***Завдання 4.2.Окісно-відновні реакції. Гальванічний елемент***

***1.Контрольні питання***

1) *Що є ступінь окислювання (окислювальне число)?*

Ступінь окислення (окислювальне число) - це числова величина, яка відображає кількість електронів, які атом, йон або молекула втратили або набули в результаті окиснення або відновлення під час хімічної реакції.

Ступінь окислення може бути від'ємним, додатнім або нульовим. Він вказує на те, на скільки електронів змінили своє положення у відповідному атомі, йоні або молекулі під час реакції. Зокрема, у речовин, що складаються з атомів різних хімічних елементів, кожному атому можна приписати свій ступінь окислення.

Наприклад, у молекулі H2O ступінь окислення атома кисню дорівнює -2, а у молекули СО2 - +4 для атома вуглецю та -2 для атомів кисню. Знання ступенів окислення допомагає розуміти природу хімічних реакцій та визначати реакційну здатність речовини.

2) *Сформулюйте: що називають окисненням та відновленням, відновником та окисником, що є окисно-відновною подвійністю).*

Окиснення та відновлення - це процеси, пов'язані з передачею електронів між хімічними речовинами. Окиснення відбувається, коли речовина втрачає електрони, а відновлення - коли речовина отримує електрони.

Окисник - це речовина, яка здатна забирати електрони від іншої речовини, тим самим спричинюючи її окиснення. Відновник - це речовина, яка здатна передавати електрони іншій речовині, тим самим спричинюючи її відновлення.

Окисно-відновна подвійність - це поняття, що використовується для опису реакцій, в яких відбувається одночасне окиснення однієї речовини та відновлення іншої. У таких реакціях окисник забирає електрони від відновника, що приводить до зміни окисного стану цих речовин.

***2.Завдання (згідно варіанту таблиці 1.)***

***Яким з хімічних частинок, наведених в таблиці 1, притаманні тільки окисні, або тількі відновні, або окисно- відновна подвійність (ДЛЯ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗРАХУЙТЕ СТУПЕНІ ОКИСНЕННЯ В АТОМІВ В МОЛЕКУЛАХ ТА ЙОНАХ )***

* As (арсен) - притаманна окисно-відновна подвійність, оскільки може мати різні ступені окиснення, такі як -3, 0, +3 або +5.
* Be2+ (берилій) - притаманна тільки відновна подвійність, оскільки має сталу ступінь окиснення +2.
* Sr (стронцій) - притаманна тільки окисна подвійність, оскільки має сталу ступінь окиснення +2.
* [Al(OH)4]– (тетрааквогідроксоалумінат (III)) - притаманна тільки відновна подвійність, оскільки у сполуці немає оксигену або інших хімічних елементів, крім алюмінію, який має сталу ступінь окиснення +3.

***3. Підберіть коефіцієнти у рівняннях окисно-відновних реакцій електронним або електронно-іонним методом за варіантом (таблиця 2)***

Спочатку знайдемо зміну ступенів окиснення атомів у реакції:

Cr: +3 → +6 Br: 0 → -1 O: -2 → -2 Na: +1 → +1 H: +1 → +1

Тепер складемо електронне рівняння з відповідним електронним балансом:

Cr+3 + 3e- → Cr+6 Br2 + 2e- → 2Br- 8H2O + 6e- → 3H2 + 6OH- (3Na+1)2SO4-2 + 6e- → 3Na+1 + 3SO4-2

Тепер підберемо коефіцієнти таким чином, щоб кількість відданих і прийнятих електронів була однаковою в обох частинах рівняння:

Cr2(SO4)3 + 3Br2 + 6NaOH → 2Na2CrO4 + 6NaBr + 3Na2SO4 + 9H2O

Отже, коефіцієнти рівняння: Cr2(SO4)3 + 3Br2 + 6NaOH → 2Na2CrO4 + 6NaBr + 3Na2SO4 + 9H2O.

***4. Гальванічний елемент.***

***Вправа 97***

Запропонуйте два гальванічні елементи, подібні до елемента Деніела, в одному з яких нікелевий електрод є катодом, а в іншому - анодом.

(Анод) Zn | Zn2+ || Ni2+ | Ni (Катод)

Zn-2ě - Zn 2+

Ni2+ +2 - Ni

ЙОННО-МОЛЕКУЛЯрне рівняння цієї реакції:

Zn + Ni2+ Zn 2+ + Ni

(Анод) Ni | N2+ || Cu2+ | Cu (Катод)

Ni-2ě - Ni 2+

Cu2+ +2ē - Cu

Йонно-молекулярне рівняння цієї реакції:

Ni + Cu2+ - Ni 2+ + Cu

***Вправа 98***

Що відбудеться, якщо елемент Деніела змінити таким чином: розчини сульфатів Цинку та Купруму (II) злити в одну посудину і помістити в неї цинковий і мідний електроди? Чи працюватиме такий елемент? Не працюватиме.