

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

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**

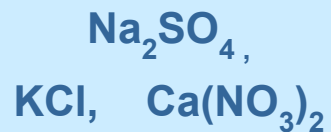
**НЕ ПРОВОДЯТ
электрический
ТОК**

**Ковалентная
неполярная**

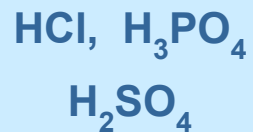
или мало полярная

Электролиты

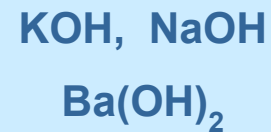
Соли



Кислоты



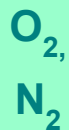
Щёлочи



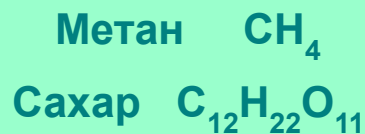
ПРИМЕРЫ:

Неэлектролиты

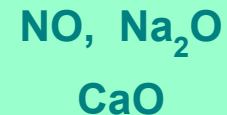
Газы



Органические вещества



Оксиды



Гипотеза Сванте Аррениуса

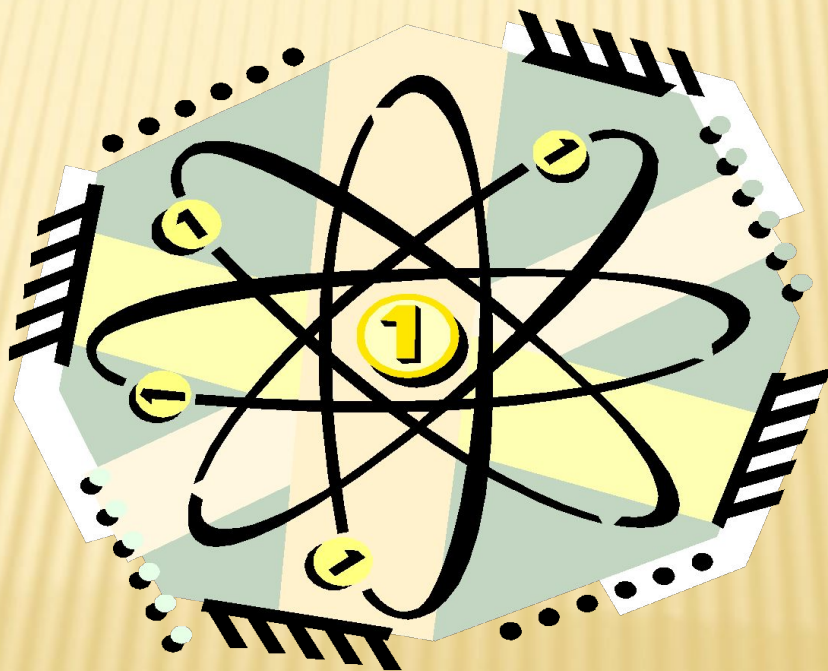
процесс растворения
электролитов сопровождается
образованием заряженных
частиц, способных проводить
электрический ток.



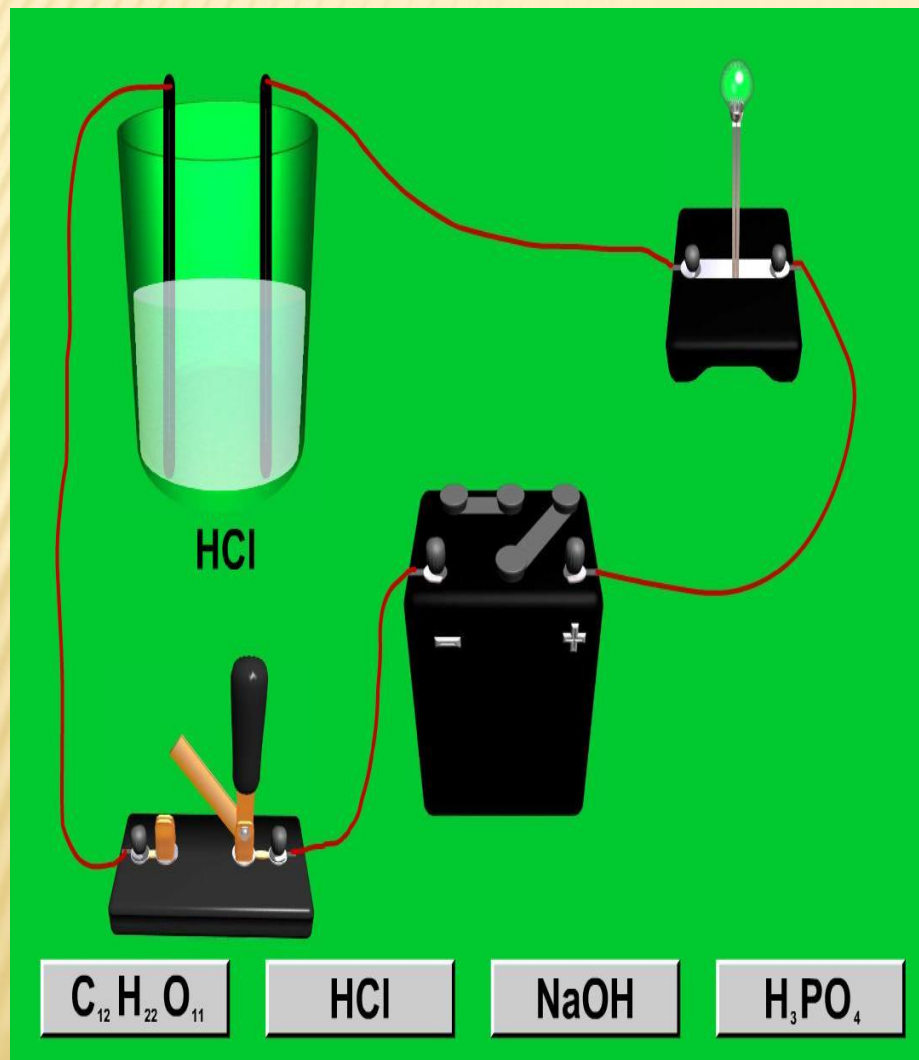
С. А. Аррениус.

Процесс появления
гидратированных ионов в водном
растворе называется
электролитической диссоциацией
(С. Аррениус, 1887 г.).

Современная теория электролитической диссоциации (ТЭД)



Первое положение ТЭД



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

Второе положение ТЭД

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



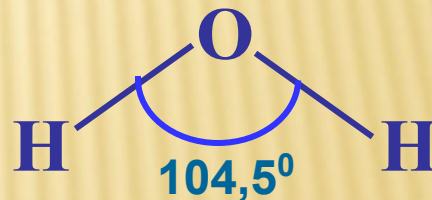
Процесс распада электролита на ионы в растворе или расплаве называется **электролитической диссоциацией**.

Роль молекул растворителя в процессе электролитической диссоциации

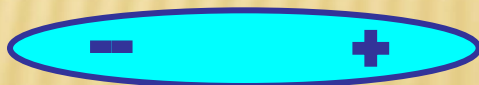
Электронная формула воды – $\text{H} : \ddot{\text{O}} : \text{H}$

Структурная формула $\text{H} \rightarrow \underset{\uparrow \text{H}}{\text{O}}$

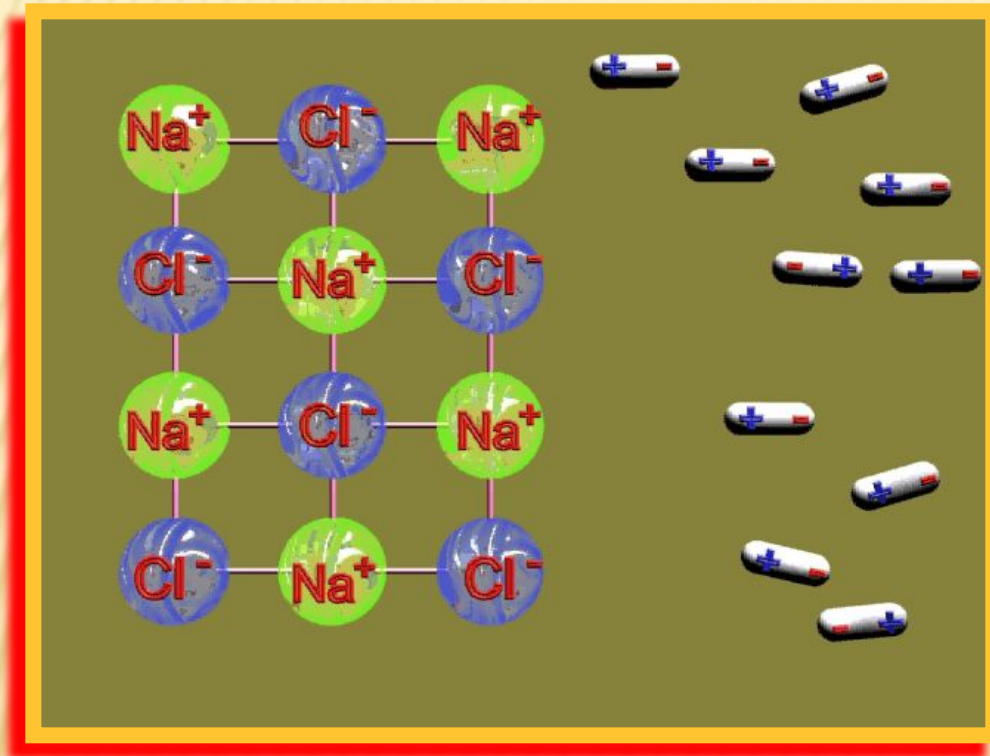
◆ Пространственное строение



◆ Молекула воды является диполем



Этапы диссоциации веществ с ионной связью



1.Ориентация

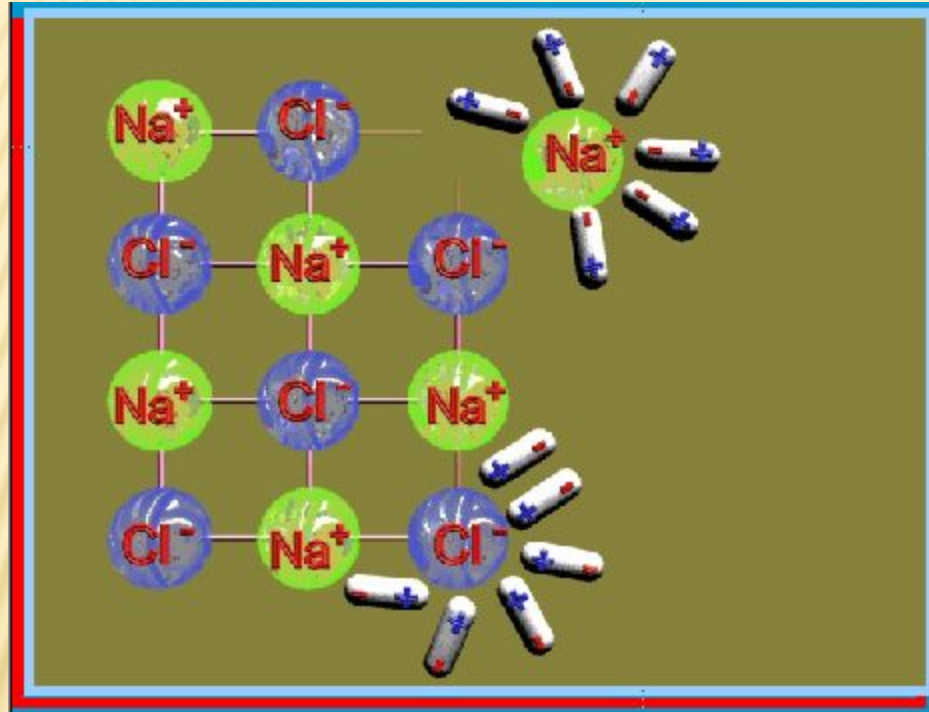
молекул воды.

2.Гидратация.

**3. Разрыв ионной
связи.**

**4.Перемещение
гидратированных
ионов в раствор.**

Диссоциация веществ с ионной связью



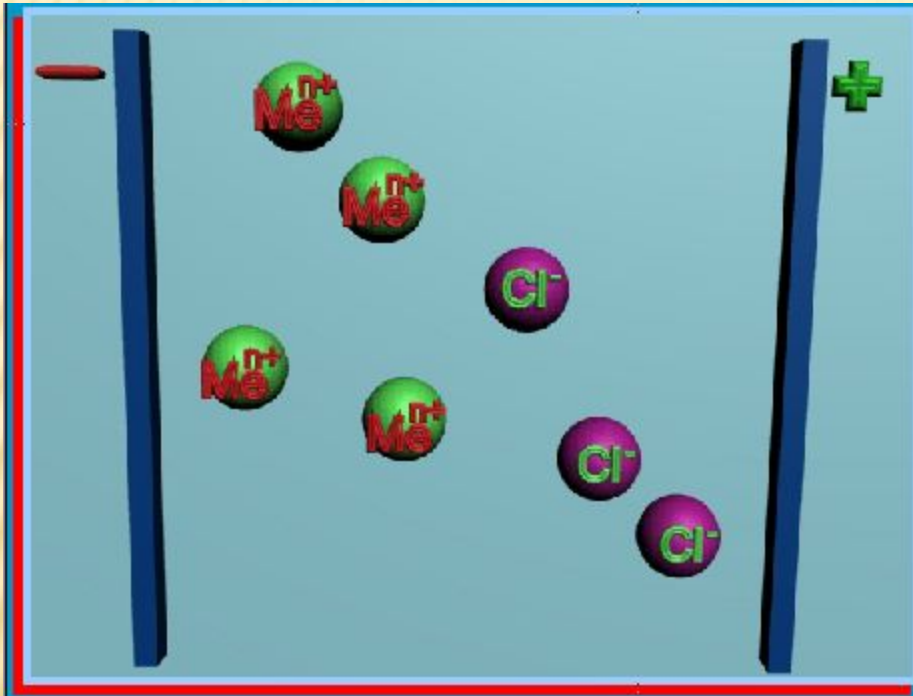
- Ориентация молекул воды.
- Гидратация.
- Перемещение гидратированных ионов в раствор.

Диссоциация веществ с полярной связью



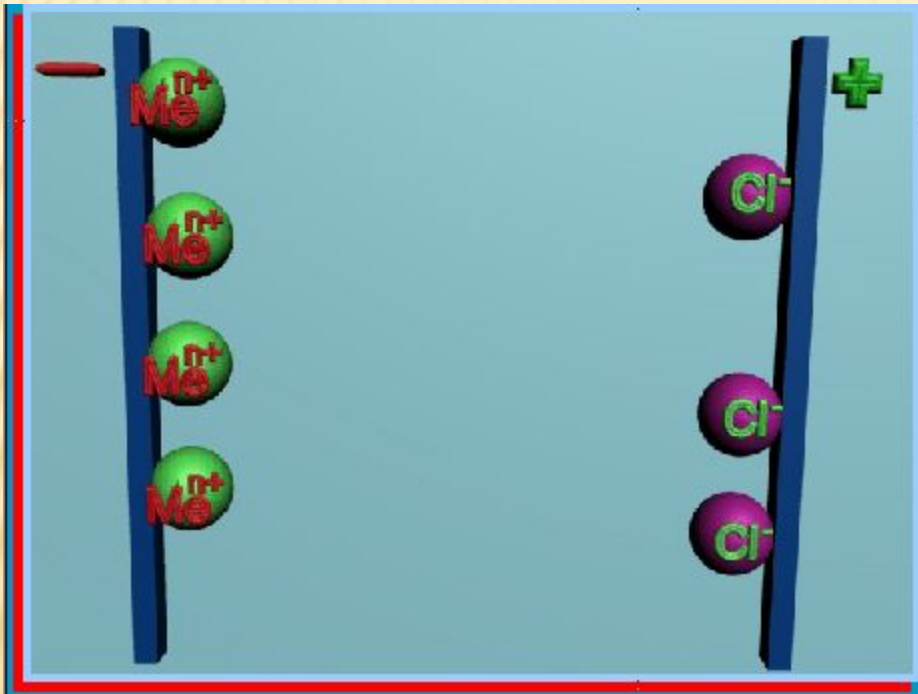
- Ориентация.
- Гидратация.
- Ионизация.
- Диссоциация.

Диссоциация веществ с полярной связью



- Ориентация.
- Гидратация.
- Ионизация.
- Диссоциация.

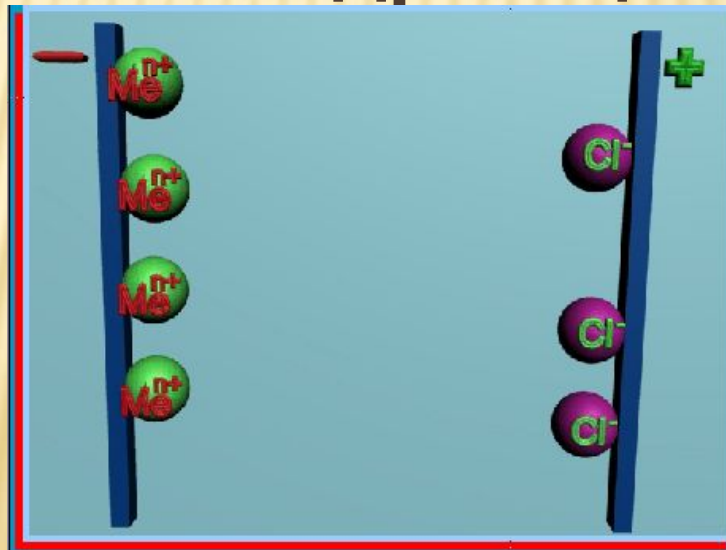
Диссоциация веществ с полярной связью

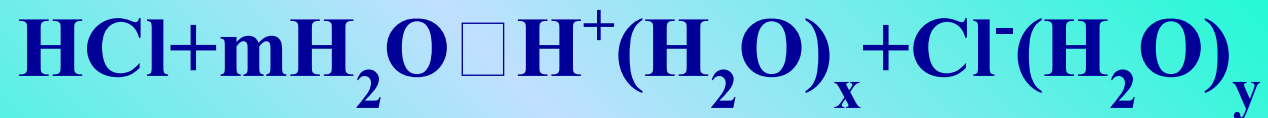
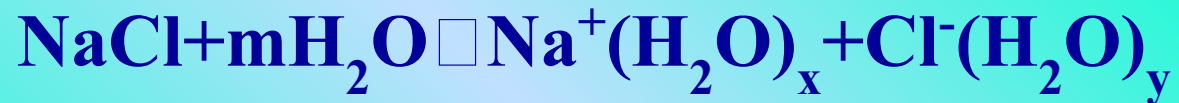


- Ориентация.
- Гидратация.
- Ионизация.
- Диссоциация.

Третье положение ТЭД

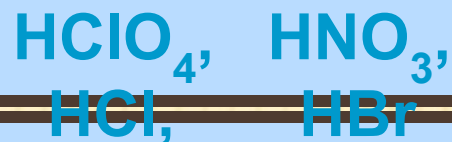
- Причиной диссоциации электролита является его взаимодействие с молекулами воды, т.е. его гидратация



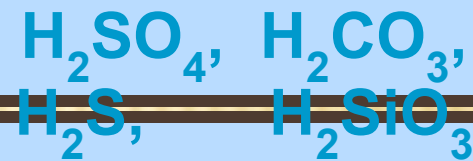


ОСНОВНОСТЬ КИСЛОТ

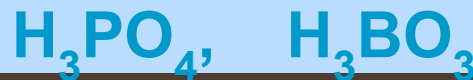
Одноосновн
ые



Двухосновны
е



Трёхосновн
ые

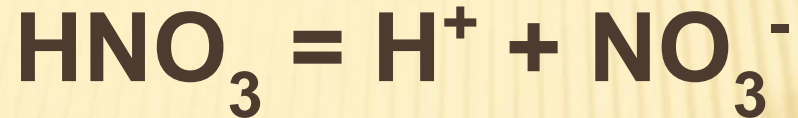


Четырёхоснов
ные



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 солей



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

NaOH , KOH ,
 NH_4OH

Двухкислотные

Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2 ,
 Fe(OH)_2

Трёхкислотные

Fe(OH)_3 , Al(OH)_3 , 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 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 кислых солей



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$

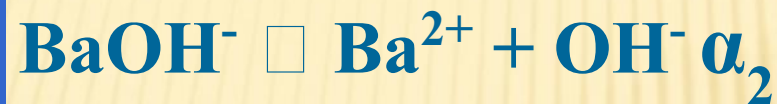


С точки зрения ТЭД, кислыми солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и

Четвёртое положение ТЭД

- Под действием тока положительные ионы движутся к катоду и называются катионы, а отрицательные – к аноду и называются **анионы**.

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.

Пятое положение ТЭД

Не все электролиты в одинаковой мере диссоциируют на ионы

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Сильные
электролиты

$$\alpha > 30\%$$

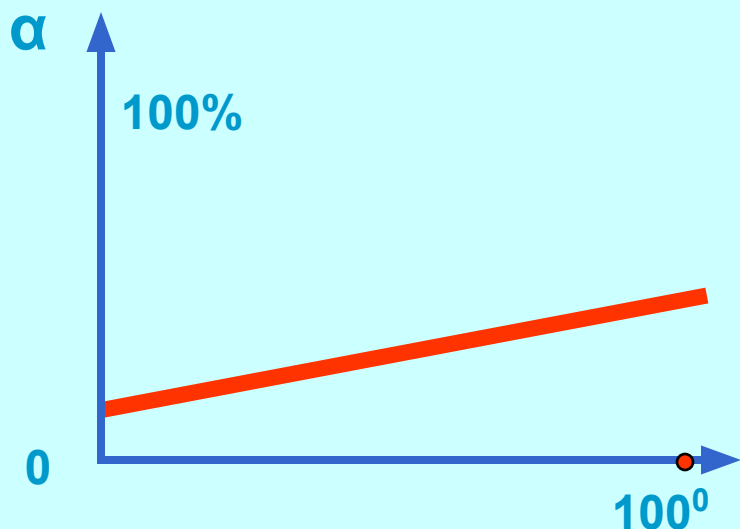
Электролиты
средней силы

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

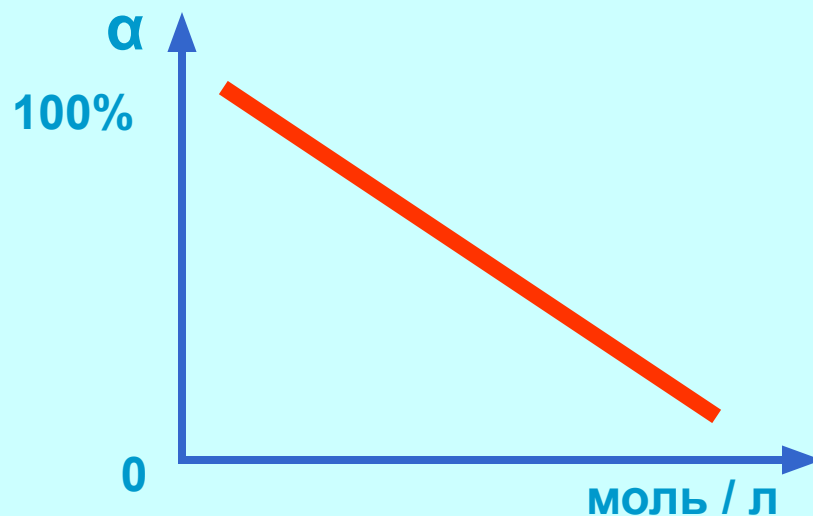
Слабые
электролиты

$$\alpha < 3\%$$

Константа диссоциации



**График зависимости
степени
электролитической
диссоциации от
температуры**



**График зависимости
степени
электролитической
диссоциации от
концентрации**

Сильные электролиты

$$\alpha > 30\%$$

- Средние водорастворимые соли NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ итд;
- Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов: LiOH – CsOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
- Минеральные кислоты: H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_3 , HClO_4 , HBrO_3 , HJO_3 , HCl , HBr , HJ



Электролиты средней силы

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



Слабые электролиты

$$\alpha < 3\%$$

- Органические кислоты: HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- Минеральные кислоты: HNO_2 , HClO , H_2CO_3 , H_2SiO_3 , H_3BO_3 ,
 H_3PO_3 , H_2S
- 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:
 NH_4OH



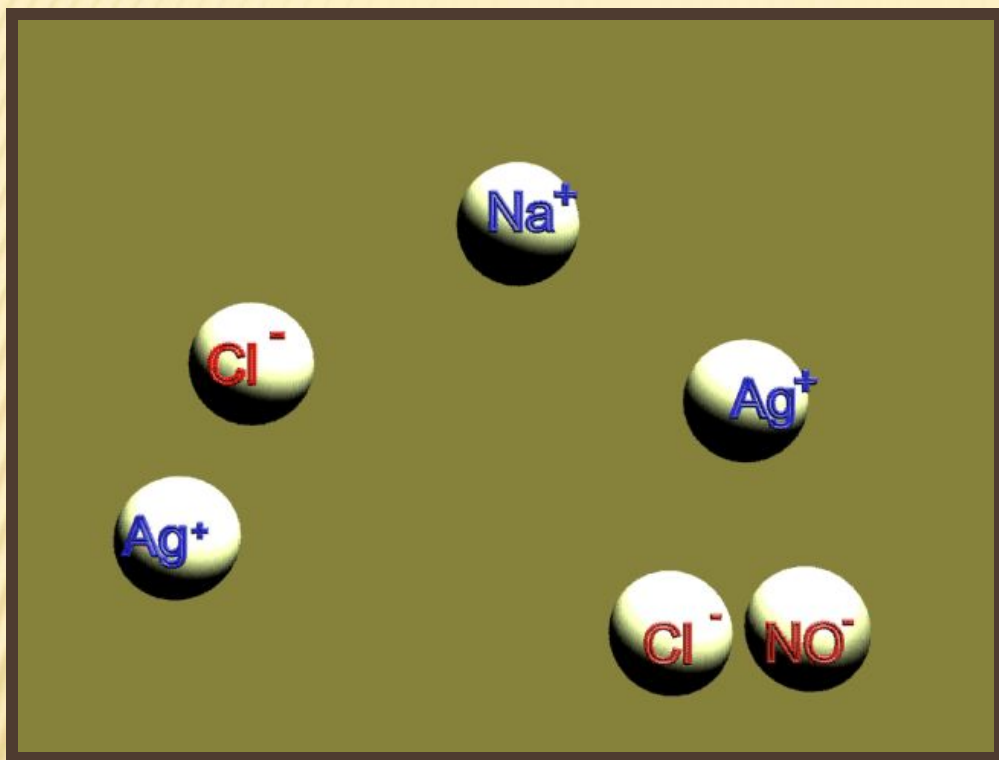
Шестое положение ТЭД

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

Условия протекания реакции ионного обмена

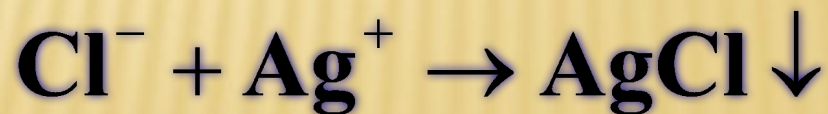
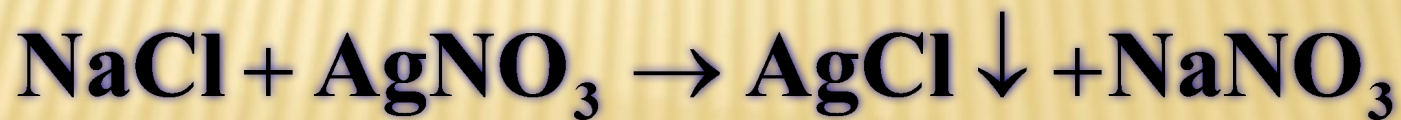
**Реакции в растворах электролитов
протекают до конца если:**

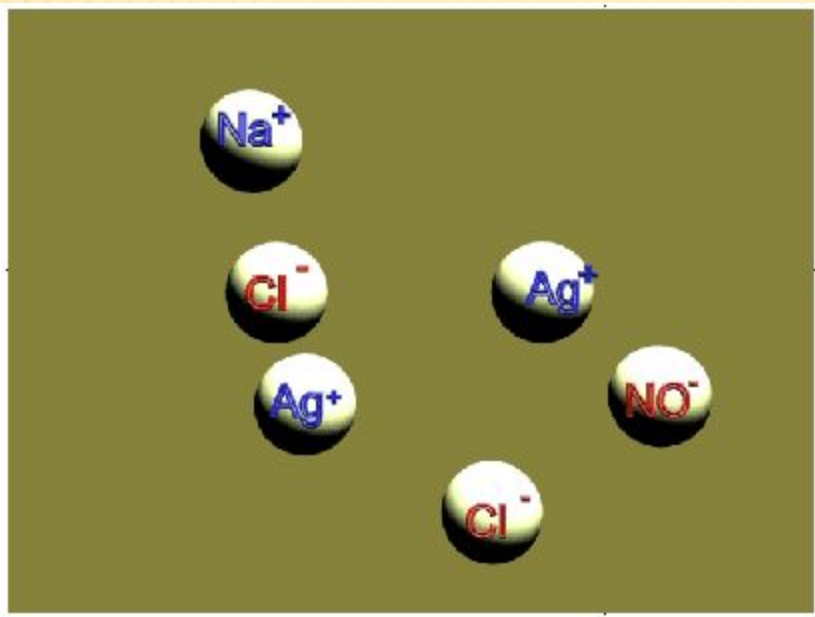
- Образуется или растворяется осадок;**
- Выделяется газ;**
- Образуется малодиссоциирующее
вещество (например H_2O)**



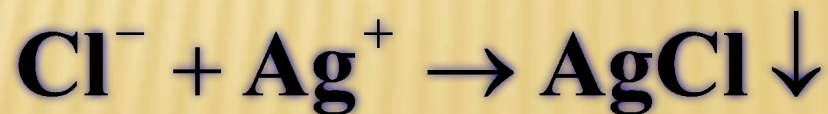
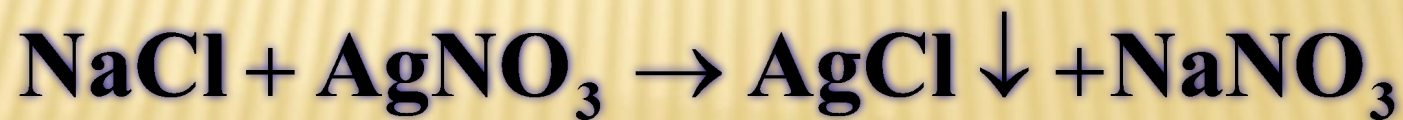
**Образова
ние**

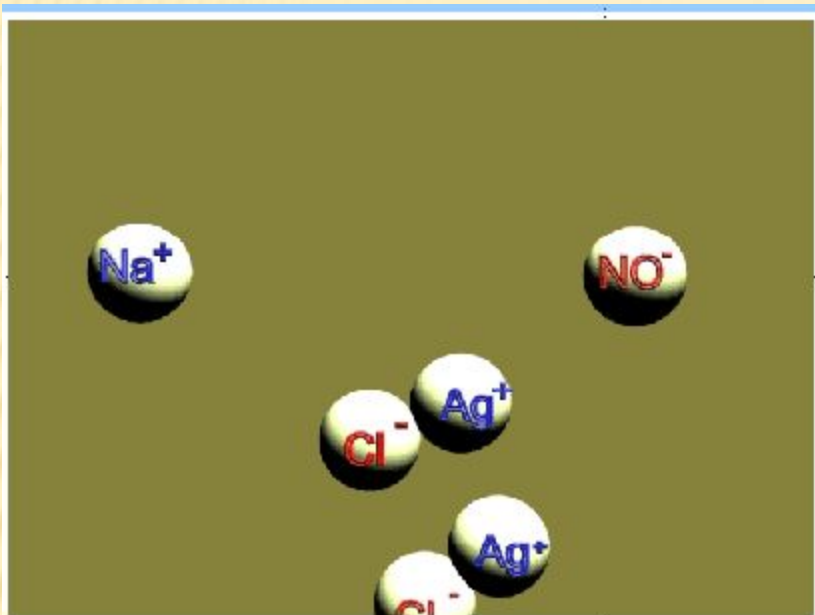
осадка



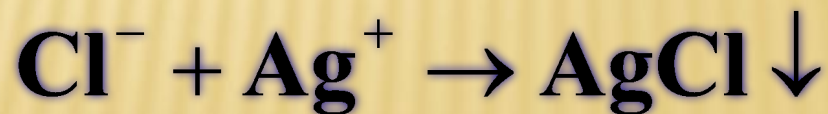
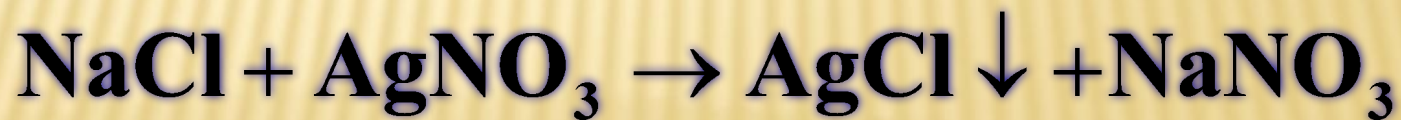


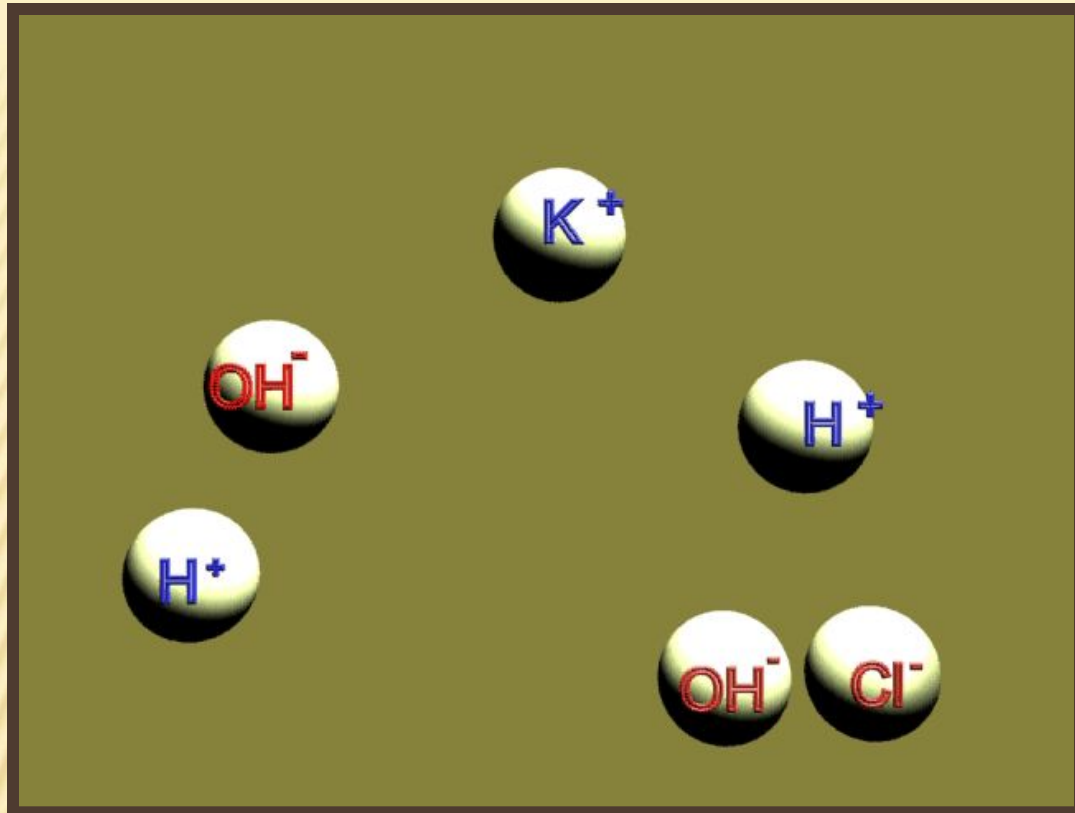
Образование осадка



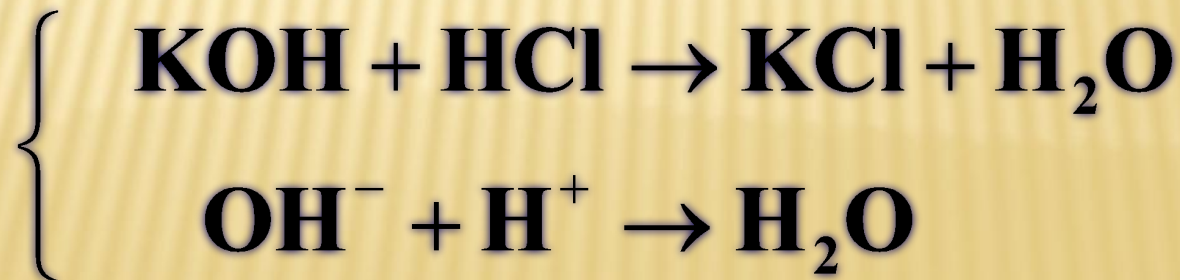


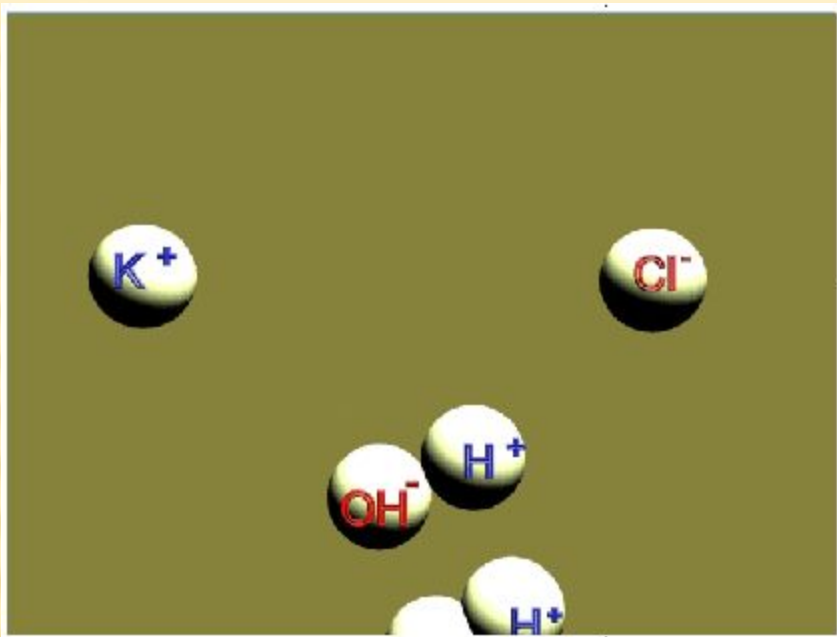
Выделение осадка



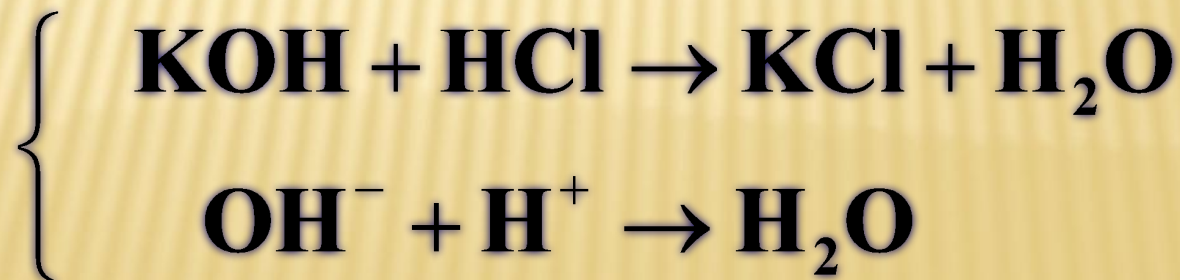


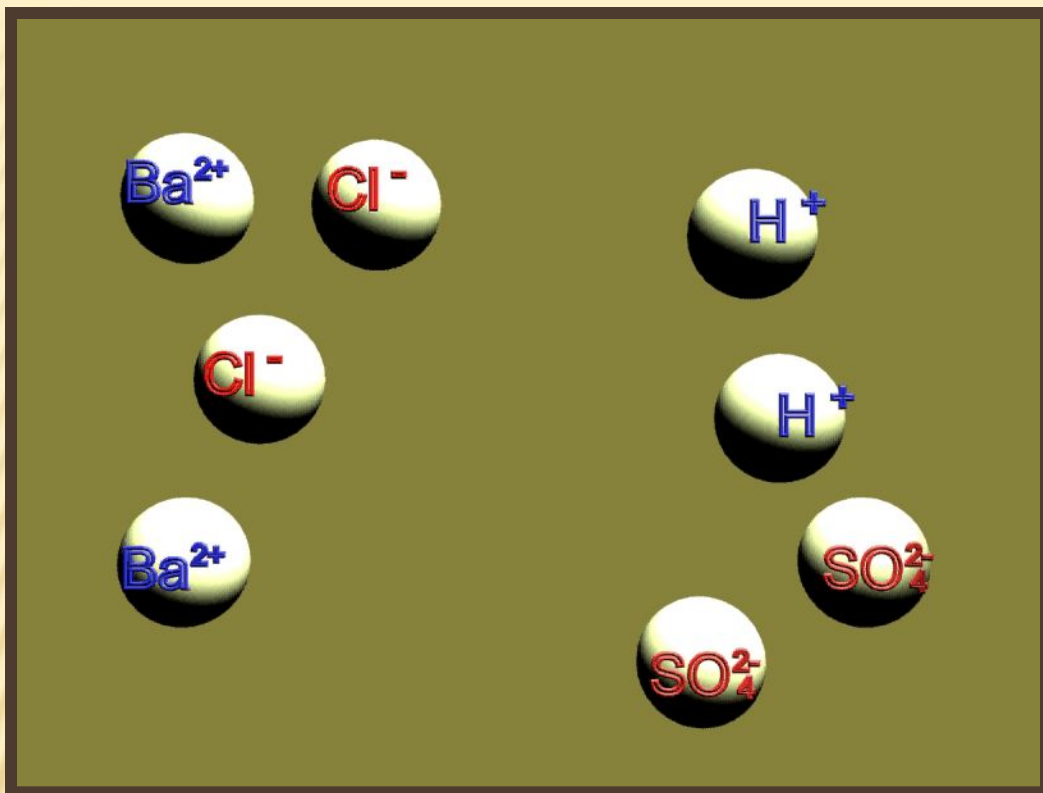
Образование H_2O



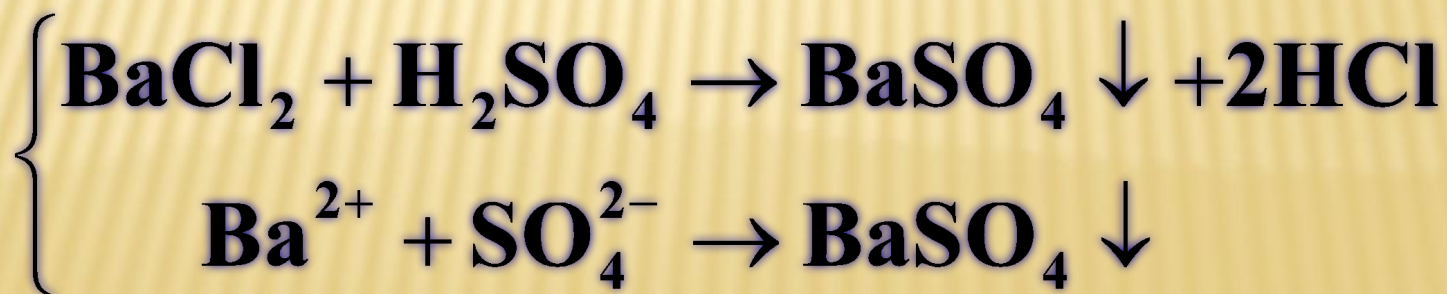


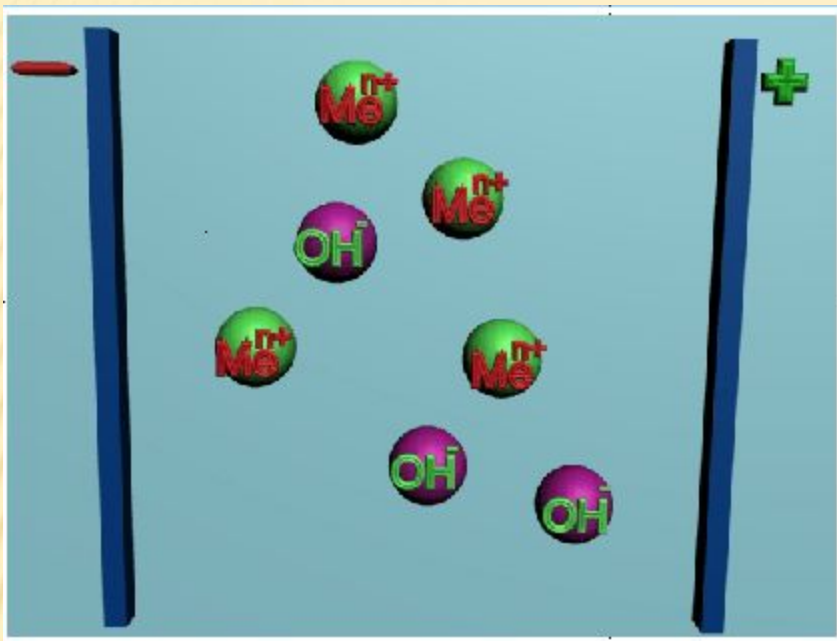
Образование



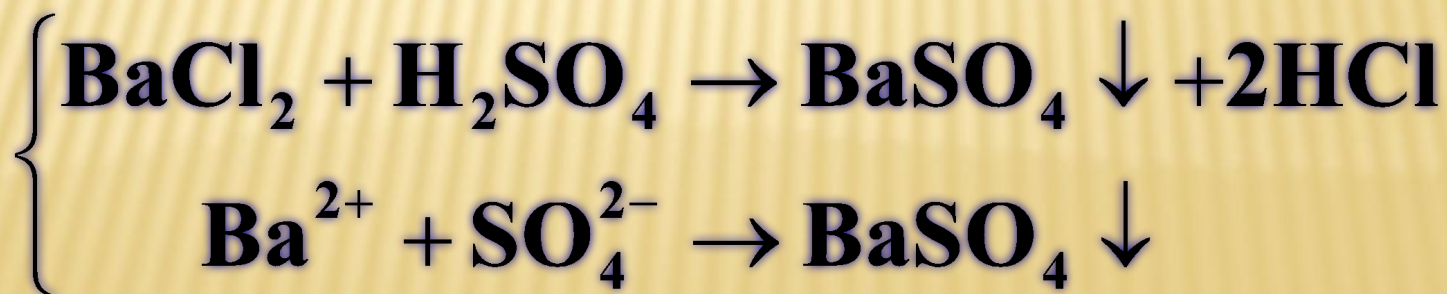


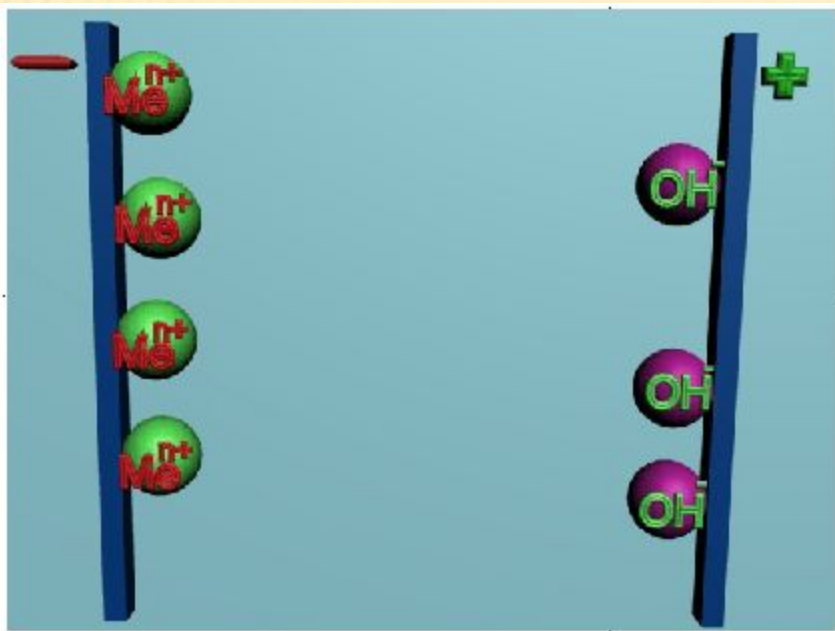
Образование осадка



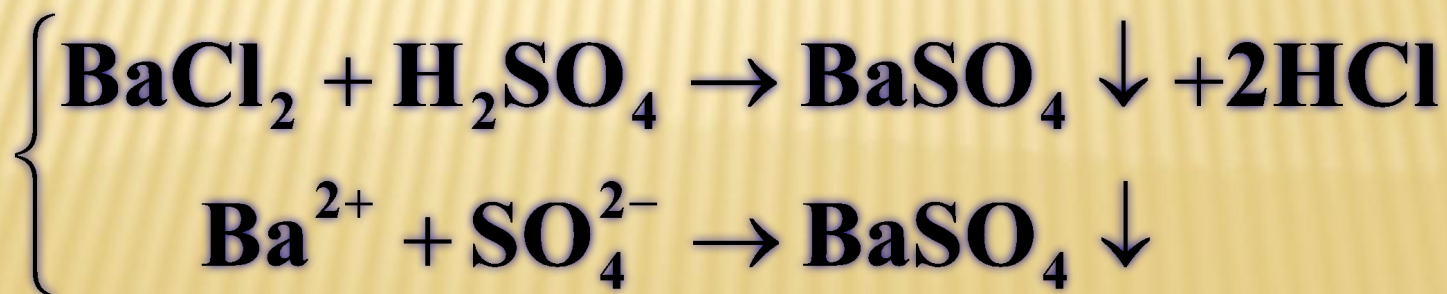


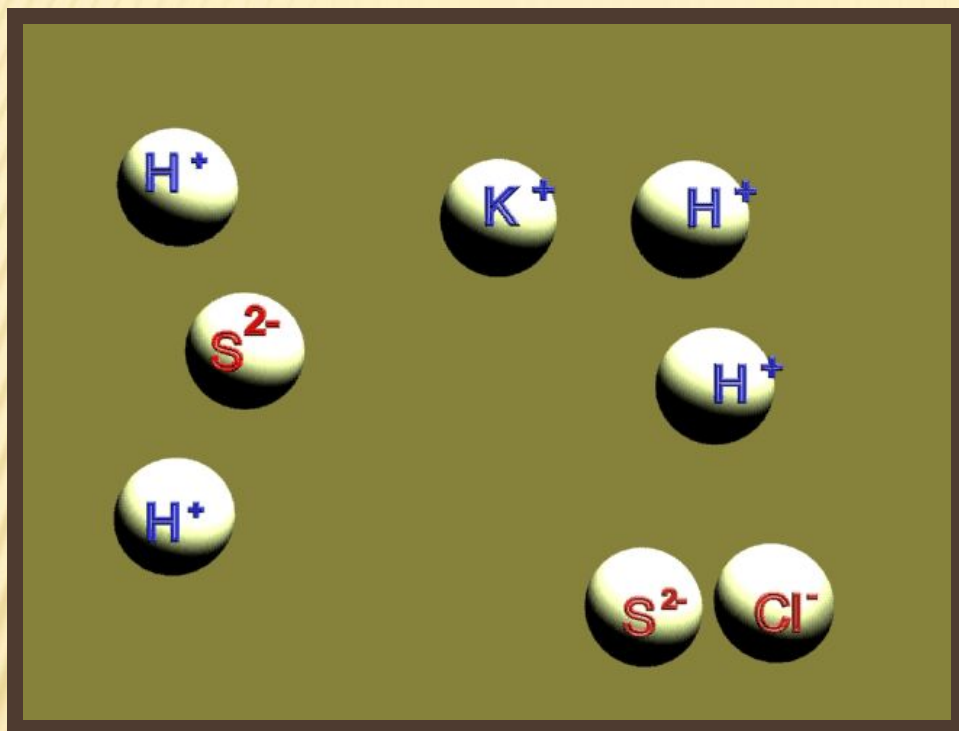
Образование осадка



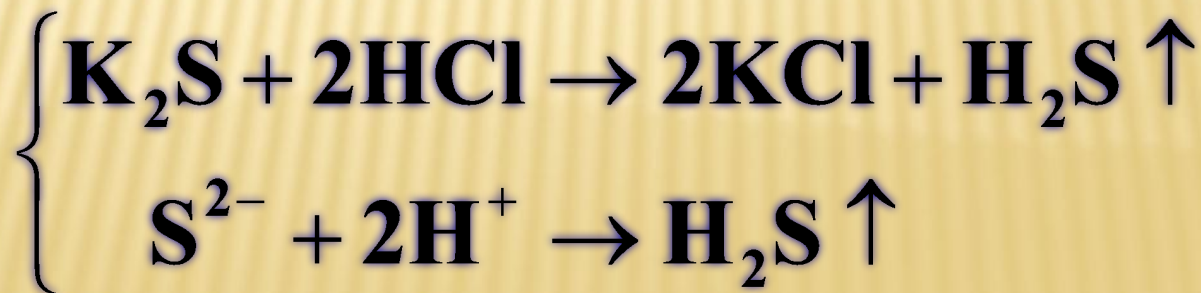


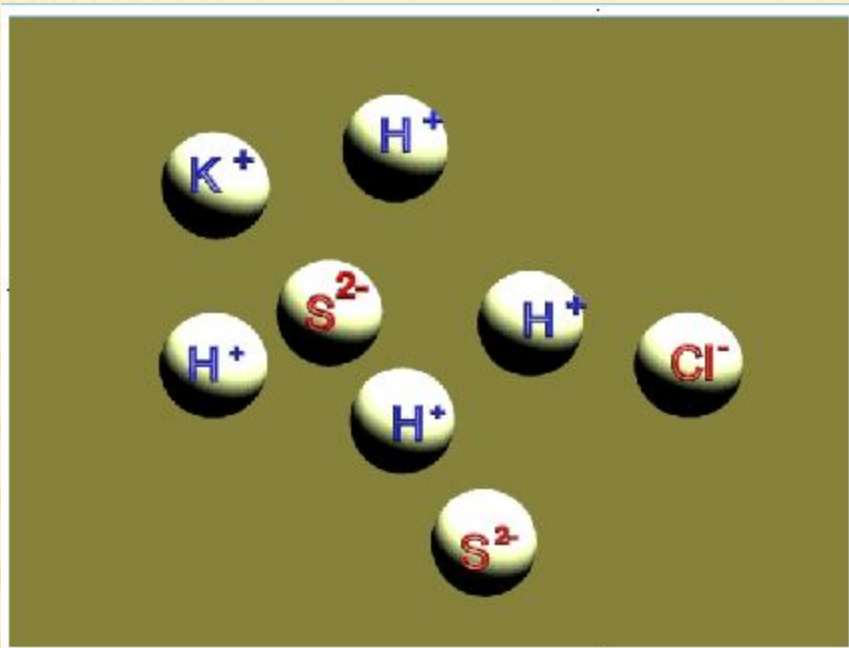
Образование осадка



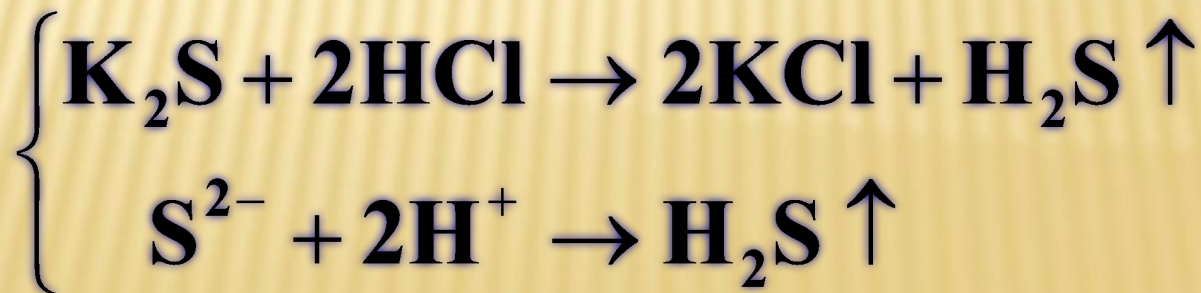


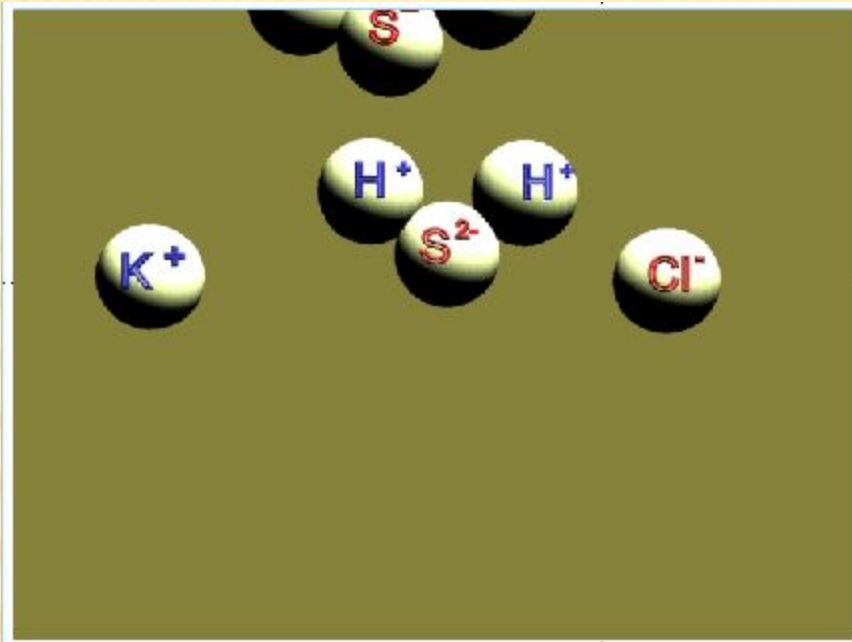
Выделение газа



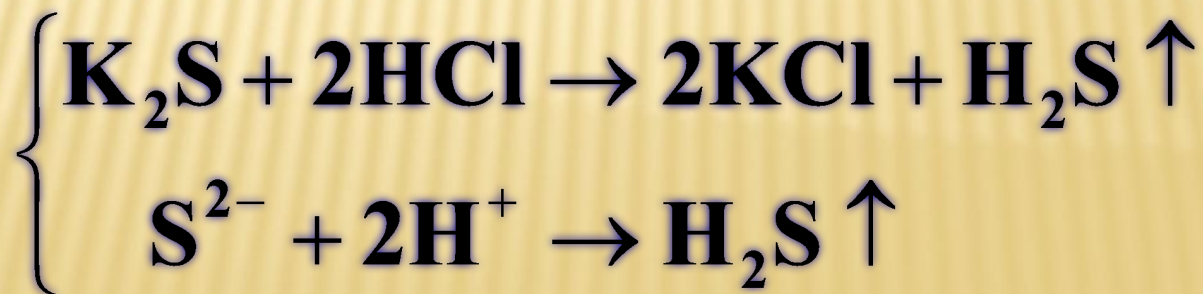


Выделение газа





Выделение газа



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!