

МЕТАЛЛЫ И ИХ СВОЙСТВА

ГБОУ АО СКОШ №15

Учитель: Фомин А.А.

Металл (название происходит от лат. **metallum** - шахта) -

- ▣ один из классов элементов, которые, в отличие от неметаллов (и металлоидов), обладают характерными металлическими свойствами. Металлами являются большинство химических элементов (примерно 80 %). Самым распространенным металлом в земной коре является алюминий.

Некоторые металлы

- ▣ *Щелочные металлы: Литий, Натрий, Калий*
- ▣ *Щелочноземельные металлы: Бериллий, Магний, Кальций*
- ▣ *Переходные металлы: Железо, Платина*
- ▣ *Другие металлы: Алюминий, Свинец, Медь, Цинк*

Характерные свойства металлов

- Металлический блеск
- Хорошая электропроводность
- Возможность легкой механической обработки (например, пластичность)
- Высокая плотность
- Высокая температура плавления
- Большая теплопроводность

Физические свойства металла

- 1) Пластичность - способность изменять форму при ударе, вытягиваться в проволоку, прокатываться в тонкие листы. В ряду - Au, Ag, Cu, Sn, Pb, Zn, Fe уменьшается.
- 2) Блеск, обычно серый цвет и непрозрачность. Это связано со взаимодействием свободных электронов с падающими на металл квантами света.
- 3) Электропроводность. Объясняется направленным движением свободных электронов от отрицательного полюса к положительному под влиянием небольшой разности потенциалов. В ряду - Ag, Cu, Al, Fe уменьшается. При нагревании электропроводность уменьшается, т. к. с повышением температуры усиливаются колебания атомов и ионов в узлах кристаллической решетки, что затрудняет направленное движение "электронного газа".
- 4) Теплопроводность. Закономерность та же. Обусловлена высокой подвижностью свободных электронов и колебательным движением атомов, благодаря чему происходит быстрое выравнивание температуры по массе металла. Наибольшая теплопроводность - у висмута и ртути.
- 5) Твердость. Самый твердый - хром (режет стекло) ; самые мягкие - щелочные металлы - калий, натрий, рубидий и цезий - режутся ножом.
- 6) Плотность. Она тем меньше, чем меньше атомная масса металла и чем больше радиус его атома (самый легкий - литий ($r=0,53 \text{ г/см}^3$); самый тяжелый - осмий ($r=22,6 \text{ г/см}^3$)).
Металлы, имеющие $r < 5 \text{ г/см}^3$ считаются "легкими металлами".
- 7) Температуры плавления и кипения. Самый легкоплавкий металл - ртуть (т. пл. = -39°C), самый тугоплавкий металл - вольфрам ($t^\circ\text{пл.} = 3390^\circ\text{C}$).
Металлы с $t^\circ\text{пл.}$ выше 1000°C считаются тугоплавкими, ниже - низкоплавкими.

Механические свойства металла

- ▣ Это способность металлов подвергаться различным способам механической обработки.
- ▣ упругость, пластичность, прочность, твердость, вязкость, усталость, трещиностойкость, хладостойкость, жаропрочность. Эти характеристики необходимы для выбора материалов и режимов их технологической обработки, расчетов на прочность деталей и конструкций, контроля и диагностики их прочностного состояния в процессе эксплуатации.
- ▣ Под действием внешней нагрузки в твердом теле возникают напряжение и деформация.

Применение металлов

- ▣ *Конструкционные материалы* Металлы и их сплавы - один из главных конструкционных материалов современной цивилизации. Это определяется прежде всего их высокой прочностью, однородностью и непроницаемостью для жидкостей и газов. Кроме того, меняя рецептуру сплавов, можно менять их свойства в очень широких пределах.
- ▣ *Электротехнические материалы* Металлы используются как в качестве хороших проводников электричества (медь, алюминий), так и в качестве материалов с повышенным сопротивлением для резисторов и электронагревательных элементов (нихром и т. п.).
- ▣ *Инструментальные материалы* Металлы и их сплавы широко применяются для изготовления инструментов (их рабочей части). В основном это инструментальные стали и твердые сплавы. В качестве инструментальных материалов