BÀI TẬP CÂN BẰNG PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

**Dạng 1: Cân bằng các phương trình hóa học**

1) MgCl2  + KOH → Mg(OH)2  + KCl

2) Cu(OH)2 + HCl → CuCl2  + H2O

3) Cu(OH)2 + H2SO4  → CuSO4  + H2O

4) FeO + HCl → FeCl2  + H2O

5) Fe2O3  + H2SO4  → Fe2(SO4)3  + H2O

6) Cu(NO3)2  + NaOH → Cu(OH)2  + NaNO3

7) P + O2  → P2O5

8) N2  + O2  → NO

9) NO + O2  → NO2

10) NO2  + O2  + H2O → HNO3

11) Na2O + H2O → NaOH

12) Ca(OH)2 + Na2CO3 → CaCO3  + NaOH

13) Fe2O3  + H2  → Fe + H2O

14) Mg(OH)2 + HCl → MgCl2  + H2O

15) FeI3  → FeI2  + I2

16) AgNO3  + K3PO4  → Ag3PO4 + KNO3

17) SO2  + Ba(OH)2 → BaSO3  + H2O

18) Ag + Cl2  → AgCl

19) FeS + HCl → FeCl2  + H2S

20) Pb(OH)2 + HNO3  → Pb(NO3)2  + H2O

**Dạng 2. Chọn hệ số và công thức hóa học phù hợp điền vào dấu hỏi chấm trong phương trình hóa học**

a) Al2O3 + ? → ?AlCl3 + ?H2O b) H3PO4 + ?KOH → K3PO4 +?

c) ?NaOH + CO2 → Na2CO3 + ? d) Mg + ?HCl → ? +?H2

e) ? H2 + O2 → ? f) P2O5 +? → ?H3PO4

g) CaO + ?HCl → CaCl2 + H2O h) CuSO4 + BaCl2 → BaSO4 + ?

**Dạng 3: Cân bằng PTHH hợp chất hữu cơ tổng quát**

1) CnH2n + O2 → CO2 + H2O 2) CnH2n + 2 + O2 → CO2 + H2O

3) CnH2n - 2 + O2 → CO2 + H2O 4) CnH2n - 6 + O2 → CO2 + H2O

5) CnH2n + 2O + O2 → CO2 + H2O

**Dạng 4. Cân bằng các phương trình hóa học sau chứa ẩn**

1) FexOy + H2 → Fe + H2O 2) FexOy + HCl → FeCl2y/x + H2O

3) FexOy + H2SO4 → Fe2(SO4)2y/x + H2O 4) M + H2SO4 → M2(SO4)n + SO2 + H2O

5) M + HNO3 → M(NO3)n + NO + H2O 6) FexOy + H2SO4 → Fe2(SO4)2y/x + SO2 + H2O

1. XÁC ĐỊNH CÁC LOẠI PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Phân biệt các loại phản ứng hóa học:

**- Phản ứng hoá hợp :** Là phản ứng hóa học, trong đó 2 hay nhiều chất hóa hợp với nhau tạo thành một chất mới. Tгопg phản ứng hoá hợp, số oxi hoá của các nguyên tố có thể thay đổi hoặc không thay đổi.

**- Phản ứng phân huỷ:** Là phản ứng hóa học, trong đó một chất bị phân hủy thành 2 hay nhiều chất mới. Trong phản ứng phân huỷ, số oxi hoá của các nguyên tố có thể thay đổi hoặc không thav đổi.

**- Phản ứng thế:**Là phản ứng hóa học, trong đó nguyên tử của nguyên tố này ở dạng đơn chất thay thế nguyên tử của nguyên tố khác trong hợp chất. Trong hoá học vô cơ, phản ứng thế bao giờ cũng có sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố.

**- Phản ứng trao đổi:**Là phản ứng hóa học, trong đó các hợp chất trao đổi nguyên tử hay nhóm nguyên tử với nhau. Trong phản ứng trao đổi, số oxi hoá của các nguyên tố không thay đổi.

**- Phản ứng oxi hóa khử:** là phản ứng hóa học, trong đó có sự chuyển electron giữa các chất trong phản ứng hay phản ứng oxi hóa khử là phản ứng hóa học trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố.

**Câu 1.** Loại phản ứng nào sau đây luôn là không phải phản ứng oxi hóa – khử?

A. phản ứng hóa hợp B. phản ứng phân hủy

C. phản ứng thế D. phản ứng trao đổi

**Câu 2.**Phản ứng nhiệt phân muối thuộc phản ứng :

A. oxi hóa – khử.        B. không oxi hóa – khử.

C. oxi hóa – khử hoặc không.        D. thuận nghịch.

**Câu 3.**Phản ứng nào sau đây vừa là phản ứng phân hủy, vừa là phản ứng oxi hóa – khử?

A. NH4NO2 → N2 + 2H2O B. CaCO3 → CaO + CO2

C. 8NH3 + 3Cl2 → N2 + 6NH4Cl D. 2NH3 + 3CuO → N2 + 3Cu + 3H2O

**Câu 4.** Phản ứng nào sau đây là phản ứng thế?

A. CuO + HCl → CuCl2 + H2O B. Fe + 2HCl → FeCl2 + H2

C. 3Zn + 8HNO3 → 3Zn(NO3)2 + 2NO + 4H2O D. Fe(NO3)2 + AgNO3 → Fe(NO3)3 + Ag

**Câu 5.**Phản ứng nào sau đây vừa là phản ứng hóa hợp, vừa là phản ứng oxi hóa – khử?

A. CaO + H2O → Ca(OH)2 B. 2NO2 → N2O4

C. 2NO2 + 4Zn → N2 + 4ZnO D. 4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O → 4Fe(OH)3

**Câu 6.** Phản ứng nào sau đây vừa là phản ứng phân hủy, vừa là phản ứng oxi hóa – khử?

A. NH4NO2 → N2 + 2H2O B. CaCO3 → CaO + CO2

C. 8NH3 + 3Cl2 → N2 + 6NH4Cl D. 2NH3 + 3CuO → N2 + 3Cu + 3H2O

**Câu 7. Cho các phản ứng sau :**

a. FeO + H2SO4 đặc nóng b. FeS + H2SO4 đặc nóng

c. Al2O3 + HNO3 d. Cu + Fe2(SO4)3

e. RCHO + H2 f. glucose + AgNO3 + NH3 + H2O

g. Etilen + Br2 h. glycerol + Cu(OH)2

Dãy gồm các phản ứng đều thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử là ?

A. a, b, d, e, f, h.        B. a, b, d, e, f, g.

C. a, b, c, d, e, g.        D. a, b, c, d, e, h.

**Câu 8. Cho từng chất : Fe, FeO, Fe(OH)2, Fe3O4, Fe2O3, Fe(NO3)3, Fe(NO3)2, FeSO4, Fe2(SO4)3, FeCO3 lần lượt phản ứng với HNO3 đặc nóng. Số lượng phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử là :**

A. 8.        B. 6.       C. 5.        D. 7.

**Câu 9.**Xét phản ứng sau :

3Cl2 + 6KOH → 5KCl + KClO3 + 3H2O (1)

2NO2 + 2KOH → KNO2 + KNO3 + H2O (2)

Phản ứng (1), (2) thuộc loại phản ứng

A. oxi hóa – khử nội phân tử. B. oxi hóa – khử nhiệt phân.

C. tự oxi hóa – khử. D. không oxi hóa – khử.

**Câu 10.** Khi trộn dung dịch Fe(NO3)2 với dung dịch HCl, thì

A. không xảy ra phản ứng. B. xảy ra phản ứng thế.

C. xảy ra phản ứng trao đổi. D. xảy ra phản ứng oxi hóa – khử.

1. Cách xác định số Oxi hoá của 1 chất
   1. Lí thuyết

- Quy tắc 1 : Số oxi hóa của các nguyên tố trong đơn chất bằng 0.

Ví dụ : Số oxi hóa của các nguyên tố Na, Fe, H, O, Cl trong đơn chất tương ứng Na, Fe, H2, O2, Cl2 đều bằng 0.

- Quy tắc 2 : Trong hầu hết các hợp chất :

Số oxi hóa của H là +1 (trừ các hợp chất của H với kim loại như NaH, CaH2, thì H có số oxi hóa –1).

Số oxi hóa của O là –2 (trừ một số trường hợp như H2O2, F2O, oxi có số oxi hóa lần lượt là : –1, +2).

- Quy tắc 3 : Trong một phân tử, tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tố bằng 0. Theo quy tắc này, ta có thể tìm được số oxi hóa của một nguyên tố nào đó trong phân tử nếu biết số oxi hóa của các nguyên tố còn lại.

- Quy tắc 4 : Trong ion đơn nguyên tử, số oxi hóa của nguyên tử bằng điện tích của ion đó. Trong ion đa nguyên tử, tổng đại số số oxi hóa của các nguyên tử trong ion đó bằng điện tích của nó.

**Ví dụ 1:** Tìm số oxi hóa của S trong phân tử H2SO4 ?

Gọi số oxi hóa của S trong H2SO4 là x, ta có :

      2.(+1) + 1.x + 4.(–2) = 0 → x = +6

Vậy số oxi hóa của S là +6.

**Ví dụ 2 :**Tìm số oxi hóa của Mn trong ion MnO4- ?

**Hướng dẫn:**

Gọi số oxi hóa của Mn là x, ta có :

       1.x + 4.( –2) = –1 → x = +7

Vậy số oxi hóa của Mn là +7.

* 1. Bài tập luyện tập

**Câu 1.**Số oxi hóa của iron, oxygen, hydrogen, sodium trong Fe, O2, H2, Na lần lượt là

**A.** +3, -2, +1, +1. **B.** 0, 0, 0, 0.

**C.** +2, -2, +1, +1. **D.** +3, -2, 0, 0.

**Câu 2.**Số oxi hóacủa magnesium trong MgO là

**A.** 0. **B.** +1. **C.** +2. **D.** -2.

**Câu 3:**Số oxi hóa của chlorine trong Cl2, HCl, HClO lần lượt là

**A.** 0, -1, -1. **B.** 0, +1, +1. **C.** 0, -1, +1. **D.** 0, 0, 0.

**Câu 4:**Số oxi hóa của hydrogen trong HCl, HNO3, H2SO4, H2 lần lượt là

**A.** +1, +1, 0, 0. **B.** +1, +1, -2, 0.

**C.** +1, +1, +1, 0. **D.** 0, 0, 0, +1.

**Câu 5:**Số oxi hóa của fluorine trong F2, HF và OF2 lần lượt là

**A.** 0, 0, 0. **B.** 0, -1, -1. **C.** -1, -1, -1. **D.** 0, -1, +1.

**Câu 6:**Số oxi hóacủa sodium trong Na, NaCl lần lượt là

**A.** +1, 0. **B.** 0, +1. **C.** +1, +1. **D.** 0, -1.

**Câu 7.**Số oxi hóacủa magnesium trong MgCl2 là

**A.** +1. **B.** +2. **C.** 0. **D.** -2

**Câu 8:**Số oxi hóa của iron và chlorine trong FeCl3 lần lượt là

**A.** +3, +1. **B.** +3, -1. **C.** -1, +3. **D.** +1, -3.

**Câu 9:**Số oxi hóa của sodium, magnesium, aluminium trong Na+, Mg2+, Al3+ lần lượt là

**A.** -1, -2, -3. **B.** +1, +2, +3.

**C.** -1, +2, +3. **D.** +1, +2, -3.

**Câu 10.**Số oxi hóa của nitrogen trong NO3- là

**A.** +6. **B.** +5. **C.** +4. **D.** +3.

**Câu 11.**Số oxi hóa của lưu huỳnh (sulfur) trong SO42- là

**A.** +2. **B.** +4. **C.** +6. **D.** -2.

**Câu 12.** Số oxi hóa của carbon trong HCO3- và CO32- lần lượt là

**A.** +2, +4. **B.** -2, -4. **C.** -1, -2. **D.** +4, +4.

**Câu 13:**Số oxi hóa của manganese (Mn) trong KMnO4 là

**A.** +1. **B.** +5. **C.** +7. **D.** -2.

**Câu 14.**Số oxi hoá của nitrogen (N) trong NH4NO3 là

**A.** -3, -3. **B.** +3, +5.

**C.** -3, +5. **D.** +5, +5.

**Câu 15.** Số oxi hóa của iron (Fe) và sulfur (S) trong FeS2 lần lượt là

**A.** +2, -2. **B.** +3, -3.

**C.** +2, -1. **D.** -2, +1.

* 1. Bài tập vể nhà

**Câu 1.**Cho các hợp chất : NH , NO2, N2O, NO , N2

Thứ tự giảm dần số oxi hóa của N là :

A. N2 > NO > NO2 > N2O > NH .

B. NO > N2O > NO2 > N2 > NH .

C. NO > NO2 > N2O > N2 > NH .

D. NO > NO2 > NH > N2 > N2O.

**Câu 2.**Số oxi hóa của Cl trong các hợp chất sau lần lượt là: HCl, HClO, NaClO3, HClO4

A. -1, 0, +5, +7        B. -1, +1, +5, +7

C. +1, +3, +1 , +5        D. +1, -1, +3, +5

**Câu 3.** Xác định số oxi hóa của crom trong các hợp chất sau: Cr2O3, K2CrO4, Cr2(SO4)3 , K2Cr2O7

A. +3, +6, + 3; +6        B. +1, +3, +1 , +5

C. +3, +7, + 4; +6        D. +3, +4, +2; +7

**Câu 4.**Cho biết thứ tự giảm dần số oxi hóa của các ion sau: MnO4-, SO42-, NH4+, ClO3-.

A. MnO4-, SO42-, NH4+, ClO3- B. MnO4-, NH4+, ClO3- SO42-.

C. NH4+, ClO3-, MnO4-, SO42-. D. NH4+, ClO3- , SO42-, MnO4-.

**Câu 5.**Cho các chất: H2S, S, H2SO3, H2SO4, SO2, SO3. Xác định số oxi hóa của S trong các chất trên

A. -2, 0, +4, +6, +4, +6 B. -2, 0, +4, +6, +2, +3

C. -2, 0, +3, +4, +4, +6 D. +2, 1, +4, +6, +4, -3

**Câu 1:**Số oxi hóa của N trong NxOy là

A. +2x. B. +2y. C.  D.

**Câu 2:**Biết S thuộc nhóm VIA. Số oxi hóa âm thấp nhất của S trong các hợp chất là

A. −1. B. −2. C. −4. D. −6.

**Câu 3:** Số oxi hóa của phosphorus trong các ion hay hợp chất P2O3; PO43- ; K2HPO4; PCl3lần lượt là

A. −3; +5; +5; +3. B. +3; +5; −5; +3.

C. +3; +5; +5; +3. D. +3; +5; +5; −3.

**Câu 4:** Cho các nguyên tố: R (Z = 11); X (Z = 17); Y (Z = 20). Số oxi hoá cao nhất của các nguyên tố trên lần lượt là

A. +1; +5; +2. B. +1; +7; +2.

C. +1; +3; +2. D. +1; +5; +1.

**Câu 5:** Số oxi hóa của oxi trong các hợp chất HNO3; H2O2; F2O; KO2 theo thứ tự là

A. −2; −1; −2; −0,5.

B. −2; −1; +2; −0,5.

C. −2; +1; +2; +0,5.

D. −2; +1; −2; +0,5.

1. Cách xác định chất khử, chất oxi hóa trong phản ứng hóa học
   1. Lí thuyết

- Trước hết xác định số oxi hóa.

Nếu trong phản ứng có chứa một hoặc nhiều nguyên tố có số oxi hóa thay đổi thì phản ứng đó thuộc loại oxi hóa – khử

- Chất oxi hóa là chất nhận e (ứng với số oxi hóa giảm)

- Chất khử là chất nhường e ( ứng với số oxi hóa tăng)

Cần nhớ: khử cho – O nhận

Tên của chất và tên quá trình ngược nhau

Chất khử (cho e) - ứng với quá trình oxi hóa.

Chất oxi hóa (nhận e) - ứng với quá trình khử.

**Ví dụ 1:** Cho phản ứng: Ca + Cl2 → CaCl2 .

Kết luận nào sau đây đúng?

A. Mỗi nguyên tử Ca nhận 2e. B. Mỗi nguyên tử Cl nhận 2e.

C. Mỗi phân tử Cl2 nhường 2e. **D. Mỗi nguyên tử Ca nhường 2e.**

**Lời giải:** Ca → Ca2++2e

Cl2 + 2.1e → 2Cl-

**Ví dụ 2:** Trong phản ứng: CaCO3 → CaO + CO2 , nguyên tố cacbon

A. Chỉ bị oxi hóa. B. Chỉ bị khử.

C. Vừa bị oxi hóa, vừa bị khử. **D. Không bị oxi hóa, cũng không bị khử.**

**Ví dụ 3:** Trong phản ứng: Cu + 2H2SO4(đặc, nóng)→ CuSO4 + SO2 + 2H2 O, axit sunfuric

A. là chất oxi hóa. B. vừa là chất oxi hóa, vừa là chất tạo môi trường.

C. là chất khử. D. vừa là chất khử, vừa là chất tạo môi trường.

**Lời giải:**

S+6 → S+4 ⇒ H2SO4 đóng vai trò là chất oxi hóa

Mặt khác SO42- đóng vai trò môi trường để tao muối CuSO4

**Ví dụ 4.**Trong phản ứng dưới đây, vai trò của H2S là :

2FeCl3 + H2S → 2FeCl2 + S + 2HCl

A. chất oxi hóa.       **B. chất khử.**        C. Axit.        D. vừa axit vừa khử.

**Ví dụ 5.**Cho các phản ứng sau, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa – khử. Hãy xác định chất khử, chất oxi hóa

a) 2KMnO4 + 16HCl → 5Cl2 + 2MnCl2 + 2KCl + 8H2O

b) BaO + H2O → Ba(OH)2

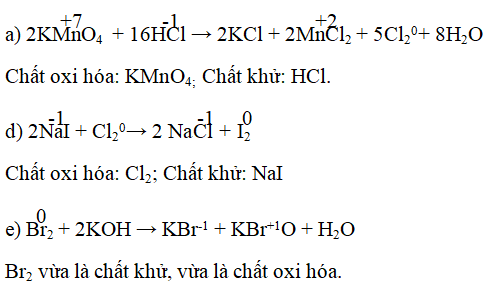
c) CuO + H2SO4 → CuSO4 + H2O

d) 2NaI + Cl2 → 2NaCl + I2

e) Br2 + 2KOH → KBr + KBrO + H2O

**Lời giải:**

Phản ứng oxi hóa – khử là a, d, e vì có sự thay đổi số oxi hóa giữa các nguyên tố.



* 1. Bài tập

**Câu 1.**Cho các chất và ion sau : Zn ; Cl2 ; FeO ; Fe2O3 ; SO2 ; H2S ; Fe2+ ; Cu2+ ; Ag+. Số lượng chất và ion vừa đóng vai trò chất khử, vừa đóng vai trò chất oxi hóa là :

A. 2.        B. 8.        C. 6.        D. 4.

**Câu 2.** Cho phản ứng: 4HNO3 đặc nóng + Cu → Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O.

Trong phản ứng trên, HNO3 đóng vai trò là :

A. chất oxi hóa.        B. axit.

C. môi trường.        D. chất oxi hóa và môi trường.

**Câu 3.**Cho dãy các chất và ion : Cl2, F2, SO2, Na+, Ca2+, Fe2+, Al3+, Mn2+, S2-, Cl-. Số chất và ion trong dãy đều có tính oxi hoá và tính khử là :

A. 3.        B. 4.        C. 6.        D. 5.

**Câu 4.**Trong phản ứng dưới đây, H2SO4 đóng vai trò là :

Fe3O4 + H2SO4 đặc → Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O

A. chất oxi hóa.        B. chất khử.

C. chất oxi hóa và môi trường.        D. chất khử và môi trường.

**Câu 5.**Trong phản ứng dưới đây, chất bị oxi hóa là :

6KI + 2KMnO4 + 4H2O → 3I2 + 2MnO2 + 8KOH

A. KI.        B. I2.        C. H2O.        D. KMnO4.

**Câu 6.**Xác định chất khử, chất oxi hóa và hoàn thành phương trình phản ứng sau:

MnO2 + HCl → MnCl2 + Cl2 + H2O

**Câu 7.**Trong phản ứng dưới đây, vai trò của HBr là gì ?

KClO3 + 6HBr → 3Br2 + KCl + 3H2O

A. vừa là chất oxi hóa, vừa là môi trường. B. là chất khử.

C. vừa là chất khử, vừa là môi trường. D. là chất oxi hóa.

**Câu 8.**Cho Cu tác dụng với dung dịch chứa H2SO4 loãng và NaNO3, vai trò của NaNO3 trong phản ứng là :

A. chất xúc tác.       B. môi trường.        C. chất oxi hoá.       D. chất khử.

1. Cân bằng phản ứng OXH-K

Theo trình tự 3 bước với nguyên tắc:

Tổng electron nhường = tổng electron nhận

Bước 1. Xác định sự thay đổi số oxi hóa.

Bước 2. Lập thăng bằng electron.

Bước 3. Đặt các hệ số tìm được vào phản ứng và tính các hệ số còn lại.

1. Al + HNO3 → Al(NO3)3 + H2O + NO2
2. Fe + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O
3. Fe + HNO3→ Fe(NO3)3 + NO2 + H2O
4. Fe + HNO3 → Fe(NO3)3 + N2O + H2O
5. Cu + HNO3 → Cu(NO3)2 + NO2 + H2O
6. Cu + HNO3 → Cu(NO3)2 + N2O + H2O
7. Al + H2O + NaOH → NaAlO2 + H2
8. Ag + HNO3 → AgNO3 + NO + H2O
9. Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NO2 + H2O
10. Cu + H2SO4 → CuSO4 + SO2 + H2O
11. Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NO + H2O
12. Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NO + H2O
13. Al + HNO3 → Al(NO3)3 + NO + H2O
14. Fe3O4 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O
15. FeO + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O
16. Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NO2 + H2O
17. KMnO4 + HCl = KCl + MnCl2 + Cl2 + H2O
18. Ag + HNO3 → AgNO3 + NO + H2O
19. Zn + HNO3 → Zn(NO3)2 + NO + H2O
20. Zn + H2SO4 → ZnSO4 + SO2 + H2O
21. Zn + HNO3 → Zn(NO3)2 + NH4NO3 + H2O
22. Zn + HNO3 → Zn(NO3)2 + N2 + H2O
23. Zn + HNO3 → Zn(NO3)2 + NO2 + H2O
24. Ag + HNO3 → AgNO3 + NO2 + H2O
25. AgNO3 + H2O + NH3 + HCOOH → (NH4)2CO3+ Ag + NH4NO3
26. Ag + H2SO4 → Ag2SO4 + SO2 + H2O
27. Ag + HNO3 → AgNO3 + NO2 + H2O
28. Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2
29. Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NO2 + H2O
30. Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + N2O + H2O
31. Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NH4NO3 + H2O