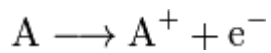


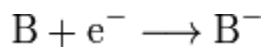
Лекція №2 Окисно – відновні реакції.

— *хімічна реакція, яка відбувається зі зміною ступеня атомів, що входять до складу реагентів, і реалізується перерозподілом електронів між атомом – окисником та атомом - відновником.*

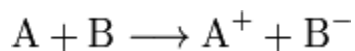
У процесі окисно-відновної реакції відновник віддає електрони, тобто *окиснюється*; окисник приєднує електрони, тобто *відновлюється*. Причому будь-яка окисно-відновна реакція являє собою єдність двох протилежних перетворень — окиснення та відновлення, що відбуваються одночасно та без відриву одне від одного.



Окиснення: Речовина А як відновник віддає один електрон.



Відновлення: Речовина В як окисник приймає електрон.



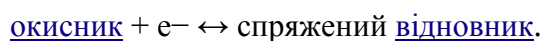
Окисно-відновна реакція: Речовина А віддає електрони речовині В.

Окиснення

При окисненні речовини в результаті віддачі електронів збільшується її ступінь окиснення.

Атоми окисника називаються *акцепторами електронів* на противагу атомам відновника, що втрачають електрони і тому називаються *донорами*. У деяких випадках, молекула вихідної сполуки може стати нестабільною та розпастися на стабільніші та дрібніші складові. При цьому деякі з атомів мають більш високий ступінь окиснення, ніж ті ж самі атоми у вихідній молекулі.

Окисник, коли приймає електрони, набуває відновних властивостей та перетворюється в спряжений відновник:



Відновлення

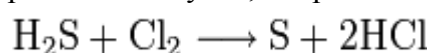
При відновленні атоми та йони приєднують електрони. При цьому відбувається пониження ступеня окиснення елементу. Приклади: відновлення оксидів металів до вільних металів за допомогою водню, вуглецю, інших речовин; відновлення органічних кислот в альдегіди та спирти; гідрогенізація жирів та ін.

Відновник, що віддає електрони, набуває окиснювальних властивостей та перетворюється у спряжений окисник:

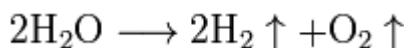


Види окисно-відновних реакцій

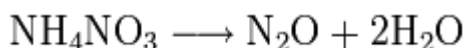
- міжмолекулярні — реакції, в яких атоми, що відновлюються та окиснюються знаходяться в різних молекулах, наприклад:



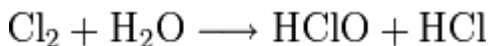
- внутрішньо молекулярні — реакції, в яких атоми, що відновлюються та окиснюються знаходяться в одній і тій ж самій молекулі, наприклад:



- репропорціонування (компропорціонування)



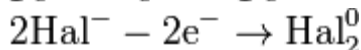
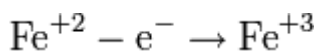
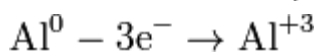
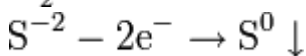
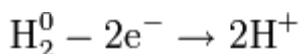
- диспропорціонування (самоокиснення-самовідновлення) - реакції, в яких атоми одного елементу перетворюються на речовину (речовини) зі змінною ступенів окиснення, наприклад:



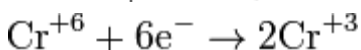
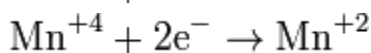
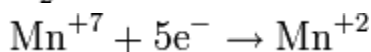
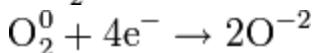
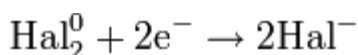
Приклади

В окисно-відновних реакціях електрони від одних атомів, молекул чи йонів переходять до інших.

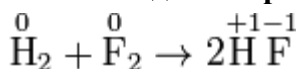
Окиснення. Процес віддачі електронів — окиснення. При цьому ступінь окиснення підвищується:



Відновлення. Процес приєднання електронів — відновлення. При цьому ступінь окиснення понижується:

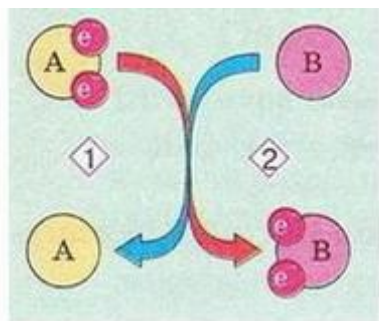
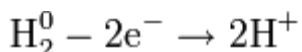


Окисно-відновна реакція між воднем та фтором



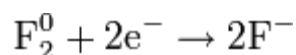
Поділяється на дві напівреакції:

1) Окиснення:



Мал. 14.1. Окисно-відновний процес. 1. Окиснення: відновник А втрачає електрони й окиснюється. 2. Відновлення: окисник В приєднує електрони й відновлюється

2) Відновлення:



Атоми та йони, які в даній реакції приєднують електрони є окисниками, а які віддають електрони — відновниками

Окисно-відновні реакції супроводжуються переходом або зміщенням валентних електронів від атомів з меншою електронегативністю до атомів з більшою електронегативністю

Значення реакцій окиснення й відновлення у природі, техніці та повсякденному житті важко переоцінити. Окисно-відновні процеси надзвичайно поширені. Дихання, кровообіг, обмін речовин у живих організмах, фотосинтез у рослин пов'язані з окисно-

відновними реакціями. Окисно-відновні реакції відіграють величезну роль у природі й техніці. Без цих реакцій неможливе життя. Дихання, обмін речовин, синтез рослинами клітковини з вуглекислого газу й води — все це окисно-відновні процеси. У техніці за допомогою реакцій цього типу отримують такі важливі речовини, як амоніак (NH_3), сульфатну (H_2SO_4) і хлоридну (HCl) кислоти й багато інших продуктів. Вся металургія заснована на відновленні металів з їхніх природних сполук — руд. Всі реакції горіння є окисно-відновними.

Більшість хімічних реакцій, що відбуваються в природі — окисно-відновні.

Феєрверк - захоплююче видовище . До складу будь-якої піротехнічної суміші входять речовини-окисники і горючі речовини-відновники.

Окисно-відновні реакції відбуваються й тоді, коли ми запалюємо сірник. До складу головки сірника входить сірка, а на бічну стінку коробки нанесено суміш червоного фосфору з калій хлоратом. Теплової енергії, яка виділяється внаслідок тертя головки сірника об стінку коробки, достатньо, аби в результаті сублімації червоного фосфору утворився білий фосфор - легкозаймиста речовина. Він взаємодіє з киснем повітря з виділенням великої кількості теплоти, необхідної для подальшого перебігу низки окисно-відновних реакцій.



Мал. 14.6. Застосування окисно-відновних реакцій у піротехніці