Тема урока:

«Метод полуреакций или электронно-ионного баланса»

Подготовила и провела

учитель химии Новоникольской СОШ

Кузнецова И.Н.

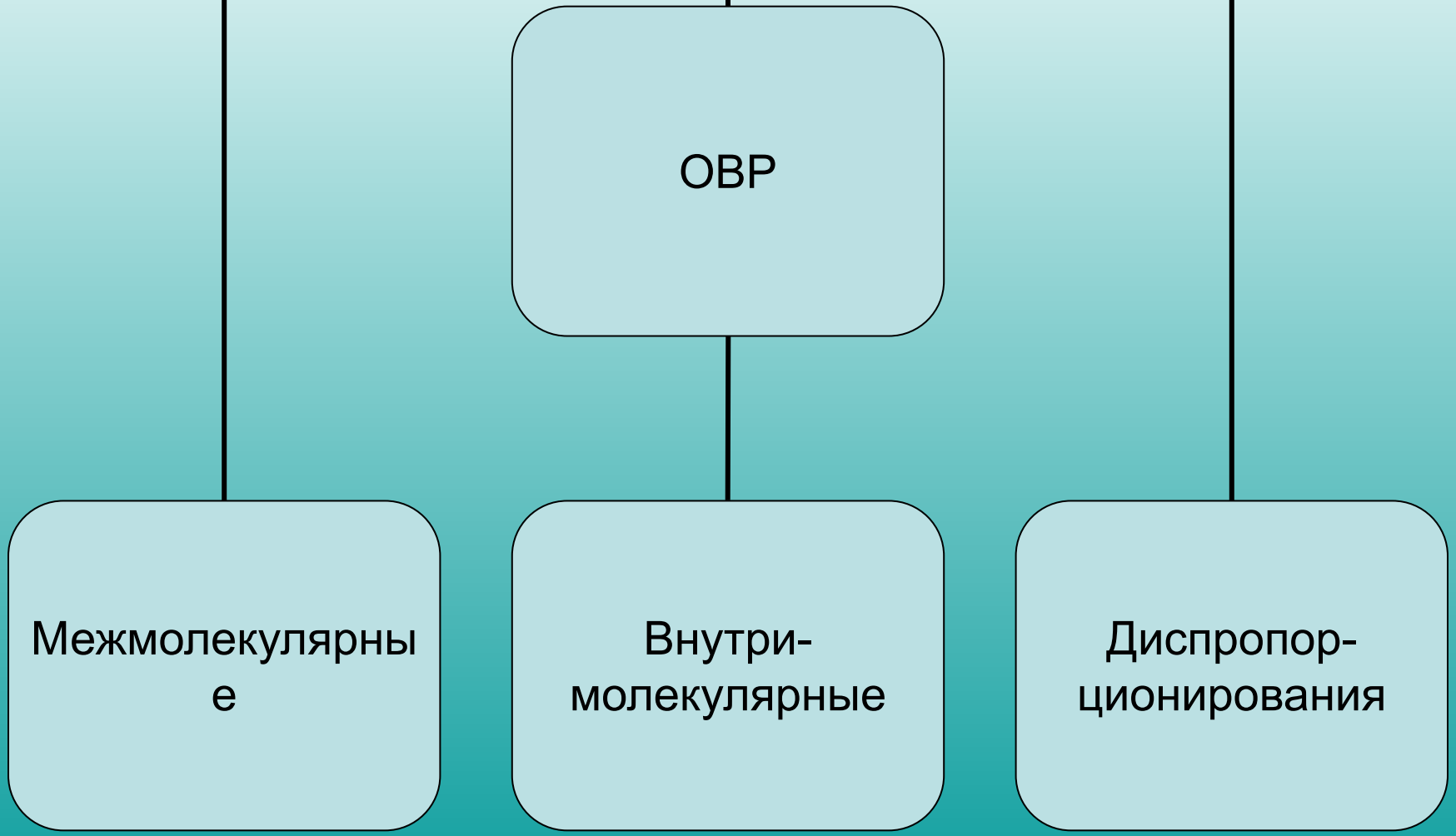
ЦЕЛИ УРОКА:

- ***ЗАКРЕПИТЬ И УГЛУБИТЬ ЗНАНИЯ О СУЩНОСТИ ОВР;***
- ***ПОЗНАКОМИТЬСЯ С МЕТОДОМ ПОЛУРЕАКЦИЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ***
- ***НАУЧИТЬСЯ СОСТАВЛЯТЬ УРАВНЕНИЯ ОВР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЭЛЕКТРОННО-ИОННОГО БАЛАНСА;***
- ***РАЗВИТЬ НАВЫКИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА Э.И.Б. ДЛЯ РЕШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЗАДАЧ, УПРАЖНЕНИЙ, ТЕСТОВ .***

Продолжите…

- Окислительно-восстановительные реакции – это реакции……в ходе которых хотя бы один элемент изменил свою степень окисления
- Окислитель – это….атом, молекула или ион принимающий электроны. Во время реакции они восстанавливаются.
- Восстановитель – это… атом, молекула или ион отдающий электроны. Во время реакции они окисляются.

Классификация окислительно-восстановительных реакций



Выполните задание

- Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты методом электронного баланса
- $C_6C_5CH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow C_6H_5COOH + ..+..+..$

- $K_2Cr_2O_7 + K_2S + H_2O \rightarrow S\downarrow + ..+..$

МЕТОДЫ СОСТАВЛЕНИЯ ОВР

- **Метод электронного баланса**
- **Метод электронно - ионного баланса**
- **Метод Гарсиа**
- **Метод валентных связей**

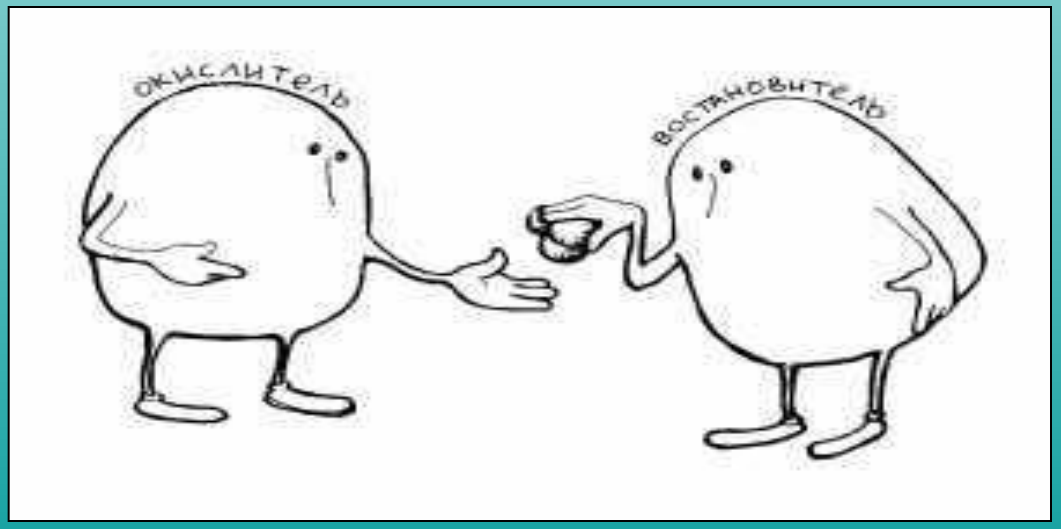
Основное требование

Число электронов, отданных

восстановителем

=

числу электронов, принятых



Электронно- ионный метод (МЕТОД ПОЛУРЕАКЦИЙ)

Преимущество:

при составлении полуреакций рассматриваются реально существующие в растворе ионы и наглядно видна роль среды.

МЕТОД ПОЛУРЕАКЦИЙ:

Алгоритм

1. Записать в ионном виде **восстановитель, окислитель** и продукты их взаимодействия:

Сильные электролиты записывают в виде **ионов**, а ***слабые электролиты -***

газы↑,

нерастворимые вещества↓ - в виде **молекул**.

II. При составлении *полуреакций окисления и восстановления* следует учитывать следующее:

1. Если исходное вещество содержит **больше атомов кислорода**, чем продукт реакции, то освобождающийся кислород в форме O^{-2} связывается **в кислых** растворах ионами водорода (H^+) - **в воду** в **нейтральных** и **щелочных** растворах - **в гидроксид-ионы**.

В **кислых** растворах: $O^{-2} + 2H^+ = H_2O$

В **нейтральных** растворах: $O^{-2} + H^+(HOH) = OH^-$

В **щелочных** растворах : $O^{-2} + HOH = 2OH^-$

алгоритм

2. Если исходное вещество содержит **меньше атомов кислорода**, чем продукты реакции, то недостаток их восполняется в **кислых** и **нейтральных** растворах за счёт молекул **воды ,**в **щелочных** - за счёт **гидроксид-анионов**.

В **кислых** растворах : $H_2O = O^{-2} + 2H^+$

В **нейтральных** растворах: $H_2O = O^{-2} + 2\ H^+$

В **щелочных** растворах: $2OH^- = O^{-2} + H_2O$

Алгоритм расстановки коэффициентов методом полуреакций

1. Запишите схему реакции в молекулярной форме:

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$$

$$MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

2. Составьте схему реакции в полной ионной форме, подчеркнув восстановитель и окислитель

$$K^+ + MnO_4^- + 2Na^+ + SO_3^{2-} + 2\,H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow$$

$$Mn^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + SO_4^{2-} + 2\,K^+ + SO_4^{2-} + H_2O$$

3. Составьте сокращенную молекулярно-ионную схему

$$MnO_4^- + SO_3^{2-} + 2\,H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow Mn^{2+} + SO_4^{2-} +$$

$$SO_4^{2-} + K^+ + SO_4^{2-} + H_2O$$

4. Определите характер среды – кислая, щелочная, нейтральная

Наличие H^+ – среда кислая

5. Выписать частицы, изменившие состав и заряд:

$$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$$

$$SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$$

6. Составьте молекулярно-ионные уравнения для процессов окисления и восстановления с учетом характера среды

Проверьте число атомов (**O**) в левой и правой частях уравнений

- Проверьте число атомов каждого элемента

$$MnO_4^- + 8H^+ = Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$SO_3^{2-} + H_2O = SO_4^{2-} + 2H^+$$

Проверьте суммы зарядов ионов в левой и правой частях молекулярно-ионных уравнений:

- Если сумма зарядов исходных частиц ***больше*** суммы зарядов продуктов реакции, то к левой части надо ***добавить*** соответствующее число ***электронов***, а если меньше — вычесть

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e = Mn^{2+} + 4H_2O$$

(процесс восстановления)

$$SO_3^{2-} + H_2O - 2e = SO_4^{2-} + 2H^+$$

(процесс окисления)

8. Найдите коэффициенты восстановителя, окислителя и продуктов их превращения. Умножьте левую и правую части обоих уравнений на найденные коэффициенты

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e = Mn^{2+} + 4H_2O \quad | \quad 2$$

$$SO_3^{2-} + H_2O - 2e = SO_4^{2-} + 2H^+ \quad | \quad 5$$

Составьте *сокращенное ионное уравнение* окислительно-восстановительной реакции.

Для этого:

- ***сложите уравнения полуреакций***
- ***сократите*, если имеются, *одинаковые* *частицы***
- ***добавьте* в левую часть уравнения необходимое число сопутствующих *противоположно* *заряженных ионов* (см. стрелки)**
- **то же число *тех же ионов* *добавьте* в правую часть уравнения**

$$\underline{6\ H^+} \qquad\qquad \underline{3H_2O}$$

$$2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + \underline{16H^\pm} + \underline{5H_2O} = 2Mn^{2+} + \underline{8H_2O} + 5SO_4^{2-} + \underline{10H^\pm}$$

$$\uparrow \qquad \uparrow \qquad \uparrow$$

$$+2K^+ + 10Na^+ + 3SO_4^{2-} \qquad\qquad +2K^+ + 10Na^+ + 3SO_4^{2-}$$

10. Составьте полное молекулярно-ионное уравнение

$$2K^+ + 2MnO_4^- + 10Na^+ + 5SO_3^{2-} + 6H^+ + 3SO_4^{2-} =$$

$$= 2Mn^{2+} + 2K^+ + 10Na^+ + 8SO_4^{2-} + 3H_2O$$

11. По полному молекулярно-ионному уравнению составьте полное молекулярное уравнение

$$2KMnO_4 + 5Na_2SO_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow$$

$$2MnSO_4 + 5Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$$