

Химические свойства металлов.

*Электрохимический ряд
напряжения металлов.*

Верите ли Вы, что...



- 1. Металлы занимают верхний левый угол в ПСХЭ.**
- 2. В кристаллах атомы металла связаны металлической связью.**
- 3. Валентные электроны металлов прочно связаны с ядром.**
- 4. У металлов, стоящих в главных подгруппах (А), на внешнем уровне обычно 2 электрона.**
- 5. В группе сверху вниз происходит увеличение восстановительных свойств металлов.**
- 6. Чтобы оценить реакционную способность металла в растворах солей и кислот, достаточно посмотреть в электрохимический ряд напряжений металлов.**
- 7. Чтобы оценить реакционную способность металла в растворах солей и кислот, достаточно посмотреть в периодическую таблицу Д.И.Менделеева.**



Me^0 – восстановитель (+ окислитель)

- 1. Простые вещества** ($+O_2, Cl_2, S...$)
- 2. Сложные вещества** (H_2O , кислоты, растворы солей)

От каких факторов зависят восстановительные свойства металлов?

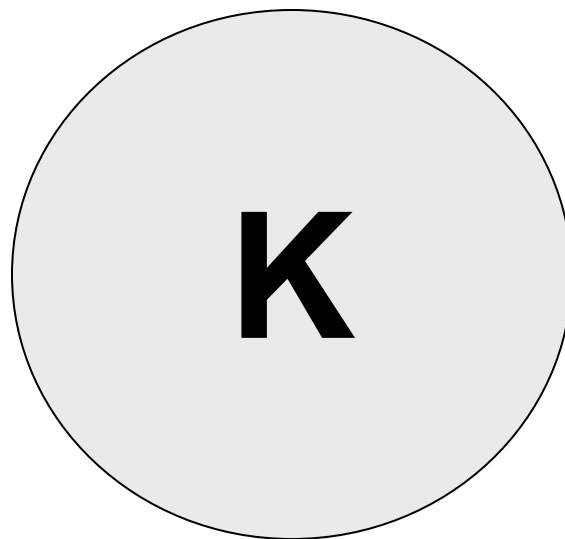
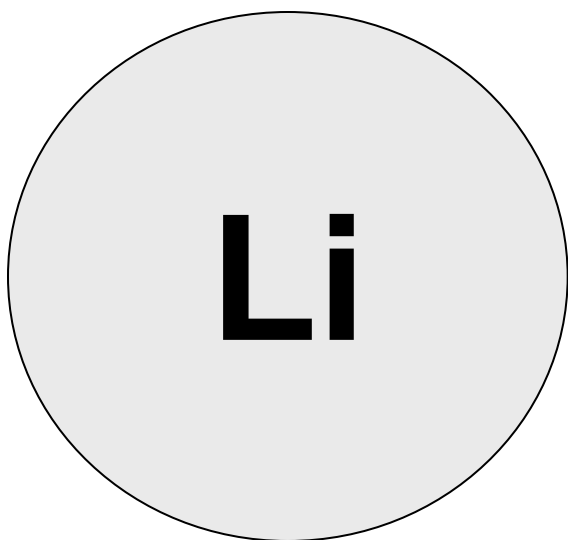
Природы
металла

Положение
в
Электрохимическом
ряду
напряжения
металлов

Электрохимическая
активность

Положение
в
периодической
таблице
Менделеева

Химическая
активность



Таблиц
а
Мендел
еева

Химическая активность

- Изменение

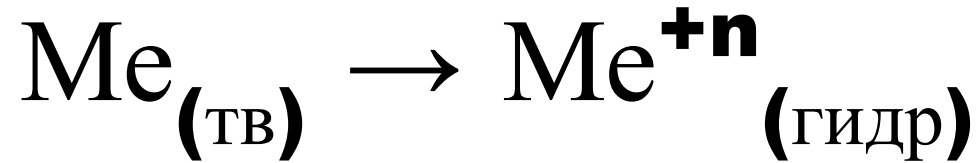
$R_{\text{атома}}$ и $E_{\text{ионизации}}$

Me	$R_{\text{ат}}$ (нм)	$E_{\text{ион}}$ (кДж/ моль)
Li	0,155	513,3
Na	0,190	495,8
K	0,235	418,8
Rb	0,248	403,0
Cs	0,267	375,7

Электрохимическая активность

Электрохимический
ряд
напряжения
Me

Определяет
**восстановительную
активность металлов в
химических реакциях,
протекающих в
водных растворах.**



$$A(\text{работа}) = E_{\text{атомизации}} + E_{\text{ионизации}} + E_{\text{гидратации}}$$

Затрачивается на
разрушение
кристаллической
решетки на
атомы

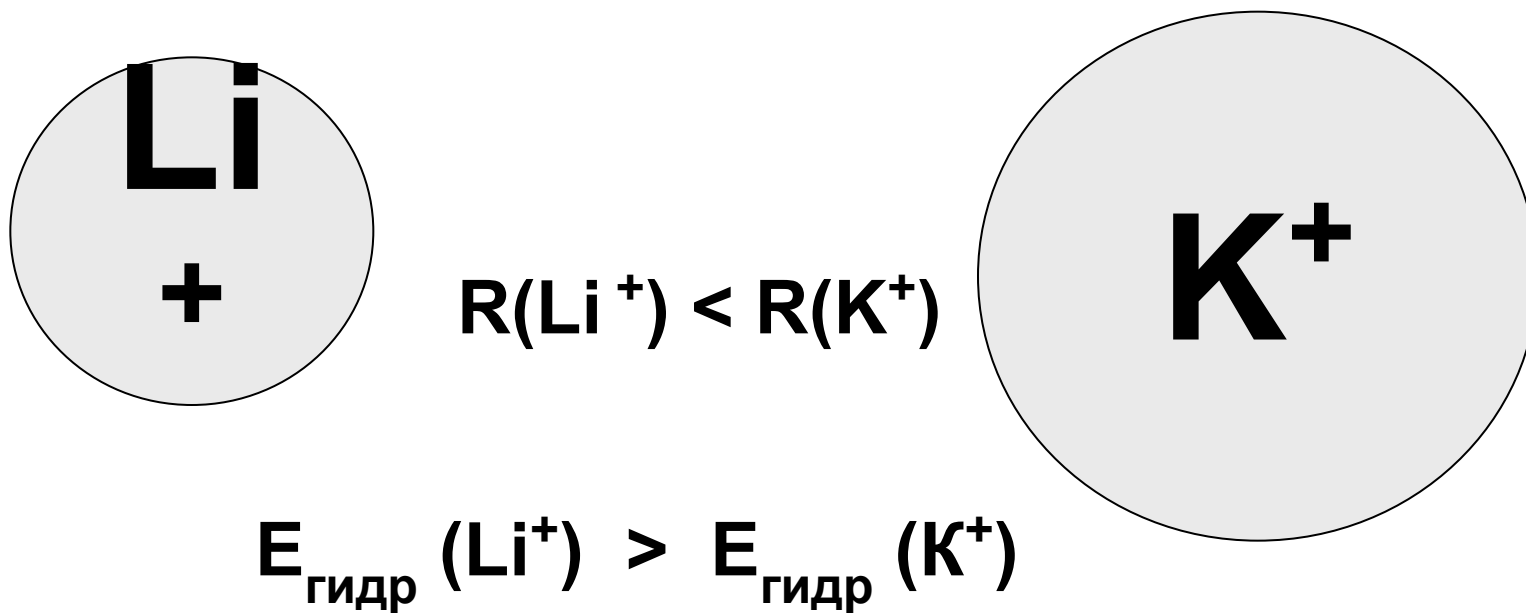
Затрачивается
на отрыв
валентных
электронов

Выделяется
при
гидратации
иона
металла

Зависит от
прочности
кристаллической
решетки

Зависит от
положения
Me
в таблице
Менделеев
а

Зависит от
природы
раствора,
заряда
иона
и его
радиуса



Уменьшаются восстановительные свойства

БЕКЕТОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ (1827–1911),

русский физикохимик.
академик Петербургской Академии наук.

1863 год



Вытеснительный ряд металлов

Применим только для растворов электролитов (кислот, растворов солей)

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Pt Au



Вывод:

1. Уменьшаются восстановительные свойства металлов при реакциях в водных растворах в стандартных условиях (25⁰С, 1атм.);

2. Металл, стоящий левее, вытесняет металл, стоящий правее из их солей в растворе;

3. Металлы, стоящие до водорода, вытесняют его из кислот в растворе (искл.: HNO₃);

4. Me (до Al) + H₂O → щелочь + H₂

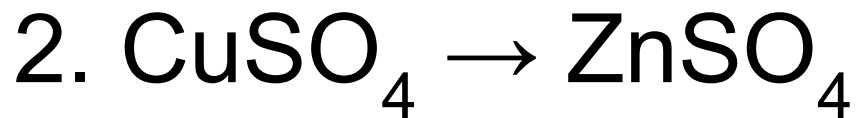
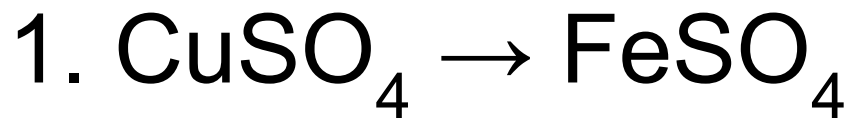
Me (до H₂) + H₂O → оксид + H₂ (жесткие условия)

Me (после H₂) + H₂O → не реагируют



“Единственный путь, ведущий к знанию, - это деятельность”. (Б. Шоу)

Практическая работа. «Взаимодействие металлов с растворами солей.»



Периодическая таблица Д.И. Менделеева



**Химические
элементы**



**Особенности
строения
атомов**

E ионизации

Электрохимический ряд напряжений металлов



**Кристаллические
простые вещества
(металлы и их ионы)**



**Способность атома Me
переходить в
гидратированный ион.**

**Стандартный
электродный
потенциал**

6. Чтобы оценить реакционную способность металла в растворах солей достаточно посмотреть в электрохимический ряд напряжения металлов.

7. Чтобы оценить реакционную способность металла в растворах солей достаточно посмотреть в периодическую таблицу Д.И. Менделеева.

**Блеф – игра:
«Верите ли Вы, что...»**

1 - нет

2 - да

3 - нет

4 – нет

5 – да

6 – да

7 - нет



Домашнее задание.

1. Повторить из курса физики понятие «ПОТЕНЦИАЛ»;
2. Закончить уравнение реакции, написать уравнения электронного баланса: **$Cu + Hg(NO_3)_2 \rightarrow$**
3. Даны металлы(**Fe, Mg, Pb, Cu**) – предложите опыты, подтверждающие положение данных металлов в электрохимическом ряду напряжений.;

Даны вещества:
металлический Na, р-р CuSO_4 .

Напишите уравнения реакций,
которые будут протекать при
взаимодействии этих веществ

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

Персональная карточка

№ 229-436-478

