

Phần II

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

Chương 1

CÂN BẰNG HOÁ HỌC

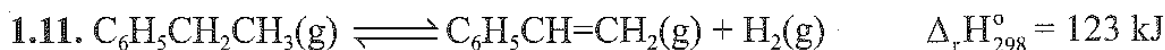
BÀI 1. KHÁI NIỆM VỀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

1.1. B	1.2. D	1.3. B	1.4. B	1.5. C
1.6. D	1.7. A	1.8. C	1.9. a) A; b) C; c) A	

1.10. $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$

Thí nghiệm 1: $K_c = 4,355$; Thí nghiệm 2: $K_c = 4,315$.

Nhận xét: Giá trị K_c ở hai thí nghiệm gần bằng nhau, mặc dù nồng độ các chất khác nhau.



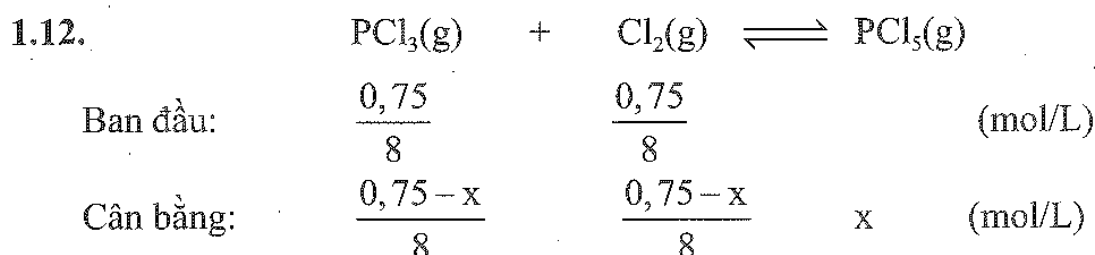
a) Tăng áp suất của bình phản ứng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch là chiều làm giảm số mol khí.

b) Tăng nhiệt độ của phản ứng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

c) Tăng nồng độ của $C_6H_5CH_2CH_3$: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, là chiều làm giảm nồng độ của $C_6H_5CH_2CH_3$.

d) Thêm chất xúc tác: Cân bằng không chuyển dịch. Chất xúc tác chỉ làm tăng tốc độ của cả phản ứng thuận và phản ứng nghịch, làm phản ứng nhanh đạt đến trạng thái cân bằng.

e) Tách styrene ra khỏi bình phản ứng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, là chiều làm tăng nồng độ styrene.



Ta có: $K_c = \frac{x}{\left(\frac{0,75-x}{8}\right)^2} = 49.$

Giải phương trình bậc hai, ta được $x = [PCl_5] \approx 0,059 \text{ mol/L}.$

$[PCl_3] \approx [Cl_2] \approx 0,0347 \text{ mol/L}.$

1.13. a) Số mol HI ở thời điểm cân bằng là 1,5 mol \Rightarrow Số mol H_2 và I_2 phản ứng là 0,75 mol. Nồng độ các chất tại thời điểm cân bằng:

$[I_2] = [H_2] = 1,0 - \frac{0,075}{2} = 0,0125 \text{ (mol/L)}$

$[HI] = \frac{1,5}{2} = 0,75 \text{ (mol/L)}.$

b)	$H_2(g)$	+	$I_2(g)$	\rightleftharpoons	$2HI(g)$	
Lượng chất ban đầu:	1		1		0	(mol)
Lượng chất phản ứng:	0,75		0,75		1,5	(mol)
Nồng độ tại cân bằng:	$\frac{0,25}{2}$		$\frac{0,25}{2}$		$\frac{1,5}{2}$	(mol/L)

Hằng số cân bằng (K_c):

$K_c = \frac{\left(\frac{1,5}{2}\right)^2}{\frac{0,25}{2} \cdot \frac{0,25}{2}} = 36.$

c) Hiệu suất phản ứng: $H\% = \frac{0,75 \cdot 100\%}{1,0} = 75\%.$

1.14.

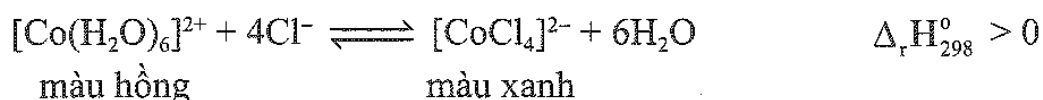
	$N_2(g)$	+	$O_2(g)$	\rightleftharpoons	$2NO(g)$	
Ban đầu:	4		0,1		0	(mol)
Cân bằng:	$\frac{4-x}{1}$		$\frac{0,1-x}{1}$		$2x$	(mol/L)

$K_c = \frac{4x^2}{(0,1-x) \cdot (4-x)} = 0,01.$

Giải phương trình bậc hai, ta được $x \approx 0,027.$

Số mol khí NO tạo thành: $2x \cdot 1 = 0,054 \text{ (mol)}.$

1.15. Xét cân bằng:



a) Thêm HCl: Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ ion $[\text{Cl}^-]$, tức là theo chiều thuận, dung dịch chuyển màu xanh.

b) Ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng: Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều thu nhiệt), dung dịch chuyển màu xanh.

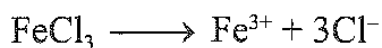
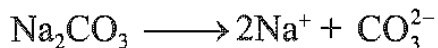
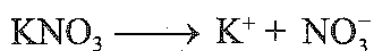
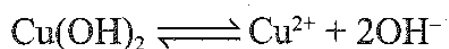
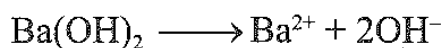
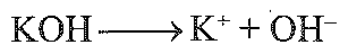
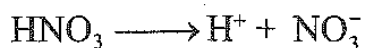
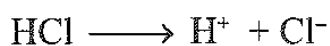
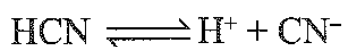
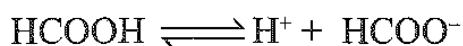
c) Thêm một vài giọt dung dịch AgNO_3 : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl}$ (kết tủa trắng), nồng độ Cl^- giảm, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, dung dịch màu hồng.

BÀI 2.

CÂN BẰNG TRONG DUNG DỊCH NƯỚC

2.1. A	2.2. D	2.3. C	2.4. A	2.5. C
--------	--------	--------	--------	--------

2.6. Phương trình phân li các chất:



2.7. a) $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

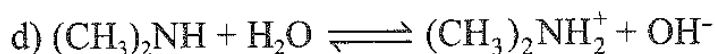
Phản ứng thuận: HCOOH là acid, H_2O là base; phản ứng nghịch HCOO^- là base, H_3O^+ là acid.

b) $\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Phản ứng thuận: HCN là acid, H_2O là base; phản ứng nghịch CN^- là base, H_3O^+ là acid.



Phản ứng thuận: H_2O là acid, S^{2-} là base; phản ứng nghịch HS^- là acid, OH^- là base.



Phản ứng thuận: H_2O là acid, $(CH_3)_2NH$ là base; phản ứng nghịch $(CH_3)_2NH_2^+$ là acid, OH^- là base.

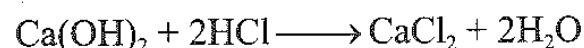
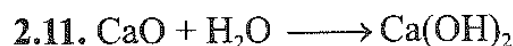
2.8. a) pH của dung dịch sau khi pha loãng là 1,0.

b) pH của dung dịch sau khi pha loãng là 13,0.

2.9. a) Môi trường của dung dịch là base (pH > 7).

b) Nồng độ của ion $H^+ = 10^{-8,3}$.

2.10. Nồng độ của ion $H^+ = 10^{-2,8}$; nồng độ của ion $OH^- = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = 10^{-11,2}$.



a) $C_{M(Ca(OH)_2)} = \frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{5 \cdot 10^{-3} \cdot 2} = 0,121 \text{ (M)}.$

b) $m_{CaO} = 3,388 \text{ g}.$

c) $[OH^-] = 0,242 \text{ M}, [H^+] = \frac{10^{-14}}{0,242} = 4,132 \cdot 10^{-14} \text{ M}, \text{pH} = 13,38.$

(Hướng dẫn cách bấm log trên máy tính Casio FX 580VNX để tính pH:

Bước 1: Nhấn nút **On** để mở máy

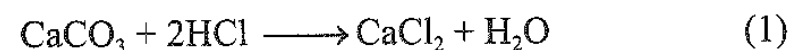
Bước 2: Nhấn dấu -

Bước 3: Nhấn nút (*Log*) để nhập hàm Log cho máy

Bước 4: Nhập nồng độ ion H^+ trong dung dịch

Bước 5: Nhấn nút = để máy tính tính toán và hiển thị kết quả)

2.12. Phương trình hoá học:



Số mol HCl phản ứng với NaOH là: $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}.$

Số mol HCl dư có trong 50 mL dung dịch A là:

$5,6 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{50}{10} = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}.$

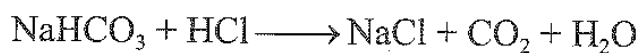
Số mol HCl tham gia phản ứng (1) là:

$$0,05 \cdot 0,4 - 2,8 \cdot 10^{-3} = 0,0172 \text{ (mol)}.$$

Số mol CaCO_3 phản ứng là $8,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng là 86%.

2.13. Phương trình hoá học:

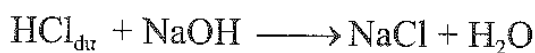
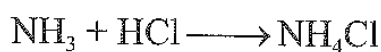


Số mol $\text{NaHCO}_3 = 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Số mol HCl phản ứng $= 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Thể tích dung dịch HCl được trung hoà là 200 mL.

2.14. Phương trình hoá học:



Số mol HCl ban đầu $= 10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$.

Số mol HCl dư = số mol $\text{NaOH} = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Số mol HCl phản ứng với NH_3 = số mol $\text{NH}_3 = 0,98 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Nồng độ dung dịch NH_3 ban đầu 0,196 M.

BÀI 3. ÔN TẬP CHƯƠNG 1

3.1. A	3.2. B	3.3. B	3.4. A	3.5. A	3.6. D
--------	--------	--------	--------	--------	--------

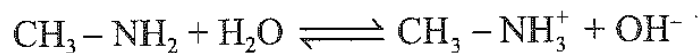
$$3.7. a) K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = 53,96.$$

b)	$\text{H}_2(\text{g})$	+	$\text{I}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2\text{HI}(\text{g})$	
Ban đầu:	2		2		0	(mol)
Cân bằng:	$2 - x$		$2 - x$		$2x$	(mol)

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{\left(\frac{2x}{10}\right)^2}{\left(\frac{2-x}{10}\right)^2} = \frac{4x^2}{(2-x)^2} = 53,96; x = 1,572.$$

Trạng thái cân bằng: $[HI] = \frac{2x}{10} = 0,3144 \text{ M}$; $[H_2] = [I_2] = 0,0428 \text{ M}$.

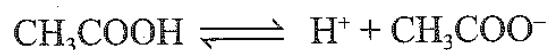
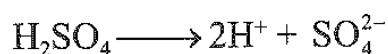
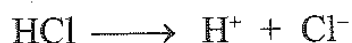
3.8. Phương trình phản ứng của methylamine với nước:



Phản ứng thuận: H_2O là acid, $CH_3 - NH_2$ là base; phản ứng nghịch $CH_3 - NH_3^+$ là acid, OH^- là base.

Dung dịch CH_3NH_2 có $pH > 7$, môi trường base.

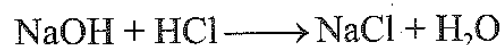
3.9. Phương trình phân li của các acid:



Số mol H^+ trong dung dịch $H_2SO_4 > HCl > CH_3COOH$

$pH(H_2SO_4) < pH(HCl) < pH(CH_3COOH)$.

3.10. Phản ứng xảy ra khi trộn các dung dịch:



a) Sau phản ứng, số mol $NaOH$ dư: $5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$;

$$[OH^-] = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{(5+10) \cdot 10^{-3}} = 0,033 \text{ (M)}.$$

$pH = 12,52$.

b) Sau phản ứng, số mol HCl dư: $5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$.

$$[H^+] = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{(5+10) \cdot 10^{-3}} = 0,033 \text{ (M)}$$

$\Rightarrow pH = 1,48$.

c) Sau phản ứng, dung dịch $NaCl$ có $pH = 7$.

$$\text{3.11. Nồng độ của } HAsc = \frac{5}{176 \cdot 0,25} = 0,114 \text{ (M)}.$$

	$HAsc$	\rightleftharpoons	H^+	+	Asc^-	$K_a = 8 \cdot 10^{-5}$
Nồng độ ban đầu:	0,114					(mol/L)
Nồng độ tại cân bằng:	$0,114 - x$		x		x	(mol/L)

$$K = \frac{x^2}{0,114 - x} = 8 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x = 2,98 \cdot 10^{-3}$$

$\Rightarrow pH = 2,5$.



Ban đầu: 0,5 0,5 0 0 (mol)

Cân bằng: $\frac{0,5-x}{V}$ $\frac{0,5-x}{V}$ $\frac{x}{V}$ $\frac{x}{V}$ (mol/L)

$$K_c = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}]} = \frac{x^2}{(0,5-x)^2} = 7,5 \Rightarrow x = 0,366.$$

Khối lượng của ethyl propanoate thu được trong hỗn hợp ở trạng thái cân bằng tại 50 °C là 37,332 g.



Ban đầu: 1,0 3,0 (mol)

Phản ứng: 0,2 0,6 0,4 (mol)

Cân bằng: 0,8 2,4 0,4 (mol)

Nồng độ: 0,08 0,24 0,04 (mol/L)

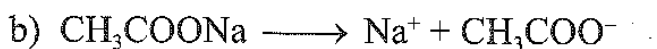
b) $K_c = \frac{0,04^2}{0,08 \cdot 0,24^3} = 1,45.$

c) Nếu tăng nhiệt độ của bình phản ứng: cân bằng chuyển dịch theo chiều thu nhiệt tức là theo chiều nghịch, K_c giảm.

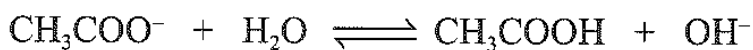
3.14. a) Phương trình phân li xảy ra như sau:



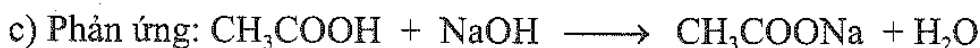
$$K = \frac{x^2}{0,1-x} = 1,8 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x = 1,33 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2,88.$$



Phương trình thủy phân của ion CH_3COO^- :



Dung dịch CH_3COONa có môi trường base.



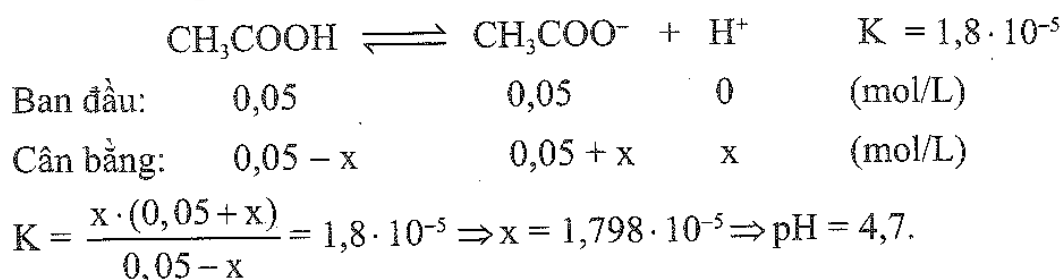
Ban đầu: $2 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$ (mol)

Phản ứng: $1 \cdot 10^{-3}$ 0 $1 \cdot 10^{-3}$ (mol)

Sau phản ứng: $1 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$ (mol)

Nồng độ: 0,05 0,05 (mol/L)

Xét cân bằng hoá học sau:



3.15. Số mol NaOH = 0,02655 mol.

a) C_M của dung dịch A = 0,1062 M.

b) Phản ứng chuẩn độ: $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Nồng độ dung dịch NaOH = $\frac{5,2 \cdot 0,1}{5} = 0,104$ (M).

c). Một số nguyên nhân dẫn đến việc sai khác nồng độ dung dịch A: NaOH rắn hút ẩm trong không khí, hấp thụ một lượng nhỏ khí CO_2 trong không khí.

Chương 2

NITROGEN - SULFUR

BÀI 4. NITROGEN

4.1. B	4.2. D	4.3. A	4.4. C	4.5. C	4.6. A	4.7. B
4.8. A	4.9. C	4.10. D	4.11. C	4.12. B	4.13. D	4.14. D
4.15. A	4.16. D	4.17. C	4.18. B	4.19. A		

4.20. $\overline{M}_{kk} = 28,014 \cdot 0,78 + 31,998 \cdot 0,21 + 39,948 \cdot 0,01 = 28,970.$

(Giá trị phân tử khối trung bình của không khí thường lấy bằng 29).

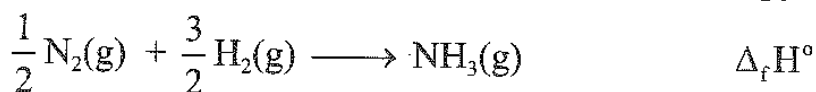
4.21. $\overline{M}_{kk} = 28,970.$

Ở điều kiện chuẩn, 1 mol không khí nặng 28,97 g và chiếm thể tích 24,79 L.

$$D = \frac{m}{V} = \frac{28,970}{24,79} = 1,169 \text{ (g/L)}.$$

4.22. a) $\Delta H_r^\circ = 942 \cdot 1 + 432 \cdot 3 - 386 \cdot 6 = -78 \text{ (kJ)}.$

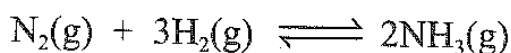
b) Nhiệt tạo thành của $\text{NH}_3(\text{g})$ là biến thiên enthalpy của phản ứng:



$$\Delta_f H^\circ = \frac{\Delta_r H^\circ}{2} = \frac{-78}{2} = -39 \text{ (kJ/mol)}.$$

4.23. Giả thiết số mol ban đầu: $\text{N}_2 = 1 \text{ mol}$, $\text{H}_2 = 3 \text{ mol}$.

\Rightarrow Tổng số mol khí ban đầu là 4 mol.



Ban đầu: 1 3 (mol)

Phản ứng: x 3x 2x (mol)

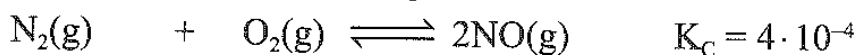
Cân bằng: 1-x 3-3x 2x (mol)

Tổng số mol khí sau phản ứng là $1-x+3-3x+2x=4-2x$

Số mol khí giảm so với ban đầu là 2x.

Ta có: $2x = 4 \cdot \frac{5}{100} = 0,2 \Rightarrow x = 0,1 \Rightarrow H = \frac{0,1}{1} \cdot 100\% = 10\%.$

4.24. Nồng độ ban đầu: $C_{\text{N}_2} = 4 \text{ mol/L}$, $C_{\text{O}_2} = 1 \text{ mol/L}$.



Ban đầu: 4 1 (mol/L)

Cân bằng: 4-x 1-x 2x (mol/L)

$$K_c = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} = \frac{(2x)^2}{(4-x)(1-x)} = 4 \cdot 10^{-4} \Rightarrow x = 0,02 \Rightarrow H = \frac{0,02}{1} \cdot 100\% = 2\%.$$

4.25. Từ dữ kiện về nhiệt độ sôi cho thấy ammonia lỏng có nhiệt độ sôi cao nhất, ngược lại khí ammonia sẽ dễ bị hoá lỏng nhất.

Như vậy, nếu giảm nhiệt độ hỗn hợp xuống thấp hơn -33°C vài độ, ví dụ ở -40°C thì toàn bộ khí ammonia sẽ hoá lỏng và được tách ra. Trong khi đó, ở -40°C thì nitrogen và hydrogen vẫn ở trạng thái khí được dẫn về thực hiện vòng tuần hoàn mới.

BÀI 5.**AMMONIA • MUỐI AMMONIUM**

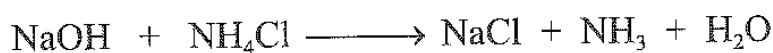
5.1. B	5.2. C	5.3. C	5.4. B	5.5. A
5.6. D	5.7. A	5.8. D	5.9. C	5.10. B
5.11. A	5.12. D	5.13. D	5.14. B	5.15. C
5.16. A	5.17. C	5.18. D	5.19. B	5.20. D



b) Sử dụng lần lượt hai dung dịch thuốc thử là NaOH và AgNO_3 như sau:

	NH_4NO_3	KNO_3	NH_4Cl
NaOH	Khí mùi khai	Không	Khí mùi khai
AgNO_3	Không		Kết tủa trắng

Các phương trình hoá học:



5.22. a) Ở 30 °C, độ tan của ammonia là 40 g NH_3 /100 g nước.

Nhận xét: Ở nhiệt độ này, ammonia tan tốt trong nước.

b) Nồng độ phần trăm của ammonia bão hoà:

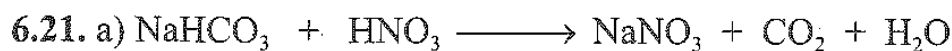
$$\text{C}\% = \frac{40}{40 + 100} \cdot 100\% = 28,6\%.$$

c) Độ tan của ammonia ở 60 °C là 15 g NH_3 /100 g nước.

Nhận xét: Độ tan của ammonia ở 60 °C đã giảm mạnh so với ở 30 °C.

Giải thích : Ở nhiệt độ cao hơn, các phân tử ammonia chuyển động nhiệt mạnh hơn, thoát khỏi dung dịch nhiều hơn, dẫn đến độ tan giảm.

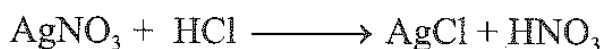
5.23. Nguyên tắc sản xuất nitrogen từ không khí là chưng cất phân đoạn không khí lỏng. Đầu tiên sẽ hoá lỏng không khí bằng cách tăng áp suất và làm lạnh xuống dưới -196 °C. Sau đó, tăng dần nhiệt độ, đến -196 °C thì nitrogen sôi và thoát ra; -186 °C thì argon sôi và thoát ra; chất lỏng còn lại là oxygen.



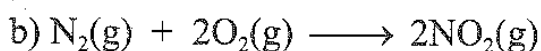
b) Sử dụng lần lượt hai thuốc thử là quỳ tím và dung dịch silver nitrate như sau:

	HNO_3	NaNO_3	HCl
Quỳ tím	Chuyển sang màu đỏ	Không	Chuyển sang màu đỏ
AgNO_3	Không		Kết tủa trắng

Phương trình hoá học:



6.22. a) Phản ứng thứ nhất thu nhiệt, phản ứng thứ hai toả nhiệt.



$\Delta_r H_{298}^\circ = 180,6 \text{ kJ} - 114,2 \text{ kJ} = 66,4 \text{ kJ}$

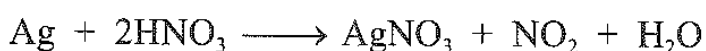
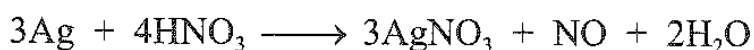
Nhiệt tạo thành của $\text{NO}_2(\text{g})$ là biến thiên enthalpy của phản ứng:



Như vậy, $\Delta_r H_{298}^\circ[\text{NO}_2(\text{g})] = 33,2 \text{ kJ/mol}$.

6.23. Bước 1: Cân hợp kim, ghi khối lượng m_1 .

Bước 2: Ngâm hợp kim vào cốc đựng dung dịch HNO_3 20% dư để hoà tan Ag, còn lại Au không tan (thực hiện trong tủ hút khí độc).

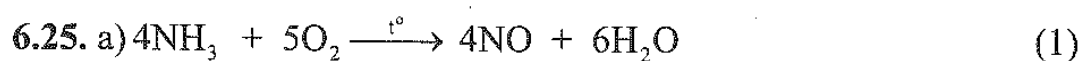


Bước 3: Lọc lấy phần chất rắn không tan, rửa và làm khô.

Bước 4: Cân khối lượng vàng thu được, ghi khối lượng m_2 , tính gần đúng hàm lượng vàng trong hợp kim theo công thức: $\% \text{Au} = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100\%$.

6.24. $\Delta_r H_{298}^\circ = 33,2 \cdot 4 - 285,8 \cdot 2 - (-174,1 \cdot 4) = 257,6 \text{ (kJ)}.$

Phản ứng trên là phản ứng thu nhiệt.



\Rightarrow Chất oxi hoá là O_2 , chất khử là NH_3 .



⇒ Chất oxi hoá là O_2 , chất khử là NO .



⇒ NO_2 vừa là chất khử, vừa là chất oxi hoá.

b) Tổ hợp phản ứng của 3 giai đoạn: $(1) \cdot 3 + (2) \cdot 6 + (3) \cdot 4$, thu được phản ứng chung:



Tỉ lệ thể tích $\text{NH}_3 : \text{O}_2 = 12 : 21$.

⇒ Tỉ lệ thể tích $\text{NH}_3 : \text{Không khí} = 12 : 21 \cdot \frac{100}{21} = 12 : 100 = 1 : 8,33$.

Do vậy, ban đầu tỉ lệ $\text{NH}_3 : \text{Không khí}$ gần bằng $1 : 9$ (có lấy dư không khí).

BÀI 7. SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE

7.1. A	7.2. B	7.3. B	7.4. D	7.5. B
7.6. C	7.7. A	7.8. C	7.9. B	7.10. B
7.11. D	7.12. D	7.13. B	7.14. C	7.15. C
7.16. D	7.17. A	7.18. C	7.19. B	7.20. C

7.21. a) Ở 20°C , độ tan của sulfur dioxide khoảng $112 \text{ g SO}_2/1 \text{ kg nước}$.

Nhận xét: ở nhiệt độ này, sulfur dioxide tan tốt trong nước.

b) Nồng độ phần trăm của sulfur dioxide bão hoà:

$$\text{C}\% = \frac{112}{112 + 1000} \cdot 100\% = 10,1\%.$$

c) Ở 23°C , độ tan của khí sulfur dioxide là 10 g trong 100 g nước.

$$7.22. \text{ a) } K_c = \frac{[\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2][\text{O}_2]^{1/2}}.$$

b) $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$ nên phản ứng trên là phản ứng toả nhiệt.

c) Ở 25°C , tốc độ phản ứng rất nhỏ, hiệu suất không đáng kể; ở 600°C , cân bằng chuyển dịch mạnh theo chiều nghịch, làm giảm hiệu suất.

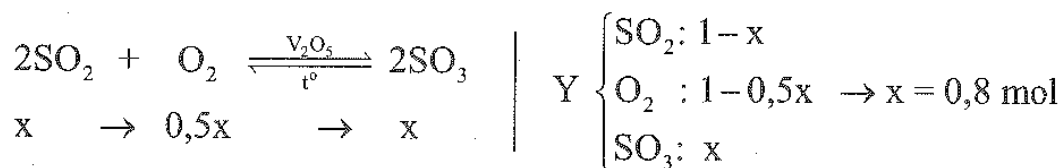
7.23. $\Delta_r H_{298}^\circ = 91,3 \cdot 1 - 395,7 \cdot 1 - 33,2 \cdot 1 - (-296,8 \cdot 1) = -40,8 \text{ (kJ)}.$

Phản ứng trên là phản ứng toả nhiệt.

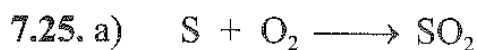
7.24. $\frac{n_{\text{SO}_2}}{n_{\text{O}_2}} = 1:1.$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_Y = m_X = 64 \cdot 1 + 32 \cdot 1 = 96 \text{ (g)} \Rightarrow n_Y = \frac{m_Y}{M_Y} = \frac{96}{60} = 1,6 \text{ (mol)}.$$

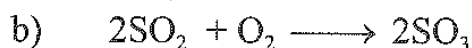


$$H = \frac{0,8}{1} \cdot 100\% = 80\%.$$



Mol: 625 625

Thể tích khí SO_2 (đkc) tối đa tạo ra = $24,79 \cdot 625 = 15\,493,75$ (lít).



Mol: 125 125



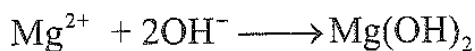
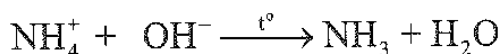
Mol: 125 125

$$\text{Thể tích nước mưa bị nhiễm acid} = \frac{125}{1,25 \cdot 10^{-5}} = 10\,000\,000 \text{ (L)} = 10\,000 \text{ m}^3.$$

BÀI 8. SULFURIC ACID VÀ MUỐI SULFATE

8.1. A	8.2. C	8.3. D	8.4. B	8.5. B
8.6. A	8.7. C	8.8. C	8.9. D	8.10. A
8.11. D	8.12. A	8.13. B	8.14. B	8.15. A
8.16. D	8.17. C	8.18. C	8.19. A	8.20. D

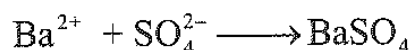
8.21. Ống nghiệm thứ nhất:



$$n_{\text{Mg}^{2+}} = n_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 0,002 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_4^+} = n_{\text{NH}_3} = 0,002 \text{ mol}$$

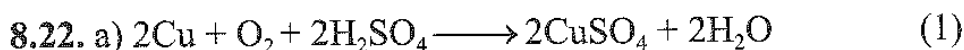
Ống nghiệm thứ hai:



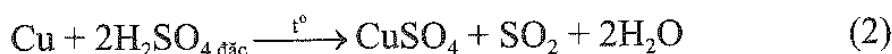
$$n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{BaSO}_4} = 0,001 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho dung dịch trong mỗi ống nghiệm, ta được: $n_{\text{Cl}^-} = 0,004 \text{ mol}$.

$$[\text{Mg}^{2+}] = [\text{NH}_4^+] = 0,10 \text{ M}; [\text{Cl}^-] = 0,20 \text{ M}; [\text{SO}_4^{2-}] = 0,05 \text{ M};$$

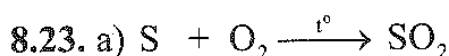


b) Đồng phế liệu tác dụng với sulfuric acid đặc, nóng theo phản ứng:



Phương pháp	Tỉ lệ mol: $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{CuSO}_4$	Nhiệt độ	Phát thải khí ô nhiễm
(1)	1 : 1	Thường	Không
(2)	2 : 1	Đun nóng	SO_2

Phương pháp (2) tiêu thụ lượng acid gấp đôi, tốn nhiệt và phát thải khí SO_2 gây ô nhiễm.



$$\text{Số mol SO}_2 \text{ tạo ra} = 6\,000 \cdot 10^6 \cdot \frac{0,8}{100 \cdot 32} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ (mol)}.$$

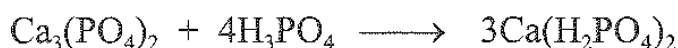
$$\text{Thể tích SO}_2 \text{ tạo ra} = 24,79 \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 37\,185\,000 \text{ L} = 37\,185 \text{ (m}^3\text{)}.$$

b) Số mol H_2SO_4 tạo ra = $1,5 \cdot 10^4 \text{ mol}$

$$\text{Thể tích nước mưa bị nhiễm acid} = \frac{1,5 \cdot 10^4}{1 \cdot 10^{-5}} = 1,5 \cdot 10^9 \text{ L} = 150\,000 \text{ (m}^3\text{)}.$$



Mol: $8\,547,0 \quad \leftarrow \quad 5\,698,0$



Mol: 5 698,0 ← 4 273,5

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 70% cần dùng là:

$$8\,547 \cdot 98 \cdot \frac{100}{70} \cdot \frac{100}{80} = 1\,495\,725 \text{ (g)} \approx 1,5 \text{ tấn.}$$

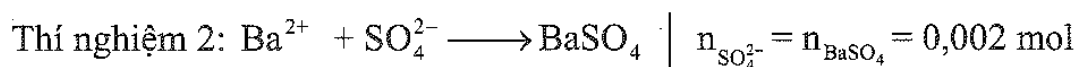
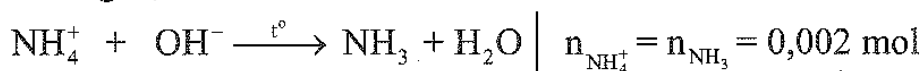
BÀI 9. ÔN TẬP CHƯƠNG 2

9.1. C	9.2. B	9.3. A	9.4. C	9.5. C
9.6. D	9.7. A	9.8. B	9.9. B	9.10. C
9.11. A	9.12. D	9.13. C	9.14. B	9.15. D
9.16. A	9.17. B	9.18. C	9.19. B	

9.20. a) $\Delta_r H_{298}^\circ = 11,1 \cdot 1 - 33,2 \cdot 2 = -55,3 \text{ (kJ)}.$

b) $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, phản ứng thuận tỏa nhiệt \Rightarrow Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ của hệ.

9.21. Thí nghiệm 1:



Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: số mol $\text{Fe}^{2+} = 0,001 \text{ mol}.$

Công thức của X có dạng: $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} = 0,001 \text{ mol}$

$$\Rightarrow M = 392 \Rightarrow n = 6.$$

9.22. a) $\Delta_r H_{298}^\circ = -20,6 \cdot 1 - 101,3 \cdot \frac{1}{8} = -33,3 \text{ (kJ)}.$

b) $436 \cdot 1 + E_{\text{b(S-S)}} \cdot 1 - 363 \cdot 2 = -33,3 \Rightarrow E_{\text{b(S-S)}} = 257 \text{ kJ/mol}.$

9.23. a) $K_c = \frac{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]^2} = 9,30 \cdot 10^{-8}.$

b) $\Delta_r H_{298}^\circ = 128,6 \cdot 1 - (-20,6 \cdot 2) = 169,8 \text{ (kJ)}.$

Phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt.

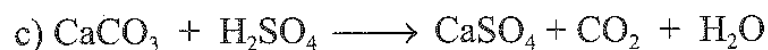
c) $K'_c = \frac{[H_2S]^2}{[H_2]^2[S_2]} = \frac{1}{K_c} = \frac{1}{9,30 \cdot 10^{-8}} = 1,08 \cdot 10^7.$



b) Thể tích nước mưa: $V = 10 \cdot (1\,000 \text{ m})^2 \cdot 0,08 \text{ m} = 8 \cdot 10^5 \text{ m}^3.$

Khối lượng H_2SO_4 trong nước mưa:

$m = 98 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^8 = 1\,568 \cdot 10^3 \text{ (g)} = 1\,568 \text{ kg}.$



Khối lượng đá vôi bị ăn mòn bằng: $\frac{1\,568 \cdot 100}{98} = 1\,600 \text{ (kg)}.$

Chương 3

ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

BÀI 10. HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

10.1. A	10.2. C	10.3. A	10.4. A	10.5. A
10.6. D	10.7. C	10.8. C	10.9. D	10.10. B
10.11. D	10.12. D	10.13. D	10.14. D	

10.15. Chỉ hai nguyên tố carbon và hydrogen nhưng tạo được nhiều hợp chất hydrocarbon, vì so với nguyên tử của các nguyên tố khác, nguyên tử của nguyên tố carbon có khả năng liên kết trực tiếp với nhau, tạo được các phân tử với mạch carbon thẳng, nhánh hoặc vòng.

10.16. a) Liên kết chủ yếu trong các hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hoá trị vì loại nguyên tố cấu thành hợp chất hữu cơ chủ yếu là các nguyên tố phi kim (C, H, O, N,...).

b) Phân tử hợp chất hữu cơ thường dễ nóng chảy, dễ bay hơi (nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp) do liên kết giữa các phân tử hợp chất hữu cơ (các phân tử cộng hoá trị) là liên kết hydrogen hoặc tương tác van der Waals kém bền. Phần nhiều các phân tử hợp chất hữu cơ ít tan trong nước vì là các hydrocarbon không phân cực hoặc các hợp chất chứa nhóm chức mang gốc hydrocarbon lớn không phân cực.

c) Phản ứng hữu cơ thường xảy ra theo nhiều hướng và tạo nhiều sản phẩm do trong phân tử hợp chất hữu cơ có nhiều nhóm cấu trúc tương tự, có khả năng phản ứng tương tự. Ví dụ: Phân tử methane có bốn liên kết C–H tương tự, nên có thể thế lần lượt các nhóm này (bằng chlorine chẳng hạn) tạo nhiều sản phẩm gồm CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , và CCl_4 .

10.17. a) Tín hiệu mạnh tại $1\,700\text{ cm}^{-1}$ tương ứng với tín hiệu nhóm ($\text{C}=\text{O}$) của một ketone.

b) Tín hiệu rộng rõ nét trong khoảng $2\,200 - 3\,600\text{ cm}^{-1}$ đặc trưng cho nhóm $-\text{OH}$ của một carboxylic acid. Tín hiệu tại $1\,700\text{ cm}^{-1}$ cũng khẳng định sự tồn tại nhóm $\text{C}=\text{O}$ của một carboxylic acid.

c) Tín hiệu ở khoảng $3\,400\text{ cm}^{-1}$ tương ứng với cấu trúc liên kết $\text{N}-\text{H}$ của một amine bậc hai.

d) Hai tín hiệu tại $3\,350$ và $3\,450\text{ cm}^{-1}$ tương ứng với các vạch đối xứng và bất đối các liên kết $\text{N}-\text{H}$ của một nhóm NH_2 , nên đây là phổ của một amine bậc nhất.

e) Tín hiệu mạnh tại $1\,700\text{ cm}^{-1}$ tương ứng với tín hiệu nhóm ($\text{C}=\text{O}$) của một ketone.

g) Khoảng tín hiệu trong khoảng $3\,200$ và $3\,600\text{ cm}^{-1}$ đặc trưng cho một alcohol.

10.18. Năm tín hiệu trên phổ tương ứng với các nhóm cấu trúc sau đây:

1) Liên kết $\text{C}=\text{C}$ ($\sim 1\,650\text{ cm}^{-1}$);

2) Liên kết $\text{C}=\text{O}$ của nhóm carboxylic acid ($\sim 1\,715\text{ cm}^{-1}$);

3) Các liên kết $\text{C}_{\text{sp}^3}-\text{H}$ ($< 3\,000\text{ cm}^{-1}$);

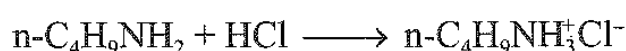
4) Liên kết $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{H}$ ($\sim 3\,100\text{ cm}^{-1}$);

5) Liên kết $\text{O}-\text{H}$ của nhóm carboxylic acid ($2\,200 - 3\,600\text{ cm}^{-1}$).

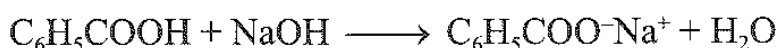
BÀI 11.**PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT
VÀ TÍNH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ**

11.1. A	11.2. A	11.3. B	11.4. B
11.5. C	11.6. B	11.7. D	

- 11.8.** Dung dịch A chứa n-butylamine do chất này có nhóm $-NH_2$ có tính base (tương tự NH_3) phản ứng với acid tạo muối (dạng ion) tan tốt trong nước.



Dung dịch B chứa benzoic acid do chất này có nhóm $-COOH$ có tính acid (tương tự CH_3COOH) phản ứng với base tạo muối (dạng ion) tan tốt trong nước.



Dung dịch C chứa naphthalene tan trong ether do chất này không phân cực, gần như không tan trong nước.

- 11.9.** Để tránh hiện tượng caramel hoá hoặc than hoá, người ta có thể sử dụng biện pháp kết tinh lại dưới áp suất thấp (nhiệt độ sôi phụ thuộc áp suất bề mặt, khi áp suất thấp, nước bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn và như vậy quá trình kết tinh lại sẽ diễn ra ở nhiệt độ thấp, không xảy ra hiện tượng caramel hoá hoặc than hoá). Người ta cũng có thể sử dụng màng kết tinh để kết tinh đường từ dung dịch đậm đặc ở điều kiện thường.
- 11.10.** Cellulose là một hợp chất phân cực, hấp phụ tốt các chất phân cực, nên các chất càng kém phân cực sẽ di chuyển càng nhanh và càng phân cực sẽ di chuyển càng chậm trên pha tĩnh này.

BÀI 12.**CÔNG THỨC PHÂN TỬ
HỢP CHẤT HỮU CƠ**

12.1. A	12.2. B	12.3. A	12.4. A
12.5. C	12.6. C	12.7. B	

12.7. Tỷ lệ mol các nguyên tố:

$$\frac{32}{12} : \frac{4}{1} : \frac{64}{16} = 2,67 : 4 : 4 = 2 : 3 : 3.$$

Công thức thực nghiệm của chất A là $C_2H_3O_3$.

Vì một phân tử A có 6 nguyên tử oxygen, nên công thức phân tử của A là $C_4H_6O_6$.

12.8. Tỷ lệ mol các nguyên tố:

$$\frac{37,5\%}{12} : \frac{3,2\%}{1} : \frac{59,3\%}{16} = 3,12 : 3,17 : 3,12 = 1 : 1 : 1.$$

Công thức thực nghiệm của chất này là CHF.

$$n_X = 0,0156 \text{ mol}.$$

$$\text{Khối lượng mol phân tử của X: } \frac{1}{0,0156} = 64,1 \approx 64 \text{ (g/mol)}.$$

\Rightarrow Công thức phân tử của X là $C_2H_2F_2$.

12.9. Tỷ lệ mol của các nguyên tố:

$$\frac{40,92\%}{12} : \frac{4,58\%}{1} : \frac{54,50\%}{16} = 3,407 : 4,544 : 3,406 = 3 : 4 : 3.$$

Công thức thực nghiệm của ascorbic acid là $C_3H_4O_3$.

Phổ khối lượng của ascorbic acid cho thấy phân tử khối của ascorbic acid bằng 176.

Công thức phân tử của ascorbic acid là $C_6H_8O_6$.

12.10. a) Khối lượng các nguyên tố:

$$m_C = \frac{57,94 \cdot 12}{44} = 15,81 \text{ (mg)}.$$

$$m_H = \frac{11,85 \cdot 2}{18} = 1,326 \text{ (mg)}.$$

$$m_O = 20,630 - 15,810 - 1,326 = 3,494 \text{ (mg)}.$$

b) Tỷ lệ mol của các nguyên tố:

$$\frac{15,810}{12} : \frac{1,326}{1} : \frac{3,494}{16} = 1,32 : 1,32 : 0,218 = 6 : 6 : 1.$$

Công thức thực nghiệm của Y là C_6H_6O .

c) Phổ khối lượng của chất Y cho thấy phân tử khối của chất Y bằng 94.

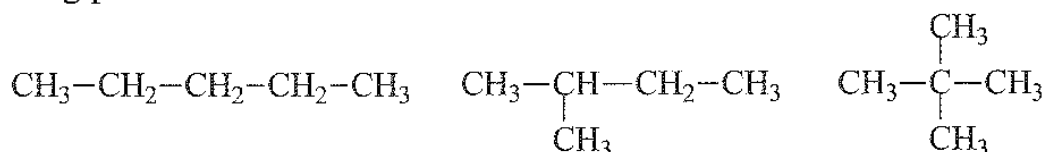
Công thức phân tử của Y là C_6H_6O .

BÀI 13.
CẤU TẠO HOÁ HỌC HỢP CHẤT HỮU CƠ

13.1. A	13.2. D	13.3. D	13.4. A	13.5. B
13.6. A	13.7. D	13.8. A	13.9. B	13.10. D

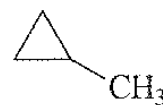
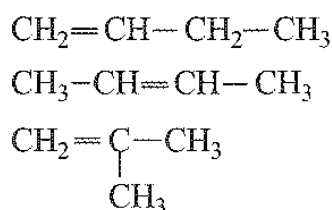
13.11. C_5H_{12} có các đồng phân cấu tạo về mạch carbon.

Các đồng phân:



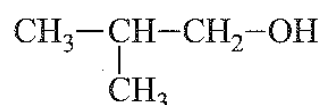
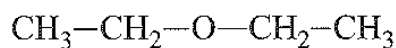
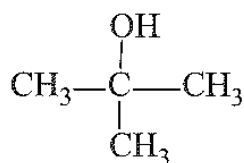
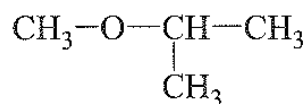
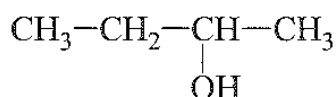
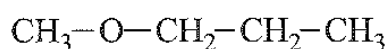
C_4H_8 có các đồng phân cấu tạo về mạch carbon và vị trí liên kết π của hydrocarbon chưa no, mạch hở, phân tử có một liên kết đôi và đồng phân về mạch carbon của hydrocarbon no, mạch vòng.

Các đồng phân:



13.12. $C_4H_{10}O$ có các đồng phân về loại nhóm chức (alcohol và ether), mạch carbon và vị trí nhóm chức.

Các đồng phân:



BÀI 14. ÔN TẬP CHƯƠNG 3

14.1. A	14.2. B	14.3. B	14.4. C
14.5. D	14.6. D	14.7. B	14.8. C

14.6. Ethanol được tách bằng phương pháp chưng cất.

14.9. Butane thuộc loại alkane, but-1-ene thuộc loại alkene và but-2-yne thuộc loại alkyne.

14.10. Công thức tổng quát của Atabrine có dạng $C_xH_yO_zN_tCl_u$.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } x : y : z : t : u &= \frac{69,1}{12} : \frac{7,5}{1} : \frac{4,0}{16} : \frac{10,5}{14} : \frac{8,9}{35,5} \\ &= 5,76 : 7,50 : 0,25 : 0,75 : 0,25 = 23 : 30 : 1 : 3 : 1. \end{aligned}$$

\Rightarrow Công thức thực nghiệm của Atabrine là $C_{23}H_{30}ON_3Cl$.

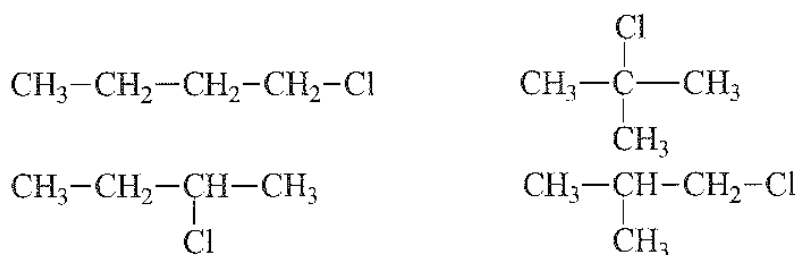
14.11. Công thức tổng quát của Aspirin là $C_xH_yO_z$.

Phân tử khối theo phổ khối lượng là 180.

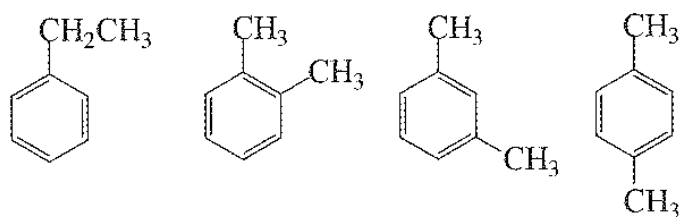
$$\text{Ta có: } \frac{12x}{60,00} = \frac{y}{4,44} = \frac{16z}{35,56} = \frac{180}{100}.$$

$\Rightarrow x = 9, y = 8, z = 4 \Rightarrow$ công thức phân tử của Aspirin là $C_9H_8O_4$.

14.12. C_4H_9Cl có đồng phân cấu tạo về mạch carbon và vị trí nhóm thế (nhóm $-Cl$) trên mạch.



C_8H_{10} (hydrocarbon thơm) có đồng phân về vị trí tương đối của các nhóm thế trên vòng benzene.



Chương 4

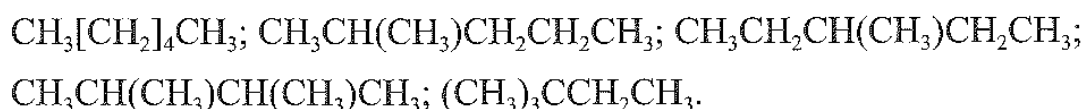
HYDROCARBON

BÀI 15. ALKANE

15.1. B	15.2. B	15.3. A	15.4. D	15.5. D	15.6. A
15.7. D	15.8. C	15.9. A	15.10. D	15.11. D	15.12. D
15.13. A	15.14. B	15.15. B	15.16. A	15.17. D	15.18. B

15.4. D sai: Trong phân tử methane, bốn liên kết C–H giống nhau tạo với nhau một góc $109,5^\circ$ và hướng về bốn đỉnh của một tứ diện đều.

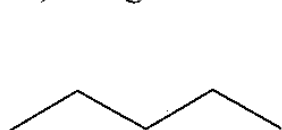
15.12. 5 đồng phân gồm:



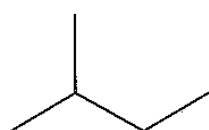
15.16. Thu được sản phẩm duy nhất là 1-chloro-2,2-dimethylpropane.

15.17. Reforming alkane là quá trình chuyển các alkane mạch không phân nhánh thành các alkane mạch phân nhánh và các hydrocarbon mạch vòng nhưng không làm thay đổi số nguyên tử carbon trong phân tử.

15.19. a) Công thức cấu tạo:

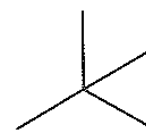


pentane



isopentane

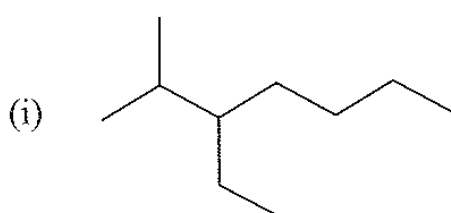
2-methylbutane



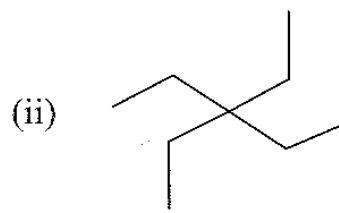
neopentane

2,2-dimethylpropane

b) Tên gọi các alkane:

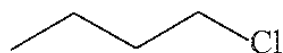


3-ethyl-2-methylheptane

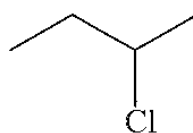


3,3-diethylpentane

15.20. a) Hai sản phẩm:

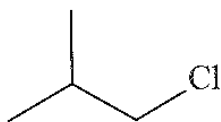


1-chlorobutane

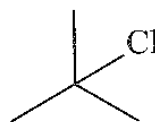


2-chlorobutane

b) Hai sản phẩm:

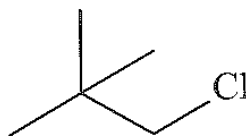


1-chloro-2-methylpropane



2-chloro-2-methylpropane

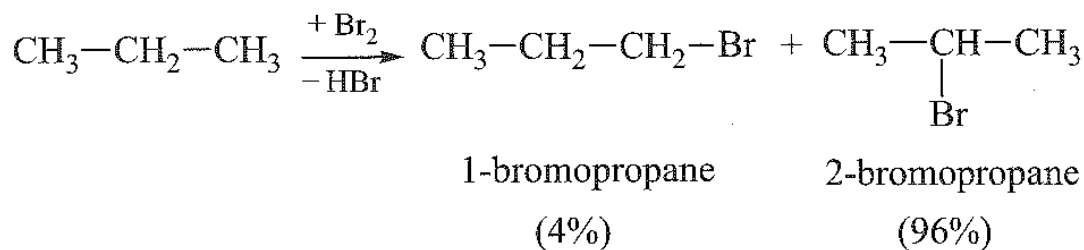
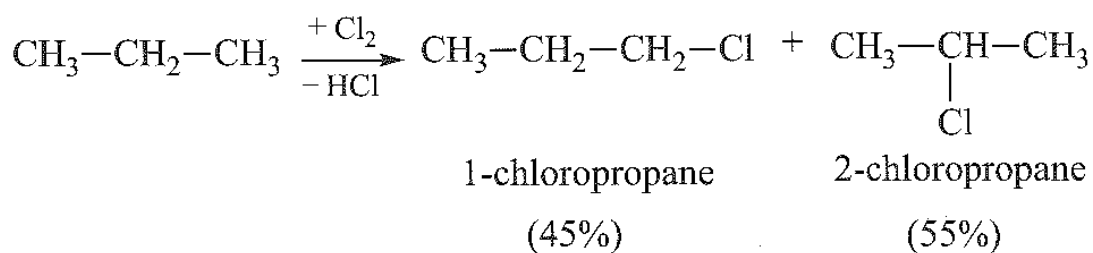
c) Một sản phẩm:



1-chloro-2,2-dimethylpropane

15.21. a) Bậc của carbon càng cao, phản ứng thế xảy ra càng dễ dàng. Phản ứng thế ở carbon bậc ba dễ hơn ở carbon bậc hai và phản ứng thế ở carbon bậc hai dễ hơn ở carbon bậc một.

b) Chlorine tham gia phản ứng thế dễ dàng hơn so với bromine. Vì vậy, tính chọn lọc vị trí thế của chlorine yếu hơn so với bromine (nói cách khác, do khả năng phản ứng của bromine yếu, nên bromine chủ yếu lựa chọn phản ứng ở vị trí carbon bậc cao hơn, nơi phản ứng xảy ra dễ dàng hơn).



15.22. Nhiệt cháy của methane là biến thiên enthalpy của phản ứng:

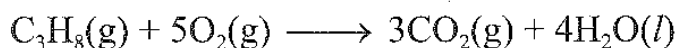


$$\Delta H_{\text{đốt cháy CH}_4}^\circ = 1 \cdot \Delta_f H_{\text{CO}_2}^\circ + 2 \cdot \Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}}^\circ - 1 \cdot \Delta_f H_{\text{CH}_4}^\circ - 2 \cdot \Delta_f H_{\text{O}_2}^\circ.$$

Vậy nhiệt hình thành chuẩn của methane là:

$$\Delta_f H_{\text{CH}_4}^\circ = 1 \cdot (-393,5) + 2 \cdot (-285,8) - 1 \cdot (-890) = -75,1 \text{ (kJ/mol)}.$$

Nhiệt cháy của propane là biến thiên enthalpy của phản ứng:



$$\Delta H_{\text{đốt cháy C}_3\text{H}_8}^\circ = 3 \cdot \Delta_f H_{\text{CO}_2}^\circ + 4 \cdot \Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}}^\circ - 1 \cdot \Delta_f H_{\text{C}_3\text{H}_8}^\circ - 5 \cdot \Delta_f H_{\text{O}_2}^\circ.$$

Vậy nhiệt hình thành chuẩn của propane là:

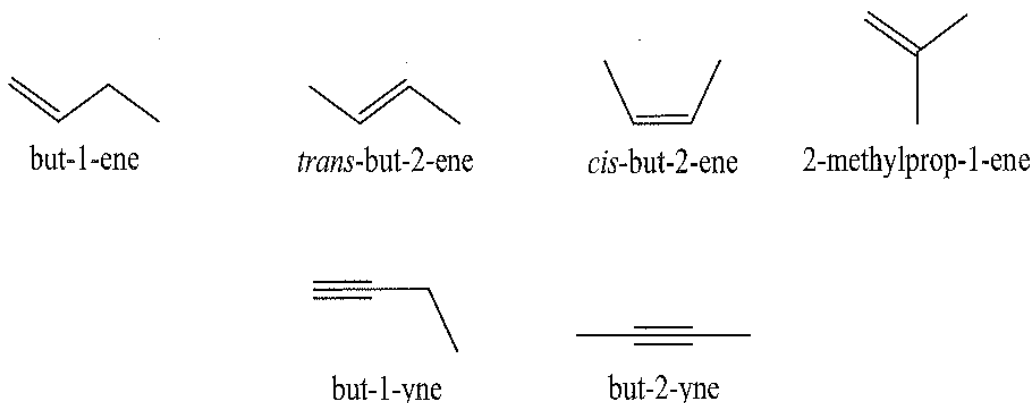
$$\Delta_f H_{\text{C}_3\text{H}_8}^\circ = 3 \cdot (-393,5) + 4 \cdot (-285,8) - 1 \cdot (-2216) = -107,7 \text{ (kJ/mol)}.$$

BÀI 16.

HYDROCARBON KHÔNG NO

16.1. C	16.2. B	16.3. C	16.4. A	16.5. B
16.6. B	16.7. D	16.8. D	16.9. A	16.10. C
16.11. C	16.12. B	16.13. D	16.14. C	

16.9. Các đồng phân:



16.14. Các alkyne có liên kết ba ở đầu mạch (alk-1-yne) có khả năng tham gia phản ứng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 tạo thành kết tủa.

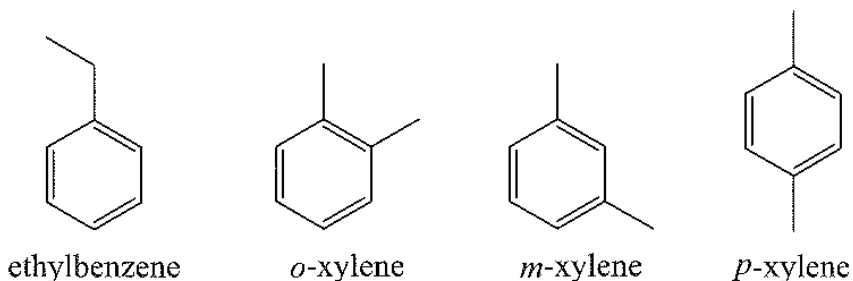
BÀI 17.

AREN (HYDROCARBON THƠM)

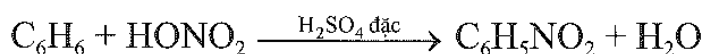
17.1. A	17.2. D	17.3. C	17.4. D	17.5. C
17.6. D	17.7. D	17.8. D	17.9. D	17.10. C
17.11. A	17.12. C	17.13. A	17.14. C	

17.5. Khi benzene có nhóm thế alkyl ($-\text{CH}_3$, $-\text{C}_2\text{H}_5$,...), các phản ứng thế nguyên tử hydrogen ở vòng benzene xảy ra dễ dàng hơn so với benzene và ưu tiên thế vào vị trí số 2 hoặc số 4 (vị trí ortho hoặc para) so với nhóm alkyl.

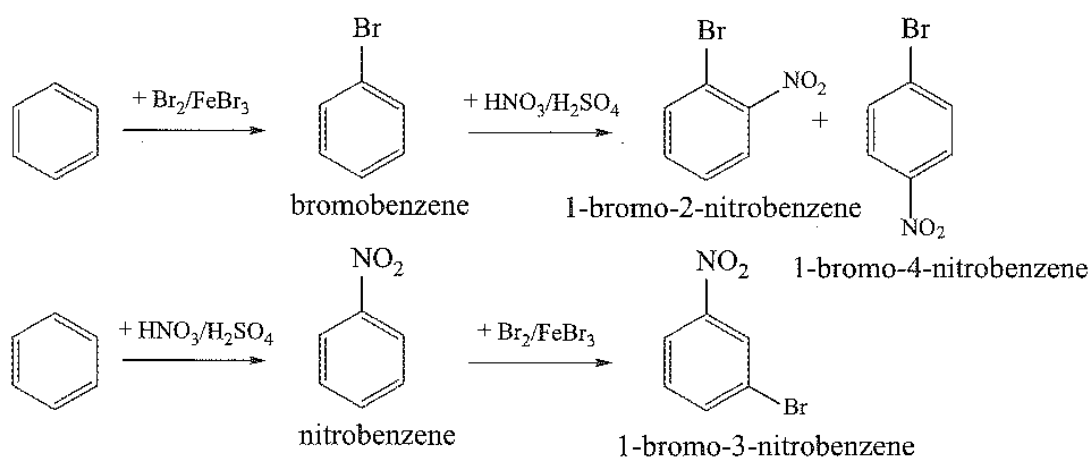
17.15. Các đồng phân và tên gọi:



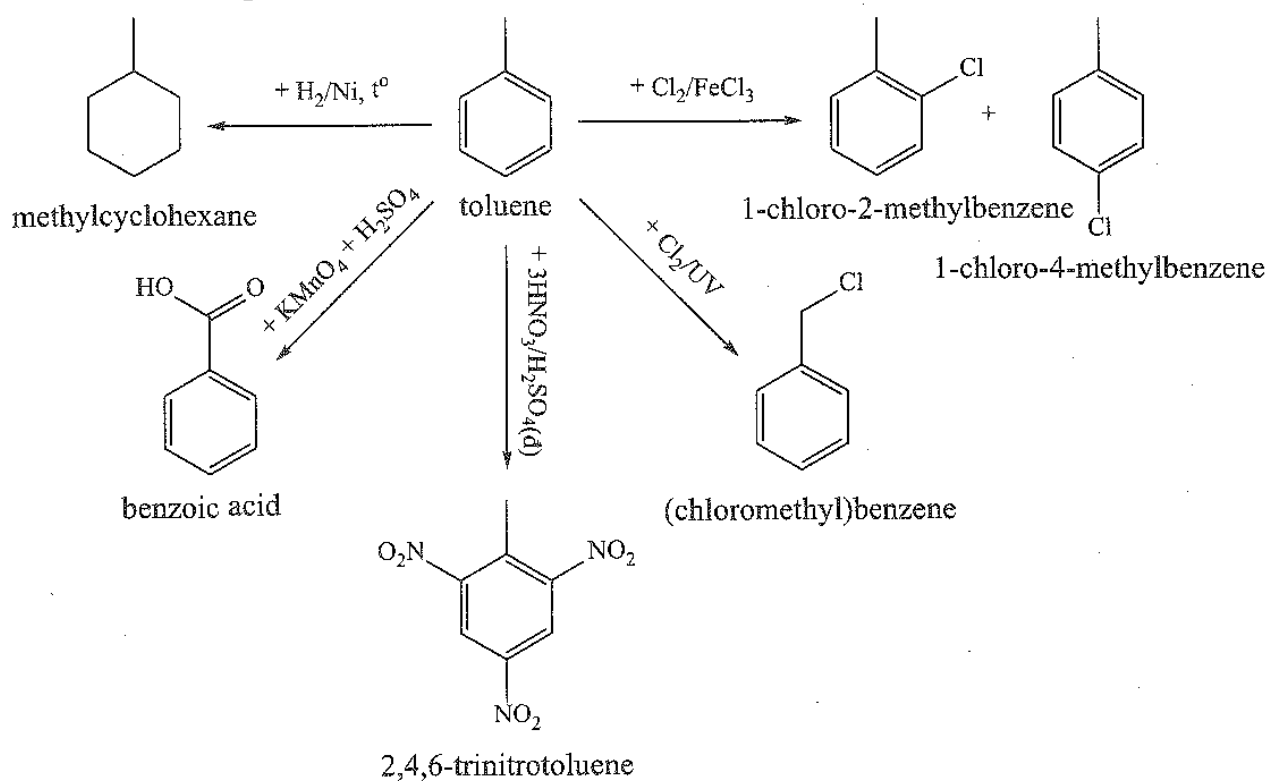
17.16. Chất X là nitrobenzene



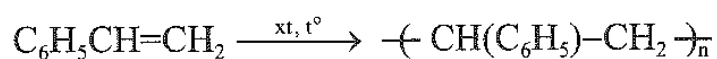
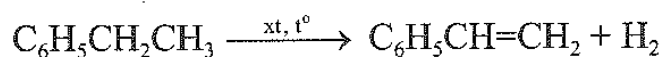
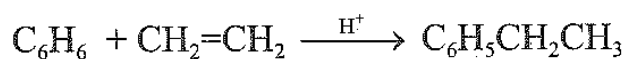
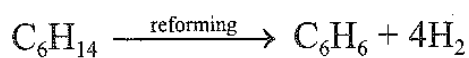
17.17. Các sản phẩm chính và tên gọi:



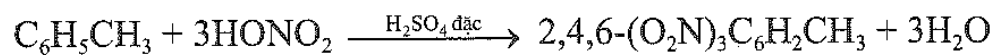
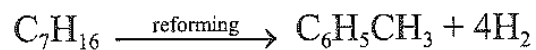
17.18. Các sản phẩm chính và tên gọi:



17.19. a) Điều chế polystyrene từ hexane:



b) 2,4,6-trinitrotoluene từ heptane:



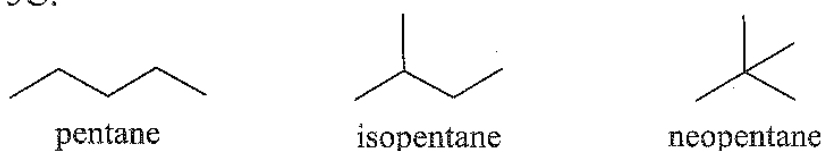
BÀI 18. ÔN TẬP CHƯƠNG 4

18.1. D	18.2. D	18.3. A	18.4. B	18.5. D
18.6. B	18.7. C	18.8. B	18.9. A	

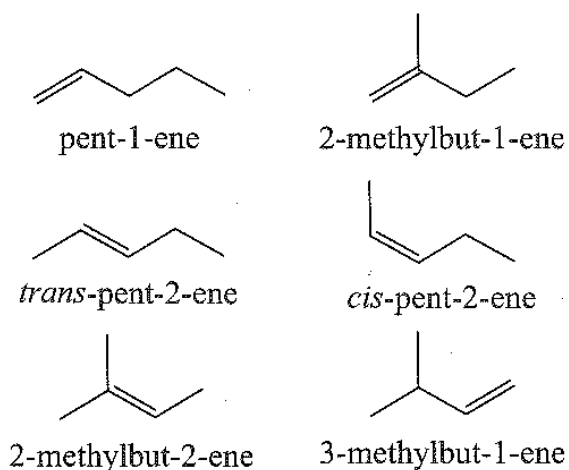
18.10. a) Ethane, ethylene, acetylene và butane là những chất khí; benzene và styrene là những chất lỏng; naphtalene là chất rắn.

b) Phân tử các hydrocarbon không phân cực hoặc kém phân cực, nên không tan hoặc ít tan trong nước (là một dung môi phân cực), nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ (là những dung môi phân cực kém (hay ít phân cực)).

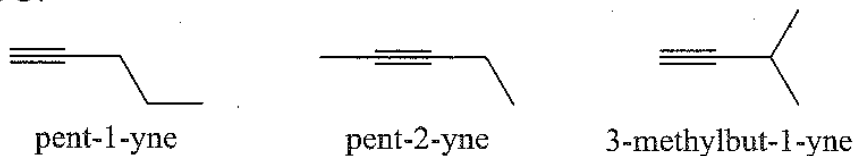
18.11. – Alkane 5C:



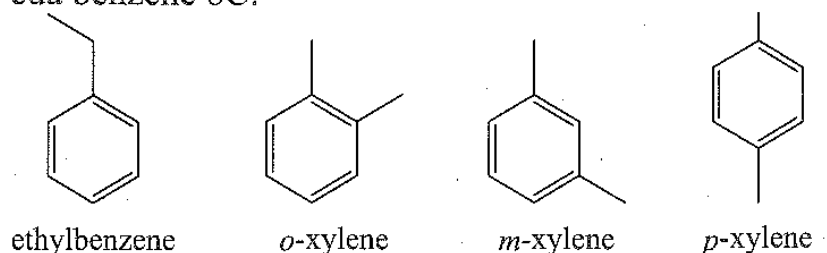
– Alkene 5C:



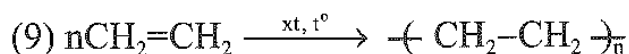
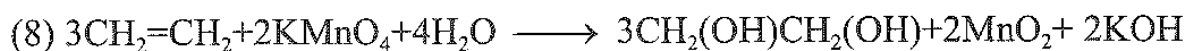
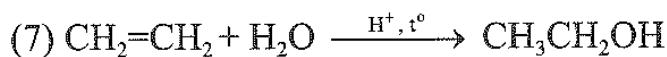
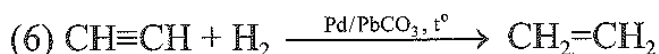
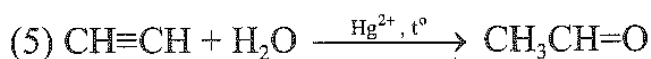
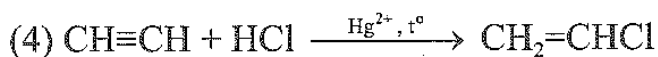
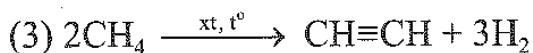
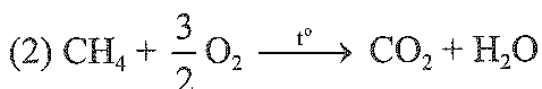
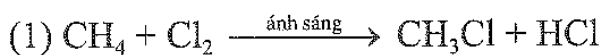
– Alkyne 5C:



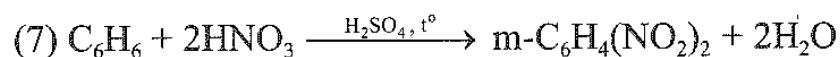
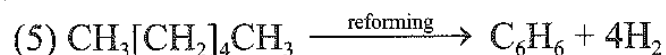
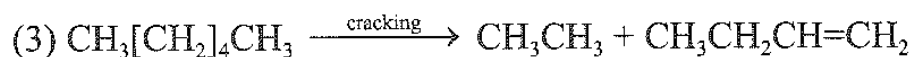
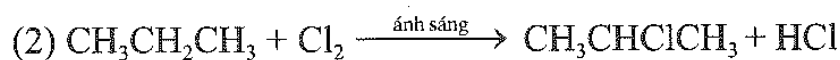
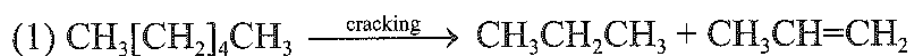
– Đồng đẳng của benzene 8C:



18.12. Các phương trình hoá học:



18.13. Các phương trình hoá học:



Chương 5

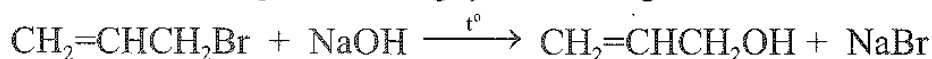
DẪN XUẤT HALOGEN

ALCOHOL – PHENOL

BÀI 19. DẪN XUẤT HALOGEN

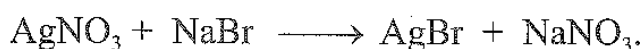
19.1. D	19.2. B	19.3. C	19.4. C	19.5. A
19.6. B	19.7. C	19.8. B	19.9. D	19.10. A

19.11. Dẫn xuất halogen bị thế nguyên tử halogen:



Trung hoà bằng dung dịch HNO_3 để loại bỏ kiềm dư.

Nhỏ dung dịch AgNO_3 vào ống nghiệm, xuất hiện kết tủa vàng nhạt:

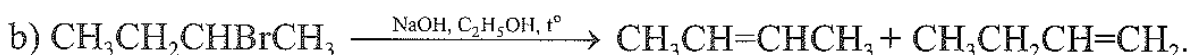


19.12. Công thức cấu tạo các dẫn xuất halogen có trong R-45B:

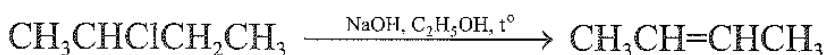
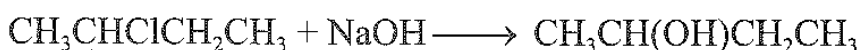
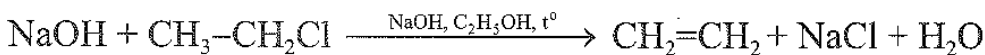
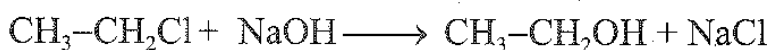
Difluoromethane: CH_2F_2 ; 2,3,3,3-tetrafluoropropene: CH_2CFCF_3 .

19.13. a) $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ có 4 đồng phân cấu tạo sau:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$; $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$.

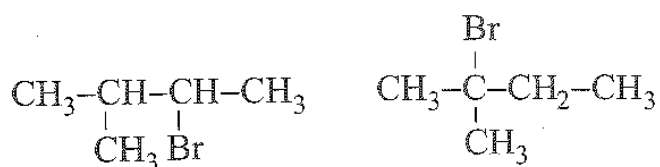


19.14. a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$



19.15. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ có 8 đồng phân cấu tạo.

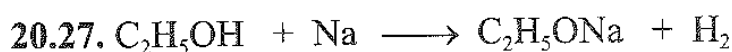
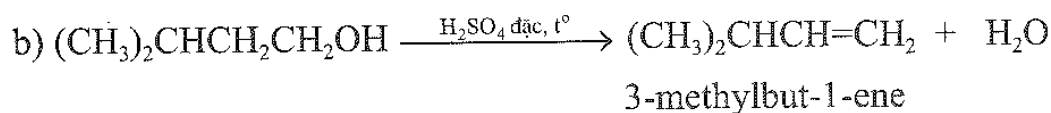
Công thức cấu tạo của A thoả mãn điều kiện đề bài là:



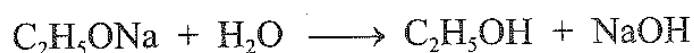
BÀI 20. ALCOHOL

20.1. D	20.2. C	20.3. B	20.4. A	20.5. A
20.6. C	20.7. C	20.8. B	20.9. B	20.10. C
20.11. D	20.12. C	20.13. D	20.14. B	20.15. A
20.16. B	20.17. B	20.18. B	20.19. D	20.20. C
20.21. B	20.22. B	20.23. C	20.24. C	20.25. A

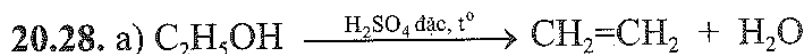
20.26. a) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ có 4 đồng phân cấu tạo alcohol bậc I là:



Kết tủa trắng là $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$, khi thêm nước vào kết tủa tan do xảy ra phản ứng:



Do có NaOH tạo thành làm phenolphthalein chuyển màu hồng.

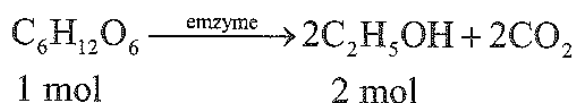


b) Khí ethylene hầu như không tan trong nước nên có thể sử dụng phương pháp đẩy nước để thu khí ethylene.

c) Bông tẩm dung dịch NaOH để hấp thụ các khí tạo thành trong quá trình phản ứng như SO_2 , CO_2 .

d) Dẫn thí thoát ra sục vào ống nghiệm chứa nước bromine hoặc thuốc tím, các ống nghiệm này sẽ mất màu chứng tỏ có khí ethylene tạo thành.

20.29. 100 L cồn y tế 70° chứa 70 L ethanol nguyên chất, tương đương với:
 $70 \cdot 0,789 = 55,23 \text{ (kg)}.$



$$\text{Số mol ethanol tạo thành: } \frac{55,23 \cdot 1000}{46} = 12 \cdot 10^3 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Số mol glucose cần thiết: } \frac{12 \cdot 10^3}{2} \cdot \frac{100}{80} = 7,5 \cdot 10^3 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Khối lượng glucose cần thiết: } 7,5 \cdot 10^3 \cdot 192 = 1\,440 \cdot 10^3 \text{ (g)} = 1\,440 \text{ (kg)}.$$

20.30. 100 mL cồn 90° chứa 90 mL ethanol nguyên chất.

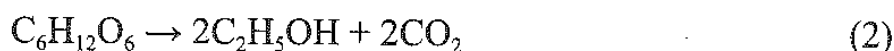
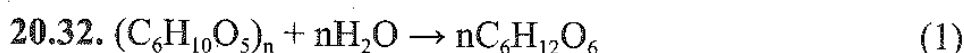
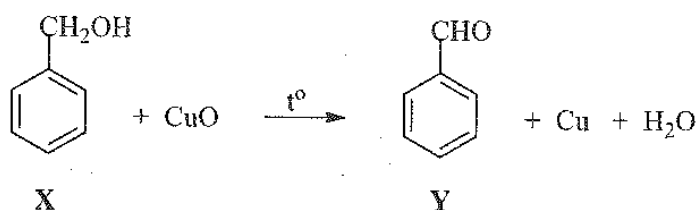
$$\text{Số mol ethanol tương ứng: } n = \frac{90 \cdot 0,789}{46} = 1,5437 \text{ (mol)}.$$

$$\text{Nhiệt lượng toả ra: } 1,5437 \cdot 1\,371 = 2\,116,4 \text{ (kJ)}.$$

20.31. Phổ IR của X có peak hấp thụ rộng ở vùng $3\,300 \text{ cm}^{-1}$: có nhóm $-\text{OH}$.

Phổ IR của Y có peak hấp thụ rộng ở vùng $1\,700 \text{ cm}^{-1}$: có nhóm $\text{C}=\text{O}$.

Vậy, X là benzyl alcohol, Y là aldehyde benzoic.



$$\text{Khối lượng tinh bột} = 10^6 \cdot 0,75 = 75 \cdot 10^4 \text{ (g)}.$$

Từ (1) và (2) ta có:

$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2n \cdot n_{(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n} = 2n \cdot \frac{75 \cdot 10^4}{162 \cdot n} = \frac{150 \cdot 10^4}{162} \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{150 \cdot 10^4}{162} \cdot 46 = \frac{69 \cdot 10^6}{162} \text{ (g)}.$$

$$\Rightarrow V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{69 \cdot 10^6}{162 \cdot 0,789} \text{ (mL)}.$$

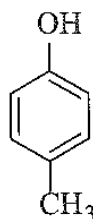
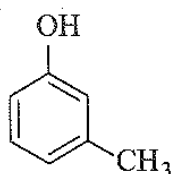
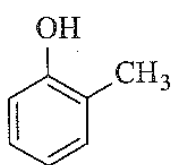
Do hiệu suất chung của cả quá trình là 70% nên thể tích ethanol thực tế thu được là: $V_{C_2H_5OH} = \frac{69 \cdot 10^6}{162 \cdot 0,789} \cdot 0,7 = 377,9 \cdot 10^3 \text{ (mL)} = 377,9 \text{ (L)}$.

Thể tích xăng E5 là: $V_{E5} = \frac{377,88 \cdot 100}{5} = 7\,557,6 \text{ (L)}$.

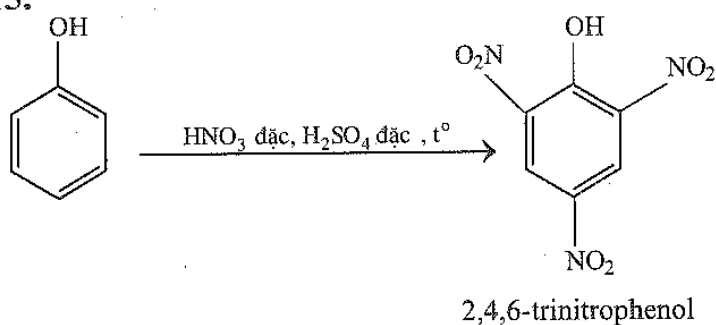
BÀI 21. PHENOL

21.1. B	21.2. C	21.3. C	21.4. A	21.5. B
21.6. C	21.7. A	21.8. B	21.9. C	21.10. B
21.11. C	21.12. C	21.13. D		

21.14. X phản ứng được với dung dịch NaOH nên X thuộc loại hợp chất phenol. Các công thức cấu tạo thỏa mãn là:



21.15.



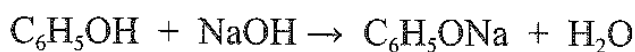
Số mol phenol: $n_{\text{phenol}} = \frac{47}{94} = 0,5 \text{ (mol)}$.

Số mol picric acid tạo thành: $n_{\text{picric acid}} = 0,5 \cdot \frac{65}{100} = 0,325 \text{ (mol)}$.

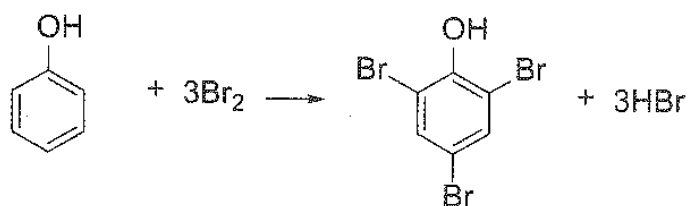
Khối lượng picric acid thu được: $m_{\text{picric acid}} = 0,325 \cdot 229 = 74,425 \text{ (g)}$.

21.16. Số công thức cấu tạo thoả mãn là 9.

21.17. –Gốc $-C_6H_5$ làm tính acid của phenol mạnh hơn so với alcohol: phenol phản ứng được với NaOH còn alcohol không có phản ứng đó:



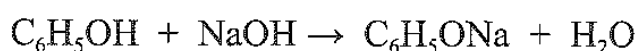
– Nhóm $-OH$ làm cho phản ứng thế nguyên tử hydrogen của vòng benzene dễ dàng hơn so với benzene: phenol phản ứng thế nguyên tử hydrogen trong vòng benzene với nước bromine ở điều kiện thường còn benzene thì không.



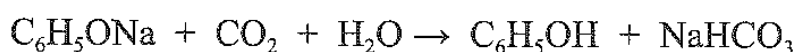
2, 4, 6-tribromophenol (kết tủa trắng)

21.18. – Khi cho phenol vào ống nghiệm A, do phenol tan kém trong nước nên dung dịch có màu trắng đục (dung dịch phenol bão hoà).

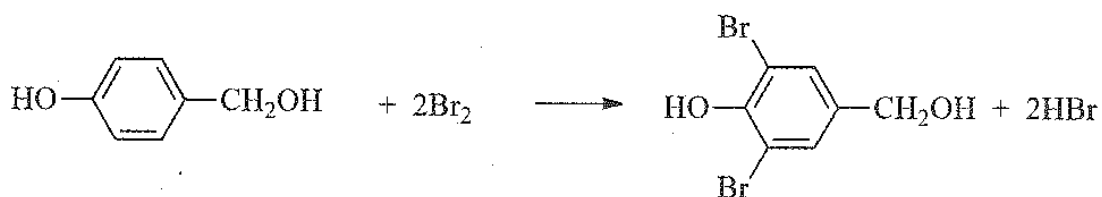
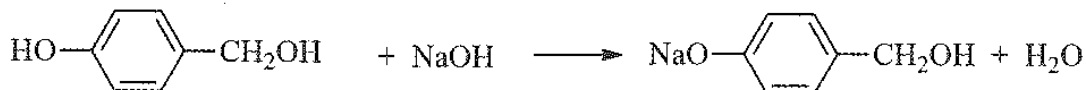
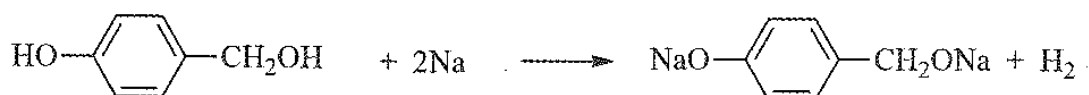
– Cho dung dịch NaOH vào ống nghiệm thấy dung dịch chuyển trong suốt do phản ứng của phenol với NaOH tạo muối tan:



– Khi sục khí CO_2 vào ống nghiệm, CO_2 phản ứng với muối phenolate tạo thành phenol:



21.19.

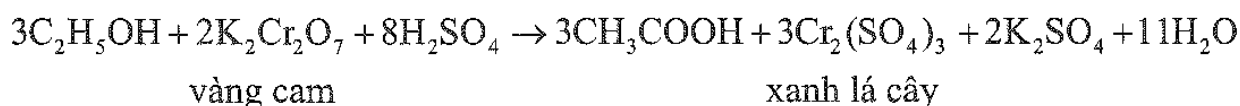


BÀI 22. ÔN TẬP CHƯƠNG 5

22.1. B	22.2. D	22.3. D
22.4. B	22.5. D	22.6. C
22.7. C	22.8. A	22.9. D

22.10. Do inositol có 6 nhóm $-OH$ có thể tạo liên kết hydrogen với nước nên inositol hoà tan tốt trong nước, còn cyclohexanol chỉ có 1 nhóm $-OH$ tạo liên kết hydrogen với nước và gốc $-C_6H_{11}$ là gốc kỵ nước nên hoà tan kém trong nước.

22.11. Khi thổi hơi thở có cồn qua ống thuỷ tinh chứa hỗn hợp $K_2Cr_2O_7$ và H_2SO_4 được tắm trên các hạt silica gel, xảy ra phản ứng oxi hoá ethanol:



22.12. X phản ứng với Na kim loại nhưng không phản ứng với dung dịch NaOH

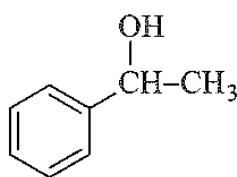
\Rightarrow X thuộc loại alcohol thơm.

Oxi hoá X thu được ketone Z \Rightarrow X là alcohol bậc II.

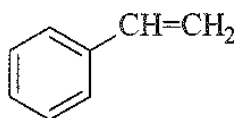
Đun nóng X với H_2SO_4 đặc thu được hợp chất Y làm mất màu nước bromine

\Rightarrow Y là alkene.

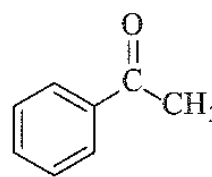
Công thức cấu tạo của X, Y, Z là:



X



Y



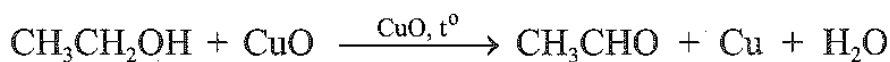
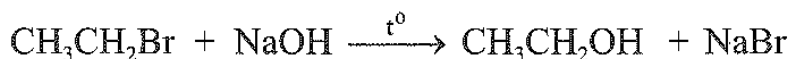
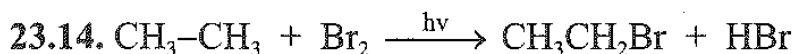
Z

Chương 6

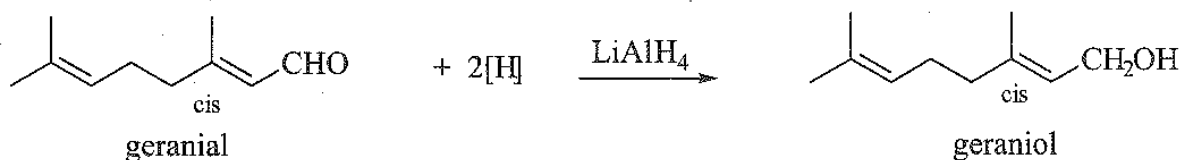
HỢP CHẤT CARBONYL CARBOXYLIC ACID

BÀI 23. HỢP CHẤT CARBONYL

23.1. A	23.2. D	23.3. C	23.4. C	23.5. B
23.6. A	23.7. D	23.8. A	23.9. A	23.10. B
23.11. D	23.12. C	23.13. B	23.15. A	23.16. D
23.17. D	23.18. B	23.19. C	23.20. B	23.21. B
23.22. B	23.23. B	23.24. D	23.25. D	23.26. C



23.27.



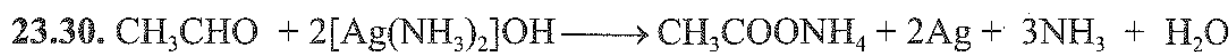
23.28. A có peak ở $3\ 300\ \text{cm}^{-1}$: có nhóm --OH .

B có peak ở $1\ 710\ \text{cm}^{-1}$: có nhóm C=O .

C không có 2 peak trên \Rightarrow C thuộc loại ether.

Vậy, công thức của A, B, C lần lượt là: $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$.

23.29. Do trong khói của bếp đun bằng củi, rơm rạ có chứa aldehyde formic (HCHO). Chất này có khả năng diệt trùng, chống mối mọt nên làm rỗ, rã, nong, nia,... bền hơn.



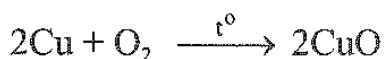
$$n_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 50 \cdot 10^{-3} = 0,05 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ag}} = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 108 \cdot 0,1 = 10,8 \text{ (g)}.$$

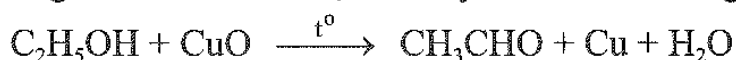
Do hiệu suất phản ứng tráng bạc là 75% và chỉ 60% lượng bạc tạo thành bám vào thành bình nên khối lượng bạc bám vào thành bình là:

$$m = 10,8 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 4,86 \text{ (g)}.$$

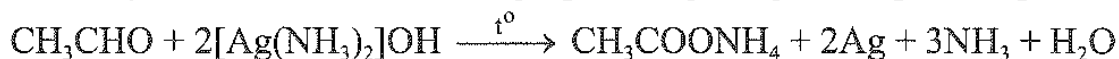
23.31. – Khi nung nóng dây đồng, đồng tiếp xúc với oxygen không khí ở nhiệt độ cao, tạo thành CuO có màu đen:



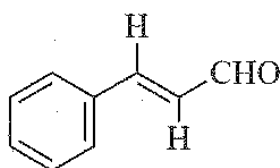
– Khi nhúng dây đồng đang nóng vào ống nghiệm chứa ethanol, xảy ra phản ứng oxi hoá ethanol tạo aldehyde acetic và đồng kim loại có màu vàng đỏ:



– Aldehyde acetic tạo thành tham gia phản ứng tráng bạc và phản ứng iodoform:



23.32. Trong phân tử X chứa vòng benzene có một nhóm thế nên X có công thức dạng $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_3\text{H}_3\text{O}$. Do X có phản ứng tráng bạc và có dạng *trans* nên X có liên kết đôi và có nhóm chức $-\text{CHO}$. Vậy, công thức cấu tạo của X là:



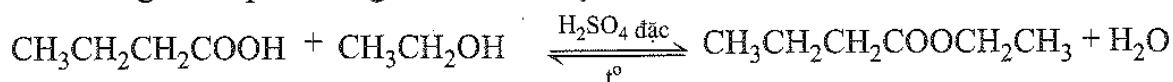
cinnamaldehyde

BÀI 24.

CARBOXYLIC ACID

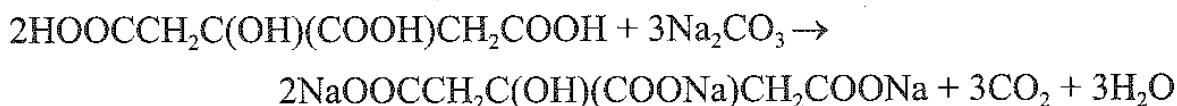
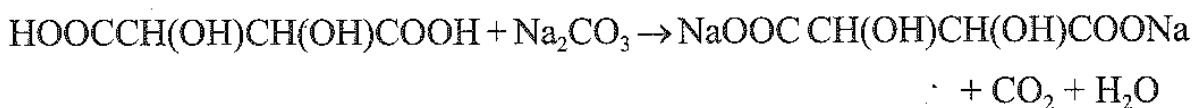
24.1. B	24.2. A	24.3. C	24.4. C	24.5. C
24.6. B	24.7. D	24.8. B	24.9. D	24.10. B
24.11. A	24.13. C	24.14. C	24.15. D	24.16. C
24.17. D	24.18. B	24.19. C	24.20. D	24.21. A
24.22. A	24.23. B	24.24. C	24.28. D	

24.12. Phương trình phản ứng điều chế ethyl butanoate:



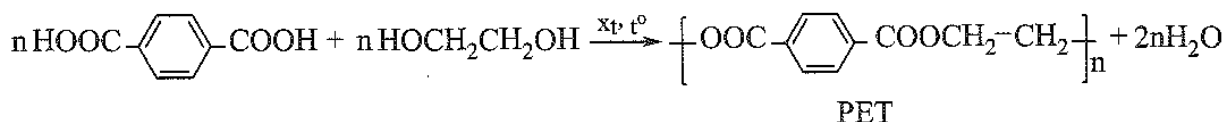
24.25. Citric acid tạo nhiều khí nhất.

Phương trình hoá học:



24.26. Ống nghiệm chứa dung dịch HCl nhanh bị đục hơn do HCl là acid mạnh còn acetic acid là acid yếu.

24.27.



24.29. a) Thể tích acetic acid có trong 5 L giấm ăn:

$$V_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 5 \cdot \frac{4,5}{100} = 0,225 \text{ L} = 225 \text{ (mL)}.$$

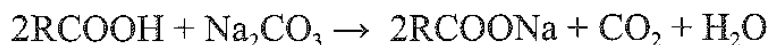
Khối lượng acetic acid tương ứng là: $m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 225 \cdot 1,05 = 236,25 \text{ (g)}.$



$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{236,25}{60} \text{ (mol)} = n_{\text{NaOH}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{236,25}{60 \cdot 2} = 1,969 \text{ (L)}.$$

24.30. Gọi công thức tổng quát của X là RCOOH.



$$\text{mol:} \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

Áp dụng phương pháp tăng giảm khối lượng, ta có :

$$(\text{R} + 44 + 23) \cdot x - (\text{R} + 45) \cdot x = 5,64 - 4,32$$

$$\Rightarrow x = 0,06 \Rightarrow \text{R} + 45 = \frac{4,32}{0,06} = 72 \Rightarrow \text{R} = 27 (\text{C}_2\text{H}_3-).$$

Vậy công thức cấu tạo của X là $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$ hay $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$.



$$\text{Thể tích trung bình NaOH: } \bar{V}_{\text{NaOH}} = \frac{9,8 \cdot 2 + 9,7}{3} = 9,767 \text{ (mL)}.$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 9,767 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)} = 9,767 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)} = n_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 9,767 \cdot 10^{-4} \cdot 60 = 5,86 \cdot 10^{-2} \text{ (g)}.$$

$$\Rightarrow \text{Thể tích CH}_3\text{COOH: } V_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{5,86 \cdot 10^{-2}}{1,05} = 5,58 \cdot 10^{-2} \text{ (mL)}.$$

Hàm lượng % về thể tích acetic acid trong giấm ăn là:

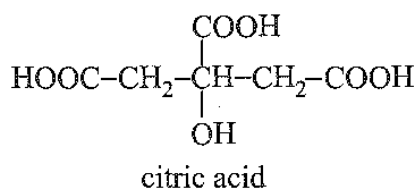
$$\frac{5,58 \cdot 10^{-2}}{10} \cdot 100\% = 0,558 \%$$

Do pha loãng gấp 10 lần nên hàm lượng acetic acid trước pha loãng là 5,58 %.

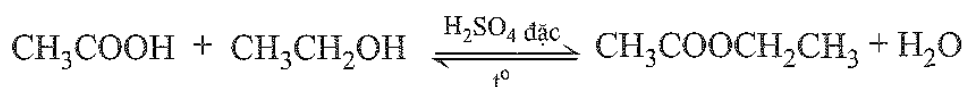
24.32. Citric acid phản ứng với Na_2CO_3 theo tỉ lệ 2 : 3 \Rightarrow có 3 nhóm $-\text{COOH}$.

Do vậy citric có 1 nhóm $-\text{OH}$.

Citric acid mạch chính có 5C và có cấu tạo đối xứng nên công thức cấu tạo của citric acid là:



24.33.



$$n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{20 \cdot 0,789}{46} = 0,343 \text{ (mol)} < n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{20 \cdot 1,05}{60} = 0,35 \text{ (mol)}.$$

⇒ Hiệu suất tính theo số mol alcohol.

$$n_{\text{ester lí thuyết}} = n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,343 \text{ (mol)}.$$

$$n_{\text{ester thực tế}} = \frac{17,6}{88} = 0,2 \text{ (mol)}.$$

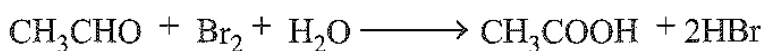
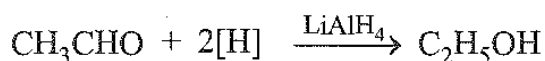
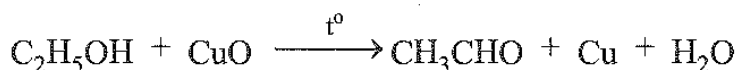
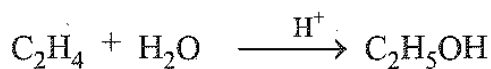
Hiệu suất phản ứng ester hoá là:

$$H (\%) = \frac{0,2}{0,343} \cdot 100\% = 58,3\%.$$

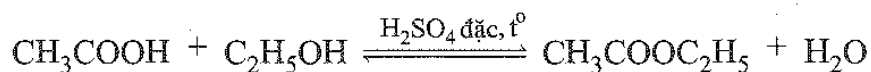
BÀI 25. ÔN TẬP CHƯƠNG 6

25.1. A	25.2. B	25.3. D	25.4. B	25.5. B
25.6. D	25.7. C	25.8. D	25.9. B	

25.10.

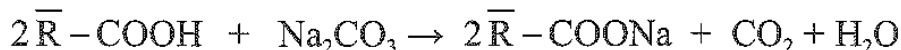


(hoặc cho phản ứng với thuốc thử Tollens sau đó acid hoá)



25.11.

Gọi công thức chung của hai acid là $\overline{R} - \text{COOH}$. Ta có:



$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,231}{24,79} = 0,09 (\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{\text{muối}} = 0,09 \cdot 2 = 0,18 (\text{mol}).$$

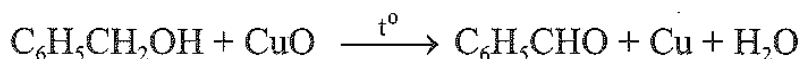
$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 0,18 \cdot (\overline{R} + 67) = 16,2 (\text{g}).$$

$$\Rightarrow \overline{R} = 23. \text{ Do hai acid kế tiếp nhau nên } R^1 = 15 (\text{CH}_3-); R^2 = 29 (\text{C}_2\text{H}_5-).$$

Vậy hai acid là CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$.

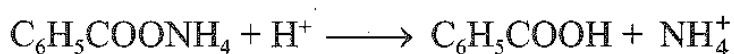
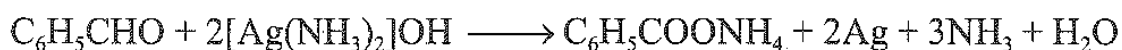
25.12. A có vòng benzene và peak hấp thụ từ ở vùng 3300 cm^{-1}

\Rightarrow A có nhóm $-\text{OH}$. Vậy công thức cấu tạo của A là $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$.



(A)

(B)



(C)

25.13. X có chứa vòng benzene và có CTPT C_8H_{10} . Do DEP có hai nhóm thế ở vị trí ortho nên X sẽ có hai nhánh ở vị trí ortho. Vậy X là *o*-dimethylbenzene. Oxi hoá X sẽ tạo diacid Y (phthalic acid). Ester hoá Y sẽ tạo thành DEP.

