

CÁC CÔNG THỨC GIẢI NHANH

TRẮC NGHIỆM HOÁ HỌC

I. PHẦN VÔ CƠ:

1. Tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết lượng CO_2 vào dd Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 :

$n_{\text{kết}}$

(Đk: $n_{\text{ktủa}} < n_{\text{CO}_2}$)

2. Tính lượng kết tủa xuất hiện khi hấp thụ hết lượng CO_2 vào dd chứa hỗn hợp NaOH và Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 :

$n_{\text{kết}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$

$$n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2}$$

(Đk: $n_{\text{CO}_3^{2-}} < n_{\text{CO}_2}$)

So sánh với $n_{\text{Ba}^{2+}}$ hoặc $n_{\text{Ca}^{2+}}$ để xem chất nào phản ứng hết

3. Tính V_{CO_2} cần hấp thụ hết vào dd Ca(OH)_2 hoặc Ba(OH)_2 thu được lượng kết tủa theo yêu cầu:

$$+) n_{\text{CO}_2} = n_{\text{ktủa}} \quad +) n_{\text{CO}_2} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{ktủa}}$$

4. Tính $V_{\text{dd NaOH}}$ cần cho vào dd Al^{3+} để xuất hiện lượng kết tủa theo yêu cầu:

$$+) n_{\text{OH}^-} = 3n_{\text{ktủa}} \quad +) n_{\text{OH}^-} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\text{ktủa}}$$

5. Tính $V_{\text{dd HCl}}$ cần cho vào dd $\text{Na[Al(OH)}_4]$ (hoặc NaAlO_2) để xuất hiện lượng kết tủa theo yêu cầu:

$$+) nH^+ = n_{kt\ddot{u}a}$$

$$+) nH^+ = 4nNa[Al(OH)]4^- - 3n_{kt\ddot{u}a}$$

6. Tính Vdd NaOH cần cho vào dd Zn^{2+} để xuất hiện lượng kết tủa theo yêu cầu:

$$+) nOH^- = 2n_{kt\ddot{u}a} \quad +) nOH^- = 4nZn^{2+} - 2n_{kt\ddot{u}a}$$

7. Tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp kim loại bằng H_2SO_4 loãng giải phóng H_2 :

$$m_{sunfat} = m_{h^2} + 96n_{H_2}$$

8. Tính khối lượng muối clorua thu được khi hoà tan hết hỗn hợp kim loại bằng dd HCl giải phóng H_2 :

$$m_{clorua} = m_{h^2} + 71n_{H_2}$$

9. Tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp oxit kim loại bằng H_2SO_4 loãng:

$$m_{sunfat} = m_{h_2} + 80n_{H_2SO_4}$$

10. Tính khối lượng muối clorua thu được khi hoà tan hết hỗn hợp oxit kim loại bằng dd HCl: $m_{clorua} = m_{h^2} + 27,5n_{HCl}$

11. Tính khối lượng muối clorua thu được khi hoà tan hết hỗn hợp kim loại bằng dd HCl vừa đủ:

$$m_{\text{clorua}} = mh^2 + 35, 5n\text{HCl}$$

12. Tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp các kim loại bằng H_2SO_4 đặc, nóng giải phóng khí SO_2 :

$$m_{\text{Muối}} = m_{\text{kl}} + 96n\text{SO}_2$$

13. Tính khối lượng muối sunfat thu được khi hoà tan hết hỗn hợp các kim loại bằng H_2SO_4 đặc, nóng giải phóng khí SO_2 , S, H_2S :

$$m_{\text{Muối}} = m_{\text{kl}} + 96(n\text{SO}_2 + 3n\text{S} + 4n\text{H}_2\text{S})$$

14. Tính số mol HNO_3 cần dùng để hòa tan hỗn hợp các kim loại:

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

(Lưu ý: +) Không tạo ra khí nào thì số mol khí đó bằng 0.

+) Giá trị $n\text{HNO}_3$ không phụ thuộc vào số kim loại trong hỗn hợp.

+) Chú ý khi tác dụng với Fe^{3+} vì Fe khử Fe^{3+}

về Fe^{2+} nên số mol HNO_3 đã dùng để hoà tan hỗn hợp kim loại nhỏ hơn so với tính theo công thức trên. Vì thế phải nói rõ HNO_3 dư bao nhiêu %.

15. Tính số mol H_2SO_4 đặc, nóng cần dùng để hoà tan 1 hỗn hợp kim loại dựa theo SO_2 duy nhất:

$$n\text{H}_2\text{SO}_4 = 2n\text{SO}_2$$

16. Tính khối lượng muối nitrat kim loại thu được khi cho hỗn hợp các kim loại tác dụng HNO_3 (không có sự tạo thành NH_4NO_3):

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kl}} + 62(3n\text{NO} + n\text{NO}_2 + 8n\text{N}_2\text{O} + 10n\text{N}_2)$$

(Lưu ý: +) Không tạo ra khí nào thì số mol khí đó bằng 0.

+) Nếu có sự tạo thành NH_4NO_3 thì cộng thêm vào $m\text{NH}_4\text{NO}_3$ có trong dd sau phản ứng. Khi đó nên giải theo cách cho nhận electron.

+) Chú ý khi tác dụng với Fe^{3+} , HNO_3 phải dư.

17. Tính khối lượng muối thu được khi cho hỗn hợp sắt và các oxit sắt tác dụng với HNO_3 dư giải phóng khí NO :

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{h}}^2 + 24n_{\text{NO}})$$

18. Tính khối lượng muối thu được khi hoà tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ bằng HNO₃ đặc, nóng, dư giải phóng khí NO₂:

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{h}}^2 + 8n_{\text{NO}_2})$$

(Lưu ý: Dạng toán này, HNO₃ phải dư để muối thu được là Fe(III). Không được nói HNO₃ đủ vì Fe dư sẽ khử Fe³⁺ về Fe²⁺ :

Nếu giải phóng hỗn hợp NO và NO₂ thì công thức là:

$$m_{\text{Muối}} = \frac{242}{80} (m_{\text{h}}^2 + 8n_{\text{NO}_2} + 24n_{\text{NO}})$$

19. Tính khối lượng muối thu được khi hoà tan hết hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ bằng H₂SO₄ đặc, nóng, dư giải phóng khí SO₂:

$$m_{\text{Muối}} = \frac{400}{160} (m_{\text{h}}^2 + 16n_{\text{SO}_2})$$

20. Tính khối lượng sắt đã dùng ban đầu, biết oxi hoá lượng sắt này bằng oxi được hỗn hợp rắn X. Hoà tan hết rắn X trong HNO₃ loãng dư được NO:

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} (m_{\text{h}}^2 + 24n_{\text{NO}})$$

21. Tính khối lượng sắt đã dùng ban đầu, biết oxi hoá lượng sắt này bằng oxi được hỗn hợp rắn X. Hoà tan hết rắn X trong HNO_3 loãng dư được NO_2 :

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56}{80} (m_{\text{h}}^2 + 8n_{\text{NO}_2})$$

22. Tính VNO(hoặc NO_2) thu được khi cho hỗn hợp sản phẩm sau phản ứng nhiệt nhôm(hoàn toàn hoặc không hoàn toàn) tác dụng với HNO_3 :

$$n_{\text{NO}} = [3n_{\text{Al}} + (3x - 2y)n_{\text{Fe}_x\text{O}_y}] \quad n_{\text{NO}_2} = 3n_{\text{Al}} + (3x - 2y)n_{\text{Fe}_x\text{O}_y}$$

23. Tính pH của dd axit yếu HA:

$$\text{pH} = -\log K_a + \log C_a$$

hoặc $\text{pH} = -\log C_a$



(Với (là độ điện li của axit trong dung dịch.)

(Lưu ý: công thức này đúng khi C_a không quá nhỏ ($C_a > 0,01\text{M}$))

24. Tính pH của dd hỗn hợp gồm axit yếu HA và muối NaA:

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log C_m^a)$$

(Dd trên được gọi là dd đệm)

25. Tính pH của dd axit yếu BOH:

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

26. Tính hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 :

(Tổng hợp NH_3 từ hỗn hợp gồm N_2 và H_2 với tỉ lệ mol tương ứng là 1:3)

$$\frac{\underline{M}_x \text{H}\%}{2M_y} = 2 -$$

(Với X là tỉ khối ban đầu và Y là tỉ khối sau) (Lưu ý: %

VNH_3 trong Y được tính:

$$\frac{\underline{M}}{\% \text{VNH}_3} = M_x^y - 1$$

Nếu cho hỗn hợp X gồm a mol N_2 và b mol H_2 với $b = ka$ (k (3)) thì:

$$\frac{\underline{M}_x}{M_y} = 1 - \text{H}\% (k + 1) \quad \underline{\underline{2}}$$

27. Xác định kim loại M có hiđroxit lưỡng tính dựa vào

phản ứng dd M^{n+} với dd kiềm. Dù M là kim loại nào

trong các kim loại có hiđroxit lưỡng tính (Zn, Cr, Sn, Pb,

Be) thì số mol OH^- dùng để M^{n+} kết tủa toàn bộ sau đó tan

vừa hết cũng được tính là:

$$n\text{OH}^- = 4n\text{Mn}^+ = 4n\text{M}$$

28. Xác định kim loại M có hiđroxit lưỡng tính dựa vào phản ứng dd M^{n+} với dd MO_2^{n-4} (hay $[\text{M}(\text{OH})_4]^{n-4}$) với dd axit:

Dù M là kim loại nào trong các kim loại có hiđroxit lưỡng tính (Zn, Cr, Sn, Pb, Be) thì số mol H^+ dùng để kết tủa $\text{M}(\text{OH})_n$ xuất hiện tối đa sau đó tan vừa hết cũng được tính là:

$$n\text{H}^+ = 4n\text{MO}_2^{n-4} = 4n[\text{M}(\text{OH})_4]^{n-4}$$

29. Tính m gam Fe_3O_4 khi dẫn khí CO qua, nung nóng một thời gian, rồi hoà tan hết hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng HNO_3 loãng dư được khí NO là duy nhất:

$$m = \frac{232}{240} (m_x + 24n_{\text{NO}})$$

(Lưu ý: Khối lượng Fe_2O_3 khi dẫn khí CO qua, nung nóng một thời gian, rồi hoà tan hết hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng HNO_3 loãng dư được khí NO là duy nhất:

$$m = \frac{160}{160} (m_x + 24n_{\text{NO}})$$

30. Tính m gam Fe_3O_4 khi dẫn khí CO qua, nung nóng một thời gian, rồi hoà tan hết hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng H_2SO_4 đặc, nóng, dư được khí SO_2 là duy nhất:

$$m = \frac{232}{240} (m_x + 16n_{SO_2})$$

(Lưu ý: Khối lượng Fe₂O₃ khi dẫn khí CO qua, nung nóng một thời gian, rồi hoà tan hết hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng H₂SO₄ đặc, nóng, dư được khí SO₂ là duy nhất:

$$m = \frac{160}{160} (m_x + 16n_{SO_2})$$

II. PHẦN HỮU CƠ:

31. Tính hiệu suất phản ứng hidro hoá nken:

Tiến hành phản ứng hidro hóa anken C_nH_{2n} từ hỗn hợp X gồm anken C_nH_{2n} và H₂ (tỉ lệ 1:1) được hỗn hợp Y thì hiệu suất hidro hoá là:

<u>M</u>
$H\% = 2 - 2 M^x_y$

32. Tính hiệu suất phản ứng hidro hóa anđehit đơn chức no:

Tiến hành phản ứng hidro hóa anđehit đơn chức no C_nH_{2n}O từ hỗn hợp hơi X gồm anđehit C_nH_{2n}O và H₂ (tỉ lệ 1:1) được hỗn hợp hơi Y thì hiệu suất hidro hoá là:

<u>M</u>
$H\% = 2 - 2 M^x_y$

33. Tính % ankan A tham gia phản ứng tách(bao gồm phản ứng đề hidro hoá ankan và phản ứng cracking ankan:

Tiến hành phản ứng tách ankan A, công thức C₂H_{2n+2} được hỗn hợp X gồm H₂ và các hidrocarbon thì % ankan

A đã phản ứng là:

$\underline{\underline{M^A}}$

$A\% = M_x - 1$

34. Xác định công thức phân tử ankan A dựa vào phản ứng tách của A:

Tiến hành phản ứng tách V(l) hơi ankan A, công thức C_2H_{2n+2} được V' hơi hỗn hợp X gồm H_2 và các hidrocarbon thì ta có:

$\underline{\underline{V'}}$
$MA = V MX$

35. Tính số đồng phân ancol đơn chức no:

Số đồng phân ancol $C_nH_{2n+2}O = 2^{n-2}$
--

$$(1 < n < 6)$$

36. Tính số đồng phân anđehit đơn chức no:

Số đồng phân anđehit $C_nH_{2n}O = 2^{n-3}$
--

$$(2 < n < 7)$$

37. Tính số đồng phân

axit

carboxylic đơn chức no:

Số đồng phân axit $C_nH_{2n}O_2 = 2^{n-3}$

$$(2 < n < 7)$$

38. Tính số đồng phân este đơn chức no:

<p>Số đồng phân este</p> $C_nH_{2n}O_2 = 2^{n-2} \quad (1 < n < 5)$

39. Tính số ete đơn chức no:

<p style="text-align: center;"><u>1</u></p> <p>Số đồng phân ete $C_nH_{2n}O$</p> $= 2(n-1)(n-2)$	$(2 < n < 6)$
---	---------------

40. Tính số đồng phân xeton đơn chức no:

<p style="text-align: center;"><u>1</u></p> <p>Số đồng phân xeton</p> $C_nH_{2n}O = 2(n-2)(n-3)$	$(2 < n < 7)$
--	---------------

41. Tính số đồng phân amin đơn chức no:

<p>Số đồng phân amin</p> $C_nH_{2n+3}N = 2^{n-1}$	$(n < 5)$
---	-----------

42. Tính số C của ancol no hoặc ankan dựa vào phản ứng cháy:

<p style="text-align: right;">nCO_2</p> <p>số C của ancol no hoặc ankan</p> $= n_{H_2O} - n_{CO_2}$
--

43. Tìm công thức phân tử ancol no, mạch hở dựa vào tỉ lệ mol giữa ancol và O_2 trong phản ứng cháy:

Giả sử đốt cháy hoàn toàn 1 mol ancol no, mạch hở A, công thức $C_nH_{2n+2}O_x$ cần k mol thì ta có:

$$n = \frac{\frac{2k-1}{3} + \frac{x}{3}}{44.}$$

Tính khối lượng ancol đơn chức no(hoặc hỗn hợp ancol đơn chức no)theo khối lượng CO_2 và khối lượng H_2O :

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

(Lưu ý: Khối lượng ancol đơn chức(hoặc hỗn hợp ancol đơn chức no) còn được tính:

$$m_{\text{ancol}} = 18n_{H_2O} - 4n_{CO_2}$$

45. Tính số đi, tri, tetra ..., n peptit tối đa tạo bởi hỗn hợp gồm x amino axit khác nhau:

$$\text{Số } n \text{ peptitmax} = x^n$$

46. Tính số trigilxerit tạo bởi gilxerol với các axit cacboxylic béo:

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

47. Tính số ete tạo bởi hỗn hợp n ancol đơn chức:

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

Số ete = 2

48. Tính khối lượng amino axit A (chứa n nhóm NH₂ 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:

$$\frac{M}{A} m_A (NH_2)_n R(COOH)_m = \underline{A(mb - a)}$$

(Lưu ý: (A): Amino axit (NH₂)_nR(COOH)_m.

+) HCl (1:n) (muối có M = M_A + 36, 5x.

+) NaOH (1:m) (muối có M = M_A + 22x.

49. Tính khối lượng amino axit A (chứa n nhóm NH₂ 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:

$$m_A = \frac{M}{A} (\underline{nb - a}) (NH_2)_n R(COOH)_m$$

(Lưu ý: +) Lysin: $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.

+ Axit glutamic: $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$.

50. Tính số liên kết π của hợp chất hữu cơ mạch hở A, công thức C_xH_y hoặc $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ dựa vào

mối liên quan giữa số mol CO_2 ; H_2O thu được khi đốt cháy A:

A là C_xH_y hoặc $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ mạch hở, cháy cho $n\text{CO}_2 - n\text{H}_2\text{O} = k \cdot n_A$ thì A có số $\pi = k + 1$

$$\frac{2x - y - u + t + 2}{2}$$

(Lưu ý: Hợp chất $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t\text{Cl}_u$ có số $\pi_{\max} = \frac{2x - y - u + t + 2}{2}$

.

51. 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:

$\frac{M_1 n = 14(M_2 - 2) - M_1}{M_1 - 14}$	(Phản ứng hidro hoá)
--	----------------------

(Lưu ý: + M_1 là phân tử khối hỗn hợp anken và H_2 ban đầu.

+ M_2 là phân tử khối hỗn hợp sau phản ứng, không làm mất màu dd Br_2 .

+ Công thức của ankin dựa vào phản ứng hidro hoá là:

<u>(M</u> n = 7(M <u>2</u>
2 <u>-</u> .- <u>2</u>)M <u>M</u> 1 <u>1</u>)