

# BÍ KÍP GIẢI NHANH TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC THPT



MEGA luyện đề 2021. Đã luyện phải luyện cùng MEGA



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**4. Công thức tính số đồng phân este đơn chức no, mạch hở :  $C_n H_{2n} O_2$**

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n} O_2 = 2^{n-2} \quad (1 < n < 5)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của este đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

a.  $C_2H_4O_2 = 2^{2-2} = 1$

b.  $C_3H_6O_2 = 2^{3-2} = 2$

c.  $C_4H_8O_2 = 2^{4-2} = 4$

**5. Công thức tính số đồng phân ete đơn chức no, mạch hở :  $C_n H_{2n+2} O$**

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n+2} O = \frac{(n-1).(n-2)}{2} \quad (2 < n < 5)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của ete đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

a.  $C_3H_8O = \frac{(3-1).(3-2)}{2} = 1$

b.  $C_4H_{10}O = \frac{(4-1).(4-2)}{2} = 3$

c.  $C_5H_{12}O = \frac{(5-1).(5-2)}{2} = 6$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

Việc nắm vững các công thức này sẽ giúp giải nhanh các bài toán. Nếu giải theo cách thông thường thì mất rất nhiều thời gian. Vậy hãy học thuộc nhé.

## 1. Công thức tính số đồng phân ancol đơn chức no, mạch hở : $C_n H_{2n+2} O_2$

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n+2} O_2 = 2^{n-2} \quad (1 < n < 6)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của ancol có công thức phân tử là :

a.  $C_3 H_8 O = 2^{3-2} = 2$

b.  $C_4 H_{10} O = 2^{4-2} = 4$

c.  $C_5 H_{12} O = 2^{5-2} = 8$

## 2. Công thức tính số đồng phân anđehit đơn chức no, mạch hở : $C_n H_{2n} O$

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n} O = 2^{n-3} \quad (2 < n < 7)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của anđehit đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

a.  $C_4 H_8 O = 2^{4-3} = 2$

b.  $C_5 H_{10} O = 2^{5-3} = 4$

c.  $C_6 H_{12} O = 2^{6-3} = 8$

## 3. Công thức tính số đồng phân axit cacboxylic đơn chức no, mạch hở : $C_n H_{2n} O_2$

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n} O_2 = 2^{n-3} \quad (2 < n < 7)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của axit cacboxylic đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

a.  $C_4 H_8 O_2 = 2^{4-3} = 2$

b.  $C_5 H_{10} O_2 = 2^{5-3} = 4$

c.  $C_6 H_{12} O_2 = 2^{6-3} = 8$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

## 6. Công thức tính số đồng phân xeton đơn chức no, mạch hở : $C_n H_{2n} O$

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n} O = \frac{(n-2).(n-3)}{2} \quad (3 < n < 7)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của xeton đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

$$\text{a. } C_4 H_8 O = \frac{(4-2).(4-3)}{2} = 1$$

$$\text{b. } C_5 H_{10} O = \frac{(5-2).(5-3)}{2} = 3$$

$$\text{c. } C_6 H_{12} O = \frac{(6-2).(6-3)}{2} = 6$$

## 7. Công thức tính số đồng phân amin đơn chức no, mạch hở : $C_n H_{2n+3} N$

$$\text{Số đồng phân } C_n H_{2n+3} N = 2^{n-1} \quad (n < 5)$$

**Ví dụ :** Số đồng phân của anin đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử là :

$$\text{a. } C_2 H_7 N = 2^{2-1} = 1$$

$$\text{b. } C_3 H_9 N = 2^{3-1} = 3$$

$$\text{c. } C_4 H_{11} N = 2^{4-1} = 6$$

## 8. Công thức tính số trieste ( triglixerit ) tạo bởi glixerol và hỗn hợp $n$ axit béo :

$$\text{Số tri este} = \frac{n^2(n+1)}{2}$$

**Ví dụ :** Đun nóng hỗn hợp gồm glixerol với 2 axit béo là axit panmitic và axit stearic ( xúc tác  $H_2SO_4$  đặc) thì thu được bao nhiêu trieste ?

$$\text{Số trieste} = \frac{2^2(2+1)}{2} = 6$$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**9. Công thức tính số đồng phân ete tạo bởi hỗn hợp  $n$  ancol đơn chức :**

$$\text{Số ete} = \frac{n(n+1)}{2}$$

**Ví dụ :** Đun nóng hỗn hợp gồm 2 ancol đơn chức no với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ở  $140^\circ\text{C}$  được hỗn hợp bao nhiêu ete ?

$$\text{Số ete} = \frac{2(2+1)}{2} = 3$$

**10. Công thức tính số  $C$  của ancol no, ete no hoặc của ankan dựa vào phản ứng cháy :**

$$\text{Số } C \text{ của ancol no hoặc ankan} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} \quad (\text{Với } n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2})$$

**Ví dụ 1 :** Đốt cháy một lượng ancol no đơn chức A được 15,4 gam  $\text{CO}_2$  và 9,45 gam  $\text{H}_2\text{O}$  . Tìm công thức phân tử của A ?

$$\text{Số } C \text{ của ancol no} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,35}{0,525 - 0,35} = 2$$

Vậy A có công thức phân tử là  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

**Ví dụ 2:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hiđrocacbon A thu được 26,4 gam  $\text{CO}_2$  và 16,2 gam  $\text{H}_2\text{O}$  . Tìm công thức phân tử của A ?

( Với  $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 \text{ mol} > n_{\text{CO}_2} = 0,6 \text{ mol}$  )  $\Rightarrow$  A là ankan

$$\text{Số } C \text{ của ankan} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,6}{0,7 - 0,6} = 6$$

Vậy A có công thức phân tử là  $\text{C}_6\text{H}_{14}$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**11. Công thức tính khối lượng ancol đơn chức no hoặc hỗn hợp ankan đơn chức no theo khối lượng  $CO_2$  và khối lượng  $H_2O$  :**

$$m_{\text{ancol}} = m_{H_2O} - \frac{m_{CO_2}}{11}$$

**Ví dụ :** Khi đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp hai ancol đơn chức no, mạch hở thu được 2,24 lít  $CO_2$  ( đktc ) và 7,2 gam  $H_2O$ . Tính khối lượng của ancol ?

$$m_{\text{ancol}} = m_{H_2O} - \frac{m_{CO_2}}{11} = 7,2 - \frac{4,4}{11} = 6,8$$

**12. Công thức tính số di, tri, tetra.....n peptit tối đa tạo bởi hỗn hợp gồm x amino axit khác nhau :**

$$\text{Số } n \text{ peptit}_{\text{max}} = x^n$$

**Ví dụ :** Có tối đa bao nhiêu dipeptit, tripeptit thu được từ hỗn hợp gồm 2 amino axit là glyxin và alanin ?

$$\text{Số dipeptit} = 2^2 = 4$$

$$\text{Số tripeptit} = 2^3 = 8$$

**13. Công thức tính khối lượng amino axit A( chứa n nhóm  $-NH_2$  và m nhóm  $-COOH$  ) khi cho amino axit này vào dung dịch chứa a mol HCl, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với b mol NaOH.**

$$m_A = M_A \frac{b-a}{m}$$

**Ví dụ :** Cho m gam glyxin vào dung dịch chứa 0,3 mol HCl . Dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với 0,5 mol NaOH. Tìm m ? (  $M_{\text{glyxin}} = 75$  )

$$m = 75 \frac{0,5-0,3}{1} = 15 \text{ gam}$$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**14. Công thức tính khối lượng amino axit A( chứa  $n$  nhóm  $-NH_2$  và  $m$  nhóm  $-COOH$  ) khi cho amino axit này vào dung dịch chứa  $a$  mol NaOH, sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với  $b$  mol HCl.**

$$m_A = M_A \frac{b-a}{n}$$

**Ví dụ :** Cho  $m$  gam alanin vào dung dịch chứa 0,375 mol NaOH . Dung dịch sau phản ứng tác dụng vừa đủ với 0,575 mol HCl . Tìm  $m$  ? (  $M_{\text{alanin}} = 89$  )

$$m_A = 89 \frac{0,575-0,375}{1} = 17,8 \text{ gam}$$

**15. Công thức xác định công thức phân tử của một anken dựa vào phân tử khối của hỗn hợp anken và  $H_2$  trước và sau khi dẫn qua bột Ni nung nóng.**



$$\text{Số } n \text{ của anken ( } C_nH_{2n} \text{ )} = \frac{(M_2 - 2)M_1}{14(M_2 - M_1)}$$

**Ví dụ :** Cho X là hỗn hợp gồm olefin M và  $H_2$  , có tỉ khối hơi so với  $H_2$  là 5 . Dẫn X qua bột Ni nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn được hỗn hợp hơi Y có tỉ khối so với  $H_2$  là 6,25 .

Xác định công thức phân tử của M.

$$M_1 = 10 \quad \text{và} \quad M_2 = 12,5$$

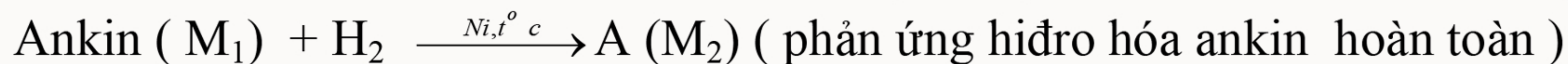
$$\text{Ta có : } n = \frac{(12,5 - 2)10}{14(12,5 - 10)} = 3$$

M có công thức phân tử là  $C_3H_6$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**16. Công thức xác định công thức phân tử của một ankin dựa vào phân tử khối của hỗn hợp ankin và  $H_2$  trước và sau khi dẫn qua bột Ni nung nóng.**



$$\text{Số n của ankin ( } C_n H_{2n-2} \text{ )} = \frac{2(M_2 - 2)M_1}{14(M_2 - M_1)}$$

**17. Công thức tính hiệu suất phản ứng hidro hóa anken.**

$$H\% = 2 - 2 \frac{M_x}{M_y}$$

**18. Công thức tính hiệu suất phản ứng hidro hóa andehit no đơn chức.**

$$H\% = 2 - 2 \frac{M_x}{M_y}$$

**19. Công thức tính % ankan A tham gia phản ứng tách.**

$$\%A = \frac{M_A}{M_X} - 1$$

**20. Công thức xác định phân tử ankan A dựa vào phản ứng tách.**

$$M_A = \frac{V_{hhX}}{V_A} M_X$$

**21. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho kim loại tác dụng với dung dịch HCl giải phóng khí  $H_2$**

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{KL}} + 71 \cdot n_{H_2}$$

**Ví dụ :** Cho 10 gam hỗn hợp kim loại gồm Mg, Al, Zn tác dụng với dung dịch HCl thu được 22,4 lít khí  $H_2$  ( đktc). Tính khối lượng muối thu được .

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{KL}} + 71 n_{H_2} = 10 + 71 \cdot 1 = 81 \text{ gam}$$



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**22. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho kim loại tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng giải phóng khí  $H_2$**

$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{KL}} + 96 \cdot n_{H_2}$$

**Ví dụ :** Cho 10 gam hỗn hợp kim loại gồm Mg, Al, Zn tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng thu được 2,24 lít khí  $H_2$  ( đktc). Tính khối lượng muối thu được .

$$m_{\text{Muối Sunfat}} = m_{\text{KL}} + 96 \cdot n_{H_2} = 10 + 96 \cdot 0,1 = 29,6 \text{ gam}$$

**23. Công thức tính khối lượng muối sunphat khi cho kim loại tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  đặc tạo sản phẩm khử  $SO_2$ , S,  $H_2S$  và  $H_2O$**

$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{KL}} + \frac{96}{2} \cdot (2n_{SO_2} + 6n_S + 8n_{H_2S}) = m_{\text{KL}} + 96 \cdot (n_{SO_2} + 3n_S + 4n_{H_2S})$$

\* **Lưu ý :** Sản phẩm khử nào không có thì bỏ qua

$$* n_{H_2SO_4} = 2n_{SO_2} + 4n_S + 5n_{H_2S}$$

**24. Công thức tính khối lượng muối nitrat khi cho kim loại tác dụng với dung dịch  $HNO_3$  giải phóng khí :  $NO_2$ ,  $NO$ ,  $N_2O$ ,  $N_2$ ,  $NH_4NO_3$**

$$m_{\text{Muối Nitrat}} = m_{\text{KL}} + 62(n_{NO_2} + 3n_{NO} + 8n_{N_2O} + 10n_{N_2} + 8n_{NH_4NO_3})$$

\* **Lưu ý :** Sản phẩm khử nào không có thì bỏ qua

$$* n_{HNO_3} = 2n_{NO_2} + 4n_{NO} + 10n_{N_2O} + 12n_{N_2} + 10n_{NH_4NO_3}$$

**25. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho muối cacbonat tác dụng với dung dịch  $HCl$  giải phóng khí  $CO_2$  và  $H_2O$**

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{Muối cacbonat}} + 11 \cdot n_{CO_2}$$



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

26. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho muối cacbonat tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng giải phóng khí  $CO_2$  và  $H_2O$

$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{Muối cacbonat}} + 36 \cdot n_{CO_2}$$

27. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho muối sunfit tác dụng với dung dịch  $HCl$  giải phóng khí  $SO_2$  và  $H_2O$

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{Muối sunfit}} - 9 \cdot n_{SO_2}$$

28. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho muối sunfit tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng giải phóng khí  $CO_2$  và  $H_2O$

$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{Muối cacbonat}} + 16 \cdot n_{SO_2}$$

29. Công thức tính số mol oxi khi cho oxit tác dụng với dung dịch axit tạo muối và  $H_2O$

$$n_{O(\text{Oxit})} = n_{O(H_2O)} = \frac{1}{2} n_{H(\text{Axit})}$$

30. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho oxit kim loại tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng tạo muối sunfat và  $H_2O$



$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{Oxit}} + 80 n_{H_2SO_4}$$

31. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho oxit kim loại tác dụng với dung dịch  $HCl$  tạo muối clorua và  $H_2O$



$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{Oxit}} + 55 n_{H_2O} = m_{\text{Oxit}} + 27,5 n_{HCl}$$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**32. Công thức tính khối lượng kim loại khi cho oxit kim loại tác dụng với các chất khử như :  $CO, H_2, Al, C$**

$$m_{KL} = m_{\text{oxit}} - m_O (\text{Oxit})$$

$$n_{O (\text{Oxit})} = n_{CO} = n_{H_2} = n_{CO_2} = n_{H_2O}$$

**33. Công thức tính số mol kim loại khi cho kim loại tác dụng với  $H_2O$ , axit, dung dịch bazơ kiềm, dung dịch  $NH_3$  giải phóng hiđro.**

$$n_{KL} = \frac{2}{a} n_{H_2} \quad \text{với } a \text{ là hóa trị của kim loại}$$

**Ví dụ:** Cho kim loại kiềm tác dụng với  $H_2O$ :



$$n_{KL} = 2n_{H_2} = n_{OH^-}$$

**34. Công thức tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết một lượng  $CO_2$  vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  hoặc  $Ba(OH)_2$ .**

$$n_{\text{kết tủa}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} \quad (\text{với } n_{\text{kết tủa}} \leq n_{CO_2} \text{ hoặc để cho dd bazơ phản ứng hết})$$

**Ví dụ :** Hấp thụ hết 11,2 lít  $CO_2$  (đktc) vào 350 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  1M. Tính kết tủa thu được.

$$\text{Ta có : } n_{CO_2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,35 \text{ mol} \Rightarrow n_{OH^-} = 0,7 \text{ mol}$$

$$n_{\text{kết tủa}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,7 - 0,5 = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{kết tủa}} = 0,2 \cdot 197 = 39,4 \text{ (g)}$$



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**35. Công thức tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết một lượng  $\text{CO}_2$  vào dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$  hoặc  $\text{Ba(OH)}_2$ .**

Tính  $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$  rồi so sánh  $n_{\text{Ca}^{2+}}$  hoặc  $n_{\text{Ba}^{2+}}$  để xem chất nào phản ứng hết để suy ra  $n_{\text{kết tủa}}$  (điều kiện  $n_{\text{CO}_3^{2-}} \leq n_{\text{CO}_2}$ )

**Ví dụ 1 :** Hấp thụ hết 6,72 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,1 M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,6 M. Tính khối lượng kết tủa thu được.

$$n_{\text{CO}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = 0,39 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = 0,39 - 0,3 = 0,09 \text{ mol}$$

$$\text{Mà } n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,18 \text{ mol nên } n_{\text{kết tủa}} = n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,09 \text{ mol}$$

$$m_{\text{kết tủa}} = 0,09 \cdot 197 = 17,73 \text{ gam}$$

**Ví dụ 2 :** Hấp thụ hết 0,448 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{NaOH}$  0,06 M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,12 M thu được m gam kết tủa. Tính m? (TSDH 2009 khối A)

$$\text{A. 3,94}$$

$$\text{B. 1,182}$$

$$\text{C. 2,364}$$

$$\text{D. 1,97}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,006 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,012 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = 0,03 \text{ mol}$$



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

$$n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{Mà } n_{Ba^{2+}} = 0,012 \text{ mol nên } n_{kết\ tủa} = n_{CO_3^{2-}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{kết\ tủa} = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ gam}$$

**36. Công thức tính thể tích  $CO_2$  cần hấp thụ hết vào một dung dịch  $Ca(OH)_2$  hoặc  $Ba(OH)_2$  để thu được một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$- n_{CO_2} = n_{kết\ tủa}$$

$$- n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{kết\ tủa}$$

**Ví dụ :** Hấp thụ hết V lít  $CO_2$  ( đktc) vào 300 ml dung dịch và  $Ba(OH)_2$  1 M thu được 19,7 gam kết tủa . Tính V ?

**Giải**

$$- n_{CO_2} = n_{kết\ tủa} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2} = 2,24 \text{ lít}$$

$$- n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{kết\ tủa} = 0,6 - 0,1 = 0,5 \Rightarrow V_{CO_2} = 11,2 \text{ lít}$$

**37. Công thức tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào dung dịch  $Al^{3+}$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$- n_{OH^-} = 3 \cdot n_{kết\ tủa}$$

$$- n_{OH^-} = 4 \cdot n_{Al^{3+}} - n_{kết\ tủa}$$

**Ví dụ :** Cần cho bao nhiêu lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch chứa 0,5 mol  $AlCl_3$  để được 31,2 gam kết tủa .



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**Giải**

Ta có hai kết quả :

$$n_{OH^-} = 3.n_{kết\ tủa} = 3.0,4 = 1,2\text{ mol} \Rightarrow V = 1,2\text{ lít}$$

$$n_{OH^-} = 4.n_{Al^{3+}} - n_{kết\ tủa} = 4.0,5 - 0,4 = 1,6\text{ mol} \Rightarrow V = 1,6\text{ lít}$$

**38.Công thức tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào hỗn hợp dung dịch  $Al^{3+}$  và  $H^+$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$- n_{OH^- (min)} = 3.n_{kết\ tủa} + n_{H^+}$$

$$- n_{OH^- (max)} = 4.n_{Al^{3+}} - n_{kết\ tủa} + n_{H^+}$$

**Ví dụ :** Cần cho bao nhiêu lít dung dịch NaOH 1M lớn nhất vào dung dịch chứa đồng thời 0,6 mol  $AlCl_3$  và 0,2 mol HCl để được 39 gam kết tủa .

**Giải**

$$n_{OH^- (max)} = 4.n_{Al^{3+}} - n_{kết\ tủa} + n_{H^+} = 4.0,6 - 0,5 + 0,2 = 2,1\text{ mol} \Rightarrow V = 2,1\text{ lít}$$

**39.Công thức tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào dung dịch  $NaAlO_2$  hoặc  $Na[Al(OH)_4]$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$- n_{H^+} = n_{kết\ tủa}$$

$$- n_{H^+} = 4.n_{AlO_2^-} - 3.n_{kết\ tủa}$$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**Ví dụ :** Cần cho bao nhiêu lít dung dịch HCl 1M vào dung dịch chứa 0,7 mol  $\text{NaAlO}_2$  hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  để thu được 39 gam kết tủa .

Giải

Ta có hai kết quả :

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{kết tủa}} = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow V = 0,5 \text{ lít}$$

$$n_{\text{H}^+} = 4 \cdot n_{\text{AlO}_2^-} - 3 \cdot n_{\text{kết tủa}} = 4 \cdot 0,7 - 3 \cdot 0,5 = 1,3 \text{ mol} \Rightarrow V = 1,3 \text{ lít}$$

**40. Công thức tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào hỗn hợp dung dịch NaOH và  $\text{NaAlO}_2$  hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{OH}^-}$$

$$n_{\text{H}^+} = 4 \cdot n_{\text{AlO}_2^-} - 3 \cdot n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{OH}^-}$$

**Ví dụ :** Cần cho bao nhiêu lít dung dịch HCl 1M cực đại vào dung dịch chứa đồng thời 0,1 mol NaOH và 0,3 mol  $\text{NaAlO}_2$  hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  để thu được 15,6 gam kết tủa .

Giải

Ta có hai kết quả :

$$n_{\text{H}^+ (\text{max})} = 4 \cdot n_{\text{AlO}_2^-} - 3 \cdot n_{\text{kết tủa}} + n_{\text{OH}^-} = 4 \cdot 0,3 - 3 \cdot 0,2 + 0,1 = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow V = 0,7 \text{ lít}$$

**41. Công thức tính thể tích dung dịch NaOH cần cho vào hỗn hợp dung dịch  $\text{Zn}^{2+}$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

*Ta có hai kết quả :*

$$n_{\text{OH}^- (\text{min})} = 2 \cdot n_{\text{kết tủa}}$$

$$n_{\text{OH}^- (\text{max})} = 4 \cdot n_{\text{Zn}^{2+}} - 2 \cdot n_{\text{kết tủa}}$$

**Ví dụ :** Tính thể tích dung dịch NaOH 1M cần cho vào 200 ml dung dịch  $\text{ZnCl}_2$  2M để được 29,7 gam kết tủa .



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

Giải

Ta có  $n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,4 \text{ mol}$

$n_{\text{kết tủa}} = 0,3 \text{ mol}$

Áp dụng CT 41 .

$$n_{\text{OH}^-}(\text{min}) = 2.n_{\text{kết tủa}} = 2.0,3 = 0,6 \Rightarrow V_{\text{ddNaOH}} = 0,6 \text{ lít}$$

$$n_{\text{OH}^-}(\text{max}) = 4.n_{\text{Zn}^{2+}} - 2.n_{\text{kết tủa}} = 4.0,4 - 2.0,3 = 1 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{ddNaOH}} = 1 \text{ lít}$$

**42.Công thức tính khối lượng muối thu được khi cho hỗn hợp sắt và các oxit sắt tác dụng với  $\text{HNO}_3$  loãng dư giải phóng khí NO.**

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}})$$

**Ví dụ :** Hòa tan hết 11,36 gam chất rắn X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng dư thu được m gam muối và 1,344 lít khí NO ( đktc ) là sản phẩm khử duy nhất . Tìm m ?.

Giải

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}}) = \frac{242}{80} (11,36 + 24 .0,06) = 38,72 \text{ gam}$$

**43.Công thức tính khối lượng muối thu được khi hòa tan hết hỗn hợp sắt và các oxit sắt bằng  $\text{HNO}_3$  đặc nóng, dư giải phóng khí  $\text{NO}_2$  .**

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 8 n_{\text{NO}_2})$$

**Ví dụ :** Hòa tan hết 6 gam chất rắn X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong  $\text{HNO}_3$  đặc nóng, dư thu được 3,36 lít khí  $\text{NO}_2$  (đktc ). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được bao nhiêu gam muối khan.

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{hỗn hợp}} + 8 n_{\text{NO}_2}) = \frac{242}{80} (6 + 8 .0,15) = 21,78 \text{ gam}$$



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**44.Công thức tính khối lượng muối thu được khi hòa tan hết hỗn hợp sắt và các oxit sắt bằng  $\text{HNO}_3$  dư giải phóng khí  $\text{NO}$  và  $\text{NO}_2$ .**

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 24. n_{\text{NO}} + 8. n_{\text{NO}_2} )$$

**Ví dụ :** Hòa tan hết 7 gam chất rắn X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong  $\text{HNO}_3$  dư thu được 1,792 lít (đktc) khí X gồm NO và  $\text{NO}_2$  và m gam muối. Biết  $d_{\text{X}/\text{H}_2} = 19$ . Tính m ?

Ta có :  $n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2} = 0,04 \text{ mol}$

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}} + 8 n_{\text{NO}_2} ) = \frac{242}{80} ( 7 + 24.0,04 + 8.0,04 ) = 25,047 \text{ gam}$$

**45.Công thức tính khối lượng muối thu được khi hòa tan hết hỗn hợp Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bằng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư giải phóng khí  $\text{SO}_2$ .**

$$m_{\text{Muối}} = \frac{400}{160} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 16.n_{\text{SO}_2} )$$

**Ví dụ :** Hòa tan hết 30 gam chất rắn X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bằng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng, dư thu được 11,2 lít khí  $\text{SO}_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được bao nhiêu gam muối khan.

**Giải**

$$m_{\text{Muối}} = \frac{400}{160} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 16.n_{\text{SO}_2} ) = \frac{400}{160} ( 30 + 16.0,5 ) = 95 \text{ gam}$$

**46.Công thức tính khối lượng sắt đã dùng ban đầu, biết oxi hóa lượng sắt này bằng oxi được hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X với  $\text{HNO}_3$  loãng dư giải phóng khí NO.**

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}} )$$



# MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**Ví dụ :** Đốt m gam sắt trong oxi thu được 3 gam chất rắn X . Hòa tan hết X với  $\text{HNO}_3$  loãng dư giải phóng 0,56 lít khí NO ( đktc) . Tìm m ?

Giải

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}} ) = \frac{56}{80} ( 3 + 0,025 ) = 2,52 \text{ gam}$$

**47.Công thức tính khối lượng sắt đã dùng ban đầu, biết oxi hóa lượng sắt này bằng oxi được hỗn hợp rắn X . Hòa tan hết X với  $\text{HNO}_3$  đặc , nóng , dư giải phóng khí  $\text{NO}_2$ .**

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 8 n_{\text{NO}_2} )$$

**Ví dụ :** Đốt m gam sắt trong oxi thu được 10 gam hỗn hợp chất rắn X . Hòa tan hết X với  $\text{HNO}_3$  đặc nóng, dư giải phóng 10,08 lít khí  $\text{NO}_2$  ( đktc) . Tìm m ?

Giải

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} ( m_{\text{hỗn hợp}} + 24 n_{\text{NO}_2} ) = \frac{56}{80} ( 10 + 8 \cdot 0,45 ) = 9,52 \text{ gam}$$

**48.Công thức tính pH của dung dịch axit yếu HA.**

$$pH = -\frac{1}{2} ( \log K_a + \log C_a ) \text{ hoặc } pH = -\log ( \alpha \cdot C_a )$$

với  $\alpha$  : là độ điện li

$K_a$  : hằng số phân li của axit

$C_a$  : nồng độ mol/l của axit (  $C_a \geq 0,01 \text{ M}$  )



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**Ví dụ 1:** Tính pH của dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ở  $25^\circ\text{C}$ . Biết  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Giải

$$\text{pH} = -\frac{1}{2}(\log K_a + \log C_a) = -\frac{1}{2}(\log 1,8 \cdot 10^{-5} + \log 0,1) = 2,87$$

**Ví dụ 2:** Tính pH của dung dịch  $\text{HCOOH}$  0,46 % (  $D = 1 \text{ g/ml}$  ). Cho độ điện li của  $\text{HCOOH}$  trong dung dịch là  $\alpha = 2 \%$

Giải

$$\text{Ta có : } C_M = \frac{10 \cdot D \cdot C\%}{M} = \frac{10 \cdot 1 \cdot 0,46}{46} = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log(\alpha \cdot C_a) = -\log\left(\frac{2}{100} \cdot 0,1\right) = 2,7$$

**49. Công thức tính pH của dung dịch bazơ yếu BOH.**

$$\text{pH} = 14 + \frac{1}{2}(\log K_b + \log C_b)$$

với  $K_b$  : hằng số phân li của bazơ

$C_a$  : nồng độ mol/l của bazơ



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

**Ví dụ :** Tính pH của dung dịch  $\text{NH}_3$  0,1 M . Cho  $K_{\text{NH}_3} = 1,75 \cdot 10^{-5}$

$$\text{pH} = 14 + \frac{1}{2}(\log K_b + \log C_b) = 14 + \frac{1}{2}(\log 1,75 \cdot 10^{-5} + \log 0,1) = 11,13$$

**50. Công thức tính pH của dung dịch axit yếu HA và muối NaA**

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log \frac{C_a}{C_m})$$

**Ví dụ :** Tính pH của dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M và  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M ở  $25^\circ\text{C}$ .  
Biết  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$  , bỏ qua sự điện li của  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log \frac{C_a}{C_m}) = -(\log 1,75 \cdot 10^{-5} + \log \frac{0,1}{0,1}) = 4,74$$

**51. Công thức tính hiệu suất phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$**

$$H\% = 2 - 2 \frac{M_X}{M_Y}$$

với  $M_X$  : hỗn hợp gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  ban đầu ( tỉ lệ 1:3 )

$M_Y$  : hỗn hợp sau phản ứng



## MỘT SỐ CÔNG THỨC GIẢI NHANH BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM HÓA HỌC

### 51. Công thức tính hiệu suất phản ứng tổng hợp $\text{NH}_3$

$$H\% = 2 - 2 \frac{M_X}{M_Y}$$

với  $M_X$  : hỗn hợp gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  ban đầu ( tỉ lệ 1:3 )

$M_Y$  : hỗn hợp sau phản ứng

**Ví dụ :** Tiến hành tổng hợp  $\text{NH}_3$  từ hỗn hợp X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  là 4,25 thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với  $\text{H}_2$  là 6,8. Tính hiệu suất tổng hợp  $\text{NH}_3$  .

Ta có :  $n_{\text{N}_2} : n_{\text{H}_2} = 1:3$

$$H\% = 2 - 2 \frac{M_X}{M_Y} = 2 - 2 \frac{8,5}{13,6} = 75 \%$$