• В природе металлы встречаются как в чистом виде, так и в рудах, оксидах и солях. В чистом виде встречаются химически устойчивые элементы (платина, золото, серебро, ртуть, медь). Масса наибольшего самородка меди составляет 420 т, серебра - 13,5 т, золота - 112 кг.

Из 111 открытых элементов, представленных в периодической системе элементов Д,И.Менделеева (рис, 1.1 -см. форзац), 76 являются металлами, кремний, германий, мышьяк, селен, теллур промежуточными между металлами и неметаллами, иногда их называют полуметаллами. Все элементы, расположенные левее мысленной линии, проведенной от бора до астатина (от № 5 до № 85), относятся к металлам, а правее к неметаллам. Эта граница недостаточно четко выражена, так как среди элементов, расположенных вблизи границы, находятся и полуметаллы.

Металлические материалы обычно делятся на две большие группы: железа и сплавы железа (сталь и чугун) называют черными металлами, а остальные металлы и их сплавы - цветными. Кроме того, все цветные металлы. применяемые в технике, в свою очередь, делятся на следующие группы:

- легкие металлы магний, бериллий, алюминий, титан с плотностью до 5 г/см3;
- тяжелые металлы свинец, молибден, серебро, золото, платина, вольфрам,
- легкоплавкие металлы олово, свинец, цинк с температурой плавления 232; 127; 410 °C соответственно;
- тугоплавкие металлы вольфрам, молибден, тантал, ниобий с температурой плавления выше, чему железа (>1536 °C);
- благородные металлы золото, серебро, платина с высокой устойчивостью против коррозии;
- урановые металлы или актиниды, используемые в атомной технике;
- редкоземельные металлы (РЗМ) лантаноиды, применяемые для модифицирования стали;
- щелочные и щелочноземельные металлы натрий, калий, литий, кальций а в свободном состоянии применяются в качестве жидкометаллических теплоносителей в атомных реакторах; натрий также используется в качестве катализатора в производстве искусственного каучука, а литий для легирования легких и прочных алюминиевых сплавов, применяемых в самолетостроении

- Свойства металлов разнообразны. Ртуть замерзает при температуре -38,8°C, вольфрам выдерживает рабочую температуру до 2000 0С (Тп = 3420°C), литий, натрий, калий легче воды, а иридий и осмий в 42 раза тяжелее лития. Электропроводность серебра в 130 раз выше, чем у марганца Вместе с тем металлы имеют характерные общие свойства. К ним относятся:
- высокая пластичность;
- высокие тепло- и электропроводность;
- положительный температурный коэффициент электрического сопротивления, означающий рост сопротивления с повышением температуры и сверхпроводимость многих металлов (около 30) при температурах, близких к абсолютному нулю;
- хорошая отражательная способность (металлы непрозрачны и имеют характерный металлический блеск);
- термоэлектронная эмиссия, т.е. способность к испусканию электронов при нагреве;
- кристаллическое строение в твердом состоянии.

Черные металлы

Характеристики:

- имеют черно серый цвет большую плотность (кроме щелочноземельных)
- высокую температуру плавления
 - относительно высокую твердость и во многих случаях обладают полиморфизмом (типичный представитель железо)
- магнитны

Цветные металлы

Характеристика:

- имеют характерную окраску
- относительно низкую твердость и высокую пластичность
- относительно низкую температуру плавления (типичные представитель медь)

Вещества имеют 3 агрегатных состояния вещества. ТВЕРДЫЕ ТЕЛА

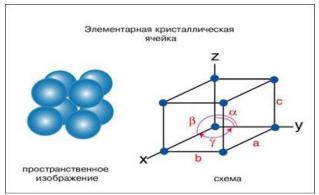
Порядок расположения атомов закономерный. Притяжения и отталкивания уравновешены, тело сохраняет свою форму и объем.

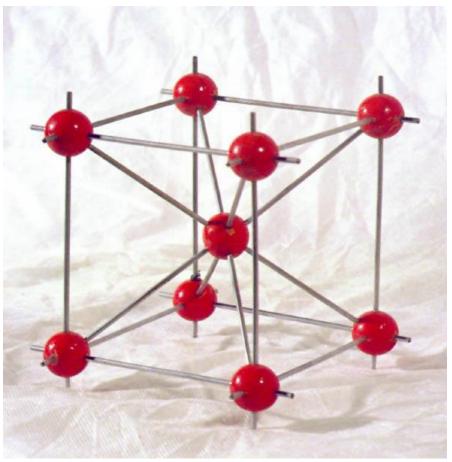
ЖИДКОЕ СОСТОЯНИЕ

Частицы сохраняют лишь близкий порядок т.е. в пространстве закономерно расположено небольшое количество атомов. Близкий порядок неустойчив он может возникать и исчезать.

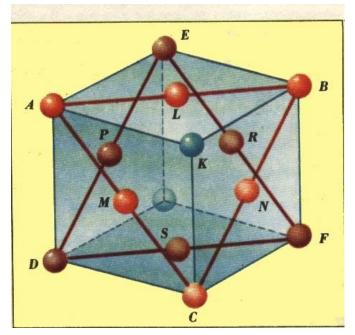
ГАЗЫ

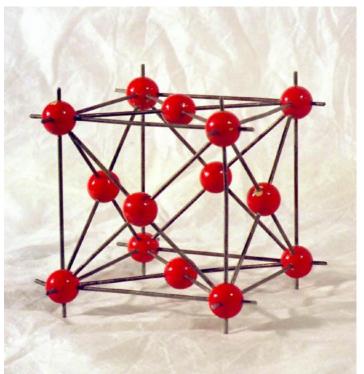
В газах нет закономерного расположения частиц, частицы хаотически движутся.



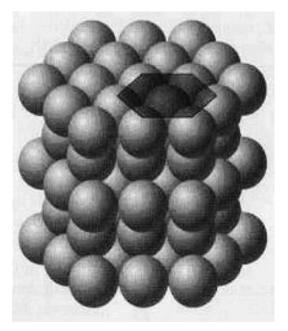


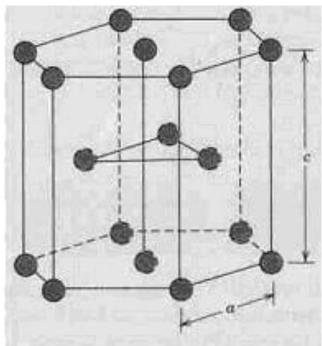
В объемно центрированной кубической решетке (ОЦК) атомы расположены в вершинах куба, а один атом – в центре его объема.





В гранецентрированной кубической решетке (ГЦК) атомы расположены в вершинах куба и в центре каждой грани.





В гексагональной плотноупакованной решетке (ГП) атомы расположены в вершинах и центре шестигранных оснований призмы, а три атома в средней плоскости призмы.

Дефекты кристаллических решеток

- Точечные несовершенства вакансии, междоузельные дислоцированные атомы
- Линейные несовершенства дислокации.
- Поверхностные несовершенства поверхности раздела между отдельными зернами.

Для ряда металлов характерно явление полиморфизма — способность иметь различные типы кристаллической решетки. Различные кристаллические формы одного и того же вещества называются полиморфными или аллотропными модификациями. Превращение одной модификации в другую с изменением кристаллической решетки называется полиморфным превращением.

Практическая работа

- 1. Атомы расположены в вершинах куба в центре каждой грани –
- 2. Атомы расположены в вершинах куба и один в центре ее объема.
- 3. Атомы расположены в вершинах и центре оснований шестигранной призмы и три атома в средней плоскости призмы.
- 4. Различные кристаллические формы одного и того же вещества называют...
- 5. Превращение одной модификации в другую с изменением кристаллической решетки называется...
- 6. Вакансия
- 7. Дислоцированный атом
- 8. Дислокация

Ключ

- ГЦК
- ОЦК
- ГПУ
- Полиморфные модификации или аллотропные
- Полиморфное превращение
- Свободное место
- Лишний атом
- Плоскость