

Сьогодні
29.11.2024

Урок
№24



Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення

Ви зможете:

- визначати ступені окиснення елементів за хімічною формулою сполуки та складати формули бінарних сполук за ступенями окиснення хімічних елементів;
- розрізняти окисно-відновні реакції й ті, в яких ступені окиснення не змінюються;
- обґрунтовувати процеси окиснення й відновлення з погляду електронної будови атомів.





В III ст. до н.е. на острові Родос був побудований пам'ятник у вигляді величезної статуї Геліоса. Геліос був не просто особливо шановним божеством на острові – він був його творцем. Ми не знаємо точно, як виглядала статуя, але відомо, що вона була зроблена із бронзи й досягала у висоту близько 31,5 м. Приблизно через 50 років після створення він був зруйнований землетрусом: від сильних поштовхів надламалися коліна статуї, вона звалилася вниз. Частини бронзового тіла бога Сонця протягом сторіч покоїлися на землі, народжуючи різні легенди. Учені вважають, що дійсною причиною недовговічності цього чуда стала корозія металу. А в основі процесу корозії лежать окисно-відновні реакції.

1. Ступінь окиснення елемента у простій речовині дорівнює нулю.
2. Металічні елементи у сполуках з неметалічними завжди мають позитивний ступінь окиснення.
3. Неметалічні елементи у сполуках з металічними мають завжди негативний ступінь окиснення.
4. Гідроген у сполуках має ступінь окиснення +1 (за винятком бінарних сполук з металічними елементами).
5. Оксиген у сполуках має ступінь окиснення -2 (за винятком сполуки з Флуором OF_2 , гідроген пероксиду H_2O_2 та деяких інших сполук).
6. Величина ступеня окиснення атома у складній речовині здебільшого дорівнює кількості валентних електронів, що взяли участь в утворенні хімічного зв'язку.
7. Алгебраїчна сума ступенів окиснення всіх атомів у сполуці дорівнює нулю.
8. У бінарній сполуці позитивний ступінь окиснення має елемент із меншою електронегативністю.
9. Максимальний позитивний ступінь окиснення елемента здебільшого дорівнює номеру групи в періодичній системі, у якій розташований елемент.

Сформулюйте визначення ступеня окиснення та окисно-відновних реакцій.

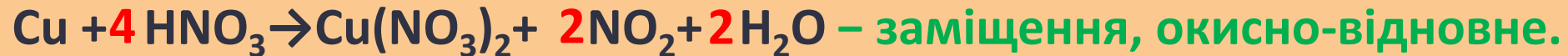
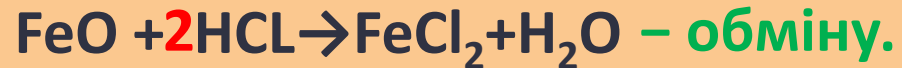
Назвіть відомі вам правила визначення ступенів окиснення елементів у речовинах.

Який процес називають окисненням, а який відновленням?

Як змінюється ступінь окиснення елемента під час: а) віддачі електронів; б) приєднання електронів?



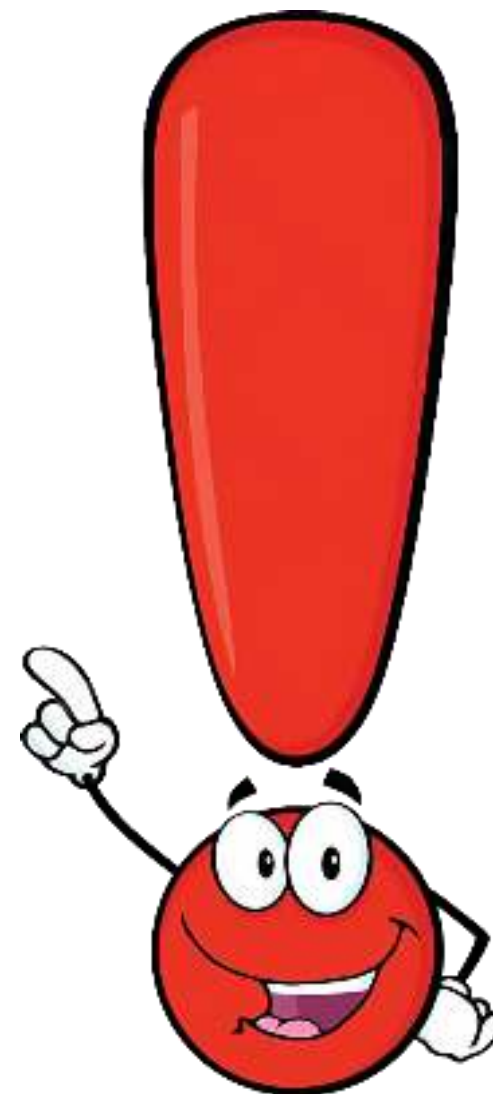
Складіть рівняння реакцій за наведеними схемами:



Здійсніть класифікацію
рівнянь реакцій з першого
завдання за відомими вам
характеристиками.



1. Записати схему хімічної реакції.
2. Визначити і записати ступені окиснення атомів у лівій і правій частинах складеної схеми, підкреслити символи елементів, що змінили ступені окиснення.
3. Виписати елементи, що змінюють ступені окиснення.
4. Скласти електронні рівняння, визначаючи число відданих і прийнятих електронів.
5. Зрівняти число відданих і прийнятих електронів, підібравши найменше спільне кратне й додаткові множники.
6. Отримані числа є коефіцієнтами в рівнянні реакції перед формулами речовин, що містять елементи, які змінили свої ступені окиснення.
7. Всі інші коефіцієнти отримуємо простим підбором.
8. Визначаємо окисник і відновник, процеси окиснення та відновлення.



Сьогодні

Зміна ступеня окиснення

Схема взаємозв'язку змін ступенів окиснення з процесами окиснення і відновлення.



Відновлення – ступінь окиснення зменшується (+e).

-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7, +8

Окиснення – ступінь окиснення збільшується (-e).

Для окисно-відновних реакцій з першого завдання зазначте, які елементи змінили ступені окиснення, а також процеси окиснення й відновлення.



Як змінювався електронний склад структурних частинок хімічних елементів у окисно-відновних реакціях з першого завдання





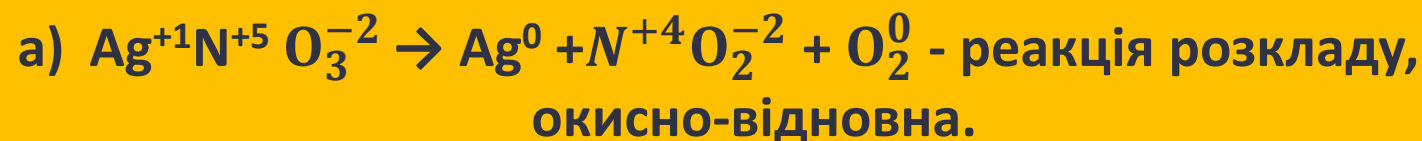
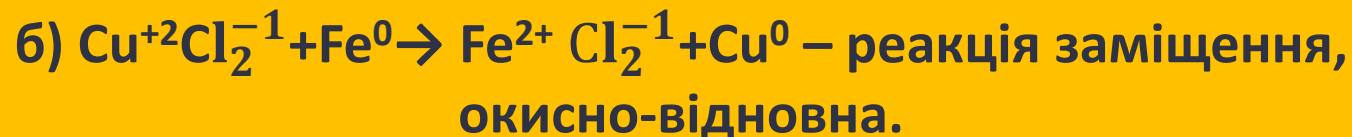
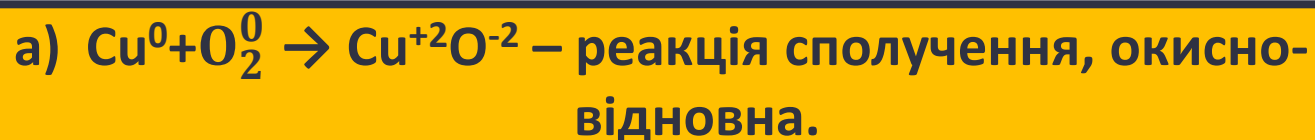
Джерело: youtu.be/KUOJpM7Fqvs



Перетворіть схеми окисно-відновних реакцій на рівняння.



До кожного рівняння: визначте тип реакції за відомими вам класифікаціями; складіть електронний баланс; зазначте окисник і відновник, процеси окиснення та відновлення.



Лев Володимирович Писаржевський (1874-1938) — відомий український учений-хімік, зробив вагомий внесок у розроблення теорії окисно-відновних процесів. Зокрема, він висунув припущення про перехід електронів від відновників до окисників.

Працював професором у Київському політехнічному інституті (нині — Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»), вищих навчальних закладах Дніпра, стояв біля витоків створення Інституту фізичної хімії НАН України, з 1927 р. був його директором. Нині цей інститут носить ім'я Л. В. Писаржевського.





Складіть рівняння окисно-відновної реакції за схемою.



У цій реакції бром є (I), а загальна кількість електронів, що беруть участь в окисно-відновному процесі, дорівнює (II).

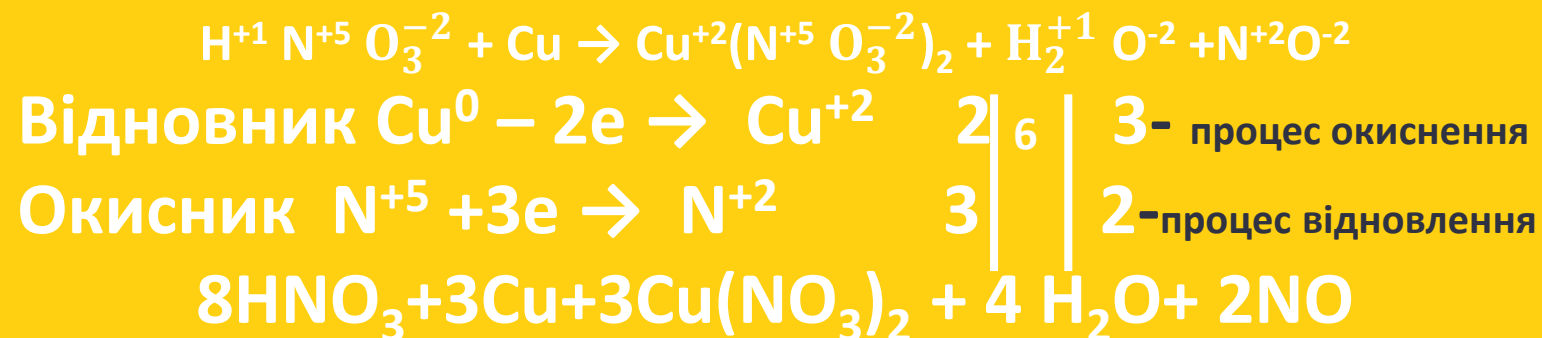
	I	II
А	окисником	1
Б	відновником	3
В	окисником	6
Г	відновником	7

В- окисником – 6.





Під час взаємодії розбавленої нітратної кислоти з міддю утворюються сіль (купрум(II) нітрат), вода та нітроген(II) оксид. Складіть рівняння реакції та спробуйте розставити коефіцієнти шляхом арифметичного добору. За потреби здійсніть добір коефіцієнтів на основі електронного балансу..





У поданих на «Сторінці ерудованих» прикладах окисно-відновних реакцій зазначте окисники та відновники, процеси окиснення й відновлення.

Окисники: Cl і N. Відновники: Cl і O.

Процеси окиснення: $\text{Cl}^0 - 5e \rightarrow \text{Cl}^{+5}$; $2\text{O}^0 - 4e \rightarrow \text{O}_2^0$

Процес відновлення: $\text{Cl}_0 + 1e \rightarrow \text{Cl}^-$; $\text{N}^{+5} + 2e \rightarrow \text{N}^{-3}$

Сьогодні

Online завдання

Відскануй QR-код або
натисни жовтий круг!



На островах Індонезії (поблизу Австралії) мешкають сміттеві кури.

На відміну від більшості інших птахів, смітні кури не висиджують свої яйця, а закопують їх у землю або на купу перегною, де вони розвиваються за рахунок тепла, що виділяється під час окисно-відновних реакцій гниття рослин. Стежить за яйцями самець. Ніжна шкіра всередині дзьоба служить йому своєрідним «термометром». З його допомогою самець відстежує температуру всередині «інкубатора» і залежно від її коливань або розкопує яйця, або засипає піском.



Укажіть максимальний і мінімальний ступені окиснення Карбону. Наведіть по два приклади сполук.

Відповідь: -4 , $+4$, CH_4 , CO_2

Укажіть реакцію, у якій Ферум відновлюється:

а) $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$.

Відповідь: а.



Реакції, які відбуваються зі зміною ступеня окиснення називають...

Число прийнятих або відданих електронів під час окисно-відновної реакції називають...

При втраті електронів ступінь окиснення...

При отриманні електронів ступінь окиснення...

У простих речовин ступінь окиснення дорівнює ...

Процес втрачання електронів частинкою речовини називають...





1. Опрацювати параграф №15;

2. Укажіть число електронів, відданих або приєднаних атомами згідно зі схемами:

