Тема: Реакції зі зміною ступенів окиснення елементів.

Мета: сформувати поняття про окисно-відновні реакції, процеси окиснення і відновлення, окисники і відновники, вміти визначати і застосовувати поняття: ступінь окиснення, окисник, відновник, окиснення, відновлення, добирати коефіцієнти методом електронного балансу в окисно-відновних реакціях .

Обладнання: мультимедійний проектор, комп'ютер

Тип уроку: ВНМ (О)

Форми роботи: бесіда, демонстрації, бесіда, індивідуальна робота

Хід уроку:

I. Організація класу

II. Оголошення теми і мети уроку.

III. Актуалізація опорних знань .

1. Визначте ступені окиснення елементів у сполуках: CuS, Cr_2O_3, Mn_2O_7, MoO_3, BaH_2, H_2CO_3 , $Fe_2(SO_4)_3$, K_3PO_4 , $CrCl_3$, $Ni(OH)_3$
2. Складіть формули сполук: а) кальцій судьфіду;б) магній нітриду в) ферум (III) сульфіду ; г) алюміній карбіду; д) калій фосфіду.

3.Допишіть рівняння реакцій і визначте ступені окиснення елементів сполуках:

$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow$

$Cu(OH)_2 \rightarrow$

$H_2O \rightarrow$

Порівняйте ступені окиснення елементів до і після реакції.

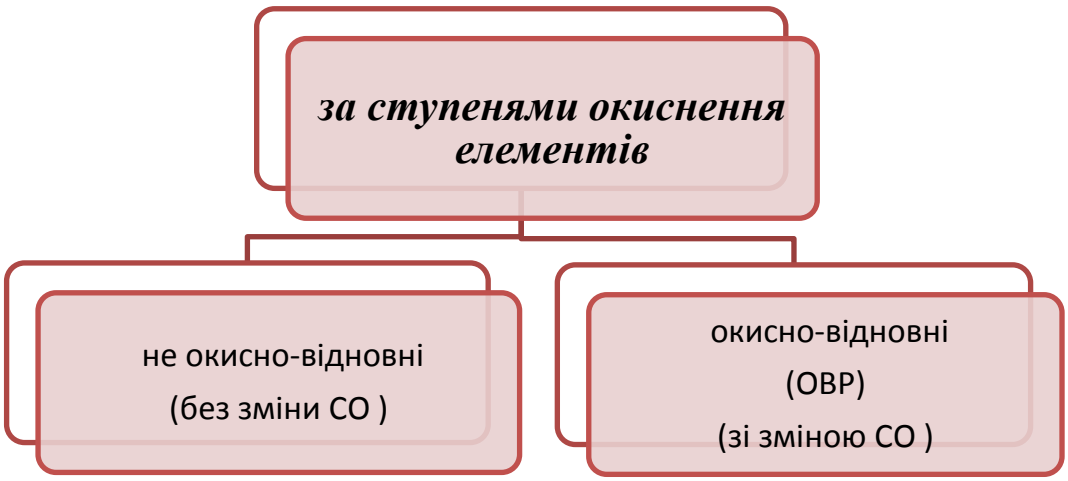
IV. Мотивація навчальної діяльності

Проблема: Який висновок можна зробити після виконаного завдання? Що спостерігається у вищезазначених реакціях після визначення степенів окиснення?

V. Вивчення нового матеріалу

1. Отже, за визначеними ступенями окиснення елементів ,хімічні реакції поділяють на два типи:

- реакції, що відбуваються без зміни ступеня окиснення;
- реакції, що відбуваються зі зміною ступеня окиснення.



Реакції, що відбуваються зі зміною ступеня окиснення атомів, що входять до складу вихідних речовин, називаються <u>окисно-відновними</u> (ОВР).

2. Зміна ступеня окиснення пояснюється передачею електронів від одних атомів до інших:

Процес окиснення: $Zn^{0} - 2e \rightarrow Zn^{+2}$ – відновник

Процес відновлення: $S^{0} + 2e \rightarrow S^{-2}$ – окисник

Речовини, які під час хімічної реакції віддають електрони, називаються <u>відновниками</u>, а ті, які приєднують електрони – <u>окисниками</u>.

Процес віддавання електронів атомом елемента називається <u>окисненням</u>, а процес їх приєднання – <u>відновленням</u>.

Отже, окисник в процесі реакції відновлюється, а відновник – окиснюється.

Процеси окиснення і відновлення завжди супроводжують один одного, тобто ОВР – це єдність двох процесів – окиснення і відновлення.

Число електронів, які віддає відновник, завжди дорівнює числу електронів, які приєднує окисник.

На цьому правилі ґрунтується метод електронного балансу, за допомогою якого зручно добирати коефіцієнти в ОВР.

В основі цього методу лежить порівняння ступенів окиснення атомів у вихідних і кінцевих речовинах.

VI. Закріплення вивченого матеріалу.

Проводимо демонстрації. Їх можна показати за допомогою ППЗ «Віртуальна хімічна лабораторія».

1. Розклад калій перманганату.

   $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

2. Розклад бертолетової солі.

   $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2\uparrow$

3. Каталітичний розклад гідроген пероксиду.

   $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2 \uparrow$

4. Спалювання сірки в кисні.

   $S + O_2 \rightarrow SO_2$

5. Спалювання фосфору в кисні.

   $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$

Записуємо рівняння і визначаємо ступені окиснення елементів до і після реакції.

VII. Домашнє завдання. Дописати рівняння реакцій ,визначити , які рівняння реакцій є ОВР.

1. $H_2SO_{4(конц.)} + B \rightarrow H_3BO_3 + SO_2$
2. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow$
3. $Mg + H_2SO_{4\ конц.} \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$

4. $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
5. $Cu + HNO_{3розб.} = Cu(NO_3)_2 + NO\uparrow + H_2O$

Тема: Окисники. Відновники. Окисно–відновні реакції. Складання реакцій методом електронного балансу.

Мета: формувати знання про окисно-відновні реакції, процеси окиснення і відновлення, окисники і відновники, формувати вміння визначати і застосовувати поняття: ступінь окиснення, окисник, відновник, окиснення, відновлення, добирати коефіцієнти методом електронного балансу в окисно-відновних реакціях

Обладнання: мультимедійний проектор, комп'ютер

Тип уроку: ВНМ (Д)

Форми роботи: бесіда ,прийом «Хімічна розминка», «Самоперевірка», робота в групах, самостійна робота.

Хід уроку:

I. Організація класу

II. Оголошення теми і мети уроку

III. Актуалізація опорних знань .

Прийом «Хімічна розминка».

1) Перевіряємо домашнє завдання та визначаємо, яка реакція є окисно-відновною.

6. $H_2SO_{4(конц.)} + B \rightarrow H_3BO_3 + SO_2$
7. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow$
8. $Mg + H_2SO_{4\ конц.} \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$
9. $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
10. $Cu + HNO_{3розб.} = Cu(NO_3)_2 + NO\uparrow + H_2O$

2) Прийом «Мікрофон»

- ✓ реакції розкладу
- ✓ реакції заміщення
- ✓ реакції обміну
- ✓ реакції сполучення
- ✓ відновник
- ✓ окисник

- ✓ окиснення
- ✓ відновлення
- ✓ окисно-відновні реакції

IV.Вивчення нового матеріалу.

1) Приклади складання рівнянь окисно –відновних реакцій.

Нагадуємо правило ,на основі якого ґрунтується метод електронного балансу, за допомогою якого зручно добирати коефіцієнти в ОВР.

Число електронів, які віддає відновник, завжди дорівнює числу електронів, які приєднує окисник.

Порядок добору коефіцієнтів методом електронного балансу такий:

1. Визначаємо ступені окиснення елементів.

$$\underline{Fe^{+3}}_2O^{-2}{}_3 + \underline{C^{+2}}\,O^{-2} \rightarrow \underline{Fe^{0}} + \underline{C^{+4}}O^{-2}{}_2$$

2. Підкреслюємо символи елементів , які змінили ступені окиснення.
3. Виписуємо під рівнянням атоми або групи атомів , які змінили ступені окиснення.
4. Складаємо електронні рівняння, визначаємо число відданих та прийнятих електронів.
5. Урівнюємо число відданих та прийнятих електронів, підібравши найменше спільне кратне та додаткові множники.

НСК додаткові множники

$Fe^{+3} + 3e \rightarrow Fe^{0}$ 2 окисник,процес відновлення

6

$C^{+2} - 2e \rightarrow C^{+4}$ 3 відновник, процес окиснення

6. Додаткові множники є коефіцієнтами в рівнянні реакції.

Слід пам’ятати!

Якщо є елементи з нульовими значеннями ступенів окиснення , то коефіцієнт ставлять біля цієї речовини.

Якщо немає елементів з нульовими ступенями окиснення ,то коефіцієнт ставиться до речовини , яка знаходиться після реакції.

Отже, в нашому випадку коефіцієнт 2 треба поставити до $\underline{Fe^0}$, а коефіцієнт 3 до Карбону зі ступенем окиснення +4, тобто перед $\underline{C^{+4}}O_2$.

7. Рівняння приймає вигляд

$$Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe^0 + 3C^{+4}O_2$$

2) Знайомимо учнів з речовинами, які є типовими окисниками або відновниками у багатьох реакціях. Проектуємо таблицю на екран або заздалегідь записуємо на листі ватману:

Типові окисники :

F_2, Cl_2, Br_2, I_2, O_2, H_2SO_4, HNO_3,

MnO_2, $KMnO_4$, K_2CrO_4, $NaClO$.

Типові відновники:

H_2, C, метали, H_2S, CO, SO_2, HI, $FeSO_4$.

3) Розв'язуємо приклади складання електронного балансу:

1) $\underline{Cu^{+2}}\,SO_4 + \underline{Fe^0} = \underline{Fe^{+2}}\,SO_4 + \underline{Cu^0}$

$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu^0$ 2 1 - окисник, процес відновлення

2

$Fe^0 - 2e \rightarrow Fe^{+2}$ 2 1 - відновник, процес окиснення

2) $\underline{Cu^0} + 4H\underline{N^{+5}}O_{3\text{конц.}} = \underline{Cu^{+2}}\,(NO_3)_2 + 2\underline{N^{+4}}O_2\uparrow + 2H_2O$

$N^{+5} + 1e \rightarrow N^{+4}$ 1 2 - окисник, процес відновлення

2

$Cu^0 - 2e \rightarrow Cu^{+2}$ 2 1 - відновник, процес окиснення

3) $H_2\underline{S^{-2}} + \underline{Cl_2^0} \rightarrow \underline{S^0} + H\underline{Cl^{-1}}$

$S^{-2} - 2e \rightarrow S^0$ 1 - відновник, процес окиснення

2

$Cl_2^0 + 2e \rightarrow 2\,Cl^{-1}$ 1 - окисник, процес відновлення

Звертаємо увагу на реакції за участю газоподібних простих речовин (O_2 , H_2 N_2 ,Cl_2), їх електрони в рівняннях електронного балансу потрібно подвоювати!

V. Робота в групах.

Формуємо гетерогенні групи. Кожна група намагається зробити якомога більшу кількість рівнянь. Вчитель контролює роботу учнів, надає допомогу. Правильні відповіді можна спроектувати на екран і перевірити прийомом «Самоперевірка».

Завдання групам.

1. $H_2SO_{4(конц.)} + B \rightarrow H_3BO_3 + SO_2$
2. $KOH + Si + H_2O \rightarrow K_2SiO_3 + H_2$
3. $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$
4. $Fe + KNO_3 + H_2O \rightarrow Fe_2O_3 + N_2 + KOH$

VI. Підведення підсумків уроку

VII. Домашнє завдання.

1)Складіть електронний баланс в рівняннях домашнього завдання попереднього уроку.

2) Складіть електронний баланс . Розставте коефіцієнти.

1. $H_2SO_{4(конц.)} + B \rightarrow H_3BO_3 + SO_2$
2. $Mg + H_2SO_{4\ конц.} \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$
3. $Cu + HNO_{3розб.} = Cu(NO_3)_2 + NO\uparrow + H_2O$
4. $HNO_3 + I_2 \rightarrow HIO_3 + NO + H_2O$
5. $KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + SO_2 + K_2SO_4 + H_2O$
6. $KI + FeCl_3 + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow I_2 + FeCl_2 + SO_2 + KCl + H_2O$
7. $Na_2S + KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow S + KNO_2 + Na_2SO_4 + H_2O$
8. $NaI + KClO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Cl_2 + K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$