

Взаимодействие металлов с водой, щелочами, кислотами, солями, простыми веществами

**Лабораторная работ
теория**

Химические свойства металлов

Цель работы: Изучение химических свойств металлов.

Теоретическая часть Свободные металлы являются восстановителями. Их восстановительная способность меняется в широких пределах и служит мерой химической активности. За меру химической активности металла принимается его способность переходить в состояние положительно заряженного иона, теряя при этом электроны.

Русский ученый Н.Н. Бекетов расположил все металлы в порядке уменьшения их активности. Полученный ряд был назван «вытеснительным рядом», теперь он известен как ряд активности металлов.

Li>K>Ba>Ca>Na>Mg>Be>Al>Zn>Cr>Fe>Cd>Bi>Sn>Pb>H>Sb>Bi>Cu>Hg>Ag>Pt>Au

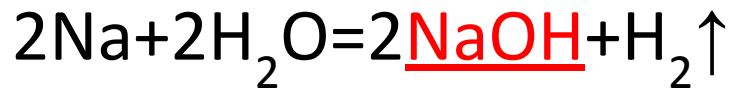
Металлы, расположенные в ряду активностей **левее цинка, считаются активными.**

Металлы, начиная с **цинка и до водорода, считаются средней активности.**

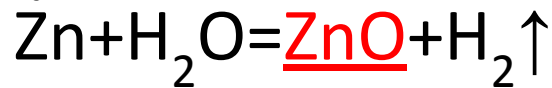
Металлы, стоящие **после водорода, являются малоактивными.**

Взаимодействие металлов с водой

- Активные металлы (щелочные и щелочноземельные) разлагают воду с вытеснением водорода **при комнат. температуре, образуя гидроксиды:**



- Менее активные металлы (до Fe включительно, так как $\phi_{\text{Fe}} < 0,41 \text{ В}$) вступают в реакцию с водой **при нагревании, образуя оксиды:**

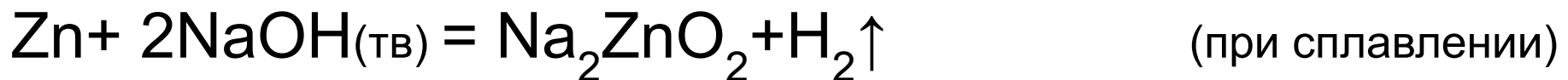


Mg и Al - сначала зачистить, убрать оксидную пленку и кипящая вода

- Неактивные металлы с водой не реагируют

Взаимодействие металлов с щелочами

Со щелочами могут взаимодействовать только амфотерные металлы (Be, Zn, Al). В этом случае металлы образуют анионы своих кислот или гидроксокомплексы.



Взаимодействие металлов с кислотами

Реакция металлов с кислотами зависит от активности металла и конц. кислоты.

- **С галогеноводородными кислотами разной конц-ции (HCl, HBr), а также с разбавленной H_2SO_4** реагируют только металлы, стоящие левее водорода. Окислителем являются ионы H^+ , они вытесняются из кислоты металлом.
- **В концентрированном растворе H_2SO_4** окислителем выступают атомы серы со степенью окисления +6. Металлы *малой активности восстанавливают серную кислоту до диоксида серы SO_2 , среднеактивные металлы – до атомарной S, а более активные – до H_2S .*
 H_2SO_4 (конц.) пассивирует на холоде Fe и Al. Пассивацией металла называется его энергичное окисление концентрированной кислотой, в результате чего поверхность металла покрывается плотной пленкой оксида, предохраняющей металл от дальнейшего окисления.
- **В растворе HNO_3 любой концентрации** окислителем являются атомы азота со степенью окисления +5. Продукты восстановления HNO_3 металлом зависят от концентрации кислоты и активности металла.

HNO_3 (конц.) при обычной температуре пассивирует более широкий спектр металлов: Fe, Al, Ni, Cr, Co, Mn. Но при нагревании реакция идет.

- **В разбавл. кислотах образуется Fe (+2), а в конц. кислотах образуется Fe (+3)**