

CHƯƠNG 4: PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ**I. LÝ THUYẾT**

- 1. Chất khử** là chất nhường electron, kết quả là số oxi hóa tăng.
- 2. Chất oxi hóa** là chất nhận electron, kết quả là số oxi hóa giảm.
- 3. Quá trình oxi hóa** là quá trình (sự) nhường electron.
- 4. Quá trình khử** là quá trình (sự) nhận electron.
- 5. Phản ứng oxi hóa khử** là phản ứng trong đó nguyên tử (hay ion) này nhường electron cho nguyên tử (hay ion) kia.

Trong một phản ứng oxi hoá - khử thì quá trình oxi hoá và quá trình khử luôn luôn xảy ra đồng thời.

6. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hoá khử:

- **B1.** Xác định số oxi hoá các nguyên tố. Tìm ra nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.
- **B2.** Viết các quá trình làm thay đổi số oxi hoá
 Chất có oxi hoá tăng: chất khử - $n e$. \rightarrow số oxi hoá tăng
 Chất có số oxi hoá giảm: chất oxi hoá + $m e$. \rightarrow số oxi hoá giảm
- **B3.** Xác định hệ số cân bằng sao cho số e cho = số e nhận
- **B4.** Đưa hệ số cân bằng vào phương trình, đúng chất và kiểm tra lại theo trật tự: kim loại – phi kim – hidro – oxi

II. BÀI TẬP**A. TRẮC NGHIỆM**

Câu 1 Chọn câu **SAI** trong các câu sau:

- A.** Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học trong đó có sự chuyển electron giữa các chất phản ứng.
- B.** Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố.
- C.** Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng trong đó chất oxi hóa nhường electron cho chất khử.
- D.** Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng trong đó chất oxi hóa nhận electron của chất khử.

Câu 2 Phản ứng oxi hóa xảy ra theo chiều:

- A.** Tạo chất khí.
- B.** Tạo chất kết tủa.
- C.** Tạo chất điện li yếu.
- D.** Tạo chất oxi hóa và chất khử yếu hơn.

Câu 3 Sự oxi hóa là:

- A.** Sự kết hợp của 1 chất với hidro.
- B.** Sự nhận e của 1 chất.
- C.** Sự làm tăng số oxi hóa của 1 chất.
- D.** Sự làm giảm số oxi hóa của 1 chất.

Câu 4 Theo quan niệm mới quá trình oxi hóa là quá trình:

- A.** Nhường electron.
- B.** Khử bỏ oxi.
- C.** Nhận electron.
- D.** Kết hợp với oxi.

Câu 5 Theo quan niệm mới quá trình khử là quá trình:

- A.** Nhường electron.
- B.** Khử bỏ oxi.
- C.** Nhận electron.
- D.** Kết hợp với oxi.

Câu 6 Loại phản ứng nào sau đây luôn là phản ứng oxi hóa – khử:

- A.** Phản ứng hóa hợp.
- C.** Phản ứng trao đổi.

B. Phản ứng phân hủy.

D. Phản ứng thế.

Câu 7 Hãy chọn 1 khẳng định luôn **ĐÚNG** trong số các kết luận sau:

A. Phản ứng hóa hợp là phản ứng oxi hóa – khử.

B. Phản ứng phân hủy là phản ứng oxi hóa – khử.

C. Phản ứng trao đổi không phải là phản ứng oxi hóa – khử.

D. Phản ứng thế không phải là phản ứng oxi hóa – khử.

Câu 8 Khi tham gia vào phản ứng hóa học nguyên tử kim loại :

A. Cho proton.

C. Bị khử.

B. Bị oxi hóa.

D. Đạt đến số oxi hóa âm.

Câu 9 Cho các phân tử và ion như sau: N_2O , NO , N_2O_4 , HNO_2 , N_2O_5

Số oxi hóa của nitơ trong các hợp chất và ion trên lần lượt là:

A. +1 +2 +4 -1 -3.

C. +4 -1 +5 +2 -1.

B. +4 +5 -3 +5 -3.

D. +1 +2 +4 +3 +5.

Câu 10 Chọn sơ đồ nửa phản ứng viết đúng trong số các sơ đồ dưới đây :

A. $Na + 1e \rightarrow Na^+$

C. $O_2 + 2e \rightarrow 2O^{2-}$

B. $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al$

D. $S \rightarrow S^{2-} + 2e$

Câu 11 Cho sơ đồ phản ứng: $HgS + HNO_3 + HCl \rightarrow HgCl_2 + S + NO + H_2O$

Vai trò của HNO_3 là:

A. Chất oxi hóa.

C. Chất khử.

B. Chất xúc tác.

D. Chất tạo môi trường.

Câu 12 Trong phản ứng : $Zn + CuCl_2 \rightarrow ZnCl_2 + Cu$ thì đồng (II) clorua

A. Bị khử.

C. Không bị khử cũng không bị oxi hóa.

B. Bị oxi hóa.

D. Vừa bị khử vừa bị oxi hóa.

Câu 13 Trong $4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$. MnO_2 đóng vai trò là:

A. Chất oxi hóa.

C. Chỉ là chất tạo môi trường.

B. Chất khử.

D. Vừa là chất oxi hóa vừa là chất khử.

Câu 14 Nguyên tử clo chuyển thành ion clorua bằng cách :

A. Nhận 1 electron.

C. Cho 1 electron.

B. Nhận 1 proton .

D. Cho 1 proton.

Câu 15 Trong các phản ứng phân hủy sau đây, phản ứng nào **KHÔNG** phải là phản ứng oxi hóa-khử?

A. $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$

C. $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

B. $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + O_2$

D. $4KClO_3 \rightarrow 3KClO_4 + KCl$

Câu 16 Cho các phản ứng sau: $HCl + MnO_2$; $HCl + Fe$; $HCl + K_2Cr_2O_7$; $HCl + Al$; $HCl + KMnO_4$.

Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính oxi hóa là:

A. 2

B. 1

C. 3

D. 4

Câu 17 Phương trình phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa khử?

A. $BaO + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2O$

C. $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

B. $2O_3 \rightarrow 3O_2$

D. $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$

Câu 18 Số oxi hóa của N trong các chất : NO_2^- ; NO_3^- ; NH_4^+ lần lượt là :

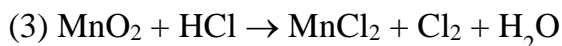
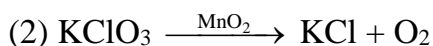
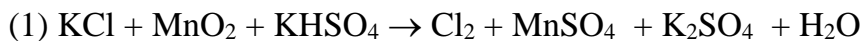
A. -3; +3; +5.

B. +3; -3; +3.

C. +3; +5; -3.

D. -3; -5; +3.

Câu 19 Cho các sơ đồ phản ứng sau:



Vai trò của MnO_2 trong các phản ứng là:

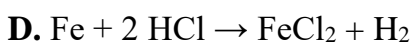
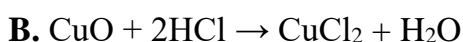
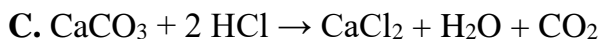
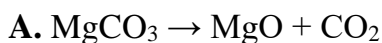
A. Trong (1) MnO_2 là chất oxi hóa; trong (2) MnO_2 là xúc tác; trong (3) MnO_2 là chất khử.

B. Trong (1) và (3) MnO_2 là chất oxi hóa ; trong (2) MnO_2 là xúc tác

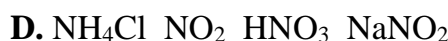
C. Trong (1) và (3) MnO_2 là chất khử trong (2) MnO_2 là xúc tác.

D. Trong (1) MnO_2 là môi trường; trong (2) MnO_2 là chất khử; trong (3) MnO_2 là chất oxi hóa.

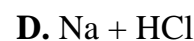
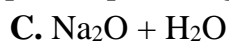
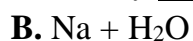
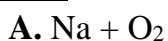
Câu 20 Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa-khử?



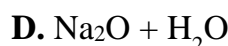
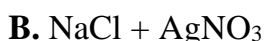
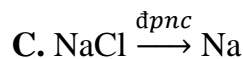
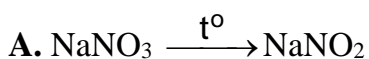
Câu 21 Các chất sau đây được xếp theo thứ tự số oxi hóa của N tăng dần :



Câu 22 Tác dụng nào sau đây **KHÔNG** phải là phản ứng oxi hóa-khử?



Câu 23 Ion Na^+ thể hiện tính oxi hóa trong sơ đồ phản ứng nào sau đây?



Câu 24 Cho các trường hợp sau trường hợp nào là phản ứng oxi hóa khử?

A. Na_2CO_3 tác dụng với dung dịch HCl.

B. Nhôm oxit tác dụng với dung dịch HCl.

C. Muối nhôm clorua tác dụng với dung dịch NaOH.

D. Nhôm tác dụng với dung dịch NaOH.

Câu 25 Cho dung dịch KI tác dụng với dung dịch KMnO_4 trong H_2SO_4 thu được 1,51 gam MnSO_4 .

Số mol iot tạo thành sau phản ứng là:

A. 0,25 mol.

B. 0,025 mol.

C. 0,00025 mol.

D. 0,0025 mol

Câu 26 Cho phản ứng hóa học: $\text{Fe} + \text{dd CuSO}_4$. Chọn nhận xét **ĐÚNG**:

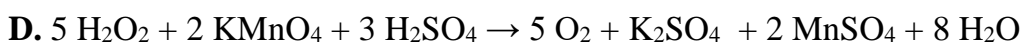
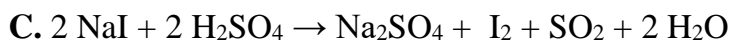
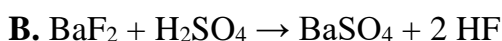
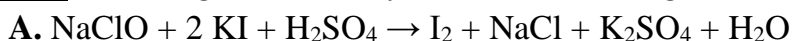
A. trong phản ứng trên xảy ra sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.

B. trong phản ứng trên xảy ra sự oxi hóa Fe và sự khử Cu^{2+} .

C. trong phản ứng trên xảy ra sự khử Fe^{2+} và sự oxi hóa Cu.

D. trong phản ứng trên xảy ra sự khử Fe^{2+} và sự oxi hóa Cu.

Câu 27 Phản ứng nào dưới đây axit sunfuaric đóng vai trò chất oxi hóa ?



Câu 28 Trong dãy biến hóa: $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \dots$

$\dots \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$. Số phản ứng oxi hóa khử là:

A. 2

B. 4

C. 5

D. 3

Câu 29 Số mol electron cần dùng để khử 1,5 mol Fe^{3+} thành Fe là :

- A. 4,5 mol. B. 3 mol. C. 1,5 mol. D. 0,5 mol.

Câu 30 Trong sơ đồ phản ứng: $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$, NH_3 đóng vai trò là:

- A. Chất khử. C. Chất oxi hóa.
B. Chất khử, đồng thời là chất oxi hóa. D. Chất cho và nhận proton.

Câu 31 Cho phản ứng: $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Tổng hệ số cân bằng của phản ứng là:

- A. 7 B. 8 C. 8 D. Đáp án khác

Câu 32 Cho quá trình $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$. Khẳng định nào sau đây là **ĐÚNG**

- A. Ion đồng bị oxi hóa. C. Ion đồng bị khử.
B. Nguyên tử đồng bị oxi hóa. D. Nguyên tử đồng bị khử.

Câu 33 Cho phản ứng: $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$

Để phản ứng trên không phải là phản ứng oxi hóa khử thì x, y có giá trị là:

- A. x = 2; y = 3 C. x = 3; y = 4
B. x = 1; y = 1 D. x = 2; y = 2

Câu 34 Trong 4 phản ứng dưới đây, phản ứng nào **KHÔNG** phải là phản ứng oxi hóa – khử:

- A. Sự tương tác giữa NaCl và AgNO_3 C. Sự hòa tan Zn trong axit
B. Sự tương tác giữa Cu và Cl_2 D. Sự phân hủy HNO_3

B. TỰ LUẬN

Câu 1 Xác định số oxi hoá của lưu huỳnh trong các chất và ion sau:

SO_2 , H_2S , SO_3 , Al_2S_3 , Na_2S , K_2S , ZnS , H_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , CuSO_4 , ZnSO_4 , BaSO_4 , BaSO_3 , H_2SO_3 , NaHSO_3 , K_2SO_3 , SO_4^{2-} , S^{2-} , HS^- , SO_3^- , HSO_4^- .

Câu 2 Xác định số oxi hóa của nitơ trong các hợp chất và ion sau:

N_2 , NO , NO_2 , N_2O , N_2O_5 , NH_3 , Mg_3N_2 , AlN , HNO_3 , KNO_3 , NaNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , N^{3-} , NH_4NO_3 .

Câu 3 Xác định số oxi hóa của sắt trong các hợp chất và ion sau:

Fe, FeO, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , FeCl₂, FeCl₃, FeS, FeS₂, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Fe^{2+} , Fe^{3+} .

Câu 4 Xác định số oxi hóa của crom trong các hợp chất và ion sau:

Cr_2O_3 , CrCl_3 , CrCl_2 , Cr_2S_3 , $\text{Cr}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CrSO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2CrO_4 (kali cromat), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (kali đicromat), CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, CrO_2^- , Cr^{2+} , Cr^{3+} .

Câu 5 Xác định số oxi hóa của mangan trong các hợp chất và ion sau:

KMnO_4 , MnO_2 , K_2MnO_4 , MnSO_4 , MnCl_2 , MnO_4^- .

Câu 6 Xác định số oxi hóa của clo trong các hợp chất và ion sau:

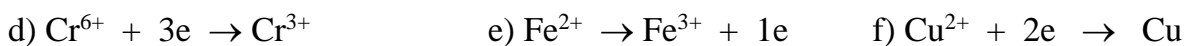
Cl_2 , HCl, KClO_3 , KClO_4 , Cl_2O_5 , Cl_2O_7 , ClO_4^- .

Câu 7 Viết sơ đồ electron biểu diễn các quá trình biến đổi sau:

- a) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$
b) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+1} \rightarrow \text{N}^0$
c) $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^0 \rightarrow \text{Mn}^{+2}$
d) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^-$

Câu 8 Xét các quá trình sau đây, quá trình nào là quá trình oxi hoá – quá trình khử? chất nào là chất oxi hoá – chất khử?

- a) $\text{S} + 2e \rightarrow \text{S}^{2-}$ b) $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e$ c) $\text{Cl}_2 + 2e \rightarrow \text{Cl}^-$



Câu 9 Hoàn tất các phương trình hóa học sau bằng phương pháp thăng bằng electron; cho biết chất khử, chất oxi hóa, chất môi trường, quá trình khử, quá trình oxi hóa:

a) **Phản ứng oxi hóa – khử thông thường:**

- (1) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
- (2) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
- (3) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- (5) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$
- (6) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- (7) $\text{NH}_3 + \text{Na} \rightarrow \text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
- (8) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- (9) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (10) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (11) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (12) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (13) $\text{KClO}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (14) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (15) $\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + \text{NaI}$
- (16) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- (17) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (18) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- (19) $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$
- (20) $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- (21) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- (22) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- (23) $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (24) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- (25) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (26) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (27) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- (28) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- (29) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (30) $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (31) $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (32) $\text{HNO}_3 + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (33) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- (34) $\text{KI} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{I}_2 + \text{KNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- (35) $\text{NaClO} + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (36) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
- (37) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (38) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- (39) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (40) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 (41) $\text{NaBr} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (42) $\text{KI} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (43) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (44) $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (45) $\text{NO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

b) Phản ứng tự oxi hóa – khử:

- (1) $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (2) $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (3) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
 (4) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 (5) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$
 (6) $\text{NaOH} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (7) $\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

c) Phản ứng oxi hóa nội phân tử:

- (1) $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
 (2) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
 (3) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (4) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
 (5) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$
 (6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 + \text{NO}_2$
 (7) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{O}_2 + \text{NO}_2$
 (8) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 + \text{NO}_2$

d) Phản ứng oxi hóa – khử có nhiều chất thay đổi số oxi hóa:

- (1) $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 (2) $\text{FeI}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (3) $\text{MnBr}_2 + \text{Pb}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Br}_2 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (4) $\text{CrI}_3 + \text{KOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KIO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 (5) $\text{FeCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

e) Phản ứng oxi hóa – khử có chữ:

- (1) $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 (2) $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (3) $\text{M} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_n + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$
 (4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$
 (5) $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$
 (6) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$
 (7) $\text{M}_2\text{O}_x + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 (8) $\text{M}_x\text{O}_y + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_n + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Câu 10 Hoàn thành các phương trình hóa học của các phản ứng sau:

- 1) $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \dots$
 2) $\text{MnO}_2 + \text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots$

