

HÓA HỌC VÀ ỨNG DỤNG

JOURNAL OF CHEMISTRY AND APPLICATION

TẠP CHÍ CỦA HỘI HÓA HỌC VIỆT NAM

ISSN

1859-4069

2 số/tháng

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

NGUYỄN CƯỜNG, NGUYỄN ĐỨC CHUY, TRẦN THÀNH HUẾ, LÊ QUỐC KHÁNH, CHÂU VĂN MINH, ĐẶNG VŨ MINH, TRẦN TRUNG NINH, NGUYỄN ĐĂNG QUANG, HỒ VIẾT QUÝ, CHU PHẠM NGỌC SƠN, TRẦN QUỐC SƠN, HỒ SĨ THOẢNG, NGÔ THỊ THUẬN, QUÁCH ĐĂNG TRIỀU, NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG

Tổng Biên tập:

PGS, TS, NGUYỄN ĐĂNG QUANG

Phó Tổng Biên tập - Thư ký tòa soạn:

NGUYỄN HỮU ĐỨC

Trình bày:

TRẦN THỊ HOA

Tòa soạn:

164 đường Tựu Liệt

xã Tam Hiệp - huyện Thanh Trì - Hà Nội

ĐT/Fax: (024) 3971 9078

Email: tapchihoahocvaungdung@gmail.com

Giấy phép xuất bản:

Số 319/GP-BTTTT

Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 14/06/2016

In tại Công ty TNHH in ấn Đa Sắc
13 Ngọc Mạch - Xuân Phương
quận Nam Từ Liêm - Hà Nội

Giá: 15.000 đồng

Số 17(341)
2019

ĐỂ DẠY TỐT VÀ HỌC TỐT MÔN HÓA HỌC

- ✦ TRẦN THỊ THANH HÀ - Phương pháp giải bài toán hỗn hợp vô cơ liên quan đến hợp chất sắt **1**
- ✦ NGUYỄN CAO CHUNG - So sánh nhiệt độ sôi nóng chảy và tính tan của các hợp chất hữu cơ **7**
- ✦ LÊ XUÂN TIẾN - Một số bài tập cơ bản về chất béo dành cho học sinh THCS **13**
- ✦ NGUYỄN MINH TUẤN - Kim loại tác dụng với dung dịch acid HCl, H₂SO₄ loãng **15**
- ✦ NGUYỄN DUY PHƯỚC - Vận dụng các phương pháp bảo toàn để giải quyết bài toán tổng hợp vô cơ **20**
- ✦ NGUYỄN HỮU ĐỨC - Thuật ngữ hóa học Anh - Việt **23**
- ✦ ĐÁP ÁN KỲ TRƯỚC - ĐỀ RA KỲ NÀY **24**

HÓA HỌC TRONG CUỘC SỐNG

- ✦ Các thực phẩm không nên dùng khi... **36**

HỌC MÀ VUI ... VUI MÀ HỌC

- ✦ Chân dung nhà hóa học: Louis Pasteur **37**
- ✦ Bài thơ vui: Tuyển rể **39**
- ✦ THANH TÙNG - Ô chữ kỳ này **40**
- ✦ Câu lạc bộ khám phá hóa học

PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TOÁN HỖN HỢP VÔ CƠ LIÊN QUAN ĐẾN HỢP CHẤT SẮT

TRẦN THỊ THANH HÀ

Trường THPT chuyên Tiền Giang

Kiến thức cơ bản

- Trong giải bài tập dạng bài kim loại, muối, oxit kim loại (có sự tham gia của sắt hoặc oxit sắt hoặc hydroxit sắt hoặc muối nitrat của sắt) phản ứng trong môi trường H^+ , NO_3^- , thông thường học sinh phải đoán xem ý đề ra muốn dung dịch thu được chỉ chứa Fe^{2+} , Fe^{3+} hay cả hai ion. Đây là vấn đề còn khá nhiều tranh luận về việc đã sinh ra khí H_2 thì áp đặt theo dãy điện hóa thì dung dịch không thể tồn tại Fe^{3+} được. Theo tôi, việc áp đặt thứ tự phản ứng theo dãy điện hóa ở phổ thông còn nhiều vấn đề chưa hợp lý:

+ Việc áp đặt hỗn hợp các chất gồm kim loại, oxit kim loại, muối của kim loại phản ứng tuân theo một thứ tự nhất định nào đó là “chưa thỏa mãn” vì bản thân hóa học vô cơ không có cơ chế phản ứng như hóa học hữu cơ nên việc các chất như trên tham gia phản ứng rất phức tạp.

+ Dãy điện hóa được sắp xếp dựa vào thế điện cực chuẩn E^0 (phụ thuộc vào nồng độ chuẩn và nhiệt độ phòng $25^\circ C$ thì mới chuẩn).

- Bài này giải quyết được những mâu thuẫn, những khó khăn của học sinh khi gặp phải dạng toán này, học sinh thường lúng túng, “loay hoay” mãi mà không biết là dung dịch tạo muối Fe^{2+} , Fe^{3+} hay cả hai, mất rất nhiều thời gian. Tôi xin phân tích một số trường hợp cụ thể, giúp học sinh cách khắc phục hạn chế đó, hướng dẫn học sinh cách giải nhanh, gọn hơn, tiết kiệm được thời gian.

- Các trường hợp mà học sinh gặp phải ở dạng này, phân tích, nêu phương pháp giải và các giải pháp, tùy theo trường hợp cụ thể học sinh có thể dự đoán dung dịch có muối Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} hoặc cả hai, khi đó sẽ xuất hiện trường hợp giải ra nghiệm, nghiệm âm và không đủ dữ kiện để giải, từ đó dẫn đến kết quả bài toán và nắm bắt được một số kinh nghiệm khi ta thấy dung dịch sau phản ứng qua $AgNO_3$ mà có tạo khí NO

và thu được kết tủa Ag , vậy trong dung dịch có H^+ dư, $Fe^{2+}(Fe^{3+}) \rightarrow$ dung dịch không thể chứa NO_3^- được, do đó NO_3^- hết và một điều chắc chắn rằng nếu thu được khí H_2 thì NO_3^- sẽ hết....

Thông thường học sinh rất lúng túng khi gặp dạng này và đặt ra nhiều câu hỏi tại sao có khí H_2 mà dung dịch vẫn có Fe^{3+} , hoặc là khi nào có muối Fe^{2+} , muối Fe^{3+} ,... Trên cơ sở đó, tôi đã vận dụng chúng vào quá trình giảng dạy để giúp học sinh giải được các bài tập dạng này và giúp cho học sinh phát triển năng lực tư duy hóa trong giải bài tập hóa học.

Các bước giải toán hóa học và các giải pháp của dạng toán này:

+ Đọc đề thật kỹ, tóm tắt thành sơ đồ, gạch chân các ý quan trọng.

+ Phân dạng vào trường hợp nào, tôi đã phân tích bên dưới.

• **Trường hợp 1:** Chúng ta không cần phân tích dung dịch thu được có chứa muối Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} hay cả hai, chúng ta sẽ vận dụng triệt để các phương pháp bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng, bảo toàn mol electron... để giải (dấu hiệu nhận ra là khi đề không hỏi gì đến sắt hoặc khi không cần phân tích ion nào trong dung dịch).

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Hỗn hợp A gồm $Fe(NO_3)_3$, Al , Cu và $MgCO_3$. Hòa tan 28,4 gam A bằng dung dịch H_2SO_4 , thu được dung dịch B chỉ chứa 65,48 gam muối và V lít hỗn hợp Z (đktc) gồm NO , N_2O , N_2 , H_2 và CO_2 (trong đó có 0,02mol H_2) có tỉ khối so với H_2 là 16. Cho B tác dụng với lượng dư $BaCl_2$, thu được 123,49 gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho từ từ $NaOH$ vào B thì lượng kết tủa cực đại thu được là 31,92 gam. Giá trị của V là:

A. 3,36 lít

B. 4,48 lít

C. 5,6 lít

D. 2,24 lít

Hướng dẫn:

Nhiều học sinh cứ khai thác dung dịch B thu được muối Fe^{2+} hay Fe^{3+} , không tìm ra hướng giải quyết. Dưới đây là cách giải quyết mà không cần biết tạo muối sắt nào.

Dung dịch B: Fe^{n+} , Al^{3+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , NH_4^+ , SO_4^{2-}

Khi cho B tác dụng với BaCl_2 thì bảo toàn SO_4^{2-} :

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{BaSO}_4} = 0,53\text{mol}$$

Khi cho B tác dụng với NaOH thì bảo toàn Na:

$$n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 1,06\text{mol} \text{ và } n_{\text{NH}_3} = n_{\text{H}_2\text{O}}$$

Bảo toàn khối lượng:

$$18n_{\text{H}_2\text{O}} + 17n_{\text{NH}_3} = m_B + 40n_{\text{NaOH}} - m_{\text{kết tủa}} - 142n_{\text{Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = n_{\text{NH}_3} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,02$$

$$\text{Bảo toàn H: } n_{\text{H}_2\text{O}} = (2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} - 4n_{\text{NH}_4^+} - 2n_{\text{H}_2}) : 2 = 0,47$$

Bảo toàn khối lượng:

$$m_A + 98n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_Z + m_B + m_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow m_Z = 6,4 \text{ gam}$$

$$n_Z = m_Z : M_Z = 6,4 : 32 = 0,2\text{mol} \rightarrow V_Z = 4,48 \text{ lít}$$

→ Chọn đáp án B.

Bài 2: Hòa tan hết 9,76 gam Fe, FeCO_3 , Mg, MgCO_3 trong hỗn hợp dung dịch chứa 0,43mol KHSO_4 và 0,05mol HNO_3 . Sau khi phản ứng thu được 3,36 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm CO_2 , NO và H_2 (0,05 mol). Dung dịch Z sau phản ứng chỉ chứa m gam các muối trung hòa. Giá trị của m là:

A. 63,28 gam

B. 51,62 gam

C. 74,52 gam

D. 64,39 gam

Hướng dẫn:

Tương tự ta thấy có khí H_2 bay ra, ta không cần quan tâm ra muối sắt nào.

Phân tích hỗn hợp khí Y:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_3^{2-}} = a(\text{mol})$$

$$n_{\text{NO}} = b(\text{mol}); n_{\text{H}_2} = 0,05\text{mol}$$

$$n_Y = a + b + 0,05 = 0,15 \quad (1)$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố N: } n_{\text{NH}_4^+} = 0,05 - b$$

$$n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{CO}_3^{2-}} + 4n_{\text{NO}} + 2n_{\text{H}_2} + 10n_{\text{NH}_4^+} = 0,48$$

$$\rightarrow 2a - 6b = -0,12 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow a = 0,06 \text{ và } b = 0,04$$

Bảo toàn khối lượng:

$$m = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{K}^+} = m_{\text{NH}_4^+} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = (9,76 - 0,06 \times 60) + 0,43 \times 39 + 0,01 \times 18 + 0,43 \times 96 = 64,39$$

→ Chọn đáp án D.

Bài 3: Hòa tan hết 17,76 gam hỗn hợp X gồm FeCl_2 , Mg, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và Al vào dung dịch chứa 0,408mol HCl thu được dung dịch Y và 1,6128 lít NO (đktc). Cho từ từ AgNO_3 vào dung dịch Y đến phản ứng hoàn toàn thì thấy lượng AgNO_3 phản ứng là 0,588 mol, kết thúc phản ứng thu được 82,248 gam kết tủa; 0,448 lít khí NO_2 là sản phẩm khử duy nhất (đktc) và dung dịch Z chỉ chứa m gam muối. Giá trị m gần nhất với:

A. 41 gam

B. 43 gam

C. 42 gam

D. 44 gam

Hướng dẫn: Chọn đáp án D.

Bài 4: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm Al và Fe_2O_3 trong điều kiện không có không khí thu được 28,92 gam hỗn hợp Y, nghiền nhỏ, trộn đều và chia hỗn hợp Y thành hai phần. Phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,008 lít H_2 (đktc) và 3,36 gam chất rắn không tan. Phần hai tác dụng vừa đủ với 608ml dung dịch HNO_3 2,5M thu được 3,808 lít NO (đktc) và dung dịch Z chứa m gam hỗn hợp muối. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 101 gam

B. 102 gam

C. 99 gam

D. 100 gam

Hướng dẫn:

Chọn đáp án D.

• **Trường hợp 2:** Giải quyết bài toán cho tạo ra cả hai muối Fe^{2+} và Fe^{3+} trong dung dịch (dấu hiệu khi để cho dung dịch đó tác dụng tiếp thông thường AgNO_3 dư tạo khí NO và kết tủa hoặc cho dung dịch tác dụng với dung dịch NaOH dư tạo kết tủa... Cần chú ý chúng ta nên phân tích từ dung dịch cuối cùng thu được để tìm ra được số mol của ion trong dung dịch bằng phương pháp bảo toàn điện tích trong dung dịch).

Bài 1: Cho 33,4 gam hỗn hợp rắn X gồm Mg, MgO, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và FeCO_3 vào dung dịch chứa 1,29mol HCl và 0,166mol HNO_3 , khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối và 0,163mol hỗn hợp khí Z gồm N_2O , N_2 x(mol) và 0,1mol CO_2 . Cho dung dịch AgNO_3 dư vào dung dịch Y thu được 191,595 gam kết tủa. Nếu tác dụng tối đa với các chất tan có trong dung dịch Y cần dùng dung dịch chứa 1,39mol KOH. Biết rằng tổng số mol nguyên tử oxy có

trong X là 0,68mol. Giá trị của x là:

- A. 0,028mol
B. 0,031mol
C. 0,033mol
D. 0,035mol

Hướng dẫn:

Với bài toán này sẽ phân tích từ 191,595 gam kết tủa AgCl và Ag.

$$n_{\text{AgCl}} = n_{\text{Cl}^-} = 1,29\text{mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Ag}} = (191,595 - 1,29 \times 143,5) : 108 = 0,06\text{mol}$$

$$\text{Bảo toàn e: } n_{\text{Fe}^{2+}} = n_{\text{Ag}} = 0,06$$

$$\text{Theo đề: } n_{\text{O(X)}} = 0,68\text{mol}$$

Từ dung dịch cuối cùng thu được:

$$\text{K}^+ = 1,39\text{mol}; \text{Cl}^- = 1,29\text{mol} \text{ và } \text{NO}_3^- = y(\text{mol})$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } y = n_{\text{NO}_3^-} = 0,1$$

Từ dung dịch Y chứa: NH_4^+ a(mol); Fe^{2+} 0,06mol; Fe^{3+} b(mol); Mg^{2+} c(mol); Cl^- 1,29mol và NO_3^- 0,1mol

$$\text{Bảo toàn điện tích: } a + 3b + 2c = 1,27 \quad (1)$$

Quay trở lại hỗn hợp rắn X và bảo toàn nguyên tố:

$$\text{FeCO}_3 = n_{\text{CO}_2} = 0,1\text{mol}$$

$$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2: 0,06 + b - 0,1 = b - 0,04$$

$$\text{MgO: } 0,68 - 0,3 - 6 \times (b - 0,04) = 0,62 - 6b$$

$$\text{Mg: } c + 6b - 0,62$$

$$\text{Bảo toàn khối lượng: } 180 \times (b - 0,04) + 40 \times (0,62 - 6b) + 24 \times (c + 6b - 0,62) + 0,1 \times 116 = 33,4$$

$$\rightarrow 84b + 24c = 19,08 \quad (2)$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố N: } 2 \times (b - 0,04) + 0,166 = 0,1 + a + 0,063 \times 2 \rightarrow a - 2b = -0,14 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1) (2) (3)} \rightarrow a = 0,04; b = 0,09; c = 0,48$$

$$\text{Thay vào } n_{\text{Mg}} = 0,4\text{mol}$$

Phân tích hỗn hợp khí Z:

$$\text{N}_2 \text{ x(mol) và } \text{N}_2\text{O} (0,063 - x)$$

Bảo toàn e:

$$10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 8n_{\text{NH}_4^+} = 2n_{\text{Mg}} + n_{\text{Fe}^{2+}}$$

$$\rightarrow 10x + 8 \times (0,063 - x) + 8 \times 0,04 = 0,4 \times 2 + 0,09$$

$$\rightarrow x = 0,033$$

Giải pháp:

Trong bài toán này trong dung dịch Y phải có Fe^{2+} vì khi cho dung dịch Y tác dụng với AgNO_3 dư tạo kết tủa, từ $n_{\text{Ag}} = n_{\text{Fe}^{2+}}$ (dung dịch Y) = 0,06 < $n_{\text{FeCO}_3 \text{ (X)}}$. Chắc chắn rằng trong dung dịch Y phải có Fe^{3+} .

Một kinh nghiệm ở đây là chúng ta phải phân tích

dung dịch cuối cùng, để biết được NO_3^- có còn trong dung dịch Y hay không, rồi từ đó tìm ra số mol các ion trong dung dịch Y, sau đó sử dụng phương pháp bảo toàn nguyên tố để xác định các chất rắn trong X.

Bài 2: Hòa tan 17,32 gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe_3O_4 và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ cần vừa đúng dung dịch hỗn hợp gồm 1,04mol HCl và 0,08mol HNO_3 , đun nhẹ thu được dung dịch Y và 2,24 lít hỗn hợp khí Z (đktc) có tỉ khối hơi đối với H_2 là 10,8 gồm hai khí không màu trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Cho dung dịch Y tác dụng với một lượng AgNO_3 vừa đủ thu được m gam kết tủa và dung dịch T. Cho dung dịch T tác dụng với một lượng dư dung dịch NaOH, lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi thu được 20,8 gam chất rắn. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

- A. 150,32 gam
B. 151,4 gam
C. 152,48 gam
D. 153,56 gam

Hướng dẫn:

Phân tích hỗn hợp khí Z: $n_Z = 0,1\text{mol}$; $M_Z = 21,6$; trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí là NO, khí còn lại là H_2 .

Vậy Z gồm: NO = 0,07mol và $\text{H}_2 = 0,03\text{mol}$.

Do có khí H_2 thoát ra, trong dung dịch Y không có NO_3^- .

Đặt 17,32 gam X: Mg x(mol); Fe_3O_4 y(mol); $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ z(mol).

Bảo toàn nguyên tố N:

$$2n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} + n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NO}} + n_{\text{NH}_4^+}$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = (2z + 0,08) - 0,07 = (2z + 0,01)\text{mol}$$

$$n_{\text{H}^+} = 4n_{\text{NO}} + 2n_{\text{H}_2} + 10n_{\text{NH}_4^+} + 8n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}$$

$$= 10 \times (2z + 0,01) + 8y + 0,34$$

$$= (8y + 20z + 0,44) = 1,04 + 0,08 \quad (1)$$

Xét toàn bộ quá trình:

$$m_X = 24x + 232y + 180z = 17,32 \quad (2)$$

$$m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{MgO}} + m_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 40x + 160 \times (1,5y + 0,5z) = 20,8 \quad (3)$$

$$\rightarrow x = 0,4\text{mol}; y = 0,01\text{mol}; z = 0,03\text{mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = 2 \times 0,03 + 0,01 = 0,07\text{mol}$$

$$\text{Tổng } n_{\text{Fe}} = 3 \times 0,01 + 0,03 = 0,06\text{mol}$$

Khai tác dung dịch Y: Mg^{2+} 0,4mol; Fe^{2+} a(mol); Fe^{3+} b(mol); Cl^- 1,04mol và NH_4^+ 0,07mol.

Khi đó theo bảo toàn điện tích và bảo toàn nguyên tố Fe, ta có:

$$2n_{\text{Fe}^{2+}} + 3n_{\text{Fe}^{3+}} = 1,04 - (2 \times 0,4 + 0,07) = 0,17$$

$$n_{\text{Fe}^{2+}} + n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,06$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,01 \text{ và } n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Phân tích m gam kết tủa: } n_{\text{AgCl}} = n_{\text{Cl}^-} = 1,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}} = n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{\text{kết tủa}} = 0,01 \times 108 + 1,04 \times 143,5 = 150,32 \text{ gam.}$$

→ Chọn đáp án A.

Bài 3: Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe, Fe_3O_4 và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ tan hết trong 320ml dung dịch KHSO_4 1M. Sau phản ứng, thu được dung dịch Y chứa 59,04 gam muối trung hòa và 896ml NO là sản phẩm khử duy nhất (đktc). Dung dịch Y phản ứng vừa đủ với 0,44mol NaOH. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ trong X có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 63% B. 18%
C. 73% D. 20%

Hướng dẫn:

Chọn đáp án C.

• **Trường hợp 3:** Chúng ta có thể dự đoán dung dịch có muối Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} hoặc cả hai, khi đó sẽ xuất hiện trường hợp giải ra nghiệm, nghiệm âm và không đủ dữ kiện để giải, từ đó dẫn đến kết quả bài toán.

Bài 1: Cho 38,55 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, ZnO và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 0,725mol H_2SO_4 loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chỉ chứa 96,55 gam muối sulfat trung hòa và 3,92 lít (đktc) khí Z gồm hai khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Biết tỉ khối của Z so với H_2 là 9. Phần trăm số mol của Mg trong hỗn hợp X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 25% B. 15%
C. 40% D. 30%

Hướng dẫn:

Phân tích khí Z gồm hai khí có khí hóa nâu ngoài không khí → NO. Dựa vào $M_Z = 18 \rightarrow$ Khí còn lại là H_2 . Tìm ra được $n_{\text{NO}} = 0,1$ và $n_{\text{H}_2} = 0,075 \text{ mol}$.

Bảo toàn khối lượng:

$$m_X + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_Y + m_Z + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 38,55 + 0,725 \times 98 - 96,55 - 0,175 \times 18 = 9,9 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,55 \text{ mol}$$

Bảo toàn H:

$$2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + 2n_{\text{H}_2} + 2n_{\text{H}_2\text{O}} + 4n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = 0,05 \text{ mol}$$

Bảo toàn N:

$$2n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{NO}} + n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 0,075 \text{ mol}$$

Bảo toàn O:

$$n_{\text{ZnO}} + 6n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{NO}} + n_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow n_{\text{ZnO}} = 0,2 \text{ mol}$$

Lập luận: Nếu dung dịch Y vừa chứa Fe^{2+} vừa chứa Fe^{3+} thì không đủ dữ kiện để xử lý bài toán. Giả sử dung dịch chỉ chứa Fe^{2+} thì:

$$m_X = 24a + 27b + 0,075 \times 180 + 0,2 \times 81$$

$$= 8,85 \text{ gam} \quad (1)$$

$$\text{Bảo toàn mol e: } 2n_{\text{Mg}} + 3n_{\text{Al}} = 8n_{\text{NH}_4^+} + 3n_{\text{NO}} + 2n_{\text{Fe}^{2+}}$$

$$2a + 3b = 8 \times 0,05 + 3 \times 0,1 + 2 \times 0,075 \quad (2)$$

$$\rightarrow \%n_{\text{Mg}} = 0,2 \times 100 : (0,2 + 0,15 + 0,2 + 0,075) = 32\% \rightarrow \text{Chọn đáp án D.}$$

Lưu ý: Đây là trường hợp có khí H_2 thoát ra dung dịch vẫn có thể chứa cả Fe^{3+} , để kiểm chứng điều này cũng rất khó, nên khi gặp chúng ta cứ áp dụng các phương pháp giải toán (bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng...) để giải chứ không nên áp đặt ràng buộc vào lý thuyết dãy điện hóa. Còn nếu muốn phân tích ra muối Fe nào thì cứ giả sử từng trường hợp dung dịch có muối Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} hoặc cả hai, khi đó sẽ xuất hiện trường hợp giải ra nghiệm, nghiệm âm và không đủ dữ kiện để giải, từ đó dẫn đến kết quả bài toán sai.

Bài 2: Cho 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 3,1mol KHSO_4 loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sulfat trung hòa và 10,08 lít (đktc) khí Z gồm hai khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Biết tỉ khối của Z so với He là 23/18. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 15% B. 20%
C. 25% D. 30%

Hướng dẫn:

Phân tích hỗn hợp khí Z: $n_Z = 0,45 \text{ mol}$; $M_Z = 46/9$; trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí là NO.

Vậy Z gồm: NO = 0,05mol và $\text{H}_2 = 0,4 \text{ mol}$

Một số học sinh sẽ nghĩ rằng có H_2 là không có Fe^{3+} trong dung dịch. Tuy nhiên bài toán này tác giả rất khéo là không hỏi về Fe tránh chạm đến vấn đề gây tranh cãi.

Vì vậy, ta cũng không cần phân tích trong dung dịch có chứa muối sắt nào.

Bảo toàn khối lượng: $n_{H_2O} = (66,2 + 3,1 \times 136 - 466,6 - 2,3) : 18 = 1,05\text{mol}$

Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{NH_4^+} = (3,1 - 0,4 \times 2 - 1,05 \times 2) : 4 = 0,05\text{mol}$$

Bảo toàn nguyên tố N:

$$n_{Fe(NO_3)_2} = (0,05 + 0,05) : 2 = 0,05\text{mol}$$

Bảo toàn nguyên tố O:

$$4n_{Fe_3O_4} + 6n_{Fe(NO_3)_2} = n_{NO} + n_{H_2O} \rightarrow n_{Fe_3O_4} = 0,2\text{mol}$$

Phân tích hỗn hợp X:

$$m_{Al} = 66,2 - 0,2 \times 232 - 0,05 \times 180 = 10,8 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \%m_{Al} = 10,8 \times 100/66,2 = 16,31\%$$

→ Chọn đáp án A.

Lưu ý:

Nếu bài toán này học sinh phân tích dung dịch Y có: K^+ 3,1mol; Al^{3+} , Fe^{n+} , SO_4^{2-} 3,1mol, NH_4^+ .

Nếu chỉ chứa $Fe^{2+} \rightarrow n_{Fe^{2+}} = 1,85/2$ khác với $n_{Fe}(X)$ ($0,2 \times 3 + 0,05$)

Nếu chỉ chứa $Fe^{3+} \rightarrow n_{Fe^{3+}} = 1,85/3$ khác với $n_{Fe}(X)$ ($0,2 \times 3 + 0,05$)

Vậy dung dịch chứa cả Fe^{2+} và Fe^{3+} :

Bảo toàn nguyên tố Fe:

$$n_{Fe^{2+}} = n_{Fe^{3+}} = n_{Fe(\text{trong } X)} = 0,65\text{mol}$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } 2n_{Fe^{2+}} + 3n_{Fe^{3+}} = 1,85$$

$$\rightarrow n_{Fe^{2+}} = 0,1\text{mol và } n_{Fe^{3+}} = 0,55\text{mol.}$$

Bài 3: Chia hỗn hợp X gồm Al và Fe thành hai phần. Phần một tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ thu được 25,92 gam chất rắn. Phần hai tan vừa hết trong 352ml dung dịch HNO_3 2,5M thu được dung dịch Y chứa 53,4 gam hỗn hợp muối và 2,24 lít hỗn hợp khí Z gồm NO, N_2O (đktc) có tỉ khối hơi đối với H_2 là 17,1. Cho dung dịch Y tác dụng với một lượng dung dịch NH_3 dư, lọc thu được m gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 5,95 gam B. 20,0 gam
C. 20,45 gam D. 17,35 gam

Hướng dẫn:

Chọn đáp án B.

• **Trường hợp 4:** Để có cho dữ kiện để xác định tạo muối Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} .

Sau khi biết được dạng của bài toán, ta xem khí bay ra có khí H_2 không, nhằm xác định xem NO_3^- đã hết hay chưa? Tiếp theo cần quan tâm để cho qua dung dịch gì, việc cho qua dung dịch nào đó thu được bao nhiêu gam kết tủa hay lượng chất đó phản ứng bao nhiêu, mục đích xác định số mol các anion có trong dung dịch mà thu được. Sau đó sẽ tư duy xem nên đặt ẩn ở đâu để tối ưu cách giải và rút ngắn thời gian nhất.

Bài 1: Cho m_1 gam hỗn hợp X chứa Al, $Fe(NO_3)_2$ và 0,1mol Fe_3O_4 tan hết trong dung dịch chứa 1,025mol H_2SO_4 . Sau phản ứng thu được 5,04 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí có tỉ khối so với H_2 là 31/3, trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí và dung dịch Z chỉ chứa các muối sulfat trung hòa. Cho Z phản ứng với dung dịch NaOH dư, không thấy tạo kết tủa nâu đỏ. Cho dung dịch $BaCl_2$ vào Z để kết tủa vừa hết ion SO_4^{2-} , sau đó cho tiếp dung dịch $AgNO_3$ dư vào thì thu được m_2 gam kết tủa. Biết các phản ứng hoàn toàn. Giá trị tổng ($m_1 + m_2$) là:

- A. 389,175 gam B. 585,0 gam
C. 406,8 gam D. 628,2 gam

Hướng dẫn:

Ta phân tích hỗn hợp khí Y gồm hai khí, một khí hóa nâu $M_Y = 31,2/3$ và $n_Y = 0,225$.

Y gồm $H_2 = 0,075$ và $NO = 0,15$.

Khai thác dung dịch Z tác dụng với NaOH dư không tạo kết tủa nâu đỏ → Z không có Fe^{3+}

Xét toàn bộ quá trình:

$$\text{Bảo toàn H: } 2n_{H_2SO_4} = 2n_{H_2} + 4n_{NH_4^+} + 2n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n_{H_2O} = 0,875 - 2n_{NH_4^+}$$

$$\text{Bảo toàn N: } 2n_{Fe(NO_3)_2} = n_{NO} + n_{NH_4^+}$$

$$\rightarrow 2x = 0,15 + y \quad (1)$$

Bảo toàn khối lượng:

$$62n_{NO_3^-} + 16n_{O^{2-}} + n_{H^+} = m_{(NO, H_2)} + 18n_{H_2O} + 18n_{NH_4^+}$$

$$\rightarrow 62 \times 2x + 16 \times 0,4 + 2,05 = 4 \times 65 + 18 \times (0,95 - 2y) + 18y \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \rightarrow x = 0,1; y = 0,05$$

Phân tích dung dịch Z: $n_{Fe^{2+}} = 0,4$

Bảo toàn điện tích: $n_{Al^{3+}} = 0,4$

$$m_X = m_1 = 27 \times 0,4 + 180 \times 0,1 + 232 \times 0,1 = 52$$

Phân tích m_2 gam kết tủa:

$$n_{BaSO_4} = n_{BaCl_2} = 1,025\text{mol}$$

$$n_{AgCl} = 2,05; n_{Ag} = n_{Fe^{2+}} = 0,4$$

$$m_2 = m_{\text{kết tủa}} = 1,025 \times 233 + 2,05 \times 143,5 + 0,4 \times 108 = 576,2 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_1 + m_2 = 628,2 \text{ gam}$$

Lưu ý:

Gặp dạng toán này, học sinh đọc kỹ đề để thấy được rằng dung dịch Z tác dụng với NaOH dư không tạo kết tủa nâu đỏ $\rightarrow$ Z không có Fe^{3+} .

Bài 2: Hòa tan hết 15,0 gam hỗn hợp X gồm Fe, Fe_3O_4 , FeCO_3 và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ trong dung dịch chứa NaHSO_4 và 0,16mol HNO_3 thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí Z gồm CO_2 và NO (tỉ lệ mol tương ứng 1 : 4). Dung dịch Y hòa tan tối đa 8,64 gam bột Cu, thấy thoát ra 0,03mol khí NO. Nếu cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào dung dịch Y, thu được 154,4 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và khí NO là sản phẩm khử duy nhất của cả quá trình. Phần trăm khối lượng của Fe đơn chất trong hỗn hợp X là:

- A. 48,8% B. 33,6%
C. 37,33% D. 29,87%

Hướng dẫn:

Dung dịch Y tác dụng với Cu thấy thoát ra khí NO

$\rightarrow$ Dung dịch Y gồm Fe^{3+} , H^+ , Na^+ , NO_3^- và SO_4^{2-} (dung dịch Y không chứa Fe^{2+} , vì không tồn tại dung dịch cùng chứa Fe^{2+} , H^+ và NO_3^-).

Khi cho dung dịch Y tác dụng với 0,135mol Cu thì:

$$\text{Bảo toàn mol e: } n_{\text{Fe}^{3+}} = 2n_{\text{Cu}} - 3n_{\text{NO}} = 0,18\text{mol}$$

$$n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = 4n_{\text{NO}} = 0,12\text{mol}$$

Khi cho dung dịch Y tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$, ta có:

$$n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{NaHSO}_4} = (m_{\text{kết tủa}} - 107 \times n_{\text{Fe}^{3+}}) : 233 = 0,58\text{mol}$$

Xét dung dịch Y có:

Bảo toàn điện tích:

$$n_{\text{NO}_3^-} = 2n_{\text{SO}_4^{2-}} - (3n_{\text{Fe}^{3+}} + n_{\text{H}^+} + n_{\text{Na}^+}) = 0,08\text{mol}$$

$$m_Y = 23n_{\text{Na}^+} + 56n_{\text{Fe}^{3+}} + n_{\text{H}^+} + 62n_{\text{NO}_3^-} + 96n_{\text{SO}_4^{2-}} = 84,18 \text{ gam}$$

$$\text{Bảo toàn H: } n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,31\text{mol}$$

$$\text{Xét hỗn hợp khí Z có: } n_{\text{CO}_2} = x(\text{mol}) \text{ và } n_{\text{NO}} = 4x(\text{mol}).$$

Mặt khác:

Bảo toàn khối lượng:

$$44n_{\text{CO}_2} + 30n_{\text{NO}} = m_X + 120n_{\text{NaHSO}_4} + n_{\text{HNO}_3} - m_T - 18n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\rightarrow 44x + 4x \times 30 = 4,92 \rightarrow x = 0,03\text{mol}$$

Hỗn hợp rắn X, bảo toàn N:

$$n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = (n_{\text{NO}_3^-} + n_{\text{NO}} - n_{\text{HNO}_3}) : 2 = 0,02\text{mol}$$

$$n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,03\text{mol} \text{ mà } n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = n_{\text{O}(\text{oxit})} : 4$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = (n_{\text{NaHSO}_4} + n_{\text{HNO}_3} - 2n_{\text{CO}_2} - 4n_{\text{NO}} - n_{\text{H}^+ (\text{dư})}) : 8 = 0,01\text{mol}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{Fe}(X)} = 37,33\%.$$

Lưu ý:

Đọc kỹ đề ta thấy rằng dung dịch Y tác dụng với Cu thấy thoát ra khí NO $\rightarrow$ dung dịch Y gồm Fe^{3+} , H^+ , Na^+ , NO_3^- và SO_4^{2-} (dung dịch Y không chứa Fe^{2+} , vì không tồn tại dung dịch cùng chứa Fe^{2+} , H^+ và NO_3^-). Từ đây xác định trong dung dịch chỉ có Fe^{3+} . Sau đó, áp dụng các phương pháp giải thông dụng bảo nguyên tố, bảo toàn khối lượng... để giải.

Bài 3: Cho 9,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe_3O_4 vào 300ml dung dịch HNO_3 2M, thu được dung dịch Y và 0,896 lít (đktc) hỗn hợp N_2O và NO có tỉ khối so với hydro là 16,75. Trung hòa Y cần dùng 40ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch Z, cô cạn Z thu được m gam muối khan. Biết rằng phản ứng xảy ra hoàn toàn và khi cô cạn muối không bị nhiệt phân. Giá trị m là:

- A. 42,26 gam B. 19,76 gam
C. 28,46 gam D. 72,45 gam

Hướng dẫn:

Chọn đáp án A.

Bài 4: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, FeCO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch chứa NaNO_3 (0,045mol) và H_2SO_4 , thu được dung dịch Y chỉ chứa 62,605 gam muối trung hòa (không có ion Fe^{3+}) và 3,808 lít (đktc) hỗn hợp khí Z (trong đó có 0,02mol H_2). Tỉ khối của Z so với O_2 bằng 19/17. Thêm dung dịch NaOH 1M vào Y đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất là 31,72 gam thì vừa hết 865ml. Mặt khác, cho Y tác dụng vừa đủ với BaCl_2 được hỗn hợp T. Cho lượng dư dung dịch AgNO_3 vào T thu được 256,04 gam kết tủa. Giá trị m là:

- A. 34,6 gam B. 32,8 gam
C. 27,2 gam D. 28,4 gam

Hướng dẫn:

Chọn đáp án C. ♥

SO SÁNH NHIỆT ĐỘ SÔI, NÓNG CHẢY VÀ TÍNH TAN CỦA CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

NGUYỄN CAO CHUNG

Trường THPT Kỹ thuật Lê Thủy, tỉnh Quảng Bình

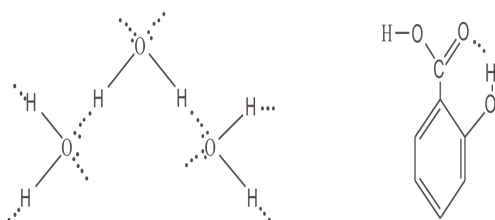
LÝ THUYẾT

I. LIÊN KẾT HYDRO

1. Khái niệm

- Liên kết hydro là liên kết hóa học được hình thành bằng lực hút tĩnh điện yếu giữa một nguyên tử hydro linh động với một nguyên tử phi kim có độ âm điện lớn, mang điện tích âm của phân tử khác hoặc trong cùng phân tử.

Ví dụ:



2. Bản chất của lực liên kết hydro

- Bản chất của lực liên kết hydro là lực hút tĩnh điện.
- Liên kết hydro thuộc loại liên kết yếu, có năng lượng liên kết vào khoảng 10-40 kJ/mol, yếu hơn nhiều so với liên kết cộng hóa trị mà năng lượng liên kết vào khoảng vài trăm đến vài ngàn kJ/mol, nhưng lại gây nên những ảnh hưởng quan trọng lên tính chất vật lý (như nhiệt độ sôi và tính tan trong nước) cũng như tính chất hóa học (như tính acid) của nhiều chất hữu cơ.



3. Điều kiện hình thành liên kết hydro

+ X phải có độ âm điện cao, bán kính nguyên tử phải tương đối nhỏ (O, N, F).

+ Y: có ít nhất một cặp e chưa sử dụng, có r nhỏ (O, N, F).

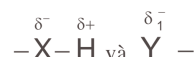
- Có hai loại liên kết hydro:

+ Liên kết H giữa các phân tử (liên kết H liên phân tử).



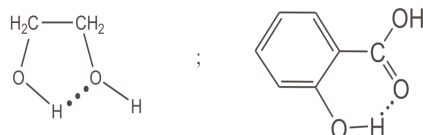
Có thể có loại liên kết H liên phân tử tạo thành vòng khép kín (dạng dime) rất bền, rất khó tách nhau ra ngay cả khi bay hơi.

+ Liên kết H nội phân tử: Xuất hiện trong phân tử có cả:



Chúng phải ở tương đối gần nhau để khi hình thành liên kết H tạo thành được vòng 5-6 cạnh (thường thì vòng 5 cạnh bền hơn).

Ví dụ:



Trong phân tử có liên kết hydro nội phân tử, ngoài ra còn có liên kết H liên phân tử nhưng vô cùng khó khăn vì nó tạo ra liên kết H nội phân tử dễ dàng hơn và bền hơn liên kết hydro liên phân tử.

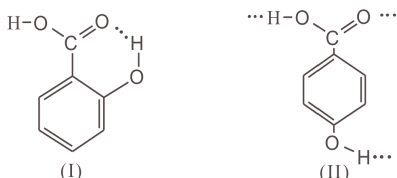
4. Ảnh hưởng của liên kết hydro

a. Ảnh hưởng đến độ sôi, nhiệt độ nóng chảy

- Liên kết hydro liên phân tử làm tăng nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, sức căng bề mặt và khả năng hòa tan vào nước của chất.

- Các chất có liên kết hydro nội phân tử sẽ giảm khả năng tạo liên kết hydro liên phân tử, làm giảm nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khả năng hoá lỏng so với hợp chất có khối lượng phân tử tương đương nhưng có liên kết hydro liên phân tử.

Ví dụ:



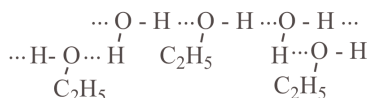
(II) có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao hơn (I)

b. Ảnh hưởng đến độ tan: Xét ảnh hưởng của liên kết hydro giữa phân tử và dung môi

- Nếu có liên kết H giữa phân tử hợp chất và dung môi thì độ tan lớn.

- Những chất có khả năng tạo liên kết hydro nội phân tử dễ tan trong dung môi không phân cực, khó tan trong dung môi phân cực hơn so với những chất có liên kết hydro liên phân tử.

Ví dụ: Liên kết hydro của C_2H_5OH với H_2O làm cho rượu ethylic tan vô hạn trong nước.



II. NHIỆT ĐỘ SÔI (t^0_s)

1. Khái niệm

- Nhiệt độ sôi của một chất là nhiệt độ tại đó áp suất hơi riêng phần của chất bằng áp suất khí quyển trên bề mặt chất lỏng.

2. Các yếu tố phụ thuộc

- Áp suất khí quyển trên bề mặt chất lỏng: áp suất càng thấp thì nhiệt độ sôi càng thấp. Tuy nhiên khi so sánh nhiệt độ sôi thì ta chỉ xét ở cùng một giá trị áp suất bên ngoài, chẳng hạn, áp suất khí quyển (1at). Sẽ là không chính xác nếu ta so sánh nhiệt độ sôi của một chất nào đó trên bề mặt trái đất và một chất ở nơi khác trái đất.

- Lực hút giữa các phân tử: các phân tử hút với nhau với một lực càng mạnh thì nhiệt độ sôi càng tăng. Sở dĩ các chất khác nhau có nhiệt độ sôi khác nhau là do lực hút giữa các phân tử đó khác nhau. Đây là nguyên nhân quan trọng để giải thích và so sánh nhiệt độ sôi của các chất.

3. Các yếu tố ảnh hưởng

- Liên kết hydro liên phân tử giữa các chất: Liên kết hydro càng bền thì nhiệt độ sôi càng tăng. Liên kết hydro được hiểu là lực hút tĩnh điện giữa một nguyên tử phi kim có độ âm điện lớn và một nguyên tử hydro linh động. Những chất có liên kết hydro mạnh như các chất hữu cơ: alcol, acid carboxylic... hay các chất vô cơ: HF, H_2O , NH_3 ...

- Phân tử khối các chất (M): M càng lớn thì nhiệt độ sôi càng lớn. Đây là lực hút VanderWalls giữa các chất.

- Sự phân cực của phân tử: chất càng phân cực thì lực hút phân tử càng mạnh và nhiệt độ sôi càng tăng.

- Diện tích bề mặt phân tử: diện tích bề mặt càng lớn thì lực hút phân tử càng mạnh làm nhiệt độ sôi càng cao. Chất hữu cơ có mạch carbon càng phân nhánh thì phân tử càng đối xứng cầu $\rightarrow$ diện tích bề mặt phân tử càng giảm nên nhiệt độ sôi giảm.

III. NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY (t^0_{nc})

1. Khái niệm

Nhiệt độ nóng chảy của một chất là nhiệt độ tại đó chất bắt đầu chuyển từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng.

2. Các yếu tố phụ thuộc

Sự sắp xếp giữa các phân tử hoặc nguyên tử trong mạng tinh thể tức là cấu trúc mạng tinh thể của chất (sắp xếp chặt khít hay kém chặt khít). Cấu trúc mạng tinh thể càng chặt khít thì nhiệt độ nóng chảy càng cao.

IV. MỘT SỐ QUY LUẬT VỀ t^0_s VÀ t^0_{nc} CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Các chất có liên kết hydro liên phân tử thường có t^0 nóng chảy và t^0 sôi cao hơn do phải thêm năng lượng để phá vỡ các liên kết hydro. Liên kết hydro càng bền thì t^0 sôi và nóng chảy càng cao. Liên kết hydro của các nhóm chức độ bền giảm dần: $-COOH > -OH > -NH_2$.

Ví dụ:

Chất	HCOOH	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ NH ₂	CH ₃ -O-CH ₃	C ₂ H ₅ F	C ₃ H ₈
KLPT	46	46	45	46	48	44
t° sôi (t° C)	+105,5	+78,3	+16,6	-24	-38	-42

2. Số nhóm chức càng tăng thì liên kết hydro càng bền, càng đa phương, đa chiều.

Ví dụ:

Chất	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	CH ₂ OH-CH ₂ OH
KLPT	60	62
t° sôi (t° C)	97,2	197,2

3. Các chất không có liên kết hydro thì dựa vào khối lượng phân tử: khối lượng phân tử càng lớn thì t° sôi và nóng chảy càng cao.

4. Các amino acid đều là những chất kết tinh không bay hơi, nóng chảy (có sự phân hủy một phần) ở những nhiệt độ tương đối cao, bởi vì chúng tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

Ví dụ: t°nc của H₂N-CH₂-COOH ở dạng H₃N⁽⁺⁾-CH₂-COO⁽⁻⁾ là 23,3°C.

5. Khi khối lượng phân tử xấp xỉ nhau thì dựa vào độ phân cực phân tử và một số đặc điểm cấu trúc sau đây:

* Đồng phân nào có độ phân nhánh càng cao thì nhiệt độ sôi (t°_s) càng thấp (vì làm tăng tính đối xứng cầu và giảm sự tiếp xúc giữa các phân tử).

Ví dụ: t°s(°C) của CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃ = 36; của CH₃CH₂CH(CH₃)₂ = 28; của CH₃C(CH₃)₃ = 9

* t°nc và t°s của xichloalkal cao hơn alkal (có cùng số nguyên tử carbon)

Ví dụ:

Chất	n - C ₅ H ₁₂	xichlo - C ₅ H ₁₂	n - C ₆ H ₁₄	xichlo - C ₆ H ₁₄
t° sôi	36	50	69	81
t° nóng chảy	-130	-94	-95	7

* Các alkyl - 1 (nối đôi ở đầu mạch) có điểm sôi thấp hơn alkal, nhưng khi dịch chuyển nối đôi vào trong mạch thì điểm sôi tăng lên.

Ví dụ:

Chất	Propan	Propen	Buthan	But-1-en	cis-But-2-en	Pent-1-en	Pent-2-en
t° sôi	-42	-48	-0,5	-6	4	30	36

* Các đồng phân trans - có t°s thấp hơn đồng phân cis - (vì đối xứng hơn nên độ phân cực kém hơn) nhưng lại có t°nc cao hơn (vì mạng tinh thể chặt khít hơn).

Ví dụ:

	trans-but-2-en	cis-but-2-en
t°s(°C)	0,9	3,7
t°nc(°C)	-106	-139

* Các dẫn xuất halogen RHal có t°s và t°nc tăng từ RF < RCl < RBr < RI (do sự tăng KLPT và độ phân cực hóa của liên kết R - Hal)

Ví dụ:

	CH ₃ F	CH ₃ Cl	CH ₃ Br	CH ₃ I
t°s(°C)	-79	-24	-5	+42

* Hiệu ứng -I của nhóm chức Y trong RY càng mạnh thì t°s của RY càng cao (do sự phân cực càng lớn).

Ví dụ:

	C ₄ H ₉ Cl (92,5)	C ₄ H ₉ CHO (86)	C ₃ H ₇ NO ₂ (89)
t°s(°C)	78	103	131

* Hợp chất có vòng benzen sôi và nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn alkal (cùng số carbon).

Ví dụ:

	Benzen	n-Hexan
t°s(°C)/t°nc(°C)	80/5,5	69/-95

* Dẫn xuất của benzen có t°s tăng dần (do khối lượng phân tử tăng và độ phân cực hoá tăng), đồng thời t°nc giảm dần (do tính đối xứng phân tử giảm đi).

Ví dụ: p-xilen C₆H₄(CH₃)₂ có t°nc (+13°C) cao hơn các đồng phân ortho (-25°C) và meta (-48°C) do tính đối xứng phân tử của đồng phân para- > ortho- > meta-.

* Những dẫn xuất ortho- 2 lần thế có khả năng tạo liên kết hydro nội phân tử có t^0 sôi và t^0 nóng chảy thấp hơn đồng phân para- một cách rõ rệt.

Ví dụ: $\text{o-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{OH}$ có $t^0_{\text{nc}} = 44^\circ\text{C}$

$\text{m-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{OH}$ có $t^0_{\text{nc}} = 96^\circ\text{C}$

$\text{p-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{OH}$ có $t^0_{\text{nc}} = 114^\circ\text{C}$.

V. TÍNH HOÀ TAN

Khả năng hòa tan của một chất vào dung môi phụ thuộc vào sự phân bố của chất tan trong dung môi, phụ thuộc vào bản chất của chất tan và dung môi cũng như điều kiện hòa tan (nhiệt độ, áp suất...).

Đối với dung môi, thường người ta phân chia theo độ phân cực bao gồm: dung môi phân cực điển hình (nước, methanol, ethanol, aceton,...) dung môi phân cực yếu (chloroform, ete...) và dung môi không phân cực điển hình (benzen, hexan...). Sau đây là một số quy luật:

1. Chất hữu cơ phân cực mạnh dễ tan trong dung môi phân cực (nước, rượu ethylic...), còn chất hữu cơ kém phân cực dễ tan trong dung môi không phân cực (hexan, benzen, dầu hỏa...).

Ví dụ: Hydrocarbon có lực tương tác phân tử yếu nên không tan trong nước mà dễ tan trong các dung môi không phân cực. Ngay cả trong dung môi phân cực hydrocarbon cũng dễ tan trong rượu hơn trong nước, vì rượu có gốc R có tính kỵ nước nên có bản chất gần hydrocarbon.

- Đa số các chất dễ nóng chảy, dễ bay hơi thường dễ tan trong nhiều loại dung môi hơn.

Khi phân tử có đồng thời nhóm chức acid và nhóm chức bazo để tạo ra muối nội phân tử thì rất dễ tan trong nước, nhưng kém tan trong dung môi không phân cực.

Ví dụ: $\text{H}_3\text{N}^{(+)}\text{-CH}_2\text{-COO}^{(-)}$ dễ tan trong nước và không tan trong hexan, benzen...

2. Gốc R trong chất hữu cơ càng lớn thì tính kỵ nước càng tăng và tính tan trong nước càng giảm, mà tính tan trong dung môi không phân cực tăng lên.

Ví dụ: Độ tan trong nước (số gam rượu/100gam nước) của: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \infty$; $\text{n-C}_4\text{H}_9\text{OH} = 7,4$; $\text{n-C}_5\text{H}_{11}\text{OH} = 3,0$; $\text{n-C}_6\text{H}_{13}\text{OH} = 0,6$; $\text{n-C}_{20}\text{H}_{41}\text{OH} = 0,0$

3. Chất hữu cơ có liên kết hydro với nước dễ tan trong nước, liên kết hydro với nước càng mạnh thì tính tan càng tăng.

Ví dụ: Tính tan trong nước của $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$.

Các dẫn xuất R-Br, R-Cl... mặc dù có độ phân cực phân tử lớn nhưng không có liên kết hydro với nước nên không tan trong nước mà tan được trong hydrocarbon lỏng.

4. Sự có mặt đồng thời nhiều nhóm chức trong phân tử có khả năng tạo liên kết hydro liên phân tử làm tăng mạnh tính tan trong nước.

Ví dụ: Glyxerin, glucoso, xaccarozo... rất dễ tan trong nước; còn tinh bột, protein... là những polime nhưng vẫn có thể tạo được dung keo với nước, mặc dù khối lượng phân tử lớn.

Tuy nhiên, nếu trong phân tử có hai nhóm chức có thể tạo liên kết hydro nội phân tử thì tính tan trong nước giảm đi và độ tan trong dung môi không phân cực tăng lên.

Ví dụ: o-nitrophenol có độ tan trong nước kém p-nitrophenol khoảng 5 lần nhưng độ tan trong benzen lại lớn hơn khoảng 128 lần.

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1: Dưới đây là các giá trị nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của n-pentan và neopentan. Giải thích sự khác biệt nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi giữa các chất này.

	n-Pentan	Neopentan
Nhiệt độ sôi ($^\circ\text{C}$)	36	9,5
Nhiệt độ nóng chảy ($^\circ\text{C}$)	-130	-17

Hướng dẫn: Nhiệt độ sôi của neopentan thấp hơn n-pentan vì khi phân tử có cùng nhiều nhánh, tính đối xứng cầu của phân tử càng tăng, diện tích bề mặt phân tử càng giảm, làm cho độ bền tương tác liên phân tử giảm và nhiệt độ sôi trở nên thấp hơn.

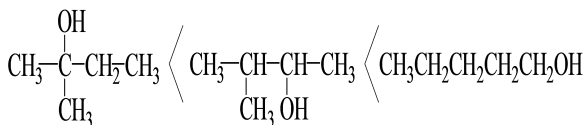
Trái lại, tính đối xứng cầu lại làm cho mạng tinh thể chất rắn trở nên đặc khít hơn và bền vững hơn, nên nhiệt độ nóng chảy cao hơn.

Bài 2: So sánh và giải thích vấn đề

a. Nhiệt độ sôi của pentan-1-ol, 2-methylbutan-2-ol và 3-methylbutan-2-ol.

b. Tính tan trong nước của pentan-1,5-diol và pentan-1-ol.

Hướng dẫn: a. Trật tự tăng dần nhiệt độ sôi:



Khi số mạch nhánh tăng thì cấu trúc có xu hướng thu gọn trở thành dạng cầu, làm giảm độ bền liên kết liên phân tử.

b. Pentan-1,5-diol tan tốt hơn pentan-1-ol, do có nhiều nhóm -OH tạo được liên kết hydro đa phương, đa chiều hơn.

Bài 3: Có các hợp chất sau: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{n-C}_{10}\text{H}_{21}\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$; $\text{HOCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{OH}$; CH_3COOH ; $\text{n-C}_6\text{H}_{14}$; C_5H_6 và $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucozo).

a. Cho biết những chất tan tốt, những chất tan kém trong nước? Giải thích.

b. Hãy viết công thức các dạng liên kết hydro giữa các phân tử $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Dạng nào bền nhất, dạng nào kém bền nhất? Giải thích.

Hướng dẫn: a. Những chất tan tốt trong nước là: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{HOCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{OH}$; CH_3COOH và $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Do có liên kết H với H_2O ; gốc hydrocarbon tương đối ngắn, nhỏ.

Những chất tan kém trong nước là: $\text{n-C}_{10}\text{H}_{21}\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ vì có liên kết H với H_2O , nhưng gốc hydrocarbon lớn, kỵ nước.

Những chất không tan trong nước là: $\text{n-C}_6\text{H}_{14}$ và C_5H_6 do không có liên kết hydro với nước.

b. Có 4 dạng liên kết hydro giữa hai phân tử $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Dạng 1: ...O-H...O - H... Dạng 2: ...O-H...O-H...



Dạng 3: ...O-H...O-H... Dạng 4: ...O-H...O-H...



Dạng (3) bền nhất, và dạng (4) kém bền nhất.

Giải thích: Trong $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ có gốc C_6H_5- hút e $\rightarrow$ O có

$\delta-$ nhỏ nhất; H có $\delta+$ lớn nhất.

Trong $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ có gốc C_2H_5- đẩy e $\rightarrow$ O có $\delta-$ lớn nhất; H có $\delta+$ nhỏ nhất.

$\delta+$ và $\delta-$ là điện tích dương và âm $\rightarrow$ Vậy, dạng 3 có $\delta+$ lớn hút $\delta-$ lớn. Còn dạng 4 có $\delta+$ nhỏ hút $\delta-$ nhỏ.

Bài 4: Hãy sắp xếp các hợp chất cho dưới đây theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (A); $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ (B); $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{NH}_2$ (C); $(\text{CH}_3)_3\text{CH}$ (D); $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ (E).

Hướng dẫn: Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi (từ trái sang phải).

$(\text{CH}_3)_3\text{CH}$ (D) < $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (A) < $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ (E) < $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{NH}_2$ (C) < $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ (B)

Các phân tử A, E có phân tử khối xấp xỉ bằng nhau (58-60 đvC) nên nhiệt độ sôi phụ thuộc chủ yếu vào sự tương tác giữa các phân tử.

A và D có nhiệt độ sôi thấp vì không có liên kết hydro giữa các phân tử, các liên kết gần như không phân cực nên lực hút giữa các phân tử rất yếu. D phân nhánh, phân tử ở dạng đối xứng cầu khó xếp khít với nhau nên nhiệt độ sôi thấp so với A.

Nhiệt độ sôi của E cao hơn của A vì liên kết C-N phân cực nên các phân tử có tương tác tĩnh điện với nhau. B và C có nhiệt độ sôi cao hơn E vì có liên kết hydro giữa các phân tử.

Liên kết hydro giữa các phân tử B bền hơn giữa các phân tử C nên B có nhiệt độ sôi cao nhất.

Bài 5: Hãy sắp xếp các hợp chất sau theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích cách sắp xếp đó? $(\text{CH}_3)_4\text{C}$; $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$; $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$; $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

Hướng dẫn: Sắp xếp thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi

$(\text{CH}_3)_4\text{C}$ < $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$ < $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$ < $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ < $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$

Ngoài neopentan, 4 chất còn lại có phân tử khối gần giống nhau. Neopentan nhẹ nhất, có cấu trúc khối cầu và lực hút Van de Van bé nhất. Neopentan có nhiệt độ sôi thấp nhất.

n-hexan và 2,3-dimethylbutan không có liên kết hydro vì vậy chúng sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn, tiếp theo, 2,3-dimethylbutan có độ phân nhánh lớn hơn (và có diện tích bề mặt bé hơn) n-hexan nhỏ hơn các chất khác. Hai hợp chất còn lại có liên kết hydro và pentan-1-ol có diện tích bề mặt lớn hơn, có lực hút Van de Van lớn hơn nên có nhiệt độ sôi cao nhất.

Bài 6: Có 5 lọ đựng riêng biệt các chất: cumen hay là isopropylbenzen (A), alkohol benzylic (B), anisol hay là methyl phenyl ete (C), benzandehyd (D) và acid benzoic (E). Biết (A), (B), (C), (D) là các chất lỏng. Hãy sắp xếp thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi, giải thích.

Hướng dẫn: Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi từ trái sang phải:

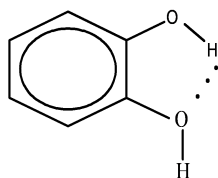
$(\text{CH}_3)_2\text{CHC}_6\text{H}_5$ (A)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$ (C)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=O}$ (D)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ (B)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (E)
- Phân cực (yếu hơn C)	- Phân cực (yếu hơn D)	- Phân cực	- Phân cực	- Phân cực
- Không có liên kết hydro	- Không có liên kết hydro	- Không có liên kết hydro	- Có liên kết hydro liên phân tử (yếu hơn E)	- Có liên kết hydro liên phân tử bền nhất

A, B, C, D, E có khối lượng phân tử xấp xỉ nhau.

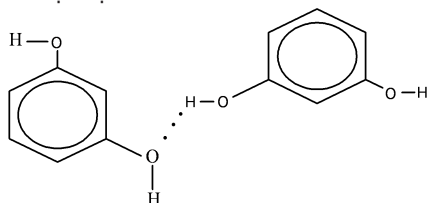
Bài 7: Hãy điền các giá trị nhiệt độ sôi sau: 240°C , 273°C , 285°C cho 3 đồng phân benzendiol $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$. Giải thích ngắn gọn.

Hướng dẫn: Ta có: ortho- (240°C) < metha- (273°C) < para- (285°C).

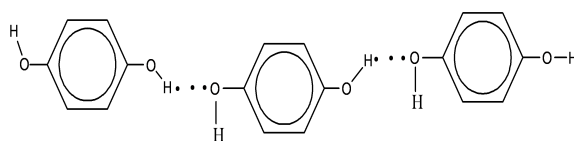
Đồng phân ortho có hai nhóm OH cạnh nhau tạo liên kết hydro nội phân tử, liên kết này không làm tăng lực hút giữa các phân tử nên nhiệt độ sôi thấp nhất:



Các đồng phân metha- và para- chỉ có liên kết hydro liên phân tử, nhưng liên kết của đồng phân para- bền hơn nên nhiệt độ sôi cao hơn:

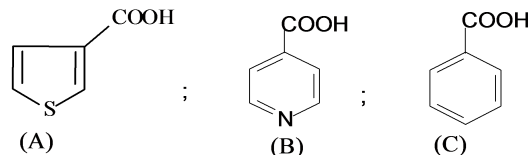


Liên kết hydro liên phân tử giữa các đồng phân metha-.



Liên kết hydro liên phân tử giữa các đồng phân para.

Bài 8: Sắp xếp (có giải thích) theo trình tự tăng dần nhiệt độ nóng chảy của các chất sau:

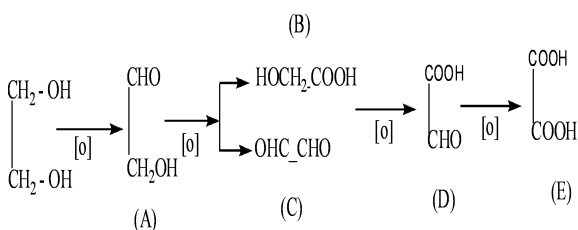


Hướng dẫn: $t^\circ\text{nc: (C)} < \text{(A)} < \text{(B)}$

Do C và A đều có khả năng tạo liên kết hydro tại vị trí nhóm $-\text{COOH}$ nhưng $M_C < M_A$

B có khả năng tạo liên kết hydro tại hai vị trí (tại vị trí nhóm $-\text{COOH}$ và $-\text{N}$).

Bài 9: Khi oxy hóa etilenglicol bằng HNO_3 thì tạo thành một hỗn hợp 5 chất hữu cơ. Hãy viết công thức cấu tạo phân tử 5 chất đó và sắp xếp theo trật tự giảm dần nhiệt độ sôi của chúng (có giải thích).



Hướng dẫn: $t^\circ\text{sôi: E} > \text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C}$. Do nhóm C=O hút electron mạnh nên liên kết hydro do nhóm $-\text{COOH}$ gây ra là bền hơn liên kết hydro của alkohol.

Các aldehyd không có hydro linh động.

E có hai nhóm $-\text{COOH}$; B có một nhóm $-\text{COOH}$ và một nhóm $-\text{OH}$.

D có một nhóm $-\text{COOH}$; A có một nhóm $-\text{OH}$.

Nên nhiệt độ sôi $\text{E} > \text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C}$. ♥

MỘT SỐ BÀI TẬP CƠ BẢN VỀ CHẤT BÉO

DÀNH CHO HỌC SINH THCS

LÊ XUÂN TIẾN

Trường Đại học Tây Bắc

* Công thức tính nhanh số trieste:

$n^2 \times (n + 1)/2$ trong đó n là số acid.

* Toán tính chỉ số acid, chỉ số xà phòng thì số mol KOH = số mol NaOH.

* Cứ 1kg chất béo có chỉ số acid bằng 7 thì cần 0,125mol KOH hoặc NaOH để trung hòa acid dư.

* Xà phòng 72% là có 72 gam muối Na của acid béo và 28 gam chất độn trong 100 gam xà phòng.

* Các acid béo:

Stearic $C_{17}H_{35}COOH$: 284

Acid oleic $C_{17}H_{33}COOH$: 282

Panmitic $C_{15}H_{31}COOH$: 256

Linoleic $C_{17}H_{33}COOH$: 280.

Bài 1: Thủy phân hoàn toàn 444 gam một lipi, thu được 46 gam glycerol và hai loại acid béo. Hai loại acid béo đó là:

A. $C_{17}H_{31}COOH$ và $C_{17}H_{33}COOH$

B. $C_{15}H_{31}COOH$ và $C_{17}H_{35}COOH$

C. $C_{17}H_{33}COOH$ và $C_{17}H_{35}COOH$

D. $C_{15}H_{31}COOH$ và $C_{17}H_{33}COOH$

Hướng dẫn: $n_{\text{glycerol}} = 0,5\text{mol}$

$\text{Triglycerit} + 3H_2O \rightarrow 3RCOOH + \text{glycerol}$

1,5 1,5 0,5

Theo Định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{\text{acid}} = 444 + 1,5 \times 18 - 46 = 425\text{ gam}$

Vậy $M_{\text{tb acid}} = 425 : 1,5 = 283,3$

Phải có một acid < 283,3 có thể là $C_{17}H_{33}COOH$ (282) hoặc $C_{17}H_{31}COOH$ (280) hoặc $C_{15}H_{31}COOH$ (256) và một acid > 283,3 là $C_{17}H_{35}COOH$ (284).

Nhưng thử lại chỉ có:

$0,5 \times 282 + 0,5 \times 2 \times 284 = 425$ là hợp lí.

→ Chọn đáp án C.

Bài 2: Chỉ số acid của một loại chất béo chứa tristearin và acid béo stearic, trong đó có 89% tristearin là:

A. 21,69

B. 7,2

C. 168

D. 175,49

Hướng dẫn:

Giả sử trong 1 gam chất béo có 0,89 gam tristearin còn 0,11 gam acid stearic tức là có số mol:

$0,11 : 284 = 0,00038\text{mol} = \text{số mol KOH}$

→ $m_{\text{KOH}} = 0,00038 \times 56 = 0,02169\text{ gam} = 21,69\text{mg}$

Tức là chỉ số acid là 21,69

→ Chọn đáp án A.

Bài 3: Xà phòng hóa hoàn toàn trieste X bằng dung dịch NaOH, thu được 9,2 gam glycerol và 83,4 gam muối của một acid no. Acid đó là:

A. Stearic

B. Oleic

C. Panmitic

D. Linoleic

Hướng dẫn: $n_{\text{glycerol}} = 0,1\text{mol}$

$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

0,3

0,1

$m_{\text{muối}} = 83,4 : 3 = 27,8\text{ gam}$

→ $M_{\text{muối}} = 27,8 : 0,1 = 278$

→ $M_{\text{acid}} = 278 - 22 = 256$ (panmitic)

→ Chọn đáp án C.

Bài 4: Một loại chất béo trung tính có $M_{\text{tb}} = 792,8$. Từ 10kg chất béo trên sẽ điều chế được m(kg) xà phòng natri có 28% chất phụ gia. m có giá trị là:

A. 13,48kg

B. 14,38kg

C. 10,353kg

D. 14,83kg

Hướng dẫn: $n_{\text{chất béo}} = 10.000 : 792,8 = 12,613\text{mol}$

$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

Vậy 12,613mol chất béo phản ứng thì khối lượng muối tăng lên: 353,164 gam

$$10.000 + 353,164 = 10.353,164 \text{ gam}$$
$$(10.353,164 \times 100): 72 = 14.380 \text{ gam}$$

Bài 5: Đun sôi a gam một triglycerit X với dung dịch KOH đến phản ứng hoàn toàn, thu được 0,92 gam glycerol và m gam hỗn hợp Y gồm muối của acid oleic với 3,18 gam muối của acid linoleic. Công thức của X và a là:

- Hướng dẫn:* $n_{\text{glixerol}} = 0,01 \text{ mol}$

Nếu triglycrit là $(C_{17}H_{31}COO)_2C_3H_5OOC C_{17}H_{33}$


$$0,02 \times 318 = 6,36 \text{ gam} > 3,18 \text{ (loai)}$$

Vậy công thức của X là:



→ Chọn đáp án B.

Bài 6: Khi xà phòng hóa hoàn toàn 3,5 gam chất béo cần 50ml dung dịch KOH 0,4M. Chỉ số xà phòng hóa là:

- A. 230
C. 150
B. 32
D. 320

Hướng dẫn: $n_{\text{KOH}} = 0,02\text{mol} = 1,12 \text{ gam} = 1.120\text{mg}$

Vậy chỉ số xà phòng hóa là: $1.120 : 3,5 = 320$

→ Chọn đáp án D.

Bài 7: Công thức nào sau đây là của chất béo?

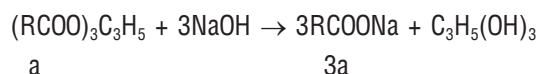
- A. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOCH}_3)_3$ B. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCCH}_3)_3$
C. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOC}_{17}\text{H}_{35})_3$ D. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOC}_{17}\text{H}_{35})_3$

Hướng dẫn: Chọn đáp án C.

Bài 8: Đun nóng 124,5 gam triglycerit X với dung dịch NaOH dư, thu được 128,7 gam hỗn hợp muối Y, cho Y tác dụng với dung dịch H_2SO_4 , thu được hỗn hợp các acid béo gồm:

- D. $C_{17}H_{31}COOH$ và $C_{17}H_{33}COOH$**

Hướng dẫn: Gọi số mol triglyxerit là a , $M_{th\ acid}$ là R .



Ta có hệ hai phương trình:

$$a \times (3R + 173) = 124,5 \text{ và } 3a \times (R + 67) = 128,7$$

Giải hệ ta có $a = 0,15$; $R = 219$

$$V_i 211 \text{ (panmitic)} < 219 < 235 \text{ (linoleic)}$$

hoặc 237 (oleic) hoặc 239 (stearic)

Nhưng chỉ có panmitic và linoleic là hợp lí.

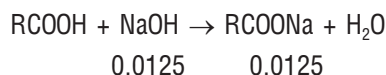
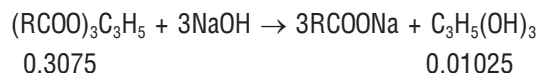
→ Chọn đáp án D.

Bài 9: Xà phòng hóa 100 gam chất béo có chỉ số acid bằng 7 cần a gam dung dịch NaOH 25%, thu được 9,43 gam glycerol và b gam muối natri. Giá trị của a, b là:

- C. 51,2 gam và 103,145 gam**

Hướng dẫn: Vì chỉ số acid bằng 7.

$$\rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,0125\text{mol}; n_{\text{glyceril}} = 0,1025\text{mol}$$



$$m_{\text{dung dịch NaOH (a)}} = [(0,3075 + 0,0125) \times 40 \times 100] : 25 = 51,2 \text{ gam}$$

Theo Định luật bảo toàn khối lượng cả hai phương trình: $m_{\text{mùi (b)}} = m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} - m_{\text{glycerol}} - m_{\text{nước}} = 100 + 0,32 \times 40 - 9,43 - 0,0125 \times 18 = 103,145 \text{ gam}$

→ Chọn đáp án C. ♥

KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH ACID HCl, H₂SO₄ LOÃNG

NGUYỄN MINH TUẤN

Trường THPT chuyên Hùng Vương, TP Việt Trì, tỉnh Phú Thọ

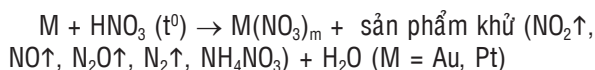
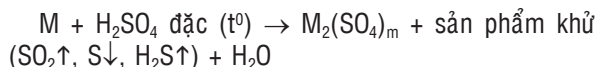
LÝ THUYẾT

Kim loại (M) tác dụng với HCl, H₂SO₄ loãng:



(M là đứng trước H trong dãy điện hóa)

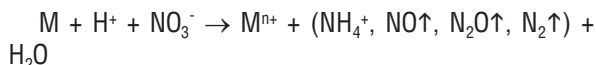
Kim loại (M) tác dụng với H₂SO₄ đặc, HNO₃:



Tùy thuộc vào tính khử của kim loại và nồng độ của acid mà có thể thu được sản phẩm khử khác nhau (có thể là một hoặc nhiều sản phẩm khử).

Al, Fe, Cr + (HNO₃, H₂SO₄) đặc nguội → không xảy ra

Kim loại tác dụng với H⁺, NO₃⁻



Khi kim loại hoạt động mạnh (Mg, Al, Zn) tham gia phản ứng với acid HNO₃ loãng hoặc (H⁺, NO₃⁻) thì phản ứng thường tạo ra muối amoni (NH₄⁺).

Đối với dạng bài tập ở mức độ vận dụng, ta có thể tính theo phản ứng hoặc sử dụng bảo toàn electron; bảo toàn nguyên tố.

Đối với những bài tập ở mức độ vận dụng cao, ta cần sử dụng cả bảo toàn điện tích trong dung dịch (sẽ phân tích kĩ trong các ví dụ).

BÀI TẬP ÁP DỤNG

• Mức độ vận dụng

Câu 1: Hỗn hợp X gồm Fe và Cu, trong đó Cu chiếm 43,24% khối lượng. Cho 14,8 gam X tác dụng hết với dung dịch HCl, thấy có V lít khí (đktc) bay ra. Giá trị của V là:

A. 1,12 lít

B. 3,36 lít

C. 2,24 lít

D. 4,48 lít

Hướng dẫn: Cu đứng sau H trong dãy điện hóa nên không tham gia phản ứng với dung dịch HCl. Vậy chỉ có Fe tham gia phản ứng.

$$m_{Cu} = 14,8 \times 43,24\% = 6,4 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{Fe} = 8,4 \text{ gam}$$

$$\text{Bảo toàn e: } n_{H_2} = n_{Fe} = 8,4 : 56 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{H_2} = 3,36 \text{ lít}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 2: Cho m gam hỗn hợp kim loại Zn, Cu vào dung dịch HCl (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,48 lít H₂ (đktc) và 2,0 gam kim loại không tan. Giá trị của m là:

A. 8,5 gam

B. 18,0 gam

C. 15,0 gam

D. 16,0 gam

Hướng dẫn: Khi cho hỗn hợp Zn, Cu phản ứng với dung dịch H₂SO₄ loãng, chỉ có Zn phản ứng, vì thế 2 gam kim loại không tan là Cu.

$$\text{Bảo toàn e: } n_{H_2} = n_{Zn} = 0,2$$

$$\rightarrow m = m_{Zn} + m_{Cu} = 0,2 \times 65 + 2 = 15 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

Câu 3: Hoà tan 7,8 gam hỗn hợp gồm Al và Mg bằng dung dịch HCl dư. Sau phản ứng khối lượng dung dịch acid tăng thêm 7 gam. Khối lượng Al và Mg trong hỗn hợp ban đầu là:

A. 1,2 gam và 6,6 gam

B. 5,4 gam và 2,4 gam

C. 1,7 gam và 3,1 gam

D. 2,7 gam và 5,1 gam

Hướng dẫn: Cho 7,8 gam hỗn hợp kim loại vào dung dịch HCl, nhưng khối lượng dung dịch sau phản ứng chỉ tăng 7 gam, vì sao lại như vậy? Đó là do khí H₂ tạo thành thoát ra khỏi dung dịch.

$$m_{\text{dung dịch tăng}} = m_{\text{kim loại}} - m_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{H}_2} = 0,8 \rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,4$$

$$m_{\text{kim loại}} = 27n_{\text{Al}} + 24n_{\text{Mg}} = 7,8$$

$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Mg}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,8$$

$$\rightarrow n_{\text{Al}} = 0,2; n_{\text{Mg}} = 0,1$$

$$\rightarrow n_{\text{Al}} = 5,4; m_{\text{Mg}} = 2,4$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 4: Cho m gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), kết thúc phản ứng thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng của Fe trong 2m gam X là:

A. 4,48 gam B. 11,2 gam

C. 16,8 gam D. 1,12 gam

Hướng dẫn: Khi cho X phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng chỉ có Fe tham gia phản ứng.

Trong m gam X, bảo toàn e:

$$\rightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 5,6 \text{ gam}$$

$$m_{\text{Fe trong 2m gam X}} = 5,6 \times 2 = 11,2 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 5: Cho 17,6 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu phản ứng với dung dịch HCl loãng (dư), đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là:

A. 25,4 gam B. 31,8 gam

C. 24,7 gam D. 18,3 gam

Hướng dẫn: Bảo toàn e: $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,2 \text{ mol}$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Fe: } n_{\text{FeCl}_2} = n_{\text{Fe}} = 0,2$$

$$\rightarrow m_{\text{FeCl}_2} = 25,4 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A.

Câu 6: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Al, Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 10,08 lít khí (đktc). Biết Fe chiếm 60,87% về khối lượng. Giá trị m là:

A. 13,8 gam B. 9,6 gam

C. 6,9 gam D. 18,3 gam

Hướng dẫn:

$$n_{\text{Fe}} = 60,87\%m : 56; n_{\text{Al}} = 39,13\%m : 27$$

$$\text{Bảo toàn e: } 2n_{\text{Fe}} + 3n_{\text{Al}} = 2n_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow 2 \times 60,87\%m : 56 + 39,13\%m : 27 = 2 \times 10,08 : 22,4 = 0,9$$

$$\rightarrow m = 13,8 \text{ gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án A.}$$

Câu 7: Hòa tan hoàn toàn Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng vừa đủ, thu được 4,48 lít H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch trong điều kiện không có oxy thu được 55,6 gam muối với hiệu suất 100%. Công thức phân tử của muối là:

A. FeSO_4

B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

C. $\text{FeSO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Hướng dẫn: Bảo toàn e: $n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = 0,2$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Fe: } n_{\text{FeSO}_4} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{Fe}} = 0,2$$

$$\rightarrow 0,2(152 + 18n) = 55,6 \rightarrow n = 7$$

$$\rightarrow \text{Công thức phân tử của muối là } \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$$

→ Chọn đáp án D.

Câu 8: Hòa tan hết 10 gam hỗn hợp X gồm Mg, Zn và Al bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch Y và 7,84 lít H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu bao nhiêu gam muối sunfat khan?

A. 43,6 gam

B. 45,6 gam

C. 47,6 gam

D. 49,6 gam

Hướng dẫn: * Cách 1: Sử dụng bảo toàn nguyên tố H và bảo toàn khối lượng.

$$\text{Bảo toàn nguyên tố H: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,35$$

$$\text{Bảo toàn khối lượng: } m_{\text{kim loại}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 43,6 \text{ gam}$$

* Cách 2: Sử dụng bảo toàn gốc SO_4^{2-} , bảo toàn nguyên tố H.

$$\text{Bảo toàn nguyên tố H: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,35$$

$$\text{Bảo toàn } \text{SO}_4^{2-}: n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,35$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 10 + 0,35 \times 96 = 43,6$$

→ Chọn đáp án A.

Câu 9: Hòa tan hết 11,61 gam hỗn hợp bột kim loại Mg, Al, Zn, Fe bằng 500ml dung dịch hỗn hợp acid HCl 1,5M và H_2SO_4 0,45M (loãng), thu được dung dịch X và 13,44 lít khí H_2 (đktc). Cho rằng các acid phản ứng đồng thời với các kim loại. Tổng khối lượng muối tạo thành sau phản ứng là:

A. 38,935 gam

B. 59,835 gam

C. 38,395 gam

D. 40,935 gam

Hướng dẫn: $n_{\text{HCl}} = 0,75; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,225$

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} + 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1,2$$

$$n_{H^+ \text{ phản ứng}} = 2n_{H_2} = 2 \times 13,44 : 22,4 = 1,2$$

→ Phản ứng vừa đủ

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{Cl^-} + m_{SO_4^{2-}} = 11,61 + 0,75 \times 35,5 + 0,225 \times 96 = 59,835 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 10: Cho 5,2 gam hỗn hợp gồm Al, Mg và Zn tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 10%, thu được dung dịch Y và 3,36 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng của dung dịch Y là:

- A. 152 gam
B. 146,7 gam
C. 175,2 gam
D. **151,9 gam**

Hướng dẫn: Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,15;$$

$$m_{\text{dung dịch } H_2SO_4 \text{ 10\%}} = 0,15 \times 98 : 10\% = 147 \text{ gam}$$

$$\text{Bảo toàn khối lượng: } m_{\text{dung dịch muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{dung dịch acid } H_2SO_4} - m_{H_2} = 5,2 + 147 - 0,15 \times 2 = 151,9 \text{ gam}$$

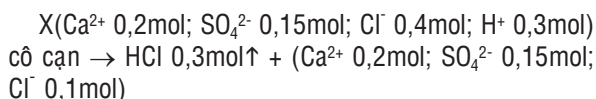
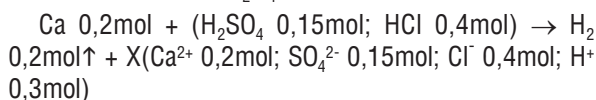
→ Chọn đáp án D.

Câu 11: Cho 8 gam Ca tan hoàn toàn trong 200ml dung dịch hỗn hợp HCl 2M và H_2SO_4 0,75M, thu được khí H_2 và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. **m = 25,95**
B. $25,95 < m < 27,2$
C. $22,2 \leq m \leq 27,2$
D. $22,2 \leq m \leq 25,95$

Hướng dẫn: $n_{HCl} = 0,4$; $n_{H_2SO_4} = 0,15$

$$\rightarrow n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4} = 0,7$$



$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 25,95 \text{ gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án A.}$$

Chú ý: Tiến hành cô cạn dung dịch chứa HCl, HNO_3 thì các acid này sẽ bay hơi vì chúng có nhiệt độ sôi thấp.

Câu 12: Cho m gam hỗn hợp Mg, Al vào 250ml dung dịch X chứa hỗn hợp acid HCl 1M và dung dịch H_2SO_4 0,5M, thu được 5,32 lít H_2 (đktc); dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi). Dung dịch Y có pH là:

- A. 7
B. **1**

C. 2

D. 6

Hướng dẫn: Bảo toàn nguyên tố H: $n_{H^+ \text{ ban đầu}} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 0,5$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố H: } n_{H^+ \text{ phản ứng}} = 2n_{H_2} = 0,0475$$

$$\rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,025; [H^+] = 0,025 : 0,25 = 0,1 = 10^{-1}$$

→ pH = 1 → Chọn đáp án B.

Câu 13: Cho 11,9 gam hỗn hợp Zn và Al phản ứng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được m gam muối trung hòa và 8,96 lít khí H_2 (đktc). Giá trị của m là:

- A. 42,6 gam
B. 70,8 gam
C. **50,3 gam**
D. 51,1 gam

Hướng dẫn: Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,4$$

Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{kim loại}} + m_{H_2SO_4} = m_{\text{muối sunfat}} + m_{H_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối sunfat}} = 50,3 \text{ gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án C.}$$

Câu 14: Hòa tan 9,14 gam hỗn hợp Cu, Mg và Al bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được 7,84 lít khí X (đktc), dung dịch Z và 2,54 gam chất rắn Y. Lọc bỏ chất rắn Y, cô cạn dung dịch Z thu được khối lượng muối khan là:

- A. 19,025 gam
B. **31,45 gam**
C. 33,99 gam
D. 56,3 gam

Hướng dẫn:

$$n_{Cl^- \text{ tạo muối}} = n_{HCl \text{ phản ứng}} = 2n_{H_2} = 2 \times 0,35 = 0,7;$$

$$m_{\text{kim loại phản ứng}} = 9,14 - 2,54 = 6,6$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại phản ứng}} + m_{Cl^- \text{ tạo muối}} = 6,6 + 0,7 \times 35,5 = 31,45 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 15: Hòa tan hết 7,74 gam hỗn hợp Mg, Al bằng 500ml dung dịch chứa HCl 1M và H_2SO_4 loãng 0,28M, thu được dung dịch X và 8,736 lít H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được khối lượng muối là:

- A. 25,95 gam
B. **38,93 gam**
C. 103,85 gam
D. 77,86 gam

Hướng dẫn: Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H^+ \text{ ban đầu}} = n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4} = 0,5 + 2 \times 0,14 = 0,78;$$

Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H^+ \text{ phản ứng}} = 2n_{H_2} = 2 \times 0,39 = 0,78$$

→ H⁺ hết; phản ứng vừa đủ

* Cách 1: Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{acid}} - m_{\text{H}_2} = 7,74 + 0,5 \times 36,5 + 0,14 \times 98 - 0,39 \times 2 = 38,93 \text{ gam}$$

* Cách 2: $m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{gốc acid}} = 7,74 + 0,5 \times 35,5 + 0,14 \times 96 = 38,93 \text{ gam}$

→ Chọn đáp án B.

Câu 16: Cho 16,05 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn tác dụng hết với lượng vừa đủ dung dịch HCl 1M, giải phóng 10,08 lít khí H₂ (đktc). Mặt khác, cũng cho 16,05 gam hỗn hợp X như trên phản ứng vừa đủ với Vml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H₂SO₄ 0,25M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m gam là:

- A. 59,250 gam **B. 51,750 gam**
C. 58,890 gam D. 53,625 gam

Hướng dẫn: Thí nghiệm 1: HCl + X.

Thí nghiệm 2: (HCl, H₂SO₄) + X

Bảo toàn nguyên tố H và Cl:

$$n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{H}_2} = 2 \times 0,45 = 0,9$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } n_{\text{Cl}^-} + 2n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{Cl}^-}$$

$$\rightarrow V + 2 \times 0,25V = 0,9 \rightarrow V = 0,6$$

$$\rightarrow m_{\text{muối ở thí nghiệm 2}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 16,05 + 0,6 \times 35,5 + 0,15 \times 96 = 51,75 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 17: Hòa tan 8,4 gam Fe vào 500ml dung dịch X gồm HCl 0,2M và H₂SO₄ 0,1M. Cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

- A. 18,75 gam B. 16,75 gam
C. 19,55 gam **D. 13,95 gam**

Hướng dẫn:

$$n_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol}$$

$$2n_{\text{Fe}} > n_{\text{H}^+} \rightarrow n_{\text{electron nhường}} > n_{\text{electron nhận}}$$

→ Fe dư; H⁺ hết

$$\rightarrow n_{\text{Fe phản ứng}} = n_{\text{H}^+} : 2 = 0,1$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{Fe}^{2+}} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,1 \times 56 + 0,1 \times 35,5 + 0,05 \times 96 = 13,95 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án D.

Câu 18: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng x gam dung dịch H₂SO₄ 9,8%

(loãng, vừa đủ), thu được dung dịch chứa (m + 12) gam muối sunfat khan. Giá trị của x là:

- A. 12,25 gam **B. 125 gam**
C. 375 gam D. 250 gam

Hướng dẫn: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = 12 : 96 = 0,125 \text{ mol}$

$$\rightarrow x = 0,125 \times 98 : 9,8\% = 125$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 19: Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 10%, thu được 2,24 lít khí H₂ (đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là:

- A. 88,20 gam B. 97,80 gam
C. 101,68 gam D. 101,48 gam

Hướng dẫn: Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,1;$$

$$m_{\text{dung dịch H}_2\text{SO}_4 10\%} = 0,1 \times 98 : 10\% = 98 \text{ gam}$$

Bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{dung dịch muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{dung dịch acid H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2} = 3,68 + 98 - 0,1 \times 2 = 101,48 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

Câu 20: Hòa tan hết 10,4 gam hỗn hợp Fe, Mg vào 500ml dung dịch hỗn hợp H₂SO₄ 0,4M và HCl 0,8M, thu được dung dịch Y và 6,72 lít H₂ (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. $34,2 \leq m \leq 39,2$ **B. 36,7**
C. 34,2 D. 39,2

Hướng dẫn:

$$n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + n_{\text{HCl}} = 2 \times 0,2 + 0,4 = 0,8$$

$$n_{\text{H}^+ \text{ phản ứng}} = 2n_{\text{H}_2} = 0,6$$

→ Y(Mg²⁺; Fe²⁺; SO₄²⁻ 0,2mol; Cl⁻ 0,4mol; H⁺ 0,2mol) (cô cạn) → muối(Mg²⁺; Fe²⁺; SO₄²⁻ 0,2mol; Cl⁻ 0,2mol) + HCl↑

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 10,4 + 0,2 \times 96 + 0,2 \times 35,5 = 36,7 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 21: Hòa tan hoàn toàn 16 gam hỗn hợp Mg và Fe bằng dung dịch H₂SO₄ loãng 20% (vừa đủ). Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 15,2 gam. Nồng độ phần trăm của MgSO₄ có trong dung dịch sau phản ứng là:

- A. 19,76% **B. 11,36%**

C. 15,74%

D. 9,84%

Hướng dẫn: $n_{Mg} = x$; $n_{Fe} = y$

Bảo toàn e: $n_{H_2} = x + y$

Bảo toàn nguyên tố H: $n_{H_2SO_4} = x + y$

→ $m_{\text{dung dịch } H_2SO_4} = 98(x + y) : 20\%$

$m_{(Mg, Fe)} = 24x + 56y = 16$

$m_{\text{dung dịch tăng}} = m_{(Mg, Fe)} - m_{H_2} = 16 - 2(x + y) = 15,2$

→ $x = 0,2$; $y = 0,2$

→ $m_{\text{dung dịch } H_2SO_4} = 196$

- $C\%_{MgSO_4} = 0,2 \times 120 : (16 + 196 - 0,8) = 11,36\%$

→ Chọn đáp án B.

• Mức độ vận dụng cao

Câu 1: Cho 18,6 gam hỗn hợp Fe và Zn vào 500ml dung dịch HCl x mol/lit. Sau phản ứng hoàn toàn cô cạn được 34,575 gam chất rắn. Nếu cho hỗn hợp trên tác dụng với 800ml dung dịch HCl x mol/lit, cô cạn thu được 39,9 gam chất rắn. Giá trị của x và khối lượng của Fe trong hỗn hợp là:

A. x = 0,9 mol/lit và 5,6 gam

B. x = 0,9 mol/lit. và 8,4 gam

C. x = 0,45 mol/lit và 5,6 gam

D. x = 0,45 mol/lit. và 8,4 gam

Hướng dẫn: Thí nghiệm 1: 18,6 gam (Fe, Zn) + 0,5xmol HCl (cô cạn) → 34,575 gam chất rắn

Thí nghiệm 2: 18,6 gam (Fe, Zn) + 0,8xmol HCl (cô cạn) → 39,9 gam chất rắn

$n_{HCl} \text{ ở thí nghiệm 2} > n_{HCl} \text{ ở thí nghiệm 1}$

$m_{\text{chất rắn ở thí nghiệm 2}} > m_{\text{chất rắn ở thí nghiệm 1}}$

→ Ở thí nghiệm 1 HCl hết, kim loại dư.

Ở thí nghiệm 2 nếu HCl hết thì $m_{\text{chất rắn}} = 0,8x \times 34,575 : 0,5x = 55,32 > 39,9$

→ Ở thí nghiệm 2 HCl dư, kim loại hết

$n_{Cl^- \text{ tạo muối}} = (39,9 - 18,6) : 35,5 = 0,6$

→ $56n_{Fe} + 65n_{Zn} = 18,6$; $2n_{Fe} + 2n_{Zn} = n_{Cl^-} = 0,6$

→ $n_{Fe} = 0,1$; $n_{Zn} = 0,2$

→ $m_{Fe} = 5,6$; $0,5x = (34,575 - 18,6) : 35,5$

→ $x = 0,9$ → Chọn đáp án A.

Câu 2: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Mg và Zn bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 20% loãng, thu được dung dịch Y. Nồng độ của $MgSO_4$ trong dung dịch

Y là 15,22%. Nồng độ phần trăm của $ZnSO_4$ trong dung dịch Y là:

A. 10,21%

B. 15,22%

C. 18,21%

D. 15,16%

Hướng dẫn: $n_{Mg} = x$; $n_{Zn} = y$

→ Bảo toàn e: $n_{H_2} = x + y$

Bảo toàn nguyên tố H: $n_{H_2SO_4} = x + y$

→ $m_{\text{dung dịch } H_2SO_4} = 98(x + y) : 20\% = 490(x + y)$

Bảo toàn khối lượng:

$m_{\text{dung dịch muối}} = (24x + 65y) + 490(x + y) - 2(x + y) = 512x + 553y$

Chọn $x + y = 1$; $C\%_{MgSO_4} = 120x : (512x + 553y) = 15,22\%$

→ $x = 2/3$; $y = 1/3$ → $C\%_{ZnSO_4} = 10,21\%$

→ Chọn đáp án A.

Câu 3: Chia mẫu hợp kim X gồm Zn và Cu thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với dung dịch HCl dư thấy còn lại 1 gam chất rắn không tan.

- Phần 2: Luyện thêm 4 gam Al thì trong đó hàm lượng phần trăm của Zn trong Y giảm 33,33% so với X.

Tính thành phần phần trăm của Cu trong hợp kim X, biết rằng nếu ngâm hợp kim Y trong dung dịch NaOH một thời gian thì thể tích khí H_2 vượt quá 6 lít (đktc).

A. 16,67%

B. 50%

C. 25%

D. 37,5%

Hướng dẫn:

Phần 1 + HCl dư, thấy còn 1 gam chất rắn

→ $1/2X$ có $m_{Cu} = 1$; $m_{Zn} = x$

Phần 1 + 4 gam Al → Y → $m_Y = 5 + x$

- $\%m_{Zn \text{ trong } X} = x : (1 + x)$; $\%m_{Zn \text{ trong } Y} = x : (5 + x)$

→ $x : (1 + x) - x : (5 + x) = 33,33\%$

→ $x = 1$; $x = 5$ (*)

Y + NaOH (một thời gian) → $V_{H_2} > 6$ lít

→ $3 \times 4 : 27 + 2x : 65 > 2 \times 6 : 22,4$

→ $x = 2,96$ (**)

Từ (*) và (**) → $x = 5$; $\%m_{Cu \text{ trong } X} = 1/6 = 16,67\%$

→ Chọn đáp án A.

(Xem tiếp trang 22)

VẬN DỤNG CÁC PHƯƠNG PHÁP BẢO TOÀN ĐỂ GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN TỔNG HỢP VÔ CƠ

NGUYỄN DUY PHƯỚC

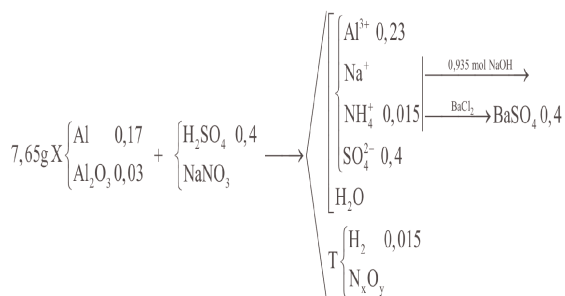
Trường THPT Hà Huy Tập, huyện Cẩm Xuyên, tỉnh Hà Tĩnh

Hóa học là một bộ môn khoa học có khối lượng lớn kiến thức cả về lý thuyết lẫn bài tập. Để làm được các bài tập môn hóa học cần nắm vững bản chất hiện tượng hóa học, nắm vững các kiến thức cơ bản đã được học, vận dụng tối ưu các phương pháp để giải quyết một cách nhanh chóng bài toán. Việc áp dụng các định luật bảo toàn khối lượng, định luật bảo toàn nguyên tố, định luật bảo toàn electron... để tìm ra phương pháp giải tối ưu nhất, nhanh nhất dạng bài toán về tổng hợp kiến thức vô cơ thường gặp trong các đề thi tuyển sinh đại học, cao đẳng là rất cần thiết. Bài viết sẽ giới thiệu đến độc giả một số bài toán thường gặp.

Bài 1: Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 (trong đó Al chiếm 60% về khối lượng) tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H_2SO_4 và $NaNO_3$, thu được dung dịch Z chỉ chứa ba muối trung hòa và m gam hỗn hợp khí T (trong T có 0,015mol H_2). Cho dung dịch $BaCl_2$ dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 93,2 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa 0,935mol. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,5 gam B. 3 gam
C. 1,5 gam D. 1 gam

Hướng dẫn:



Bảo toàn điện tích:

$$n_{NaNO_3} = n_{Na^+} = 0,4 \times 2 - 0,23 \times 3 - 0,015 = 0,095 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H_2} = (0,4 \times 2 - 0,015 \times 4 - 0,015 \times 2) : 2 = 0,355$$

Bảo toàn khối lượng:

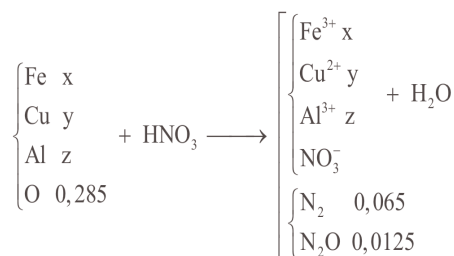
$$m_T = 7,65 + 0,4 \times 98 + 0,095 \times 85 - 3,55 \times 18 - 0,23 \times 27 - 0,095 \times 23 - 0,015 \times 18 - 0,4 \times 96 = 1,47$$

→ Chọn đáp án C.

Bài 2: Hòa tan hết 17,92 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , FeO, Fe, CuO, Cu, Al và Al_2O_3 (trong đó oxy chiếm 25,446% về khối lượng) vào dung dịch HNO_3 loãng dư, kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và 1,736 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm N_2 và N_2O , tỉ khối của Z so với H_2 là 15,29. Cho dung dịch NaOH tới dư vào Y rồi đun nóng, không có khí thoát ra. Số mol HNO_3 đã phản ứng với X là:

- A. 0,75mol B. 1,392mol
C. 1,215mol D. 1,475mol

Hướng dẫn:



Bảo toàn electron:

$$\Sigma n_e = 3x + 2y + 3z = 1,32 \text{ mol}$$

Bảo toàn điện tích:

$$n_{NO_3^-} = 3x + 2y + 3z = 1,32 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố N:

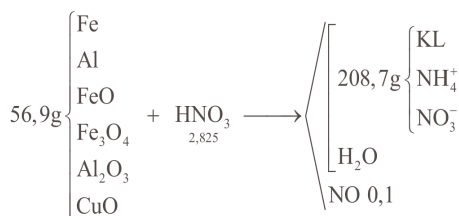
$$n_{\text{HNO}_3} = 1,32 + 0,0775 \times 2 = 1,475 \text{ mol}$$

→ Chọn đáp án D.

Bài 3: Cho hỗn hợp X chứa 56,9 gam gồm Fe, Al, FeO, Fe₃O₄, Al₂O₃ và CuO. Hòa tan hết X trong dung dịch HNO₃ dư thấy có 2,825 mol HNO₃ tham gia phản ứng thu được 208,7 gam muối và 2,24 lít khí NO duy nhất. Mặt khác, từ hỗn hợp X ta có thể điều chế được tối đa m gam kim loại. Giá trị của m có thể là:

- A. 39,75 gam B. 46,2 gam
C. 48,6 gam D. 42,5 gam

Hướng dẫn:



Bảo toàn khối lượng:

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = (56,9 + 2,825 \times 63 - 208,7 - 0,1 \times 30) : 18 = 1,2875 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố:

$$\text{H: } n_{\text{NH}_4^+} = (2,825 - 2 \times 1,2875) : 4 = 0,0625 \text{ mol}$$

$$\text{N: } n_{\text{NO}_3^-} = 2,825 - 0,1 - 0,0625 = 2,6625 \text{ mol}$$

Khối lượng kim loại:

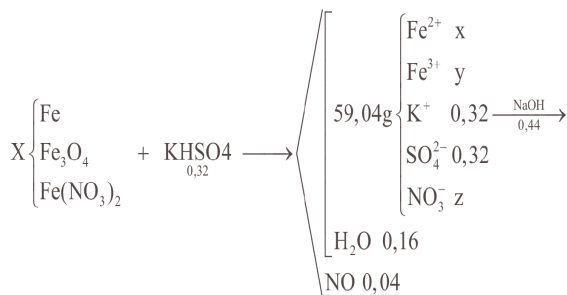
$$m_{\text{kim loại}} = m_{\text{M}} - m_{\text{NH}_4^+} - m_{\text{NO}_3^-} = 208,7 - 0,0625 \times 18 - 2,6625 \times 62 = 42,5 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án D.

Bài 4: Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe, Fe₃O₄ và Fe(NO₃)₂ tan hết trong 320ml dung dịch KHSO₄ 1M. Sau phản ứng thu được dung dịch Y chỉ chứa 59,04 gam muối trung hòa và 0,896 lít khí NO là sản phẩm khử duy nhất (đktc). Cho dung dịch NaOH dư vào Y thì có 0,44mol NaOH phản ứng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của Fe trong X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 3,5% B. 2,0%
C. 3,0% D. 2,5%

Hướng dẫn:



Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,32 : 2 = 0,16 \text{ mol}$$

Bảo toàn điện tích:

$$2x + 3y - z = 0,32 \text{ mol} \quad (1)$$

Bảo toàn khối lượng:

$$56x + 56y + 62z + 0,32 \times 39 + 0,32 \times 96 + 62z = 59,04 \text{ gam} \quad (2)$$

Mặt khác:

$$n_{\text{NaOH}} = 2x + 3y = 0,44 \text{ mol} \quad (3)$$

Từ (1); (2); (3) ta có:

$$x = 0,01; y = 0,14; z = 0,12$$

Bảo toàn nguyên tố:

$$\text{N: } n_{\text{Fe(NO}_3)_2} = (0,12 + 0,04) : 2 = 0,08 \text{ mol}$$

$$\text{O: } n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = (0,12 \times 3 + 0,16 + 0,04 - 0,08 \times 6) : 4 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Fe: } n_{\text{Fe}} = 0,01 + 0,14 - 0,08 - 0,02 \times 3 = 0,01 \text{ mol}$$

$$m = 0,08 \times 180 + 0,02 \times 232 - 0,01 \times 56 = 19,6$$

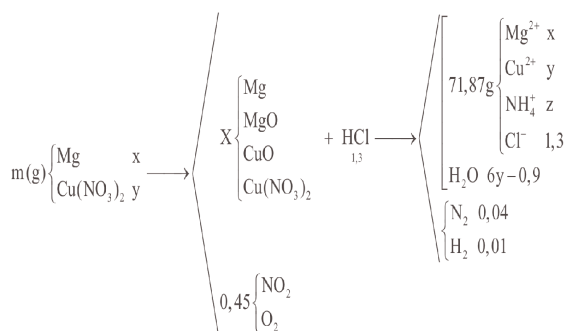
$$\%m_{\text{Fe}} = 0,01 \times 56 : 19,6 \times 100\% = 2,875\%$$

→ Chọn đáp án C.

Bài 5: Nung m gam hỗn hợp gồm Mg và Cu(NO₃)₂ trong điều kiện không có không khí, sau một thời gian thu được chất rắn X và 10,08 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm NO₂ và O₂. Hòa tan hoàn toàn X bằng 650ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Y chỉ chứa 71,87 gam muối chlorua và 0,05mol hỗn hợp khí Z gồm N₂ và H₂. Tỉ khối của Z so với He bằng 5,7. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 50 gam B. 55 gam
C. 45 gam D. 60 gam

Hướng dẫn:



Bảo toàn nguyên tố:

$$\text{O: } n_{\text{H}_2\text{O}} = (6y - 0,9)\text{mol}$$

H:

$$n_{\text{HCl}} = 2 \times (6y - 0,9) + 4z + 2 \times 0,01 = 1,3\text{mol} \quad (1)$$

Bảo toàn điện tích:

$$2x + 2y + z = 1,3\text{mol} \quad (2)$$

Bảo toàn khối lượng:

$$24x + 64y + 18z + 35,5 \times 1,3 = 71,87\text{ gam} \quad (3)$$

Từ (1); (2); (3) ta có: $x = 0,39$; $y = 0,25$; $z = 0,02$

$$m = 0,39 \times 24 + 0,25 \times 188 = 56,36\text{ gam}$$

→ Chọn đáp án B.

Bài 6: Hỗn hợp X gồm Al, Fe_3O_4 và CuO, trong đó oxy chiếm 25% khối lượng hỗn hợp. Cho 1,344 lít khí

CO (đktc) đi qua m gam X nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn Y và hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với H_2 bằng 18. Hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được dung dịch chứa 3,08m gam muối và 0,896 lít khí NO là sản phẩm khử duy nhất (đktc). Giá trị m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 9,5 gam

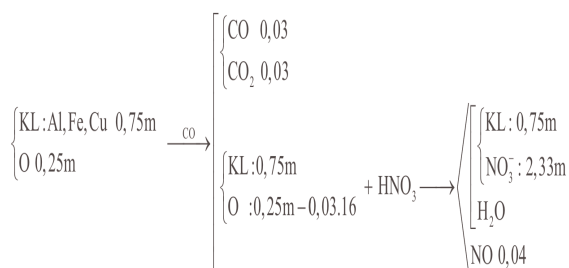
B. 8,5 gam

C. 8,0 gam

D. 9,0 gam

Hướng dẫn:

Quy đổi:



Theo bảo toàn electron và bảo toàn điện tích:

$$n_{\text{NO}_3^-} = 3n_{\text{NO}} + 2n_{\text{O}}$$

$$\rightarrow 2,33m : 62 = 3 \times 0,04 + 2 \times (0,25m \cdot 16 - 0,03)$$

$$\rightarrow m = 9,477\text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A. ♥

KIM LOẠI TÁC DỤNG...

(Tiếp theo trang 19)

Câu 4: Chia 47,1 gam hỗn hợp bột X gồm Zn, Fe và Mg thành 3 phần bằng nhau. Cho phần 1 vào 500ml dung dịch HCl nồng độ a mol/lít, làm khô hỗn hợp sau phản ứng thu được 33,45 gam chất rắn khan. Cho phần 2 tác dụng với 450ml dung dịch HCl nồng độ 2a mol/lít, làm khô hỗn hợp sau phản ứng thu được 40,55 gam chất rắn khan. Phần 3 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 thu được 86,4 gam chất rắn. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, các quá trình làm khô hỗn hợp không xảy ra phản ứng hóa học. Giá trị của a và phần trăm số mol của Mg có trong hỗn hợp X lần lượt là:

A. 0,5 mol/lít và 22,93%

B. 1,0 mol/lít và 42,86%

C. 0,5 mol/lít và 42,96%

D. 1,0 mol/lít và 22,93%

Hướng dẫn: $m_{\text{phần 1}} = m_{\text{phần 2}} = m_{\text{phần 3}} = 15,7\text{ gam}$

Phần 1 + HCl(0,5amol) (làm khô) → 33,45 gam chất rắn

Phần 2 + HCl(0,9amol) (làm khô) → 40,55 gam chất rắn

→ Ở phần 1 HCl hết và kim loại dư

$$\rightarrow n_{\text{HCl phản ứng ở phần 1}} = (33,45 - 15,7) : 35,5 = 0,5$$

$$\rightarrow a = 1\text{M}$$

$$n_{\text{HCl phản ứng ở phần 2}} = (40,55 - 15,7) : 35,5 = 0,7\text{mol}$$

$$\text{Giả thiết: } 65n_{\text{Zn}} + 56n_{\text{Fe}} + 24n_{\text{Mg}} = 15,7$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } 2n_{\text{Zn}} + 2n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Mg}} = n_{\text{Cl}^-} = 0,7$$

$$\text{Bảo toàn e: } 2n_{\text{Zn}} + 3n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Mg}} = n_{\text{Ag}} = 0,8$$

$$\rightarrow n_{\text{Zn}} = 0,1; n_{\text{Fe}} = 0,1; n_{\text{Mg}} = 0,15$$

$$\rightarrow \%n_{\text{Mg}} = 42,86\% \rightarrow \text{Chọn đáp án B. ♥}$$



THUẬT NGỮ HÓA HỌC ANH - VIỆT

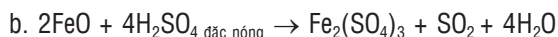
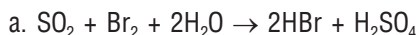
- Cobalt
Cobal - Co (nguyên tố hóa học số 27, nguyên tử lượng 58,93, dùng chủ yếu trong các hợp kim)
- Cobalt-60
Cobal-60 (đồng vị phóng xạ của cobal, ký hiệu ^{60}Co , có số khối 60, phát ra các tia gamma và có nhiều ứng dụng trong y học và công nghiệp)
- Cobaltamine compound Cobal amiacat
- Cobalt black
Phẩm đen cobal/ Cobal oxit - CoO
- Cobalt bloom/ Cobalt crust
Cobal arsenat - $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
- Cobalt blue/ Cobal ultramarine/ king's blue
Phẩm xanh cobal (chất màu xanh lục-xanh tạo thành từ nhôm acid và cobal oxit)
- Cobalt bomb Bom cobal
- Cobalt bromide/ Cobaltous bromide
Cobal(II) bromua - $\text{CoBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (tinh thể đỏ-tím, có điểm nóng chảy từ $47-48^\circ\text{C}$, tan trong nước, rượu và ete, dùng trong thiết bị đo độ ẩm)
- Cobalt chloride/ Cobaltous chloride
Cobal chlorua/ Cobal(II) chlorua - $\text{CoCl}_2 / \text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (hợp chất ở dạng khan gồm các tinh thể màu xanh và trắng hoa khi đun nóng; còn dạng ngậm nước gồm các tinh thể màu đỏ, nóng chảy ở $86,8^\circ\text{C}$; cả hai dạng được dùng như chất hấp thụ cho amoniac trong thuốc nhuộm và làm chất xúc tác)
- Cobalt glance/ Cobaltite/ Cobaltine
Quặng bóng cobal/ Cobaltit/ Cobaltin - CoAsS (khoáng vật, màu trắng bạc có ánh kim kết tinh ở hệ đẳng cự, giống các tinh thể pyrit, là một trong những quặng chủ yếu của cobal)
- Cobalt glass Thủy tinh cobal
- Cobalt green Phẩm lục cobal - CoZnO_2
- Cobaltic (Thuộc) cobal(III)
- Cobaltic compound Hợp chất cobal
- Cobaltic fluoride/ Cobal trifluoride
Cobal(III) chlorua/ Cobal trifluorua - CoF_3 (bột nâu nhạt phản ứng với nước để tạo thành chất kết tủa của cobal(III) hydroxit, dùng làm chất fluor hóa)
- Cobalt salt Muối cobal
- Cobaltization Sự cobal hóa (dùng xúc tác cobal carbonyl trong tổng hợp oxo)
- Cobalt-molybdate desulfurization
Sự loại khí lưu huỳnh bằng cobal-molybdat (quá trình loại lưu huỳnh cho dầu mỏ bằng sự sử dụng cobal-molybdat làm xúc tác)
- Cobalt nitrate/ Cobaltous nitrate
Cobal nitrat/ Cobal(II) nitrat - $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (hợp chất kết tinh, màu đỏ, nóng chảy ở 56°C , tan trong các dung môi hữu cơ, dùng trong mực in màu, chất phụ gia cho đất và thức ăn gia súc, để điều chế vitamin và thuốc nhuộm tóc)
- Cobaltomenite
Cobaltomenit - $\text{CoSeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (khoáng vật chứa cobal, selen oxit ngậm nước)
- Cobalt oxide
Cobalto-cobaltic oxit - $\text{CoO} \cdot \text{Co}_2\text{O}_3 / \text{Cobal(III) cobaltit} - \text{Co}_2(\text{CoO}_4)$
- Cobalt tous (Thuộc) cobal(II)
- Cobaltous acetate/ Cobal acetat
Cobal acetat - $\text{Co}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (tinh thể tan rửa, màu đỏ nhạt-tím, tan trong nước, rượu và acid, dùng trong các chất làm khô sơn và vecni, cho xử lý anot)

NGUYỄN HỮU ĐỨC - Giới thiệu ♥

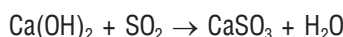
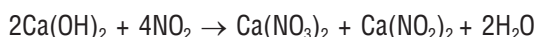
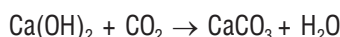
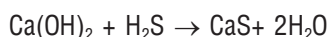
A - TRUNG HỌC CƠ SỞ

Câu 1:

1. Viết phương trình phản ứng xảy ra cho các quá trình sau:



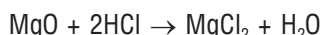
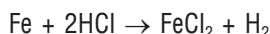
2. Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư



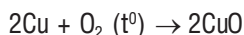
Câu 2:

1. Cho khí H_2 dư đi qua từ từ hỗn hợp nung nóng thí toàn bộ Fe_2O_3 và CuO chuyển thành Fe và Cu .

Hoà tan hỗn hợp rắn thu được (Fe , Cu , MgO) bằng dung dịch HCl dư. Lọc lấy riêng chất rắn không tan là Cu .

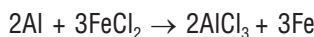
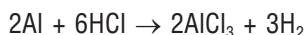


Lấy Cu nung trong không khí ta được CuO



Hỗn hợp dung dịch thu được gồm MgCl_2 , FeCl_2 , HCl dư.

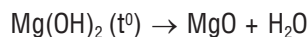
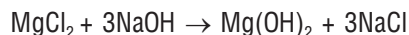
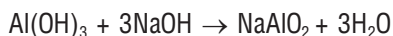
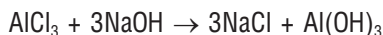
Cho bột Al dư vào phần dung dịch.



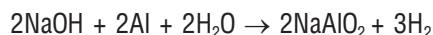
Gạn lọc được phần dung dịch gồm: AlCl_3 ; MgCl_2

Phần chất rắn là: Fe ; Al dư.

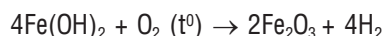
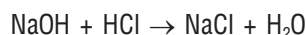
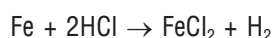
Cho dung dịch NaOH dư vào phần dung dịch. Gạn lấy kết tủa được $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Nung kết tủa đến khối lượng không đổi được MgO .



Cho dung dịch NaOH dư vào phần chất rắn. Gạn bỏ phần dung dịch, lấy phần chất rắn là Fe .



Cho dung dịch HCl dư vào Fe , sau đó cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch thu được. Gạn lấy phần kết tủa, nung trong chân không đến khối lượng không đổi được FeO .



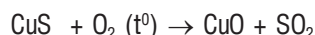
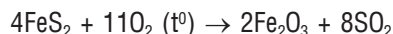
2. Hòa tan Na_2O vào nước được dung dịch NaOH :



Điện phân nước thu được H_2 và O_2 :



Nung FeS_2 , CuS trong O_2 (1) dư đến phản ứng hoàn toàn được Fe_2O_3 , CuO và khí SO_2 :

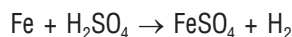
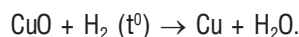
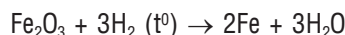


Lấy khí SO_2 cho tác dụng với O_2 (1) dư có xúc tác, sau đó đem hợp nước được H_2SO_4 :

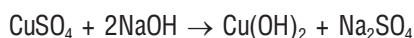
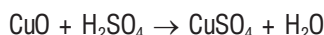
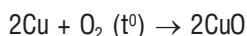


Lấy chất rắn Fe_2O_3 , CuO đem khử hoàn toàn bằng H_2 (1) dư ở nhiệt độ cao được Fe , Cu .

Hòa tan Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng (2), được dung dịch FeSO_4 .



Cho Cu tác dụng với O_2 (1) tạo ra CuO sau đó hòa tan vào dung dịch H_2SO_4 (2) rồi cho tiếp dung dịch NaOH vào, lọc tách thu được kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

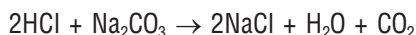


Câu 3:

1. - Lấy ra mỗi lọ một ít hóa chất cho vào 6 ống nghiệm, đánh số thứ tự.

- Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào 6 ống nghiệm:

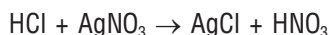
Ống nghiệm có khí không màu, không mùi bay lên là dung dịch Na_2CO_3 .



Ống nghiệm xuất hiện kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan ra là NaAlO_2 .



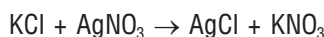
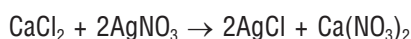
Ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng, lượng kết tủa không tan là dung dịch AgNO_3 .



Ba ống nghiệm còn lại không có hiện tượng gì là CaCl_2 , KCl , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.

- Nhỏ dung dịch AgNO_3 vào 3 ống nghiệm còn lại.

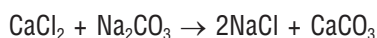
Ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu trắng là CaCl_2 và KCl .



Ống nghiệm không có hiện tượng gì là $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.

- Nhỏ dung dịch Na_2CO_3 nhận biết ở trên vào 2 ống nghiệm đựng CaCl_2 và KCl .

Xuất hiện kết tủa màu trắng là CaCl_2 .



Không có hiện tượng gì là dung dịch KCl .

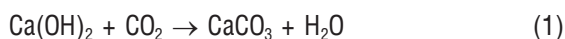
2. Số mol $\text{KOH} = 1 \times 0,2 = 0,2\text{mol}$

Số mol $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0,2 \times 0,75 = 0,15\text{mol}$

Số mol $\text{CaCO}_3 = 12 : 100 = 0,12\text{mol}$

Phản ứng giữa CO_2 và dung dịch KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thu được kết tủa nên xảy ra hai trường hợp:

* Trường hợp 1: Chỉ xảy ra phương trình (1).



Theo (1): $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,12\text{mol}$

$$V_{\text{CO}_2} = 0,12 \times 22,4 = 2,688 \text{ lít}$$

* Trường hợp 2: Xảy ra (1), (2), (3).

$$n_{\text{CO}_2} = 0,38\text{mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,38 \times 22,4 = 8,512 \text{ lít}$$

Câu 4: Đặt x, y là số mol Mg và Al.

$$24x + 27y = 7,74 \quad (1)$$

Đặt HA là công thức tương đương của hỗn hợp gồm 2 acid HCl và H_2SO_4 .

$$n_{\text{HA}} = n_{\text{HCl}} + 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,5 + 2 \times 0,14 = 0,78\text{mol}.$$

Viết các phương trình hóa học xảy ra.

$$n_{\text{H}_2} = x + 1,5y = 8,736 : 22,4 = 0,39 \quad (2)$$

Từ (1, 2) $\rightarrow x = 0,12$ và $y = 0,18$.

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + m_{\text{hỗn hợp acid}} - m_{\text{H}_2} = 38,93 \text{ gam}$$

Đặt ROH là công thức tương đương của hỗn hợp gồm 2 bazơ là NaOH và $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

$$n_{\text{ROH}} = n_{\text{NaOH}} + 2n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 1\text{V} + 2 \times 0,5\text{V} = 2\text{Vmol}$$

Viết các phương trình hóa học xảy ra.

Tổng số mol ROH = 0,78mol.

Vậy thể tích V cần dụng là $V = 0,39 \text{ lít}$.

Ngoài hai kết tủa $\text{Mg}(\text{OH})_2$ và $\text{Al}(\text{OH})_3$ thì trong dung dịch còn xảy ra phản ứng tạo kết tủa BaSO_4 .

$$\text{Ta có } n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,14\text{mol}$$

$$\text{Vì } n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,5 \times 0,39 = 0,195\text{mol} > n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,14\text{mol}$$

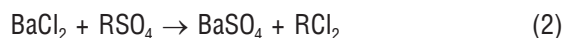
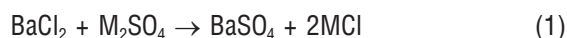
$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ phản ứng hết.

Vậy khối lượng kết tủa tối đa có thể thu được là.

$$m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{Mg}(\text{OH})_2} + m_{\text{Al}(\text{OH})_3} + m_{\text{BaSO}_4} = 53,62 \text{ gam}$$

Câu 5:

1. Các phương trình phản ứng:



Số mol kết tủa thu được = $6,99 : (137 + 96) = 0,03\text{mol}$

Theo (1), (2) ta có: Số mol BaCl_2 tham gia phản ứng = 0,03mol

$$\rightarrow \text{Số mol BaCl}_2 \text{ dư} = 0,1 \times 0,5 - 0,03 = 0,02\text{mol}$$

Áp dụng Định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m = 3,82 + 0,03 \times (137+71) - 0,03 \times (137 + 96) + 0,02 \times 208 = 7,23 \text{ gam}$$

2. Gọi số mol của M_2SO_4 và RSO_4 lần lượt là x và y .

Theo đề ta có các phương trình sau:

$$(2M + 96)x + (R + 96)y = 3,82 \quad (*)$$

$$x + y = 0,03 \quad (**)$$

$$R = M + 1 \quad (***)$$

Từ (*), (**) và (***) ta có: $30,33 > M > 15,667$

Điều kiện ($0 < x, y < 0,03$)

Vậy $M = 23$ (Na) và $R = 24$ (Mg)

3. Thay $M = 23$ (Na) và $R = 24$ (Mg) vào (*) ta có:

$$x = 0,01 \text{ và } y = 0,02$$

Thành phần phần trăm khối lượng muối sulfat của hai kim loại trong hỗn hợp đầu là:

$$\%Na_2SO_4 = 37,173\%$$

$$\%MgSO_4 = 62,827\%.$$

B - TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Câu 1: Có 4 kim loại tan được trong dung dịch HCl là Al, Ca, Fe, Zn.

→ Chọn đáp án B.

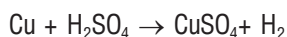
Câu 2: Cấu tạo của X là: Gly-Ala-Gly-Gly-Val.

→ Chọn đáp án C.

Câu 3: X, Y, Z, T lần lượt là: NaOH, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$, $Ba(OH)_2$.

→ Chọn đáp án D.

Câu 4: Phương trình hóa học sai:



→ Chọn đáp án D.

Câu 5: Dung dịch NaOH loãng tác dụng được với tất cả các chất: Al_2O_3 , CO_2 , dung dịch $NaHCO_3$, dung dịch $ZnCl_2$, NO_2 .

→ Chọn đáp án A.

Câu 6: Kim loại có thể vừa phản ứng với dung dịch HCl vừa phản ứng với $Al_2(SO_4)_3$ là Mg.

→ Chọn đáp án B.

Câu 7: Dung dịch X đặc nguội có thể tham gia phản ứng oxy hóa - khử được với 6 chất: $Fe(OH)_2$, Cu, FeS_2 , $Fe(NO_3)_2$, Ag, Fe_3O_4 .

→ Chọn đáp án A.

Câu 8: Có 5 chất hữu cơ là: CH_4 ; $CHCl_3$; C_2H_7N ; CH_3COONa ; $C_{12}H_{22}O_{11}$.

→ Chọn đáp án C.

Câu 9: Ba chất hữu cơ có cùng chức có công thức phân tử lần lượt là: CH_2O_2 , $C_2H_4O_2$, $C_3H_6O_2$. Cả ba chất này không đồng thời tác dụng với $AgNO_3/NH_3$.

→ Chọn đáp án A.

Câu 10: Có hai phát biểu đúng là:

(a) Dung dịch lòng trắng trứng bị đông tụ khi đun nóng.

(d) Triolein có phản ứng cộng H_2 (xúc tác Ni, t^0).

→ Chọn đáp án D.

Câu 11: Các yếu tố làm tăng hiệu suất của phản ứng nói trên là: (1) tăng áp suất, (3) tăng nồng độ N_2 và H_2 .

→ Chọn đáp án B.

Câu 12: $n_{CO_2} < 17 : 22,4$

$$\rightarrow C_{(X, Y, Z)} < 17 : (22,4 \times 0,23) = 3,299$$

Mặt khác, dựa vào tính chất của các chất nên suy ra:

X là $CH \equiv C-CH_3$; Y là $CH_2=CH-CH_3$; Z là CH_3-CH_3

→ Chọn đáp án C.

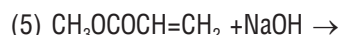
Câu 13: Alcol thỏa mãn: có 3 nguyên tử carbon bậc 1; có một nguyên tử carbon bậc 2 và phản ứng với CuO ở nhiệt độ cao tạo sản phẩm có phản ứng tráng gương là: 2-methylbutan-1-ol

→ Chọn đáp án B.

Câu 14: Để tráng một lớp bạc lên ruột phích, người ta cho chất X phản ứng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , đun nóng. Chất X là glucozo.

→ Chọn đáp án D.

Câu 15: Có 3 phản ứng mà sản phẩm thu được chứa alcol là:



→ Chọn đáp án D.

Câu 16: Phát biểu không đúng: Cấu hình electron của nguyên tử M là: $[Ar]3d^4 4s^2$.

→ Chọn đáp án B.

Câu 17: Có 5 dung dịch có khả năng dẫn điện là: NaCl, CaO, SO_3 , CH_3COOH , $Al_2(SO_4)_3$.

→ Chọn đáp án D.

Câu 18: Chất không phải là polime: triolein.

→ Chọn đáp án A.

Câu 19: Để loại bỏ HCl và hơi nước ra khỏi hỗn hợp, ta dùng dung dịch $NaHCO_3$ bão hòa và dung dịch H_2SO_4 đặc.

→ Chọn đáp án A.

Câu 20: Có ba chất bị thủy phân trong môi trường acid là: ethyl formiat, saccarozo, tinh bột.

→ Chọn đáp án A.

Câu 21: $M_{(NO, CO_2)} = 37 = (30 + 44) : 2$

$$n_{NO} = n_{CO_2} = 0,2$$

$$\rightarrow n_{CO_2} + n_{NO} = 0,4$$

Bảo toàn e:

$$n_{(FeO, Fe(OH)_2, FeCO_3, Fe_3O_4)} = 3n_{NO} = 0,6$$

Giả thiết:

$$n_{Fe_3O_4} = 1/3n_{(FeO, Fe(OH)_2, FeCO_3, Fe_3O_4)}$$

$$\rightarrow n_{Fe_3O_4} = 0,2; n_{(FeO, Fe(OH)_2, FeCO_3)} = 0,4$$

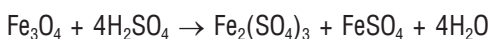
$$\rightarrow n_{HNO_3} = 3n_{(FeO, Fe(OH)_2, FeCO_3)} + 9n_{Fe_3O_4} + n_{NO} = 3,2 \text{ mol}$$

→ Chọn đáp án C.

Câu 22: Có 3 phát biểu đúng là (1), (2), (4).

→ Chọn đáp án B.

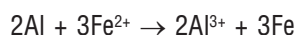
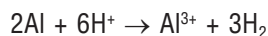
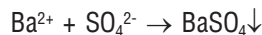
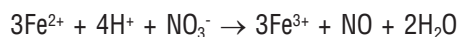
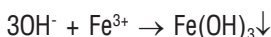
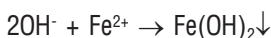
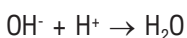
Câu 23: Hòa tan Fe_3O_4 vào H_2SO_4 loãng dư:



Dung dịch X gồm: Fe^{2+} , Fe^{3+} , H^+ .

Suy ra dung dịch X có thể phản ứng được với tất cả các chất: NaOH, Cu, $Fe(NO_3)_2$, $KMnO_4$, $BaCl_2$, Cl_2 và Al.

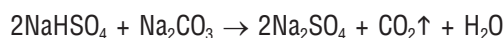
Phương trình phản ứng:



→ Chọn đáp án B.

Câu 24: X, Y, Z lần lượt là $NaHSO_4$, $BaCl_2$, Na_2CO_3 .

Phương trình phản ứng:



→ Chọn đáp án D.

Câu 25: (C_2H_4, C_3H_6, C_4H_8) (O_2 , t^0)

$$\rightarrow n_{H_2O} = n_{CO_2} = 0,075 \rightarrow m_{(C, H)} = 1,05 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

Câu 26: Với dạng bài tập này thì phương pháp sử dụng dung dịch ảo sẽ là tối ưu nhất

* Trường hợp 1: $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Y(Na^+ 0,025m; PO_4^{3-} 0,04mol; H^+ (0,04 \times 3 - 0,025m)) + HOH$

$$\rightarrow 0,025m \times 23 + 0,04 \times 95 + (0,12 - 0,025m) = 1,22m$$

$$\rightarrow m = 5,85 \rightarrow n_{NaOH} = 0,14625 > 3n_{H_3PO_4}$$

→ OH^- dư (không thỏa mãn)

* Trường hợp 2: $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Y(Na^+ 0,025m; PO_4^{3-} 0,04mol; H^+ (0,025m - 0,12)) + HOH$

$$\rightarrow 0,025m \times 23 + 0,04 \times 95 + (0,025m - 0,12) = 1,22m$$

$$\rightarrow m = 8 \rightarrow n_{NaOH} = 0,2 > 3n_{H_3PO_4}$$

→ OH^- dư (thỏa mãn) → Chọn đáp án D.

Câu 27: Tripeptit A có công thức $C_xH_yO_6N_4$ nên trong A có hai nhóm $-COOH$ và hai nhóm $-NH_2$

$$\rightarrow k_{C_xH_yO_6N_4} = 4$$

$$(k - 1 - 0,5t)n_{C_xH_yO_6N_4} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n_{H_2O} = 1,65; m_{H_2O} = 29,7 \text{ gần nhất với } 29,68$$

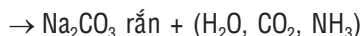
→ Chọn đáp án A.

Câu 28: $n_{R_2CO_3} = n_{NaHCO_3} = n_{CO_2} : 2 = 0,1$

$$0,1 \times (2R + 60) + 0,1 \times 84 = 18$$

$$\rightarrow R = 18(NH_4); R_2CO_3 : (NH_4)_2CO_3$$

$$[(NH_4)_2CO_3 = 0,05mol; NaHCO_3 = 0,05mol] (t^0)$$



$\rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 29: Ta có: $n_{2 \text{ este}} = n_{NaOH} = 0,1$

$$M_{2 \text{ este}} = 6,6 : 0,1 = 66$$

$\rightarrow$ X gồm $HCOOCH_3$ ($M = 60$)

$RCOOR'$ là CH_3COOCH_3 ($M = 74$) (*) hoặc $HCOOC_2H_5$ ($M = 74$)

Lại có:

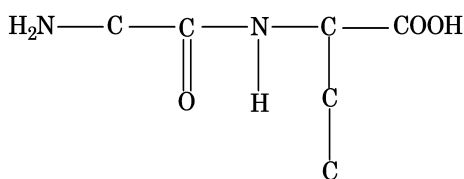
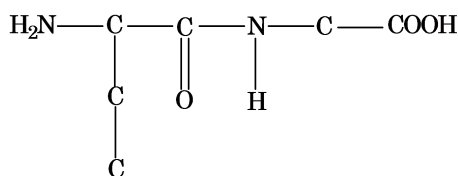
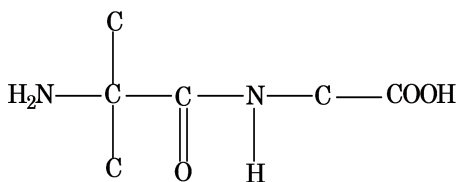
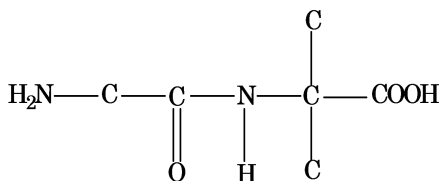
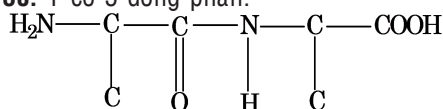
$$M_{HCOONa} < M_{2 \text{ muối}} = 7,4 : 0,1 = 74 < M_{RCOONa} (**)$$

Từ (*) và (**) $\rightarrow RCOONa$ là CH_3COONa

Hai este là $HCOOCH_3$ và CH_3COOCH_3

$\rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 30: Y có 5 đồng phân:



$\rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 31: X gồm $RCOOR'$ và $R''OH$ (este và alkol có cùng số C)

X ($AgNO_3/NH_3$) $\rightarrow$ Ag không xảy ra

$\rightarrow RCOO \neq HCOO$

$$n_{(RCOOR', R''OH)} = n_{(R'OH, R''OH)} = 0,26$$

$$C_X = n_{CO_2} : n_X = 3; H_X = 2n_{H_2O} : n_X = 4,923$$

$\rightarrow$ X gồm CH_3COOCH_3 xmol; $CH \equiv CCH_2OH$ ymol

$$\rightarrow x + y = 0,26; 6x + 4y = 1,28$$

$$\rightarrow x = 0,12; y = 0,14$$

$$n_{O/X} = 2n_{O_2} = 2n_{CO_2} + n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n_{O_2} = 0,91mol; V_{O_2} (đktc) = 20,384 \text{ lít}$$

$\rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 32: $n_{Fe/X} = 2n_{Fe_2O_3} = 0,8; n_{S/X} = n_{SO_2} = 0,4$

$$n_{O/X} = 3n_{Fe_2O_3} + 2n_{SO_2} - 2n_{O_2} = 0,8$$

$\rightarrow X(FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, Fe, FeS_2)$ (quy đổi) $\rightleftharpoons X'(Fe \text{ 0,8mol; O 0,8mol; S 0,4mol})$

$X'(Fe \text{ 0,8mol; O 0,8mol; S 0,4mol}) + H_2SO_4 \text{ đặc } (t^0) \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 \uparrow + H_2O$

Bảo toàn nguyên tố S:

$$n_{SO_2} = 0,4 + x - 1,2 = x - 0,8$$

Bảo toàn khối lượng:

$$70,4 + 98x = 0,4 \times 400 + 64(x - 0,8) + 18x$$

$$\rightarrow x = 2,4$$

$\rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 33: X gồm $C_nH_{2n+2}O$ xmol và $C_nH_{2n}O_2$ ymol

$$\rightarrow n_{CO_2} = 2,31; n_X = 2,31 : n$$

$$\rightarrow M_X = 51,24n : 2,31$$

$$\rightarrow 14n + 18 < 51,24n : 2,31 < 14n + 32$$

$$\rightarrow 2,2 < 3,91 \quad n = 3$$

X gồm C_3H_7OH và C_2H_5COOH ;

$$m_X = 60x + 74y = 51,24; n_{CO_2} = x + y = 0,77$$

$$\rightarrow x = 0,41; y = 0,36$$

$$n_{C_2H_5COOC_3H_7} = 0,36 \times 60\% = 0,216 \text{ mol}$$

$$m_{C_2H_5COOC_3H_7} = 25,056 \text{ gam}$$

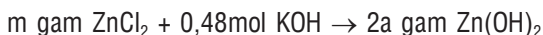
$\rightarrow$ gần nhất với giá trị 25,5 gam.

$\rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 34: Thí nghiệm 1:



Thí nghiệm 2:



Ở thí nghiệm 2, Zn(OH)_2 bị hòa tan một phần.

Ở thí nghiệm 1, Zn(OH)_2 chưa bị hòa tan hoặc hòa tan một phần.

Trường hợp 1: Zn(OH)_2 ở thí nghiệm 1 bị hòa tan một phần.

$$\text{Thí nghiệm 1: } n_{OH^-} = 2n_{Zn^{2+}} + 2(n_{Zn^{2+}} - n_{Zn(OH)_2})$$

$$\text{Thí nghiệm 2: } n_{OH^-} = 2n_{Zn^{2+}} + 2(n_{Zn^{2+}} - n_{Zn(OH)_2})$$

$$\rightarrow 0,4 = 2m : 136 + 2(m : 136 - 3a : 99)$$

$$0,48 = 2m : 136 + 2(m : 136 - 2a : 99)$$

$$\rightarrow m = 21,76; a = 3,96$$

$$\rightarrow n_{ZnCl_2} = 0,16$$

$$\text{Thí nghiệm 1: } n_{Zn(OH)_2} = 0,12 \rightarrow \text{Thỏa mãn}$$

Trường hợp 1: Zn(OH)_2 ở thí nghiệm 1 chưa bị hòa tan.

$$\text{Thí nghiệm 1: } n_{OH^-} = 2n_{Zn(OH)_2}$$

$$\text{Thí nghiệm 2: } n_{OH^-} = 2n_{Zn^{2+}} + 2(n_{Zn^{2+}} - n_{Zn(OH)_2})$$

$$\rightarrow 0,4 = 2 \times 3a : 99$$

$$0,48 = 2m : 136 + 2(m : 136 - 2a : 99)$$

$$\rightarrow a = 6,6; m = 25,386$$

$$\text{Thí nghiệm 1: } n_{Zn(OH)_2} = 0,2; n_{ZnCl_2} = 0,186 \rightarrow \text{vô lý}$$

$\rightarrow$ Chọn đáp án C.

$$\text{Câu 35: } n_{KHSO_4} = n_{BaSO_4} = 1,53; n_{Fe(NO_3)_3} = (216,55 - 1,53 \times 136) : 242 = 0,035$$

$$T \text{ có } n_{H_2} = 0,04; n_{NO_2} = n_{N_2O} = 0,01; n_{NO} = x; n_{N_2} = y$$

$$\rightarrow x + y = 0,03; 30x + 28y = 0,86$$

$$\rightarrow x = 0,01; y = 0,02$$

Tính oxy hóa: $\text{NO}_3^-/\text{H}^+ > \text{H}^+$



$\rightarrow$ Trong Z không có NO_3^-

Bảo toàn nguyên tố N:

$$3n_{Fe(NO_3)_3} = 2n_{N_2} + 2n_{N_2O} + n_{NO} + n_{NO_2} + n_{NH_4^+}$$

Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{KHSO_4} = 2n_{H_2} + 4n_{NH_4^+} + 2n_{H_2O}$$

Bảo toàn nguyên tố O:

$$n_{O \text{ trong } Y} + 9n_{Fe(NO_3)_3} = n_{N_2O} + n_{NO} + n_{NO_2} + n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n_{NH_4^+} = 0,025; n_{H_2O} = 0,675; n_{O \text{ trong } Y} = 0,4$$

$$\rightarrow \%m_O = 16 \times 0,4 : m = 205 : 64$$

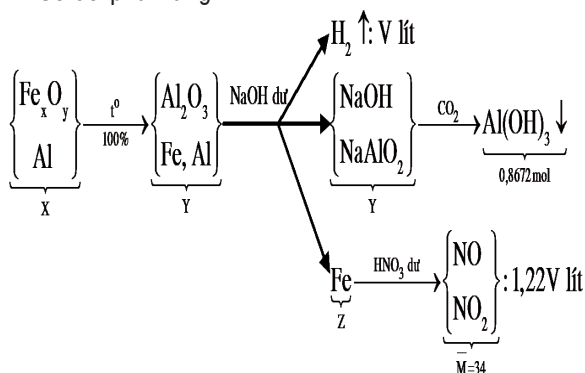
$$\rightarrow m = 20,5 \text{ gần nhất với } 20$$

$\rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 36: $X(\text{Fe}_x\text{O}_y; \text{Al}) (t^0, H = 100\%) \rightarrow Y (\text{NaOH})$



Sơ đồ phản ứng:



Bảo toàn nguyên tố Al: $n_{Al} = n_{Al(OH)_3} = 0,8672$

$$\rightarrow m = 0,8672 \times 27 : 0,54 = 43,36$$

$$\rightarrow m_V = m_X = m + 0,54m = 66,7744 \text{ gam}$$

Bảo toàn e: $3n_{Al/Y} = 2n_{H_2}$

$$(\text{NO}, \text{NO}_2) (\text{quy đổi}) \rightleftharpoons \text{NO}^{+2,5} \text{O}^{-2}_{1,25}$$

Bảo toàn e: $3n_{Fe/Y} = (5 - 2,5)n_{NO_{1,25}}$

$$\rightarrow n_{Al/Y} = 2V : (3 \cdot 22,4);$$

$$\rightarrow n_{Fe/Y} = 2,5 \times 1,22V : (3 \times 22,4)$$

$$n_{Al_2O_3/Y} = 1/2(0,8672 - 2V : (3 \times 22,4))$$

$$\rightarrow 27 \times 2V : (3 \times 22,4) + (56 \times 2,5 \times 1,22V) : (3 \times 22,4) + 102 : 2(0,8672 - 2V : (3 \times 22,4)) = 66,7744$$

$$\rightarrow V = 12,34 \rightarrow \text{Chọn đáp án B.}$$

Câu 37: Theo giả thiết:

$$O_X = 4 = 2(-COO^-); n_X : n_{NaOH} = 1 : 3$$

→ X có dạng: $-COOC_6H_4COO-$ (*)

X ($C_X = 10$) (NaOH)

→ $C_nH_{2n+1}CHO$ và $RCOONa$ ($M < 100$) (**)

Từ (*) và (**) suy ra: $n = 1$; R là H

X là $HCOOC_6H_4COOCH=CH_2$



$$n_{Ag} = 2n_{HCOONa} + 2n_{CH_3CHO} = 4 \rightarrow m_{Ag} = 432 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án C.

Câu 38: $n_{MgCl_2} = x_1$; $N_{AlCl_3} = x_2 - x_1$

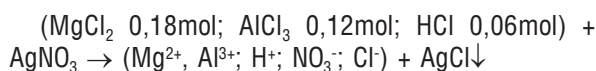
$$\rightarrow n_{HCl} = 2x_1 - x_2$$

$$n_{OH^-} \text{ để kết tủa max} = 2x_1 + 3 \times (x_2 - x_1) + (2x_1 - x_2) = 13a : 7$$

$$n_{OH^-} \text{ để trung hòa } H^+ \text{ và kết tủa } Mg^{2+} = (2x_1 - x_2) + 2x_1 = a;$$

$$x_1 + x_2 = 0,48$$

$$\rightarrow x_1 = 0,18; x_2 = 0,3; a = 0,42$$



$$\rightarrow m_{\text{muối tan tăng}} = 62x - 35,5x = 10,335$$

$$\rightarrow x = 0,39 \rightarrow m_{AgCl} = 55,965 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A.

Câu 39:

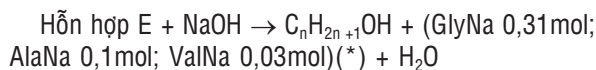
45,34 gam (AlaNa 0,1mol; GlyNa xmol; ValNa ymol)

$$\text{Bảo toàn nguyên tố Na: } x + y + 0,1 = 0,44$$

$$m_{\text{muối}} = 97x + 139y + 0,1 \times 111 = 45,34$$

$$\rightarrow x = 0,31; y = 0,03$$

$$E (O_2, t^0) \rightarrow 1,38 \text{mol } H_2O \rightarrow n_{H \text{ trong } E} = 2,76 \text{mol}$$



Bảo toàn khối lượng:

$$m_E + m_{NaOH} = m_{\text{alkol}} + m_{\text{muối}} + 18a$$

Bảo toàn nguyên tố H:

$$n_{H/E} + n_{H/NaOH} = n_{H/alkol} + n_{H/muối} + 2a$$

$$\rightarrow a = 0,05; n_{H/alkol} = 0,96$$

$$\rightarrow n_{H/alkol} = 7,36(2n + 2) : (14n + 18) = 0,96$$

$$\rightarrow n = 2 \rightarrow \text{alkol là } C_2H_5OH \text{ 0,16mol} \quad (**)$$

Từ (*) và (**) → X là $H_2NCH_2COOC_2H_5$ ($M = 103$) (NaOH) GlyNa 0,16mol;

Y, Z (NaOH) → (GlyNa 0,15mol; AlaNa 0,1mol; ValNa 0,03mol)

$$\rightarrow N = n_{\text{muối tạo ra từ X, Y}} : n_{(X, Y)} = 5,6$$

→ Y là pentapeptit; Z là hexapeptit

$$\rightarrow n_Y + n_Z = 0,05; 5n_Y + 6n_Z = 0,28$$

$$\rightarrow n_Y = 0,02; n_Z = 0,03$$

→ Y là $(Gly)_a(Ala)_5$; Z là $(Gly)_b(Ala)_5$

$$\rightarrow 0,02a + 0,03b = 0,15$$

$$\rightarrow a = 3; b = 3$$

→ Y là $(Gly)_3(Ala)_2$ ($M = 331$)

Z là $(Gly)_3(Ala)_2Val$ ($M = 430$)

$$\rightarrow \%Y = 0,02 \times 331 : 36 = 18,38\%$$

→ Chọn đáp án B.

Câu 40: $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,07$

$$m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{CaCO_3} - 44n_{CO_2} - 18n_{H_2O}$$

$$\rightarrow n_{H_2O} = 0,085$$

$$n_{O \text{ trong } X} = 2n_{CO_2} + n_{H_2O} - 2n_{O_2} = 0,05$$

$$\rightarrow C_X = 0,07 : 0,01 = 7$$

$$H_X = 0,085 : 0,01 = 17$$

$$O_X = 0,05 : 0,01 = 5$$

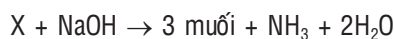
$$N_X = 0,336 \times 2 : (22,4 \times 0,01) = 3$$

→ Công thức phân tử của X là $C_7H_{17}O_5N_3$ ($M = 223$)

(0,02mol X; 0,06mol NaOH) (t^0 vừa đủ) → (một muối của acid hữu cơ đơn chức; hai muối của hai amino acid hơn kém nhau 14dvC, phân tử có một nhóm $-COOH$, một nhóm $-NH_2$)

→ X có một nhóm peptit, hai gốc amoni (vì có 3N)

Công thức cấu tạo của X là



$$m_{\text{chất tan}} = 4,46 + 0,06 \times 40 - 0,02 \times 17 - 0,04 \times 18 = 5,8 \text{ gam}$$

→ Chọn đáp án A. ♥

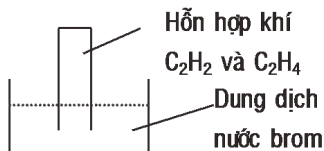
ĐỀ RA KỲ NÀY

A - TRUNG HỌC CƠ SỞ

Câu 1: 1. Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO_2 (đktc) vào 100ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH 1,4M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Tính giá trị của V.

2. Cho các hóa chất CaCO_3 , NaCl , H_2O và các dụng cụ cần thiết để làm thí nghiệm, trình bày phương pháp để điều chế dung dịch gồm hai muối Na_2CO_3 và NaHCO_3 có tỉ lệ số mol là 1 : 1.

Câu 2: 1. a. Nêu hiện tượng, giải thích, viết phương trình phản ứng xảy ra khi úp ống nghiệm chứa đầy hỗn hợp khí C_2H_2 và C_2H_4 vào chậu thủy tinh chứa dung dịch nước brom như hình.



b. Từ nhôm carbua và các chất vô cơ cần thiết hãy viết phương trình phản ứng điều chế hexachlorocyclohexan.

2. Khi thực hiện phản ứng chuyển hóa metan thành acetylen thu được hỗn hợp khí X gồm metan, acetylen và hydro. Đốt cháy hoàn toàn X cần 6,72 lít O_2 (đktc). Sản phẩm cháy được hấp thụ hết vào dung dịch chứa 0,1mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

a. Tính khối lượng của hỗn hợp X?

b. Hãy cho biết dung dịch thu được sau khi hấp thụ sản phẩm cháy có khối lượng thay đổi như thế nào so với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ban đầu?

Câu 3: 1. Hòa tan 23,2 gam muối RCO_3 bằng dung dịch acid H_2SO_4 loãng vừa đủ, sau phản ứng thu được

30,4 gam muối và V lít CO_2 (đktc).

a. Tính V và tìm R.

b. Nhúng một thanh kim loại Zn nặng 20 gam vào dung dịch muối sunfat thu được ở trên, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn lấy thanh kim loại Zn ra rửa sạch, sấy khô, cân nặng bao nhiêu gam? Giả sử kim loại sinh ra bám hết vào thanh Zn.

2. Cho 30,4 gam hỗn hợp X gồm Fe, Fe_2O_3 , FeCO_3 tác dụng vừa đủ với 1,8 lít dung dịch HCl , thấy thoát ra một hỗn hợp khí Y có tỉ khối đối với H_2 là 15 và tạo thành 51,55 gam muối chlorua.

a. Tính thành phần % khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X.

b. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

Câu 4: 1. Viết bốn phương trình hóa học trực tiếp tạo ra HCl từ Cl_2 bằng bốn cách khác nhau (các cách khác nhau nếu chất tác dụng với Cl_2 khác loại).

2. Một hỗn hợp rắn A gồm 0,2mol Na_2CO_3 ; 0,1mol BaCl_2 và 0,1mol MgCl_2 . Chỉ được dùng thêm nước hãy trình bày cách tách mỗi chất trên ra khỏi hỗn hợp. Yêu cầu mỗi chất sau khi tách ra không thay đổi khối lượng so với ban đầu (các dụng cụ, thiết bị cần thiết kể cả nguồn nhiệt, nguồn điện cho đầy đủ).

Câu 5: Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lít (đktc) một hydrocarbon A thể khí. Sau đó dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ có chứa 0,2mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì có 10 gam kết tủa tạo thành, đồng thời thấy khối lượng bình tăng thêm 18,6 gam.

a. Xác định công thức phân tử của A.

b. Viết công thức cấu tạo có thể có của A.

B - TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tính chất lý học do electron tự do gây ra gồm: tính dẻo, ánh kim, độ dẫn điện, tính cứng.

B. Trong nhóm IA tính kim loại tăng dần từ Cs đến Li.

C. Ở điều kiện thường tất cả kim loại đều là chất rắn.

D. Crom là kim loại cứng nhất, Hg là kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất.

Câu 2: Tơ nào sau đây thuộc loại tơ thiên nhiên?

A. Tơ nilon-6

B. Tơ tằm

C. Tơ nitron

D. Tơ nilon-6,6

Câu 3: Thực hiện một số thí nghiệm với 4 oxit, thu được kết quả như sau:

Oxit Thuốc thử	X	Y	Z	T
CO (t ^o)	Không xảy ra phản ứng	Có xảy ra phản ứng	Có xảy ra phản ứng	Không xảy ra phản ứng
Dung dịch NaOH	Có xảy ra phản ứng	Không xảy ra phản ứng	Không xảy ra phản ứng	Không xảy ra phản ứng
Dung dịch HNO ₃ loãng	Không giải phóng khí	Không giải phóng khí	Giải phóng khí không màu	Không giải phóng khí

X, Y, Z, T lần lượt là:

- A. Al₂O₃, Fe₃O₄, Fe₂O₃, MgO
 B. Al₂O₃, MgO, Fe₃O₄, Fe₂O₃
 C. Al₂O₃, Fe₂O₃, Fe₃O₄, MgO
 D. Al₂O₃, Fe₃O₄, MgO, Fe₂O₃

Câu 4: Trong số các kim loại Al, Zn, Fe, Ag. Kim loại nào **không tác dụng** được với H₂SO₄ loãng ở nhiệt độ thường?

- A. Ag
 B. Zn
 C. Al
 D. Fe

Câu 5: Sục từ từ khí CO₂ vào dung dịch natri aluminat đến dư thì:

- A. Không có phản ứng xảy ra.
 B. Tạo kết tủa Al(OH)₃, phần dung dịch chứa Na₂CO₃.
 C. Tạo kết tủa Al(OH)₃, phần dung dịch chứa NaHCO₃.
 D. Tạo kết tủa Al(OH)₃, sau đó kết tủa bị hòa tan lại.

Câu 6: Trong thành phần của khí than ướt và khí than khô (khí lò gas) đều có khí X (không màu, không mùi, độc). X là khí nào sau đây?

- A. CO₂
 B. CO
 C. NH₃
 D. H₂S

Câu 7: Kem đánh răng chứa một lượng muối của fluor (như CaF₂, SnF₂) có tác dụng bảo vệ lớp men răng vì nó thay thế một phần hợp chất có trong men răng là Ca₅(PO₄)₃OH thành Ca₅(PO₄)₃F. Điều này có ý nghĩa quan trọng trong bảo vệ răng vì lớp Ca₅(PO₄)₃F

A. Có thể phản ứng với H⁺ còn lại trong khoang miệng sau khi ăn.

B. Không bị môi trường acid trong miệng sau khi ăn bào mòn.

C. Là hợp chất trơ, bám chặt và bao phủ hết bề mặt của răng.

D. Có màu trắng sáng, tạo vẻ đẹp cho răng.

Câu 8: Vitamin A công thức phân tử C₂₀H₃₀O, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là:

- A. 7
 B. 4
 C. 5
 D. 6

Câu 9: Hợp chất X no, mạch hở, chứa hai loại nhóm chức đều có khả năng tác dụng với Na giải phóng H₂, X có công thức phân tử là (C₂H₃O₃)_n (n nguyên dương). Phát biểu không đúng về X là:

A. Có hai công thức cấu tạo thỏa mãn điều kiện của X.

B. Trong X có 3 nhóm hydroxyl.

C. n = 2.

D. Khi cho Na₂CO₃ vào dung dịch X dư thì phản ứng xảy ra theo tỉ lệ mol là 1 : 1.

Câu 10: Cho các phát biểu sau:

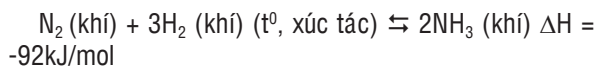
- (a) Trong một phân tử triolein có 3 liên kết π.
 (b) Hydro hóa hoàn toàn chất béo lỏng (xúc tác Ni, t^o), thu được chất béo rắn.
 (c) Xenlulozo trinitrat được dùng làm thuốc súng không khói.
 (d) Poli(methyl metacrylat) được dùng chế tạo thủy tinh hữu cơ.
 (e) Ở điều kiện thường, ethylamin là chất khí, tan nhiều trong nước.

(g) Thủy phân saccarozo chỉ thu được glucozo.

Số phát biểu đúng là

- A. 2
 B. 4
 C. 5
 D. 2

Câu 11: Quá trình sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phản ứng thuận nghịch sau:



Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, những thay đổi nào dưới đây làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất, (3) thêm chất xúc tác, (4) giảm nhiệt độ, (5) lấy NH₃ ra khỏi hệ.

A. (2), (3), (4)

B. (1), (2), (3), (5)



C. (2), (4), (5)

D. (2), (3), (4), (5)

Câu 12: Cho dãy các chất sau: methan, propen, ethylen, acetylen, benzen, stiren. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về các chất trong dãy trên?

A. Có 5 chất có khả năng làm mất màu dung dịch kali pemanganat.

B. Có 1 chất tạo được kết tủa với dung dịch bạc nitrat trong amoniac.

C. Cả 6 chất đều có khả năng tham gia phản ứng cộng.

D. Có 3 chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.

Câu 13: Tổng số công thức cấu tạo alkol mạch hở, bền và có 3 nguyên tử carbon trong phân tử là:

A. 2

B. 5

C. 6

D. 7

Câu 14: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Phân tử xenlulozo được cấu tạo từ các gốc fructozo

B. Amilopectin có cấu trúc mạch phân nhánh.

C. Saccarozo không tham gia phản ứng thủy phân.

D. Fructozo không có phản ứng tráng bạc.

Câu 15: Chất X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hai chất Y và Z tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được chất hữu cơ T. Cho T tác dụng với dung dịch NaOH lại thu được Y. Chất X là:

A. $\text{CH}_3\text{COOH}=\text{CH}_2$

B. $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}-\text{CH}_3$

C. HCOOCH_3

D. $\text{HCOOCH}=\text{CH}_2$

Câu 16: Chất nào dưới đây phản ứng được với dung dịch FeCl_2 ?

A. H_2SO_4 (loãng)

B. CuCl_2

C. HCl

D. AgNO_3

Câu 17: Cho các chất Al , AlCl_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, NH_4HCO_3 , KHSO_4 , NaHS , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. Số chất vừa phản ứng với dung dịch NaOH vừa phản ứng với dung dịch HCl là:

A. 6

B. 4

C. 3

D. 5

Câu 18: Thủy phân không hoàn toàn peptit Y mạch hở, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có chứa các dipeptit Gly-Gly và Ala-Ala. Để thủy phân hoàn toàn 1mol Y cần 4mol NaOH, thu được muối và nước. Số

công thức cấu tạo phù hợp của Y là:

A. 3

B. 4

C. 2

D. 1

Câu 19: Hấp thụ hoàn toàn 2amol CO_2 vào dung dịch có chứa amol $\text{Ba}(\text{OH})_2$, thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

A. HNO_3 , KHSO_4 , Na_2CO_3 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$

B. KHSO_4 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và NaCl

C. HCl , Na_2CO_3 , NaCl và $\text{Ca}(\text{OH})_2$

D. HNO_3 , KHSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Câu 20: Phát biểu nào sau đây sai?

A. Phân tử xenlulozơ được cấu tạo từ các gốc glucozo.

B. Isoamyl acetat có mùi chuối chín.

C. Tất cả các protein đều tan trong nước tạo thành dung dịch keo.

D. Protein là những polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu.

Câu 21: X là hỗn hợp chứa Fe, Al, Mg. Cho một lượng khí O_2 đi qua 21,4 gam X nung nóng, thu được 26,2 gam hỗn hợp rắn Y. Cho toàn bộ Y vào bình chứa 400 gam dung dịch HNO_3 (dư 10% so với lượng phản ứng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Z và thấy có NO và N_2 thoát ra với tỉ lệ mol 2 : 1. Biết khối lượng dung dịch Z sau phản ứng là 421,8 gam, số mol HNO_3 phản ứng là 1,85mol. Tổng khối lượng các chất tan có trong bình sau phản ứng gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 134

B. 124

C. 142

D. 156

Câu 22: Cho các phát biểu sau:

(a) Có hai dung dịch làm quỳ tím hóa xanh trong số các dung dịch: glyxin, alanin, valin, acid glutamic, lysin, anilin.

(b) Có hai chất tham gia tráng gương trong dãy các chất: glucozo, saccarozo, tinh bột, xenlulozo, fructozo.

(c) Có hai polime được điều chế từ phản ứng trùng ngưng trong số các polime: tơ olon, tơ lapsan, PE, tơ nilon-6,6.

(d) Alkol thơm $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ có hai đồng phân tách nước tạo ra sản phẩm có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp.

Số phát biểu đúng là:

- A. 1
C. 4
B. 2
D. 3

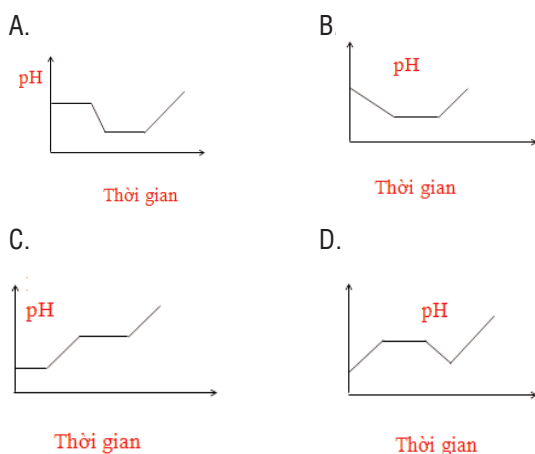
Câu 23: Khi làm thí nghiệm với SO_2 và CO_2 , một học sinh đã ghi các kết luận sau:

- (1) SO_2 tan nhiều trong nước, CO_2 tan ít.
(2) SO_2 làm mất màu nước brom, còn CO_2 không làm mất màu nước brom.
(3) Khi tác dụng với dung dịch Ca(OH)_2 , chỉ có CO_2 tạo kết tủa.
(4) Cả hai đều là oxit acid.

Trong các kết luận trên, các kết luận đúng là:

- A. 2
C. 3
B. 4
D. 1

Câu 24: Điện phân dung dịch chứa HCl , NaCl , FeCl_3 (điện cực trơ, có màng ngăn). Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự biến thiên pH của dung dịch theo thời gian (bỏ qua sự thủy phân của muối)?



Câu 25: Thể tích dung dịch NaOH 0,5M cần dùng để phản ứng hết với dung dịch chứa 0,1mol CH_3COOH và 0,1mol $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (phenol) là:

- A. 100ml
C. 400ml
B. 200ml
D. 300ml

Câu 26: Hòa tan hoàn toàn 3,84 gam Cu trong dung dịch HNO_3 dư, thu được khí NO là sản phẩm khử duy nhất. Trộn lượng NO trên với O_2 dư, thu được hỗn hợp khí Y. Sục Y vào nước dư, thu được dung dịch Z và còn lại khí O_2 duy nhất. Tổng thể tích O_2 (đktc) đó phản ứng là:

- A. 0,672 lít
C. 0,504 lít
B. 0,896 lít
D. 0,784 lít

Câu 27: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp amin no, đơn chức, mạch hở, thu được CO_2 , H_2O và N_2 . Với $T = n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}}$ thì T nằm trong khoảng nào sau đây

- A.
C.
B.
D.

Câu 28: Nhỏ từ từ 62,5ml dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,08M và KHCO_3 0,12M vào 125ml dung dịch HCl 0,1M và khuấy đều. Sau các phản ứng, thu được Vml khí CO_2 (đktc). Giá trị của V là:

- A. 224ml
C. 280ml
B. 168ml
D. 200ml

Câu 29: Đốt cháy hoàn toàn m gam một este X (có công thức $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_2$), thu được V lít CO_2 (đktc) và x gam H_2O . Biểu thức liên hệ giữa m với V, x là:

- A. $m = 1,25V - 7x : 9$
C. $m = 1,25V - 9x : 7$
B. $m = 2,5V - 7x : 9$
D. $m = 1,25V + 7x : 9$

Câu 30: Ứng với công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ có bao nhiêu hợp chất đơn chức, có vòng benzen, có khả năng phản ứng với dung dịch NaOH ?

- A. 7
C. 8
B. 10
D. 9

Câu 31: Hỗn hợp X gồm hai este đơn chức, tỉ lệ mol 1 : 3. Đốt cháy hoàn toàn 36,4 gam X, dẫn sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch Ca(OH)_2 dư, thu được 170 gam kết tủa, khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 66,4 gam. Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 36,4 gam X trong dung dịch NaOH , thu được một alcol đơn chức và 34 gam hỗn hợp hai muối carboxylat. Hai este trong X là:

- A. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
B. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{COOCH}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
C. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{COOCH}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
D. $\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$ và $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Câu 32: Cho m gam hỗn hợp Mg , Fe , Al_2O_3 , Fe_3O_4 (trong đó oxy chiếm 20% về khối lượng) tan vừa đủ trong 140 gam dung dịch H_2SO_4 61,6% đun nóng nhẹ, sau phản ứng thoát ra 6,048 lít hỗn hợp hai khí H_2 và SO_2 có tỉ khối so với He là 10,833. Phần dung dịch thu được đem cho tác dụng với dung dịch NH_3 dư, thu được 45,52 gam kết tủa. Giá trị của m là:

- A. 34,40 gam
C. 32,00 gam
B. 27,15 gam
D. 28,00 gam

Câu 33: Hỗn hợp M gồm $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$, CH_3COOH , $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, HCOOCH_3 . Đốt cháy hoàn toàn m gam M cần dùng vừa đủ 0,4mol O_2 , thu được 0,35mol CO_2 và 0,35mol H_2O . Mặt khác, cho m gam M trên tác dụng vừa đủ với 50 gam dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nồng độ x%. Giá trị của x là:

- A. 34,20% B. 8,55%
C. 17,10% D. 68,40%

Câu 34: Điện phân với điện cực trơ dung dịch chứa 0,2mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, cường độ dòng điện 2,68A, trong thời gian t (giờ), thu được dung dịch X. Cho 14,4 gam bột Fe vào X, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}) và 13,5 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của t là:

- A. 1,00 giờ B. 1,20 giờ
C. 0,60 giờ D. 0,25 giờ

Câu 35: Cho 87,35 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 3,425 mol KHSO_4 loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 516,125 gam muối sunfat trung hòa và 8,12 lít (đktc) khí Z gồm hai khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Biết tỉ khối của Z so với He là 365 : 58. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 13% B. 11%
C. 12% D. 10%

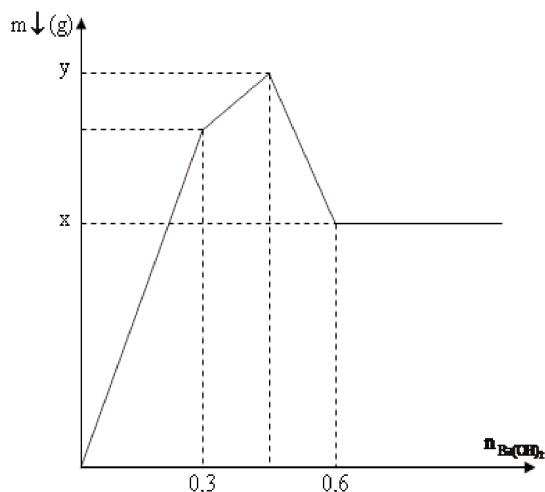
Câu 36: Hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và Cu. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch chứa 122,76 gam chất tan. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng vừa đủ, thu được dung dịch Y chứa 3 chất tan với tỉ lệ số mol 1 : 2 : 3. Dung dịch Y làm mất màu tối đa bao nhiêu gam KMnO_4 trong môi trường acid sulfuric?

- A. 6,162 B. 5,846
C. 5,688 D. 6,004

Câu 37: Đốt cháy hoàn toàn 16,4 gam hỗn hợp M gồm hai acid carboxylic đơn chức X, Y và một este đơn chức Z, thu được 0,75mol CO_2 và 0,5mol H_2O . Mặt khác, cho 24,6 gam hỗn hợp M trên tác dụng hết với 160 gam dung dịch NaOH 10%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch N. Cô cạn toàn bộ dung dịch N, thu được m gam chất rắn khan; CH_3OH và 146,7 gam H_2O . Coi H_2O bay hơi không đáng kể trong phản ứng của M với dung dịch NaOH. Giá trị của m là:

- A. 31,5 gam B. 28,1 gam
C. 33,1 gam D. 36,3 gam

Câu 38: Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3 , thu được kết tủa có khối lượng theo số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ như đồ thị:



Tổng giá trị (x + y) bằng

- A. 163,2 B. 162,3
C. 132,6 D. 136,2

Câu 39: X là este của amino acid, Y là peptit mạch hở. Cho m gam hỗn hợp M gồm X và Y tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,7mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 13,8 gam một alkol đơn chức Z và hỗn hợp T chứa muối của glyxin, alanin, valin (trong đó có 0,5mol muối của glyxin). Đốt cháy hoàn toàn T trong O_2 , thu được Na_2CO_3 , N_2 , H_2O và 1,45mol CO_2 . Cho toàn bộ lượng Z trên tác dụng hết với Na, sinh ra 0,15mol H_2 . Phần trăm khối lượng của Y trong M là:

- A. 49,43% B. 58,37%
C. 98,85% D. 40,10%

Câu 40: Cho a gam hỗn hợp X gồm glyxin, alanin và valin phản ứng với 200ml dung dịch HCl 0,1M, thu được dung dịch Y. Để phản ứng hết với các chất trong dung dịch Y cần 100ml dung dịch KOH 0,55M. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp X, thu được hỗn hợp Z gồm CO_2 , H_2O và N_2 . Cho Z vào bình đựng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thấy khối lượng bình tăng 7,445 gam. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là:

- A. 2,135 gam B. 3,255 gam
C. 2,695 gam D. 2,765 gam.♥

CÁC THỰC PHẨM KHÔNG NÊN DÙNG KHI MẮC CHỨNG THẬN HƯ

Hội chứng thận hư là hội chứng lâm sàng và sinh hoá xuất hiện ở nhiều bệnh do tổn thương ở cầu thận, đặc trưng bằng những dấu hiệu sau: phù, protein niệu cao, protein máu giảm, lipid máu tăng. Khi mắc hội chứng thận hư, bệnh nhân thường bị suy dinh dưỡng do thiếu protein - năng lượng do mất nhiều protein qua đường nước tiểu kèm theo chán ăn do giảm dịch ruột, phù gan và nội tạng. Ngoài ra người bệnh thường kém ăn vì cảm thấy căng trướng do bị cổ trướng.

Hội chứng thận hư kéo dài sẽ dẫn đến tiêu cơ bắp, rụng tóc. Tình trạng thiếu dinh dưỡng còn góp phần làm tăng tình trạng mắc các bệnh nhiễm khuẩn trong hội chứng thận hư như: viêm phúc mạc tiên phát, viêm phổi, viêm cơ, lao phổi... Cho nên ngoài việc điều trị bằng thuốc, chế độ ăn trong hội chứng thận hư cũng đóng vai trò hết sức quan trọng giúp cơ thể tăng sức đề kháng và chống lại các rối loạn về thành phần sinh hóa trong máu.

Nguyên tắc xây dựng chế độ ăn cho người bệnh

Giàu chất đạm (protein): Do mất nhiều protein qua nước tiểu, làm giảm protein máu, giảm áp lực keo gây phù, teo cơ, suy dinh dưỡng, do đó chế độ ăn phải bù đủ lượng đạm cho chuyển hoá của cơ thể và số lượng đạm mất qua nước tiểu, nhưng cũng không nên ăn quá nhiều đạm vì có thể sẽ làm xơ hoá cầu thận dẫn đến suy thận.

Lượng đạm trung bình 1 ngày = 1 gam/1kg/ngày + lượng protein mất qua nước tiểu trong 24 giờ. Trong đó 2/3 là đạm động vật có giá trị sinh học cao từ thịt cá, tôm, cua, trứng, sữa. 1/3 là đạm thực vật từ gạo, mì, đậu, đỗ...

Năng lượng: Đảm bảo đủ năng lượng từ 35 - 40 kcalo/kg/ngày.

Chất béo: Nên giảm ăn chất béo (20 - 25 gam/ngày). Do rối loạn chuyển hoá lipid máu, tăng cholesterol, vì vậy không nên ăn các loại thực phẩm chứa nhiều cholesterol như óc, lòng, các loại phủ tạng động vật, bơ, mỡ, trứng; đặc biệt nên tránh quan niệm “ăn thận bổ thận” vì trong thận (bầu dục) có chứa nhiều cholesterol. Khi chế biến thức ăn nên hấp, luộc, hạn chế xào, rán, quay. Nên dùng các loại dầu thực vật như dầu đậu tương, dầu hạt cải, dầu lạc. Dầu vừng để thay thế mỡ.

Các vitamin, muối khoáng và nước: Lượng nước trong chế độ ăn và uống hằng ngày bằng lượng nước tiểu bài tiết ra + 500ml. Ăn nhạt, bớt muối, mì chính: 1 - 2gam muối/ngày. Ăn nhiều các loại thực phẩm có chứa nhiều vitamin C, beta caroten, vitamin A, selenium (như các loại rau xanh, quả chín có màu đỏ và vàng: đu đủ, cà rốt, xoài, giá đỗ, cam...) vì các loại vi chất dinh dưỡng nêu trên có tác dụng chống oxy hoá, chống tăng các gốc tự do - là những chất xơ hoá cầu thận, chống dẫn đến suy thận. Trong trường hợp tiểu ít và có kali máu tăng thì phải hạn chế rau quả.

Những thực phẩm nên dùng cho bệnh nhân

Chất đường bột: các loại gạo, mì, khoai sắn, đều dùng được.

Chất béo: các loại dầu thực vật (dầu đậu tương, dầu mè, lạc, vừng...).

Chất đạm: các loại thịt nạc, cá nạc, trứng sữa, đậu đỗ... Nên sử dụng sữa bột tách bơ (sữa gầy) để tăng cường đạm và calci.

Các loại rau quả: ăn được tất cả các loại rau quả như người bình thường, trừ trường hợp tiểu ít thì phải hạn chế rau quả.

Những thực phẩm không nên dùng - hạn chế dùng

Hạn chế ăn chất béo bằng cách chế biến các món hấp, luộc. Hạn chế xào, rán, mỡ động vật. Không ăn các phủ tạng động vật như tim, gan, thận, óc, dạ dày... Trứng chỉ nên ăn 1-2 quả/tuần. Nếu bệnh nhân không tiểu được thì không nên ăn các loại quả có hàm lượng kali cao như cam, chanh, chuối, dưa, mận...

Việc kiểm soát về mặt y học sự tái phát bệnh sỏi thận đòi hỏi chế độ ăn kiêng và những thay đổi về thói quen sống cũng như điều trị, chẳng hạn như việc thêm vào cơ thể muối kali citrate, chất đã được chứng minh có thể giảm tỉ lệ hình thành sỏi thận mới ở bệnh nhân sỏi thận. Nhưng nhiều bệnh nhân lại không dung nạp kali citrate bởi nó có tác dụng phụ tới dạ dày - ruột. Trong những trường hợp như thế, việc bổ sung chất citrate (có trong nước cam) có thể được xem như một loại thuốc. Nước cam có thể đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát bệnh sỏi thận và có thể được coi là một lựa chọn cho các bệnh nhân không dung nạp chất kali citrate.

(Trần Thị Lý - *Sưu tầm*) ♥

Hóa học & Ứng dụng

Số 17 (341)/2019

CHÂN DUNG NHÀ HÓA HỌC:

LOUIS PASTEUR (1822 - 1895)

ÔNG TỔ CỦA NGÀNH VI SINH VẬT HỌC

Louis Pasteur sinh ngày 27-12-1822 tại vùng Dole (Jura, nước Pháp). Bố ông sau khi giải ngũ từ quân đội trở về chỉ làm nghề thuộc da. Gia đình rất nghèo khổ nhưng ông rất muốn cậu con trai của mình học giỏi và trở thành một thầy giáo. Ông nghĩ rằng làm thầy giáo thì nhàn hạ hơn nghề thuộc da của ông. Lên 9 tuổi, Pasteur vào học tại Trường Arbois và tới năm 17 tuổi thì vào học tại Trường Royal de Besançon. Thuở nhỏ Pasteur rất mê học vẽ và ai cũng tưởng sau này cậu bé này sẽ trở thành một họa sĩ. Năm 19 tuổi, Pasteur đỗ Tú tài Văn chương và trở thành người phụ giảng ở trường trung học này. Năm 20 tuổi Pasteur nhận thêm bằng Tú tài Toán tại Dijon.



Năm 1843 Pasteur thi đỗ vào Trường Cao đẳng Sư phạm danh tiếng ở Paris và tốt nghiệp Cử nhân khoa học vào năm 1845. Ông được cử làm giáo viên của Trường Trung học Tournon ở Ardèche, nhưng ông lại ham mê nghiên cứu khoa học và xin ở lại Trường ENS để làm kỹ thuật viên hoá học. Ông được làm việc tại phòng thí nghiệm của Viện sĩ Balard và ở đó ông đã có dịp gặp giáo sư Laurant. Vị giáo sư này nhìn thấy ở Pasteur có một tài năng tiềm ẩn và nhận làm trợ lý nghiên cứu cho mình. Chẳng bao lâu, Laurant được bổ nhiệm về phòng thí nghiệm của Duma nhưng Pasteur vẫn ở lại phòng thí nghiệm để hoàn thành nốt bản luận văn về tinh thể.

Năm 1847, ở tuổi 25, Pasteur nhận bằng Tiến sĩ khoa học. Năm 1848, ông được cử làm giáo viên vật lý ở Trường Trung học Dijon và sau đó được chuyển về Đại học Strasbourg để làm giảng viên dự khuyết của Đại học danh tiếng này. Ông bắt đầu nghiên cứu về hiện tượng lưỡng hình (nhị dạng, dimorphisme) trong hoá học. Ông đã thành công trong phát hiện lịch sử ra hiện tượng tăng đôi trở lại của Tartrate natrium và tartrate ammon. Năm 1849, ông kết hôn với cô Marie Laurent - con gái của vị Hiệu trưởng Trường Đại học Strasbourg. Ông bắt đầu nghiên cứu về đặc điểm của hai acid tạo ra acid racemic.

Năm 1851, ông công bố nghiên cứu về Acid aspartic và ma thuật. Năm 1852, ông đã công bố các nghiên cứu mới về những phản ứng có thể tạo ra các tinh thể, về thành phần hoá học và ý nghĩa của sự quay cực.

Năm 1853, ông được nhận giải thưởng của Hội Dược học Paris về việc tổng hợp acid racemic. Ông đã khám phá ra việc chuyển hoá acid tartric thành acid racemic và khám phá ra acid tartric không hoạt tính.

Năm 1854, ông được bổ nhiệm làm Chủ nhiệm Khoa Khoa học Tự nhiên ở Đại học Lille.

Từ năm 1855, ông chuyển sang nghiên cứu về quá trình lên men và công bố nghiên cứu về rượu amylic.

Năm 1856, ông tiến hành nghiên cứu về lên men ethylic. Năm 1857, ông được bổ nhiệm làm quản lý ENS và làm Giám đốc nghiên cứu khoa học của trường đại học này. Ông công bố các nghiên cứu về quá trình men rượu. Năm 1858, ông xây dựng phòng thí nghiệm của mình tại tầng trên cùng của ENS ở phố Ulm. Ông bắt đầu tham gia cuộc tranh luận về thuyết tự sinh. Thời đó nhiều nhà khoa học cho rằng sự sống tự sinh ra: giòi sinh ra từ thịt bò ôi, chuột sinh ra ... áo quần và lúa mạch nhét trong một cái lọ... Việc phát hiện thấy vi sinh vật ở khắp mọi nơi càng là cho người ta tin vào thuyết tự sinh. Chỉ cần với các bình cổ cong đơn giản ông đã chứng minh nước thịt đã đun sôi, mặc dầu không khí vẫn đi qua được cái cổ cong (bụi bám bị giữ lại tại cổ bình) nhưng sau đó không xuất hiện vi sinh vật trong nước thịt. Nếu bẻ gãy cái cổ cong đi thì sẽ thấy nhiễm khuẩn ngay. Năm 1862, ông đã được nhận

giải thưởng ALHUMBERT của Viện Hàn lâm Khoa học về chuyện này. Năm 1859, ông được nhận giải thưởng Sinh lý học thực nghiệm của Viện Hàn lâm Khoa học đối với các nghiên cứu về lên men. Hai năm sau ông lại nhận tiếp giải JECKER cũng của Viện này.

Trong những năm 1861 - 1862, ông đã công bố các nghiên cứu về việc rượu vang xuất khẩu bị chua là do tác động của các vi khuẩn acetic. Năm 1862, ông được bầu vào Viện Hàn lâm Khoa học (Académie des sciences). Năm 1863, Napoléon III yêu cầu ông nghiên cứu về các bệnh ở nhỏ, về ảnh hưởng của oxy đối với quá trình sản xuất rượu vang. Cũng năm này ông được bổ nhiệm làm Giáo sư địa chất - vật lý - hoá học ở Trường Mỹ thuật. Năm 1864, ông xây dựng một phòng thí nghiệm ở Arbois để nghiên cứu về rượu vang. Ông công bố các nghiên cứu về bệnh của tằm và phương pháp khử trùng Pasteur (Pasteurization) - tức là khử trùng ở $63^{\circ}\text{C}/30$ phút hay $72^{\circ}\text{C}/15$ giây. Năm 1866, ông công bố tác phẩm Nghiên cứu về rượu vang. Năm 1867, ông xây dựng Phòng thí nghiệm sinh lý - hoá học tại Trường ENS. Cũng năm này ông đã được phong hàm Giáo sư hoá học hữu cơ của Đại học Sorbone và nhận Giải thưởng lớn (Grand Prix) về các nghiên cứu rượu vang. Năm 1868, ông nhận bằng Bác sĩ Y khoa ở Đại học Bonn (Đức) và được thưởng Bắc đẩu bội tinh hạng Ba. Sau đó thật không may, ông bị liệt nửa người trái. Cũng năm này ông công bố các nghiên cứu về giấm. Năm 1870, ông nghiên cứu về các bệnh ở tằm. Năm 1871, bắt đầu nghiên cứu về bia. Năm 1873, ông được bầu vào Viện Hàn lâm Y học (Académie de Médecine). Năm 1876, ông công bố các nghiên cứu về bia.

Năm 1877, ông nghiên cứu về bệnh than và sự nhiễm trùng máu. Năm 1878 ông công bố nghiên cứu lý thuyết về mầm bệnh và việc ứng dụng chúng trong y học và trong phẫu thuật, nghiên cứu về bệnh dịch tả gà, nghiên cứu về sự hoại thư, về sốt hậu sản. Cũng năm này, ông được trao tặng Bắc đẩu bội tinh hạng hai. Năm 1879, ông nghiên cứu về bệnh Dịch hạch và khám phá ra năng lực gây miễn dịch đối với các canh trùng giấm độc. Năm 1880, được bầu làm thành viên của Trung ương Hội Thú y. Năm 1880, lần đầu tiên nghiên cứu về vaccin dại, vaccin đầu tiên chống bệnh do virus gây ra. Ông biết rằng trong điều kiện lúc bấy giờ mầm bệnh này chưa có thể thấy được dưới kính hiển vi cũng chưa có thể phân lập thuần khiết được. Bằng thực nghiệm trên chó và thỏ ông biết mầm bệnh có mặt trong nước dãi và hành tuỷ của chó dại. Bằng cách nhân mầm bệnh trên óc thỏ qua nhiều lần, ông đã rút ngắn thời gian ủ bệnh xuống chỉ còn 7 ngày, sau đó đã làm giảm độc tính đi bằng cách để khô tuỷ của thỏ trong 12 ngày liền.

Năm 1881, ông công bố các nghiên cứu về bệnh sốt vàng và thành công trong việc chế tạo vaccin chống bệnh than. Cũng năm này, ông được bầu vào Viện Hàn lâm Pháp (Académie française) và được thưởng Bắc đẩu bội tinh hạng Nhất. Năm 1882, nghiên cứu về bệnh đóng dấu ở lợn và năm 1883 thì chế tạo ra vaccin phòng bệnh này.

Năm 1884, ông có những công bố đầu tiên về bệnh dại và tham gia Hội nghị quốc tế ở Copenhagen với các công trình của mình về vi khuẩn gây bệnh và các vaccin chống virus. Ông đưa ra được các nguyên tắc chung để sản xuất vaccin phòng chống bệnh virus. Ngày 6/7/1885, lần đầu tiên thành công trong việc sử dụng vaccin chống bệnh dại ở người. Đó là trường hợp cháu bé Joseph Meister, cháu bé 9 tuổi bị chó dại cắn tới 14 vết rất nặng trên tay. Mặc dầu ông đã thử nghiệm nhiều lần vaccin của mình trên động vật nhưng ông rất hồi hộp khi phải bắt buộc dùng trên cơ thể người. Trước đó trong một bức thư gửi cho con trai mình, ông đã tâm sự: "Chắc con thừa biết rằng con người và con vật có nhiều điểm giống nhau nhưng cũng có nhiều điểm khác nhau... Con thử tưởng tượng xem trái tim đau khổ của bố sẽ bị vỡ nát, cấu xé đến chừng nào nếu như bố phải chứng kiến một nhân mạng phải hy sinh vì liều vaccin của bố". Nhưng tới ngày 11/7/1885, ông đã sung sướng viết cho con mình báo tin để con biết Joseph Meiter đã ra viện, ba vết tiêm sau cùng của cháu ấy hơi bị tấy đỏ nhưng không can gì. cháu vẫn ăn ngon, ngủ yên, không sốt... Có thể nói đây là một thành tựu y học ở thế kỷ này. Ngày 26/10/1885, ông báo cáo về thành công này trước Viện Hàn lâm Khoa học Pháp, sau 3 tháng và 21 ngày nhưng Meister vẫn khoẻ mạnh như thường. Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học Pháp đã xác nhận: "Vinh quang thay cho nền khoa học Pháp khi đã có được tiến bộ y học này - phát minh ra phương pháp chống bệnh dại - một bệnh khủng khiếp mà bao nhiêu thế kỷ nay chưa ai thoát khỏi tử vong. Từ hôm nay nhân loại đã được trang bị một vũ khí để chống lại căn bệnh quái ác này. Chúng ta phải biết ơn Pasteur - một con người luôn cố gắng vượt qua bệnh tật để đạt đến kết quả tốt đẹp này". Đến cuối năm 1885, Pasteur được bầu làm Thư ký vĩnh viễn của Viện HLKH Pháp nhưng ông lại bị liệt nốt nửa người phải. Cũng trong năm này, ông tham gia vào thực nghiệm dùng loại vi khuẩn để tiêu diệt đàn thỏ sinh sản quá mức trong môi trường tự nhiên ở Australia.

Năm 1888, Viện Pasteur được khánh thành ở Paris. Sau đó các Viện Pasteur lần lượt mọc lên ở rất nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có các Việt Nam và hàng chục triệu liều vaccin chống dại đã được sản xuất.

Vào lúc 4 giờ 50 ngày 28 tháng 9 năm 1895, Pasteur qua đời sau một cơn ure huyết cấp tại Villeneuve-l'Étang.

Ông đã là người suốt đời xây dựng cho một ngành khoa học non trẻ - Vi sinh vật học và trên mọi lĩnh vực - khoa học cơ bản, phục vụ y học, thú y học, nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm. Có nhà khoa học đã nói: Hình như hễ Pasteur đụng vào bất cứ lĩnh vực khoa học nào thì từ lĩnh vực đó sẽ bật lên ngay những sáng tạo vĩ đại.

Những người kế tục sự nghiệp của ông ở Viện Pasteur Paris đã đưa Vi sinh vật học trở thành chỗ dựa cơ bản cho Công nghệ sinh học - một trong hai lĩnh vực tiêu biểu (cùng với Vi điện tử) trở thành Làn sóng thứ năm trong lịch sử phát triển khoa học và công nghệ. Các nhà khoa học của Viện này đã thu được tới 5 giải thưởng Nobel - một thành tích ít có Viện nghiên cứu nào có được. Đó là Alphonse Laveran (1907), Elio Metchnikoff (1908), Jules Bordet (1919), Charles Nicolle (1928), Daniel Bovet (1957), André Lwoff, François Jacob và Jacques Monod (1965).

(Hà Thị Nga - *Sưu tầm*) ♥

BÀI THƠ VUI:

TUYỂN RỂ

Vào nhóm Ha - lo - gen
Thăm gia đình A7
Cả nhà có hết thủy
5 chị em thật xinh

A-ta-tin vắng hình
Còn 4 nàng công chúa
Cô F-luor áo lục
Ch-lo lại áo vàng
B-rom thật nhẹ nhàng
Khoác áo màu nâu đỏ
I-od là em nhỏ
Mặc áo màu tím than

4 nàng tuổi mơ màng
Nên suốt ngày ngóng đợi
Trông nơi xa vời vợi
Chàng hoàng tử ghé qua

Rồi một ngày không xa
Chàng họ Kim cũng tới
F-luor mừng khắp khối
Hễ họ Kim em yêu
Ch-lo đẹp mỹ miều
Trừ anh Vàng, anh Bạch
Còn họ Kim, em ưng
B-rom cứ lừng khừng
Anh ơi thêm tí nhiệt
I-od chẳng chịu thiệt
Đòi sính lễ thật cao

Xúc tác anh mang vào
Em mới đồng ý nhé
Chàng Hy-d-ro cũng ghé
Xem mắt 4 nàng kiều

F-luor quyết đánh liều
Hẹn hò khi trời tối
Ch-lo lại bối rối
Đội trời sáng nha anh
B-rom nói thật nhanh
Anh mang theo tí lửa
I-od cứ lần nũa
Trái - phải chọn bên nào

Và anh Nước cũng vào
Chào cả nhà A-7
F-luor chối đẩy đẩy
Gặp nước, thôi chả dám

Đụng vào nổ cả đám
Chàng nhìn sang Ch-lo
Lòng rối như tơ vò
Lại nhìn B-rom đỏ
2 nàng nói nhỏ nhỏ
Thuận - nghịch? Thôi cũng ưng
Chỉ mong đưa con cưng
Giúp nhà cửa sạch sẽ
Vải vóc thêm mới mẻ
Nước lại tìm I-od
Tim mãi chả thấy đâu

Nàng ấy trốn thật lâu
Không thèm ra chào khách

Tưởng là đã hết cách
Bỗng Tinh bột chạy vào
Vội vàng xin ứng thí
I-od chẳng để phí
Chạy ào ra thật mau
Anh em ta gặp nhau
Hòa một màu xanh tím
Nãy giờ xong việc chính
Tuyển rể cho các nàng
Các bạn nhớ kĩ càng
Cưới xong sinh âm một
Lời hứa đính đóng cột
F-luor luôn là O
3 nàng kia chẳng lo
Ô-Kê đều được hết.

(Văn Hưởng - *Sưu tầm*) ♥

ĐÁP ÁN Ô CHỮ KỲ TRƯỚC: Ở HIỀN GẬP LÀNH

1	M	A	C	H	H	O						
		2	B	A	O	H	O	A				
			3	M	O	I	S	I	N	H		
				4	D	E	H	Y	D	R	O	
				5	L	O	N	U	N	G		
6	C	H	U	N	G	C	A	T				
	7	B	E	M	A	T						
8	P	H	O	S	P	H	O	R				
			9	C	L	O	R					
				10	H	A	N	T	H	E		
				11	C	A	N	X	I			
			12	L	U	U	H	U	Y	N	H	

👉 Ô CHỮ KỲ NÀY

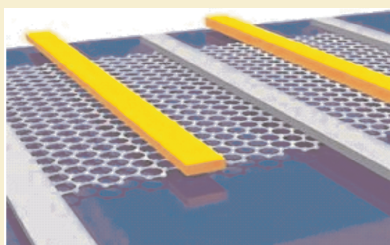
1. Đây là phương pháp tinh chế chất lỏng.
2. Tên một hệ có kích thước rất nhỏ bé.
3. Tên loại hạt cơ bản cấu tạo nên vỏ nguyên tử hoặc tạo ra dòng điện trong kim loại.
4. Tên loại liên kết cộng hóa trị mà cặp electron chỉ ra một nguyên tử cung cấp.
5. Hiện tượng chuyển hóa trực tiếp một chất rắn thành chất khí (không qua thể lỏng).
6. Tên loại liên kết trong phân tử chỉ có mặt ở hợp chất không no hay thơm.
7. Kim loại càng kém hoạt động càng ... nhường electron.
8. Tên kim loại đa hóa trị có trong thành phần phân tử của thuốc tím.
9. Tính từ chỉ sự sắp xếp, sự liên kết rất khăng khít giữa các nguyên tử hay ion trong phân tử hay trong tinh thể.
10. Oxit kim loại này dùng làm chất xúc tác cho các phản ứng quang hóa học.
11. Hàn the là hợp chất chứa kim loại này.
12. Động tác cần thiết khi chuyển văn bản mà không bị lộ nội dung.
13. Dung dịch nguyên tố này dùng làm thuốc thử nhận biết hồ tinh bột.

1												
			2									
				3								
				4								
5												
					6							
						7						
						8						
							9					
							10					
								11				
									12			
										13		

(Thanh Tùng) ♥

SẢN XUẤT VẬT LIỆU TƯƠNG TỰ GRAPHEN VỚI GIÁ THÀNH THẤP

Graphen là vật liệu nano độc đáo của tương lai, có khả năng sẽ được ứng dụng rộng rãi trong nhiều thiết bị điện tử. Với diện tích bề mặt lớn và độ dẫn điện cao, graphene là vật liệu lý tưởng để sử dụng làm điện cực trong các ắc quy và siêu tụ - những thiết bị lưu trữ năng lượng có khả năng cung cấp năng lượng nhanh với hiệu suất cao. Siêu tụ nạp và phóng điện nhanh hơn ắc quy vì chúng lưu trữ năng lượng ở dạng các điện tích di chuyển nhanh trên bề mặt điện cực. Hiện tại, các siêu tụ đang được sử dụng trong đèn chớp phóng điện nhanh và các hệ thống phanh cho xe buýt.



Tuy các thiết bị thí nghiệm sử dụng điện cực bằng vật liệu graphene có khả năng lưu trữ nhiều năng lượng, nhưng các siêu tụ được sử dụng trên thực tế thường chỉ có các điện cực bằng carbon hoạt tính, vì chi phí sản xuất graphene rất cao so với carbon hoạt tính.

Nay các nhà khoa học tại Đại học Tổng hợp Alberta (Mỹ) đã biểu thị quá trình với chi phí thấp để chuyển hóa phế thải nông nghiệp thành các vật liệu nano tương tự như graphene, có khả năng sử dụng trong các thiết bị lưu trữ năng lượng.

Một phần mục đích ban đầu của chương trình nghiên cứu này là tìm cách sử dụng phế thải cây trồng làm nguyên liệu sản xuất các vật liệu trên quy mô thương mại. Các nhà nghiên cứu đã thử nghiệm chuyển hóa phế thải của cây gai dầu thành vật liệu nano carbon có tính chất tương tự như graphene nhưng với giá thành thấp hơn nhiều. Cây gai dầu thường bị lạm dụng để sản xuất cần sa, tuy nhiên người ta cũng trồng cây này để lấy sợi sản xuất các sản phẩm như dây thừng, quần áo, hoặc

sản xuất dầu và chất dẻo. Cây gai dầu sử dụng cho các ứng dụng công nghiệp thường có hàm lượng thấp các chất có thể gây nghiện. Loại cây này mọc nhanh ở nhiều vùng khí hậu khác nhau mà không cần bón phân hoặc phun thuốc, vì vậy sản phẩm làm từ chúng tương đối rẻ.

Các nhà khoa học tại Đại học Tổng hợp Alberta đã tập trung nghiên cứu lớp vỏ của cây gai dầu, đây là thành phần mà thường bị đốt hoặc vứt bỏ trong quá trình sản xuất các sản phẩm từ loại cây này. Theo các nhà nghiên cứu, vỏ cây gai dầu là một composit nano bao gồm các lớp lignin, hemixenluloza và xenluloza dạng tinh thể. Nếu được xử lý thích hợp, lớp vỏ này sẽ tách thành các tấm nano tương tự như graphene.

Các nhà nghiên cứu đã bắt đầu quá trình xử lý bằng cách nung vỏ cây ở 180°C trong 24 giờ. Trong bước này, lignin và hemixenluloza bị phân hủy, còn xenluloza tinh thể bắt đầu bị carbon hóa. Sau đó, các nhà nghiên cứu sử dụng kali hydroxit để xử lý vật liệu đã carbon hóa và tăng nhiệt độ lên $700-800^{\circ}\text{C}$, khiến cho vật liệu này trở thành các tấm nano với nhiều lỗ cỡ 2-5nm. Vật liệu mỏng và xốp này có thể tạo thành đường đi để các điện tích di chuyển vào và ra một cách nhanh chóng, đây là yếu tố quan trọng cho quá trình nạp điện và phóng điện của siêu tụ.

Nhóm nghiên cứu đã chế tạo siêu tụ với các tấm nano như trên làm điện cực và chất lỏng ion làm chất điện ly. Kết quả thử nghiệm cho thấy, đặc điểm nổi bật của dụng cụ mới này là mật độ công suất tối đa rất cao - đây là thước đo công suất được tạo ra từ một đơn vị khối lượng của vật liệu. Ở 60°C , vật liệu mới này tạo ra 49 kW/kg, trong khi đó carbon hoạt tính được sử dụng làm điện cực chỉ tạo ra 17 kW/kg.

Các chuyên gia trong ngành cho rằng vật liệu làm từ cây gai dầu là vật liệu thay thế rất có triển vọng đối với graphene. Tuy nhiên, việc tìm ra quy trình sản xuất có khả năng nâng cấp lên quy mô lớn sẽ là yếu tố quyết định nếu muốn đưa vật liệu mới này từ phòng thí nghiệm ra thị trường.