

# **Электролитическая диссоциация.**

# План

---

1. Электролиты и неэлектролиты.
2. Электролитическая диссоциация.
3. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи.
4. Степень электролитической диссоциации.
5. Сильные и слабые электролиты.
6. Основные положения теории электролитической диссоциации.
7. Кислоты, основания и соли как электролиты.



## Решить задачу:

---

□ В 215 г воды растворили 25 г соли. Вычислите массовую долю растворенного вещества.

□ Дано:

□  $m(\text{H}_2\text{O}) = 360 \text{ г}$

□  $m(\text{соли}) = 25 \text{ г}$

□ -----

□  $\omega(\text{соли}) = ?$



## Решение:

---

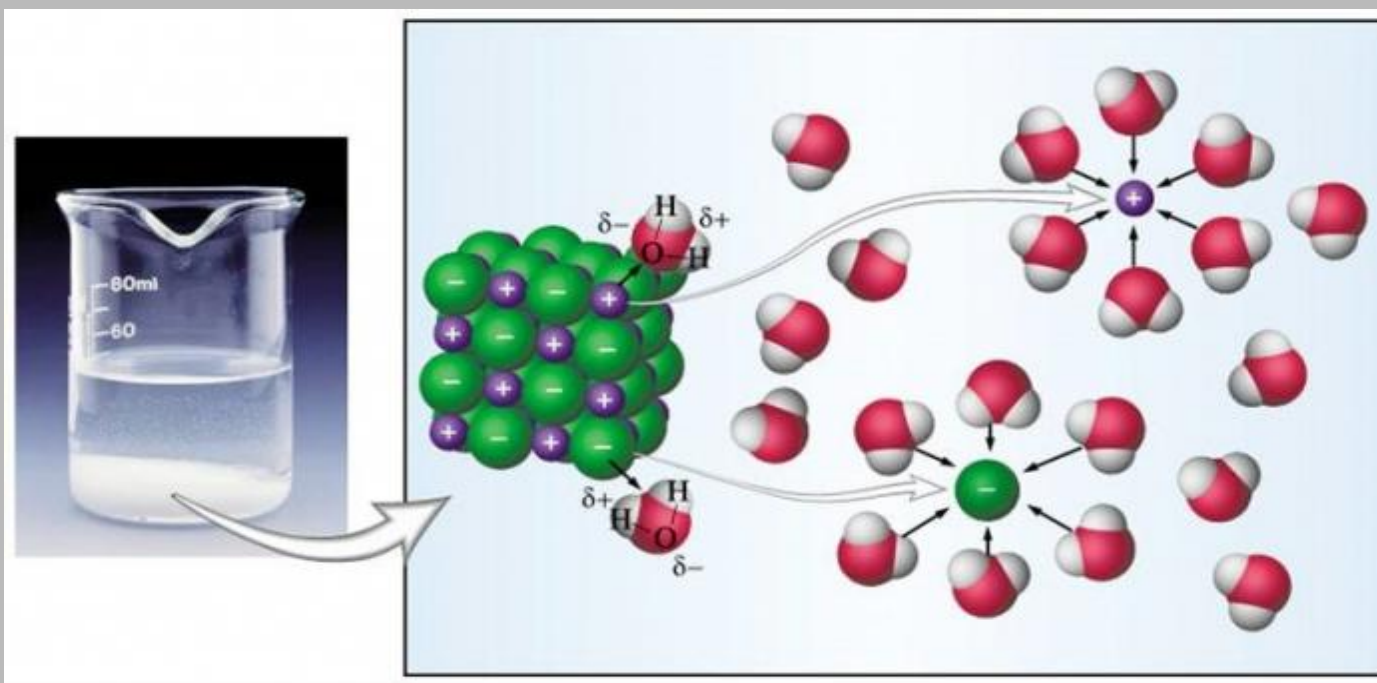
- $$\frac{25}{m(\text{соли})} = \frac{25 \text{ г}}{385}$$
- I) 
$$\omega(\text{соли}) = \frac{m(\text{соли})}{m(\text{соли}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{25 \text{ г}}{25 \text{ г} + 360 \text{ г}}$$
- $$= 0,065 \text{ или } 6,5 \%$$
- Ответ:  $\omega(\text{соли}) = 6,5 \%$



# Электролитическая диссоциация

- это процесс распада электролита на ионы при растворении его в воде или расплавлении.

Диссоциация хлорида натрия:  $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



## Электролиты

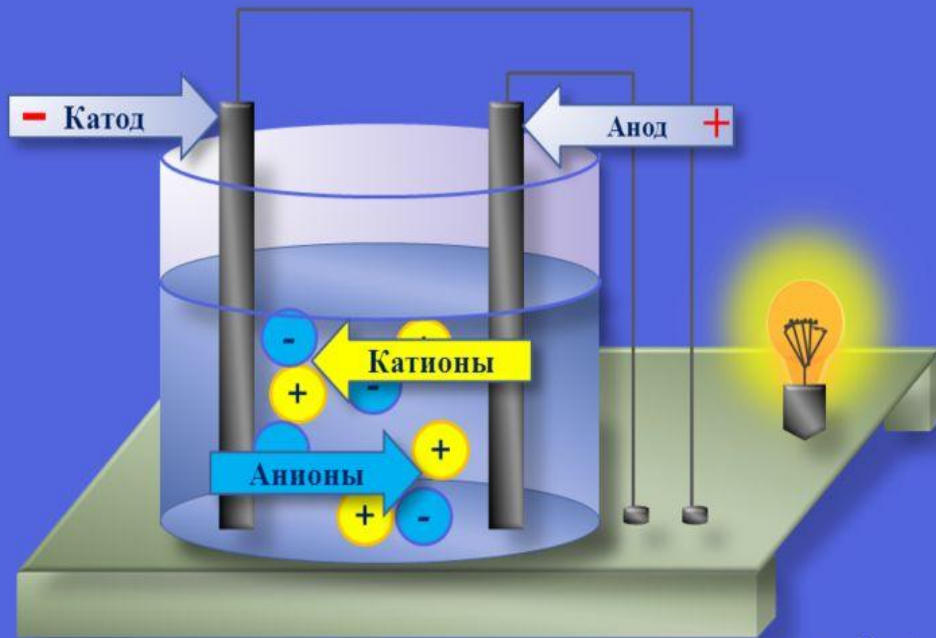


Рис. 2  
MyShare

6

## **Электролиты**

при растворении в воде или  
расплавлении **распадаются**  
(диссоциируют) **на**  
**ионы** – положительно (**катион**  
**ы**) и

отрицательно  
(**анионы**) заряженные частицы.

В растворах и  
расплавах

**электролиты**  
**проводят**  
**электрический ток.**

## Неэлектролиты

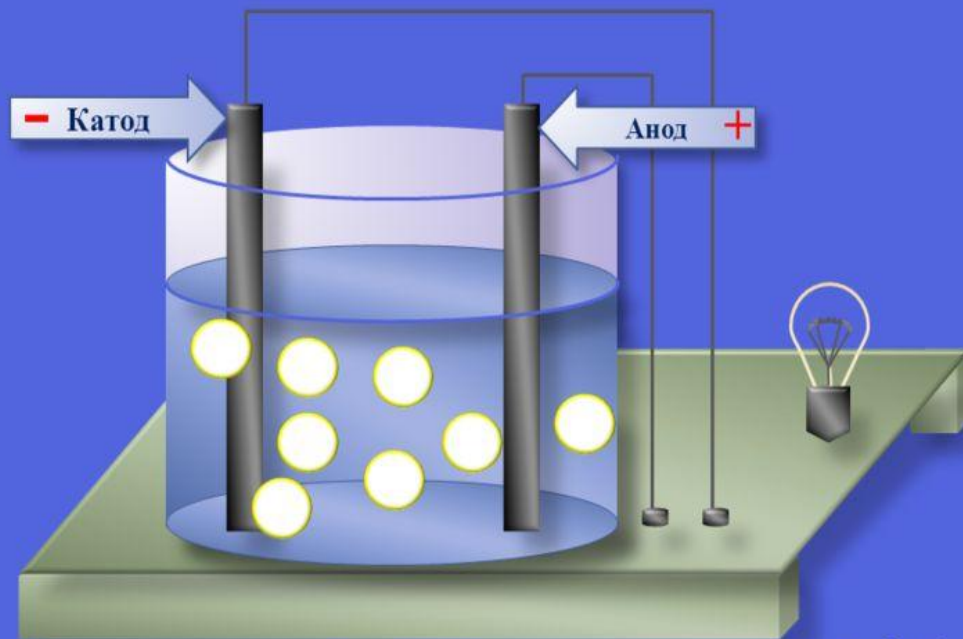


Рис. 3.  
MyShare

8

## *Неэлектролиты*

— это вещества,  
водные растворы  
или расплавы  
которых

**не проводят**  
электрический ток

*Электролиты – это вещества, водные растворы или расплавы которых проводят электрический ток*



*образуются ионы*



*ионная связью или ковалентная сильнополярная химическая связь*



**КИСЛОТЫ, СОЛИ, ОСНОВАНИЯ**

*Неэлектролиты – это вещества, водные растворы или расплавы которых не проводят электрический ток*



*не образуются ионы*



*ковалентная неполярная или ковалентная слабополярная химическая связь*




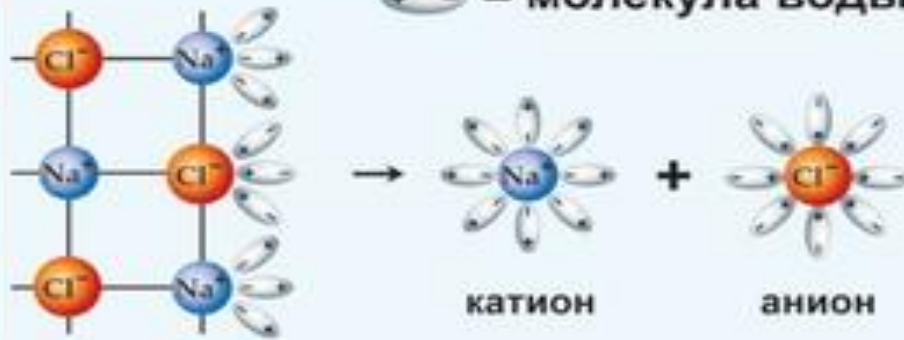
**сахар, глюкоза, спирт**





# ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

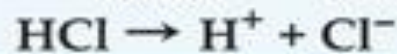
 – молекула воды



Ионная связь



Ковалентная  
полярная связь



# Диссоциация кислот

- Кислотами называются электролиты, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только **катионы водорода ( $\text{H}^+$ )**.
- Например,
- $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
- Многоосновные кислоты диссоциируют ступенчато :
- $\text{H}_3\text{PO}_4 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$  (первая ступень) – **дигидрофосфат**-ион
- $\text{H}_2\text{PO}_4^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$  (вторая ступень) – **гидрофосфат**-ион
- $\text{HPO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$  (третья ступень) – ортофосфат -ион

# Диссоциация оснований (щелочей)

- Основаниями называются электролиты, при диссоциации которых в качестве анионов образуются только **гидроксид-ионы ( $\text{OH}^-$ )**.
- $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ;
- $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- Многокислотные основания диссоциируют ступенчато:
- $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})^+ + \text{OH}^-$  (первая ступень)
- $\text{Ba}(\text{OH})^+ \leftrightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^-$  (вторая ступень)

# Диссоциация солей

- **Солями называются электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металлов, а также катион аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) и анионы кислотных остатков.**
- Например, диссоциация средних солей :
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ;
- $\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

---



№1. Используя таблицу растворимости солей, кислот, оснований напишите уравнения диссоциации следующих веществ:

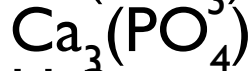
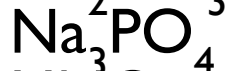
$\text{HF}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  
 $\text{FeI}_3$ ,  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$



# ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

---

- №2. Используя таблицу растворимости солей, кислот, оснований напишите уравнения диссоциации следующих веществ:



# Степень электролитической диссоциации.

Степень диссоциации

$$\alpha = \frac{n}{N} \quad \alpha\% = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

$$\alpha = \frac{\text{число диссоциированных молекул}}{\text{общее число молекул}}$$

## Степень диссоциации зависит от

от природы: чем полярнее химическая связь в молекуле электролита и растворителя, тем сильнее выражен процесс диссоциации электролита на ионы и тем выше значение степени диссоциации.

от концентрации электролита: с уменьшением концентрации электролита, т.е. при разбавлении его водой, степень диссоциации всегда увеличивается.

от температуры: степень диссоциации возрастает при повышении температуры (повышение температуры приводит к увеличению кинетической энергии растворённых частиц, что способствует распаду молекул на ионы).

# ЭЛЕКТРОЛИТЫ

---

## Сильные

- $\alpha > 30\%$
- 1. Растворимые соли;
- 2. Сильные кислоты
- (HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4(разб.)</sub>);
- 3. Сильные основания – щёлочи.

## Слабые

- $\alpha < 3\%$
  - 1. Почти все **органические кислоты** (CH<sub>3</sub>COOH-уксусная и др.);
  - 2. Некоторые неорганические кислоты (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S и др.);
  - 3. Почти все **малорастворимые** в воде соли, основания и гидроксид аммония (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; Cu(OH)<sub>2</sub>; Al(OH)<sub>3</sub>; NH<sub>4</sub>OH);
  - 4. **Вода.**
- 





## Электролиты по степени диссоциации

### Сильные электролиты

- почти все соли
- щелочи
- кислоты  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HBr}$

- $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$

### Электролиты средней силы

### Слабые электролиты

- вода
- соли тяжелых металлов
- нерастворимые основания
- кислоты  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , другие органические кислоты

30%

$\alpha$

3%

# Основные положения теории электролитической диссоциации.

---

1. Все вещества можно разделить на электролиты и неэлектролиты.
2. Электролиты в растворах и расплавах распадаются на ионы.
3. Распад электролита на ионы зависит от степени электролитической диссоциации -  $\alpha$

