

# 24 CÔNG THỨC GIẢI NHANH HÓA HỌC

(Thầy Lê Đăng Khương sưu tầm)

## 1. 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  $C_2H_4O_2$  là  $2^{2-2} = 1$

## 2. 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 amin đơn chức no, mạch hở có công thức phân tử

a.  $C_2H_7N$  là  $2^{2-1} = 1$

b.  $C_3H_9N$  là  $2^{3-1} = 4$

## 3. Công thức tính số trieste (triglycerit) tạo bởi glixerol và hỗn hợp n axit béo :

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

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

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

## 4. Công thức tính số đi, tri, tetra.....n peptit tối đa tạo bởi hỗn hợp gồm x amino axit khác nhau:

$$\text{Số n peptit}_{\max} = x^n$$

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

$$\text{Số dipeptit} = 2^2 = 4$$

$$\text{Số tripeptit} = 2^3 = 8$$

## 5. 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.

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

**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? ( $M_{\text{glyxin}} = 75$ )

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

6. 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.

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

**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  $m$ ? ( $M_{\text{alanin}} = 89$ )

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

7. 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.

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

8. 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.

$$m_{\text{Muối Sunfat}} = m_{\text{KL}} + 96 \cdot n_{H_2} = 10 + 96 \cdot 0,1 = 19,6 \text{ gam}$$

9. 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  $H_2O$

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

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

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

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

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

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

$$* n_{\text{HNO}_3} = 2n_{\text{NO}_2} + 4n_{\text{NO}} + 10n_{\text{N}_2\text{O}} + 12n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

**11. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho muối cacbonat tác dụng với dung dịch HCl giải phóng khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$**

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{Muối cacbonat}} + 11 \cdot n_{\text{CO}_2}$$

**12. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho muối cacbonat tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng giải phóng khí  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$**

$$m_{\text{Muối sunfat}} = m_{\text{Muối cacbonat}} + 36 \cdot n_{\text{CO}_2}$$

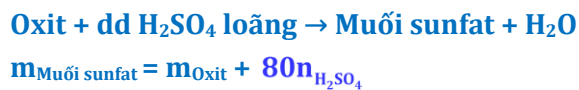
**13. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho muối sunfit tác dụng với dung dịch HCl giải phóng khí  $\text{SO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$**

$$m_{\text{Muối clorua}} = m_{\text{Muối sunfit}} - 9 \cdot n_{\text{SO}_2}$$

**14. Công thức tính số mol oxi trong oxit khi cho oxit tác dụng với dung dịch axit tạo muối và  $\text{H}_2\text{O}$**

$$n_{\text{O (Oxit)}} = n_{\text{O(H}_2\text{O)}} = \frac{1}{2} n_{\text{H (Axit)}}$$

**15. Công thức tính khối lượng muối sunfat khi cho oxit kim loại tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng tạo muối sunfat và  $\text{H}_2\text{O}$**



**16. Công thức tính khối lượng muối clorua khi cho oxit kim loại tác dụng với dung dịch HCl tạo muối clorua và  $\text{H}_2\text{O}$**



**17. Công thức tính khối lượng kim loại khi cho oxit kim loại tác dụng với các chất khử như :  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$**

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

$$n_{\text{O (Oxit)}} = n_{\text{CO}} = n_{\text{H}_2} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$$

**18. 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 (vừa đủ). Tính kết tủa thu được.

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

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

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

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

**19. 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 :**

$$n_{CO_2} = n_{\text{kết tủa}}$$

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

**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 ?

**Hướng dẫn giải**

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

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

**20. 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 :**

$$n_{OH^-} = 3 \cdot n_{\text{kết tủa}}$$

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

**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 .

**Hướng dẫn giải**

Ta có hai kết quả:

$$n_{OH^-} = 3 \cdot n_{\text{kết tủa}} = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{ mol} \rightarrow V = 1,2 \text{ lít}$$

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

**21. 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 :**

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

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

**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 .

#### Hướng dẫn giải

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

**22. Công thức tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào dung dịch  $NaAlO_2$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu**

Ta có hai kết quả :

$$n_{H^+} = n_{\text{kết tủa}}$$

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

**Ví dụ:** Cần cho bao nhiêu lít dung dịch HCl 1M vào dung dịch chứa 0,7 mol  $NaAlO_2$  để thu được 39 gam kết tủa .

#### Hướng dẫn giải

Ta có hai kết quả :

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

$$n_{H^+} = 4. n_{AlO_2^-} - 3. n_{\text{kết tủa}} = 4.0,7 - 3.0,5 = 1,3 \text{ mol} \rightarrow V = 1,3 \text{ lít}$$

**23. Công thức tính thể tích dung dịch HCl cần cho vào hỗn hợp dung dịch NaOH và  $NaAlO_2$  để xuất hiện một lượng kết tủa theo yêu cầu .**

Ta có hai kết quả :

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

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

**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  $NaAlO_2$  hoặc  $Na[Al(OH)_4]$  để thu được 15,6 gam kết tủa.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{H^+ \text{ (max)}} = 4. n_{AlO_2^-} - 3. n_{\text{kết tủa}} + n_{OH^-} = 4.0,3 - 3.0,2 + 0,1 = 0,7 \text{ mol} \rightarrow V = 0,7 \text{ lít}$$

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

Ta có hai kết quả :

$$n_{OH^- \text{ min}} = 2. n_{\text{kết tủa}}$$

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

**Ví dụ:** Tính thể tích dung dịch NaOH 1M cần cho vào 200 ml dung dịch  $ZnCl_2$  2M để được 29,7 gam kết tủa .

#### Hướng dẫn giải

Ta có  $n_{Zn^{2+}} = 0,4 \text{ mol}$ ,  $n_{\text{kết tủa}} = 0,3 \text{ mol}$

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

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

Để giải nhanh bài tập hóa học, các em tham khảo trong sách  
“ **PHƯƠNG PHÁP 30 GIÂY GIẢI TOÁN HÓA HỌC** “ nhé !



Link đăng kí mua sách: <http://ledangkhuong.com/phuong-phap-30-giay-giai-toan-hoa-hoc/>

Facebook cá nhân <https://www.facebook.com/khuongld>

Fanpage: <https://www.facebook.com/ThayLeDangKhuong>

Website: <http://ledangkhuong.com/>

Youtube <https://www.youtube.com/user/ledangkhuong>

Điện thoại: **0968.959.314** hoặc **0945.647.507**

Email: [ledangkhuong.cskh@gmail.com](mailto:ledangkhuong.cskh@gmail.com)