

# РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА (РИО). ЗАДАНИЕ №31

**Электролиты** - это вещества, растворы и/или расплавы которых проводят электрический ток.

**Сильными электролитами в свою очередь являются:**

- 1) растворимые основания (кроме  $\text{NH}_4\text{OH}$ ) - щёлочи (см. таблицу растворимости)
- 2) растворимые соли (см. таблицу растворимости)
- 3) сильные кислоты (ПРОЧТО ВЫУЧИ И ВСЁ!!!)

Соответственно, чем сильнее электролит, тем легче он диссоциирует (распадется на иончики).

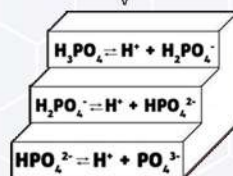
**\*КРАТКАЯ ТЕОРИЯ ПО ТОМУ, КТО И КАК ДИССОЦИИРУЕТ**

**Запомнить просто, ступенчато диссоциируют:**

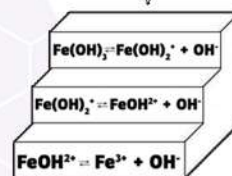
- МНОГОкислотные основания
- КИСЛЫЕ соли
- МНОГОосновные кислоты
- ОСНОВНЫЕ соли

**ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ- СРАЗУ!**

МНОГООСНОВНЫЕ  
КИСЛОТЫ



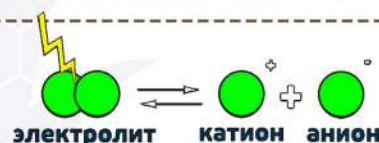
МНОГОКИСЛОТНЫЕ  
ОСНОВАНИЯ



## ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИИАЦИИ (ТЭД):

при растворении в воде (или при расплавлении) все электролиты \_\_\_\_\_

(т.е. подвергаются электролитической диссоциации)



**РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА -**  
реакции ОБМЕНА между ЭЛЕКТРОЛИТАМИ,  
протекающие в растворах

**НАПОМИНАНИЕ:**

электролиты: основания, амф гидроксиды, кислоты, соли  
\* любят распадаться на ионы только **СИЛЬНЫЕ** электролиты \*

**РИО** = два электролита встречаются и **обмениваются ионами**,  
поэтому это и называется **РЕАКЦИЕЙ ИОННОГО ОБМЕНА**

**Реакции ионного обмена протекают по двум главным правилам:**

- 1) реагенты должны быть **растворимы** (искл: **кислоты**);
- 2) в продуктах: **осадок/газ/слабый электролит** (например,  $\text{H}_2\text{O}$ ).





# ПРАВИЛО БЕРТОЛЛЕ

реакции обмена протекают тогда и только тогда, когда образуется малорастворимое соединение (**осадок**), легколетучее вещество (**газ**), или **малодиссоциирующее соединение (слабый электролит, в том числе и вода)**.

**ЭЛЕКТРОЛИТЫ: ОСНОВАНИЯ, АМФ ГИДРОКСИДЫ, КИСЛОТЫ, СОЛИ**



р.с. некоторые сульфиды (**CuS, PbS, Ag<sub>2</sub>S, CdS, HgS**) даже в кислотах не растворяются, но об этом поговорим уже на неорганике :)

## А ТЕПЕРЬ - ПРАКТИКА! ЗАДАНИЕ №31!

**\*Не забудь про коэффициенты\***

**\*Не перепутай заряд (2+, 2-) со степенью окисления (+2, -2)\***

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлороводород, нитрат серебра (I), перманганат калия, вода, азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$  - молекулярное уравнение

$\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- = \text{AgCl} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$  - полное ионное уравнение

$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: серная кислота, сероводород, карбонат натрия, вода, марганцовая кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - молекулярное уравнение

$2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - полное ионное уравнение

$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - сокращённое ионное уравнение



Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: фосфин, сульфат бария, бромноватая кислота, гидрокарбонат кальция, гелий. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HBrO}_3 = \text{Ca}(\text{BrO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - молекулярное уравнение реакции

$\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{BrO}_3^- = \text{Ca}^{2+} + 2\text{BrO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - полное ионное

$2\text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - сокращённое ионное

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, бромоводород, гидрокарбонат калия, сульфат натрия, нитрат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{KHCO}_3 + \text{HBr} = \text{KBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - молекулярное уравнение реакции

$\text{K}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Br}^- = \text{K}^+ + \text{Br}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - полное ионное уравнение

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: иодид калия, гидроксид калия, серная кислота, азот, сульфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  - молекулярное уравнение реакции

$2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$  - полное ионное уравнение

$\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: фосфин, нитрат серебра (I), оксид азота (IV), хлорид аммония, оксид алюминия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{NH}_4\text{NO}_3$  - молекулярное уравнение реакции

$\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- = \text{AgCl} + \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$  - полное ионное уравнение

$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}$  - сокращённое ионное уравнение



Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлорид аммония, кислород, сульфид бария, гидроксид калия, оксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  - молекулярное уравнение реакции

$\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{K}^+ + \text{OH}^- = \text{K}^+ + \text{Cl}^- + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  - полное ионное уравнение

$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: оксид фосфора(III), ортофосфорная кислота, монооксид углерода, азотная кислота, гидроксид лития. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{LiOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{LiH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  - молекулярное уравнение реакции

$\text{Li}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Li}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$  - полное ионное уравнение

$\text{OH}^- + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, сульфит натрия, нитрат калия, нитрат бария, аммиак. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_3 + 2\text{NaNO}_3$  - молекулярное уравнение реакции

$2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- = \text{BaSO}_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$  - полное ионное уравнение

$\text{SO}_3^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_3$  - сокращённое ионное уравнение

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: сульфат алюминия, сульфид натрия, оксид хрома (III), монооксид углерода, азотистоводородная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$  - молекулярное уравнение

$2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{Na}^+ + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 6\text{Na}^+ + 3\text{SO}_4^{2-}$  - полн. ионное

$2\text{Al}^{3+} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$  - сокращённое ионное