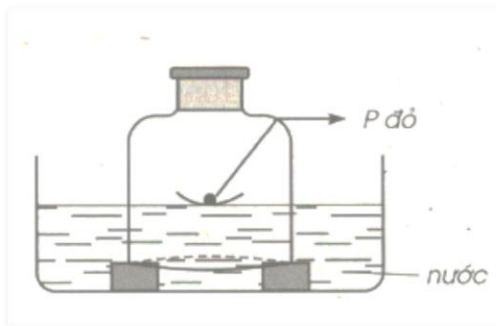


Câu 1: (1,5 điểm)

1. Để một viên P đỏ vào đĩa nổi trên mặt nước rồi đốt cháy, úp bình không đáy lên đĩa, sau đó đẩy nắp bình (như hình vẽ bên).



Dự đoán hiện tượng quan sát được (viên P, mực nước trong bình) khi phản ứng xảy ra và sau đó khi nhả vài giọt quì tím vào nước. Giải thích hiện tượng.

Hướng dẫn

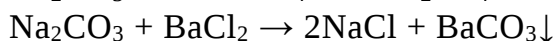
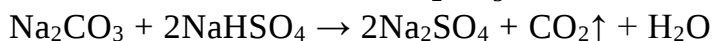
2. Trên bàn chuẩn bị thí nghiệm có 5 dung dịch muối vô cơ riêng biệt mất nhãn: NaHSO_4 , BaCl_2 , Na_2CO_3 , FeCl_2 và KNO_3 . Một giáo viên cần tìm 3 muối X, Y, Z trong số 5 muối trên thỏa mãn:

- X tác dụng với Y thì có kết tủa xuất hiện.
- Y tác dụng với Z thì có kết tủa xuất hiện.
- X tác dụng với Z thì có khí thoát ra.

Xác định công thức ba muối X, Y, Z mà giáo viên cần tìm. Viết các phương trình hóa học minh họa cho các phản ứng.

Hướng dẫn

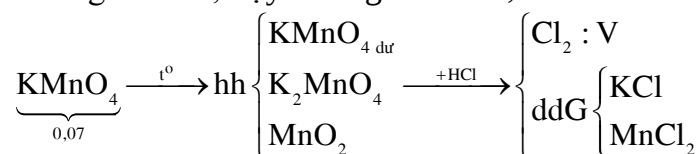
Z pứ vs X có khí thoát ra nên Z: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ X: NaHSO_4 và Y: BaCl_2

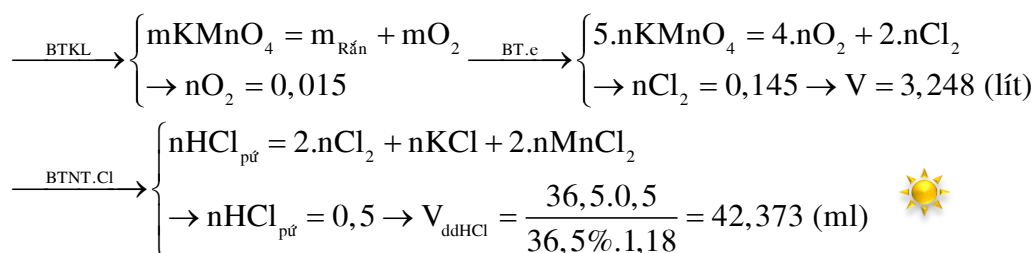


3. Trong một thí nghiệm, khi đun nóng 11,06 gam KMnO_4 thu được 10,58 gam hỗn hợp rắn. Tính thể tích khí Cl_2 cực đại (đktc) thu được khi cho hỗn hợp rắn đó tác dụng với dung dịch HCl 36,5% ($d = 1,18 \text{ g/ml}$) và thể tích dung dịch axit bị tiêu hao trong các phản ứng đó. Cho biết sản phẩm của các phản ứng với axit đều tạo thành muối Mn(II) và khí Cl_2 .

Hướng dẫn

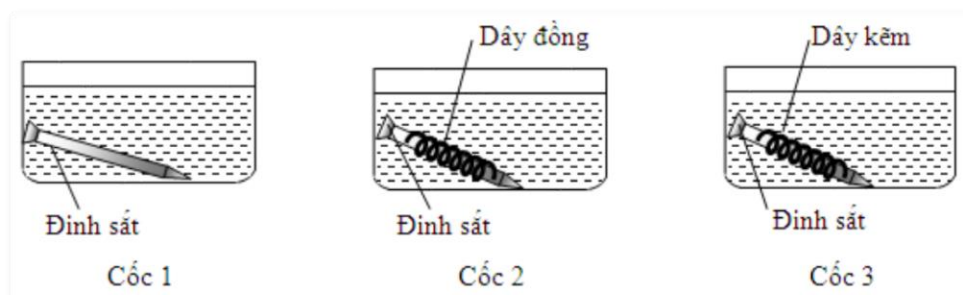
Giả sử dung dịch cuối cùng là ddG, vậy ddG gồm: KCl , MnCl_2





Câu 2: (2,5 điểm)

1. Kim loại nguyên chất ít bị ăn mòn hơn hợp kim. Tốc độ ăn mòn của kim loại phụ thuộc vào thành phần của hỗn hợp kim loại hoặc hợp kim mà nó tiếp xúc trong môi trường điện li, trong đó kim loại nào có độ hoạt động càng mạnh thì càng nhanh bị ăn mòn. Tiến hành thí nghiệm về khả năng bị ăn mòn của đinh sắt nhúng trong nước (môi trường điện li) với 3 trường hợp hình vẽ sau:



- Hãy cho biết đinh sắt trong cốc nào bị ăn mòn nhanh nhất. Giải thích.
- Đề xuất các biện pháp bảo vệ đồ dùng bằng kim loại trong gia đình để tránh bị ăn mòn.

Hướng dẫn

a.
Đinh sắt trong cốc 2 bị ăn mòn nhanh nhất vì cốc 2 xảy ra quá trình ăn mòn điện hóa, Fe là cực âm, Cu là cực dương và môi trường ddCuCl₂ điện ly tốt nên khi đó Fe hoạt động mạnh hơn Cu nên sẽ bị ăn mòn.

b.
Đề xuất bảo vệ đồ dùng kim loại trong gia đình tránh bị ăn mòn:
- Sơn tĩnh điện đồ dùng kim loại, ngăn cách kim loại với môi trường không khí ẩm và các hóa chất oxi hóa.
- Mạ lên bề mặt kim loại bền với không khí như: Cr, Al.
- Gắn các kim loại mạnh hơn để bảo vệ đồ dùng kim loại yếu hơn. Ví dụ: gắn các thanh Zn lớn để bảo vệ vỏ tàu thủy.

2. Xác định các chất tương ứng với các chữ cái A, B, D, E, G, H, J, M và hoàn thành các phương trình hóa học trong chuỗi phản ứng dưới đây:



Biết A là kim loại nhẹ, dẫn nhiệt, dẫn điện đều tốt và có ứng dụng rất phổ biến trong đời sống.

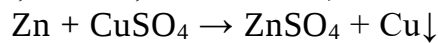
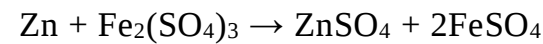
Hướng dẫn

A là kim loại nhẹ, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, ứng dụng phổ biến nên A là: Al

3. Cho m gam Zn vào 200 ml dung dịch hỗn hợp CuSO_4 0,5M và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,25M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X có khối lượng tăng lên 3,31 gam so với dung dịch ban đầu. Viết các phương trình hóa học cho các phản ứng xảy ra và tính giá trị của m.

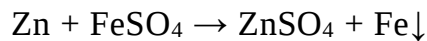
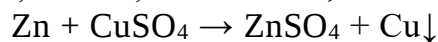
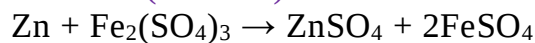
Hướng dẫn

TH₁: kết tủa có chỉ có Cu



$$\rightarrow 65(x + 0,05) - 64 \cdot x = 3,31 \rightarrow x = 0,06 \rightarrow m = 7,15 \text{ gam.}$$

TH₂: kết tủa có (Cu + Fe)

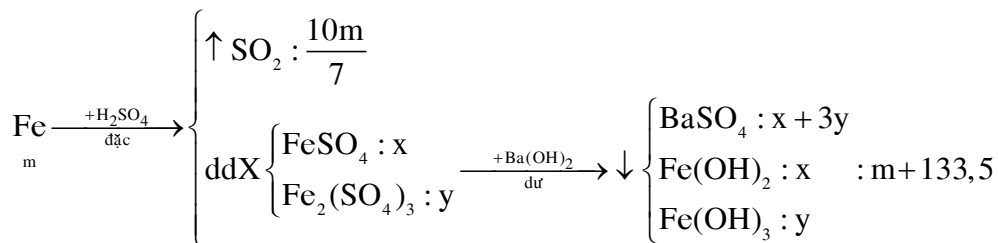


$$\rightarrow m_{\text{dd tăng}} = m_{\text{Zn pứ}} - m(\text{Cu} + \text{Fe}) \rightarrow 65(x + 0,15) - (6,4 + 56x) = 3,31 \rightarrow x < 0 \text{ (loại)}$$

4. Cho m gam Fe tác dụng hết với H_2SO_4 đặc, nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được $\frac{10m}{7}$ gam khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào X thu được (m + 133,5) gam kết tủa. Tính giá trị của m.

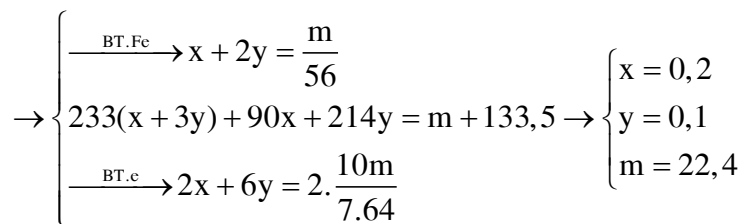
Hướng dẫn

Hướng dẫn



* Bảo toàn e

Cho e	Nhận e
$\text{Fe} - 2e \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ $x \rightarrow 2x$	$\text{S}^{+6} + 2e \rightarrow \text{S}^{+4}$



Câu 3: (2,0 điểm)

1. Quặng malachit là một loại quặng hidroxit cacbonat của Cu (II), trong đó thành phần về khối lượng của Cu và C lần lượt là 57,66% và 5,41%, còn lại là H và O.

a. Xác định công thức của quặng malachit.

b. Khi chế hóa một mẫu quặng malachit (chứa 10% tạp chất trơ) với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 0,336 lít khí (đktc). Tính hàm lượng của đồng trong mẫu quặng malachit trên.

a. Xác định công thức của quặng malachit.

b. Khi chế hóa một mẫu quặng malachit (chứa 10% tạp chất trơ) với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 0,336 lít khí (đktc). Tính hàm lượng của đồng trong mẫu quặng malachit trên.

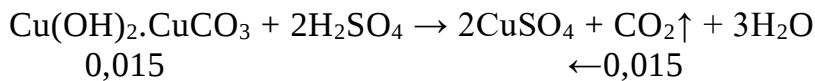
Hướng dẫn

a.

CTPT quặng maclachit: $a\text{Cu}(\text{OH})_2.b\text{CuCO}_3$

$$\rightarrow \begin{cases} 64(a+b) = 57,66\%(98a+124b) \\ 12b = 5,41\%(98a+124b) \end{cases} \rightarrow a=b=1 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \cdot \text{CuCO}_3$$

b.



$$\text{Khối lượng của quặng malachit} = \frac{222,015}{90\%} = 3,7 \text{ gam}$$

$$\text{Hàm lượng Cu trong quặng} = \frac{64.2.0,015}{3,7}.100\% = 51,89\%$$

2.

a. Độ pH là đại lượng quan trọng quyết định tính chất của đất trồng. Với nhiều loại cây, pH thích hợp cho sự sinh trưởng tốt nhất từ 5,5 – 7,0. Tuy nhiên, trong thực tế đến hơn 30% diện tích đất trồng bị nhiễm chua. Để cải thiện tình trạng đất chua, người nông dân thường bón vôi sống cho đất. Hãy giải thích cách làm này.

b. Nguyên tố dinh dưỡng Nito từ các loại phân đạm được vi khuẩn đồng hóa hoàn toàn dưới dạng nitrat để cây trồng dễ hấp thụ. Trong kĩ thuật nông nghiệp, hàm lượng đạm trong đất được thể hiện qua nồng độ nitrat, tính bằng số mg gốc nitrat (NO_3) cho 1kg đất. Để bón cho 24 tấn đất nông nghiệp, một nông dân sử dụng 613 gam hỗn hợp phân đạm NH_4NO_3 và $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ theo tỉ lệ khối lượng tương ứng là 1 : 2. Thiết bị đo hàm lượng đạm trong đất sau khi bón là 31 mg/1kg đất. Hãy tính hiệu quả sử dụng phân đạm trong

trường hợp này. Dựa vào dữ kiện của bảng sau, xác định loại đất nông nghiệp mà người nông dân trên đang trồng cây.

TT	Loại đất	pH	Hiệu quả sử dụng (h) %
1	Đất rất chua	$< 4,5$	$h \leq 30$
2	Đất chua	5,0	$30 < h \leq 53$
3	Đất hơi chua	5,5	$53 < h \leq 77$
4	Đất thường	6,0	$77 < h \leq 89$
5	Đất trung tính	7,0	$89 < h \leq 100$

Hướng dẫn

3. Cho 5 dung dịch có cùng nồng độ mol, mỗi dung dịch chứa một chất tan như sau:

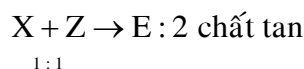
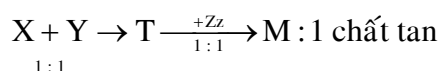
K_2HPO_4 , H_3PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 và NaH_2PO_4 . Tiến hành 2 thí nghiệm:

- Thí nghiệm 1: trộn V lít dung dịch X với V lít dung dịch Y, thu được dung dịch T chứa một chất tan. Cho dung dịch T tác dụng với 2V lít dung dịch Z, thu được dung dịch M chứa một chất tan.

- Thí nghiệm 2: trộn V lít dung dịch X với V lít dung dịch Z, thu được dung dịch E chứa hai chất tan.

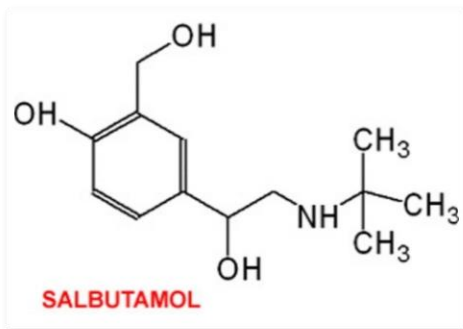
Các chất X, Y, Z là những chất nào trong số 5 chất trên và viết các phương trình hóa học minh họa cho các phản ứng.

Hướng dẫn



Câu 4: (2,0 điểm)

1. Thời gian gần đây, việc một số trang trại chăn nuôi heo đã dùng hóa chất Salbutamol trộn vào thức ăn với liều lượng cao nhằm tăng lợi nhuận gây ra xôn xao cho dư luận. Salbutamol giúp heo lớn nhanh, tỉ lệ nạc cao, màu sắc thịt đỏ hơn nhưng khi vào cơ thể sẽ gây ra nhược cơ, giảm vận động của cơ, khớp khiến cơ thể phát triển không bình thường. Salbutamol có công thức cấu tạo thu gọn như sau:



Xác định công thức của phân tử Salbutamol và cho biết có bao nhiêu nhóm đặc trưng của ancol trong cấu trúc trên. Qui ước: dùng các gạch nối để biểu thị liên kết giữa các nguyên tử cacbon và giữa cacbon với nguyên tử O, N, ở các đầu mút là các nhóm CH_x (với x sao cho nguyên tử C có hóa trị 4).

Hướng dẫn



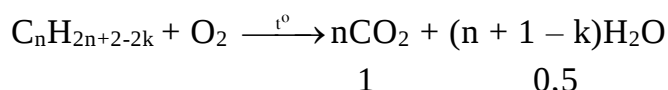
Có 2 nhóm (-OH) đặc trưng của ancol, 1 nhóm (-OH) của phenol.

2. Khi đốt cháy bốn hidrocarbon A, B, C, D ($M_A < M_B < M_C < M_D < 110$), mỗi hidrocarbon đều cho tỉ lệ $n\text{CO}_2 : n\text{H}_2\text{O} = 44 : 9$. Biết B tạo kết tủa vàng với dung dịch $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$. C không tác dụng với dung dịch brom nhưng làm nhạt màu brom khi có mặt bột Fe, đun nóng. D có khả năng trùng hợp tạo polime tương tự như anken và có vòng benzen. Viết công thức các chất A, B, C, D và viết các phương trình hóa học minh họa cho các phản ứng trên.

Hướng dẫn

Để đơn giản bài toán, giả sử $m\text{CO}_2 = 44 \rightarrow m\text{H}_2\text{O} = 9$

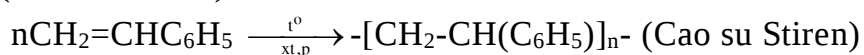
CTPT hidrocarbon là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$



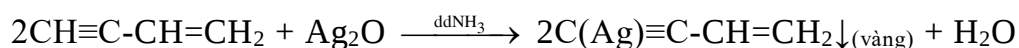
$$\rightarrow n+1-k = 0,5n \rightarrow n = 2k-2 \xrightarrow{M < 110} \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_4\text{H}_4 \\ \text{C}_6\text{H}_6; \text{C}_8\text{H}_8 \end{cases}$$

- C không tác dụng với dung dịch brom nhưng làm nhạt màu brom khi có mặt bột Fe, đun nóng $\rightarrow$ C: benzen C_6H_6

- D có khả năng trùng hợp tạo polime tương tự như anken và có vòng benzen $\rightarrow$ D: stiren C_8H_8 ($\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$)



- B tạo kết tủa vàng với $\text{AgNO}_3/\text{ddNH}_3 \xrightarrow[\text{M}_A < \text{M}_B]{\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_4\text{H}_4} \text{B: vinylaxetilen } \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$



$\rightarrow$ A: axetilen $\text{CH}\equiv\text{CH}$

3. Hóa lỏng 20 kg hỗn hợp khí gồm 20% propan (C_3H_8) và 80% metan về thể tích vào một bình kín dùng làm khí gas. Khi cháy hoàn toàn propan và metan tỏa ra một nhiệt lượng lần lượt là 1518,2 kJ/mol và 881,5 kJ/mol. Hỏi một gia đình tiêu thụ 20kg khí gas

trên trong bao nhiêu này, biết mỗi ngày gia đình đó cần tiêu thụ trung bình khoảng 10000kJ nhiệt lượng.

Hướng dẫn

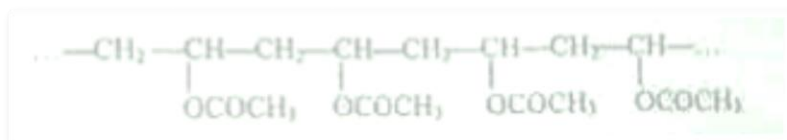
$$20\text{kg} \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_8 : 4\text{kg} \rightarrow \frac{1}{11} \text{kmol} \rightarrow \frac{1518,2}{11} \cdot 10^3 \text{kJ} \\ \text{CH}_4 : 16\text{kg} \rightarrow 1\text{kmol} \rightarrow 881,5 \cdot 10^3 \text{kJ} \end{cases} = 1019,418 \cdot 10^3 \text{kJ} \rightarrow \text{Số ngày} = 101,95 \approx 102 \text{ ngày}$$

Câu 5: (2,0 điểm)

1.

a. Phương pháp truyền thống sản xuất rượu etylic là lên men tinh bột. Phần còn lại sau khi chưng cất lấy rượu etylic gọi là bồng rượu. Giải thích tại sao bồng rượu để trong không khí lại bị chua và khi dùng bồng rượu để nấu canh thì lại thấy có mùi thơm.

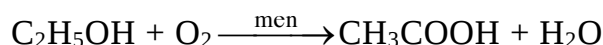
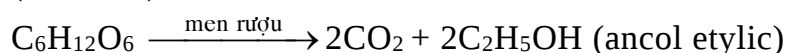
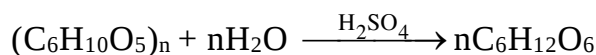
b. Poli(vinylaxetat) (PVA) là polime có nhiều ứng dụng trong thực tiễn, có cấu tạo mạch như sau:



Viết công thức chung, công thức một mắt xích, cho biết dạng mạch phân tử của PVA và viết phản ứng trùng hợp tạo PVA.

Hướng dẫn

a.

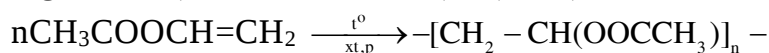


Để bồng rượu trong không khí bị chua vì xảy ra quá trình oxi hóa chậm ancol thành axit (giấm ăn) CH_3COOH . Khi bồng rượu nấu với canh cá sẽ tạo ra este nên có mùi thơm.

b.

CTPT một mắt xích: $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OOCCH}_3)-$

CT chung PVA: $-(\text{CH}_2-\text{CHOOCCH}_3)_n-$ (PVA)



2. Đốt cháy x gam hỗn hợp X gồm 1 ancol no, đơn chức, mạch hở $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ và một axit no, đơn chức, mạch hở ($\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COOH}$) cần vừa đủ 0,305 mol O_2 thu được 0,31 mol CO_2 . Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với 200 ml dung dịch KOH 1,5M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được x gam chất rắn khan. Tính giá trị x.

Hướng dẫn

$$\text{Đốt cháy} \begin{cases} n\text{Ancol no} = n\text{H}_2\text{O} - n\text{CO}_2 \\ \text{Axit no, 1 chức: } n\text{H}_2\text{O} = n\text{CO}_2 \end{cases} \rightarrow n\text{Ancol no} = n\text{H}_2\text{O} - n\text{CO}_2 \rightarrow n\text{H}_2\text{O} = a + 0,31$$

$$\xrightarrow{BT.O} a + 2b + 2.0,305 = 2.0,31 + a + 0,31 \rightarrow b = 0,16 \rightarrow \text{Số } C_{(Axit)} < \frac{nCO_2}{nAxit} = 1,9 \rightarrow HCOOH$$

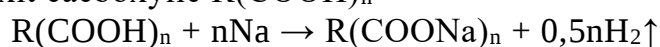
$$\text{Rắn} \begin{cases} HCOOK : 0,16 \\ KOH_{du} : 0,14 \end{cases} \rightarrow x = 21,28 \text{ gam.}$$

3. Cho các phản ứng hóa học: $X + 2NaOH \rightarrow 2Y + H_2O$; $Y + HCl \rightarrow Z + NaCl$ (*)
 Cho 4,5 gam chất Z mạch không phân nhánh (chỉ chứa C, H, O và $M_z < 100$) tác dụng hết với Na dư thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc). Xác định công thức cấu tạo thu gọn của các chất X, Y, Z và hoàn thành 2 phương trình hóa học (*).

Hướng dẫn

X pứ NaOH ra Y, Y pứ với HCl ra NaCl nên Y là muối cacboxylat đơn chức.

Z là axit cacboxylic $R(COOH)_n$



$$\frac{0,1}{n} \quad \leftarrow 0,05$$

$$\rightarrow (R + 45n) \cdot \frac{0,1}{n} = 4,5 \rightarrow R = 0 \rightarrow Z : (COOH)_2$$