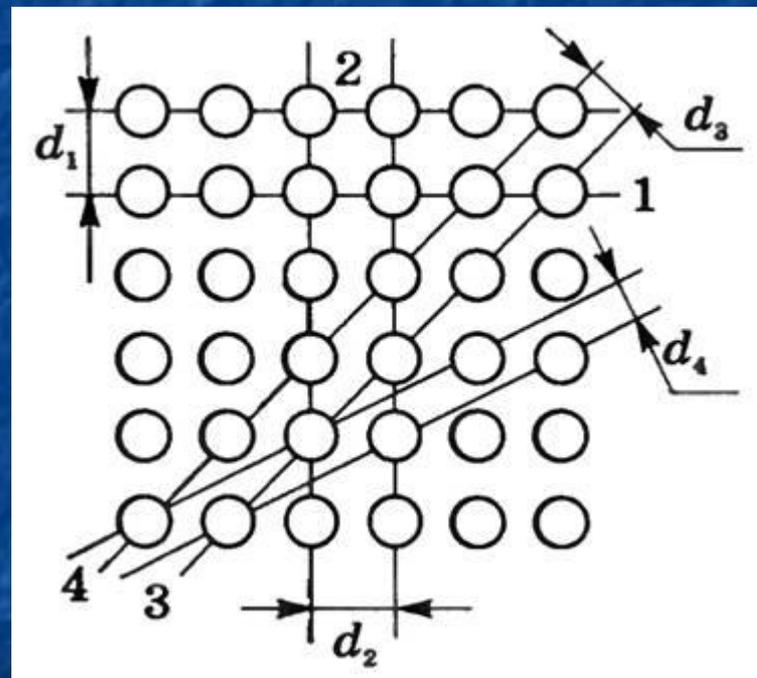


Свойства кристаллов

- Упорядоченное расположение частиц.
- Анизотропия (монокристаллы)
- Изотропия (поликристаллы)
- Определенная температура плавления
- Полиморфизм (существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества)

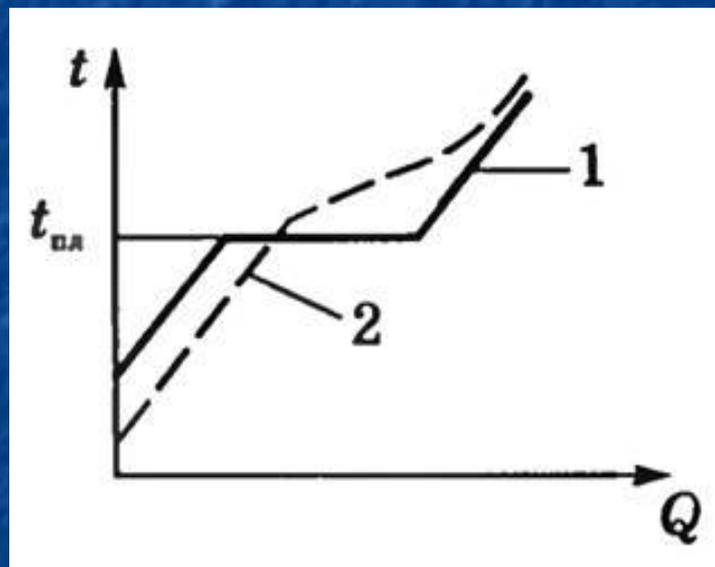
Определение анизотропии

- Анизотропия — зависимость физических свойств монокристалла от направления в кристалле.



Температура плавления

- Кристаллические тела имеют определенную температуру плавления $t_{пл}$, не изменяющуюся в процессе плавления при постоянном давлении (кривая 1).



Полиморфизм

- Практически все вещества в твердом состоянии могут существовать в двух или более кристаллических разновидностях (модификациях), отличающихся физическими свойствами. Это явление называется *полиморфизмом*. Так, у углерода две разновидности — алмаз и графит: графит отличается мягкостью, алмаз тверд, графит — проводник, алмаз — диэлектрик.



Кристаллы можно вырастить в домашних условиях



Ответим на вопросы

- В чем отличие моно- и поликристаллов?
- Что такое изотропия, анизотропия?
- Почему углерод встречается в природе чаще в виде графита, а не алмаза?

Домашнее задание

- Ответить на вопросы после параграфа 2.7

Литература

1. А.А. Пинский, В.Г. Разумовский и др. Физика. 8 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений– М.: Просвещение, 2010
2. <http://fizika-class.narod.ru/>
3. Картинки со страниц свободного доступа сети интернет