CÂN BẰNG PHƯƠNG TRÌNH
BẰNG PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON

I. Kiến thức cần nhớ

*** Với H_2SO_4**

$$\overset{+6}{H_2}\overset{+6}{S}O_4 \xrightarrow{+2e} \overset{+4}{S}O_2$$

$$\overset{+6}{H_2}\overset{+6}{S}O_4 \xrightarrow{+8e} \overset{-2}{H_2S}$$

*** Với HNO_3**

- Trong HNO_3 thì nguyên tử N có số oxi hóa +5 được biểu diễn: $\overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3$

$$\overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 + 3e \longrightarrow \overset{+2}{N}O \qquad \overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 + 1e \longrightarrow \overset{+4}{N}O_2$$

$$2\overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 + 8e \longrightarrow \overset{+1}{N_2}O \qquad \overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 + 8e \longrightarrow \overset{-3}{N}H_4^+$$

$$\overset{+5}{H}\overset{+5}{N}O_3 + 10e \longrightarrow \overset{0}{N_2}$$

Ví dụ 1: Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau:

$$P + O_2 \rightarrow P_2O_5$$

Hướng dẫn giải

Bước 1: Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố trong phản ứng

$$P^0 + O_2^0 \rightarrow P_2^{+5}O_5^{-2}$$

Bước 2. Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng

Quá trình oxi hoá	$P^0 \longrightarrow P^{+5} + 5e$
Quá trình khử	$O_2^0 + 4e \longrightarrow 2O^{-2}$

Bước 3: Tìm hệ số thích hợp sao cho tổng số e cho bằng tổng số e nhận:

4x	$P^0 \longrightarrow P^{+5} + 5e$
5x	$O_2^0 + 4e \longrightarrow 2O^{-2}$

Bước 4. Đặt hệ số của chất oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng và kiểm tra lại.

$$\mathbf{4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5}$$

Ví dụ 2: Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau

$$Fe + H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$$

Ví dụ 3: Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau:

$$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$$

Ví dụ 4: Cân bằng phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron

$$Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$$

Ví dụ 5: Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau:

$$Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$$

Ví dụ 6: Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử sau

$$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O.$$

Ví dụ 7: Cân bằng phương trình phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron

$$Fe_xO_y + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$$

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Cân bằng các phương trình hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron

1. $Fe_3O_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
2. $FeO + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
3. $SO_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2SO_4$
4. $H_2S + KMnO_4 \rightarrow KOH + MnO_2 + S + H_2O$
5. $FeS + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
6. $FeCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + CO_2 + H_2O$
7. $FeS_2 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
8. $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
9. $FeCl_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + Cl_2 + H_2O$
10. $Fe_xO_y + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$
11. $Fe(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
12. $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
13. $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
14. $H_2S + FeCl_3 \rightarrow S + FeCl_2 + HCl$
15. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + SO_2 + H_2O$
16. $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + H_2O + NO_2$
17. $Fe + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$
18. $Fe + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + N_2O + H_2O$
19. $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
20. $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
21. $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$
22. $Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NO + H_2O$
23. $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H2O$
24. $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + H_2O$
25. $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$
26. $Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO + H_2O$
27. $FeO + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$
28. $Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$
29. $Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
30. $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$
31. $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + N_2O + H_2O$
32. $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + H_2O$