

«Ионные уравнения реакций»

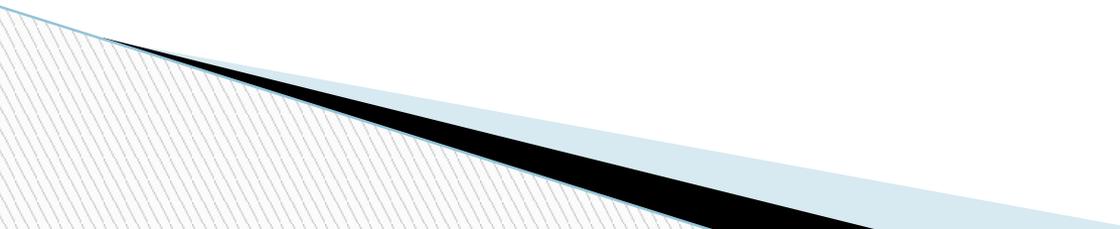


Преподаватель химии и биологии
Ахмадеева Ж.В.

Великая цель образования - не только знания, но и прежде всего действия.

Роберт Спенсер

Цель урока

- Сформировать новые знания о процессах, происходящих в растворах электролитов.
 - Выявить условия, при которых реакции ионного обмена идут необратимо.
- 

Химический тренажёр. (Разминка)

- Электролиты-...(примеры)
 - Диссоциация-...
 - Растворение-...
 - Раствор-...
 - Вещества по растворимости...
 - Катион-...
 - Анион-....
- 

Работа по вариантам (на «3»)

Вариант № 1

- 1) Дайте определение кислот в свете теории электролитической диссоциации.
- 2) Запишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:
а) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; б) $\text{HNO}_3 \rightarrow$; в) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

Вариант № 2

- 1) Дайте определение оснований в свете теории электролитической диссоциации.
- 2) Запишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:
а) $\text{NaOH} \rightarrow$; б) $\text{KOH} \rightarrow$; в) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$

Вариант № 3

- 1) Дайте определение солей в свете теории электролитической диссоциации.
- 2) Запишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:
а) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow$; б) $\text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow$; в) $\text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

на «4» и «5»

3) Составьте 4 уравнения электролитической диссоциации веществ, образующих в качестве анионов только сульфат – ионы (SO_4^{2-})

- а) в)
б) г)

4) Подберите для катионов (слева) подходящую пару для анионов (справа).

3K^+	SO_4^{2-}	Составьте из этих пар химические формулы веществ электролитов. $\Sigma +$ и $-$ величин равны.
2Na^+	3Cl^-	
Al^{3+}	2OH^-	
Ca^{2+}	PO_4^{3-}	

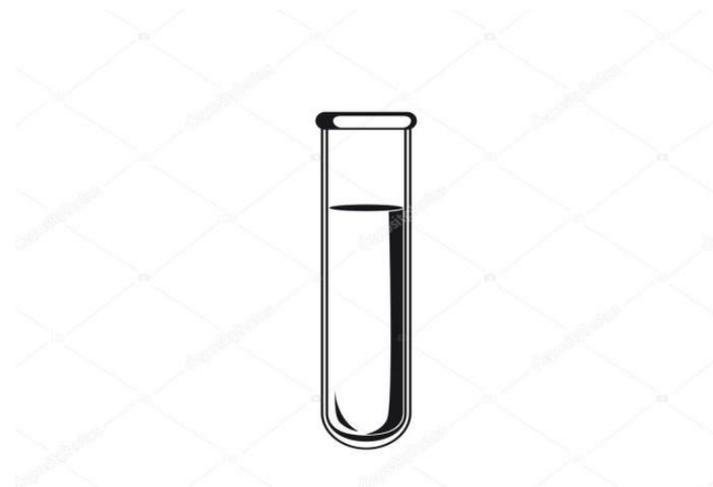
- Многие видные учёные того времени не поняли и не признавали теории Сванте Аррениуса о возможности диссоциации многих веществ. Так, например, академик Клеве при защите диссертации С. Аррениуса воскликнул: «**Это чистая фантазия! Возможно ли, чтобы калий самостоятельно существовал в растворе? Ведь любой ученик знает, что калий бурно реагирует с водой...**».
- ...Однако идеи Аррениуса победили, и в 1903 году ему была присуждена Нобелевская премия.
- ***Опровергните восклицание Клеве. Может ли калий самостоятельно существовать в растворе? И почему?***

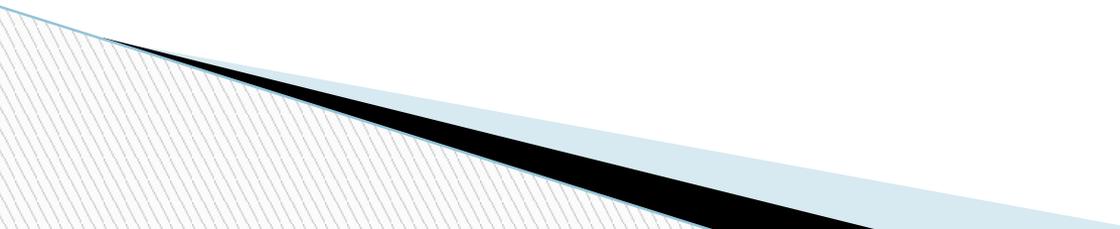


$$e^- = 19$$



$$e^- = 18$$



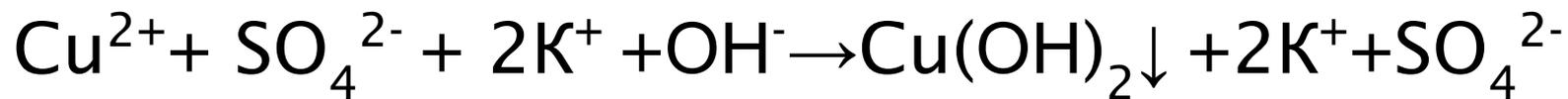
- ▣ **Реакции между ионами называются ионными реакциями.**
 - ▣ **Уравнения таких реакций – ионными уравнениями.**
- 

Опыт

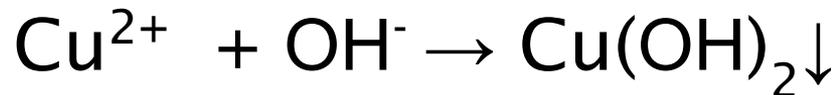
1



Молекулярное уравнение.

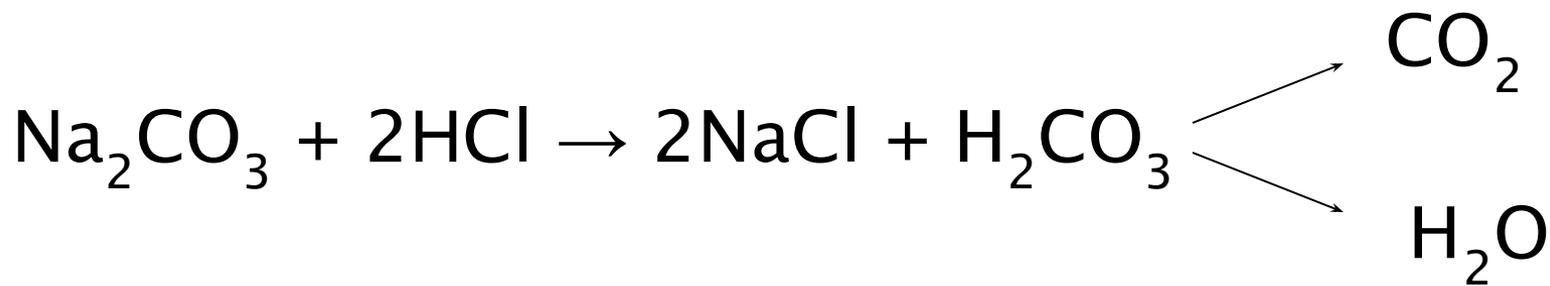


Полное ионное уравнение.



Сокращённое ионное уравнение.

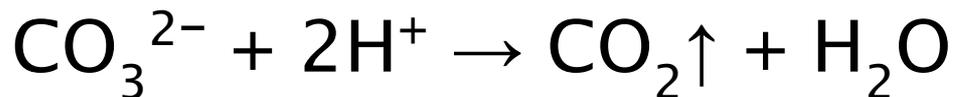
Опыт 2



Молекулярное уравнение.



Полное ионное уравнение.



Сокращённое ионное уравнение.

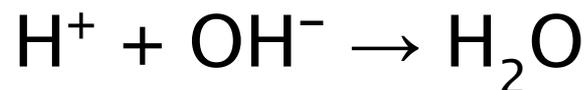
Опыт 3



Молекулярное уравнение.



Полное ионное уравнение.



Сокращённое ионное уравнение.

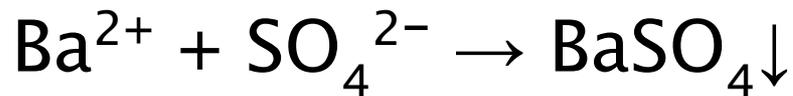
Опыт 4



Молекулярное уравнение.



Полное ионное уравнение.

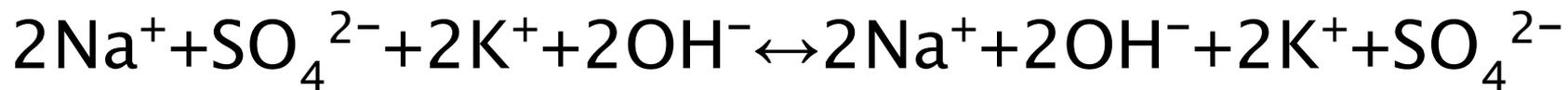


Сокращённое ионное уравнение.

Опыт 5



Молекулярное уравнение.



Полное ионное уравнение.

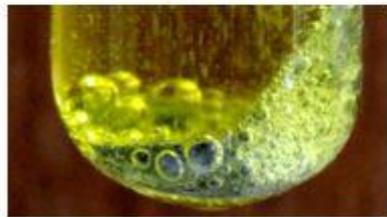
Данная реакция не идёт до конца, т. к. процесс обратимый.

Правило Бертолле.

Реакции между растворами являются необратимыми, если протекают с образованием газообразного продукта, воды или нерастворённого вещества.

- ▣ **Реакции ионного обмена в растворах электролитов практически необратимо протекают только в том случае, если в результате образуется осадок, газ или малорастворимое вещество.**

Условия протекания реакции ионного обмена.



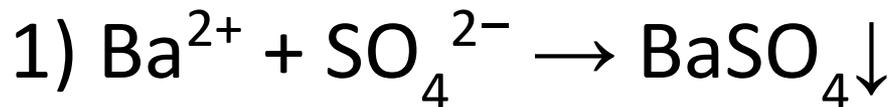
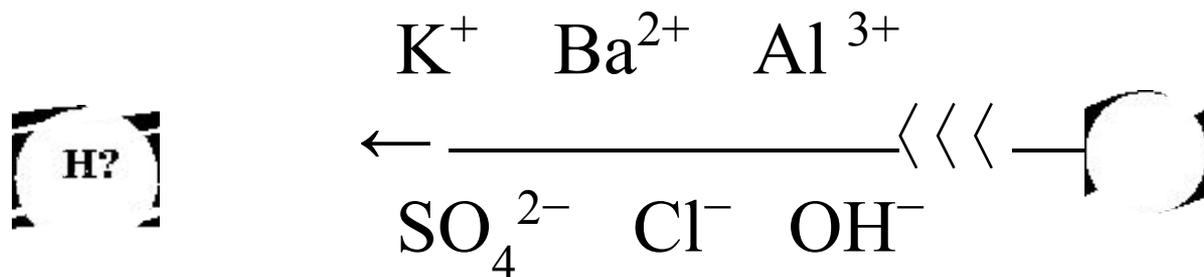
Если выделится газ – это раз,
Иль получится вода – это два,
А ещё нерастворимый
Осаждается продукт.
«Есть осадок», - говорим мы
Это третий важный пункт

Правило составления ионных уравнений реакций.

- Ø Сильные электролиты записывают в виде ионов.
- Ø Формулы слабых электролитов (в том числе и воды), нерастворимых и газообразных веществ записываются в молекулярной форме.
- Ø Если вещество выпадает в осадок, то рядом с его формулой ставят стрелку, направленную вниз (\downarrow); а если в ходе реакции выделяется газообразное вещество, то рядом с его формулой ставят стрелку, направленную вверх (\uparrow).

«Меткий стрелок».

Выпишите ионы,
которые попадут в
цель.



Запишите молекулярные и ионные уравнения практически осуществимых реакций, воспользовавшись правилом.

- 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 2) $\text{KNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 3) $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \dots$
- 4) $\text{ZnCl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$

Тест «Пятёрочка».

1. Какие из перечисленных ниже веществ могут образоваться в ходе реакции ионного обмена?

а) Na_3PO_4 ; б) CaCO_3 ; в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; г) H_2O ; д) KOH .

2. Газ выделяется в результате взаимодействия ионов

а) Ba^{2+} и CO_3^{2-} ; б) 2H^+ и CO_3^{2-} ; в) H^+ и OH^- ; г) CO_3^{2-} и Ca^{2+} ;
д) 2H^+ и SiO_3^{2-} .

3. Могут одновременно находиться в растворе ионы

а) Al^{3+} и PO_4^{3-} ; б) Na^+ и NO_3^- ; в) K^+ и OH^- ; г) H^+ и Cl^- ;
д) Ag^+ и Cl^- .

4. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации электролита

а) K_2SO_4 ; б) LiOH ; в) H_3PO_4 ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; д) Na_3PO_4 .

5) Не могут одновременно находиться в растворе ионы

а) Ba^{2+} и OH^- ; б) Pb^{2+} и Cl^- ; в) Hg^{2+} и PO_4^{3-} ;
г) Mn^{2+} и OH^- ; д) Zn^{2+} и NO_3^- .

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					
5					

	а	б	в	г	д
1		•	•	•	
2		•			
3		•	•	•	
4				•	
5		•	•	•	

Домашнее задание.

Задание для любознательных

«Не дай себе засохнуть»

- Изучить этикетки от бутылок с минеральной водой. На них записан состав воды в виде ионов. Составить формулы веществ и дать им название.