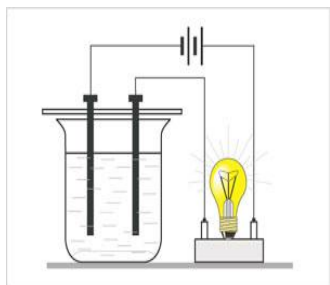


# Теория электролитической диссоциации (ТЭД)

## Вещества



### электролиты

- растворы и расплавы проводят электрический ток
- вещества с **ИОННОЙ ХС** (ионной КР): **СОЛИ** и **ОСНОВАНИЯ**
- вещества с **КОВАЛЕНТНОЙ СИЛЬНОПОЛЯРНОЙ ХС** (молекулярной КР): **КИСЛОТЫ**

### неэлектролиты

- растворы и расплавы не проводят электрический ток
- вещества с **КОВАЛЕНТНОЙ НЕПОЛЯРНОЙ** и **МАЛОПОЛЯРНОЙ ХС**
- $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ , глюкоза, глицерин, сахароза, жиры (и большинство других органических веществ) и другие.

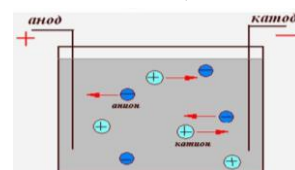
Электролиты в растворах **ДИССОЦИИРУЮТ**, то есть **РАСПАДАЮТСЯ НА ИОНЫ**.

**ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ** – это процесс распада электролитов на ионы при растворении в воде.



В растворе ионы находятся в беспорядочном движении. При пропускании постоянного электрического тока приобретают **НАПРАВЛЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ**:

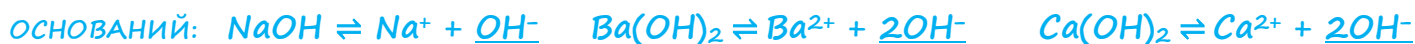
- **положительные ионы** движутся к **КАТОДУ** и называются **КАТИОНАМИ**
- **отрицательные ионы** движутся к **АНОДУ** и называются **АНИОНАМИ**



### Уравнения ЭД:



Соли – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах на катионы металлов  $Me^{n+}$  и анионы кислотных остатков  $КО^{m-}$ .



лакмус синий

фенолфталеин малиновый

лакмус синий

фенолфталеин малиновый

лакмус синий

фенолфталеин малиновый

Основания – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах на катионы металлов  $Me^{n+}$  и гидроксид-анионы  $OH^-$ .



лакмус красный

лакмус красный

лакмус красный

Кислоты – это электролиты, диссоциирующие в водных растворах на катионы водорода  $H^+$  и анионы кислотных остатков  $КО^{m-}$ .



### Тренируемся!

Написать уравнения ЭД:

- 3 моль сульфида калия \*\*
- 4 моль гидроксида калия
- 3 моль серной кислоты
- 2 моль нитрата железа (III)
- 5 моль хлорида магния
- 3 моль сульфата натрия



\*\* Пример выполнения:

1. Составляем формулу вещества  $K^+_2S^{2-}$
2. Записываем уравнение ЭД вещества



3. Расставляем коэффициенты в соответствии с указанным количеством вещества электролита (число молей ионов **(\*)**) умножаем на количество вещества электролита



## СТЕПЕНЬ электролитической диссоциации (обозначается альфа $\alpha$ ):

- количественная характеристика процесса ЭД
- показывает долю распавшихся на ионы частиц от общего числа частиц электролита в растворе
- измеряется в долях (или в %)

$$\alpha = \frac{\text{число молекул, распавшихся на ионы}}{\text{общее число растворенных молекул}}$$

**ПРИМЕР.** Какова степень ЭД соляной кислоты, если из каждых 20 молекул HCl диссоциирует 15?  
 $\alpha(\text{HCl}) = 15/20 = 0,75$  (75%)

### Степень ЭД зависит от:

1. природы электролита (в растворе соляной кислоты лампочка горит ярче, чем в растворе уксусной кислоты такой же концентрации)
2. температуры (при нагревании раствора лампочка загорается ярче)
3. концентрации электролита в растворе (при разбавлении раствора уксусной кислоты лампочка загорается ярче)



### Электролиты (по степени ЭД)

#### сильные

$$\alpha > 30\%$$

- практически полностью диссоциируют
- $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$        $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
- существуют в растворах преимущественно в **ВИДЕ ИОНОВ** (преобладает процесс диссоциации)
- все растворимые соли и растворимые основания (щёлочи)
- кислоты: **!!! выучить !!!** HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (\*)

#### слабые

$$\alpha < 30\%$$

- плохо, мало, слабо диссоциируют
- $\text{HF} \leftarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$        $\text{CuOH} \leftarrow \text{Cu}^+ + \text{OH}^-$
- существуют в растворах преимущественно в **МОЛЕКУЛЯРНОМ ВИДЕ** (преобладает процесс ассоциации)
- нерастворимые и малорастворимые соли и основания
- остальные кислоты (кроме \*)
- вода-**ОЧЕНЬ СЛАБЫЙ** электролит:  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$   
 $\alpha(\text{H}_2\text{O}) = 0,00000000000001 = 10^{-14}$

### Тренируемся!



1. Сильными электролитами являются соли:  
 1) сульфат бария 2) нитрат калия 3) фосфат кальция 4) карбонат натрия
2. Сильными электролитами являются основания:  
 1) гидроксид кальция 2) гидроксид калия 3) гидроксид меди (II) 4) гидроксид магния
3. Сильными электролитами являются кислоты:  
 1) серная 2) плавиковая 3) азотистая 4) иодоводородная
4. HBr, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, CuCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, NaNO<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 В данном списке формул веществ число формул сильных электролитов равно:  
 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

5. Имеются растворы, содержащие одинаковое количество вещества:

- 1) серной кислоты 2) угольной кислоты 3) сернистой кислоты 4) сероводородной кислоты

В каком растворе наибольшее число ионов?

6. Имеются растворы, содержащие одинаковое количество вещества:

- 1) нитрата калия 2) хлорида магния 3) нитрата алюминия 4) соляной кислоты

В каком растворе наибольшее число анионов?

7. Имеются растворы, содержащие одинаковое количество вещества:

- 1) нитрата магния 2) хлорида калия 3) сульфата железа (III) 4) азотной кислоты

В каком растворе наибольшее число катионов?

8. Имеются растворы, содержащие одинаковое количество вещества:

- 1) фосфата калия 2) хлорида натрия 3) нитрата железа (III) 4) силиката калия 5) сульфата алюминия

В растворе каких ДВУХ веществ одинаковое СУММАРНОЕ число ионов?

