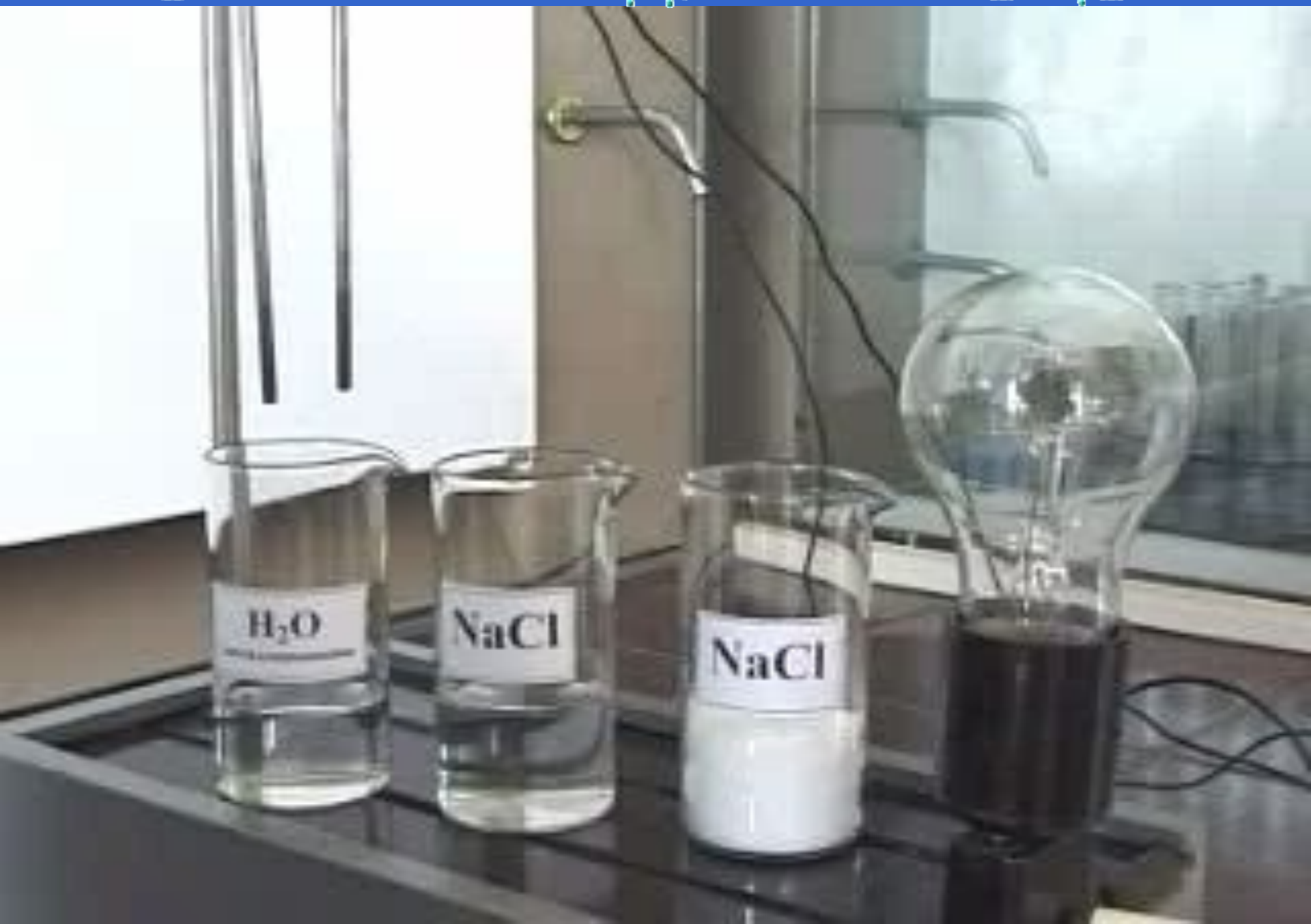


# ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

Лекция по химии

# ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВЕЩЕСТВ



Все вещества по отношению к электрическому току можно разделить на :



**Электролиты**

их растворы  
или расплавы

**ПРОВОДЯТ**  
электрический  
ТОК

Ионная или  
ковалентная  
сильно  
полярная



**Неэлектролиты**

их растворы  
или расплавы

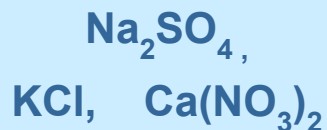
**НЕ ПРОВОДЯТ**  
электрический  
ТОК

Ковалентная  
неполярная  
или мало  
полярная

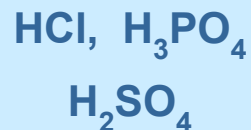
Вид химической связи

# Электролиты

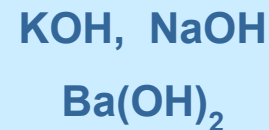
## Соли



## Кислоты



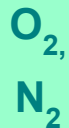
## Щёлочи



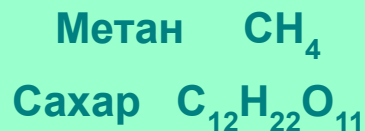
# ПРИМЕРЫ:

# Неэлектролиты

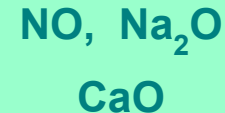
## Газы



## Органические вещества



## Оксиды



# Гипотеза Сванте Аррениуса:

процесс растворения  
электролитов  
сопровождается  
образованием  
заряженных частиц,  
способных проводить  
электрический ток.

Процесс появления  
гидратированных ионов в водном  
растворе называется  
электролитической диссоциацией

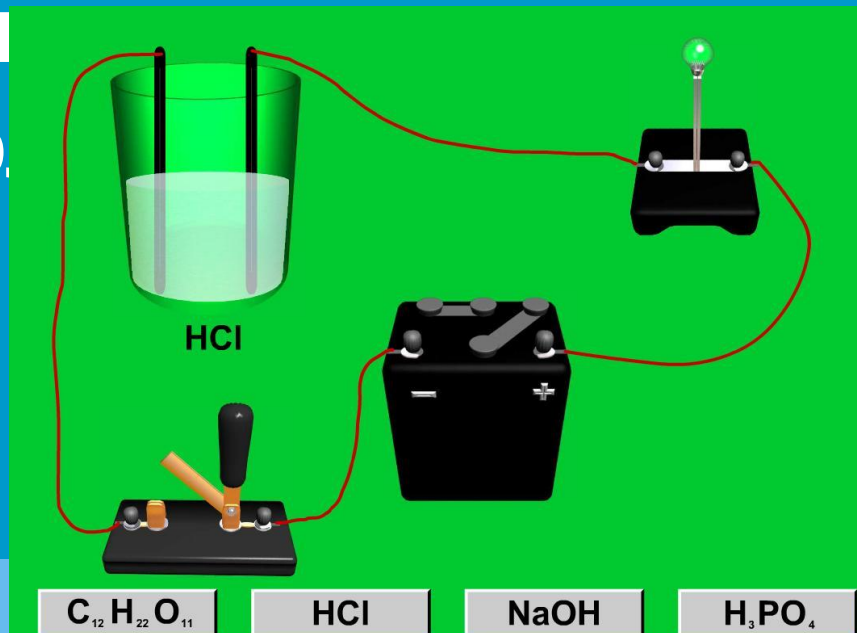


С.А.Аррениус

# Современная теория электролитической диссоциации (ТЭД)

# Первое положение ТЭД

- ◆ Все вещества по их способности проводить электрический ток в растворах или расплавах делят на электролиты и неэлектролиты.



## Второе положение ТЭД

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

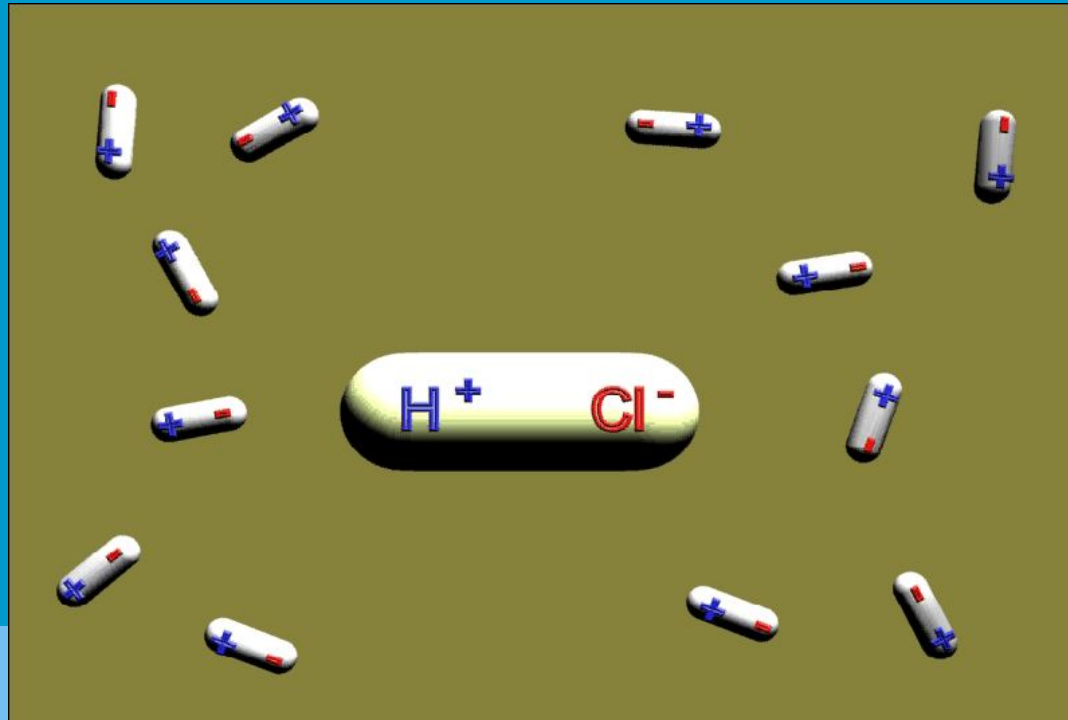


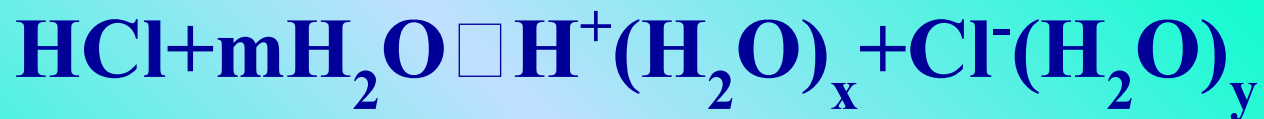
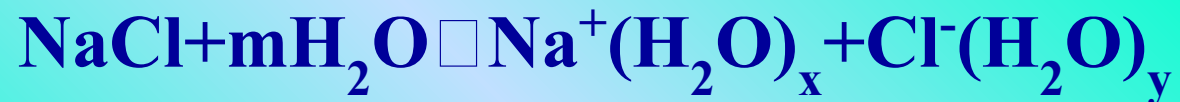
Процесс распада электролита на ионы в растворе или расплаве называется



# Третье положение ТЭД

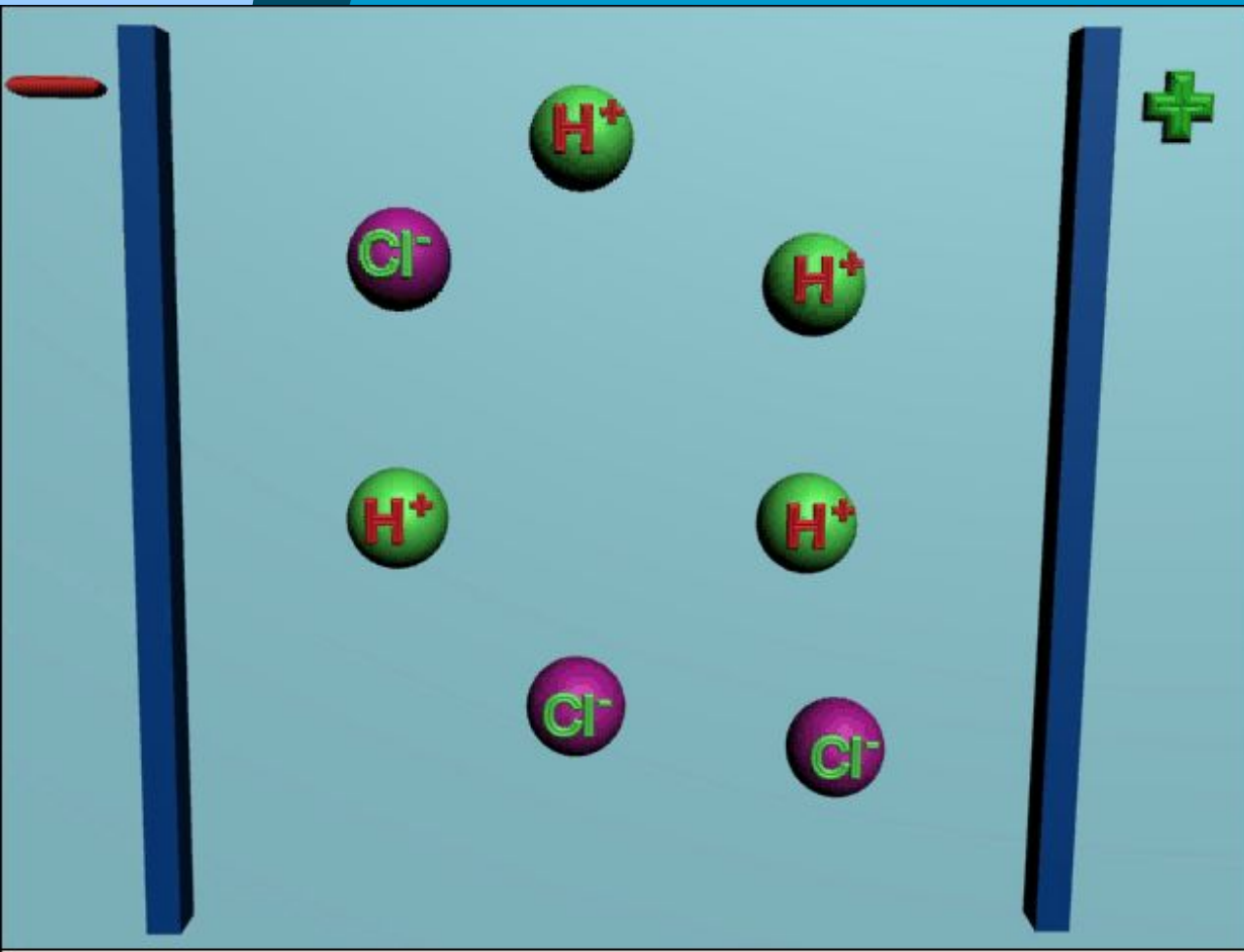
- ◆ Причиной диссоциации электролита является его взаимодействие с молекулами воды, т.е. его гидратация





# Четвёртое положение ТЭД

- ◆ Под действием тока положительные ионы движутся к катоду и называются **катионы**, а отрицатель



# Пятое положение ТЭД

Не все электролиты в  
одинаковой мере диссоциируют  
на ионы

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Сильные  
электролиты

$$\alpha > 30\%$$

Электролиты  
средней силы

$$3\% \leq \alpha \leq 30\%$$

Слабые  
электролиты

$$\alpha < 3\%$$

# Количественная оценка диссоциации

## СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

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

$\alpha$  – степень электролитической диссоциации

$n$  – число молекул, которые распались на ионы в растворе

$N$  – общее число молекул элемента

# Сильные электролиты

$$\alpha > 30\%$$

- Средние водорастворимые соли  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  и т.д.;
- Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов:  $\text{LiOH}$  –  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  –  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;
- Минеральные кислоты:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HBrO}_3$ ,  $\text{HJO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$



# Электролиты средней силы

$$3\% \leq \alpha \leq 30\%$$



# Слабые электролиты

$$\alpha < 3\%$$

- Органические кислоты:  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- Минеральные кислоты:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  
 $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- Гидроксиды малоактивных металлов:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  
 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,
- Гидроксид аммония:  
 $\text{NH}_4\text{OH}$





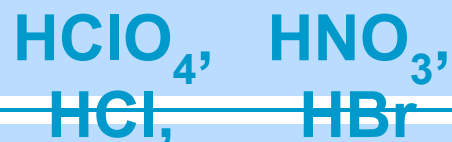
# Шестое положение ТЭД

- ◆ **Свойства растворов электролитов определяются свойствами тех ионов, которые они образуют при диссоциации.**

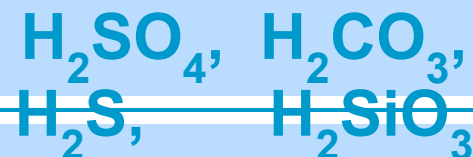
# Классы неорганических веществ с точки зрения ТЭД

# ОСНОВНОСТЬ КИСЛОТ

Одноосновные



Двухосновные



Трёхосновные



Четырёхосновные



С точки зрения ТЭД, кислотами называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы водорода и ионы кислотных остатков.

## Диссоциация кислот



**Кислоты – это электролиты, которые диссоциируют на катионы водорода и анионы кислотного остатка.**

# Диссоциация многоосновных кислот

## Сильный электролит



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$



## Электролит средней

### силы



$$\alpha_1 \gg \alpha_2$$



Многоосновные кислоты диссоциируют ступенчато. Каждая последующая степень

# Кислотность оснований

Однокислотные

$\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  
 $\text{NH}_4\text{OH}$

Двухкислотные

$\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  
 $\text{Fe(OH)}_2$

Трёхкислотные

$\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,

С точки зрения ТЭД, основаниями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла и гидроксид ионы.

# Диссоциация оснований



**Основания – это  
электролиты, которые  
диссоциируют на катионы  
металла и анионы**

# Диссоциация солей



Соли – это электролиты, которые диссоциируют на катионы металла или аммония  $\text{NH}_4^+$  и анионы кислотных остатков



# Классификация солей

**средние**

Образованы  
катионами  
металла и  
анионами  
кислотного  
остатка

**кислые**

Кроме  
металла  
и  
кислотного  
остатка  
содержат  
водород

**основные**

Кроме  
металла  
и  
кислотного  
остатка  
содержат  
гидроксогруппу

# Диссоциация солей

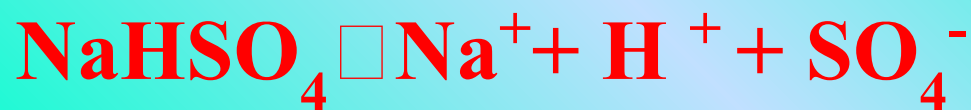


С точки зрения ТЭД, средними солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла и ионы кислотного остатка..

# Диссоциация кислых солей

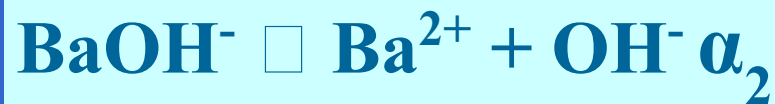


$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$



С точки зрения ТЭД, кислыми солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и

# Диссоциация основных солей



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$

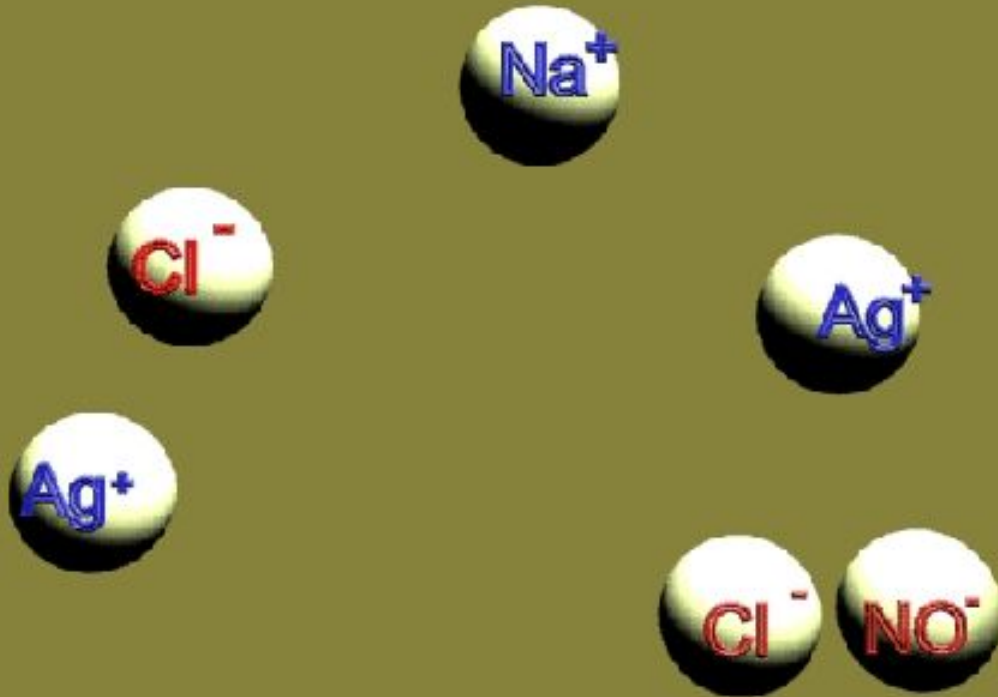
С точки зрения ТЭД, основными солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и образуют гидроксид ионы.

## Условия протекания реакции ионного обмена

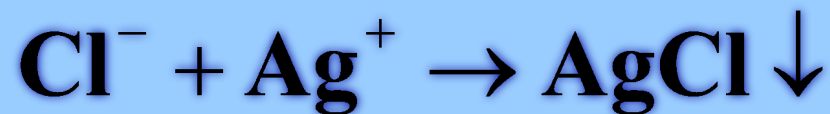
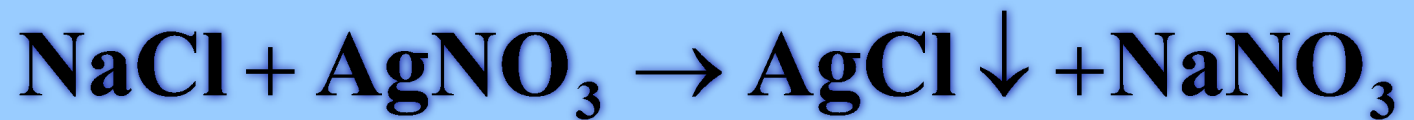
- ◆ Реакции в растворах электролитов протекают до конца если:
- ◆ Образуется или растворяется осадок;
- ◆ Выделяется газ;
- ◆ Образуется

Образова  
ние

осадка



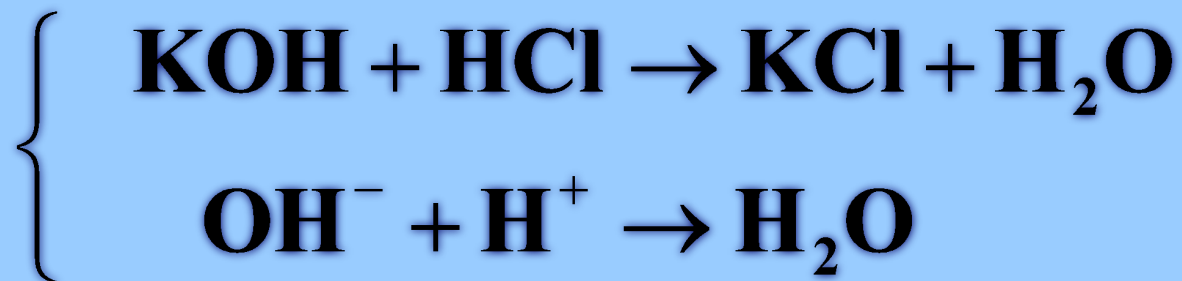
main6

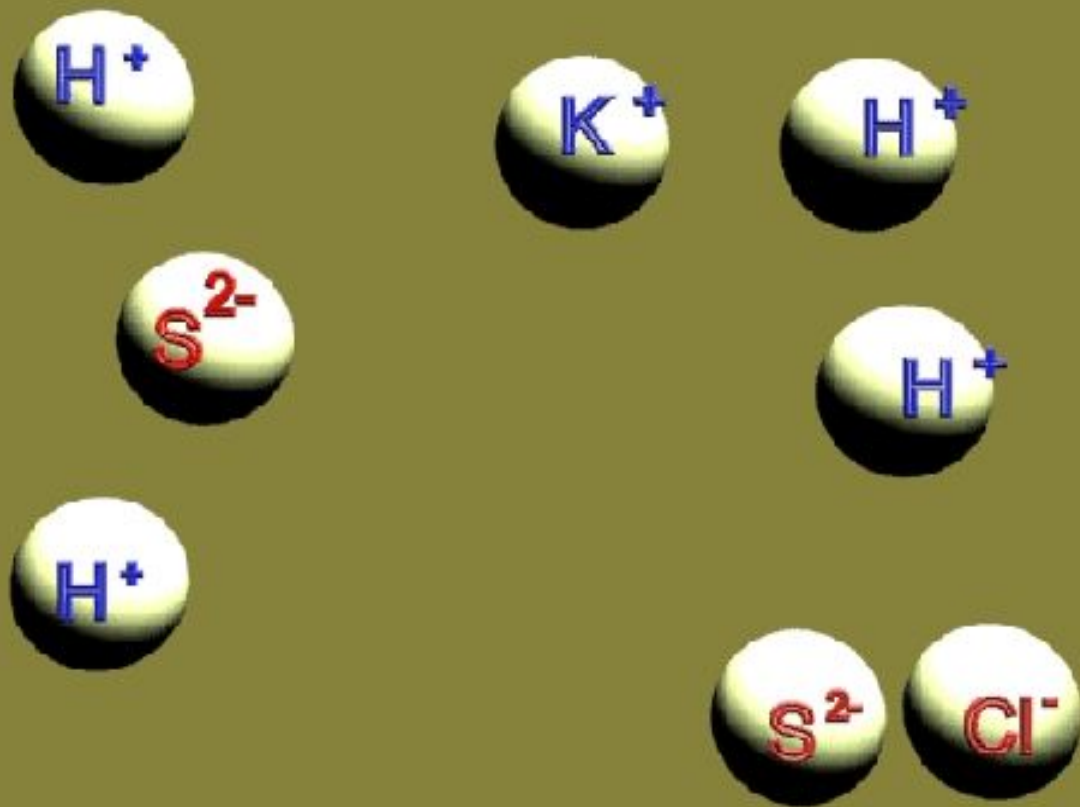


# Образова ние $H_2O$



main5





**Выделен  
ие газа**

