



Окисно-відновні реакції, їхнє значення.

***Процеси окиснення,
відновлення, окисники,
відновники.***

Мета.

- Сформувати знання про окисно-відновні реакції.
- Сформувати поняття про процеси окиснення, відновлення.
- Навчити розрізняти які з речовин є окисниками, а які відновниками

Окисно - відновними реакціями (ОВР)

- називають процеси, які здійснюються при переході електронів або атомів від одних частинок до інших, що призводить до зміни ступенів окиснення атомів елементів, які беруть участь у реакції.

зв'язки — іонні.

Відновлення (процес приєднання e^-)

Ступені
окиснення

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

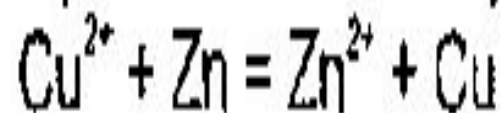
Процеси
взаємозв'язані

Окиснення (процес втрати e^-)

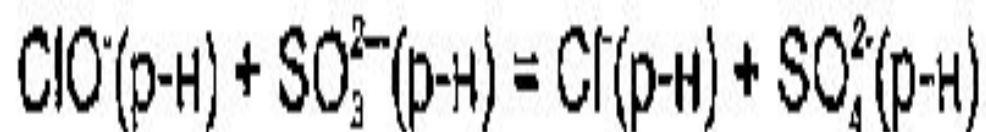


Приклади ОВР

1) з перенесенням електронів

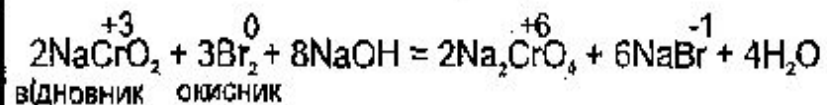


2) з перенесенням атомів



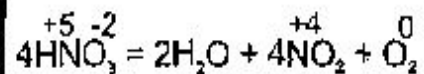
Окисно - відновні реакції

Міжмолекулярні

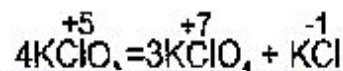


Внутрімолекулярні

атоми різних елементів



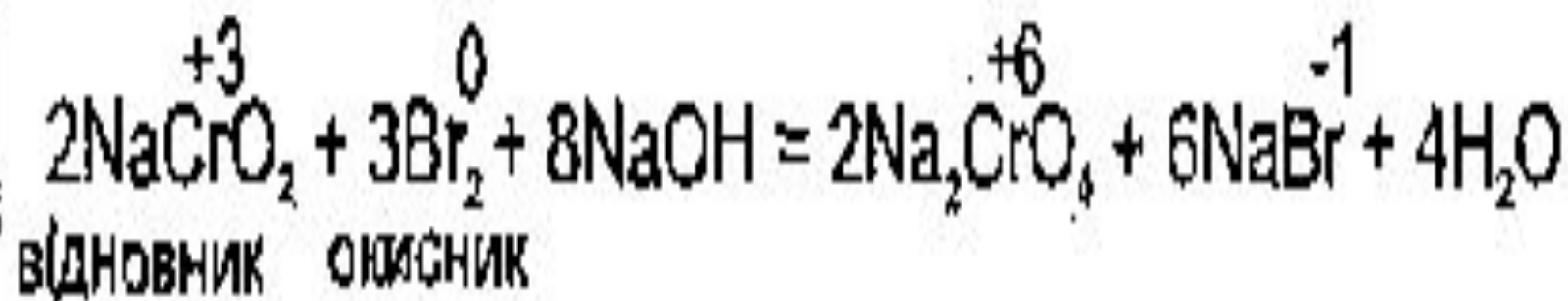
за участю атомів одного
елемента
(диспропорціювання)



Щоб визначити напрямки перебігу та продукти реакції, потрібно визначити:

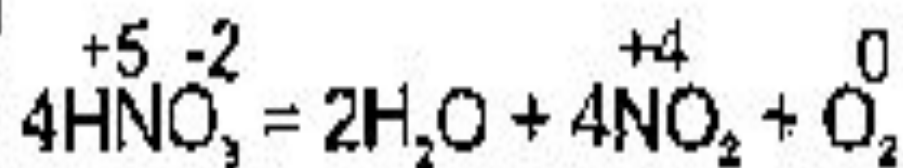


Міжмолекулярні

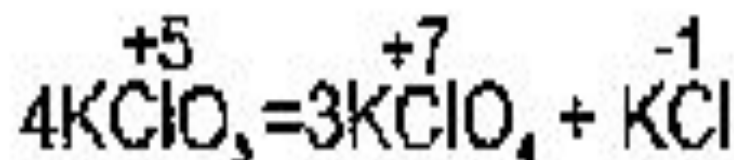


Внутрімолекулярні

атоми різних елементів

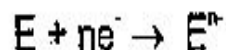


за участю атомів одного
елемента
(диспропорціювання)



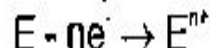
Щоб визначити напрямок перебігу та продукти реакції, потрібно визначити:

Окисник — речовина, що містить елемент, С. О. якого в ході реакції знижується.



1. Неметали з високою електронегативністю ($O_2, Cl, \dots$)
2. Катіони ($H^+, Cu^{2+}, Fe^{3+}, \dots$)
3. Іони та молекули, що містять елемент з високим С. О.
($MnO_4^{+7}, HClO_4^{+7}, HNO_3^{+5}, \dots$).

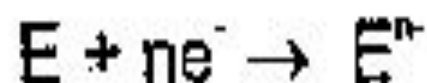
Відновник — це речовина, що містить елемент, С. О. якого в ході реакції підвищується.



1. Метали (I, II, III групи, $Fe \dots$)
2. Аніони (кислотні залишки безоксигенових кислот) і деякі гідриди ($S^{2-}, I^-, Br^-, NH_3, \dots$)
3. Неметали з невисокою електронегативністю ($H_2, C, \dots$)
4. Іони та молекули, що містять атоми з невисокими (проміжними) значеннями С. О. ($CO^{+2}, SO_3^{2-}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, \dots$)



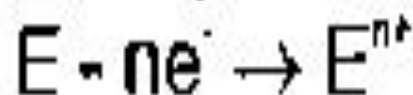
Окисник — речовина, що містить елемент, С.О. якого в ході реакції знижується.



1. Неметали з високою електронегативністю ($O_2, Cl, \dots$)
2. Катіони ($H^+, Cu^{2+}, Fe^{3+}, \dots$)
3. Іони та молекули, що містять елемент з високим С. О.
($MnO_4^{+7-}, HClO_4^{+7-}, HNO_3^{+5}$, ...).



Відновник — це речовина, що містить елемент, С. О. якого в ході реакції підвищується.



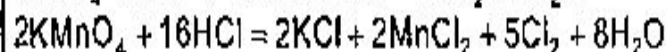
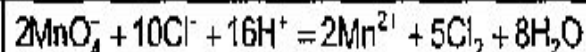
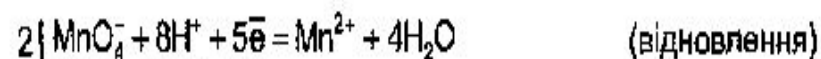
1. Метали (I, II, III групи, Fe ...)
2. Аніони (кислотні залишки безоксигенових кислот) і деякі гідриди (S^{2-} , I⁻, Br⁻, NH_3 ...)
3. Неметали з невисокою електронегативністю (H_2 , C, ...)
4. Іони та молекули, що містять атоми з невисокими (проміжними) значеннями С. О. (CO , SO_3^{2-} , Fe^{2+} , Mn^{2+} ...)

Щоб скласти рівняння окисно-відновної реакції:

Метод електронно-іонного балансу

(в розчинах)

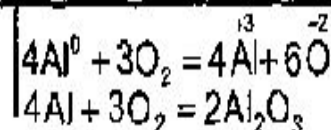
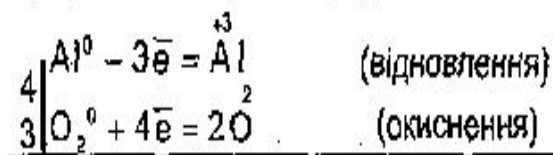
1. Знайти окисник і відновник.
2. Визначити, які іони дійсно існують.
3. Записати напівреакції окиснення і відновлення.
4. Збалансувати число атомів у кожній, додаючи H^+ або H_2O — в кислому середовищі, OH^- або H_2O — в лужному.
5. Урівняти число електронів (заряд).
6. Просумувати напівреакції до повного електронно-іонного рівняння (електрони скорочуються!).
7. Знайти коефіцієнти $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$.



Метод електронного балансу

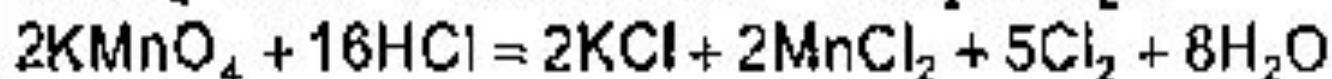
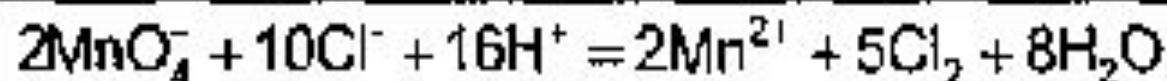
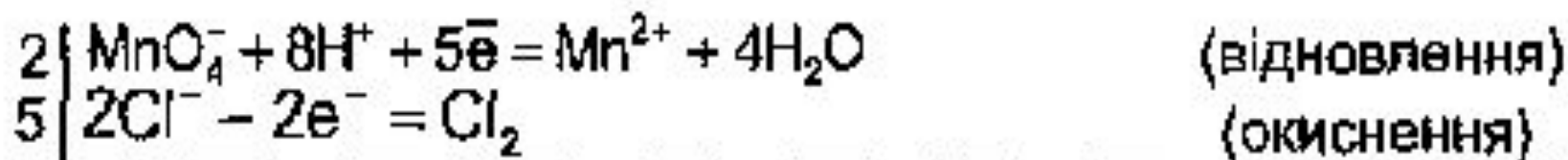
(розплави, тв. + тв., тв. + газ...)

1. Знайти окисник і відновник.
2. Записати схеми окиснення і відновлення.
3. Збалансувати заряди.
4. Просумувати напівреакції до повного електронного рівняння (електрони повинні скоротитись).
5. Знайти коефіцієнти: $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$.



Метод електронно-іонного балансу (в розчинах)

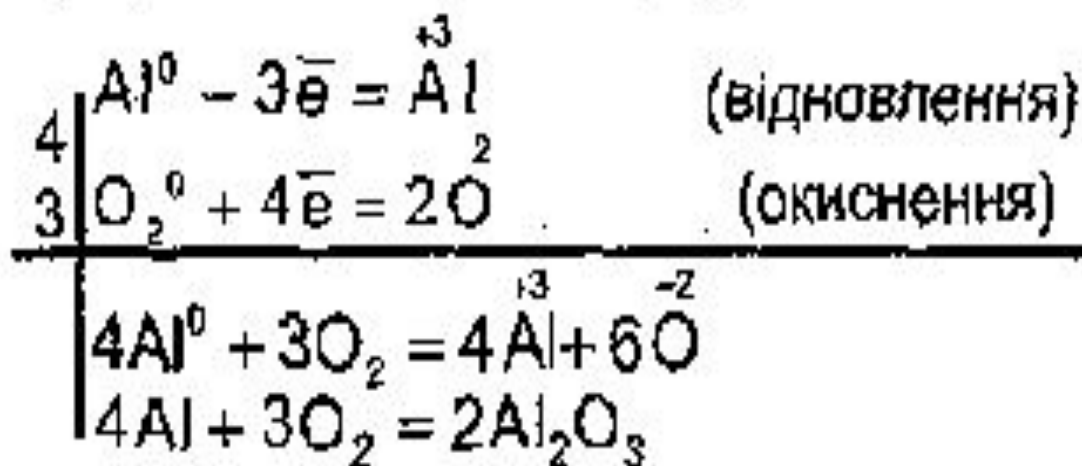
1. Знайти окисник і відновник.
2. Визначити, які іони дійсно існують.
3. Записати напівреакції окиснення і відновлення.
4. Збалансувати число атомів у кожній, додаючи H^+ або H_2O — в кислому середовищі, OH^- або H_2O — в лужному.
5. Урівняти число електронів (заряд).
6. Просумувати напівреакції до повного електронно-іонного рівняння (електрони скорочуються!).
7. Знайти коефіцієнти $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$.



Метод електронного балансу

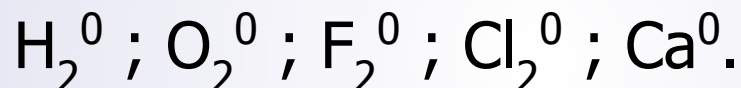
(розплави, тв.+тв., тв. + газ...)

1. Знайти окисник і відновник.
2. Записати схеми окиснення і відновлення.
3. Збалансувати заряди.
4. Просумувати напівреакції до повного електронного рівняння (електрони повинні скоротитись).
5. Знайти коефіцієнти: $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$.

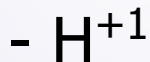


Ступінь окиснення (С.О.) — умовна величина, що показує заряд того чи іншого елемента в сполуці .

1. Ступінь окиснення елемента в прості речовині = 0.

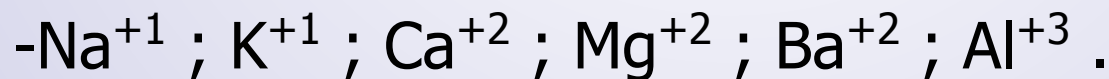


2. Ступінь окиснення деяких елементів в сполуці:



-Ступінь окиснення металу співпадає з його валентністю :

-



3. Сума ступенів окиснення елементів в сполуці, з врахуванням коефіцієнтів = 0.

- Низша с.о.= 8 – № групи
- Нульова с.о.в простих речовинах.
- Позитивна с.о.= номеру групи.

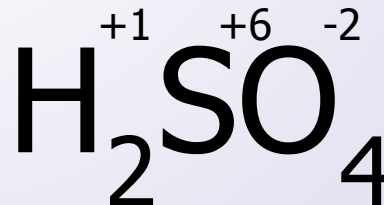
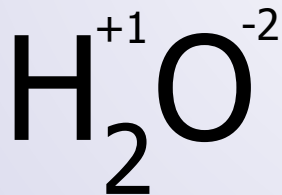


- С.о. кисигену в оксиді $= -2$.
- С.о. водню в сполучені з неметалами $= +1$.
- С.о. металів 1 групи гол. підгр. $= +1$.
- С.о. металів 2 гр. гол. підгр. $= +2$.
- С.о. алюмінію $= +3$.



Правила складання хімічної формули:

1. На першому місці знаходиться елемент с позитивним ступенем окиснення.
- 2. На останньому місці знаходиться елемент с негативним ступенем окиснення



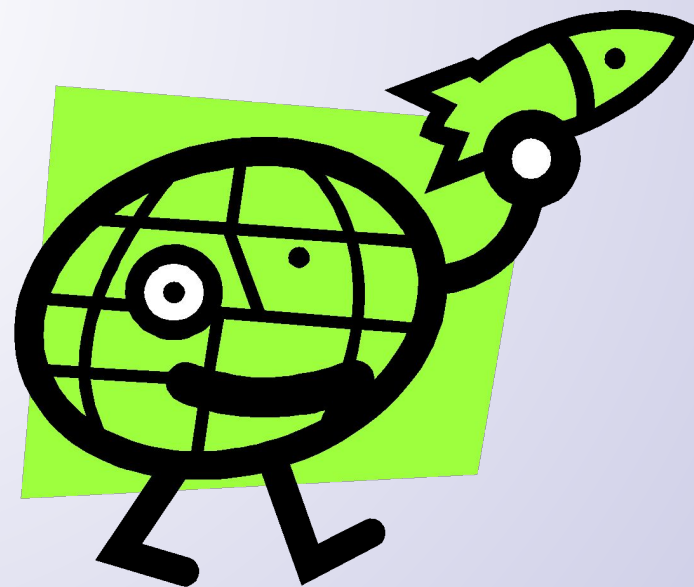
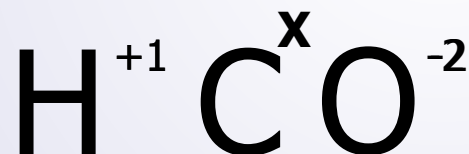
Находження ступеня окиснення елементів в сполуці.



$$2 \cdot (+1) + X + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$2 + X - 6 = 0$$

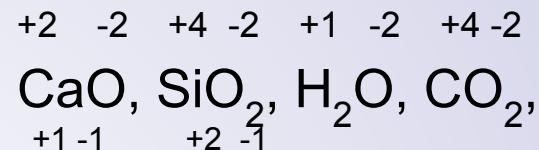
$$X = +4$$



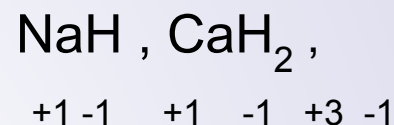
Це речовини що складаються з двох елементів.

- Оксиди
- Гідриди
- Хлориди
- Сульфіди
- Нітриди
- Фосфіди
- Карбіди
- Силіциди

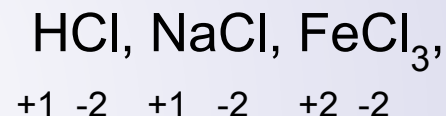
⁻²
O



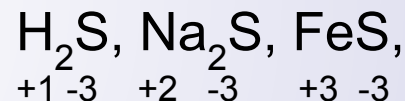
⁻¹
H



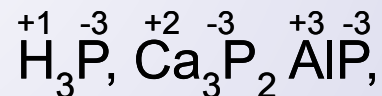
⁻¹
Cl



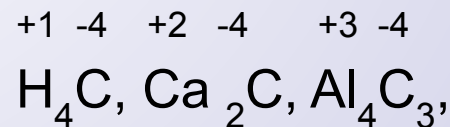
⁻²
S



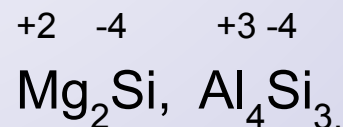
⁻³
N



⁻³
P



⁻⁴
C



⁻⁴
Si

Знайти ступені окиснення
елементів в сполуці

