

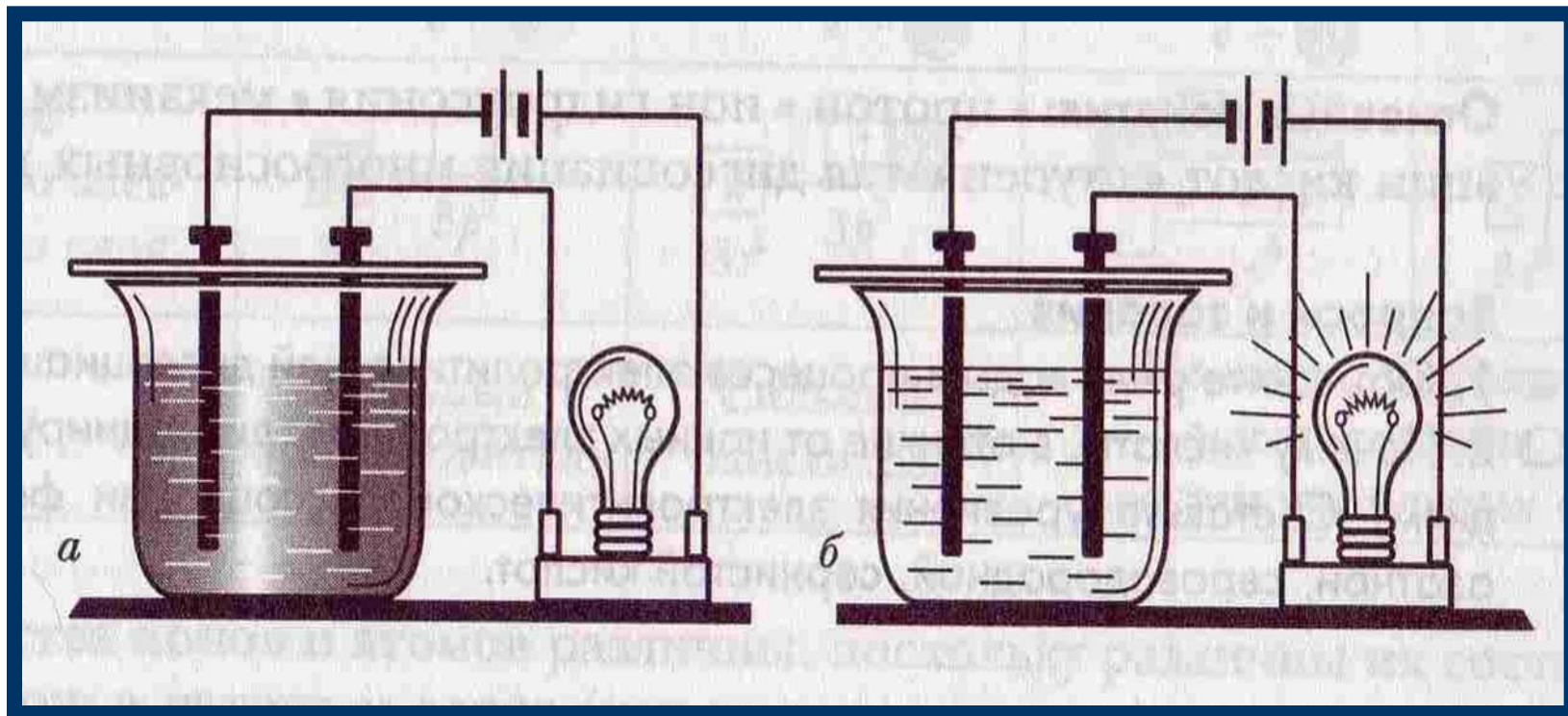
Электролитическая диссоциация химических элементов

Урок - лекция



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- Демонстрационный эксперимент



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

НЕЭЛЕКТРОЛИТЫ

Не проводят электрический ток

H_2 , O_2 , N_2 , S, CH_4 ,

глюкоза, сахароза,

большинство органических

кислот, бензол и др.

ЭЛЕКТРОЛИТЫ

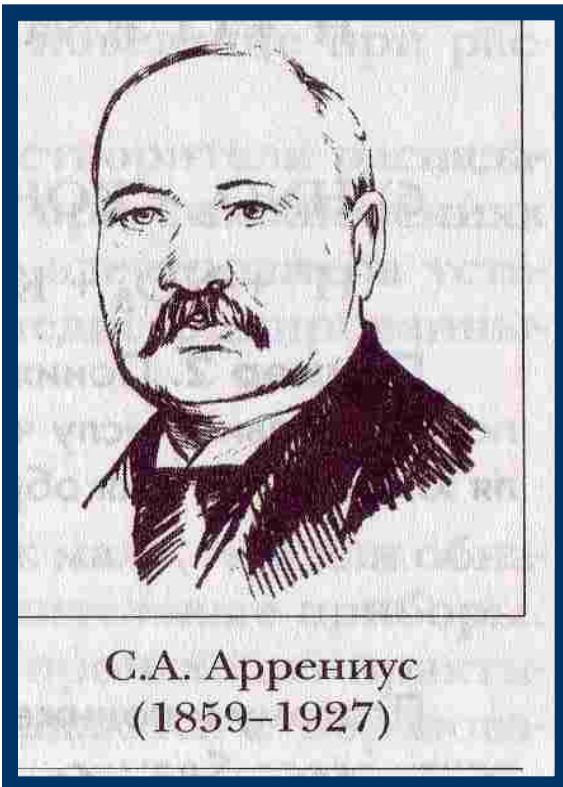
Проводят электрический ток
в растворах и расплавах

кислоты: HCl , H_2SO_4 и др.

соли: $NaCl$, K_3PO_4 и др.

щелочи: $NaOH$, KOH и др.

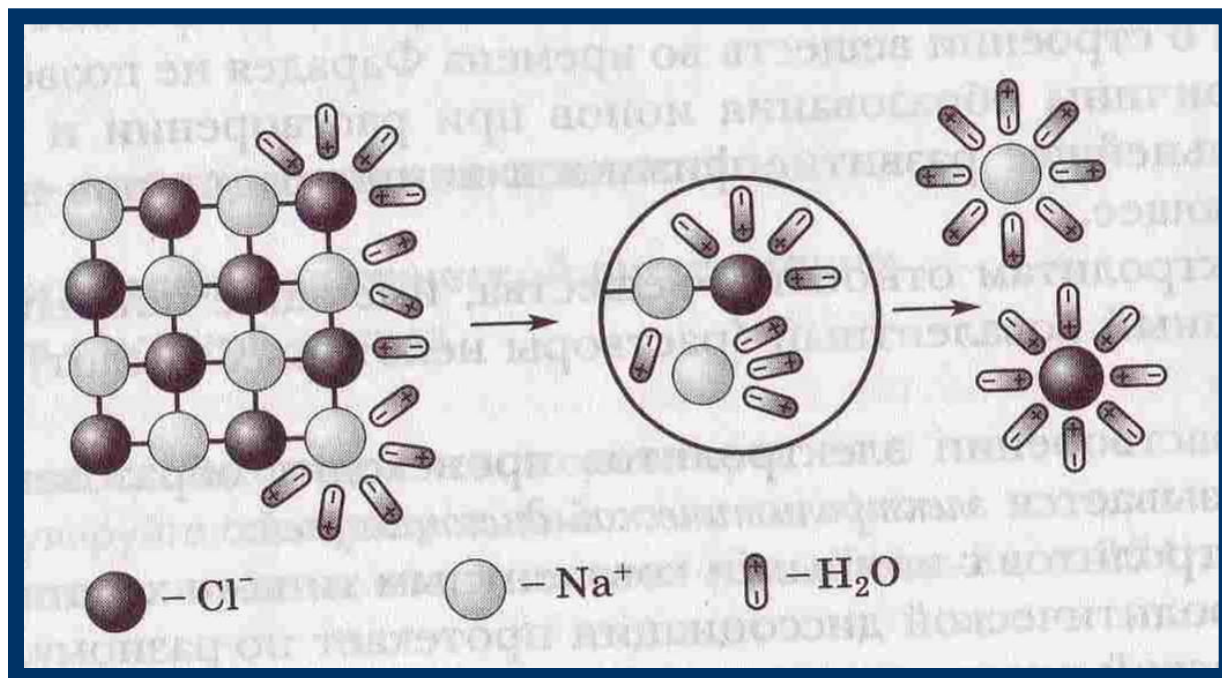
Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ



- Процесс распада электролита на ионы называется *электролитической диссоциацией*
- 1877 год

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- *Механизм диссоциации веществ с ионной связью*



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- *Механизм диссоциации веществ с ковалентной полярной связью*

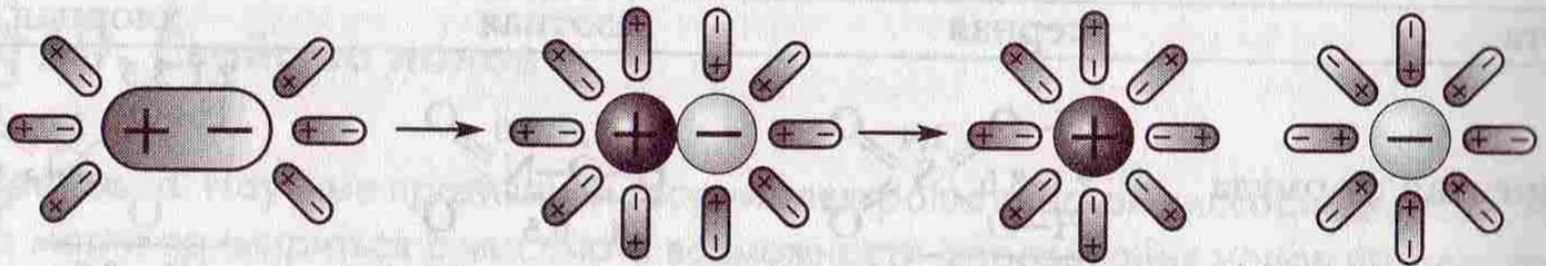


Рис. 12. Механизм диссоциации электролитов с ковалентной полярной связью

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- В растворе не все молекулы электролита распадаются на ионы, поэтому растворы характеризуются *степенью диссоциации*, обозначается греческой буквой **α** («альфа»).
- Степень диссоциации – это отношение числа частиц, распавшихся на ионы (N_d), к общему числу растворенных частиц (N_p):

$$\alpha = N_d/N_p$$

Электролитическая диссоциация химических элементов

Электролиты

Сильные
электролиты
 $\alpha = 1$

Слабые
электролиты
 α стремится к 0

Классификация электролитов

Электролиты	Сильные $\alpha > 30\%$	Средние $30\% > \alpha > 3\%$	Слабые $\alpha < 3\%$
Кислоты	HCl, HBr, HI, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , H ₂ CrO ₄ , HClO ₄	HNO ₂ , H ₃ PO ₄ , HF	HCN, H ₂ CO ₃ , H ₂ SO ₃ , H ₂ SiO ₃ , все органические кислоты
Основания	Гидроксиды щелочных металлов, Ra(OH) ₂ , Ba(OH) ₂ , Sr(OH) ₂	Ca(OH) ₂ , Mg(OH) ₂	NH ₄ OH и все основания d-элементов
Соли	раствори мые	малораство римые	нераствори мые

Значения степени диссоциации указаны для 0,1М растворов

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- Сильные электролиты:

1) все растворимые соли;

2) сильные кислоты (H_2SO_4 , HCl , HNO_3);

3) все щелочи (NaOH , KOH)

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- Слабые электролиты:

- 1) слабые кислоты (H_2S , H_2CO_3 , HNO_2);
- 2) водный раствор аммиака $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
- 3) вода

Электролитическая диссоциация химических элементов

Основные положения теории:

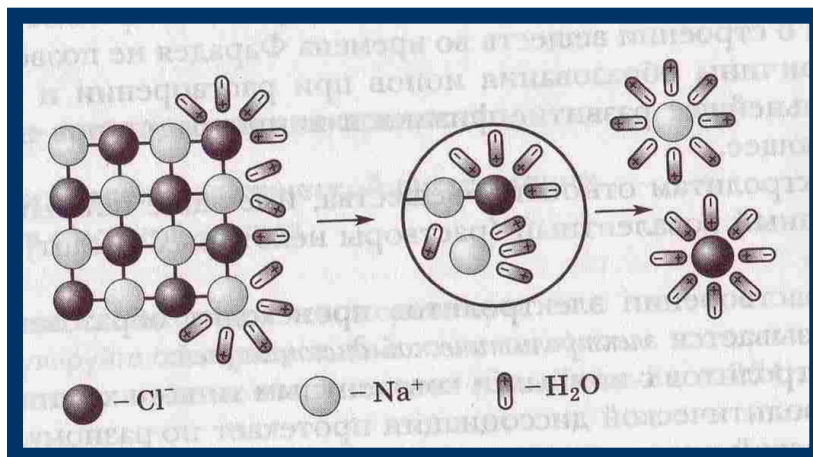
1. Электролиты при растворении в воде распадаются (диссоциируют) на ионы – положительные и отрицательные.

Ионы находятся в более устойчивых электронных состояниях, чем атомы. Они могут состоять из одного атома – это простые ионы или из нескольких атомов – сложные ионы.

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Основные положения теории:

2. Причиной диссоциации электролита в водных растворах является его гидратация, то есть взаимодействие электролита с молекулами воды и разрыв химической связи в нём.



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

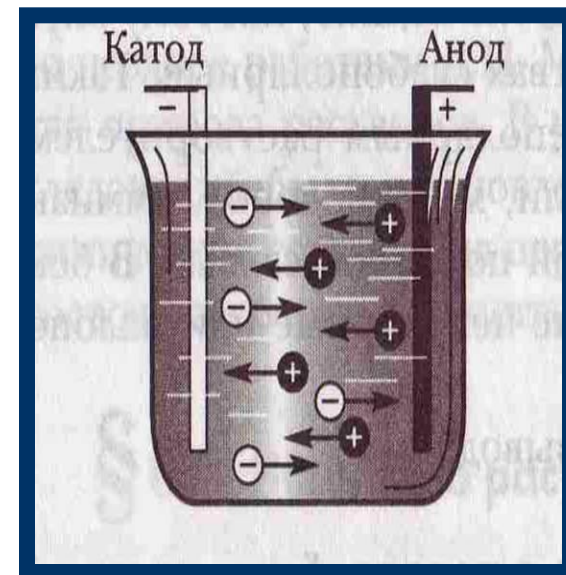
Основные положения теории:

3. При действии электрического тока ионы приобретают направленное движение: положительно заряженные ионы движутся к *катоду*, отрицательно заряженные – к *аноду*.

Поэтому первые называются

катионами (+), а вторые – *анионами (-)*.

Направленное движение ионов происходит в результате притяжения их к противоположно заряженным электродам.



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Основные положения теории:

4. Диссоциация – обратимый процесс: параллельно с распадом молекул на ионы (диссоциацией) протекает процесс соединения ионов (ассоциация).

Поэтому в уравнениях электролитической диссоциации вместо знака равенства ставят знак обратимости.

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

5. Основные положения теории:

Не все электролиты диссоциируют на ионы в равной мере. (сильные и слабые)

6. Химические свойства растворов электролитов определяются свойствами тех ионов, которые они образуют при диссоциации.

Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Кислоты – это электролиты, которые диссоциируют на ионы водорода и кислотного остатка.

- $\text{HCl} = \overset{+}{\text{H}} + \overset{-}{\text{Cl}}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\overset{+}{\text{H}} + \overset{2-}{\text{SO}_4}$

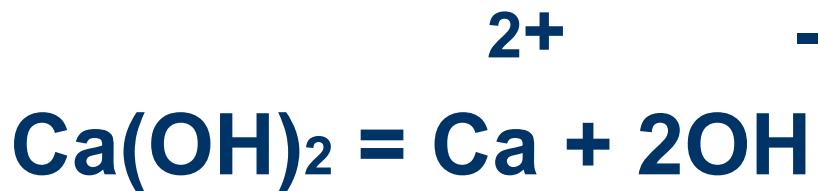
Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Соли – это электролиты, которые диссоциируют на ионы металла и кислотного остатка



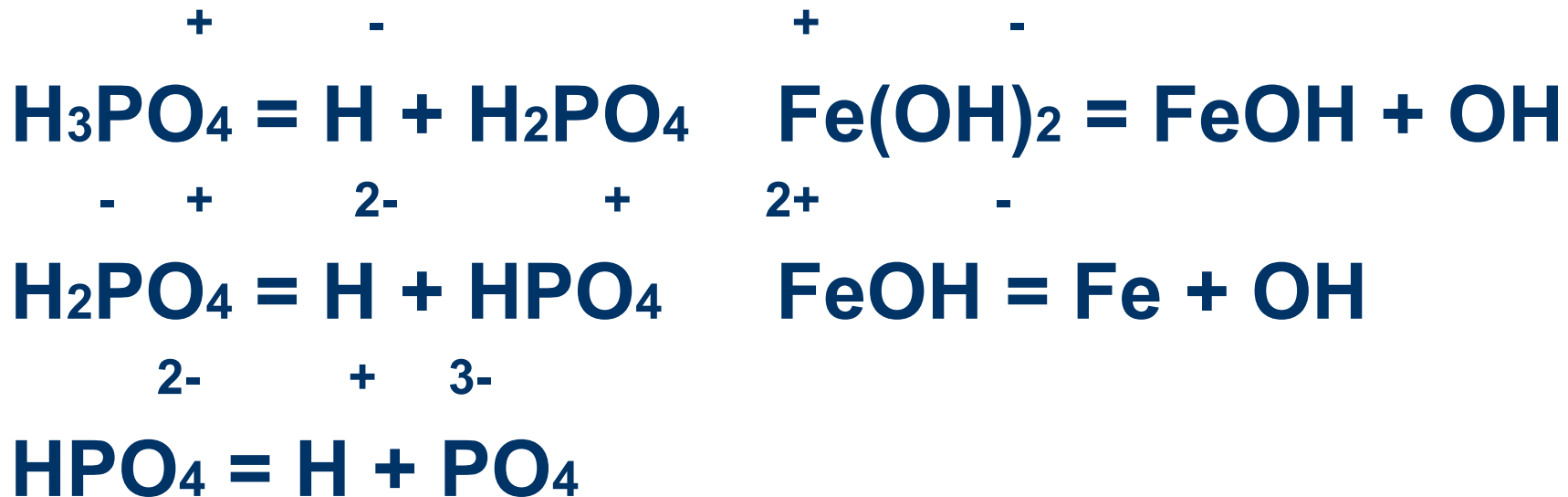
Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Основания - это электролиты, которые диссоциируют на ионы металла и гидроксид-ионы



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Слабые многоосновные кислоты и основания,
содержащие более одной гидроксидных групп
диссоциируют многоступенчато:



Электролитическая диссоциация ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Домашнее задание:

Написать уравнения диссоциации:
сернистой кислоты, фосфорной кислоты,
бромоводородной кислоты, гидроксида
бария, гидроксида калия, сульфата
натрия, хлорида бария.