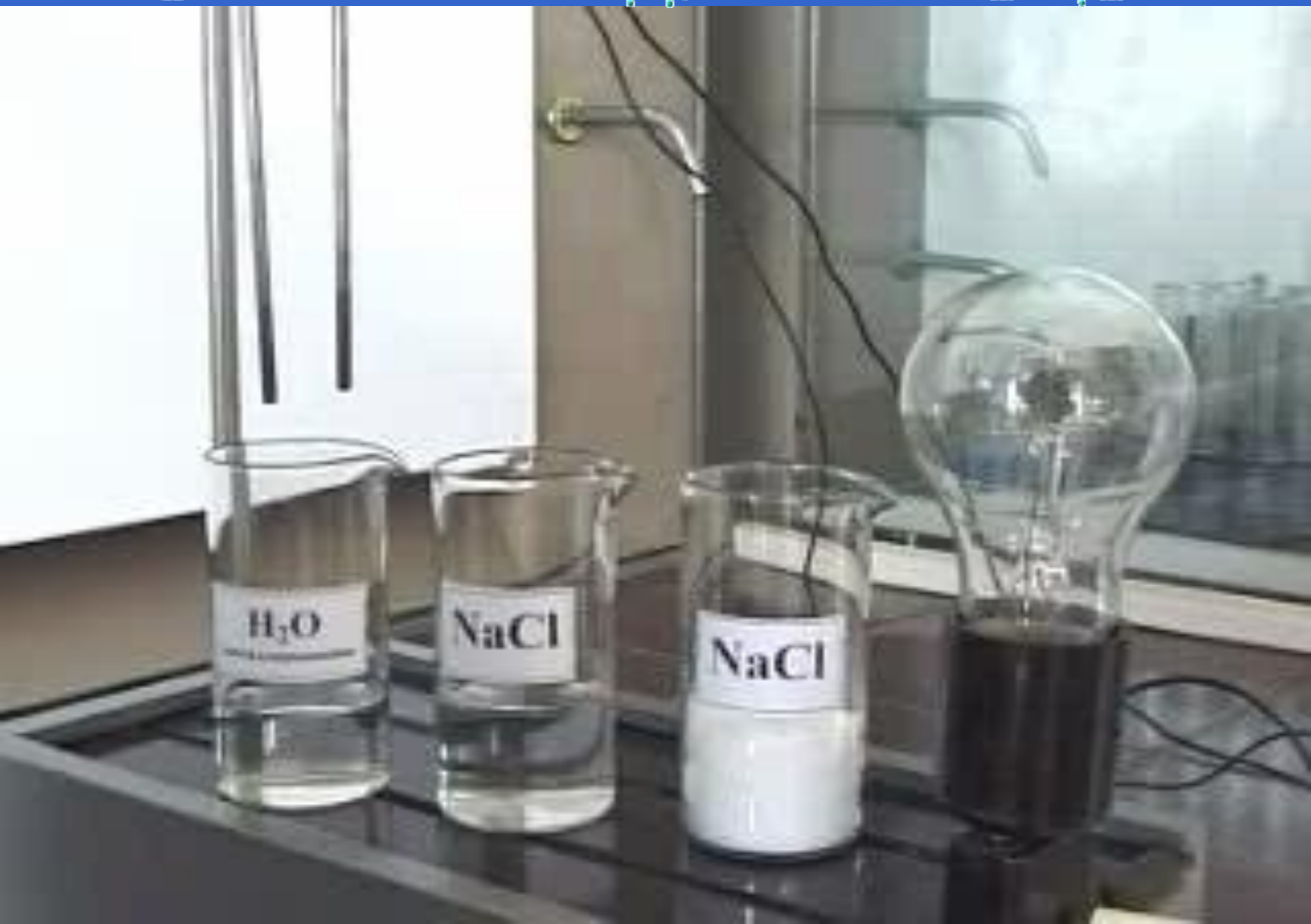


ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

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

Отличительные признаки типов химической связи

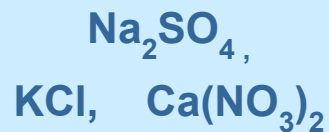
Химическая связь	Ионная	Ковалентная		Металлическая
Образующиеся частицы	Положительные и отрицательные ионы	Молекулы		Положительные ионы и электронный газ
Кристаллическая решетка	Ионная	Молекулярная	Атомная	Металлическая
Характер вещества	Солеобразный	Летучий или нелетучий	Алмазоподобный	Металлическая
Примеры	NaCl, CaO, NaOH	Br ₂ , CO ₂ , C ₆ H ₆	Алмаз Si, SiC	Металлы и сплавы

Сравните различные виды связи:

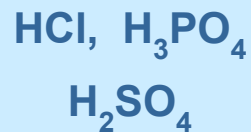
Тип связи	Способ образования	Образующие элементы	Примеры веществ
Ионная связь	Передача электронов от атома металла к неметаллу	Металл + неметалл	NaCl
Ковалентная полярная связь	Образование общих электронных пар	Разные неметаллы	HCl
Ковалентная неполярная связь	Образование общих электронных пар	Одинаковые неметаллы	Cl ₂
Металлическая связь	Обобществление электронов	Металлы и сплавы	Na

Электролиты

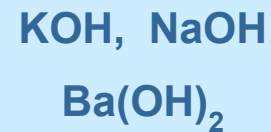
Соли



Кислоты



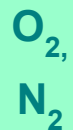
Щёлочи



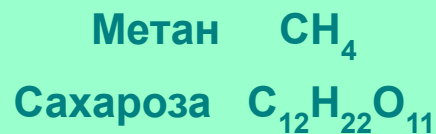
ПРИМЕРЫ:

Неэлектролиты

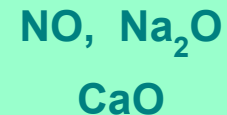
Газы



Органические вещества



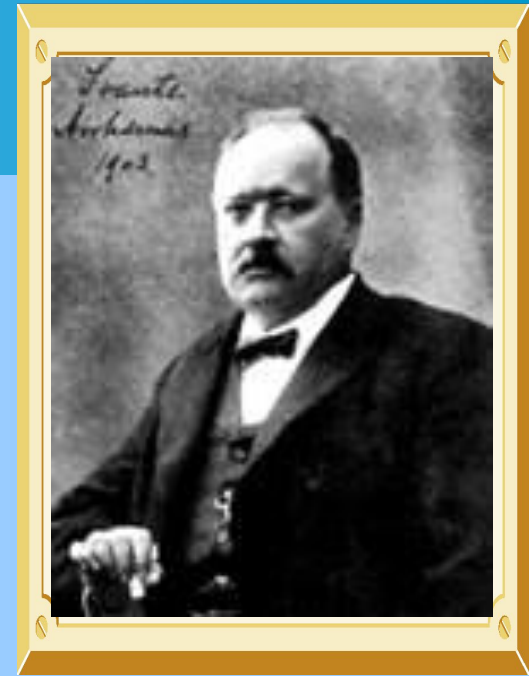
Оксиды



Гипотеза Сванте Аррениуса:

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

Процесс появления
гидратированных ионов в водном
растворе называется
электролитической диссоциацией

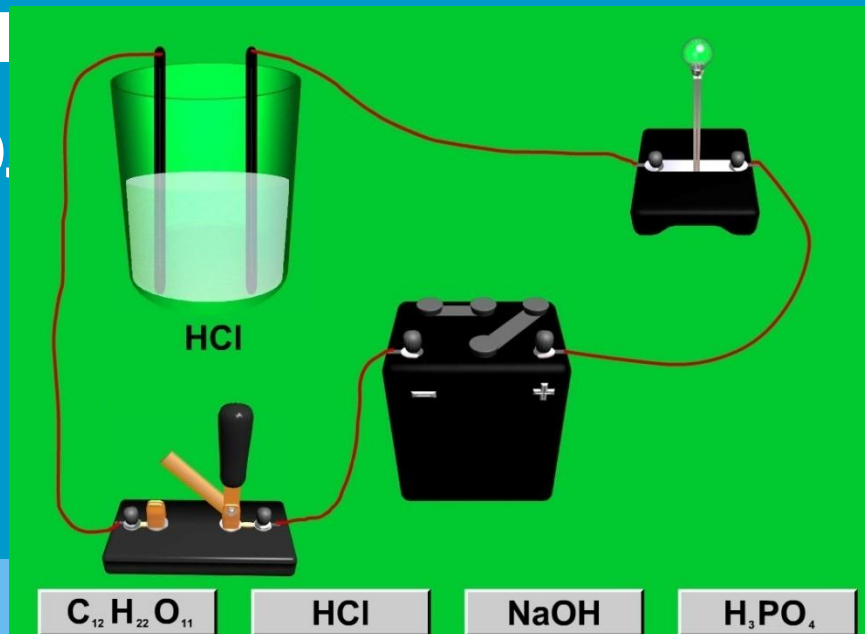


С.А.Аррениус

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.

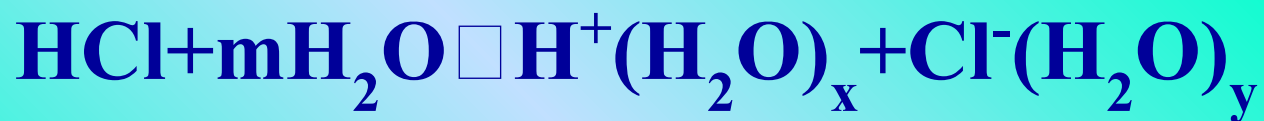
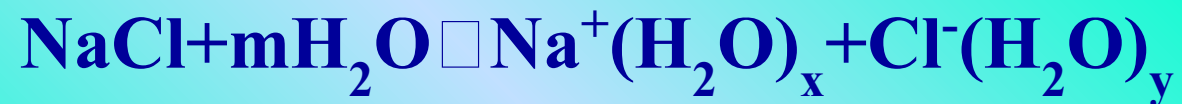


Процесс распада
электролита на ионы в
растворе или расплаве
называется

Третье положение ТЭД

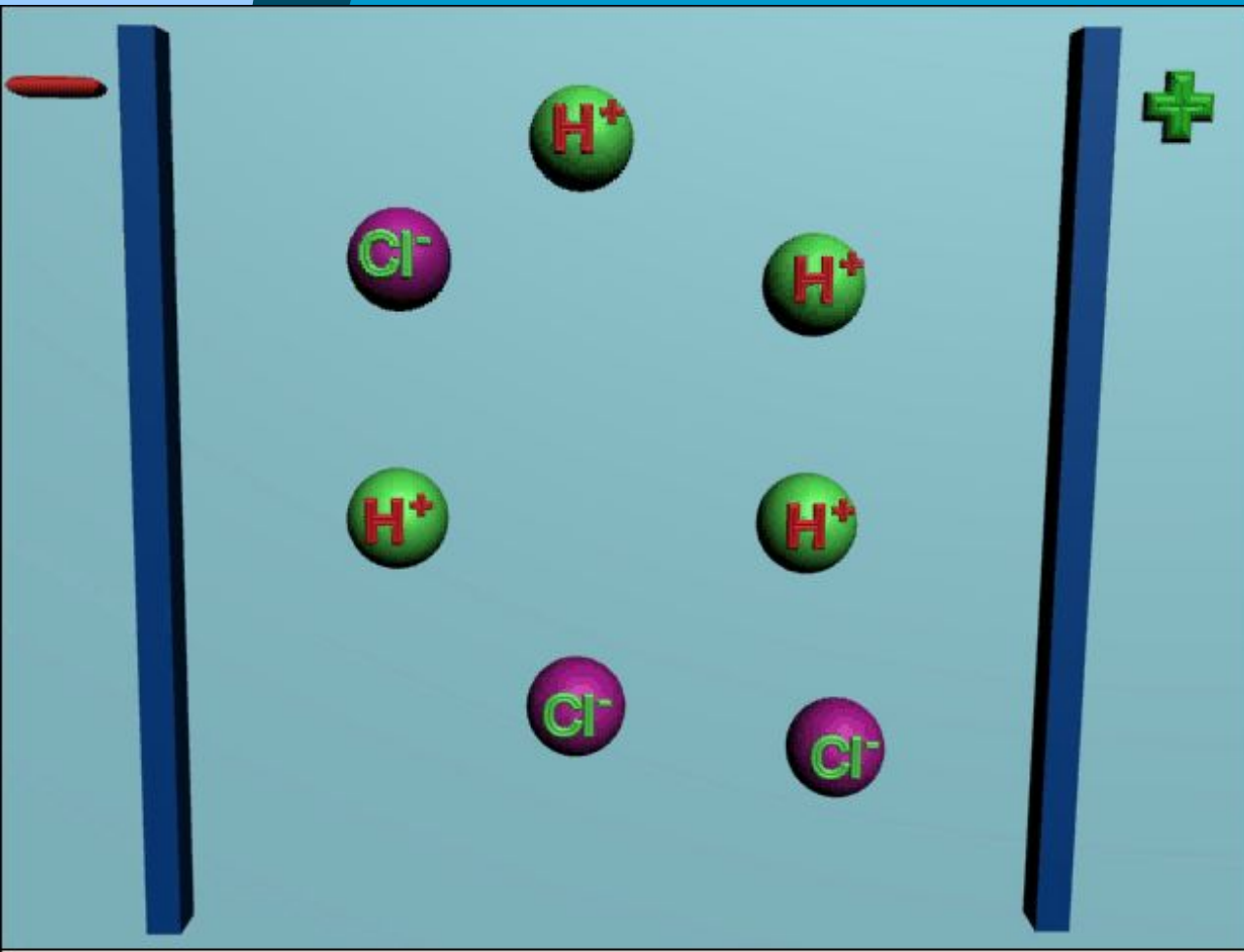
- ◆ Причиной диссоциации электролита является его взаимодействие с молекулами воды, т.е. его гидратация





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

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

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

α – степень электролитической диссоциации

n – число молекул, которые
распались на
ионы в растворе

N – общее число молекул элемента

Сильные электролиты

$$\alpha > 30\%$$

- Средние водорастворимые соли NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и т.д.;
- 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 , HI



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



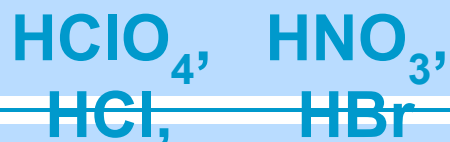
Шестое положение ТЭД

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

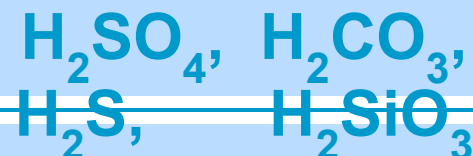
Классы неорганических веществ с точки зрения ТЭД

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

Одноосновные

NaOH , KOH ,
 NH_4OH

Двухосновные

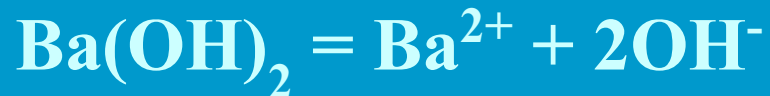
Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2 ,
 Fe(OH)_2

Трёхосновные

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 солей



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

Диссоциация кислых солей

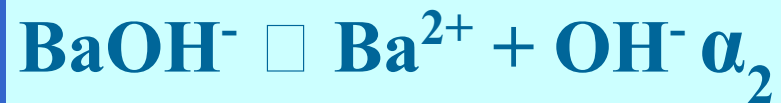


$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$



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

Диссоциация основных солей



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$

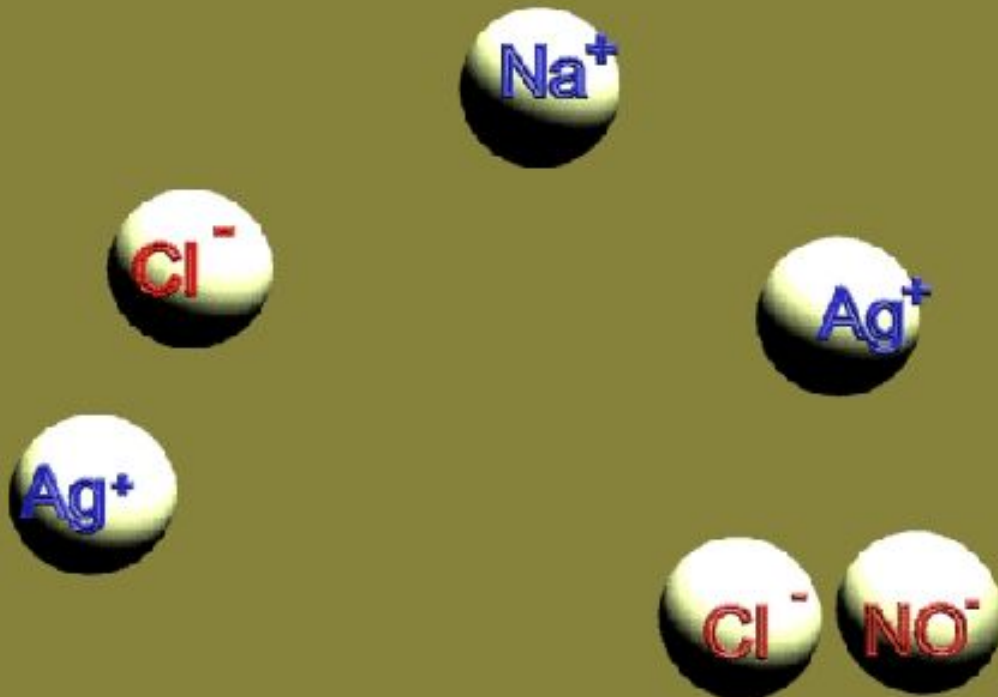
С точки зрения ТЭД, основными солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и образуют гидроксид ионы.

Условия протекания реакции ионного обмена

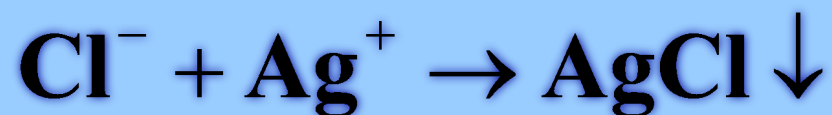
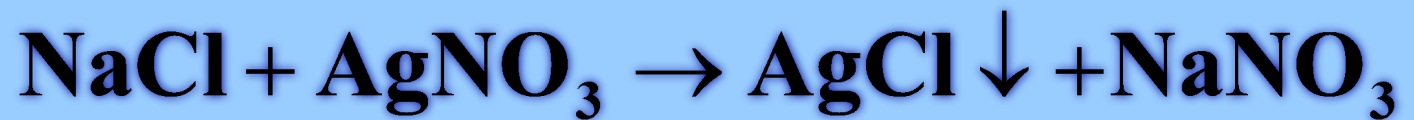
- ◆ Реакции в растворах электролитов протекают до конца если:
- ◆ Образуется или растворяется осадок;
- ◆ Выделяется газ;
- ◆ Образуется

Образова
ние

осадка



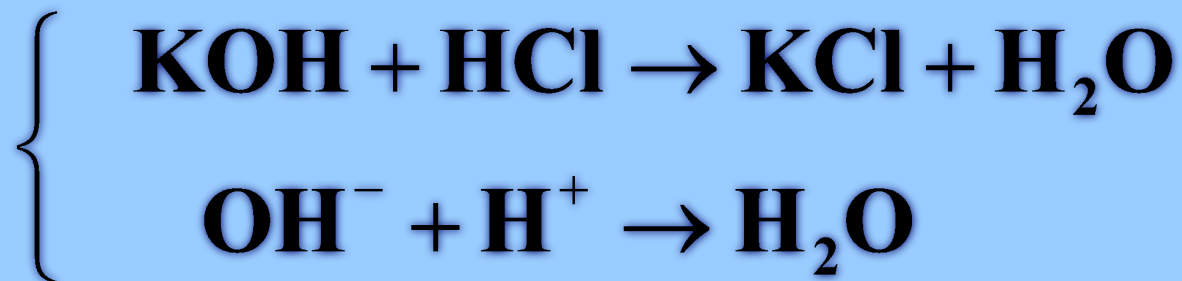
main6

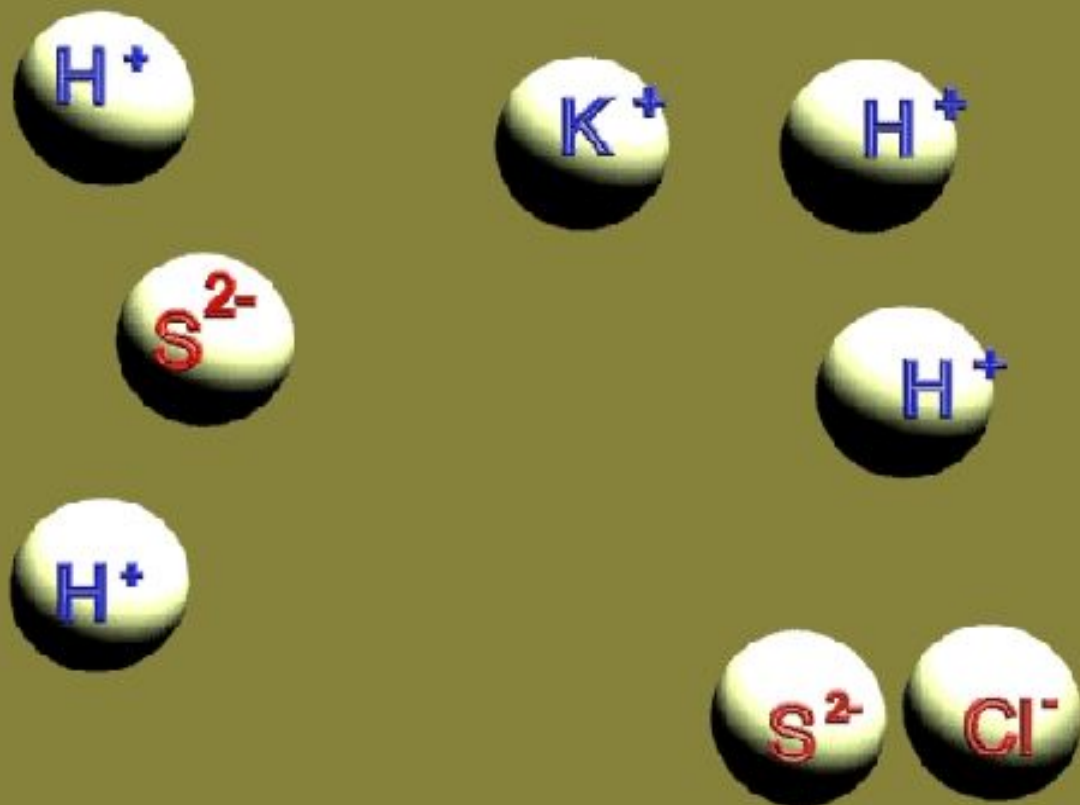


Образова ние H_2O



main5





**Выделен
ие газа**

