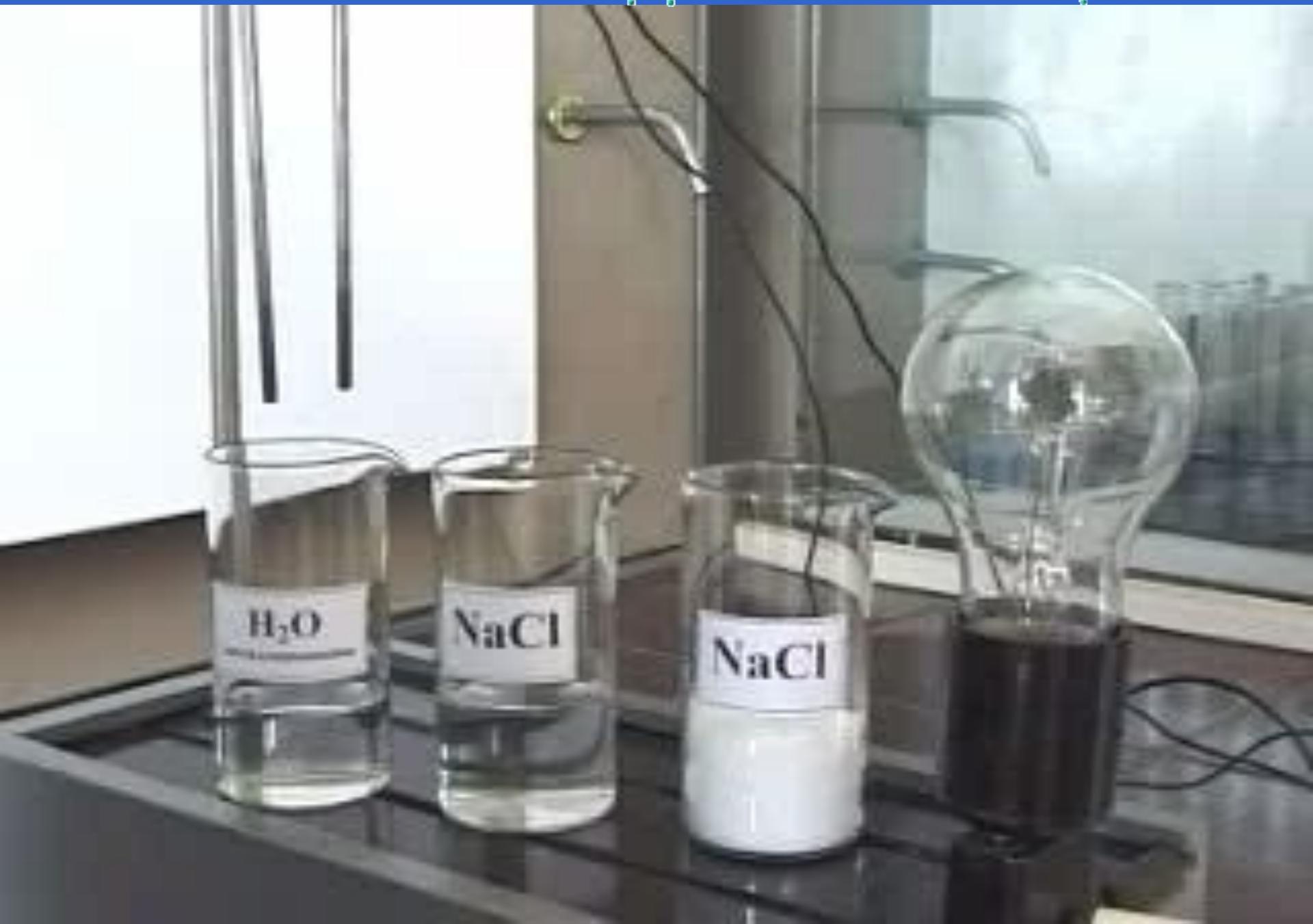


# ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

Лекция по химии

# ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВЕЩЕСТВ



Все вещества по отношению к электрическому току можно разделить на :

Электролиты  
их растворы  
или расплавы  
**ПРОВОДЯТ**  
электрический

**ток**

**Вид химической связи**

Ионная или  
ковалентная  
**сильно**  
**полярная**

Неэлектролиты  
их растворы  
или расплавы  
**НЕ ПРОВОДЯТ**  
электрический

**ток**

Ковалентная  
неполярная  
или мало  
**полярная**

## Электролиты

### Соли

$\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  
 $\text{KCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

### Кислоты

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

### Щёлочи

$\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$   
 $\text{Ba}(\text{OH})_2$

## ПРИМЕРЫ:

## Неэлектролиты

### Газы

$\text{O}_2$ ,  
 $\text{N}_2$

### Органические вещества

Метан  $\text{CH}_4$   
Сахар  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

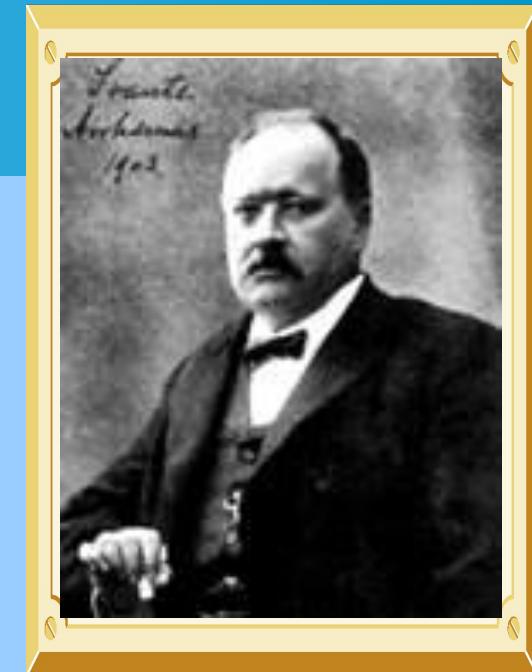
### Оксиды

$\text{NO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$   
 $\text{CaO}$

# Гипотеза Сванте Аррениуса:

процесс растворения  
электролитов  
сопровождается  
образованием  
заряженных частиц,  
способных проводить

Процесс появления  
гидратированных ионов в водном  
растворе называется  
электролитической диссоциацией



С.А.Аррениус

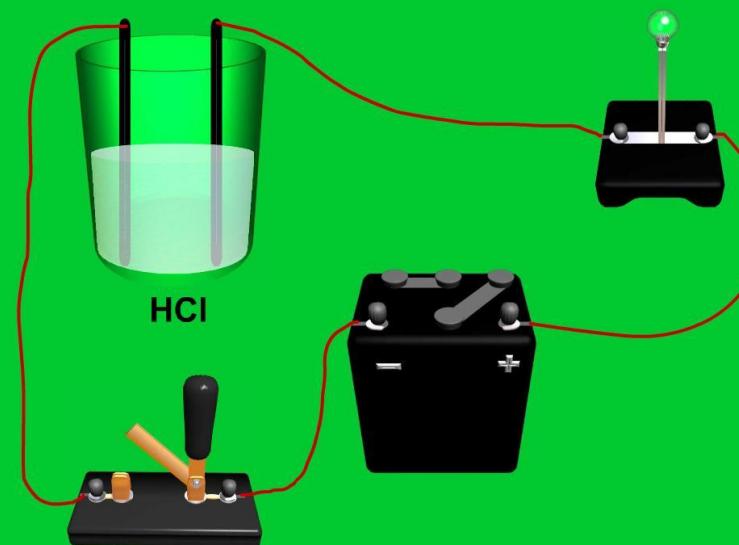
# Современная теория электролитической диссоциации (ТЭД)

# Первое положение ТЭД

- ◆ Все вещества по их способности проводить электрический ток в растворах или расплавах

дел  
неэ

ты и



# Второе положение ТЭД

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



Процесс распада  
электролита на ионы в  
растворе или расплаве  
называется

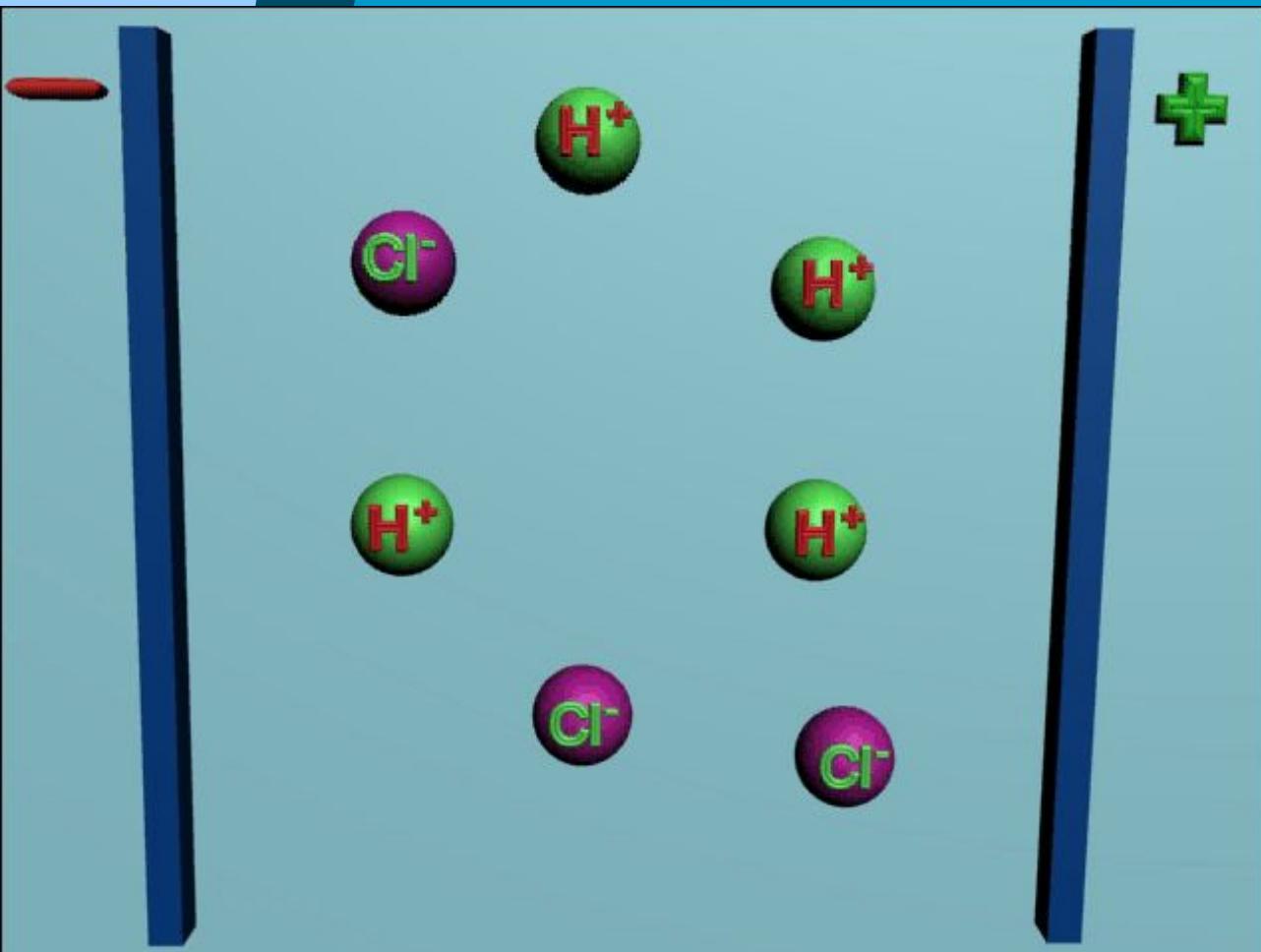
# Третье положение ТЭД

- ◆ 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 я **катионы**, а отрицательные

# 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

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

$\alpha$  – 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:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  
 $\text{HBrO}_3$ ,  $\text{HJO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HJ}$



# 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:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  
 $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- 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:  
 $\text{NH}_4\text{OH}$



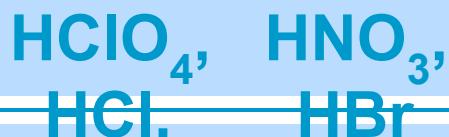
# Шестое положение ТЭД

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

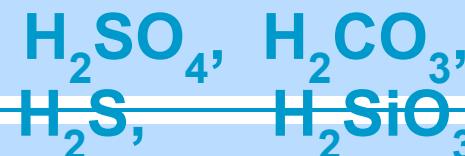
# Классы неорганических веществ с точки зрения ТЭД

# 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



Двухкислотные



Трёхкислотные



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

кислые

основные

Образованы  
катионами  
металла и  
анионами  
кислотного  
остатка

Кроме  
металла  
и  
кислотного  
остатка  
содержат  
водород

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



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$

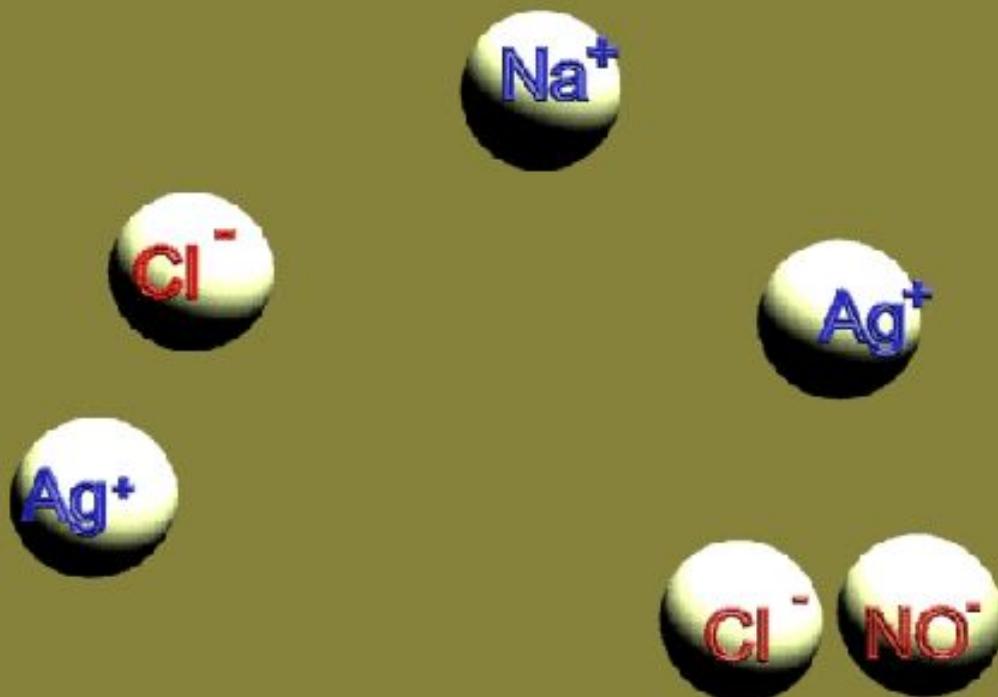
С точки зрения ТЭД, основными солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и образуют гидроксид ионы.

# Условия протекания реакции ионного обмена

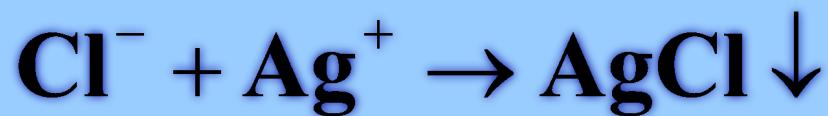
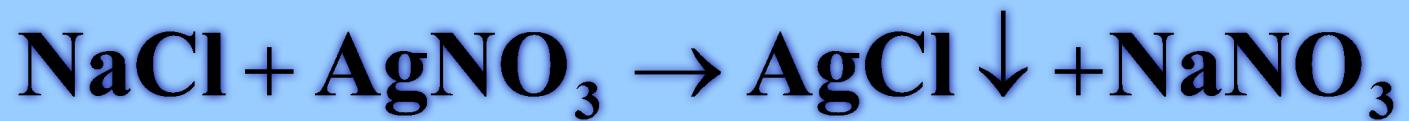
- ◆ Реакции в растворах

электролитов протекают до конца если:

- ◆ Образуется или растворяется осадок;
- ◆ Выделяется газ;
- ◆ Образуется



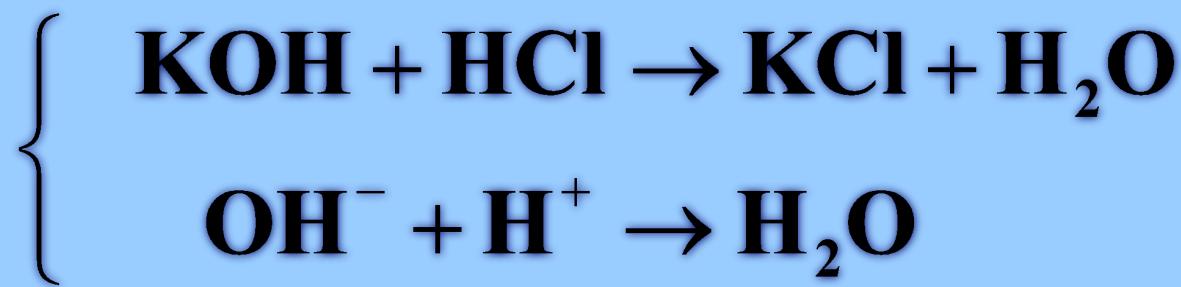
Образование  
осадка

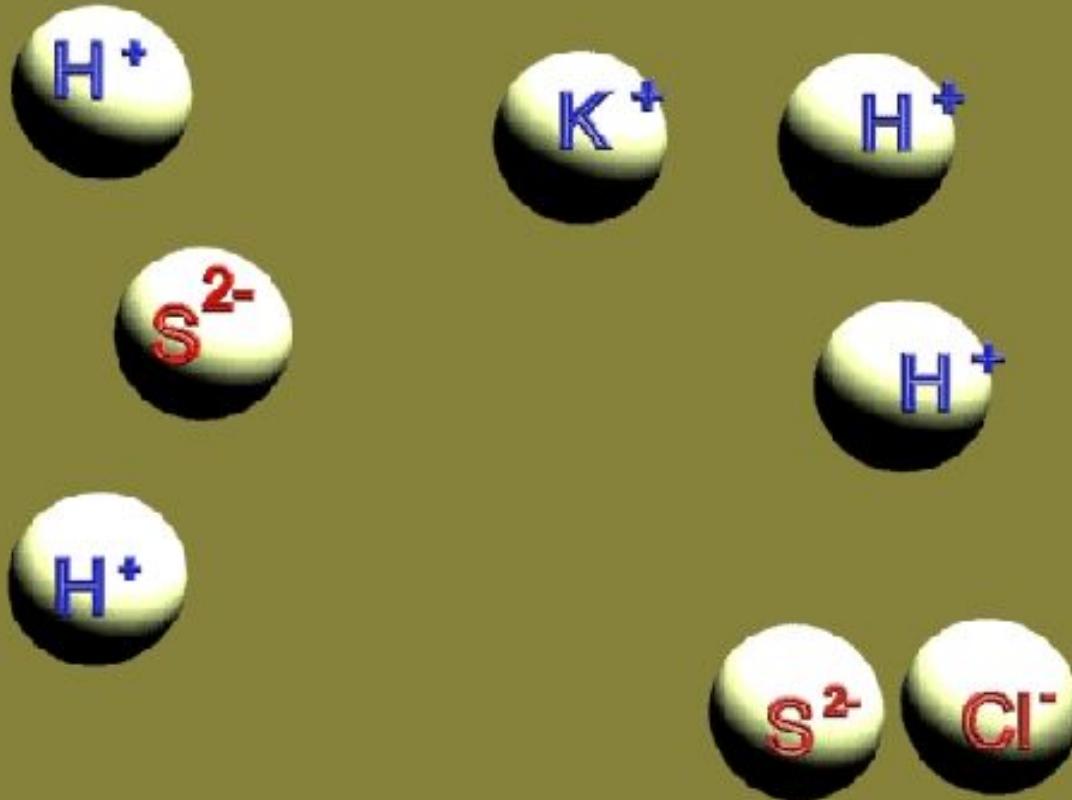


Образова  
ние  $\mathcal{H}_2O$



main5





Выделен  
ие газа

