

ХИМИЯ

9 класс

Металлы

Мария Дмитриевна
Смирнова

Smirnova@sch2101.ru

[Vkontakte /masha2101](https://vk.com/masha2101)

Металлы

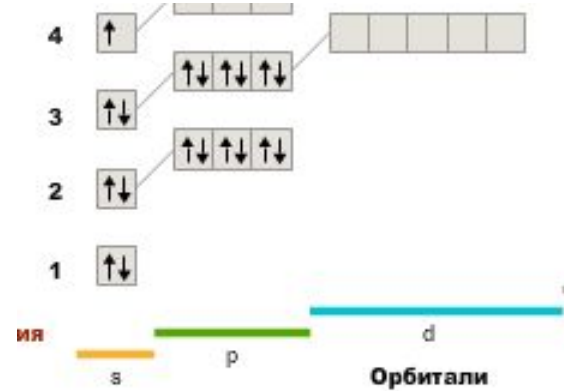
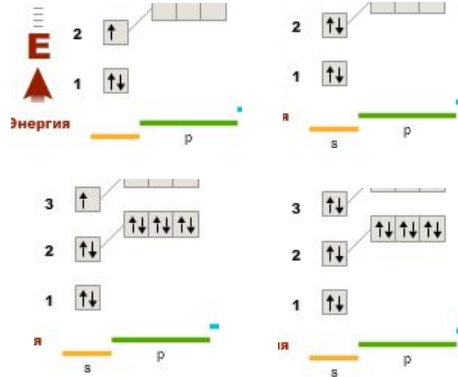


3	Li Литий 6.941	4	Be Бериллий 9.012182
11	Na Натрий 22.98976928	12	Mg Магний 24.3050
19	K Калий 39.098	20	Ca Кальций 40.078
37	Rb Рубидий 85.468	38	Sr Стронций 87.62
55	Cs Цезий 132.91	56	Ba Барий 137.33
87	Fr Франций 223.02	88	Ra Радий 226.02
119	Uue Унунений 316	120	Ubn Унбистий 320



Щелочноземельные
металлы

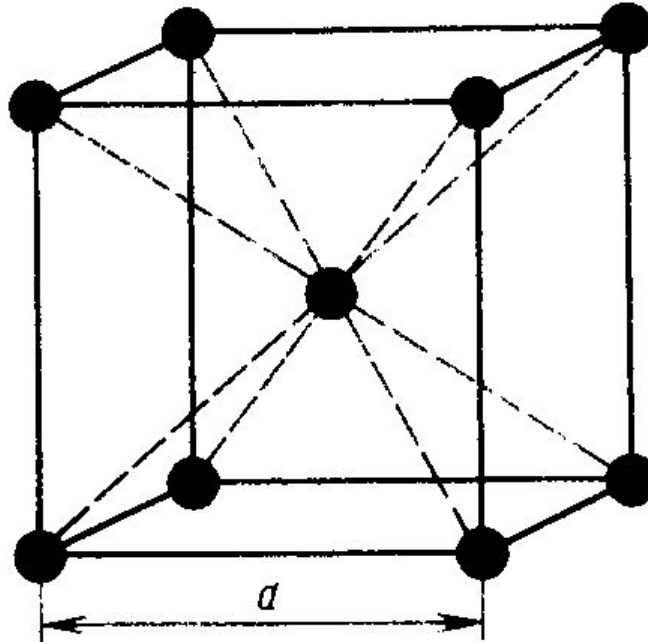
Щелочные



Металлы



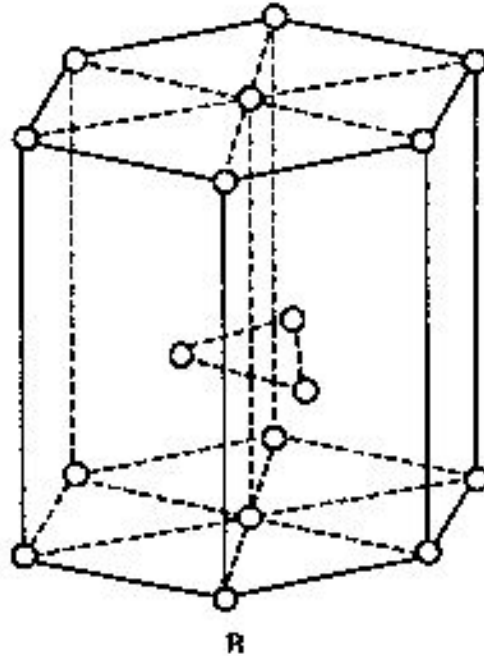
3	Li Литий 6.941	Be Бериллий 9.012182
11	Na Натрий 22.98976928	Mg Магний 24.3050
19	K Калий 39.098	Ca Кальций 40.078
37	Rb Рубидий 85.468	Sr Стронций 87.62
55	Cs Цезий 132.91	Ba Барий 137.33
87	Fr Франций 223.02	Ra Радий 226.02
119	Uue Унунений 316	Ubn Унбинилий 320



Металлы



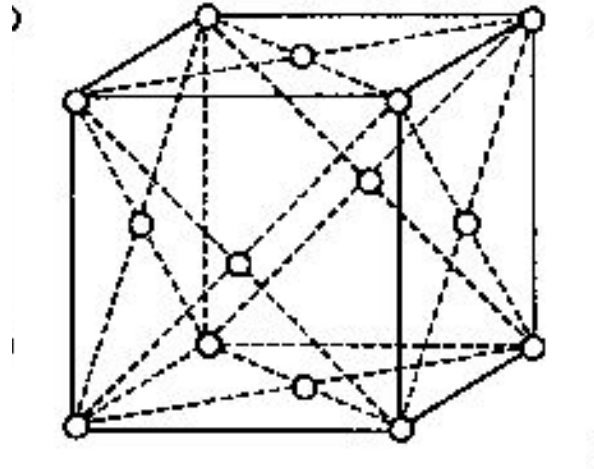
3 Li Литий s^1 6.941	4 Be Бериллий s^2 9.012182
11 Na Натрий s^1 22.98976928	12 Mg Магний s^2 24.3050
19 K Калий s^1 39.098	20 Ca Кальций s^2 40.078
37 Rb Рубидий s^1 85.468	38 Sr Стронций s^2 87.62
55 Cs Цезий s^1 132.91	56 Ba Барий s^2 137.33
87 Fr Франций s^1 223.02	88 Ra Радий s^2 226.02
119 Uue Унунений s^1 316	120 Ubn Унбинилий s^2 320



Металлы



3 Li Литий s^1 6.941	4 Be Бериллий s^2 9.012182
11 Na Натрий s^1 22.98976928	12 Mg Магний s^2 24.3050
19 K Калий s^1 39.098	20 Ca Кальций s^2 40.078
37 Rb Рубидий s^1 85.468	38 Sr Стронций s^2 87.62
55 Cs Цезий s^1 132.91	56 Ba Барий s^2 137.33
87 Fr Франций s^1 223.02	88 Ra Радий s^2 226.02
119 Uue Унунений s^1 316	120 Ubn Унбингий s^2 320

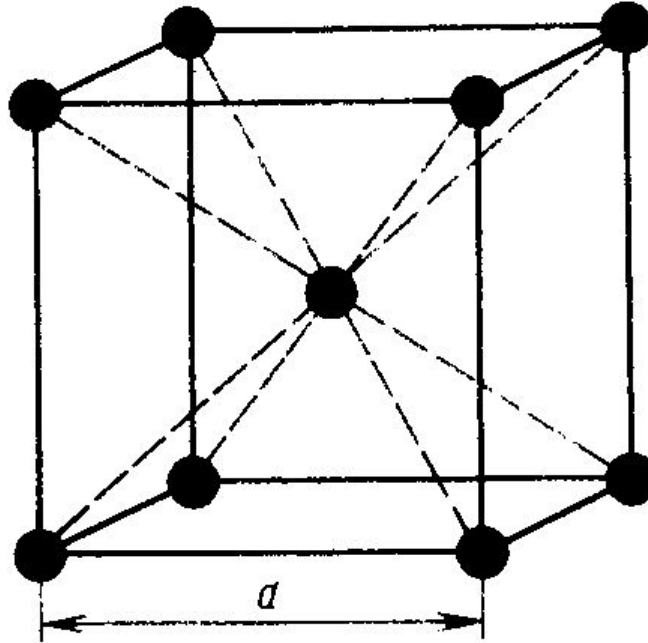


6

Металлы



3 Li Литий s^1 6.941	4 Be Бериллий s^2 9.012182
11 Na Натрий s^1 22.98976928	12 Mg Магний s^2 24.3050
19 K Калий s^1 39.098	20 Ca Кальций s^2 40.078
37 Rb Рубидий s^1 85.468	38 Sr Стронций s^2 87.62
55 Cs Цезий s^1 132.91	56 Ba Барий s^2 137.33
87 Fr Франций s^1 223.02	88 Ra Радий s^2 226.02
119 Uue Унунений s^1 316	120 Ubn Унбингий s^2 320

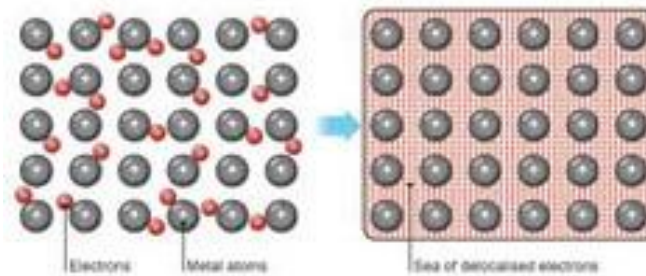
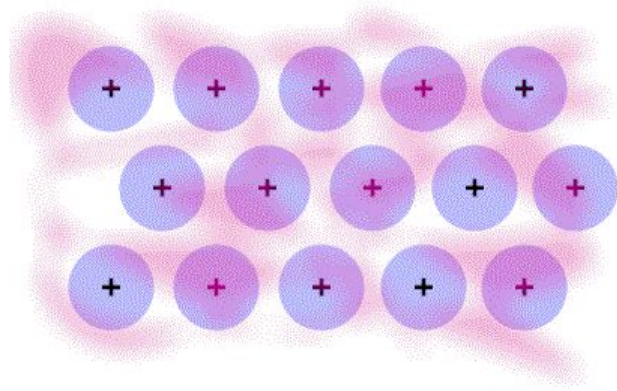


Металлы

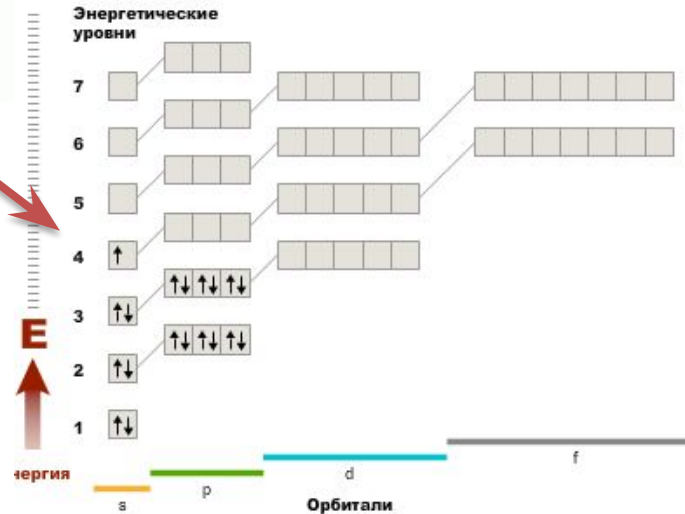


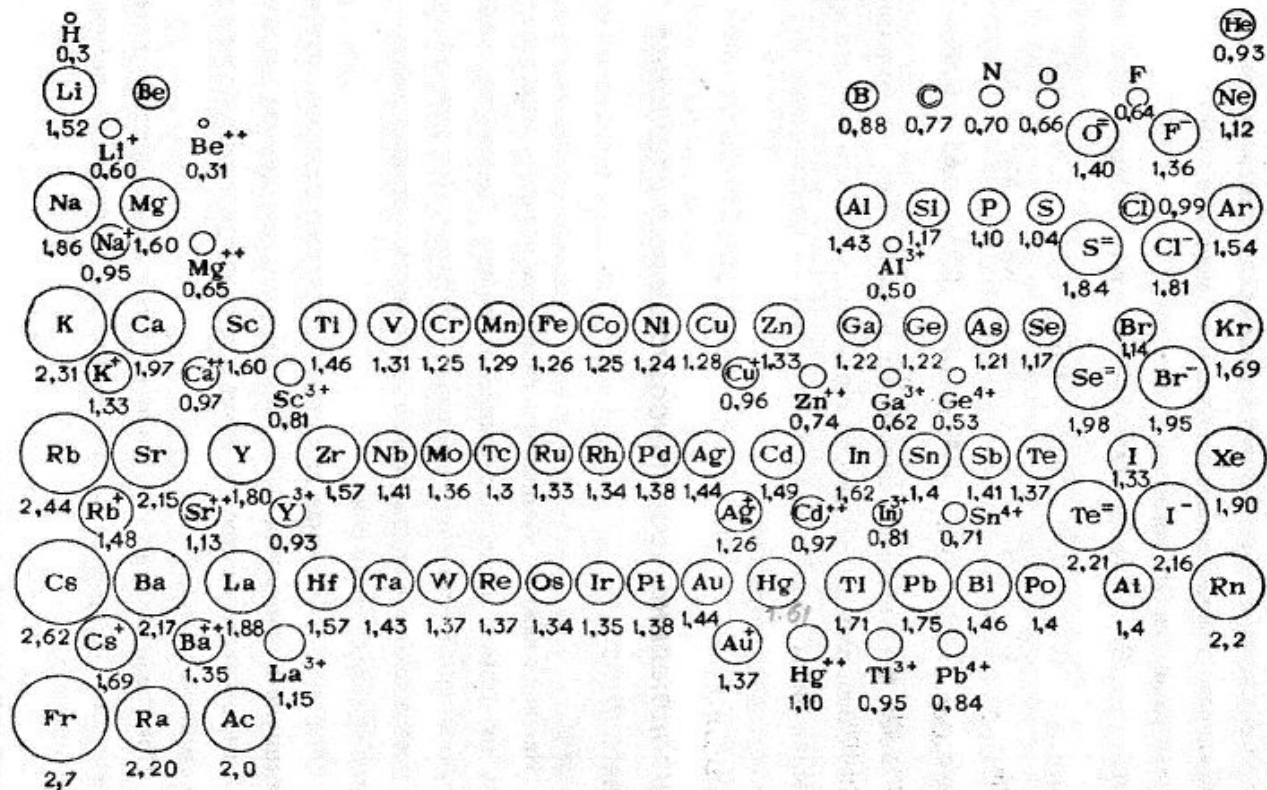
Металлы характеризуются металлической связью.

Металлическая связь – такая связь, которая обусловлена взаимодействием электронного газа (валентные электроны) в металлах с остовом положительно заряженных ионов кристаллической решетки.



$$\varepsilon r^2$$

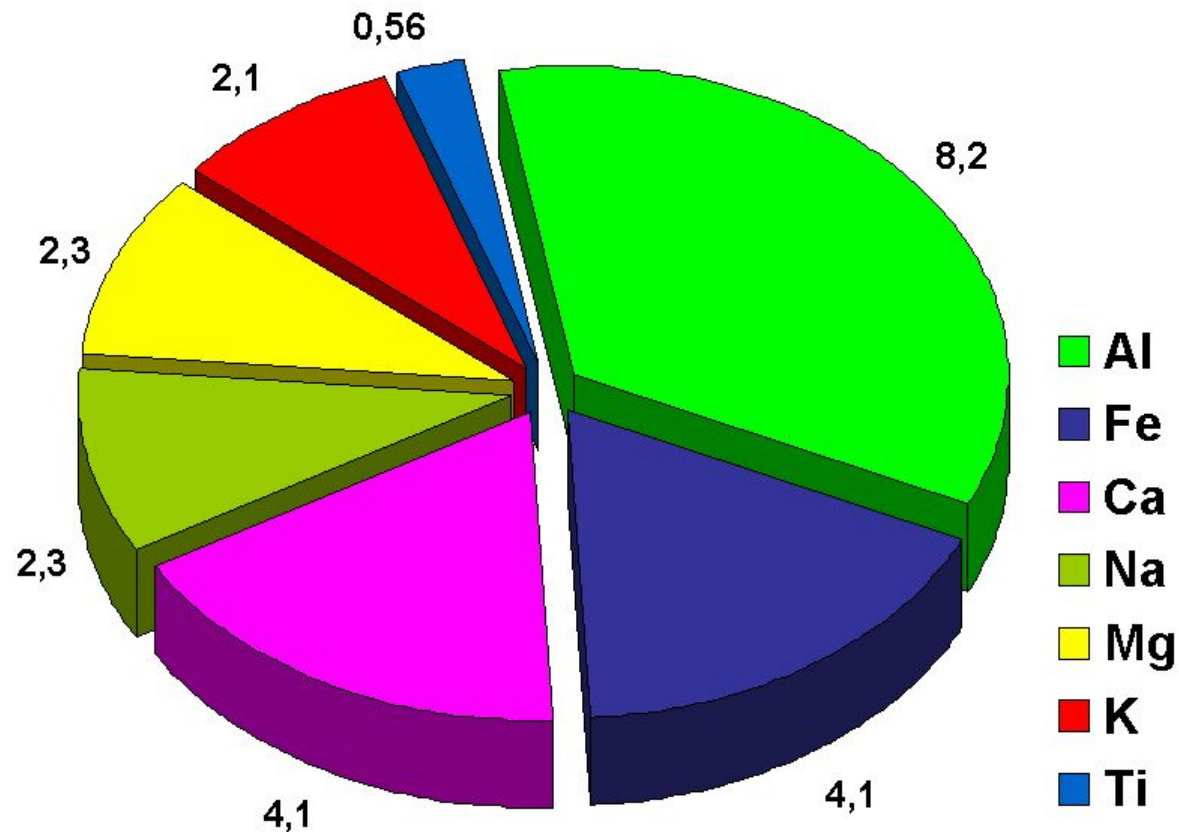




Металлы



Распространённость металлов в земной коре





Нахождение металлов в природе

Активные:

- Хлориды NaCl , KCl , MgCl ;
- Сульфаты Na_2SO_4 , CaSO_4 , MgSO_4 ;
- Нитраты NaNO_3 , KNO_3 ;
- Ортофосфаты $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Средней активности:

- Оксиды Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , Cr_2O_3 ;
- Сульфиды PbS , HgS , ZnS

Благородные:

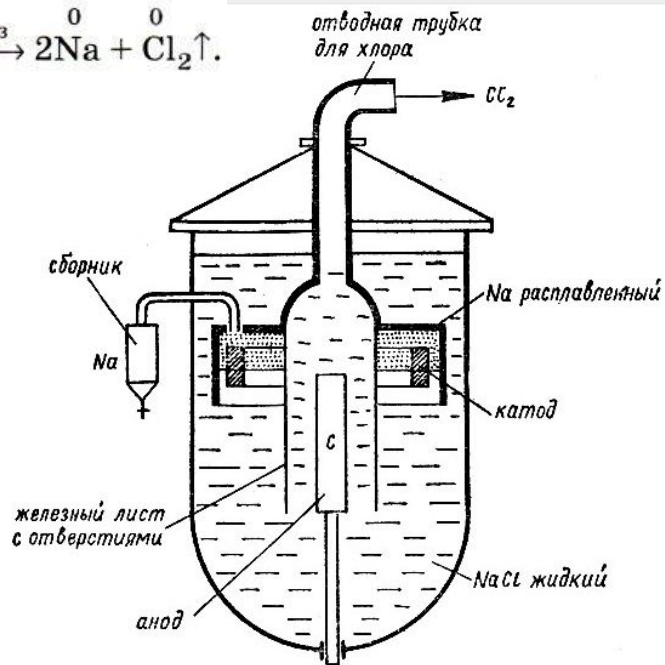
- в самородном виде Ag , Au , Pt

Металлы



Получение

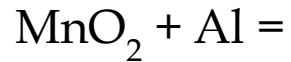
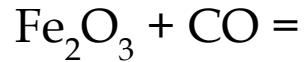
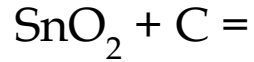
Na, K, Ca, Mg получают электролизом.





Получение

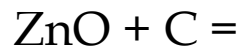
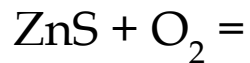
Менее активные металлы получают восстановлением с C, CO или Al.





Получение

Менее активные металлы получают восстановлением с C, CO или Al. Сульфиды сначала обжигают.





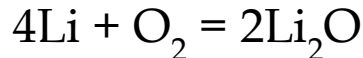
Химические свойства.

На свежем разрезе, s-металлы имеют блестящую поверхности, но вступая в реакцию с кислородом, быстро тускнеют.

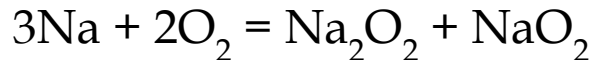
Все s-металлы горят в атмосфере воздуха образуя оксиды:

- 1) Нормальные оксиды состава Me_2O (1 группа), MeO (2 группа)
- 2) Пероксиды Me_2O_2 (1 группа), MeO_2 (2 группа)
- 3) Супероксиды MeO_2 (1 группа), MeO_4 (2 группа)

Так, только литий сгорает на воздухе с образованием оксида:



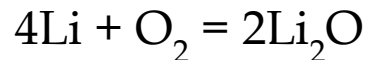
Натрий образует смесь пероксида и супероксида:



Металлы



Так, только литий сгорает на воздухе с образованием оксида:



Натрий образует смесь пероксида и супероксида:



Для того, что бы получить оксиды натрия и калия нужно:



Сплавы



Металлы тоже можно смешивать между собой. Почти все металлы в жидком состоянии хорошо растворяются друг в друге. Если такой расплав перевести в твёрдое состояние получают **сплавы**.





Сплав — вещество, полученное сплавлением двух или более элементов. Возможны другие способы приготовления сплавов: спекания, электролиз, возгонка. В этом случае вещества называются *псевдосплавами*.

В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- механические смеси;
- химические соединения;
- твердые растворы.

Кристалл - твёрдые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку — **кристаллическую решётку**.



В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- **механические смеси;**
- химические соединения;
- твердые растворы.

Механические смеси - при охлаждении металла появляются кристаллы отдельных металлов.

Механические смеси образуются, когда компоненты не способны к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступают в химическую реакцию с образованием соединения.



Pb – Sb сплав





В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- механические смеси;
- химические соединения;
- **твердые растворы.**

Твердые растворы – это твердые фазы, в которых соотношения между компонентами могут изменяться. Являются кристаллическими веществами. Твердый раствор состоит из однородных зерен.

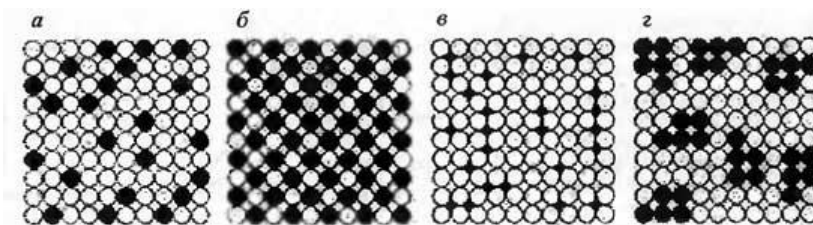
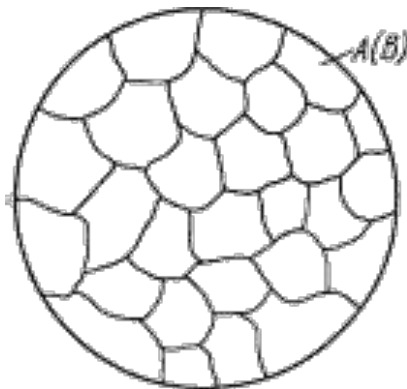


Рис. 2.10. Различные типы твердых растворов:
а — твердый раствор замещения; б — упорядоченный твердый раствор; в — твердый раствор внедрения; г — кластеры в твердом растворе замещения



В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- механические смеси;
- химические соединения;
- **твердые растворы.**

Твердые растворы – это твердые фазы, в которых соотношения между компонентами могут изменяться. Являются кристаллическими веществами. Твердый раствор состоит из однородных зерен.



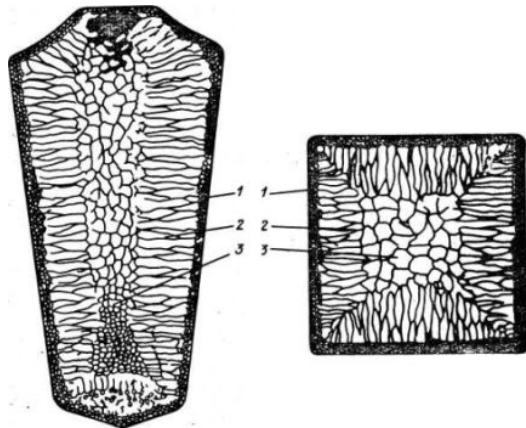
Сплавы



В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- механические смеси;
- химические соединения;
- **твердые растворы.**

Твердые растворы – это твердые фазы, в которых соотношения между компонентами могут изменяться. Являются кристаллическими веществами. Твердый раствор состоит из однородных зерен.



Au + Ag



В зависимости от характера взаимодействия компонентов различают сплавы:

- механические смеси;
- **химические соединения - интерметаллиды;**
- твердые растворы.

Химические соединения образуются между элементами, значительно различающимися по строению и свойствам, если сила взаимодействия между разнородными атомами больше, чем между однородными.

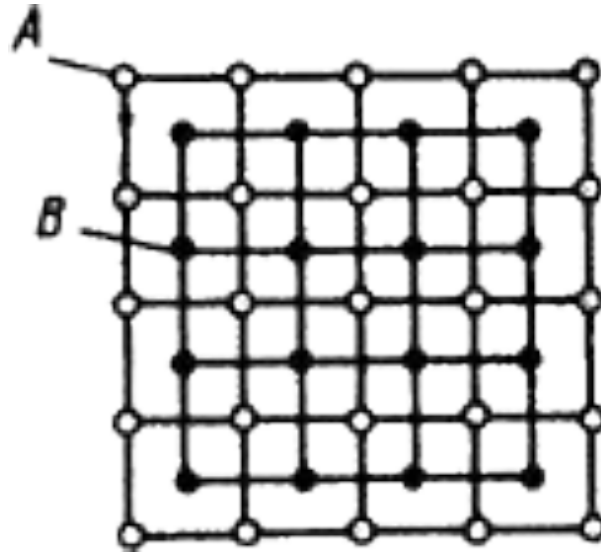
Особенности этих сплавов:

- Постоянство состава, то есть сплав образуется при определенном соотношении компонентов, химическое соединение обозначается $AnBm$;
- Образуется специфическая, отличающаяся от решеток элементов, составляющих химическое соединение, кристаллическая решетка с правильным упорядоченным расположением атомов ;
- Ярко выраженные индивидуальные свойства;
- Постоянство температуры кристаллизации, как у чистых компонентов.

Сплавы



- Образуется специфическая, отличающаяся от решеток элементов, составляющих химическое соединение, кристаллическая решетка с правильным упорядоченным расположением атомов ;



- Магниевые интерметаллиды: MgB_2 ; MgZn ; MgY ; MgTi ; AgMg ; Mg_2Ge ; Mg_2Sn ; Mg_3Sb_2 ;
- Натрий-оловянные интерметаллиды: NaSn_3 ; NaSn_2 ; NaSn ; Na_4Sn_3 ; Na_2Sn ; Na_4Sn ;
- Другие: Au_4Al ; Cu_2MnAl ; Cu_9Al_4 ; $\text{NiTe}_2\text{SmCo}_5$; Fe_3Ni ; Ni_2In ; LaNi_5 ; CeMg_{12} ; Nb_3Sn ; Ni_3Al ; Ni_3Nb ; Ti_3Al ; Al_2Cu ; K_4Pb ; и многие другие.

Сплавы



Свойства сплавов, как правило, отличаются от свойств составляющих его компонентов, естественно если это не механические смеси.

Основной компонент – алюминий (93,5 %)

Легирующие добавки - медь (4,5 %), магний (1,5 %) и марганец (0,5 %);

Дюралюминий — основной конструкционный материал в авиации, космонавтике и других областях машиностроения, для которых принципиальную роль играет минимальная масса конструкции.

Леги́рование - целенаправленное изменение состава металлических сплавов введением легирующих элементов для изменения структуры и физико-химических и механических свойств



Обиxодные сплавы



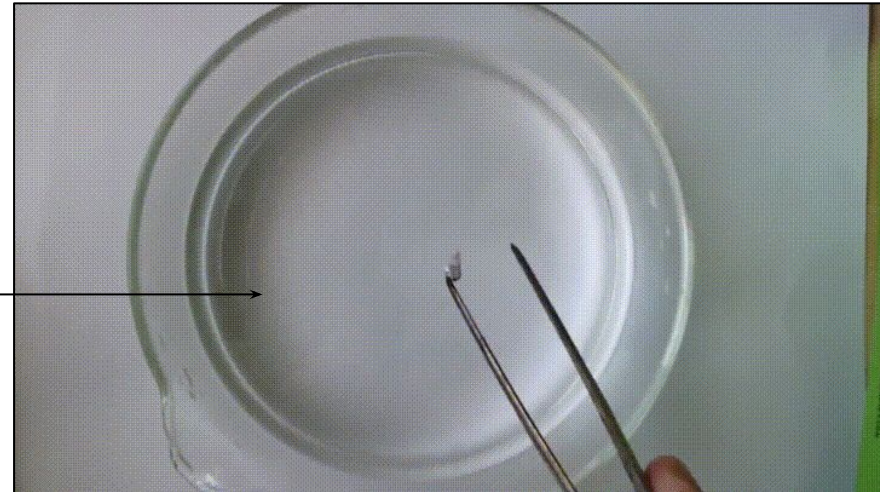
Название сплава	Состав	Применение
Латунь	Цинк 35—10%, медь 65-90%	Машиностроение, декоративные изделия
Бронза обыкновенная (оловянная)	Цинк 2% олово 6%, медь 92%	Машиностроение, декоративные изделия
Бронза алюминиевая	Алюминий 10% медь 90%	Машиностроение, декоративное литье
Бронза монетная	Цинк 1% олово 4% медь 95%	Чеканка монет, медалей
Дуралюмин	Магний 0,5% марганец 0,5% медь 5% алюминий 94%	Авиастроение
Свинец аккумуляторный	Сурьма 6% свинец 94%	Аккумуляторные пластины
Манганин	Никель 1,5% марганец 16% медь 82,5%	Проволока и ленты для электротехнической промышленности
Нихром	Хром 20% никель 80%	Нагревательные элементы, проволока для электротехнической промышленности

Металлы



Лакмус

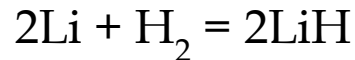
Фенолфталеин



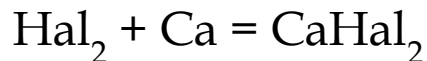
Металлы



Все металлы, кроме бериллия, вступают в реакцию с водородом, образуя гидриды:



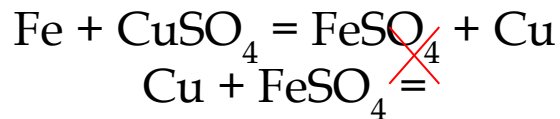
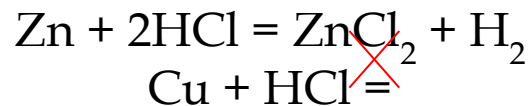
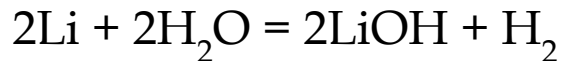
При реакции с галогенами:

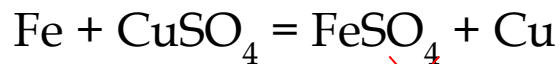
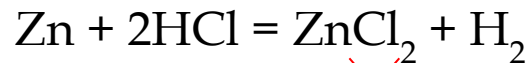


Так же, образуются сульфиды, нитриды, фосфиды, карбиды, силициды.



Реакции с водой приводят к образованию основания и...





РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li	Rb	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	(H)	Sb	Bi	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----

активность металлов уменьшается 

Чем левее стоит металл в ряду стандартных электродных потенциалов, тем более сильным восстановителем он является, самый сильный восстановитель – металлический литий, золото – самый слабый, и, наоборот, ион золото (III) – самый сильный окислитель, литий (I) – самый слабый.