Физические свойства металлов

Для металлов наиболее характерны следующие свойства:

1.металлический блеск;
2.твердость;
3.пластичность;
4.ковкость;
5.хорошая проводимость тепла и электричества.

Для всех металлов характерна металлическая кристаллическая решетка: в ее узлах находятся положительно заряженные ионы, а между ними свободно перемещаются электроны. Наличие последних, объясняет высокую электропроводность и теплопроводность, а также способность поддаваться механической обработке.

Теплопроводность и электропроводность уменьшается в ряду металлов:
Ag Cu Au Al Mg Zn Fe Pb Hg

Все металлы делятся на две большие группы:

Черные металлы

Имеют темно-серый цвет, большую плотность, высокую температуру плавления и относительно высокую твердость.
Типичным представителем черных металлов является **железо.**

Цветные металлы

Имеют характерную окраску: красную, желтую, белую; обладают большой пластичностью, малой твердостью, относительно низкой температурой плавления.
Типичным представителем цветных металлов является **медь.**

1.Цветом называют способность металлов отражать падающие на них световые лучи.

2.Плотность вещества.

Плотность – количество вещества, содержащееся в единице объема.
Это - одна из важнейших характеристик металлов и сплавов.

Плотность =масса / объём

Обозначим величины, входящие в это выражение, буквами:
р (греческая буква читается “ро”) – **плотность вещества,**

m – масса тела,
V – его объём, мы получим формулу для вычисления плотности:

$$\rho = m/V \quad (г/см^3;\ кг/м^3)$$

В авиа-, авто- и вагоностроении вес деталей часто является важнейшей характеристикой, поэтому сплавы титана, алюминия и магния здесь особенно полезные.

В зависимости от своей плотности металлы делятся на:

Легкие (плотность не более 5 г/см)

К легким металлам относятся:
литий, натрий, калий, магний, кальций, цезий, алюминий , барий.
Самый легкий металл — **литий** (плотность 0.534 г/см3)

Тяжелые (плотность больше 5 г/см3).

К тяжелым металлам относятся:
цинк, медь , железо , олово , свинец , серебро , золото , ртуть и др.
Самый тяжелый металл — **осмий** (плотность 22,5 г/см3)

3.Плавление — процесс перехода металла из твердого состояния в жидкое.
В зависимости от температуры плавления металлы условно делятся на:

1. **Легкоплавкие** (температура плавления до **600 °С**).

2.**Среднеплавкие** (температура плавления **от 600 °С до 1600 °С**).

К ним относятся почти половина металлов, в том числе магний, железо, никель, золото;

3.**Тугоплавкие** (температура плавления выше **1539 ° С**).

4.Твердость.

Металлы различаются по своей твердости:
— **мягкие**: режутся даже ножом (**натрий, калий, индий**);
— **твердые**: металлы сравниваются по твердости с алмазом, твердость которого равна 10. (***хром*** — самый твердый металл, режет стекло).
Теплоемкость — способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла. Для сравнения теплоемкостей различных металлов служит удельная теплоемкость — количество тепла в больших калориях, которое необходимо, чтобы повысить температуру 1 кг металла на Г С.

Удельная теплоемкость. Это количество энергии, необходимое для повышения температуры единицы массы на один градус.

5.Электропроводность – способность металлов проводить электрический ток..

Металлы с высокой электропроводимостью (медь, алюминий) используют в электромашиностроении, для сооружения линий электропередачи, а сплавы с высоким электрическим сопротивлением - для ламп накаливания, электронагревательных приборов.

6.Теплопроводность — способность металлов проводить тепло при нагревании и отдавать его при охлаждении.

Теплопроводность – это один из видов ***теплообмена***, при котором происходит непосредственная передача энергии от частиц более нагретой части тела к частицам его менее нагретой части. При теплопроводности само вещество не перемещается вдоль тела, происходит лишь перенос энергии.

Лучшей теплопроводностью обладают чистые металлы: **серебро, медь, алюминий.**

Теплопроводность металлов дает возможность равномерно нагревать их для обработки давлением, термической обработки; она обеспечивает также возможность пайки металлов, сварки и т.п.

Различие теплопроводности связано с различным строением веществ.

Качество художественного литья тесно связано с **теплопроводностью металла**. В процессе выплавке важно не только обеспечить достаточно высокую температуру металла, но и добиться равномерного распределения температуры во всем объеме жидкой ванны. Чем выше теплопроводность, тем равномернее распределена температура. При электродуговой плавке, несмотря на высокую теплопроводность большинства металлов, перепад температуры по сечению ванны достигает **70-80 ^{o}C**, а для металла с низкой теплопроводностью этот перепад может достигать **200 ^{o}C** и более.

7.Тепловое расширение — свойство металлов расширяться при нагревании. При охлаждении происходит обратное явление. Это свойство учитывают при строительстве **мостовых ферм, прокладке железнодорожных рельс и др.**

Некоторые сплавы металлов имеют **коэффициент линейного расширения**, близкий к **нулю;** такие сплавы применяют для изготовления точных приборов. Расширение металлов нужно принимать во внимание при строительстве длинных сооружений, например мостов, трубопроводов.

Коэффициент теплового расширения. Эта величина, характеризующая изменение размеров образца длиной **1м** при нагревании на **1^{o}C.**

8.Магнитные свойства — способность металлов намагничиваться. Высокими магнитными свойствами обладают **железо, никель, кобальт и их сплавы,** называемые **ферромагнитными.** Некоторые материалы по прекращении подачи тока теряют магнитные свойства. Материалы с магнитными свойствами применяют в электротехнической аппаратуре.

Магнитные свойства металлов играют первостепенную роль в электромашиностроении (электрические генераторы, электродвигатели, трансформаторы) и приборостроении (телефонные и телеграфные аппараты) и тому подобное.