МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

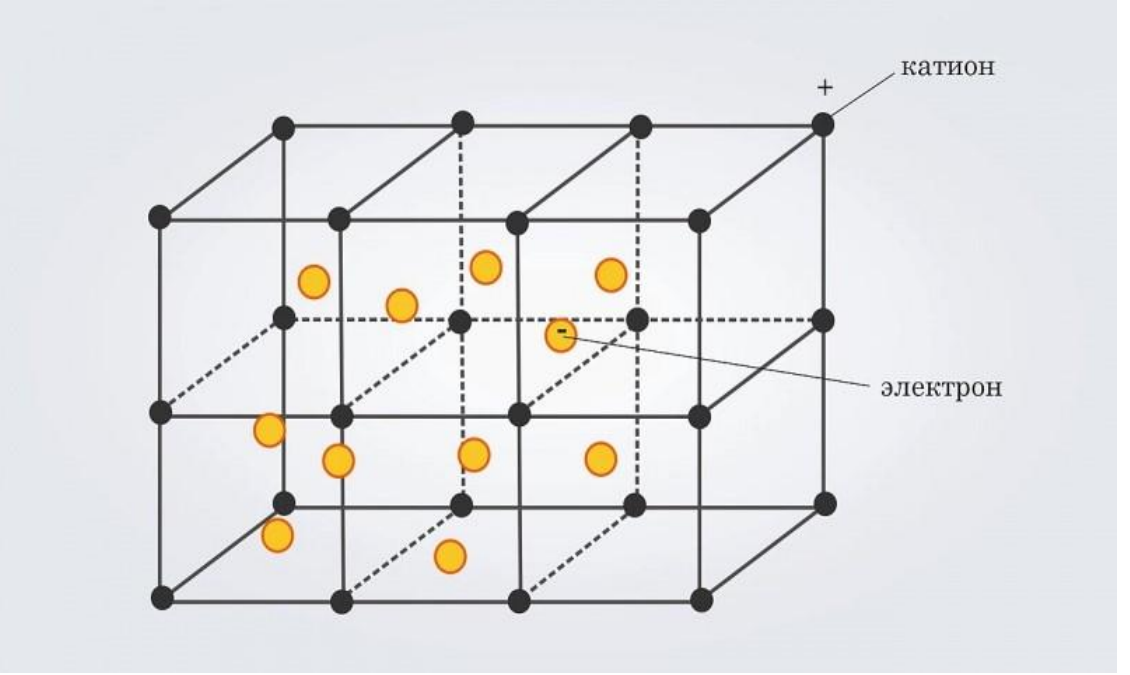
Определение

- Металлическая связь — химическая связь между атомами в металлическом кристалле, возникающая за счёт перекрытия (обобществления) их валентных электронов.

Образование связи

При сближении атомов металлов их свободные орбитали перекрываются, и валентные электроны получают возможность перемещаться с орбитали одного атома на свободные и близкие по энергии орбитали соседних атомов.

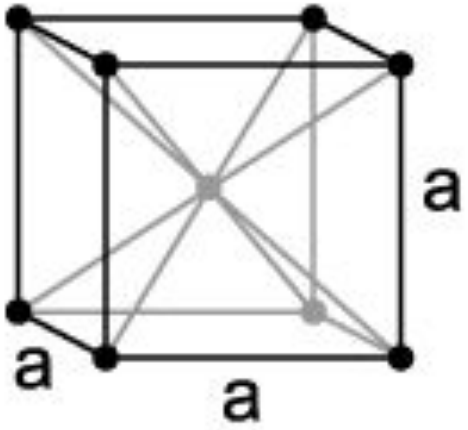
Атом, от которого «ушёл» электрон, превращается при этом в положительно заряженный ион (катион). В результате этого в металле появляются электроны, которые непрерывно перемещаются между ионами.



Характерные кристаллические решётки

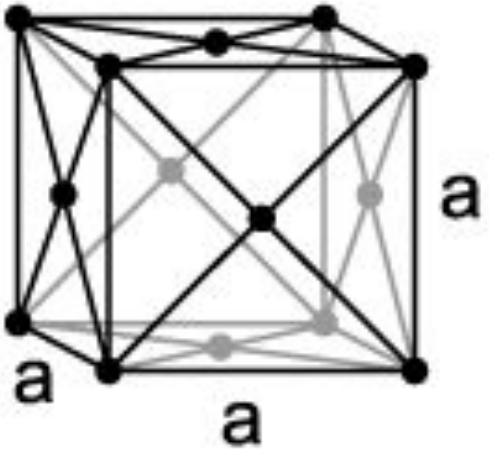
Большинство металлов образует одну из следующих высокосимметричных решёток с плотной упаковкой атомов:

объёмно-центрированная



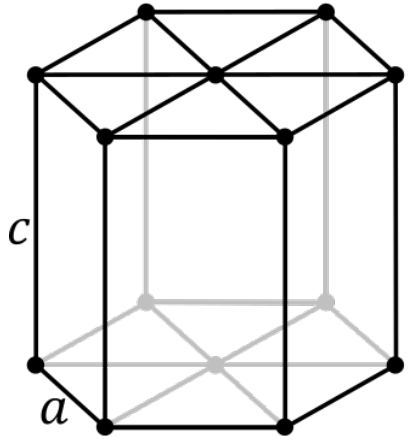
Атомы расположены в вершинах куба и один атом в центре объёма куба. Кубическую объемно центрированную решётку имеют металлы: K, Na, Li, Ti, Zr, Ta, W, V, Fe, Cr, Nb, Ba и др.

гранецентрированная



Атомы расположены в вершинах куба и в центре каждой грани. Решётку такого типа имеют металлы: Ca, Ce, Sr, Pb, Ni, Ag, Au, Pd, Pt, Rh, Fe, Cu, Co и др.

гексагональная



Атомы расположены в вершинах и центре шестигранных оснований призмы, а три атома — в средней плоскости призмы. Такую упаковку атомов имеют металлы: Mg, Ti, Cd, Re, Os, Ru, Zn, Co, Be, Ca и др.

Свойства металлов

Металлическая кристаллическая решётка и металлическая химическая связь определяют все наиболее характерные физические свойства металлов:

1.	АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ
2.	ТВЕРДОСТЬ
3.	МЕТАЛЛИЧЕКИЙ БЛЕСК
4.	ЦВЕТ
5.	ПЛАСТИЧНОСТЬ (КОВКОСТЬ)

6.	ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ
7.	ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ
8.	МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЗВОН
9.	МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА
10.	ПЛОТНОСТЬ

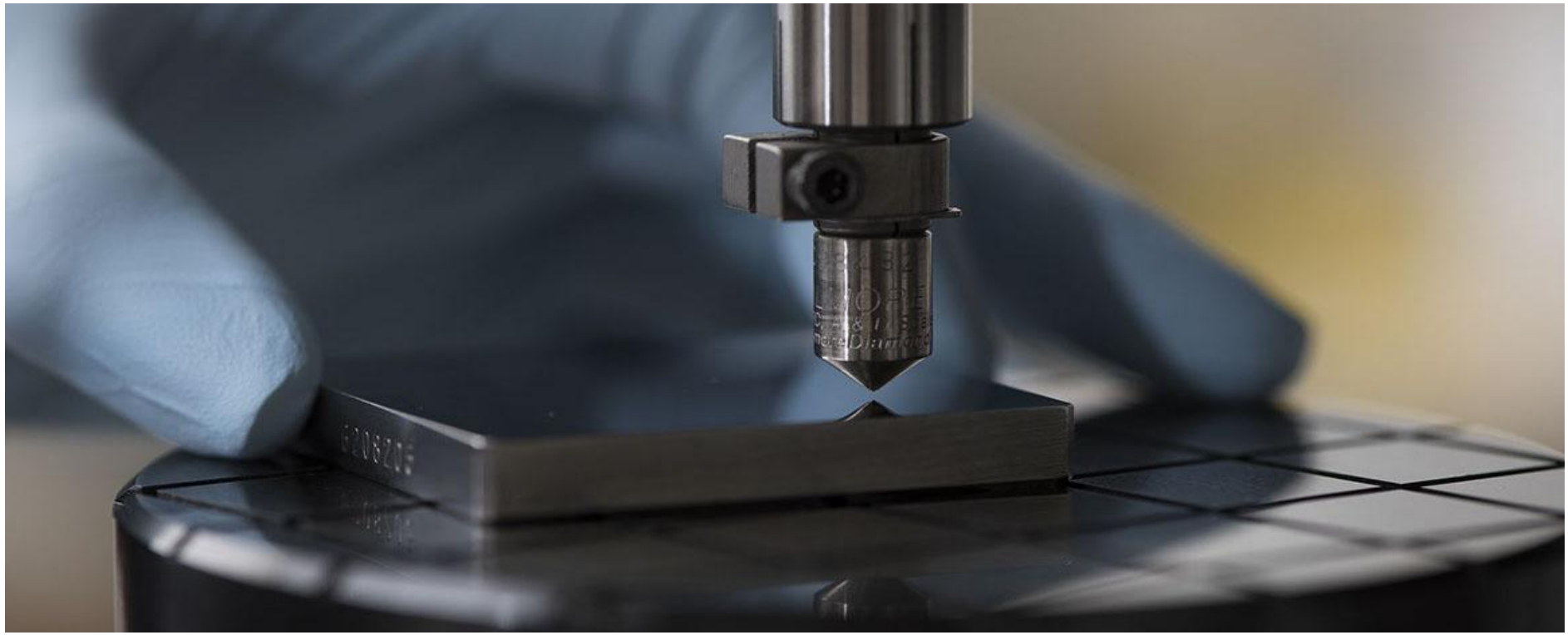
Свойства металлов

Металлическая кристаллическая решётка и металлическая химическая связь определяют все наиболее характерные физические свойства металлов:

1.	АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ
2.	ТВЕРДОСТЬ
3.	МЕТАЛЛИЧЕКИЙ БЛЕСК
4.	ЦВЕТ
5.	ПЛАСТИЧНОСТЬ (КОВКОСТЬ)
6.	ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ
7.	ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ
8.	МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЗВОН
9.	МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА
10.	ПЛОТНОСТЬ

Твердость

Твердость — это свойство материала сопротивляться внедрению более твёрдого тела. Все металлы (кроме ртути и, условно, франция) при нормальных условиях находятся в твёрдом состоянии, однако обладают различной твёрдостью.



Блеск

Блеск (глянец) — оптическая характеристика свойства поверхности, отражающей свет, показывающая соотношение между интенсивностями света, зеркально отражённого от поверхности, и света, рассеянного во все стороны — диффузного отражения.

Гладкая поверхность металла или металлического изделия имеет металлический блеск, который является результатом отражения световых лучей.

Высокой световой отражательной способностью обладают ртуть, серебро, палладий и алюминий. Последние три металла в настоящее время используются при изготовлении зеркал, прожекторов и автомобильных фар.

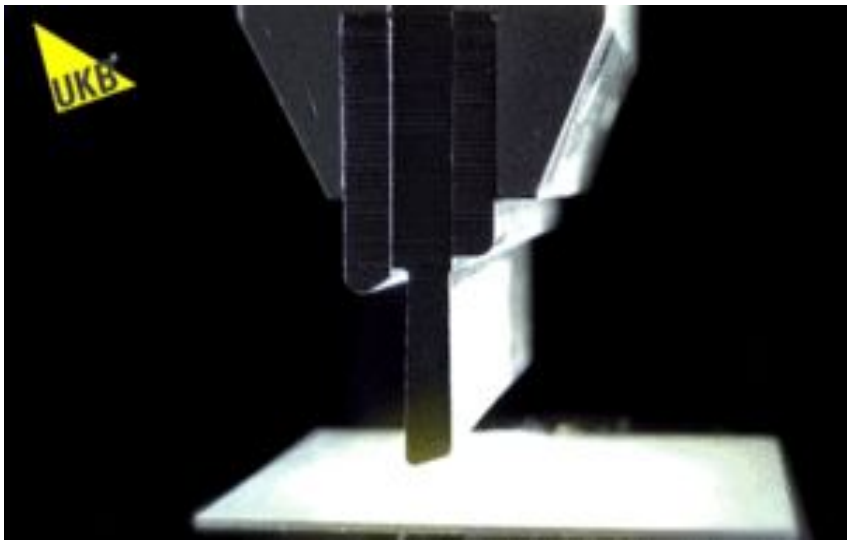
Цвет

Цвет у большинства металлов примерно одинаковый — светло-серый с голубоватым оттенком. Золото, медь и цезий соответственно жёлтого, красного и светло-жёлтого цвета. Осмий имеет хорошо различимый голубой цвет.

Пластичность

Пластичность — важнейшее свойство металлов — выражается в их способности деформироваться под действием механической нагрузки. Это важнейшее свойство металлов лежит в основе их обработки давлением (ковки, прокатки и др.)

Пластичность металла объясняется тем, что под внешним воздействием одни слои ионов в кристаллах легко смещаются, как бы скользят друг относительно друга без разрыва связи между ними.



Большинство металлов пластичны, то есть металлическую проволоку можно согнуть, и она не сломается. **Самыми пластичными** являются **золото**, **серебро** и **медь**. Из золота можно изготовить фольгу толщиной 0,003 мм, которую используют для золочения изделий. Однако **не все металлы пластичны**. Проволока из цинка или олова хрустит при сгибании; марганец и висмут при деформации вообще почти не сгибаются, а сразу ломаются. Пластичность зависит и от **чистоты металла**; так, очень чистый хром весьма пластичен, но, загрязнённый даже незначительными примесями, становится хрупким и более твёрдым. Некоторые металлы, такие, как золото, серебро, свинец, алюминий, осмий, могут срастаться между собой, но на это могут уйти десятки лет.

Температура плавления

Температуры плавления чистых металлов лежат в диапазоне от −39 °C (ртуть) до 3410 °C (вольфрам). Температура плавления большинства металлов (за исключением щелочных) высока, однако некоторые металлы, например, олово и свинец, могут расплавиться на обычной электрической или газовой плите.

Электропроводность

Большинство металлов проводят электрический ток; это обусловлено наличием в их кристаллических решётках подвижных электронов, перемещающихся под действием электрического поля. Серебро, медь и алюминий имеют наибольшую электропроводность; по этой причине последние два металла чаще всего используют в качестве материала для проводов. Очень высокую электропроводность имеет также натрий, в экспериментальной аппаратуре известны попытки применения натриевых токопроводов в форме тонкостенных труб из нержавеющей стали, заполненных натрием. Благодаря малому удельному весу натрия, при равном сопротивлении натриевые «провода» получаются значительно легче медных и даже несколько легче алюминиевых.