



Асаинов Равиль Константинович

7-урок: Химия 1 курс

Электрическая диссоциация





ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВЕЩЕСТВ



TIAME





ВСЕ ВЕЩЕСТВА ПО ОТНОШЕНИЮ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ТОКУ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА :



TIAME

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*





TIAME

Электролиты

Соли

Na_2SO_4 ,
 KCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Кислоты

HCl , H_3PO_4
 H_2SO_4

Щёлочи

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

ПРИМЕРЫ:

Неэлектролиты

Газы

O_2 ,
 N_2

Органические вещества

Метан CH_4
Сахар $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Оксиды

NO , Na_2O
 CaO



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.).

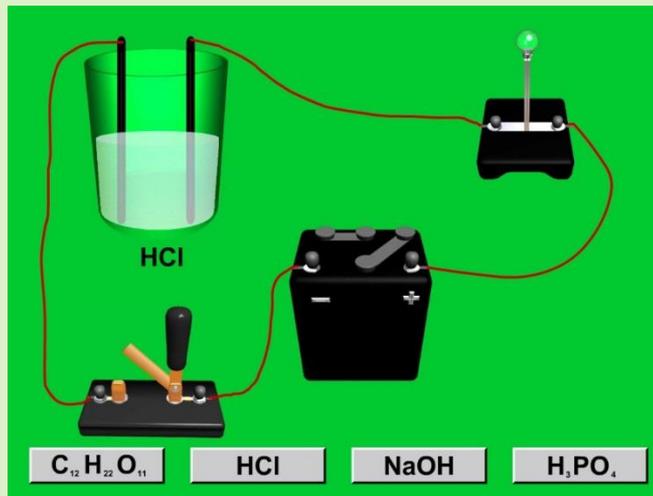


Современная теория электролитической диссоциации (ТЭД)



Первое положение ТЭД

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



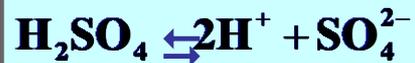


Второе положение ТЭД



TIAME

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



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



Третье положение ТЭД

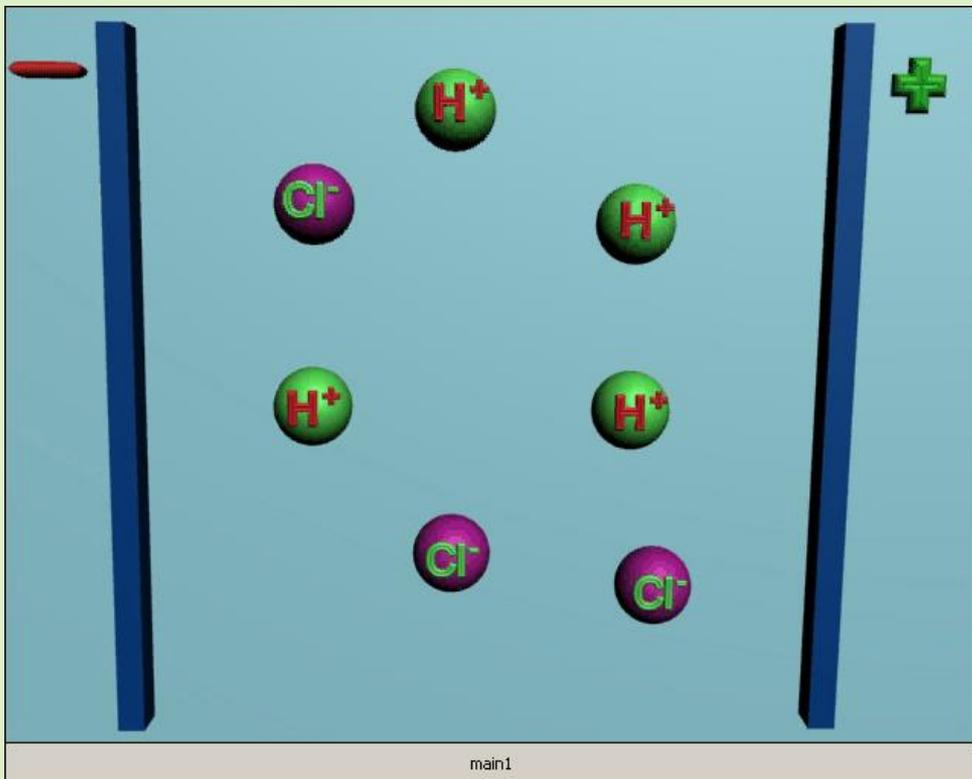
- Причиной диссоциации электролита является его взаимодействие с молекулами воды, т.е. его гидратация





TIAME





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





Пятое положение ТЭД



TIAME

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



ТИАМЕ

СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ

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

α - степень электролитической диссоциации

n – число молекул, которые распались на ионы в растворе

N – общее число молекул элемента в растворе



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

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





TIAME

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



TIAME

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





КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЭД



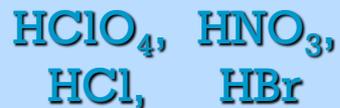


ОСНОВНОСТЬ КИСЛОТ

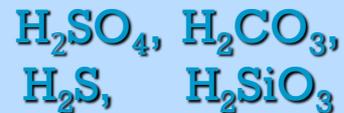


TIAME

Одноосновные



Двухосновные



Трёхосновные



Четырёхосновные



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





Диссоциация кислот



TIAME



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





Диссоциация многоосновных кислот



TIAME

Сильный электролит



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$



Электролит средней силы



$$\alpha_1 \gg \alpha_2$$



Многоосновные кислоты диссоциируют ступенчато. Каждая последующая степень протекает хуже предыдущей.





Кислотность оснований

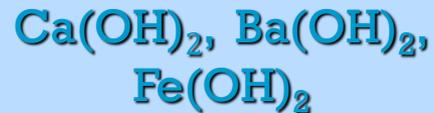


TIAME

Однокислотные



Двухкислотные



Трёхкислотные



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





Диссоциация оснований



TIAME



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





Диссоциация солей



TIAME



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
гидроқсогруппу*





Диссоциация солей



TIAME



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





Диссоциация кислых солей



TIAME



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$



С точки зрения ПЭД, кислыми солями называются электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла, ионы кислотного остатка и образуют ионы водорода.





Диссоциация основных солей



TIAME



$$\alpha_1 \approx \alpha_2$$

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





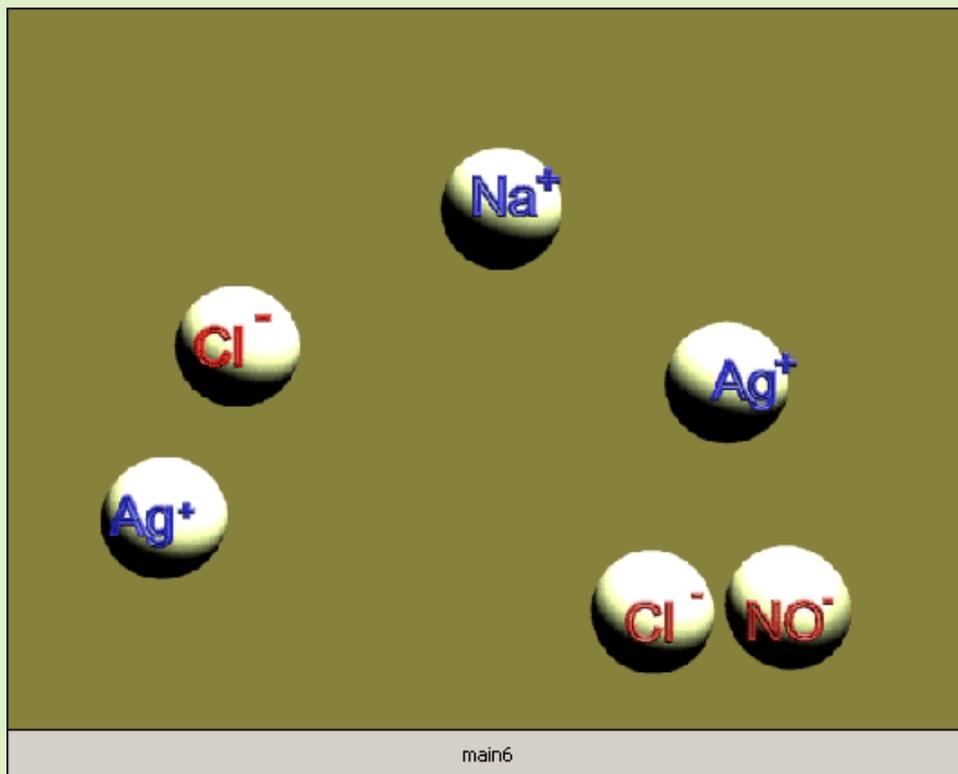
Условия протекания реакции ионного обмена



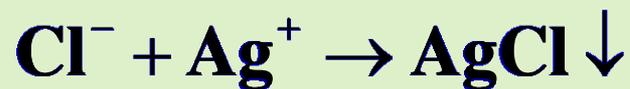
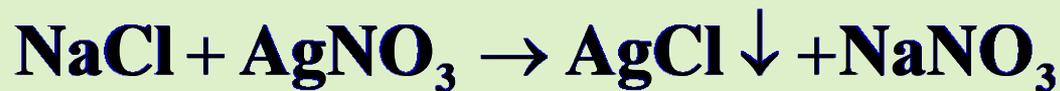
TIAME

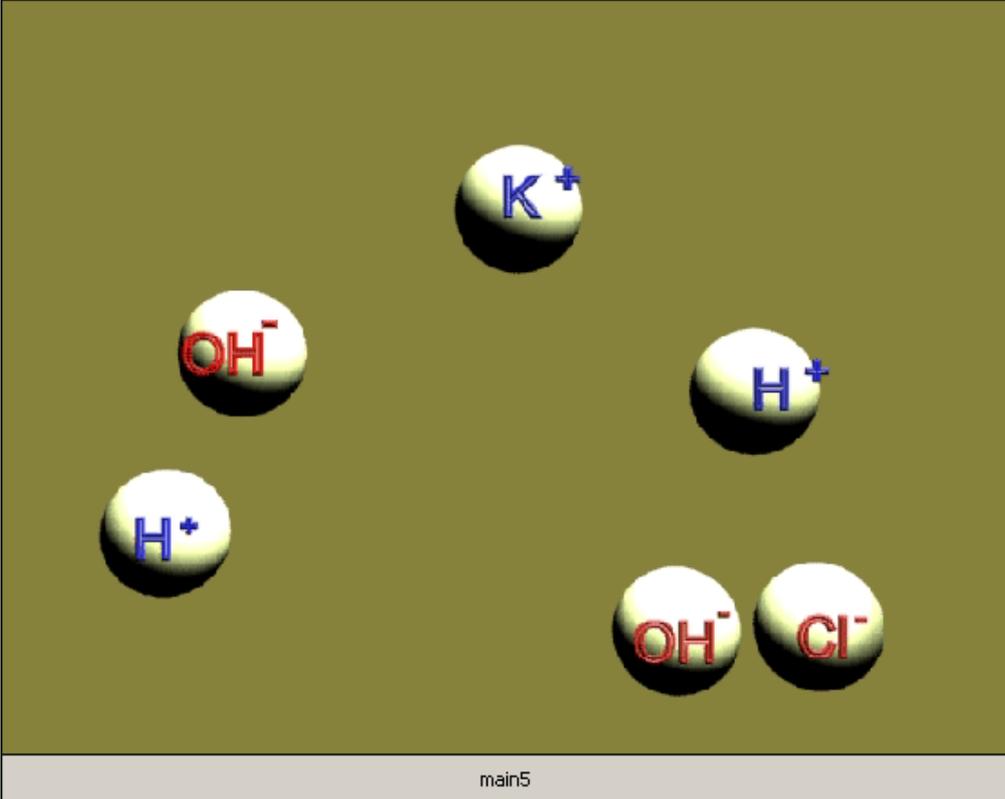
- Реакции в растворах электролитов протекают до конца если:
- Образуется или растворяется осадок;
- Выделяется газ;
- Образуется малодиссоциирующее вещество (например H_2O)



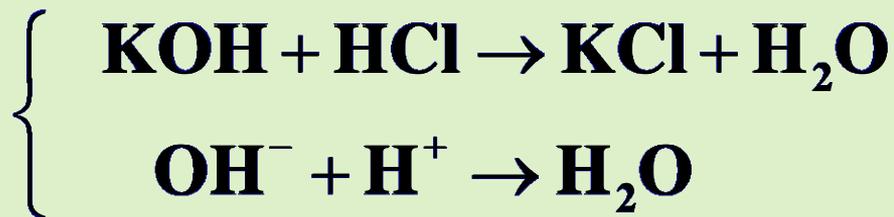


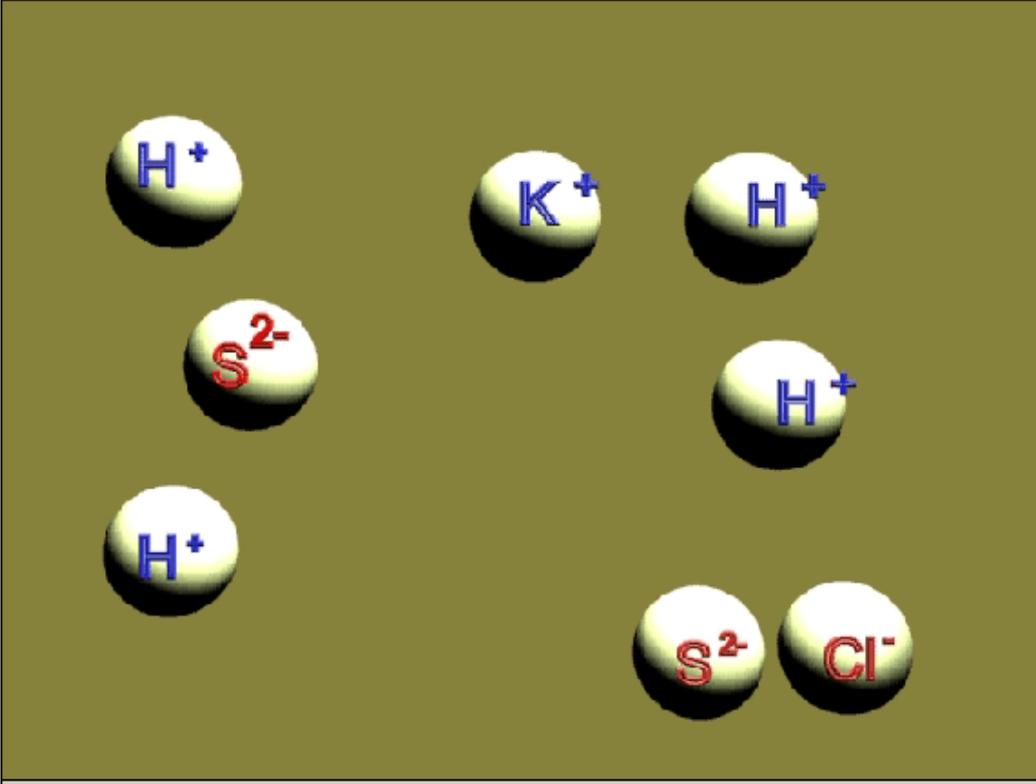
*Образование
осадка*





*Образование
 H_2O*





TIAME

*Выделение
газа*

