

Металлы

- 1. Физические свойства металлов**
- 2. Химические свойства металлов**

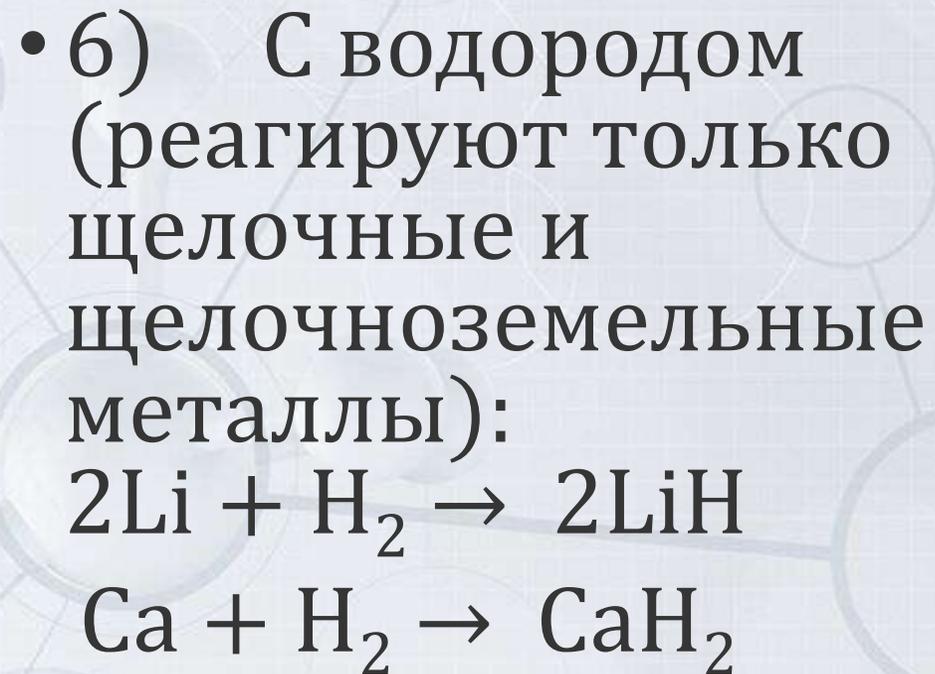
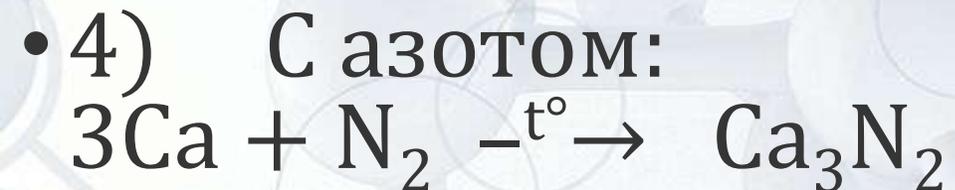
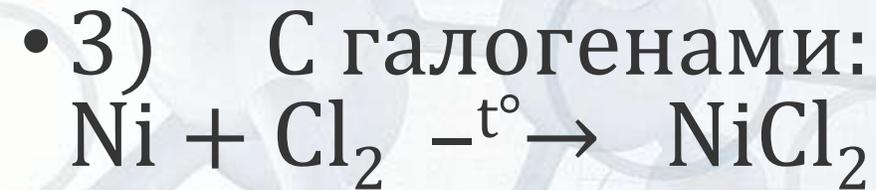
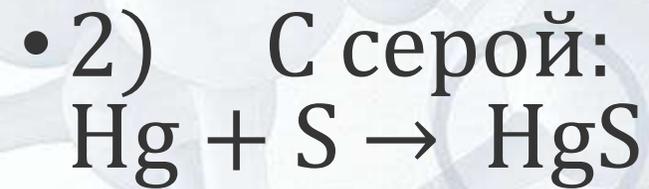
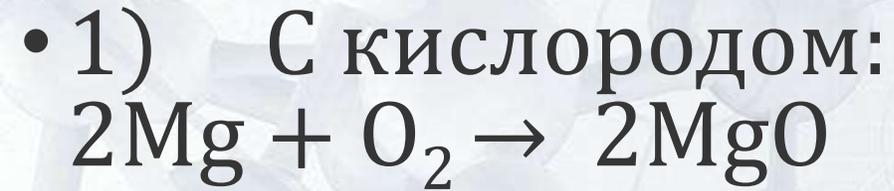
Благодаря наличию свободных электронов (“электронного газа”) в кристаллической решетке все металлы проявляют следующие характерные общие свойства:

- 1) ***Пластичность*** – способность легко менять форму, вытягиваться в проволоку, прокатываться в тонкие листы.
- 2) ***Металлический блеск*** и непрозрачность. Это связано со взаимодействием свободных электронов с падающими на металл светом.
- 3) ***Электропроводность***. Объясняется направленным движением свободных электронов от отрицательного полюса к положительному под влиянием небольшой разности потенциалов. При нагревании электропроводность уменьшается, т.к. с повышением температуры усиливаются колебания атомов и ионов в узлах кристаллической решетки.

- **4) Теплопроводность.** Обусловлена высокой подвижностью свободных электронов, 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 больше радиус атома. Самый легкий – литий ($\rho=0,53$ г/см³); самый тяжелый – осмий ($\rho=22,6$ г/см³). Металлы, имеющие плотность менее 5 г/см³ считаются “легкими металлами”..

- **7) Температуры плавления и кипения.** Самый легкоплавкий металл – ртуть ($t^{\circ}\text{пл.} = -39^{\circ}\text{C}$), 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
- **Металлы** — это химические элементы, атомы которых способны отдавать электроны с внешнего энергетического уровня, превращаясь в положительные ионы (катионы) и проявляя восстановительные свойства.

РЕАКЦИИ МЕТАЛЛОВ С НЕМЕТАЛЛАМИ



РЕАКЦИИ МЕТАЛЛОВ С КИСЛОТАМИ

1) Металлы, стоящие в электрохимическом ряду напряжений до **H** восстанавливают кислоты-неокислители до водорода:

- $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
- $6\text{Na} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2$

2) С кислотами-окислителями:

- *При взаимодействии азотной кислоты любой концентрации и концентрированной серной с металлами водород никогда не выделяется!*

Электрохимический ряд напряжений металлов

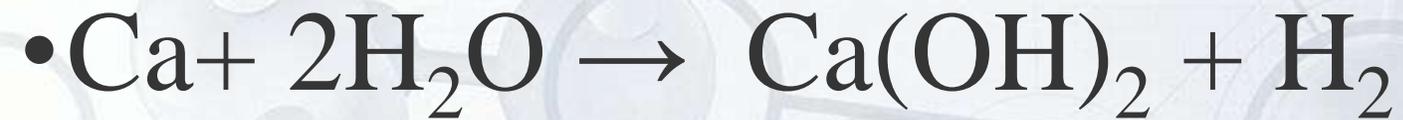
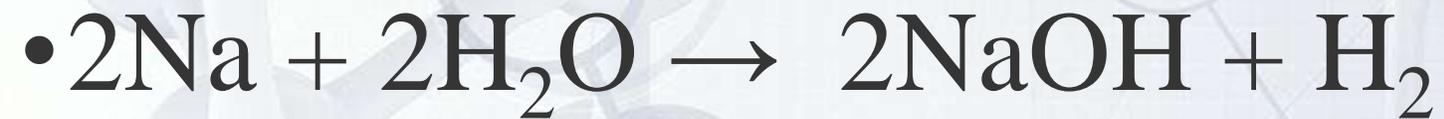
Li K Ca Mg **Al** Ti Cr Zn Fe Ni Sn Pb H Cu Ag Au



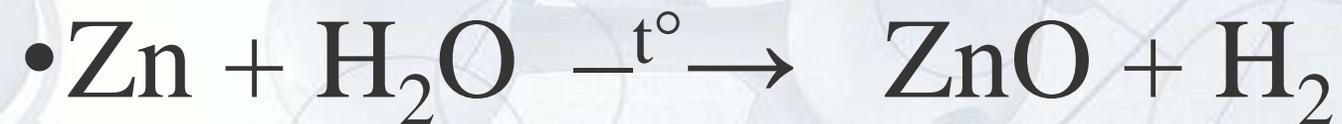
Взаимодействие с кислотами - окислителями	Активные	Средней активности	Малоактивные
	до Al	от Al до Pb	После Pb
С конц. H_2SO_4	H_2S	S (или SO_2)	SO_2
С разб. HNO_3	NH_4NO_3	NO	NO
С конц. HNO_3	N_2O	NO_2	NO_2

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕТАЛЛОВ С ВОДОЙ

1) Активные (щелочные и щелочноземельные металлы) образуют растворимое основание (щелочь) и водород:



2) Металлы средней активности окисляются водой при нагревании до оксида:



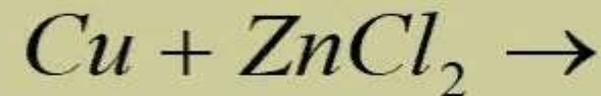
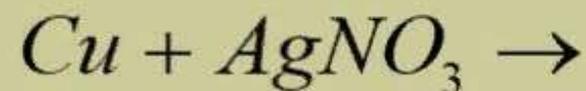
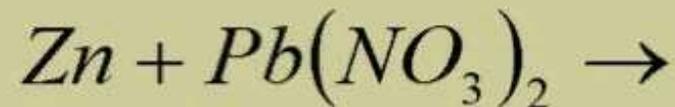
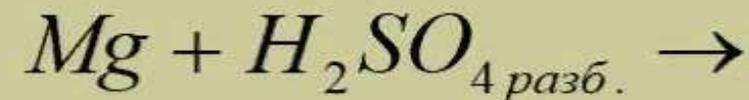
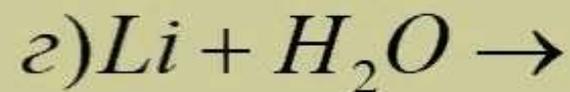
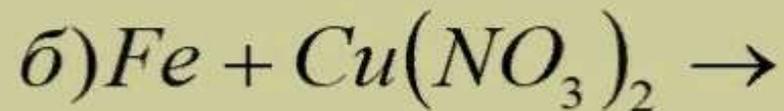
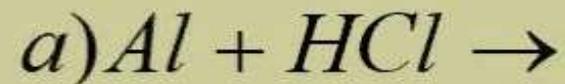
3) Неактивные (Au, Ag, Pt) – не реагируют.

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

восстановительных реакций:



Допишите уравнения реакций. Разберите одно как окислительно-восстановительный процесс.