

Теория электролитической диссоциации (ТЭД).

План урока

1. Теория электролитической диссоциации.
2. I-е положение ТЭД.
3. Задания к I-му положению ТЭД.
4. II-е положение ТЭД.
5. Задания к II-му положению ТЭД.

1. Теория электролитической диссоциации (ТЭД).

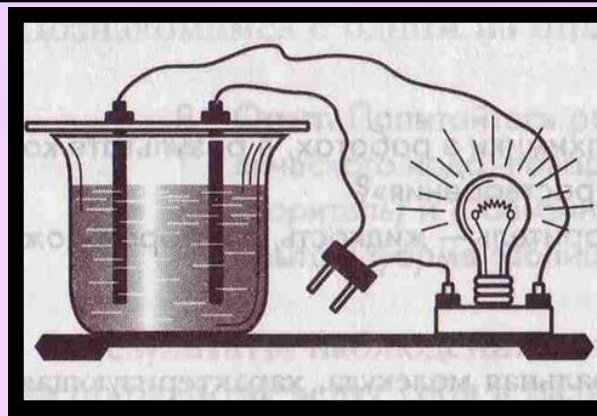


**Сванте
Аррениус**

В 1887г. Шведский учёный С.Аррениус для объяснения особенностей водных растворов веществ предложил теорию электролитической диссоциации. В дальнейшем эта теория была развита многими учёными, в том числе И.А. Каблуковым и В.А. Кистяковским.

I-е положение:

Все вещества по их способности проводить электрический ток в растворах делятся на электролиты и неэлектролиты.



Испытание веществ на электропроводность



052.wmv

Вещества в растворах

```
graph TD; A[Вещества в растворах] --> B[Электролиты  
(водные растворы проводят эл.ток)]; A --> C[Неэлектролиты  
(водные растворы не проводят эл. ток)]; B --> D[Вещества с ионной и ковалентной полярной связью]; D --> E[Все растворимые кислоты, основания (щёлочи) и соли]; C --> F[Вещества с ковалентной неполярной и слабополярной связью]; F --> G[Все простые вещества, все оксиды и н/р кислоты, основания и соли.];
```

Электролиты

(водные растворы проводят эл.ток)

Вещества с ионной и ковалентной полярной связью

Все растворимые кислоты, основания (щёлочи) и соли

Неэлектролиты

(водные растворы не проводят эл. ток)

Вещества с ковалентной неполярной и слабополярной связью

Все простые вещества, все оксиды и н/р кислоты, основания и соли.

Задания к I-му положению ТЭД

1. Какие вещества называются электролитами и неэлектролитами?
2. Назовите по два вещества, которые являются электролитами и неэлектролитами.
3. Укажите вид связи и принадлежность данных веществ к электролитам и неэлектролитам: KCl , O_2 , HNO_3 , CuO .
4. Назовите из перечня веществ электролиты (не забудьте воспользоваться таблицей растворимости !): BaCl_2 , CaO , H_2SO_4 , NaOH , Cl_2 , Zn(OH)_2

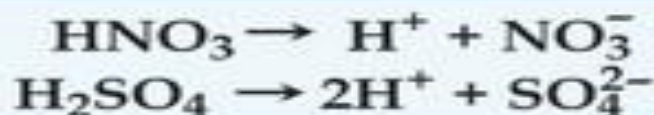
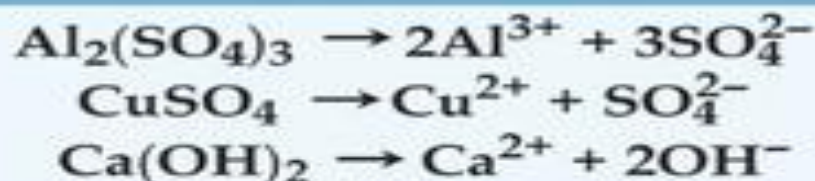
II-е положение ТЭД

В растворах электролиты диссоциируют (распадаются) на положительные и отрицательные ионы.

Процесс распада электролита на ионы называется электролитической диссоциацией (ЭД).

Причиной диссоциации электролита является его взаимодействие с молекулами воды (гидратация).

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ



Механизм ЭД:

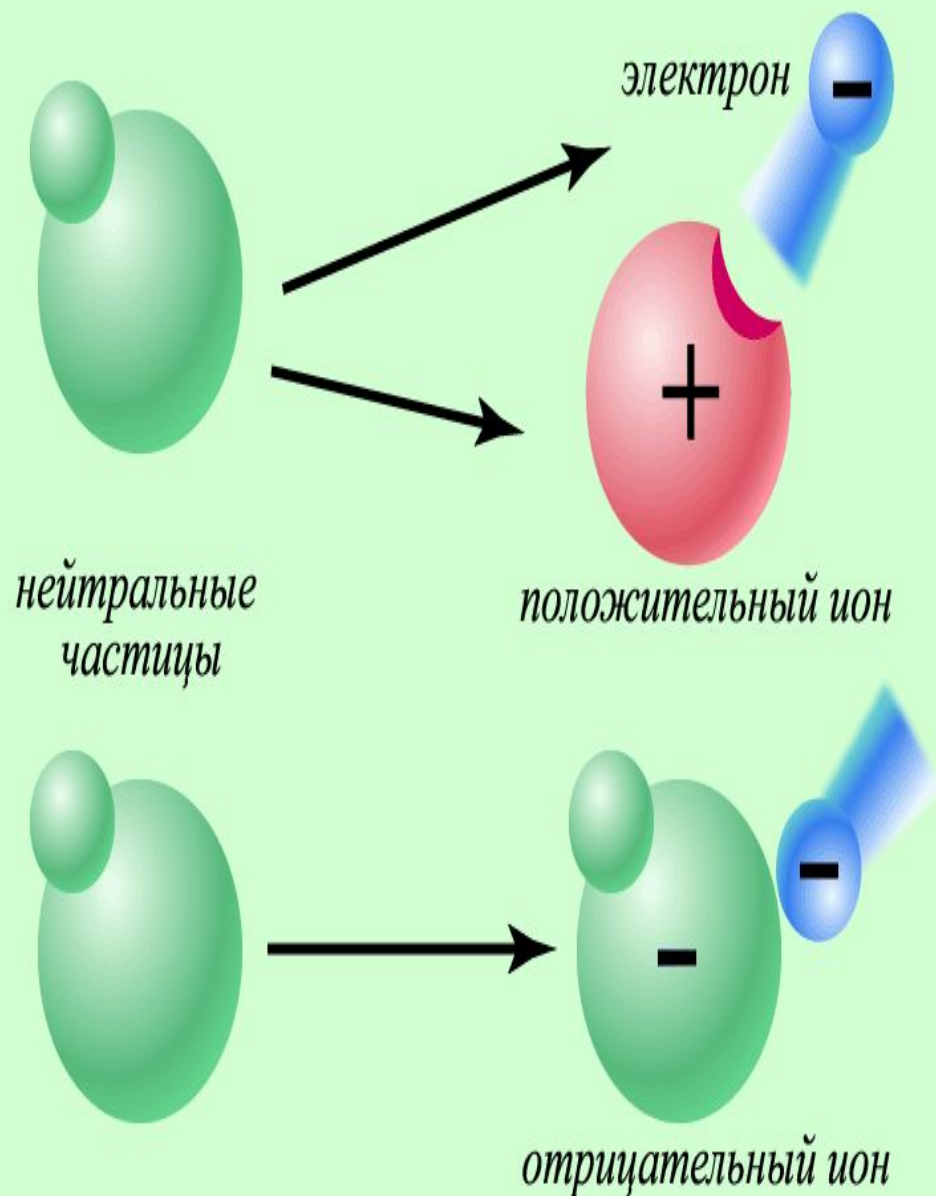
```
graph TD; A[Механизм ЭД] --> B[Вещества с ионной связью]; A --> C[Вещества с ковалентной связью];
```

**Вещества с
ионной связью:**

**Ориентация
диполей воды →
гидратация →
диссоциация.**

**Вещества с
ковалентной**

**связью:
Ориентация диполей
воды → гидратация →
ионизация →
диссоциация**



ИОНЫ -это
положительно или
отрицательно
заряженные
частицы, в которые
превращаются
атомы или группы
атомов в результате
отдачи или
присоединения
электронов ●

Типы ионов

- 1) По заряду: **катионы** (положительные - Mg^{2+}) и **анионы** (отрицательные- SO_4^{2-});
- 2) По отношению к воде: **Гидратированные и негидратированные** (в безводных средах)
- 3) По составу: **простые** (Na^+ , Cl^-) и **сложные** (PO_4^{3-} , OH^-).

ЭЛЕКТРОННЫЕ ФОРМУЛЫ

$_{+11}\text{Na}^0$ 2ē 8ē 1ē

АТОМ

$_{+11}\text{Na}^+$ 2ē 8ē

ИОН

$_{+17}\text{Cl}^0$ 2ē 8ē 7ē

АТОМ

$_{+17}\text{Cl}^-$ 2ē 8ē 8ē

ИОН



053.wmv



Сильные и слабые электролиты

$$\alpha = \frac{n_{\text{дисс}}}{n_{\text{общ}}}$$

Слабые

$\alpha < 3\%$



Средней силы

$3\% < \alpha < 30\%$



Зависит

от:

**- природы
электро-
лита**

- от t°

- от c

Сильные $\alpha > 30\%$

$\alpha = \frac{v_{\text{дисс}}}{v_{\text{общ}}}$
1. Растворимые соли

2. Щелочи: LiOH NaOH KOH RbOH
 CsOH FrOH Ca(OH)_2 Sr(OH)_2 Ba(OH)_2

3. Кислоты HCl , HBr , HI HNO_3



Условия, влияющие на ЭД

Концентрация электролита

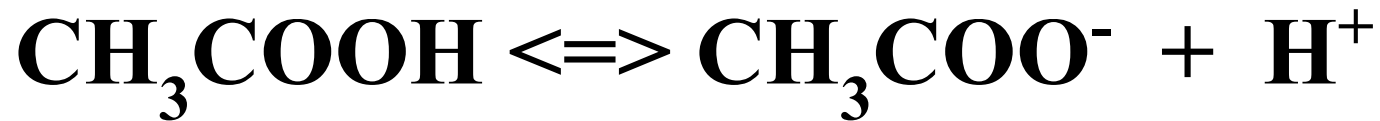


050.wmv

Температура



051.wmv

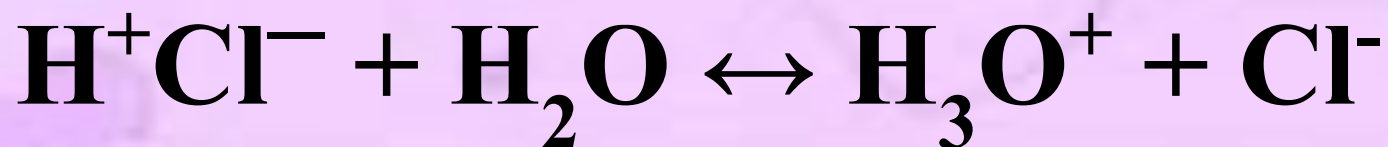


Природа электролита



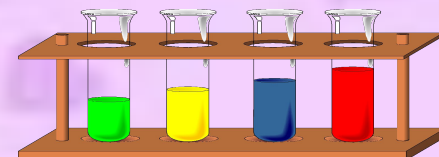
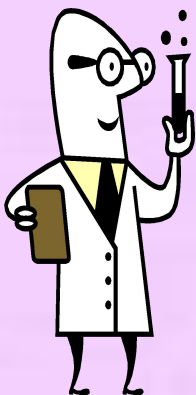
упрощенно процесс
диссоциации изображают с
помощью уравнений

диссоциации:



ион

гидроксония

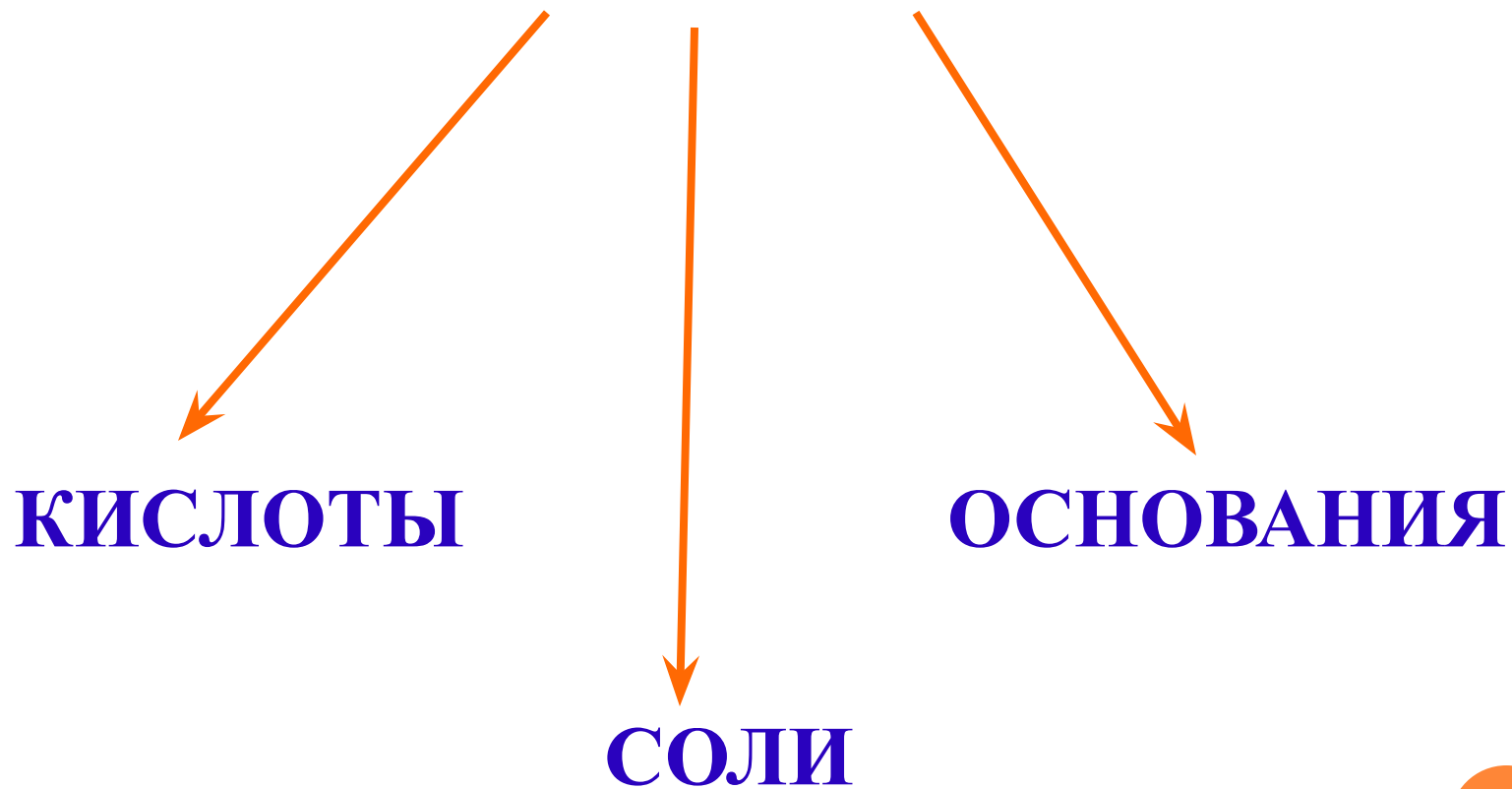


III –е положение ТЭД

Ионы находятся в движении. В постоянном электрическом поле движение ионов становится направленным.

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

ЭЛЕКТРОЛИТЫ **(ПО ХАРАКТЕРУ** **ОБРАЗУЮЩИХСЯ ИОНОВ)**



ЗАДАНИЕ

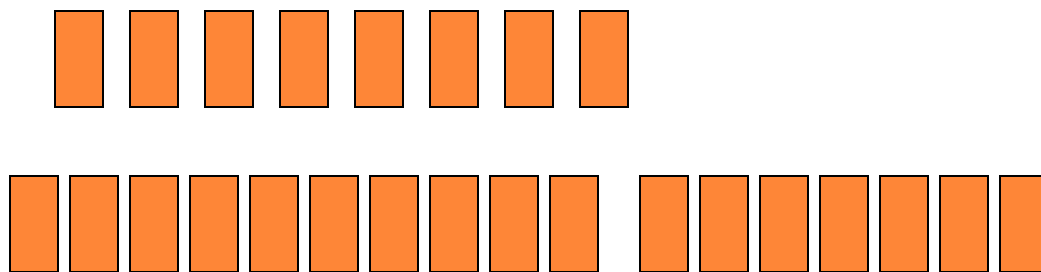
Составьте возможные уравнения электролитической диссоциации веществ в водных растворах:



ДОПИШИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**Кислоты – это электролиты,
которые диссоциируют на
катионы ...**

и анионы...



КИСЛОТЫ - ЭТО

□ электролиты, которые при диссоциации образуют **катионы** водорода и **анионы** кислотного остатка. $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$



ион гидроксония

МНОГООСНОВНЫЕ КИСЛОТЫ ДИССОЦИИРУЮТ СТУПЕНЧАТО

H_3PO_4 (ортофосфорная кислота)

1) Образование дигидроортофосфат-ионов



2) Образование гидроортофосфат-ионов



3) Образование ортофосфат-ионов



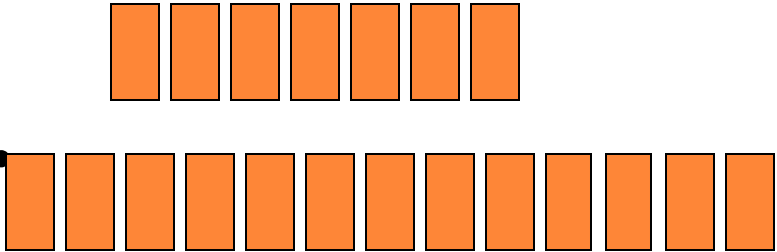
ЗАДАНИЕ

Составьте возможные уравнения электролитической диссоциации веществ в водных растворах.



ДОПИШИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Основания – это электролиты,
которые диссоциируют на
катионы ...
и анионы...



The diagram illustrates the dissociation of bases. It consists of two rows of orange rectangles. The top row contains 7 rectangles, representing cations. The bottom row contains 13 rectangles, representing anions. The rectangles are arranged in a staggered fashion, with the top row starting further to the right than the bottom row.



ОСНОВАНИЯ - ЭТО

- электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металла и гидроксид-анионы.



ДИССОЦИИРУЮТ СТУПЕНЧАТО

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ (гидроксид бария)

**1) Образование гидроксо-ионов
бария**



2) Образование ионов бария



ЗАДАНИЕ

Составьте возможные уравнения электролитической диссоциации веществ в водных растворах.

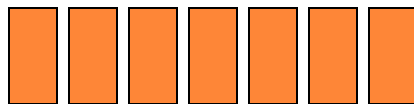
1) NaCl 2) 4KNO_3 3) BaSO_4



ДОПИШИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**Соли – это электролиты, которые
диссоциируют на**

КАТИОНЫ



И АНИОНЫ



СОЛИ -ЭТО

электролиты, которые при диссоциации образуют **катионы** металла (или аммония NH_4^+) и **анионы** кислотных остатков.



ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ

- ❑ Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называют
- ❑ Процесс распада электролита на ионы называют
- ❑ Вещества, растворы которых не проводят электрический ток, называют
- ❑ Отношение числа частиц, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных частиц называют



