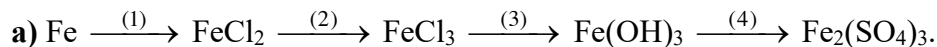


Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

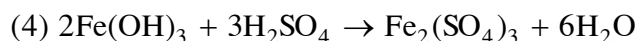
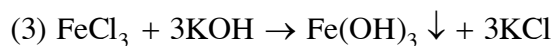
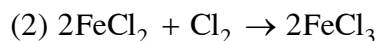
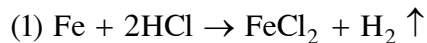
NINH BÌNH 2020

Câu I (2,0 điểm). Hoàn thành phương trình phản ứng theo sơ đồ dưới đây (ghi rõ điều kiện nếu có)

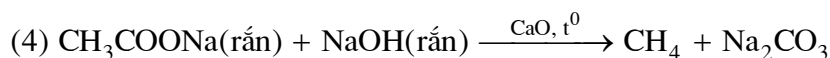
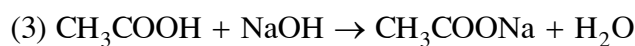
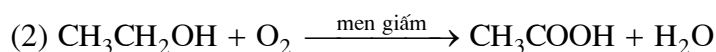
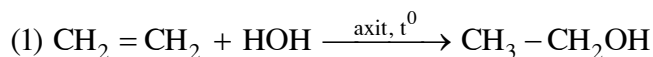


Hướng dẫn

a)



b)



Câu II (1,5 điểm).

1. Cho 9,2 gam hỗn hợp gồm $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và HCOOH tác dụng với Na dư thu được V lít khí H_2 ở đktc. Tính V.

2. Khí CH_4 bị lẫn bởi hỗn hợp khí C_2H_4 và CO_2 . Bằng phương pháp hóa học hãy tinh chế để thu được CH_4 tinh khiết?

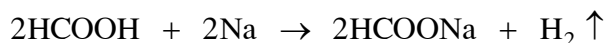
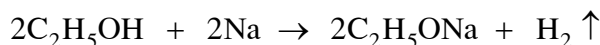
Hướng dẫn

1.

Đặt số mol các chất: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (a mol); HCOOH (b mol).

$$m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} + m_{\text{HCOOH}} = 9,2 \Rightarrow 46a + 46b = 9,2 \Rightarrow a + b = 0,2 \text{ (mol)}$$

Các phương trình hóa học:

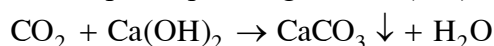


$$n_{\text{H}_2} = 0,5a + 0,5b = 0,5.(a + b) = 0,5.0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

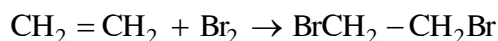
$$V = V_{\text{H}_2} = 0,1.22,4 = 2,24 \text{ (lít)}$$

2.

– Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch Ca(OH)_2 dư, khi đó CO_2 bị hấp thụ:



– Dẫn khí thoát ra (CH_4 , C_2H_4) qua dung dịch brom dư, khi đó C_2H_4 bị hấp thụ:



– Thu khí thoát ra sẽ được CH_4 tinh khiết.

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

Câu III (2,5 điểm).

1. Nung FeCO_3 trong bình chứa oxi nguyên chất vừa đủ tới phản ứng hoàn toàn thu được sản phẩm gồm một oxit sắt duy nhất và khí X. Cho khí X sục từ từ tới dư qua dung dịch Ca(OH)_2 . Giải thích các hiện tượng và viết các phương trình hóa học xảy ra.

2. Tổng số hạt proton, neutron, electron của hai nguyên tử A, B là 177, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 47. Số hạt mang điện của B nhiều hơn số hạt mang điện của A là 8.

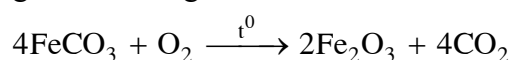
a) Xác định tên các nguyên tử A, B.

b) Cho 18,6 gam hỗn hợp X gồm A và B tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 39,9 gam hỗn hợp muối khan. Nếu cho Y tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư thu được m gam kết tủa. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và tính giá trị của m. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Hướng dẫn

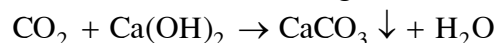
1.

– Nung FeCO_3 trong oxi vừa đủ thu được oxit sắt duy nhất là Fe_2O_3 màu nâu đỏ và khí X (CO_2):

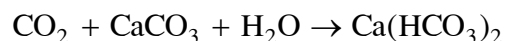


– Sục khí CO_2 từ từ tới dư qua dung dịch Ca(OH)_2 :

+ Ban đầu thu được kết tủa trắng, kết tủa tăng dần đến cực đại:



+ Sau đó kết tủa tan dần và tan hết khi CO_2 dư:



2.a)

Gọi P là số proton $\Rightarrow$ Số electron là P.

Gọi N là số neutron.

$$\begin{cases} 2P_A + N_A + 2P_B + N_B = 177 \\ (2P_A + 2P_B) - (N_A + N_B) = 47 \\ 2P_B - 2P_A = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_A = 26 \Rightarrow A : \text{Fe} \\ P_B = 30 \Rightarrow B : \text{Zn} \\ N_A + N_B = 65 \end{cases}$$

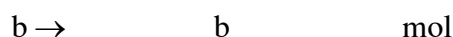
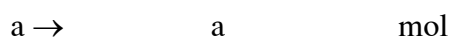
2.b)

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ:

Đặt số mol các chất trong X: Fe (a mol); Zn (b mol).

$$m_{\text{Fe}} + m_{\text{Zn}} = m_X \Rightarrow 56a + 65b = 18,6 \quad (\text{I})$$

Các phương trình hóa học:

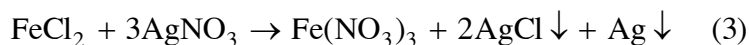


$$m_{\text{FeCl}_2} + m_{\text{ZnCl}_2} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 127a + 136b = 39,9 \quad (\text{II})$$

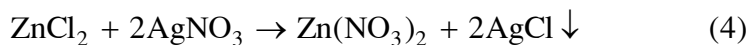
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} a = 0,1 \text{ mol}; b = 0,2 \text{ mol}$$

Dung dịch Y gồm: FeCl_2 (0,1 mol); ZnCl_2 (0,2 mol).

Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó



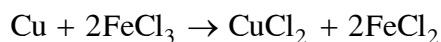
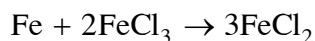
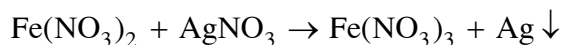
$$0,1 \rightarrow \quad \quad \quad 0,2 \quad \quad 0,1 \quad \text{mol}$$



$$0,2 \rightarrow \quad \quad \quad 0,4 \quad \quad \text{mol}$$

$$m = m_{\text{AgCl}} + m_{\text{Ag}} = 143,5 \cdot 0,6 + 108 \cdot 0,1 = 96,9 \text{ gam}$$

Chú ý: Một số phản ứng đặc biệt sau:



Câu IV (2,0 điểm).

1. Thổi dòng khí CO dư đi qua ống sứ chứa 6,9 gam hỗn hợp A gồm CuO, Al₂O₃ và một oxit của kim loại R đốt nóng, tới khi phản ứng hoàn toàn thì chất rắn còn lại trong ống có khối lượng 5,46 gam. Toàn bộ lượng chất rắn này phản ứng vừa đủ với 150 ml dung dịch HCl 1M. Sau phản ứng thấy thoát ra 1,008 lít khí H₂ (ở đktc) và còn lại 1,92 gam chất rắn không tan.

(a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

(b) Xác định kim loại R và công thức oxit của R trong hỗn hợp A.

2. Trong dịp tết cổ truyền, người Việt Nam thường gói bánh chưng để cúng gia tiên. Bánh chưng được gói từ gạo nếp rất dẻo và thơm ngon. Em hãy dùng kiến thức hóa học để giải thích vì sao gạo nếp khi nấu thì dẻo hơn gạo tẻ?

Hướng dẫn

1.

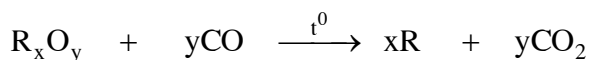
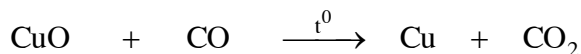
(a)

Đặt công thức của oxit kim loại là R_xO_y

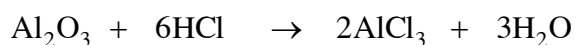
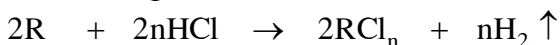
Al₂O₃ không bị CO khử, Cu không tác dụng với dung dịch HCl

Chất rắn tác dụng với dung dịch HCl thu được khí H₂ ⇒ Chất rắn có R ⇒ R_xO_y bị CO khử

A tác dụng với CO, đun nóng:



Chất rắn thu được gồm Cu, R và Al₂O₃:

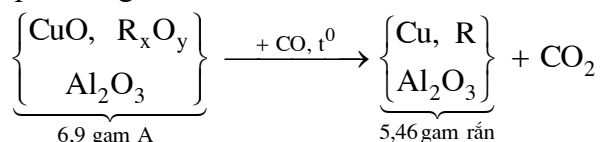


Chất rắn không tan là Cu

(b)

Xét giai đoạn A tác dụng với CO, nung nóng:

Sơ đồ phản ứng:



$$m_{\text{rắn trước}} - m_{\text{rắn sau}} = m_{\text{O(bị khử)}} \Rightarrow 6,9 - 5,46 = 16 \cdot n_{\text{O(bị khử)}} \Rightarrow n_{\text{O(bị khử)}} = 0,09 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn chất rắn thu được tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl:

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

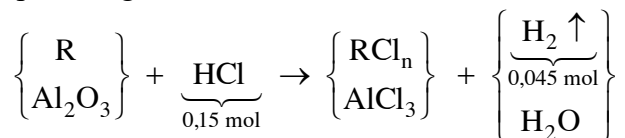
Lưu ý *Đầu – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó*

$$n_{\text{HCl}} = 0,15.1 = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \text{ mol}$$

$$\text{Chất rắn không tan là Cu} \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 1,92 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{1,92}{64} = 0,03 \text{ mol}$$

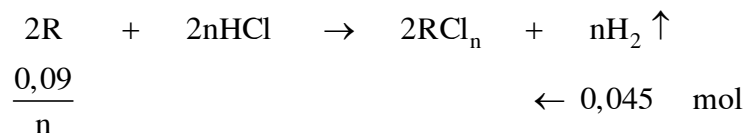
Sơ đồ phản ứng:



$$\xrightarrow{\text{BTNT H}} n_{\text{HCl}} = 2.n_{\text{H}_2} + 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 0,15 = 2.0,045 + 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT O}} 3.n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{3} = \frac{0,03}{3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Cu}} + m_{\text{R}} + m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 5,46 \Rightarrow 1,92 + m_{\text{R}} + 102.0,01 = 5,46 \Rightarrow m_{\text{R}} = 2,52 \text{ gam}$$



$$\Rightarrow n_{\text{R}} = \frac{0,09}{n} \text{ mol}$$

$$n_{\text{R}}.R = m_{\text{R}} \Rightarrow \frac{0,09}{n}.R = 2,52 \Rightarrow R = 28n \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ R = 56(\text{Fe}) \end{cases} \Rightarrow \text{R là Fe}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{0,09}{2} = 0,045 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Cu}} n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} \Rightarrow n_{\text{CuO}} = 0,03 \text{ mol}$$

Xác định công thức của Fe_xO_y :

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{BTNT O}} n_{\text{CuO}} + n_{\text{O}(\text{Fe}_x\text{O}_y)} &= n_{\text{O}(\text{bị khử})} \Rightarrow 0,03 + n_{\text{O}(\text{Fe}_x\text{O}_y)} = 0,09 \\ \Rightarrow n_{\text{O}(\text{Fe}_x\text{O}_y)} &= 0,06 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong Fe}_x\text{O}_y} x : y = n_{\text{Fe}} : n_{\text{O}} \Rightarrow x : y = 0,045 : 0,06 = 3 : 4$$

$$\Rightarrow \text{R}_x\text{O}_y \text{ là } \text{Fe}_3\text{O}_4$$

2.

– Tinh bột là hỗn hợp không tách rời nhau của amilozơ và amilopectin. Trong mỗi hạt tinh bột, amilopectin là vỏ bao bọc nhân amilozơ. Amilozơ tan được trong nước còn amilopectin hầu như không tan, trong nước nóng amilopectin trương lên tạo thành hồ. Tính chất này quyết định đến tính dẻo của hạt có tinh bột.

– Trong mỗi hạt tinh bột thông thường, lượng amilopectin chiếm khoảng 80%, amilozơ chiếm khoảng 20%, nên cơm gạo tẻ, ngô tẻ, bánh mì, thường có độ dẻo bình thường. Tinh bột trong gạo nếp, ngô nếp chứa lượng amilopectin rất cao, khoảng 98%, làm cho cơm nếp, xôi nếp, ngô nếp luộc,... rất dẻo, tới mức dính.

Câu V (2,0 điểm).

Hợp chất X có khối lượng mol bằng 76 gam/mol trong phân tử chỉ chứa các nguyên tố (C, H, O). X thuộc loại hợp chất đa chức và có cấu tạo đối xứng. Biết khi cho X tác dụng hết với kim loại Na thì số mol khí H_2 giải phóng bằng số mol X đã tham gia phản ứng.

Chemistry không ở đâu xa mà ở chính trong tim chúng ta

Lưu ý Đầy – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

a) Xác định công thức cấu tạo của X.

b) Chất hữu cơ Z chỉ chứa một loại nhóm chức. Cho Z tác dụng với X đun nóng (có H_2SO_4 đặc xúc tác) thu được hợp chất hữu cơ P (có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất). Đốt cháy hoàn toàn 17,2 gam P cần vừa đủ 14,56 lít khí O_2 (đktc), thu được CO_2 và H_2O theo tỉ lệ số mol tương ứng là 7 : 4. Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của P, Z.

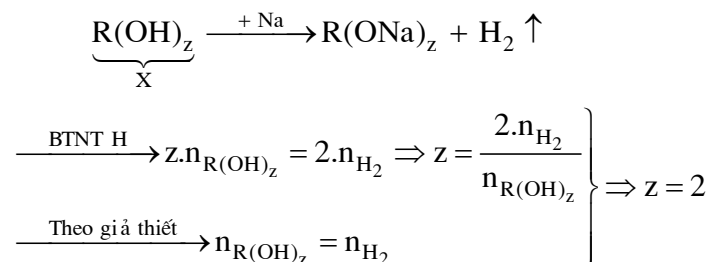
Hướng dẫn

a)

X tác dụng được với Na $\Rightarrow$ X chứa nhóm $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$.

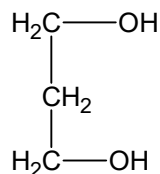
Đặt công thức của X là $\text{R}(\text{OH})_z$.

Sơ đồ phản ứng:



$M_X = 76 \Rightarrow X : \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ hay $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$

X có cấu tạo đối xứng $\Rightarrow$ Công thức cấu tạo thỏa mãn X:



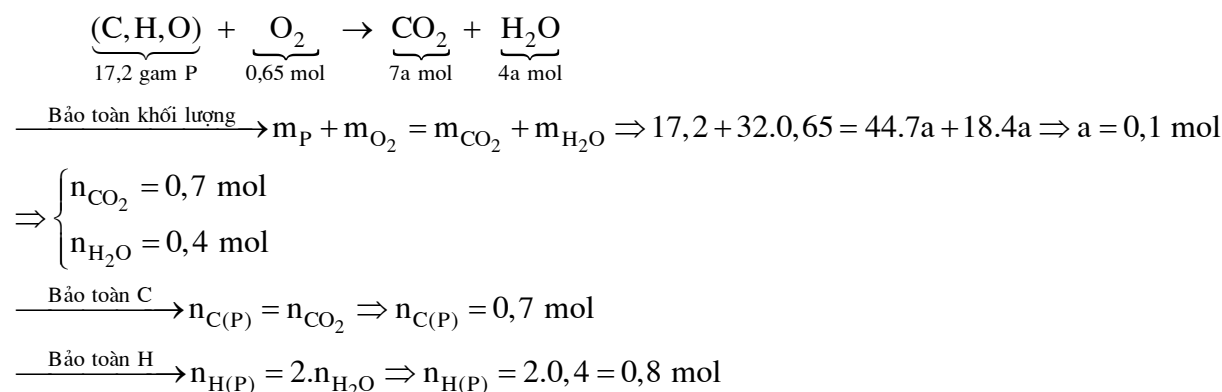
b)

Xét giai đoạn đốt cháy P :

Số mol O_2 là : $n_{\text{O}_2} = \frac{14,56}{22,4} = 0,65 \text{ mol}$

Gọi số mol các chất là $\text{CO}_2 : 7a \text{ mol}$; $\text{H}_2\text{O} : 4a \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



Lưu Ý – Hạnh phúc không ở đâu xa mà ở chính sự vun đắp từng ngày của chúng ta cho nó

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng P}} m_{C(P)} + m_{H(P)} + m_{O(P)} = m_P \Rightarrow 12.0,7 + 1.0,8 + 16.n_{O(P)} = 17,2$$

$$\Rightarrow n_{O(P)} = \frac{8}{16} = 0,5 \text{ mol}$$

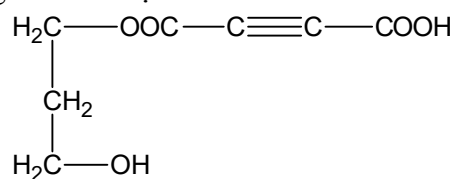
$$n_{C(P)} : n_{H(P)} : n_{O(P)} = 0,7 : 0,8 : 0,5 = 7 : 8 : 5 \Rightarrow \text{CT ĐGN của P} : C_7H_8O_5$$

$$\xrightarrow{\text{P có CTPT} \equiv \text{CT ĐGN}} \text{CTPT của P} : C_7H_8O_5$$

X là ancol 2 chức phản ứng với chất hữu cơ Z thu được P $\Rightarrow$ Z là axit cacboxylic.

P có 5O $\Rightarrow$ Z phải là axit hai chức và cả X và Z đều bị este 1 nhóm chức.

Công thức cấu tạo thỏa mãn P:



Công thức cấu tạo thỏa mãn Z:

