

IN.SY

Nhung heo



NGUYỄN TRỌNG THỌ - PHẠM MINH NGUYỆT
LÊ VĂN HỒNG - VŨ MINH ĐỨC - PHAN SĨ THUẬN
(Trường THPT chuyên Lê Hồng Phong - TP. Hồ Chí Minh)

Chung *Sách hay*
12^{K1} THPT chuyên Lê Hồng Phong *học choan*

GIẢI TOÁN *chỉ?* 

HÓA HỌC

12

DÙNG CHO HỌC SINH CÁC LỚP CHUYÊN
(Tái bản lần thứ chín)

MIỄN VIẾT BẢN GIÁO DỤC

Chịu trách nhiệm xuất bản :
Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập VŨ DƯƠNG THỤY

Biên tập :
NGÔ NGỌC AN - LÊ TRỌNG TÍN

Biên tập tái bản :
ĐẶNG CÔNG HIỆP

Trình bày bìa :
HOÀNG PHƯƠNG LIÊN

Sửa bản in :
HẠNH HÒA

LỜI NÓI ĐẦU

Tập sách này được chuẩn bị với ước muốn góp phần nâng cao chất lượng học tập Hóa Học, đặc biệt là khả năng phát triển lí luận có hệ thống của học sinh. Tuy nhiên, trong điều kiện nội dung môn học đang có nhiều biến đổi, đặc biệt là các kiến thức có liên quan đến các lớp chuyên ban, chương trình chuyên Hóa, thi giỏi Hóa quốc gia, cũng như nội dung thi đại học môn Hóa mà sách giáo khoa hiện hành chưa đáp ứng đầy đủ, tập sách này hi vọng giúp các em làm quen với khả năng tự suy nghĩ để giải quyết những tình huống khác nhau trong bài tập môn Hóa học lớp 12.

Sách được sắp xếp thành các chương tương tự sách giáo khoa Hóa Học 12. Nhóm biên soạn chính gồm :

· CHƯƠNG I, II, III : Nguyễn Trọng Thọ

· CHƯƠNG IV : Phan Sĩ Thuận, Lê Văn Hồng,
Phạm Minh Nguyệt

· CHƯƠNG V : Vũ Minh Đức, Phạm Minh Nguyệt

Quyển sách được thực hiện trong điều kiện tương đối gấp rút và khả năng cũng có giới hạn. Rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của quý đồng nghiệp và bạn đọc.

CÁC TÁC GIẢ

4.51N.51

PHẦN MỘT

HÓA HỌC HỮU CƠ

CHƯƠNG I

HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐƠN CHỨC VÀ ĐA CHỨC (đồng nhất)

A – CHỨC HÓA HỌC

I – CÁC ĐỊNH NGHĨA

- Chức hóa học : Tập hợp các chất hữu cơ có cùng nhóm chức
- Nhóm chức : Nhóm nguyên tử quyết định tính chất hóa học đặc trưng và cơ bản của một chất
- Chất hữu cơ đơn chức : Chất hữu cơ chỉ có một nhóm chức duy nhất
- Chất hữu cơ đa chức (đồng nhất) : Chất hữu cơ có nhiều (≥ 2) nhóm chức giống nhau
- Chất hữu cơ tạp chức : Chất hữu cơ có nhiều nhóm chức khác nhau

II-CÁC CHỨC HÓA HỌC KHẢO SÁT

1. Nhóm chức hóa trị I

- Nhóm chức rượu : $-\text{OH}$ (hidroxyl)
- Nhóm chức andehyt : $-\text{C}-\text{H}$ hay $-\text{CHO}$ (formyl)
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$

- Nhóm chức axit : $-\text{C}-\text{OH}$ hay $-\text{COOH}$ (cacboxyl)
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$

- Nhóm chức amin bậc I : $-\text{NH}_2$ (amino)

(Ngoài ra, còn có thể gặp nhóm nitro : $-\text{NO}_2$; nhóm nitril : $-\text{C} \equiv \text{N}$, nhóm nitroso $-\text{NO}$, ...)

2. Nhóm chức hóa trị II

- Nhóm chức ête : $-\text{O}-$
- Nhóm chức xêton : $-\text{C}-$ hay $-\text{CO}-$ (cacbonyl)
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$

- Nhóm chức este : $-\text{C}-\text{O}-$ hay $-\text{COO}-$
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$

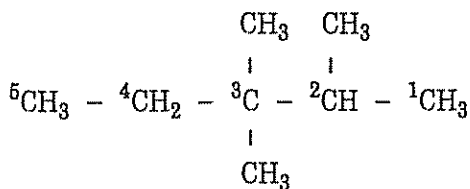
- Nhóm chức amin bậc II : $-\text{NH}-$

(Ngoài ra, còn có thể gặp nhóm amit hay peptit :
 $-\text{C}-\text{NH}-$, ...)
$$\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$$

3. Nhóm chức hóa trị III : Chỉ xét amin bậc III : $>N-$

III-BẬC

1. Bậc của cacbon : Cacbon được gọi là bậc n khi liên kết trực tiếp bằng n liên kết với cacbon khác. (*)



Cacbon mang số	1	2	3	4	5
Bậc của cacbon	I	III	IV	II	I

2. Bậc rượu : là bậc của cacbon mang nhóm $-\text{OH}$

	Rượu bậc I	Rượu bậc II	Rượu bậc III
Công thức tổng quát	$\text{R} - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{R} \diagup \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \text{R}' \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R} \diagup \\ \text{R}' - \text{C} - \text{OH} \\ \text{R}'' \diagdown \end{array}$
Điều kiện (*)	R là H hay gốc hidrocarbon	R, R' phải là gốc hidrocarbon	R, R', R'' phải là gốc hidrocarbon

(*) Thỏa cho điều kiện chức đang xét là chức rượu.

(*) Định nghĩa khác : Cacbon được gọi là bậc n khi liên kết trực tiếp với n nguyên tử cacbon khác.

Handwritten notes:
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

3. **Bậc của amin** : có thể coi là bậc của nitơ :

	Amin bậc I	Amin bậc II	Amin bậc III
Công thức tổng quát	$R - NH_2$	$\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ NH \\ \diagup \\ R' \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ R' \diagup N \\ \diagup \\ R'' \end{array}$
Điều kiện	R, R', R'' phải là gốc hidrocacbon		

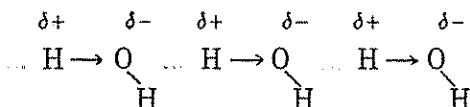
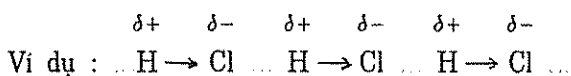
IV-TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA CÁC CHẤT HỮU CƠ CÓ NHÓM CHỨC. QUAN TRỌNG

Chủ yếu chỉ xét nhiệt độ sôi và tính tan. Hai yếu tố ảnh hưởng quyết định là khối lượng phân tử và liên kết hidro.

1. Liên kết hidro

a) **Định nghĩa** : Liên kết hidro là liên kết hóa học khi có lực hút tĩnh điện giữa :

- H mang điện dương ($H^{\delta+}$: là nguyên tử hidro liên kết với nguyên tố có độ âm điện mạnh như N, Cl, O, F)
- Nguyên tố có độ âm điện mạnh, mang điện âm ($X^{\delta-}$: như N, Cl, O, F)



b) **Ảnh hưởng của liên kết hidro đến nhiệt độ sôi** :

Liên kết hidro giúp các phân tử ràng buộc với nhau chặt chẽ hơn, dẫn đến có nhiệt độ sôi cao hơn trường hợp không

tạo được liên kết hidro (và có khối lượng phân tử xấp xỉ nhau),
Ví dụ :

Chất hữu cơ	Butan C_4H_{10}	Rượu etylic C_2H_5OH
M	58đvC	46đvC
Liên kết hidro	Không có	Có, theo sơ đồ : $ \begin{array}{ccc} \delta+ & \delta- & \delta+ & \delta- \\ H \rightarrow O & \dots & H \rightarrow O & \\ & & & \\ C_2H_5 & & C_2H_5 & \end{array} $
Nhiệt độ sôi	$-0,5^\circ C$	$78,3^\circ C$

c) Ảnh hưởng của liên kết hidro đến tính tan trong nước :

Liên kết hidro của phân tử chất hữu cơ với nước giúp chúng phân tán hoàn toàn trong nước, nghĩa là tan được trong nước, ví dụ :

Chất hữu cơ	Butan C_4H_{10}	Rượu etylic C_2H_5OH
Liên kết hidro với H_2O	Không có	Có, theo sơ đồ : $ \begin{array}{ccc} \delta+ & \delta- & \delta+ & \delta- \\ H \rightarrow O & \dots & H \rightarrow O & \\ & & & \\ C_2H_5 & & H & \end{array} $
Tính tan trong nước	Coi như không tan	Tan vô hạn

2. Nhiệt độ sôi và tính tan của các chất hữu cơ quan trọng

Xét các chất hữu cơ đơn chức.

CHẤT HỮU CƠ (X)	NHIỆT ĐỘ SÔI : Xét liên kết hidro X . X	TÍNH TAN : Ít cacbon(*) và có liên kết hidro (X) H ₂ O
Rượu R - OH	Nhiệt độ : có liên kết hidro giữa các phân tử rượu $\begin{array}{c} \delta+ \quad \delta- \quad \delta+ \quad \delta- \\ \cdots H \rightarrow O \cdots H \rightarrow O \cdots \\ \qquad \qquad \\ R \qquad \qquad R \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> • C₁-C₃ : tan vô hạn; C₄ : tan, C₅ : khó, C₆ ↑ : không tan • Sơ đồ tạo liên kết hidro : $\begin{array}{ccccc} H & -O- & H & -O- & H & -O- \\ & & & & \\ H & & R & & H \end{array}$
Andehit R-C-H O	Nhiệt độ thấp : Vì không có liên kết hidro giữa các phân tử andehit với nhau	Chỉ HCHO tan : $\begin{array}{c} H_{\delta+} \quad \delta- \quad \delta+ \quad \delta- \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ C = O - H - O - H \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ H \qquad \qquad H \end{array}$
Axit cacboxylic R-C-OH O	Nhiệt độ cao : có liên kết hidro giữa các phân tử axit để tạo dạng nhị phân (di-me) $\begin{array}{c} O \quad \cdots H - O \\ // \quad \diagdown \quad // \\ R - C \quad \quad C - R \\ \diagup \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagdown \\ O - H \quad \quad O \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> • Tan được tương tự rượu (số C tăng thì tính tan giảm) • Sơ đồ tạo liên kết hidro : $\begin{array}{c} H \\ \\ H - O - H - O - C - R \\ // \quad \diagdown \quad // \quad \diagdown \\ R - C \quad \quad C \\ \diagup \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagdown \\ O - H \quad \quad O \\ \\ H \end{array}$

(*) Nói chung : Khi mạch cacbon tăng, thì tính kỵ nước của gốc hidrocarbon R tăng, nên tính tan giảm.

(Không nên dùng hiệu ứng điện tử hoặc lập thể để giải thích vì không chính xác)

LUYỆN TẬP

1. Đặt công thức của các chất hữu cơ sau :

- A là rượu
- B là rượu đơn chức

- C là rượu no đơn chức
- D là rượu đa chức
- E là rượu no đa chức
- F là rượu no

Hướng dẫn :

Việc đặt đúng công thức cho một chất hữu cơ là yếu tố quan trọng đầu tiên trong giải toán hóa. Nếu đặt công thức tổng quát sai mà kết quả đúng tính cở thì vẫn không tính điểm. Như thế, có khả năng mất trọn số điểm của bài toán !

Khi đặt công thức, cần chú ý đến các giả thiết :

- đơn chức : chỉ có một nhóm chức đang xét.
- cùng chức : có nhiều nhóm chức giống nhau
- một loại chức : có một hoặc nhiều nhóm chức giống nhau
- no : liên kết giữa các nguyên tử cacbon chỉ có liên kết đơn. Cũng có thể hiểu trong đa số trường hợp là dẫn xuất của anken.

Giải :

- A : $R(OH)_x$ với R thường là gốc hidrocarbon

$$\text{và } x = 1$$

- B : ROH

- C : $C_nH_{2n+1}OH$ hay $C_nH_{2n+2}O$ ($n \geq 1$)

- D : $R(OH)_x$ với $x \geq 2$

- E : $C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$ hay $C_nH_{2n+2}O_x$ ($x \geq 2$)

- F : $C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$ hay $C_nH_{2n+2}O_x$ ($x \geq 1$)

2. Xác định công thức phân tử của rượu đơn chức A
60% khối lượng carbon trong phân tử

Hướng dẫn

Công thức phân tử của A : C_xH_yO

$$C\% = \frac{12x}{12x + y + 16} = \frac{60}{100} \Rightarrow y = 8x - 16 (*)$$

$$\left. \begin{array}{l} \bullet y = 8x - 16 > 0 \Rightarrow x > 2 \\ \bullet y = 8x - 16 \leq 2x + 2 \Rightarrow x \leq 3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{duy nhất } x = 3 \\ \text{và theo } (*): y = 8 \end{array}$$

Kết luận : Công thức phân tử của A : C_3H_8O

Ghi chú :

1. Nếu đặt A là $C_nH_{2n+2}O$ sẽ ra cùng kết quả nhưng bài giải là ngẫu nhiên đúng và không có giá trị
2. Từ (*) có thể lập bảng trị số (nếu không thể biện luận):

x	1	2	3	≥ 4
y	< 0	0	8	≥ 16
A	-	-	C_3H_8O	không thỏa

Cách này chỉ dùng khi không thể biện luận

3. So sánh nhiệt độ sôi của rượu êtylic (C_2H_5OH), rượu n-propylic (C_3H_7OH), êtyl clorua (C_2H_5Cl), axit axetic (CH_3COOH) và đimetyl ête (CH_3-O-CH_3). Giải thích kết quả ?

Hướng dẫn :

So sánh độ sôi giữa các chất hữu cơ (có khối lượng phân tử gần nhau) có thể được tiến hành đơn giản theo hai bước :

a) Phân loại :

– Nhóm có liên kết hidro (giữa các phân tử chất hữu cơ với nhau) là nhóm có nhiệt độ sôi thường cao hơn.

Điều kiện để chất hữu cơ tạo được liên kết hidro giữa các phân tử cùng loại là phải có liên kết $-O-H$ hay $>N-H$ trong phân tử.

– Nhóm không có liên kết hidro là nhóm có nhiệt độ sôi thấp hơn.

b) Xếp thứ tự

– Nhóm có liên kết hidro (nhiệt độ sôi cao hơn) :

- nói chung, thứ tự tùy độ bền của liên kết hidro : liên kết hidro càng bền thì nhiệt độ sôi càng cao.
- nếu cùng dãy đồng đẳng : thứ tự nhiệt độ sôi tùy thuộc khối lượng phân tử M (tỉ lệ thuận)

– Nhóm không có liên kết hidro (nhiệt độ sôi thấp hơn) : nói chung chỉ xét theo khối lượng phân tử M (tuy thực tế còn tùy thuộc nhiều yếu tố khác như lực hút Van der Waals, momen lưỡng cực của phân tử, ...)

Giải :

CTCT Chất (1)	M (2)	Liên kết hidro giữa các phân tử (3)	Thứ tự nhiệt độ sôi (4)
$ \begin{array}{c} \delta- \quad \delta+ \\ C_2H_5 \rightarrow O \rightarrow H \end{array} $	46	$ \begin{array}{ccccc} H-O & \cdots & H-O & \cdots & H-O \\ & & & & \\ C_2H_5 & & C_2H_5 & & C_2H_5 \end{array} $ <p>cùng dãy đồng đẳng với C_3H_7-OH nhưng M nhỏ hơn nên độ sôi thấp hơn C_3H_7OH</p>	3

(1)	(2)	(3)	(4)
$\overset{\delta-}{\text{C}_3\text{H}_7} \rightarrow \text{O} \leftarrow \overset{\delta+}{\text{H}}$	60	$\begin{array}{ccc} \text{H} - \text{O} & \text{H} - \text{O} & \text{H} - \text{O} \\ & & \\ \text{C}_3\text{H}_7 & \text{C}_3\text{H}_7 & \text{C}_3\text{H}_7 \end{array}$ <p>cùng dãy đồng đẳng với $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ nhưng M lớn hơn nên độ sôi cao hơn $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$</p>	2
$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{Cl}$	64,5	Không tạo được liên kết hidro, có độ sôi thấp, chỉ tùy thuộc M	4
$\begin{array}{c} \overset{\delta+}{\text{CH}_3} - \overset{\delta+}{\text{C}} - \overset{\delta+}{\text{O}} \leftarrow \overset{\delta+}{\text{H}} \\ \\ \text{O} \\ \delta- \end{array}$	60	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} - \text{O} \\ // \quad \backslash \\ \text{CH}_3 - \text{C} \quad \text{C} - \text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{O} - \text{H} \quad \text{O} \end{array}$ <p>Do nhóm cacbonyl ($-\text{CO}-$) hút electron nên $-\text{O}-\text{H}$ phân cực mạnh, liên kết hidro rất bền chặt nên khó sôi nhất.</p>	1
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	46	Không tạo được liên kết hidro, có độ sôi thấp. Do M nhỏ nhất nên độ sôi cũng thấp nhất.	5

BÀI TẬP

4. Tìm công thức phân tử, xác định các cấu tạo phù hợp của:

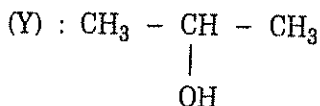
– rượu đơn chức X có tỉ khối hơi so với etan bằng 2

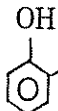
* – axit hữu cơ Y mà tỉ khối hơi của X so với Y bằng 2/3.

* 5. Xác định các cấu tạo phù hợp của một andehit A mà khi hóa hơi có thể tích vừa đúng bằng một nửa thể tích của không khí có khối lượng tương đương trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất

6 Giải thích vì sao :

a/ (X) : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ có độ sôi cao hơn



b/ (A) :  có độ sôi và độ tan thấp hơn các đồng

phân meta - và para - của nó ?

B - CHỨC RƯỢU

(Chất hữu cơ có nhóm $-\text{OH}$)

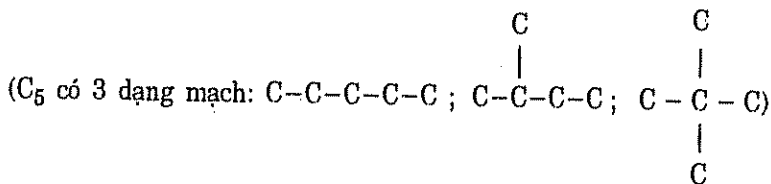
I-RƯỢU NO ĐƠN CHỨC (Ankanol : $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, $n \geq 1$)

1. Đồng phân và tên gọi

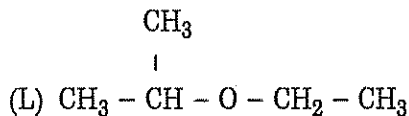
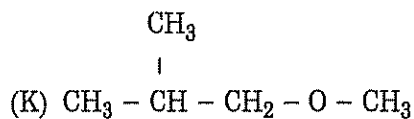
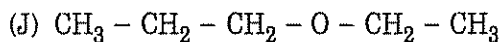
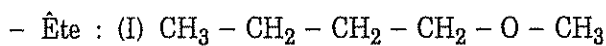
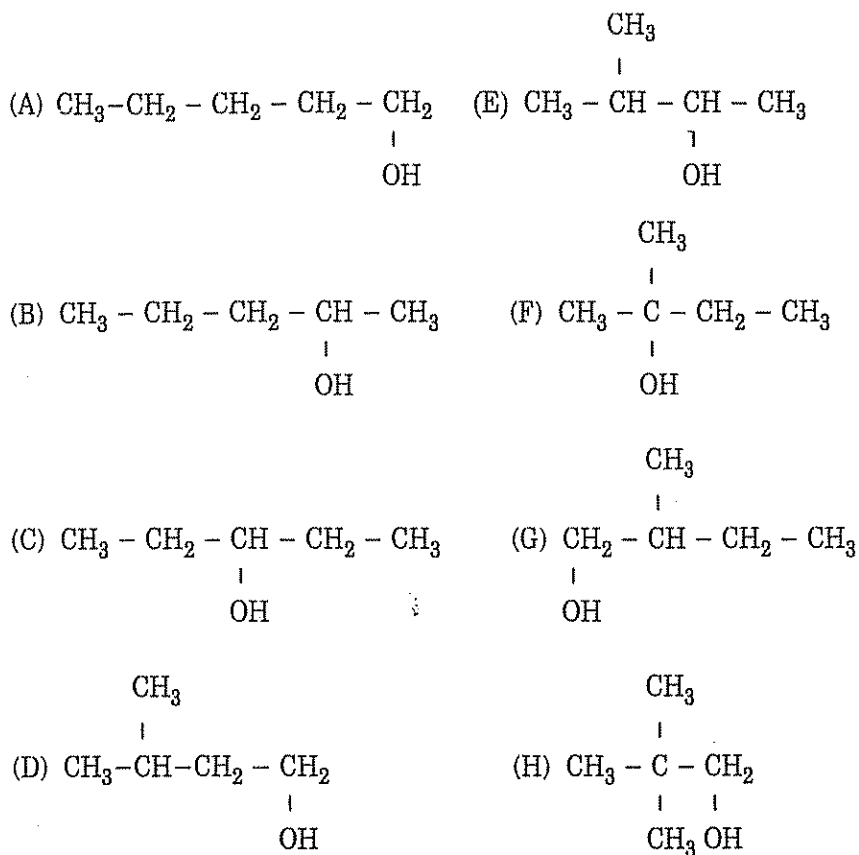
a/. Cách viết công thức cấu tạo các đồng phân của rượu :

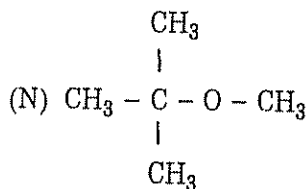
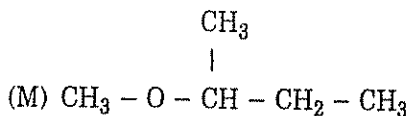
- (1) Viết các dạng mạch cacbon
- (2) Thay đổi vị trí nhóm $-\text{OH}$ trên mạch (đồng phân rượu)
- (3) Xen $-\text{O}-$ vào mạch (đồng phân ête)

Ví dụ : Viết công thức cấu tạo các đồng phân của $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$



- Rượu :





(Nếu chỉ yêu cầu viết đồng phân rượu thì không thực hiện giai đoạn 3).

b/. Tên gọi :

H₃

+ Nói chung : C _n H _{2n+1} OH mạch không nhánh	C ₂ H ₅ OH	C ₅ H ₁₁ OH
Tên thông thường : Rượu ankylic	rượu etylic	rượu amylic
Tên quốc tế IUPAC : Ankanol	Etanol	Pentanol

+ Quy tắc đọc tên quốc tế :

- Chọn mạch chính : mạch cacbon có -OH và là mạch dài nhất
- Đánh số thứ tự từ đầu gần nhóm -OH nhất

- Tên : Nhánh	Mạch chính
Số - tên nhánh (chỉ vị trí)	<u>ankanol</u> - số (chỉ vị trí - OH)
	↓ ứng với số cacbon của mạch chính

Ap dụng cho ví dụ trên :

- (A) : Pentanol - 1
- (B) : Pentanol - 2
- (C) : Pentanol - 3
- (D) : 3- metylbutanol - 1
- (E) : 3 - metylbutanol - 2
- (F) : 2 - metylbutanol - 2
- (G) : 2 - metylbutanol - 1
- (H) : 2,2 - đimetyl propanol - 1

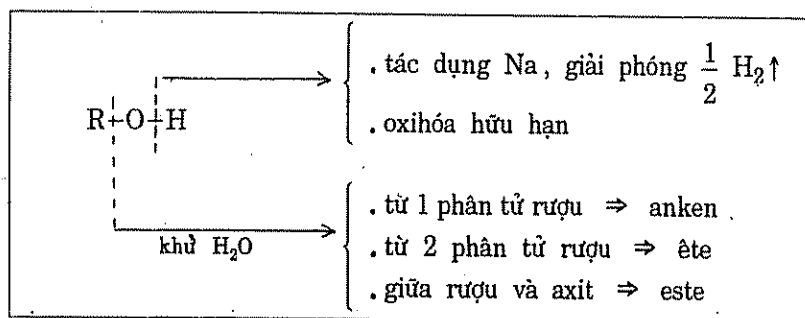
* Tên ête : $R-O-R'$: tên 2 gốc R, R' + ête

Áp dụng cho ví dụ trên :

- (I) n-butyl metyl ête
- (J) etyl n-propyl ête
- (K) iso-butyl metyl ête
- (L) etyl iso-propyl ête
- (M) sec-butyl metyl ête
- (N) ter- butyl metyl ête

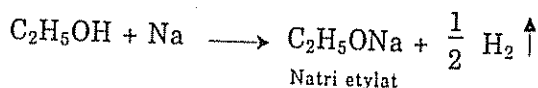
2. Tính chất hóa học

Trong nhóm $-OH$, nguyên tử oxi có độ âm điện mạnh nên hút electron mạnh làm cho 2 liên kết $C-O$ và $O-H$ phân cực mạnh hơn và dễ đứt liên kết để tham gia các phản ứng hóa học:

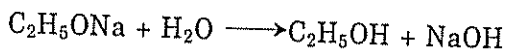


(Các phản ứng oxi hóa hoàn toàn, ví dụ: Cháy, nói chung đều xảy ra được với các chất hữu cơ nên không cần nêu cụ thể trong phần tính chất hóa học)

a) Tác dụng với Na (hoặc kim loại mạnh hơn) :

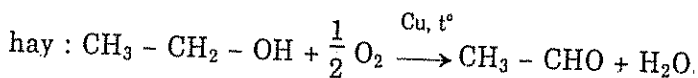
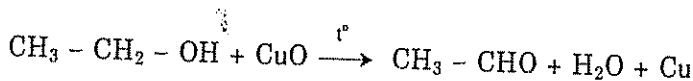


Natri etylat bị thủy phân hoàn toàn trong nước :

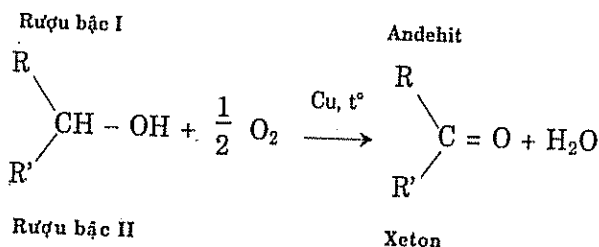
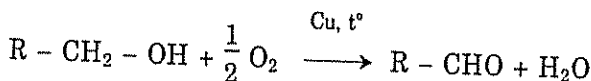


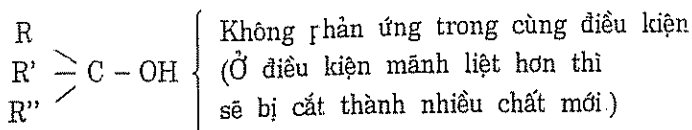
(Không có phản ứng nghịch ở điều kiện thường nên rượu không phải là axit).

b/. Phản ứng oxi hóa hữu hạn (oxihóa nhẹ, giới hạn)



- Chất oxihóa có thể là CuO (t°) ; O_2 không khí có xúc tác Cu , t° ; dung dịch KMnO_4 loãng ; ...
- Sản phẩm oxihóa thay đổi tùy bậc rượu :

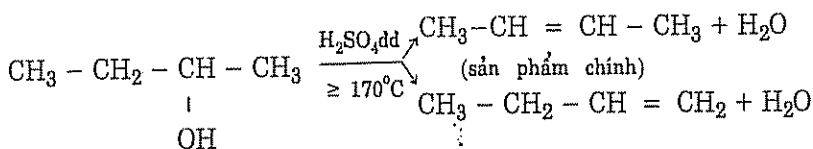
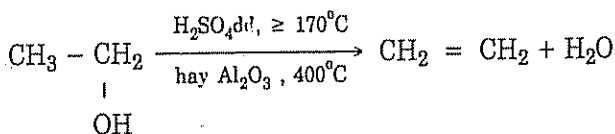




Rượu bậc III

- Với chất oxi hóa mạnh hơn, rượu bậc I sẽ bị oxi hóa thành axit tương ứng

c/. Loại nước của một phân tử rượu (đêhidrat-hóa cho anken)

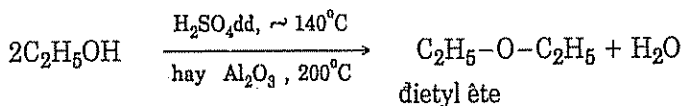


* Quy tắc Zaixep :

- Nhóm $-\text{OH}$ bị tách cùng với nguyên tử H ở nguyên tử cacbon có bậc cao hơn
- Có thể có n cách đêhidrat hóa rượu bậc n để có thể cho tối đa n anken (chưa kể đồng phân hình học)
- Trong môi trường axit, sản phẩm chính là anken mà nối đôi $\text{C}=\text{C}$ có ít hidro nhất.

d/. Loại nước từ 2 phân tử rượu :

- Chỉ loại H_2O sẽ cho ête

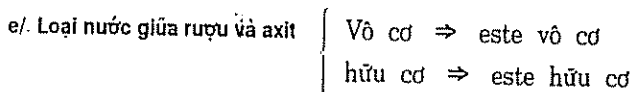
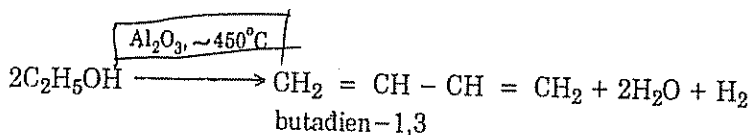


* Ête hóa hỗn hợp x rượu khác nhau có thể cho hỗn hợp tối đa $\frac{x(x+1)}{2}$ ête trong đó có x ête đối xứng, còn lại là ête không đối xứng

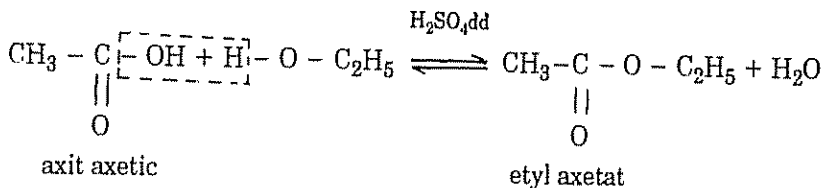
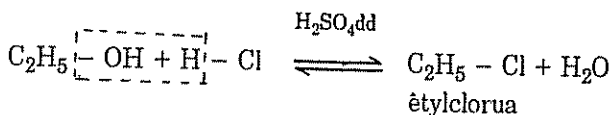
Ví dụ :

Ête hóa hỗn hợp 2 rượu mêtilyc và etylic có thể thu được hỗn hợp 3 ête là : dimetyl ête, dietyl ête và etyl metyl ête

- Vừa loại H_2O , vừa loại H_2 (đêhidrat hóa và đêhidro hóa) có thể cho ankadien :

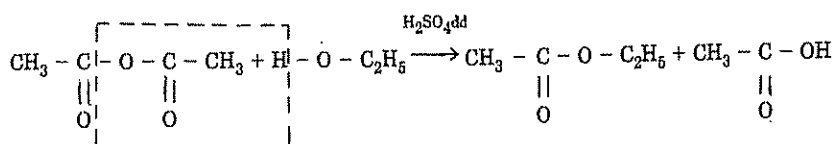


- Phản ứng là thuận nghịch, xảy ra khi có xúc tác axit vô cơ. Nếu xúc tác H_2SO_4 dd thì cân bằng sẽ dời theo chiều thuận và cần lưu ý cách loại H_2O :



- Hai phản ứng trên gọi là phản ứng este hóa

- Nếu thay axit bằng anhidrit axit thì sự tạo este sẽ thuận lợi hơn :

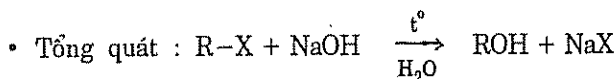
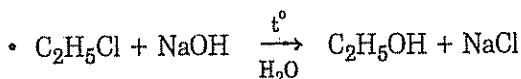


3. Ứng dụng :

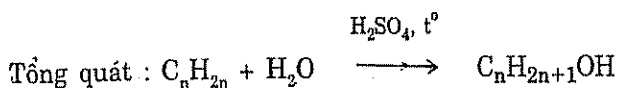
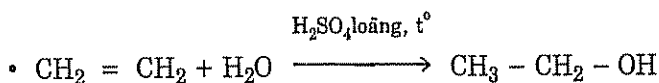
- CH_3OH : điều chế fomandehyt dùng trong công nghệ sản xuất chất dẻo.
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: dùng để uống, làm dung môi, chất đốt hoặc nguyên liệu điều chế caosu Buna, giấm.

4. Điều chế :

a) Thủy phân, dẫn xuất halogen trong dung dịch kiềm :

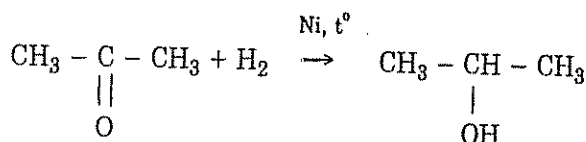
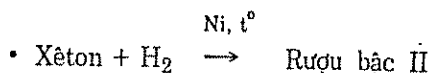
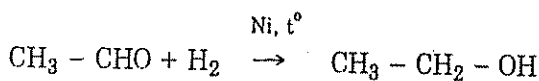
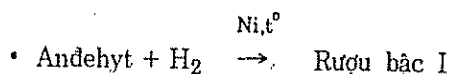


b) Hidrat hóa anken :



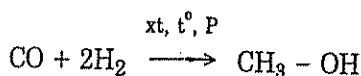
Phản ứng nói chung, tuân theo quy tắc markownikov (sản phẩm chính là rượu có bậc cao hơn).

c) Hidro hóa anđehyt hoặc xeton :



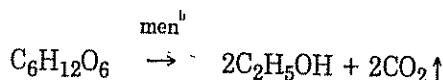
d) Điều chế rượu metylic :

Ngoài các phương pháp trên còn có thể đi từ khí than (cacbon (II) oxit).



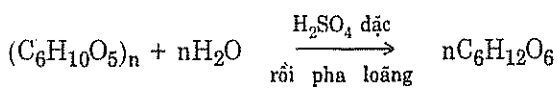
e) Điều chế rượu etylic :

Còn có thể dùng phương pháp lên men tinh bột



Ghi chú :

- Cũng thu được glucozơ từ sự thủy phân xenlulozơ :



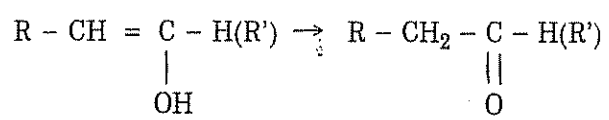
- a) Men amylazơ và mantazơ
- b) Men rượu (hỗn hợp nhiều men, gọi chung là zymazơ)

II - CÁC RƯỢU ĐẶC BIỆT

1. Rượu không bền

a/. Enol :

- Rượu có nhóm -OH (ol) gắn vào nối đôi C=C(en) không bền trong môi trường trung hòa hoặc axit, tồn tại ở cân bằng trong môi trường kiềm :

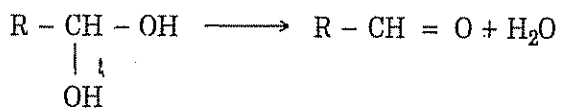


Enol

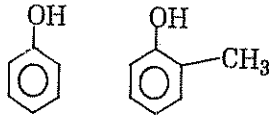
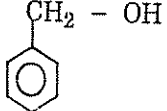
Andehyt (xeton)

- Rượu không no chỉ tồn tại khi nhóm -OH gắn vào nguyên tử cacbon mang nối đơn (số nguyên tử C ≥ 3)

b/. Nhiều nhóm -OH gắn trên cùng nguyên tử cacbon : lập tức tự đề hydrat hóa :



2. So sánh phenol và rượu thơm

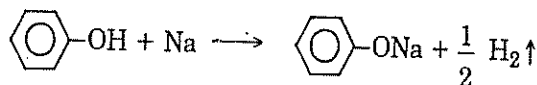
	PHENOL	RƯỢU THƠM
Cấu tạo	Loại chất hữu cơ có nhóm -OH gắn vào nhân benzen của hidrocarbon thơm	Loại chất hữu cơ có nhóm -OH gắn vào mạch nhánh của hidrocarbon thơm
Ví dụ	 phenol o-cresol	 rượu benzylic
Đặc điểm	Do nhân benzen hút e rất mạnh nhờ hiệu ứng liên hợp p- π nên -O-H phân cực mạnh, H linh động hơn rượu thường và có tính axit tuy rất yếu	Nối -O-H phân cực bình thường nên cũng chỉ thể hiện các tính chất như một rượu bình thường

3. Tính chất vật lí của phenol : chất rắn kết tinh, không màu (dễ bị oxi hóa trong không khí thành màu hồng nhạt), gây rộp da, khó tan trong nước (ở 70°C tan tốt), nóng chảy ở 43°C

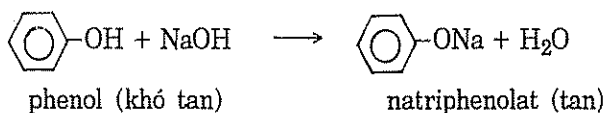
4. Tính chất hóa học của phenol :

a) Do nhóm -O-H: thể hiện tính axit rất yếu (gọi tên là axit cacbolic, axit phenic, ...), yếu hơn cả axit cacbonic và không đổi màu quỳ tím :

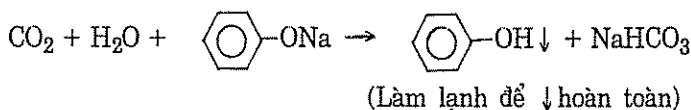
• Tác dụng với kim loại kiềm :



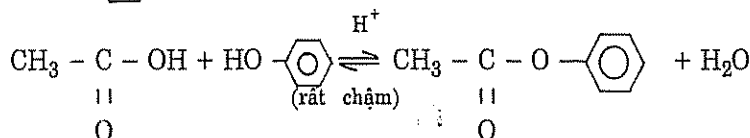
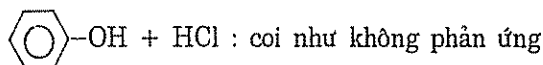
• Tác dụng với dung dịch kiềm :



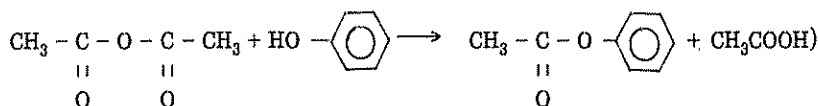
Tái tạo : có thể dùng dung dịch axit vô cơ loãng hoặc với axit cacbonic tác dụng với natri phenolat :



(Ghi chú : Tuy là một rượu, nhưng phenol cho phản ứng este hóa để tạo este phenyl rất khó :

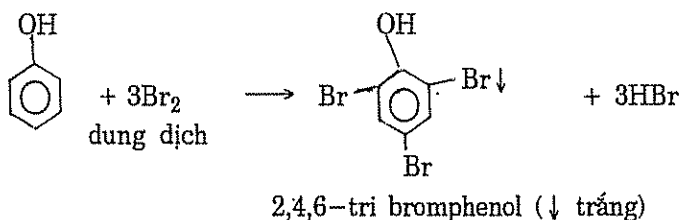


Để điều chế este phenyl, cho phenol tác dụng với anhydrit axit tương ứng :

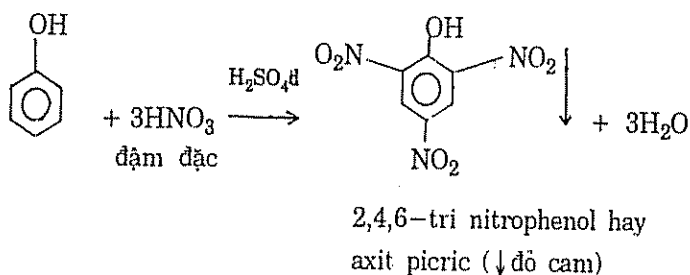


b) Do nhân benzen : Nhóm -OH cho e vào nhân nên phản ứng thế trên nhân xảy ra dễ hơn và định hướng vào ortho và para :

• Brom-hóa

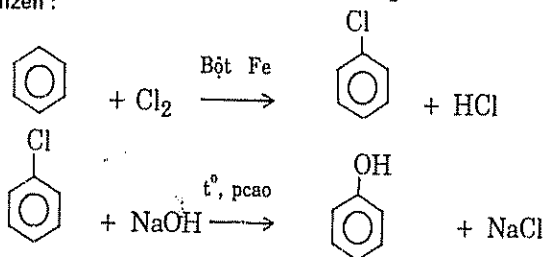


- Nitro-hóa :

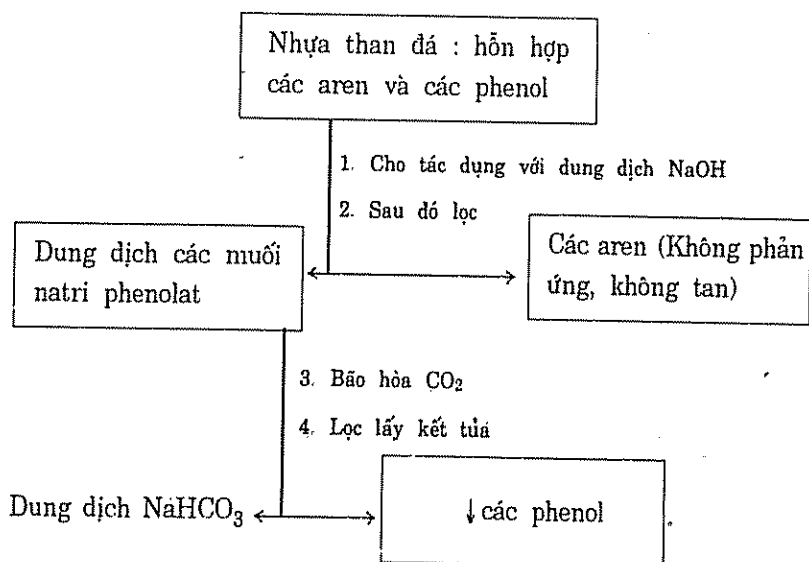


5. Điều chế phenol

- a) Từ benzen :



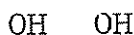
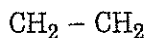
- b) Từ nhựa than đá :



c) oxi hóa cumen : (xem DII XE TON)

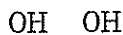
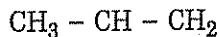
III - RƯỢU ĐA CHỨC - GLIXERIN

Rượu đa chức là hợp chất hữu cơ có nhiều nhóm $-OH$ liên kết với những nguyên tử cacbon khác nhau :



Etilen glycol

Etandiol



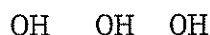
Propylen glycol

Propandiol - 1,2



Trimetylen glycol

Propandiol - 1, 3



Glixerin

Propan triol

Đại diện quan trọng là glixerin

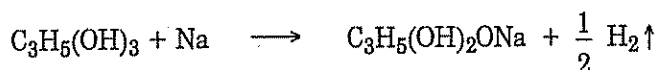
1. Tính chất vật lí

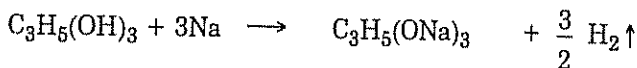
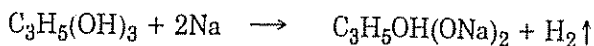
Glixerin là chất lỏng sánh đặc, không màu, tan vô hạn trong nước, nhiệt độ sôi ở $290^\circ C$, vị ngọt, hút ẩm (dùng trong công nghiệp da, mực in, kem đánh răng)

2. Tính chất hóa học :

a) Phản ứng tương tự như rượu đơn chức (do có nhóm $-OH$)

• Tác dụng với Na : Tùy nhiệt độ thí nghiệm có thể có một, hai hay cả 3 nhóm $-OH$ tham gia phản ứng :

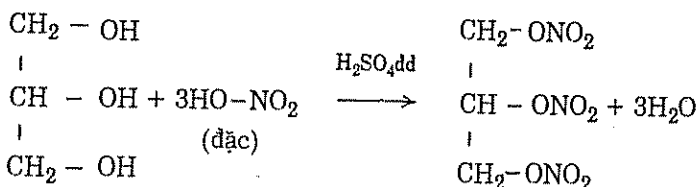




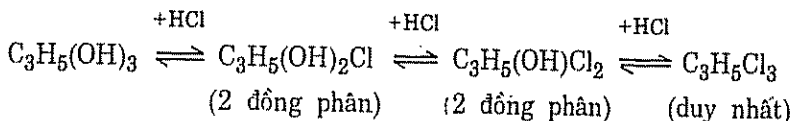
• Tác dụng với axit (este hóa)

Phản ứng cũng có thể xảy ra trên một, hai hay cả ba nhóm -OH

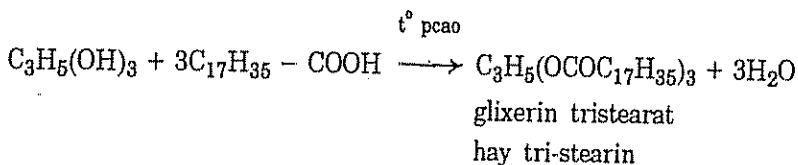
- Với HNO_3 : tạo chất nổ nitroglixerin hay glixerat trinitrat



- Với HCl :

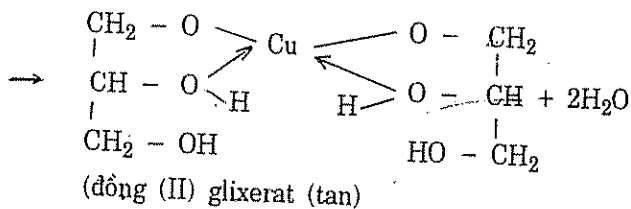
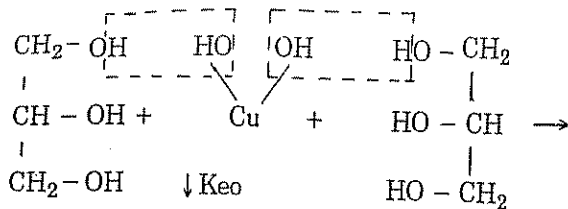


- Với axit stearic ($C_{17}H_{35}COOH$) : tạo thành một loại chất béo rắn



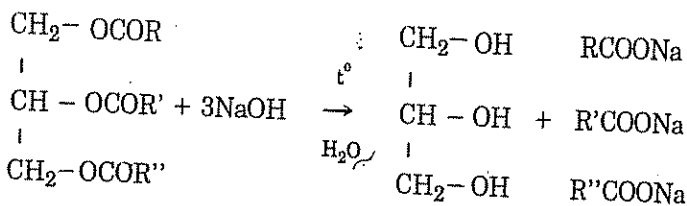
b) Phản ứng đặc trưng (do có nhiều nhóm -OH kề cận) :

Glixerin (và các rượu đa chức có ít nhất 2 nhóm -OH kề cận) hòa tan được $Cu(OH)_2$ để tạo dung dịch có màu xanh lam thẫm :

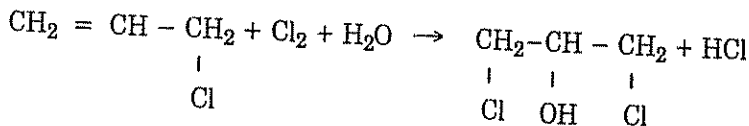
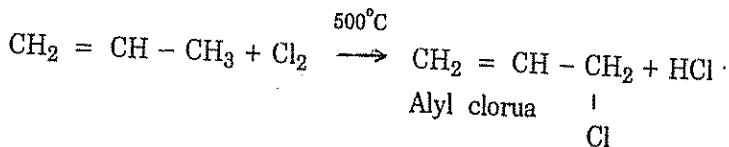


3. Điều chế glixerin

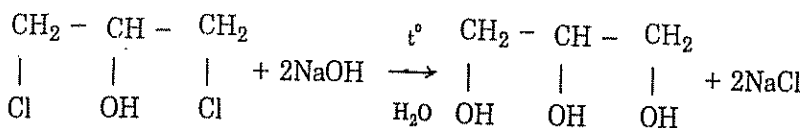
a) Thủy phân chất béo (dầu mỡ động thực vật) trong môi trường kiềm :



b) Từ propen :

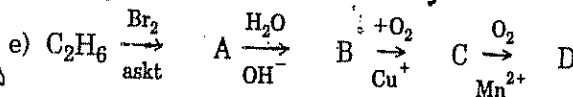
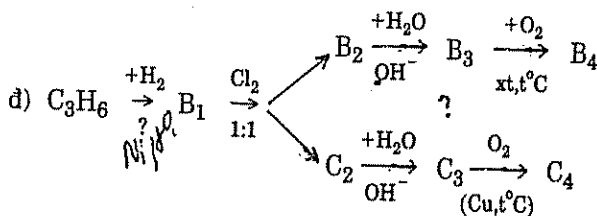
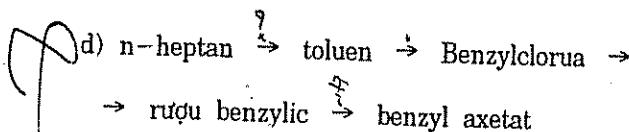
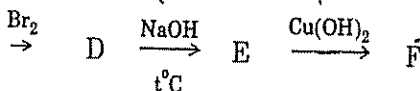
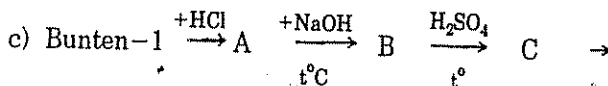
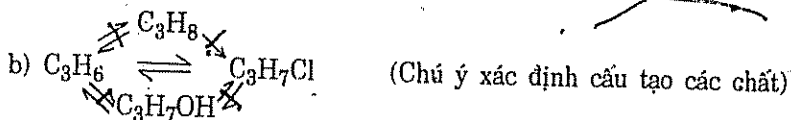
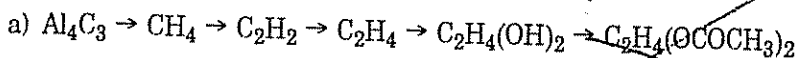


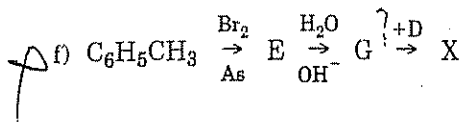
1,3-Diclo propanol-2



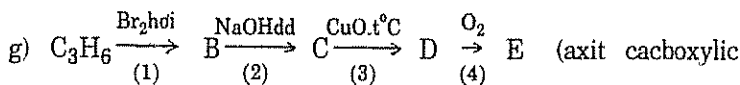
BÀI TẬP

7. Viết phương trình biểu diễn biến hóa sau :

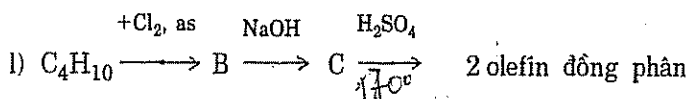
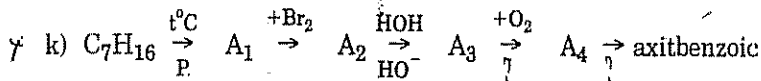
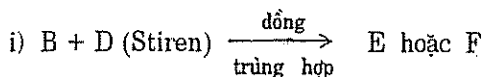
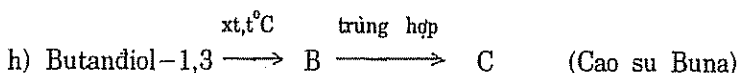




(các phản ứng theo tỉ lệ 1 : 1)

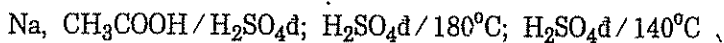


2 lần)



8. Viết phương trình phản ứng khi :

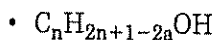
a) Cho rượu n-propylic, rượu isopropylic, rượu tert-butylic lần lượt tác dụng với :



b) Cho Na , HCl , H_2 dư ($t^\circ C$, Ni) dd Br_2 (dư), $ROOH$ tác dụng với

• Rượu allylic

• $C_nH_{2n-1}OH$



c) Các đồng phân của propandiol với $Cu(OH)_2$

d) Viết phương trình

- Rượu allylic với dung dịch $KMnO_4$ tạo rượu đa chức
- Rượu allylic tạo polime

d) Viết phương trình phản ứng hydrat hóa của các olefin có công thức C_5H_{10} .

Đọc tên sản phẩm và cho biết bậc của rượu tương ứng

e) Viết phương trình phản ứng thủy phân các đồng phân của $C_3H_5Br_3$ trong môi trường kiềm dư ? Sản phẩm nào thuộc loại đơ chức, đa chức, tạp chức.

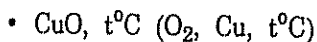
f) Viết các phương trình phản ứng (dạng tổng quát) trực tiếp tạo thành rượu no đơn chức từ các hợp chất hữu cơ tương ứng (cùng số nguyên tử C và mạch cacbon).

g) Viết phương trình phản ứng điều chế cao su Buna S từ rượu etylic và 1-phenyl etanol

h) Viết phương trình phản ứng điều chế propandiol-1,2, propantriol-1,2,3 từ pentan.

i) Nêu nguyên tắc chung để chuyển từ rượu bậc nhất thành rượu bậc 2, rượu bậc 2 thành rượu bậc 3. Cho thí dụ minh họa.

j) Viết phương trình oxi hóa rượu etylic bởi :



• dung dịch $K_2Cr_2O_7$ trong môi trường axit sản phẩm có thể là andehit hoặc axit

• dung dịch KMnO_4 trong môi trường H_2SO_4

k) Viết phương trình phản ứng và đọc tên tất cả các sản phẩm có thể có khi đun hỗn hợp 3 rượu metylic, etylic, propylic với H_2SO_4

9. Thế nào là rượu bậc 1, bậc 2, bậc 3 ?

Viết phương trình phản ứng oxi hóa rượu bậc 1, bậc 2, ứng với công thức tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ bằng CuO thành andehit hoặc xeton. Lấy thí dụ minh họa

10. Khi oxi hóa rượu etylic ta thu được hỗn hợp rượu etylic, andehit axetic và axit axetic có lẫn cả nước.

1. Làm thế nào phát hiện trong hỗn hợp còn rượu dư

2. Nêu phương pháp hóa học để tách 3 chất hữu cơ trong hỗn hợp trên

11. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ có 2 đồng phân $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (sôi ở $78,3^\circ\text{C}$) ;
 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ (sôi ở $-23,7^\circ\text{C}$)

Giải thích vì sao hai chất có nhiệt độ sôi khác nhau.

12. So sánh độ hòa tan trong nước của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$,
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

13. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ làm mất màu dung dịch Br_2 và tác dụng với Na giải phóng H_2 : Hãy xác định công thức cấu tạo có thể có.

14. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết rượu etylic, ête etylic, rượu allylic, etandiol

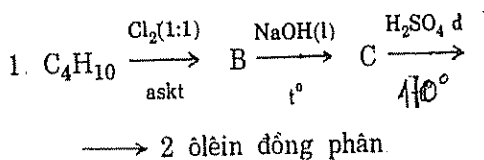
15. Dùng phương pháp vật lý và hóa học hãy:

1. Phân biệt rượu etylic và benzen khi chúng ở hai lọ không nhãn

2 Tách rời rượu etylic và benzen khi chúng cùng trong một hỗn hợp

- × 16. Đêhidrat hóa chất (A) ta được chất (B), cho (B) tác dụng với dung dịch brom (trong H_2O) ta được (C). Thủy phân (C) thu được chất (D). Đem khử nước (D) thu được chất (E). Chất (E) tự chuyển hóa thành (F). Oxi hóa (F) được chất (G). Cho (G) tác dụng lại với A ta được este (H) có tỉ khối hơi đối với không khí là 3,034. Định công thức, gọi tên và viết phương trình phản ứng chuyển hóa từ (A) đến (H).
17. Có 5 chất chỉ chứa nhóm định chức OH có CTPT $C_3H_8O_n$. Viết CTCT của 5 chất đó.
18. Rượu etylic có công thức phân tử C_2H_6O
1. Hãy trình bày phương pháp xác định công thức cấu tạo của rượu etylic
 - * 2. Viết phương trình phản ứng biến đổi rượu etylic thành iso propylic
- × 19. Chỉ dùng Na, bằng phương pháp nào phân biệt ba rượu CH_3OH , C_2H_5OH , C_3H_7OH
20. Chỉ dùng một hóa chất làm thuốc thử hãy phân biệt : CH_3OH , C_2H_5OH , CH_3COOH
- ✓ 21. Điều chế các ête không no từ CH_3OH , C_2H_5OH , C_2H_2
22. Từ tinh bột viết phương trình điều chế rượu etylic, rượu -metylic, -etylen glicol, cao su Buna.
23. Từ axit axetic và rượu tương ứng cần thiết, viết phương trình phản ứng điều chế iso propyl axetat, -iso butyl axetat và -iso pentyl axetat.

24. Xác định công thức cấu tạo đúng, viết phương trình phản ứng :



- 2 A(C₄H₈O) có thể làm mất màu nước brom, tác dụng với Na giải phóng H₂ và khi oxy hóa một cách nhẹ nhàng thận trọng cho sản phẩm là :
CH₂ = CH - CH₂ - CHO (andehit vinyl axetic)

25. Tìm công thức phân tử và công thức cấu tạo các chất sau:

- 4,6g rượu no (có M = 92) tác dụng hết với Na, thu được 1,68 lit H₂ (đktc)
- 3,8g một Diol tác dụng với một lượng K (dư), giải phóng 0,56 lit H₂ (ở 2 atm và 0°C)

28

26. Hóa hơi 2,3g chất (X) chiếm thể tích là 1,68 lít (ở 136,5°C; 1atm), còn đốt hoàn toàn 2,3g (X) thu 4,4g CO₂ và 2,7g H₂O.

- Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (X)
- Khử nước hoàn toàn 23g (X) bằng H₂SO₄ đặc ở t°C, được hỗn hợp hơi gồm 2 chất hữu cơ (A) và (B) có thể tích 10,08 lit (ở 136,5°C; 1atm).

Tính % (X) đã biến thành mỗi chất (A) và (B).

27. Hỗn hợp X gồm một rượu đơn chức no và 1 axit đơn chức no, chia hỗn hợp X thành 3 phần bằng nhau

- Phân (I) : tác dụng với Na (dư), thấy bay ra 5,6 lít khí H_2
 - Phân (II) : đốt cháy hoàn toàn thu được 26,88 lít CO_2
 - Phân (III) : đun nóng với H_2SO_4 (đặc), thu được 20,4g một este có tỷ khối đối với N_2 là 3,64
1. Viết và cân bằng các phương trình phản ứng xảy ra dạng tổng quát.
 2. Tính tổng số số phân tử gam của rượu và của axit trong hỗn hợp (X) ban đầu.
 3. Xác định công thức phân tử của rượu và axit trong hỗn hợp X. (Các thể tích khí đo ở đktc, các phản ứng xảy ra với hiệu suất 100%).

(Đề thi Đại học A1 - 1981)

28. Chia hỗn hợp A gồm rượu metylic và 1 rượu đồng đẳng thành hai phần bằng nhau.

1. Lấy một phần cho tác dụng với natri thấy bay ra $336cm^3 H_2$ (ở điều kiện tiêu chuẩn). Tính số phân tử gam mỗi rượu trong $\frac{1}{2}$ hỗn hợp A, biết số phân tử gam rượu metylic gấp đôi số phân tử gam rượu đồng đẳng
2. Lấy phần thứ 2 cho bay hơi và trộn với một lượng dư oxy thì thu được 5,824 lít khí ở $136,5^\circ C$ và 0,75 atm. Sau khi bật tia lửa điện để đốt cháy thì thu được 5,376 lít khí ở $136,5^\circ C$ và 1 atm.

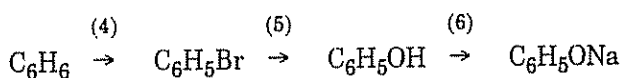
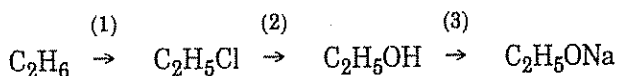
Xác định công thức phân tử của rượu đồng đẳng Cho biết hiệu suất các phản ứng đạt 100%

- ✕ 29. Có một hỗn hợp A gồm 2 chất hữu cơ cùng chức. Tùy điều kiện phản ứng từ hỗn hợp A có thể chuyển hóa trực tiếp thành hỗn hợp olefin hay hỗn hợp ête. Trong điều kiện thích hợp, nếu dùng 25,44g hỗn hợp A thì thu được 21,12g hỗn hợp B chứa 3 chất hữu cơ cùng chức có tỷ lệ phân tử 1 : 1 : 1.

1. Cho biết 2 chất trong hỗn hợp A là gì ?
2. Nếu dùng 25,44g hỗn hợp A chuyển thành olefin thì thu được bao nhiêu lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn ?

Biết rằng hiệu suất các phản ứng tạo ra olefin tương ứng theo chiều khối lượng phân tử tăng lần lượt bằng 60% và 75%.

30. Cho sơ đồ phản ứng :



Viết phương trình phản ứng, phân tích những điểm giống nhau và khác nhau giữa các phản ứng (1) (4), (2) (5), (3) (6)

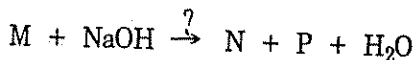
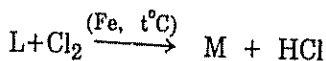
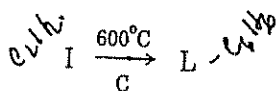
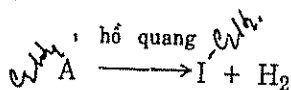
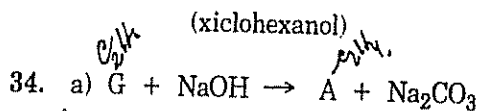
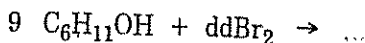
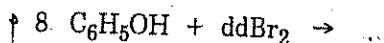
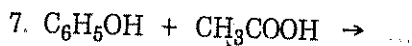
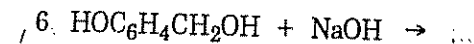
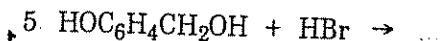
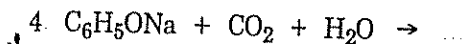
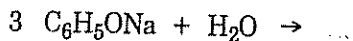
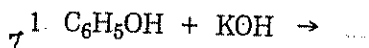
31. Viết phương trình phản ứng thực hiện những biến hóa sau :

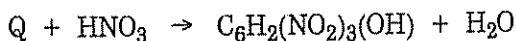
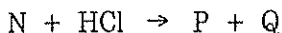
1. Toluen $\xrightarrow{?}$ Benzyl clorua \rightarrow rượu benzylic
2. Benzyl clorua \rightleftharpoons rượu benzylic
3. Clo benzen $\xrightarrow{?}$ phenol

32. So sánh phản ứng của phenol, xiclohexanol với :

a) dung dịch HCl; b) dung dịch CH_3COOH ; c) Na; d) dung dịch NaOH

33. Viết đầy đủ các phản ứng sau :





b. Cho phenol vào nước, dung dịch bị vẩn đục, cho tiếp dung dịch NaOH vào, dung dịch trở nên trong suốt, sau đó sục khí CO_2 vào, dung dịch lại vẩn đục. Giải thích hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng minh họa.

35. A, B là 2 hợp chất hữu cơ có công thức phân tử C_7H_8O , cả 2 đều cho phản ứng thế dễ hơn phản ứng cộng. Tìm công thức cấu tạo A, B trong mỗi trường hợp sau :

1 A cộng H_2 / xúc tác $t^\circ C$ theo tỷ lệ mol 1 : 3, A không tác dụng với dung dịch NaOH

2 B cộng H_2 / xúc tác $t^\circ C$ theo tỷ lệ mol 1 : 3, B tác dụng với dung dịch NaOH. Viết phương trình phản ứng của B với dung dịch Br_2 (giả sử B có nhóm thế ở vị trí meta)

36. Trong hỗn hợp rượu êtylic - phenol có thể tạo những kiểu liên kết hydro nào giữa các phân tử. Hãy biểu diễn các liên kết hydro đó và cho biết dạng nào vững bền hơn cả.

37. Bằng phương pháp hóa học hãy nhận biết các chất lỏng :

1. Benzen, phenol, rượu benzylic, stiren, toluen.

2. Phenol, rượu n-propylic, propantriol-1,2,3.

38. Từ đá vôi và các chất vô cơ cần thiết, hãy điều chế phenol, axit piric và xiclohexanol

39. Viết phương trình phản ứng điều chế :

1. Axit piric từ than đá, không khí, H_2O , muối ăn, Fe.

2. Axit benzoic từ phenol và ngược lại

✗ 3. $\text{O} - \text{HOC}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2\text{OH}$ từ CH_4 (các chất vô cơ có đủ)

✓ 40. Giải thích và viết phương trình phản ứng chứng minh nhóm OH và vòng benzen trong phân tử phenol có ảnh hưởng lẫn nhau

41. So sánh độ linh động của nguyên tử H trong nhóm OH của H_2O , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

42. Tìm công thức phân tử, viết công thức cấu tạo các đồng phân trong mỗi trường hợp sau :

1. 0,54g một đồng phân ^{đơn chức} của phenol (đơn chức) trung hòa vừa đủ bởi 10ml dung dịch NaOH 0,5M

2. Đốt cháy hoàn toàn 1,22g một rượu thơm đơn chức, thu được 3,52g CO_2

43.

1. Đốt cháy 5,8g chất A ta thu được 2,65g xôđa, 2,25g H_2O và 12,1g CO_2 . Xác định công thức phân tử của A biết rằng trong 1 phân tử A chỉ có 1 nguyên tử Na.

2. Cho A tác dụng với HCl ta được chất B và muối natri clorua. C là 1 đồng đẳng của B và có tỉ khối hơi so với không khí nhỏ hơn 4,0. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của C.

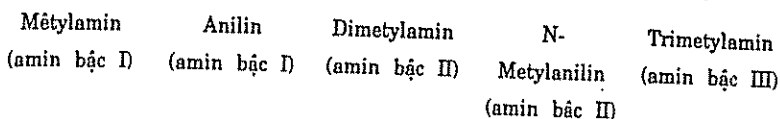
✗ 3. Để trung hòa a gam hỗn hợp B và C cần dùng 200g dd NaOH nồng độ 6a/31%. Tính tỉ lệ số phân tử gam của B và C trong hỗn hợp

- ✓ 44. Hỗn hợp gồm axit benzoic và phenol làm mất màu vừa đủ 1,5 kg nước Br_2 3,2%. Để trung hòa các chất sau thí nghiệm phải dùng 180,2 ml dung dịch NaOH 10% ($D = 1,11 \text{ g/ml}$). Xác định thành phần hỗn hợp
- ✓ 45. Đốt cháy hoàn toàn 0,324g hợp chất hữu cơ X (C, H, O). Sản phẩm cháy được dẫn qua bình chứa 380 ml dung dịch Ba(OH)_2 0,05M ta thấy kết tủa bị tan 1 phần đồng thời khối lượng bình tăng 1,14g. Còn nếu sản phẩm cháy dẫn qua 220ml dung dịch Ba(OH)_2 0,1M thì kết tủa cực đại.
1. Tìm công thức phân tử của X biết tỉ khối hơi của X so với He là 27
 2. Viết CTCT của 3 chất đồng phân có nhóm chức khác nhau và gọi tên mỗi đồng phân. Hãy so sánh độ hoạt động của đôi electron tự do trên nguyên tử oxy giữa các đồng phân này biết rằng chúng đều là hợp chất thơm
 3. Oxy hóa X ta được 1 andehit thơm. Giải thích để chọn công thức đúng của X. Viết phương trình phản ứng.

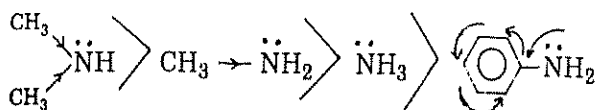
C-CHỨC AMIN

I- CẤU TẠO

• Là dẫn xuất hữu cơ của amoniac (NH_3), hình thành từ sự thay thế một, hai hay cả ba nguyên tử hiđro trong NH_3 bằng các gốc hidrocarbon :


$$\begin{array}{c} | \\ -\text{N} : + \text{H}^+ \rightarrow \left[-\text{N} : \text{H} \right]^+ \text{ hay } \left[-\text{N} \rightarrow \text{H} \right]^+ \\ | \\ \text{amin} \qquad \qquad \text{ion} \quad \text{amoni} \end{array}$$

43



3. Phân biệt amin các bậc

Phân biệt các amin no có bậc khác nhau nhờ tác dụng với axit nitơ (HNO_2) :

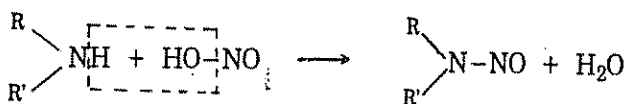


• Phản ứng của amin với HNO_2 :



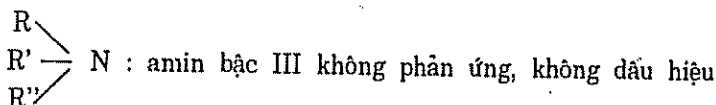
amin bậc I

sủi bọt khí

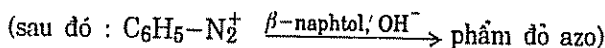
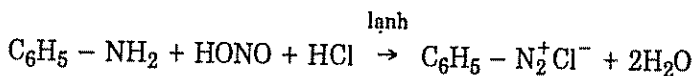


amin bậc II

Hợp chất nitroso (màu vàng)



Các amin thơm bậc I phản ứng cho muối diazoni, là chất trung gian để điều chế phẩm nhuộm :



BÀI TẬP

46. So sánh và giải thích tính bazơ của các chất trong dãy sau:

Amoniac, mêtyl amin, đimêtyl amin, êtyl amin, phenyl amin, điphenyl amin

47. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân có công thức :

1 $C_4H_{11}N$. Phân biệt các đồng phân tìm được

2 C_7H_9N (có vòng benzen)

48. Cho vài giọt anilin vào nước thấy dung dịch vẫn đục, thêm HCl vào dung dịch trở nên trong suốt, tiếp theo cho NaOH vào dung dịch trở nên vẫn đục. Giải thích các hiện tượng trên và viết các phương trình phản ứng để minh họa

49. Nhận biết :

1 Các chất khí amoniac, mêtyl amin, metan.

2 Các chất lỏng anilin, benzen, hexin-1, hexen, hexan.

* 3 Có 3 dd NH_4HCO_3 , $NaAlO_2$, C_2H_5ONa và 3 chất lỏng C_2H_5OH , C_6H_6 , $C_6H_5NH_2$ đựng trong 6 lọ mất nhãn. Nếu chỉ dùng dung dịch HCl thì có thể nhận biết chất nào trong 6 chất trên ?

50. Tách hỗn hợp :

1 Khi CH_3NH_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2

2 Lỏng C_6H_6 , C_6H_5OH , $C_6H_5NH_2$

* 51. CH_3NH_2 được điều chế do phản ứng khử H_2O của rượu tương ứng với NH_3 trong điều kiện thích hợp nhưng ngoài

CH_3NH_2 (A) còn thu được 2 đồng đẳng (A'), (A'') liên tiếp sau (A) và có bậc khác nhau.

Giải thích bằng các phương trình phản ứng và dự đoán điều kiện để hạn chế sự tạo thành (A'), (A'')

52. Một amin thơm (X) có công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_{11}\text{N}_3$ (X) được điều chế từ hidrocarbon thơm tương ứng bằng sự nitro hóa, sau đó chế hóa sản phẩm với $\text{Fe} + \text{HCl}$ Tìm công thức cấu tạo đúng của (X) Viết phương trình phản ứng

53.

- 1 Đốt cháy hoàn toàn 35 ml một hỗn hợp gồm H_2 và 1 amin đơn chức (có tỉ lệ về thể tích theo thứ tự 5:2) bằng 40 ml oxy trong khí nhiên kế Sau phản ứng thấy còn dư 5 ml oxy Tìm công thức phân tử của amin (các thể tích khí đo cùng điều kiện).
- 2 Đốt cháy hoàn toàn 1,37g một amin thơm (X) thu được 3,08g CO_2 , 0,99g H_2O và 336 ml khí N_2 (ở ĐKTC) Mật khác 0,1 mol (X) tác dụng vừa đủ với 300ml dung dịch HCl 1M Định công thức phân tử của (X)
54. Cho 1,52g hỗn hợp 2 amin đơn chức no tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch HCl , thu được 2,98g muối
 1. Tính tổng số mol 2 amin trong hỗn hợp và nồng độ mol dung dịch HCl
 2. Tính thể tích khí N_2 và CO_2 thu được (ở ĐKTC) nếu đốt cháy hoàn toàn 1,52g hỗn hợp 2 amin trên.
 3. Xác định công thức cấu tạo 2 amin, biết rằng hỗn hợp 2 amin được trộn theo số mol bằng nhau.

55. Một hỗn hợp gồm 2 amin kế tiếp trong dãy đồng đẳng amin no, đơn chức. Lấy 21,4g hỗn hợp cho vào 250 ml dung dịch FeCl_3 (có dư) thu được 1 kết tủa có khối lượng bằng khối lượng hỗn hợp trên. Loại bỏ kết tủa rồi thêm từ từ dung dịch AgNO_3 và cho đến khi kết thúc phản ứng thì phải dùng 1 lit dung dịch AgNO_3 1,5M

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra, tính nồng độ mol dung dịch FeCl_3 ban đầu

* 2. Xác định công thức cấu tạo và khối lượng của 2 amin.

- 56. Nitro hóa một dẫn xuất hidroxi của benzen (X) bằng HNO_3 tạo thành sản phẩm duy nhất (Y) chứa 49% oxy. Để khử hoàn toàn 0,458g (Y) phải dùng hết H_2 sinh ra ở điện cực của bình điện phân tiêu thụ 4350C với hiệu suất dòng điện 80%

Tìm công thức cấu tạo đúng của X, Y.

- * 57. A, B là 2 amin no bậc 1, có mạch cacbon không phân nhánh. Trộn m_1 (g) A và m_2 (g) B, tạo ra hỗn hợp X có khối lượng 8,05g, hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 500 ml dung dịch HCl , có cạn dung dịch, thu được 13,525g hai muối có tỷ lệ mol 1 : 1.

Đốt cháy m_1 (g) A và m_2 (g) B bằng 1 lượng O_2 vừa đủ trong 2 bình cầu có thể tích bằng nhau. Sau khi đưa về 0°C , áp suất trong mỗi bình lần lượt bằng 1,25 at và 3,5at. Cho tất cả khí trong 2 bình cầu hấp thụ hoàn toàn vào 20 lit dung dịch Ca(OH)_2 0,013M, thấy xuất hiện 20g kết tủa. Đun nóng, khối lượng kết tủa lại tăng lên.

Viết các phương trình phản ứng. Tính nồng độ mol dung dịch HCl đã dùng ?

1 Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của A và B. Biết rằng trong phân tử A, B; nhóm amino chỉ gắn ở đầu mạch.

2 Tính m_1, m_2 và thể tích hình cầu (ĐH 83)

* 58. Trộn 10g dung dịch HCl 7,3% với 10g dung dịch H_2SO_4 9,8% rồi thêm nước để được 100 ml dung dịch (A).

1 Tính nồng độ mol H^+ trong dung dịch (A)

2 Trộn 0,59g hỗn hợp 2 amin đơn chức no bậc 1 (có số nguyên tử C không quá 4) vào H_2O rồi trung hòa dung dịch thu được bằng 25 ml dung dịch (A).

Tìm công thức phân tử 2 amin ?

59. Cho hidroclorua đi qua 10g hỗn hợp benzen, anilin, phenol thấy tạo thành 1,305g muối. Còn nếu trung hòa 10g hỗn hợp đó cần 3,35 ml dung dịch NaOH 20% ($D = 1,2 \text{ g/ml}$). Hãy xác định thành phần % của hỗn hợp.

60. Đốt cháy một đồng đẳng của methyl amin được khí CO_2 , hơi nước và N_2 trong đó $V_{CO_2} = \frac{2}{3} V_{H_2O}$. Tìm CTPT, viết công thức cấu tạo, gọi tên.

D-CHỨC ANĐEHIT và XETON

I-ANĐEHIT

1. Cấu tạo, đồng phân và tên gọi

a/ Cấu tạo :

- Andehit là chất hữu cơ có nhóm chức $\begin{array}{c} -C-H \\ || \\ O \end{array}$

(nhóm formyl, ký hiệu -al)

- Ankanal : andehit no đơn chức :



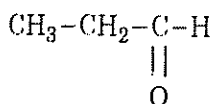
hay $C_mH_{2m}O$ ($m \geq 1$, với $m = n + 1$)

b/ Đồng phân của ankanal :

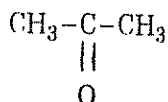
Ứng với công thức phân tử dạng $C_mH_{2m}O$, có thể có :

- andehit no đơn chức
- xeton no đơn chức
- rượu đơn chức chưa no, có một liên kết $C = C$
- ête đơn chức chưa no, có một liên kết $C = C$
- rượu đơn chức, mạch có một vòng
- ête đơn chức, mạch có một vòng

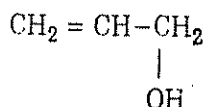
Ví dụ : Ứng với công thức phân tử C_3H_6O , có thể có các đồng phân sau :



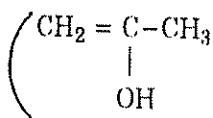
andehit



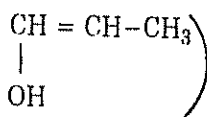
Xeton



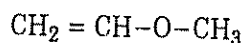
Rượu chưa no



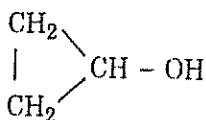
enol không bền



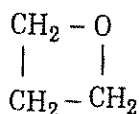
enol không bền



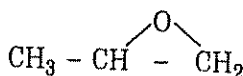
ête chưa no



rượu mạch vòng



ête mạch vòng



c/ Tên gọi :

- Tên quốc tế :

ANKAN + AL: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$: propanal

ANKEN + AL: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$: propenal

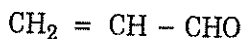
- Tên thông thường : Andehit + Tên thông thường của axit tương ứng



andehit fomic



axit fomic



andehit acrylic



axit acrylic

2. Tính chất vật lí

– HCHO : khí, không màu, mùi xốc, khó chịu, tan nhiều trong H₂O, dung dịch HCHO (35 → 40%) : dung dịch fomon (fomalin)

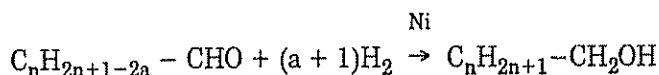
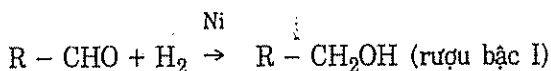
– Andehit có 2C trở lên ở thể lỏng nhiệt độ sôi thấp hơn rượu tương ứng

– Ankanal nhẹ hơn nước Hai ankanal đầu dãy tan nhiều trong nước

3. Tính chất hóa học

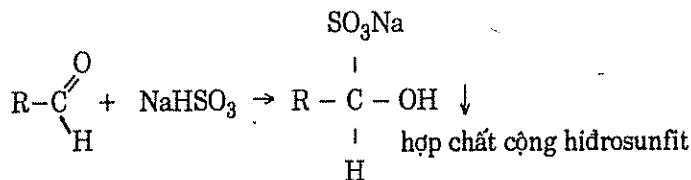
a/ Phản ứng do đứt liên kết đôi C = O :

– Phản ứng cộng H₂

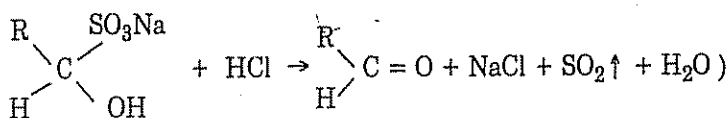


(a : số liên kết π trong gốc R)

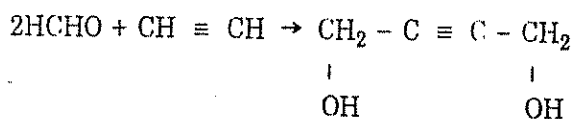
– Phản ứng cộng NaHSO₃ (dung dịch bão hòa)



(dùng để tách andehit ra khỏi hỗn hợp, sau đó tái tạo bằng axit hay bazơ :

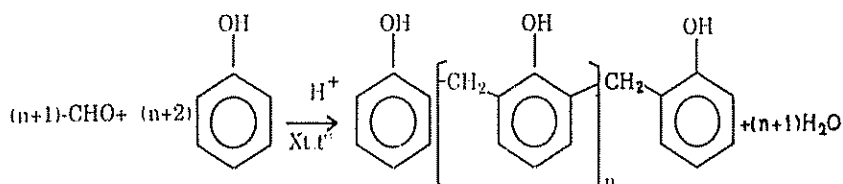


- Phản ứng cộng C_2H_2

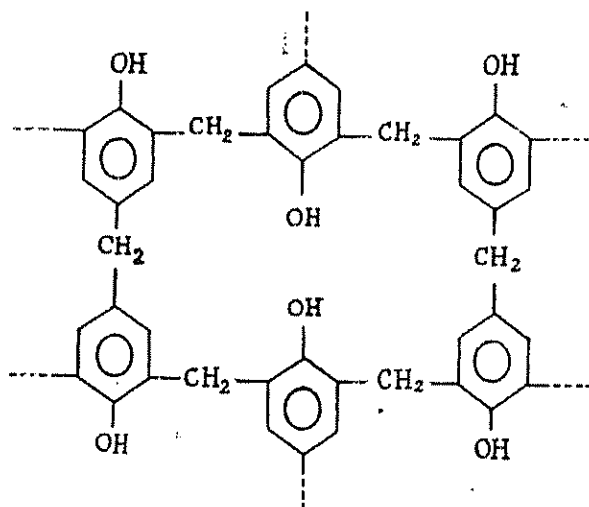


- Phản ứng trùng ngưng với phenol

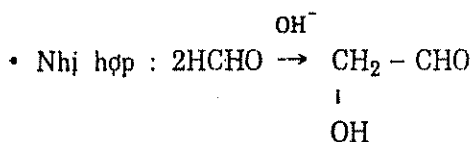
• Trong môi trường axit :

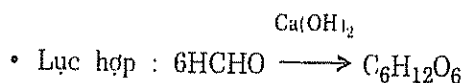


• Trong môi trường kiềm (hoặc dư $HCHO$ và ở nhiệt độ cao) : phản ứng sẽ tiếp diễn ở para để cho polime có cấu tạo mạng lưới không gian (nhựa Bakelite) :



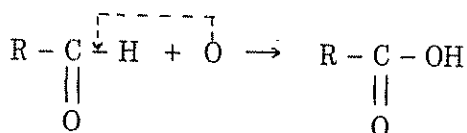
- Phản ứng trùng hợp



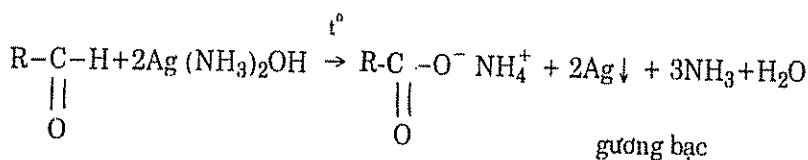


b/ Phản ứng do đứt liên kết C - H (trong nhóm - CHO) : phản ứng oxi hóa :

Andehit có tính khử mạnh nên bị oxi hóa dễ dàng :

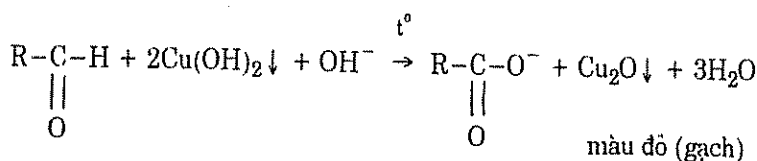


• Với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+\text{OH}^-$) :



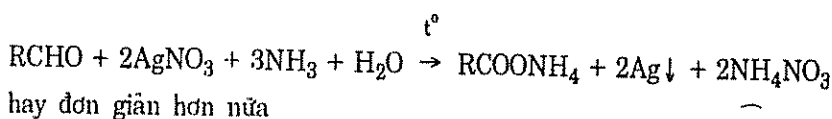
Ag bám lên thành ống nghiệm tạo gương bạc nên có tên là phản ứng tráng gương hoặc phản ứng tráng bạc.

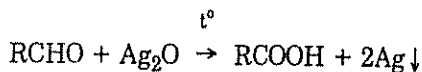
• Với $\text{Cu(OH)}_2 \downarrow$ (keo, xanh lam)



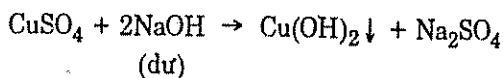
GHI CHÚ :

1. Phản ứng tráng bạc còn có thể viết :



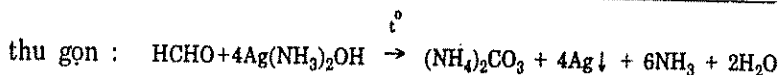
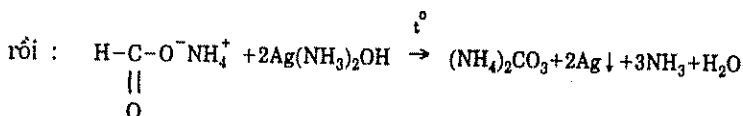
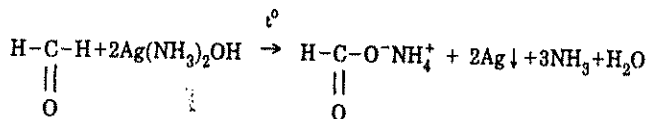


2. $Cu(OH)_2$ được điều chế từ :



3. Để thuận tiện, người ta có thể thay $Cu(OH)_2\downarrow$ bằng phức của Cu^{2+} với kiềm tacrat $KOOC - (CHOH)_2 - COONa$, gọi là thuốc thử Fehling.

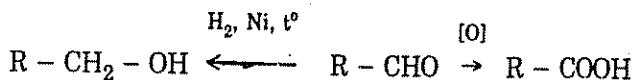
4. Riêng với fomandehit $HCHO$, phản ứng có thể xảy ra hai lần :



Ứng dụng và điều chế

a/ Ứng dụng :

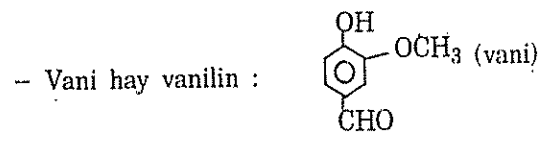
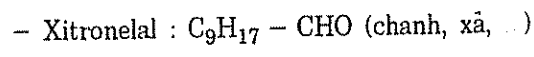
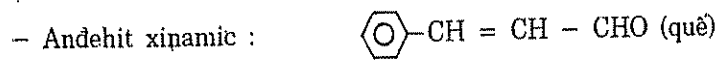
• Andehit là chất trung gian trong điều chế axit và rượu tương ứng dùng trong tổng hợp hữu cơ :



SINH N S

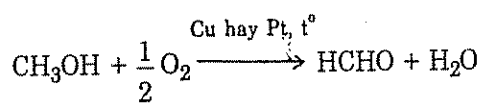
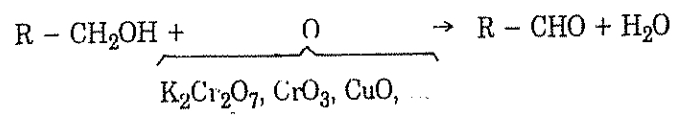
11-

• Có mặt trong một số tinh dầu thảo mộc và gây mùi thơm đặc trưng : Ví dụ

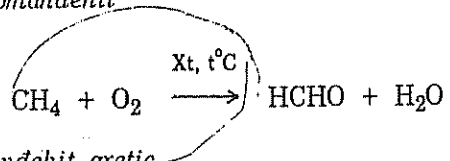


b/ Điều chế :

Oxi hóa rượu bậc I tương ứng :

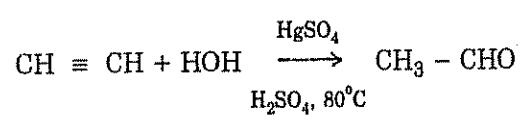


Điều chế fomandehit

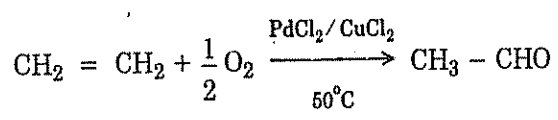


Điều chế andehit axetic

- Hidrat hóa axetilen :



- Oxi hóa etilen :

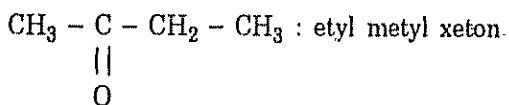
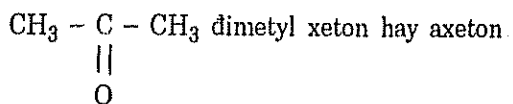


II- XETON

1. Cấu tạo và tên gọi

- Công thức cấu tạo :
$$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{R}' \\ || \\ \text{O} \end{array}$$

- Tên gọi : tên 2 gốc R, R' + xeton Ví dụ :



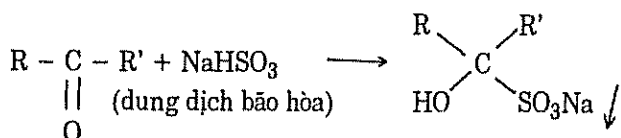
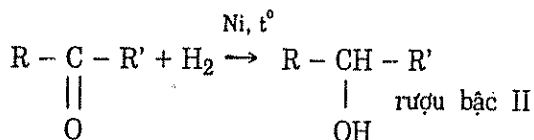
2. Tính chất vật lí

- Xeton là những chất lỏng, hoặc rắn, có nhiệt độ sôi cao hơn andehit tương ứng.

- Axeton tan vô hạn trong nước và là dung môi tốt.

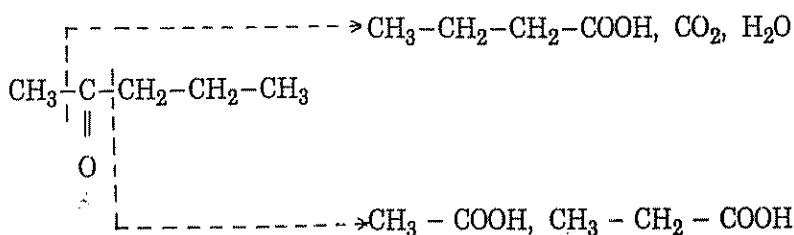
3. Tính chất hóa học

a/ Tương tự andehit : xeton tham gia phản ứng cộng hidro và natri hidro sunfit :



b/ Khác anđehit: Xeton không bị oxi hóa bởi dung dịch bạc nitrat trong amoniac (không tráng gương) hoặc đồng (II) hiđroxit, nhưng có thể bị oxi hóa và cắt mạch sát nhóm cacbonyl để chuyển thành hai axit khi tác dụng với chất oxi hóa mạnh.

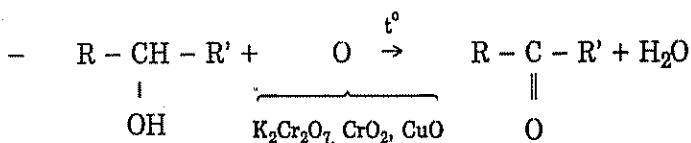
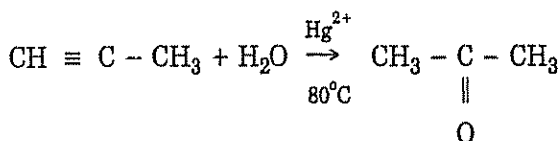
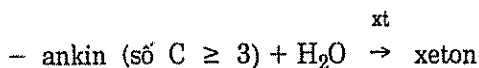
Ví dụ: Khi oxi hóa với $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$:



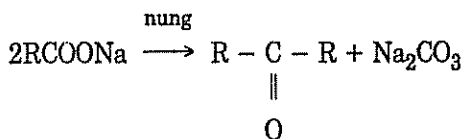
4. Ứng dụng và điều chế

a/ Ứng dụng: là dung môi và dùng trong tổng hợp hữu cơ.

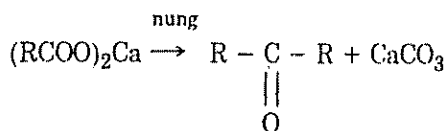
b/ Điều chế:



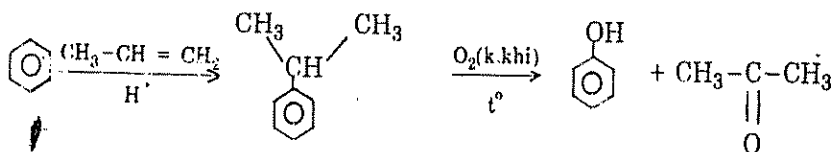
- Nhiệt phân muối Na và Ca của axit cacboxylic



61.



— Từ benzen (hoặc cumen) :



BÀI TẬP

61. Viết phương trình phản ứng biểu diễn biến hóa sau (ghi rõ điều kiện)

1. Natri axetat \rightarrow metan \rightarrow andehit fomic \rightarrow rượu metylic \rightarrow andehit fomic \rightarrow rượu metylic \rightarrow andehit fomic \rightarrow axit fomic \rightarrow metyl fomiat.

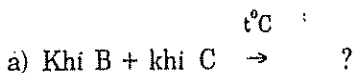
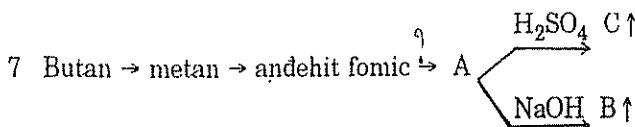
2. Đá vôi \rightarrow vôi sống \rightarrow canxi cacbua \rightarrow axetylen \rightarrow andehit axetic \rightarrow axit axetic \rightarrow etyl axetat.

3. Canxi axetat \rightarrow axeton \rightarrow rượu iso propylic \rightarrow propylen \rightarrow alyl clorua \rightarrow rượu allylic \rightarrow andehit acrylic \rightarrow axit acrylic \rightarrow polime.

4. Andehit fomic \rightarrow 2-hidroxi etanal \rightarrow etandiol \rightarrow etandial \rightarrow amoni oxalat \rightarrow axit oxalic \rightarrow ?

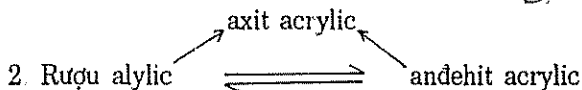
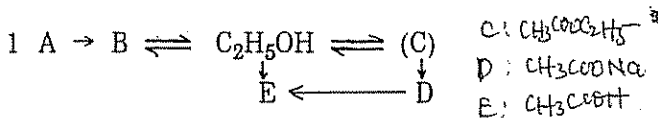
5. Metan \rightarrow axetylen \rightarrow butindiol 1,4 \rightarrow butandiol 1,4 \rightarrow divinyl \rightarrow cao su Buna S

6. Axeton \rightarrow rượu iso propylic \rightarrow propen \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow axit propanoic \rightarrow natri propionat \rightarrow dietyl xeton.

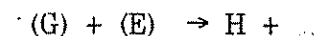
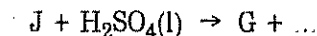
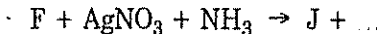
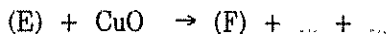
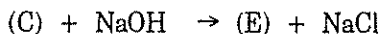
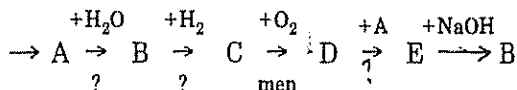


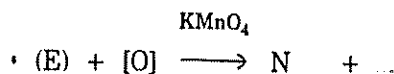
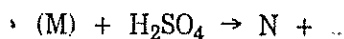
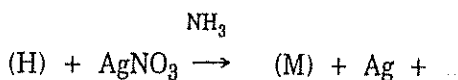
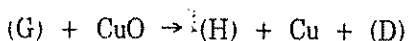
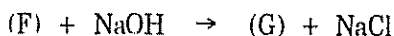
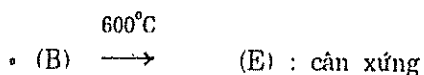
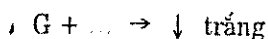
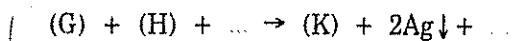
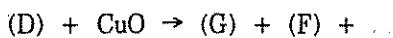
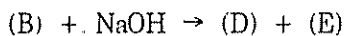
b) A có phải hợp chất lưỡng tính không ?

62. Bổ túc, cân bằng, đọc tên các chất theo qui tắc quốc tế

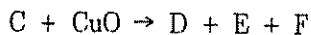
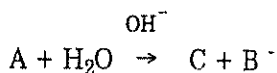
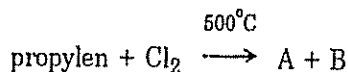


3. Ankan đơn giản nhất \longrightarrow



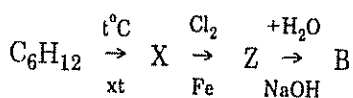


7. Dùng công thức cấu tạo của các chất để viết các phương trình phản ứng theo dãy biến hóa sau :



Biết D có khả năng tráng bạc, khi kết hợp với hiđro tạo ra propanol. Từ A, C, D điều chế được A', C', D tương ứng là những chất không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy nhất định. Viết phương trình phản ứng và gọi tên chúng.

8. Cho hai chất hữu cơ A và B. Phân tử A có chứa oxi và có tỉ khối hơi so với hiđro là 15. Phân tử B được tạo thành theo sơ đồ:



a) Viết các phương trình phản ứng theo sơ đồ trên và phản ứng giữa A và B.

b) Tên và ứng dụng của sản phẩm giữa A và B.

63. Xác định CTCT – Gọi tên – Tính chất

- Trình bày nguyên tắc gọi tên thường và tên quốc tế của anđehit. Cho 4 thí dụ minh họa.
- Một anđehit A có công thức $(\text{C}_3\text{H}_5\text{O})_n$
 - Hãy xác định n để A là 1 anđehit no mạch hở.
 - Viết các đồng phân đơn chức của chất hữu cơ cùng công thức phân tử với A.
- Một chất hữu cơ B có công thức phân tử $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z$. Hãy chọn x, y, z phù hợp để thực hiện một phương trình phản ứng biến đổi $(\text{B}) \rightarrow (\text{A})$ (A : mạch thẳng). Viết phương trình phản ứng và cho biết loại phản ứng?
- A, B, C, D là những chất hữu cơ mạch hở có công thức $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

- a) Viết CTCT và gọi tên A, B, C, D
- b) Dùng phương pháp hóa học để phân biệt A, B, C, D.
- c) Viết phương trình phản ứng điều chế A, B, C, D từ CH_4 (các chất vô cơ xem như có đủ).

5. Thực hiện phản ứng hợp nước hoàn toàn hỗn hợp 2 khí hiđrocacbon (điều kiện tiêu chuẩn) trong cùng dây đồng đẳng, ta thu được sản phẩm X. Chia hỗn hợp X thành 2 phần :

- a) Phần thứ I cho tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ được kết tủa đỏ gạch
- b) Phần thứ II cho tác dụng H_2 xúc tác Ni thu được hỗn hợp Y. Đun nóng hỗn hợp Y xúc tác H_2SO_4 đã thu được hỗn hợp Z. Hãy xác định CTCT và gọi tên các chất có thể có trong X, Y, Z
- c) Hãy nêu phản ứng chứng tỏ andehit vừa là chất khử vừa là chất oxy hóa.
- d) Giữa andehit và xeton có tính chất hóa học nào khác nhau rõ rệt (đã học). Cho thí dụ minh họa.

64. Điều chế

- 1 Nhựa Bakelit, andehit benzoic từ đất đèn
- 2 Andehit : acrylic, fomic, axetic, propionic từ butan
- 3 Axeton, phenol, andehit oxalic từ xenlulozơ
- 4 Propanal từ axeton và ngược lại

(Hóa chất vô cơ khác và xúc tác cần thiết có đủ)

65. Phân biệt – tính chế – tách rời

1. Phân biệt các lọ mất nhãn chứa dung dịch :

- a) axit fomic, andehit fomic, axit axetic, andehit acrylic
- b) dung dịch fomalin, dung dịch andehit axetic, axit axetic, axeton

2. Tách rời các chất trong cùng hỗn hợp

- a) hỗn hợp rượu etylic, etanal
- b) hỗn hợp khí fomandehit, metan
- c) hỗn hợp benzen, benzaldehyt

3. Có 4 chất khí : andehit fomic, butan, propilen, vinyl axetylen

- a) Phân biệt các khí trên nếu chúng được chứa trong các lọ mất nhãn
- b) Tinh chế andehit fomic từ hỗn hợp 4 chất trên
- c) Tách rời riêng biệt các khí từ hỗn hợp trên.

66. Khi cho bay hơi 2,9 gam một hợp chất hữu cơ X ta thu được 2,24 lit hơi X ở $109,2^{\circ}\text{C}$ và 0,7 atm. Mặt khác cho 5,8 gam X tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$ dư thấy tạo thành 43,2g Ag

- 1 Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên X
- 2. Viết phương trình phản ứng điều chế X từ đất đèn
- 3. Viết phương trình phản ứng giữa X với dung dịch $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{NaOH}$; H_2 ; dung dịch KMnO_4 loãng

67. Chuyển hóa hoàn toàn 4,2 gam andehit A mạch hở bằng phản ứng tráng gương với dung dịch $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$ dư thu được hỗn hợp muối B. Nếu cho lượng Ag tạo thành tác dụng với HNO_3 tạo ra 3,792 lít khí NO_2 (27°C , 740mmHg). Tỷ khối hơi của A so với $\text{N}_2 < 4$

1. Tìm công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên A, B
2. Viết phương trình điều chế A từ n-butan
3. Nêu tính chất hóa học của A

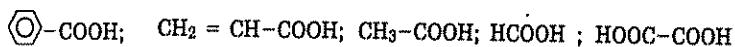
E- AXIT CACBOXYLIC (axit hữu cơ)

I. CẤU TẠO - ĐỒNG PHÂN - TÊN GỌI

1. Cấu tạo :

- Axit hữu cơ hay axit cacboxylic là chất hữu cơ có nhóm chức:
 $\begin{array}{c} \text{— C — OH hay — COOH (nhóm cacboxyl, ký hiệu là — COOH), liên} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

kết với gốc hidrocacbon, với nguyên tử hydro hoặc với nhau. Ví dụ :



axit benzoic
(axit thơm)

axit acrylic
(axit không no)

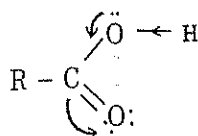
axit axetic axit fomic
(axit no)

axit oxalic
(axit đa chức)

Axit cacboxylic no đơn chức (axit ankanoic) :
 công thức chung $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ($n \geq 0$)

• Do hiệu ứng liên hợp p - π giữa đôi electron p trên nguyên tử oxi của nhóm -OH với electron π của nối đôi C = O nên :

- Liên kết - O \leftarrow H phân cực mạnh hơn, H rất linh động và có tính axit rõ rệt



- Liên kết π trong nối đôi C = O bị biến đổi nhiều so với nối đôi C = O trong andehyt và xêton nên **KHÓ** tham gia phản ứng cộng

2. Đồng phân của axit ankanoic ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ($n \geq 0$))

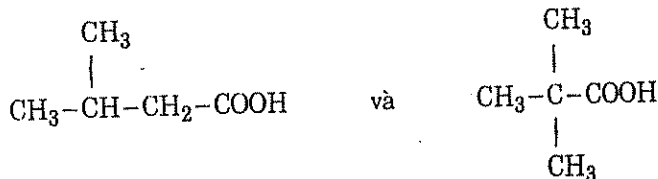
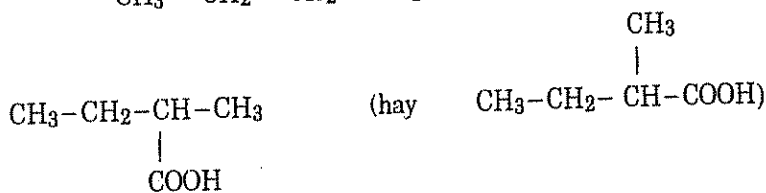
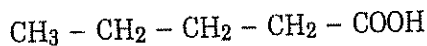
hay $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ ($m \geq 1$))

a) Viết các đồng phân axit :

- Viết các dạng mạch ứng với tổng số nguyên tử cacbon bất một

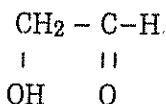
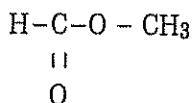
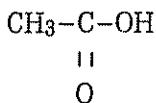
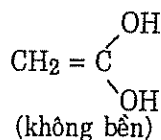
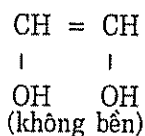
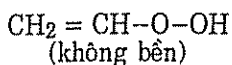
- Thay đổi vị trí nhóm -COOH trên mạch

Ví dụ : $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ có các đồng phân axit là :



b) Viết mọi đồng phân mạch hở dạng $C_mH_{2m}O_2$:

Ví dụ : $C_2H_4O_2$ có các đồng phân mạch hở là :



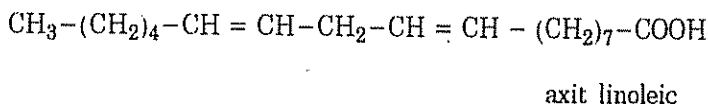
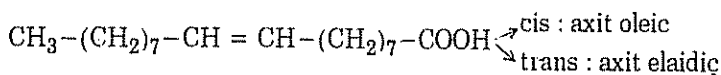
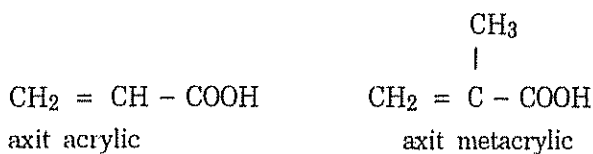
(ngoài ra còn có thể có 4 đồng phân dạng vòng)

3. Tên gọi

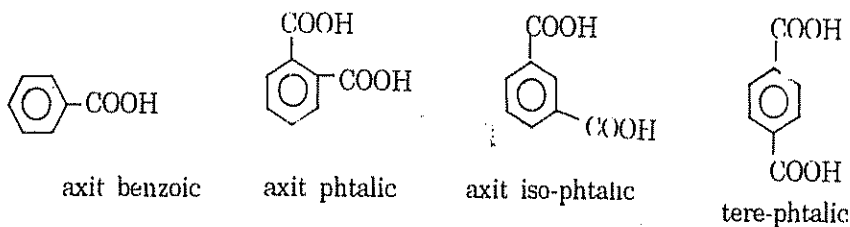
a) Axit cacboxylic no đơn chức (axit ankanoic)

Công thức	Tên thông thường	Tên quốc tế
$H - COOH$	axit fomic	axit metanoic
$CH_3 - COOH$	axit axetic	axit etanoic
$CH_3 - CH_2 - COOH$	axit propionic	axit propanoic
$CH_3 - (CH_2)_2 - COOH$	axit n-butiric	axit butanoic
$(CH_3)_2CH - COOH$	axit i-butiric	axit 2-metyl propanoic
$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$	axit valeric	axit pentanoic
$CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$	axit caproic	axit hexanoic
$CH_3 - (CH_2)_5 - COOH$	axit enantoic	axit heptanoic
$CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$	axit panmitic	axit hexadecanoic
$CH_3 - (CH_2)_{16} - COOH$	axit stearic	axit octadecanoic

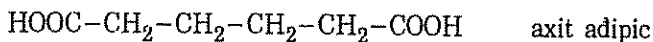
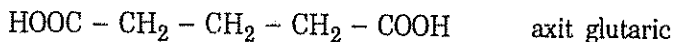
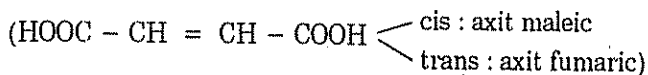
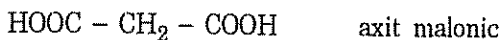
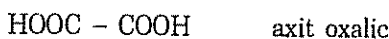
b) Axit không no :



c) Axit thơm :

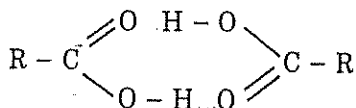


d) Axit hai chức (điaxit, axit hai lần axit)



II- TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Axit cacboxylic có nhiệt độ sôi cao hơn hẳn rượu có cùng số nguyên tử cacbon, cũng do hình thành liên kết hidro bền vững giữa 2 phân tử axit, tạo dạng nhị phân :



- Tương tự rượu : 3 axit đầu dãy tan vô hạn trong nước, axit có 4 nguyên tử cacbon tan được, từ 6 nguyên tử cacbon trở lên khó tan hoặc không tan trong nước

III- TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tính axit : (xét với axit axetic)

a) Phân li cho proton H^+ trong dung dịch

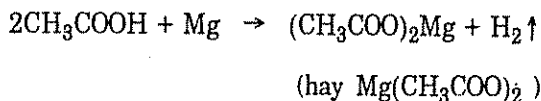


ion axetat, ion oxoni
(hay hidroxoni)

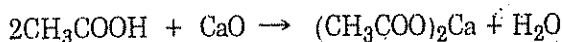
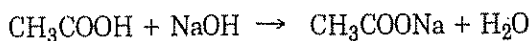
chính sự có mặt của H_3O^+ (hay H^+) nên dung dịch axit có khả năng làm đỏ quỳ tím

b) Cho mọi phản ứng của một axit :

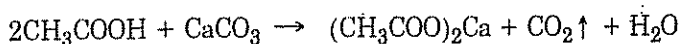
- Tác dụng với kim loại hoạt động (đứng trước H trong dãy điện hóa) :



- Tác dụng với bazơ hoặc oxit bazơ :



- Tác dụng với muối của axit yếu hơn :

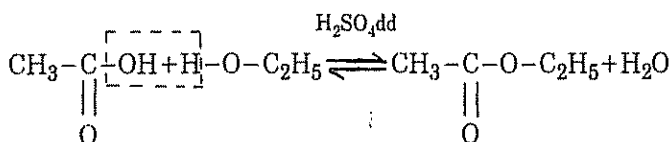


• Vì là muối của axit yếu, nên :



(mùi giấm \Rightarrow nhận biết)

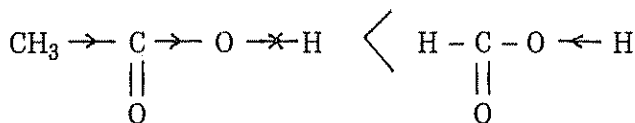
- Tác dụng với rượu (este hóa) :



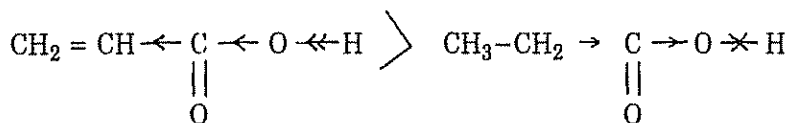
c) So sánh tính axit : So sánh khả năng phân li cho proton H^+ .

Khả năng này tùy thuộc vào sự phân cực liên kết $\text{O}-\text{H}$:

- Các nhóm đẩy electron làm giảm sự phân cực liên kết $\text{O}-\text{H}$ nên H kém linh động, tính axit giảm :



- Các nhóm hút electron làm tăng sự phân cực liên kết $\text{O}-\text{H}$ nên H linh động hơn, tính axit tăng :

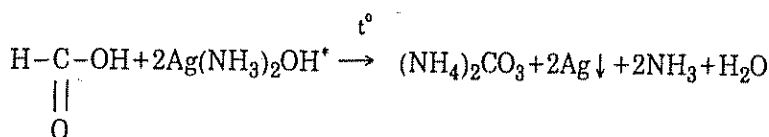


2. Phản ứng của gốc (nguyên tử hidro hoặc gốc hidro cacbon)

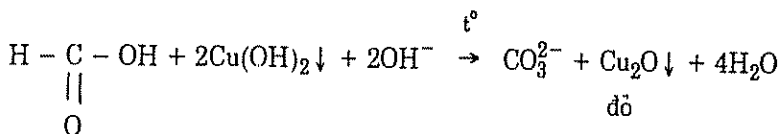
a) Gốc là nguyên tử hidro (axit fomic)

đễ bị oxi hóa tương tự andehit :

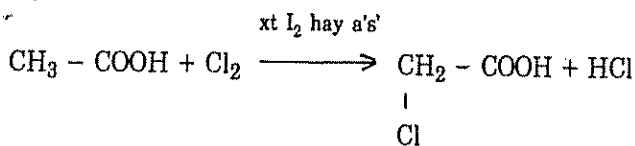
– phản ứng tráng gương



– phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (hoặc nước Fehling) tương tự



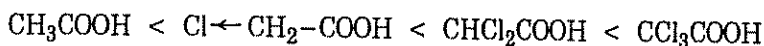
b) Gốc là hidro cacbon no : phản ứng thế Clo :



axit clo axetic

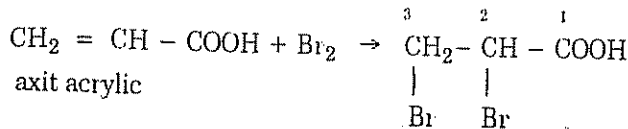
– Phản ứng có thể tiếp diễn để cho axit dicloaxetic và tricloaxetic.

– So sánh tính axit :

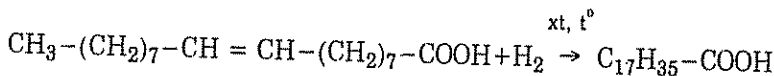


c) Gốc là hidro cacbon không no : có thể tham gia các phản ứng cộng, phản ứng với chất oxi hóa và phản ứng trùng hợp...

* $\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} + \text{NH}_4\text{NO}_3$



axit 2,3 - Dibrom propanoic

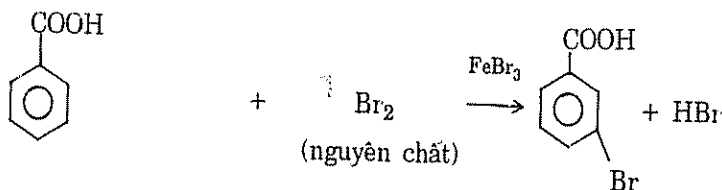


axit oleic

axit stearic

d) Gốc là hidro carbon thơm

Do nhóm $-\text{COOH}$ hút electron nên phản ứng thế ái điện tử vào nhân thơm xảy ra khó hơn (so với benzen) và định hướng sản phẩm thế vào vị trí meta :



l/n: ax di axit meral hơn ax đơn chức.

tlc ax chuy + tlc quy:

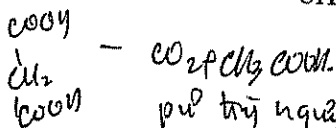
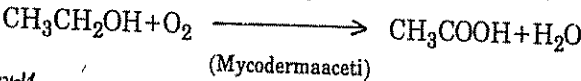
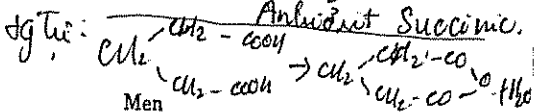
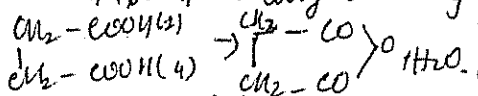
Đun nóng \rightarrow bị tách anhydrit.

IV- ĐIỀU CHẾ AXIT AXETIC

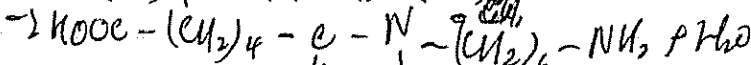
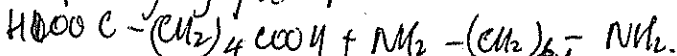
1. Lên men giấm :

ĐV ax 1,2 ax 1,3 $\rightarrow \text{CO}_2$ và ax.

ĐV ax 1,4 và 1,5 \rightarrow axyl ở từ m. t. y.

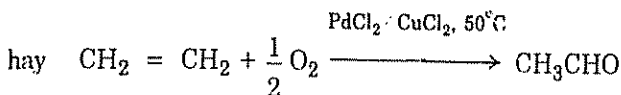
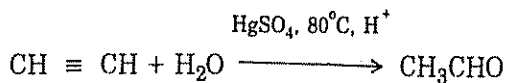


p. t. y. ng. y. l. a. p. d. i. a. x. i. t. v. i. d. i. a. m. u. t. a. o. H' + H₂O.

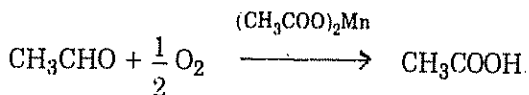


2. Từ axetilen hoặc etilen

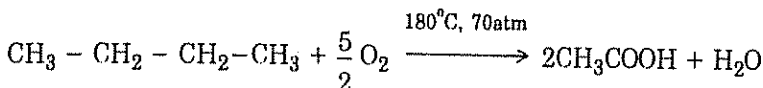
a) Điều chế andehit axetic :



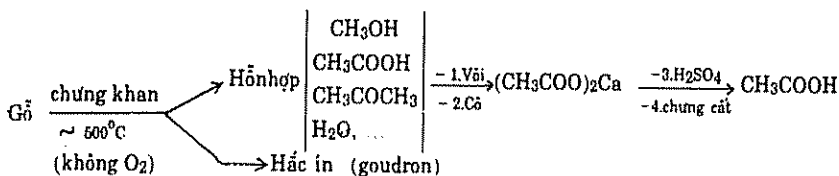
b) oxi hóa andehit thành axit :



3. Từ n-butan : (cracking, oxi hóa)

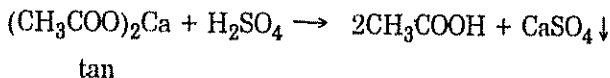


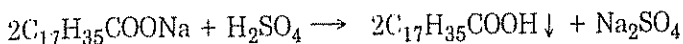
4. Chưng gỗ (Khan)



V- TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI AXIT CACBOXYLIC

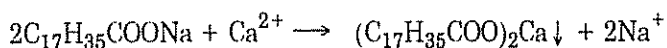
1. Muối cacboxylat là muối của axit yếu nên dễ bị axit mạnh hơn (như H_2SO_4) đẩy ra khỏi muối



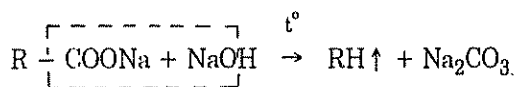


Ứng dụng : để tái tạo axit hữu cơ trong quá trình tinh chế hoặc tách chất

2. Muối Na^+ , K^+ của các axit béo có tác dụng giặt rửa nên được dùng làm xà phòng. Xà phòng mất tác dụng giặt rửa trong nước cứng vì :

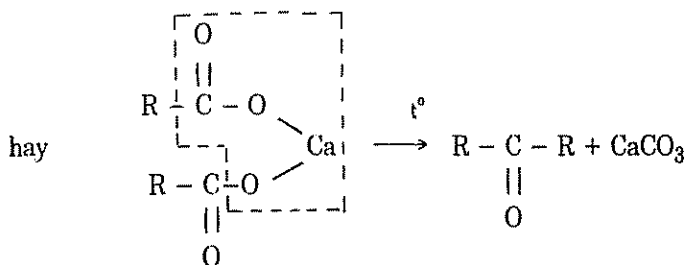
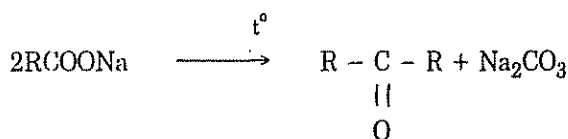


3. Nung với kiềm : de-carboxyl hóa :

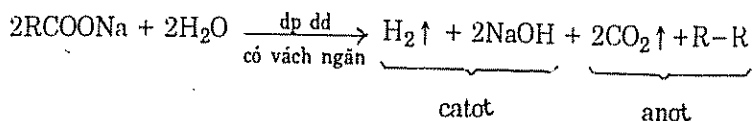


Nếu nung trong ống nghiệm thủy tinh thì thường cần trộn thêm vôi sống (CaO) để ngăn cản phản ứng giữa NaOH với thủy tinh (SiO_2) có thể gây tai nạn.

4. Nung khan :

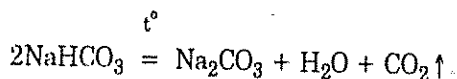


5. Điện phân dung dịch muối cacboxylat :



Nếu không vách ngăn : $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$

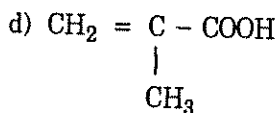
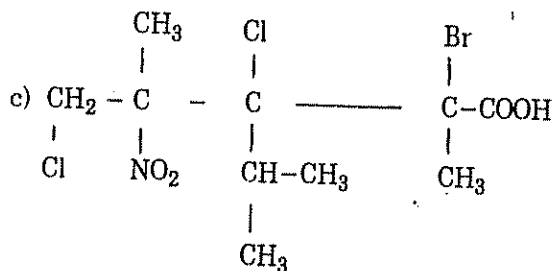
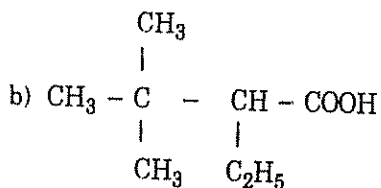
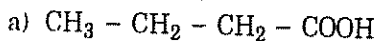
nếu nhiệt độ của bình điện phân đạt $> 40^\circ\text{C}$:

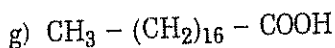
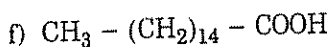
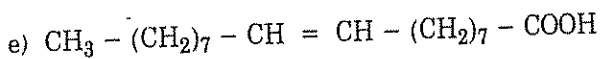
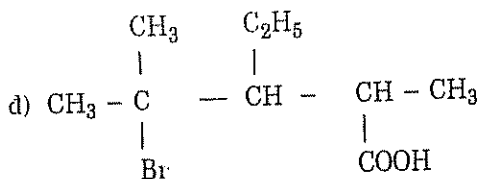


BÀI TẬP

68.

1 Đọc tên quốc tế và tên thường (nếu có) của các chất sau :





2. Viết công thức cấu tạo các chất sau :

a) axit-2-clo-3etyl-3, 4, 4 - trimetyl pentanoic

b) axit - 4-hidroxi-5-metyl hecxanoic

c) axit-5-hidroxi-5-metyl hecxanoic

d) axit picric, axit triclo axetic

d) axit 2,4-điclo phenoxi axetic

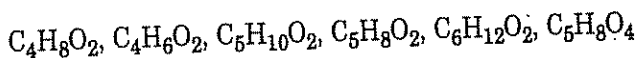
3. Viết công thức cấu tạo và đọc lại tên đúng (nếu có) của các chất sau đây :

a) axit-2-ter butyl propanoic

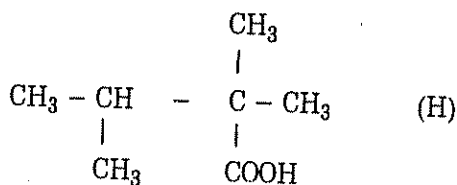
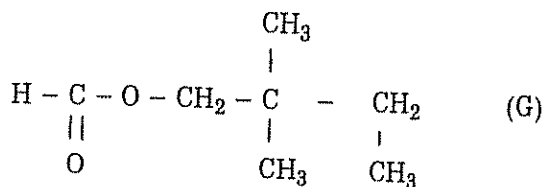
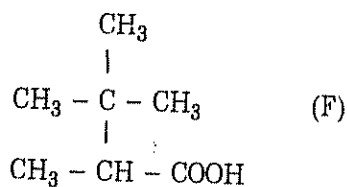
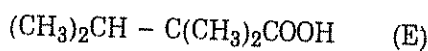
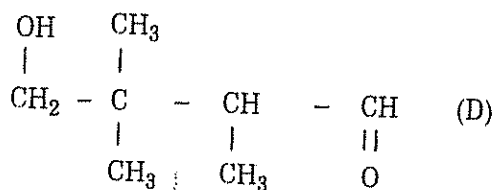
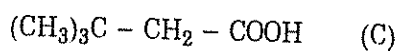
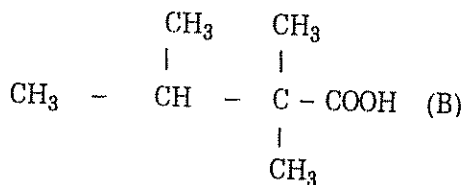
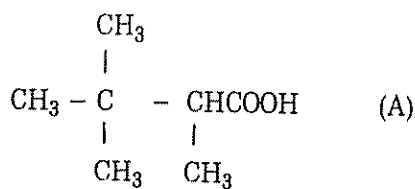
b) axit-2, 2-điclo-2-isopropyl etanoic

69. Đồng phân

1. Viết công thức cấu tạo và đọc tên quốc tế các đồng phân thuộc về axit ứng với CTPT :



2. Trong các chất sau đây chất nào là đồng phân, chất nào là đồng đẳng, chất nào là 1 chất.



4.000.000
1.511.511.511

70. Xác định công thức cấu tạo

71

1 Một hợp chất A có CTPT $C_3H_6O_2$ Xác định CTCT của A trong các trường hợp sau đây :

a) A làm tan đá vôi

b) A không tác dụng với NaOH mà tham gia phản ứng tráng bạc và tác dụng với Na

c) A tham gia phản ứng tráng bạc mà không tác dụng với NaOH và Na

d) A không tráng bạc, không tác dụng với NaOH, nhưng tác dụng với Na

72

2 Viết CTPT tổng quát của axit hữu cơ trong các trường hợp sau :

a) Axit hữu cơ đơn chức no mạch hở

b) Axit đơn chức

c) Axit đa chức no mạch hở

d) Axit đa chức

3 Oxi hóa một rượu đơn chức no A có bột Cu xúc tác, ta được chất B Oxi hóa B với xúc tác Pt ta thu được axit D. Cho D tác dụng với dung dịch kiềm ta được muối E Cho E tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_4OH ta được Ag kim loại

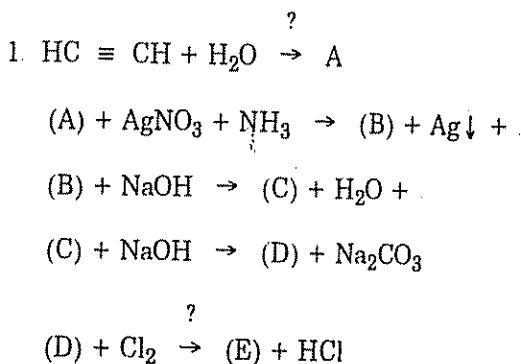
a) Tìm CTCT của A, B, D, E

b) Trộn B với một đồng đẳng X của nó rồi đun 8,8g hỗn hợp này với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_4OH thì được 2,24 lít CO_2 (đktc) và 64,8g Ag. Xác định CTCT của X.

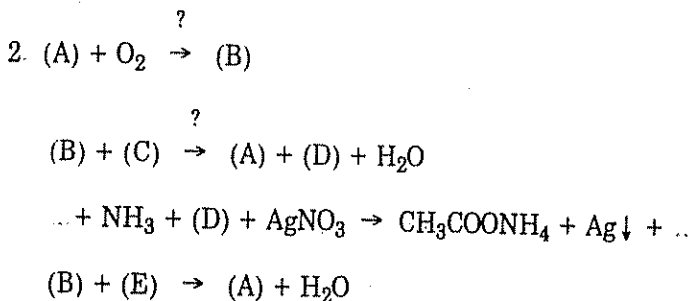
71. Bổ túc các chuỗi phản ứng sau đây có ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có :

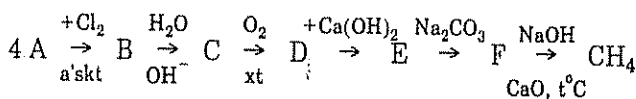
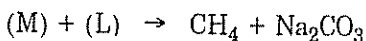
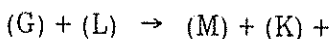
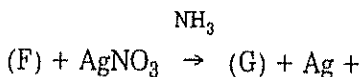
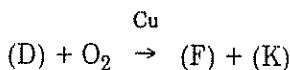
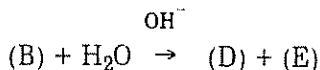
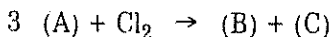
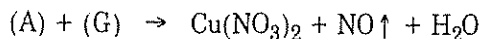
- 1 Nhôm cacbua \rightarrow metan \rightarrow metyl clorua \rightarrow rượu metylic \rightarrow
 \rightarrow andehit fomic \rightarrow axit fomic \rightarrow natri fomiat \rightarrow natri-
 hidroccarbonat \rightarrow cacbon đioxit \rightarrow phenol
- 2 Canxi cacbua \rightarrow axetilen \rightarrow andehit axetic \rightarrow axit etanoic \rightarrow
 \rightarrow canxi axetat \rightarrow axit axetic \rightarrow etyl axetat
- 3 Tinh bột \rightarrow glucozơ \rightarrow rượu etylic \rightarrow axit axetic \rightarrow
 \rightarrow đồng II axetat \rightarrow sắt II axetat \rightarrow natri axetat \rightarrow metan

72. Hoàn thành các phản ứng sau :

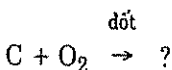
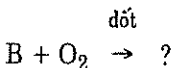
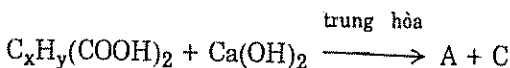
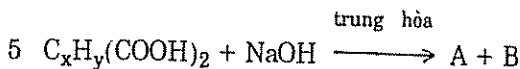


(Để thi tuyển sinh vào trường
 Trung học Sư phạm Tp. Hồ Chí Minh)





(Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh)



73. Trình bày phương pháp điều chế axit axetic từ những chất đầu là các parafin, olefin và alkin tương ứng (ĐH 87 và 90)

74. Viết các phương pháp điều chế axit axetic trong đó mỗi phương pháp chỉ được dùng tối đa 2 phản ứng.
75. Từ metan viết các phương trình phản ứng điều chế các axit sau : axit fomic, axit axetic, axit benzoic, axit acrylic, axit propanoic, axit butiric, axit metacrylic, axit lactic, axit oxalic, axit malonic, axit suxinic, axit phtalic, axit picric, axit 2,4-D. Các chất vô cơ cần thiết coi như có đủ.
76. Điều chế axit stearic từ $C_{36}H_{74}$, axit oleic, axit linoleic.
77. Oxy hóa rượu etylic thu được hỗn hợp A gồm andehyt axetic, axit axetic, H_2O và phần rượu không bị oxy hóa
1. Cần dùng phản ứng gì để nhận biết rượu etylic còn trong hỗn hợp
 2. Trình bày phương pháp hóa học điều chế axit axetic tinh khiết từ hỗn hợp A và điều chế axeton
- (Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh năm 1994)*
78. Phân biệt các lọ mất nhãn đựng các dung dịch sau :
1. Axit fomic, axit axetic, axit acrylic, rượu etylic, etanal.
 2. Rượu etylic, metyl amin, axit axetic, dd formon.
 3. Propanol, phenol, neohecxen, axit propanoic và axit acrylic.
 4. Phân biệt các chất bột : natri etylat, natri phenolat, natri axetat, natri stearat
 5. Dung dịch H_2CO , H_4CO , H_2CO_2

79. Chỉ dùng thêm 1 hóa chất để làm thuốc thử, hãy nhận định các lọ mất nhãn đựng các chất sau :

1. Isopropanol, phenol, axit metacrylic.
2. Ancol terbutylic, propanal, axit fomic, axit butanoic.
3. Etanol, etanal, axit etanoic, axit fomic.
4. Axit acrylic, axit butyric, axit stearic, axit oleic.
5. Dung dịch etanol, metylamin, anilin, NaOH, formon, axit fomic, axit isobutiric.

80. Tinh chế :

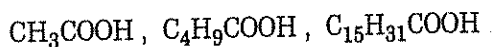
1. Axit axetic có lẫn rượu etylic, etanal, axeton
2. Andehit axetic có lẫn orto-cresol (2-metyl phenol), axit etanoic, axit acrylic.

81. Tách rời từng chất sau đây ra khỏi hỗn hợp của chúng :

1. Isopropanol, propanal, axit acrylic.
2. Benzen, axit benzoic, phenol.

82. So sánh độ hòa tan trong nước của rượu, andehit, axit có cùng số cacbon. Giải thích.

1. So sánh độ hòa tan trong nước của các axit sau :



Giải thích và suy ra tại sao khi mạch C tăng độ hòa tan trong nước giảm.

2. So sánh nhiệt độ sôi của etanol, etyl clorua, dietyl ete, axit etanoic.

83. Sắp theo thứ tự tính axit giảm dần của các axit sau :

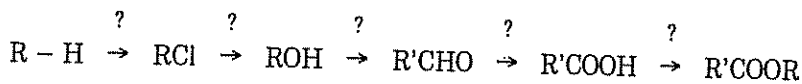
1. Axit fomic, axit axetic, axit cloaxetic, axit propanoic, axit brom axetic, axit triclo axetic
2. Axit benzoic, axit fomic, axit axetic, axit phenic, axit cacbonic, axit clohidric

84. So sánh lực liên kết hiđro giữa các phân tử : H_2O , etanol, axit etanoic, metyl amin

85. So sánh tính chất hóa học giữa axit fomic, axit axetic, axit acrylic.

86. Viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho dung dịch natri-phenolat, natri axetat lần lượt tác dụng với CO_2 , HCl . Giải thích và cho biết hiện tượng.

87. Viết phương trình phản ứng biến hóa :



88. Viết CTCT và gọi tên của các axit A, B, C, D, E, F, G khi:

1. Trung hòa 0,1 mol (A) (tương đương 10,4g) cần 8g $NaOH$
2. Trung hòa 2,25g điaxit (B) cần 20 ml dung dịch KOH 2,5M.
3. Trung hòa 6,72g axit đơn (C) cần 16,95 ml dung dịch $NaOH$ 22,4% ($d = 1,18 \text{ g/mol}$)
4. 0,601g (D) làm bay hơi có thể tích bằng thể tích của 0,301g etan trong cùng điều kiện.

5. 0,3g axit (E) trung hòa vừa đủ với NaOH cho 0,41g muối

6. Axit (F), tác dụng với Ag_2O được muối bạc tương ứng. Nung nóng 0,362g muối này cho 0,216g bạc.

7. Đốt 1,46g axit no mạch hở (G) sinh ra 1,334 lít CO_2 (đktc) và 0,9g H_2O

89. Một hỗn hợp X gồm 2 axit đơn chức no kế tiếp nhau và H_2O . Cho hỗn hợp tác dụng với Na dư thu được 0,896 lít (đktc). Nếu đốt cháy hoàn toàn $\frac{1}{2}$ hỗn hợp trên rồi dẫn hỗn hợp sau phản ứng qua bình (1) chứa CaCl_2 khan và bình (2) chứa KOH. Sau thí nghiệm khối lượng bình (1) tăng 1,08g, bình (2) tăng 2,2g.

1. Tìm công thức phân tử, viết các công thức cấu tạo và gọi tên

2. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp

90. Cho H_2SO_4 loãng tác dụng từ từ với hỗn hợp gồm 2 muối Na của 2 axit hữu cơ kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng ta được hỗn hợp 2 axit đơn chức tương ứng A, B. Hòa tan 10g hỗn hợp A, B vào 100ml dung dịch K_2CO_3 1M. Để trung hòa lượng K_2CO_3 còn thừa phải dùng 50 ml dung dịch HCl 0,2M

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra

2. Hãy tìm CTPT và tính % khối lượng mỗi axit trong hỗn hợp (hiệu suất 100%)

91. Cho hỗn hợp A gồm 2 axit cacboxylic mạnh hơn cùng dãy đồng đẳng không mang nhóm chức khác. Đốt cháy hoàn toàn

4,02g A thu được 2,34g nước Mặt khác cho 10,05g A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được 12,8g muối khan

1. Tìm CTTQ của dãy đồng đẳng
2. Tìm CTCT và gọi tên 2 axit biết chúng kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và $A + \text{NaOH} = 1 : 1$

92. Một chất hữu cơ A (C, H, O) có tỷ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$m_C : m_H : m_O = 3 : 0,5 : 4$$

1. Tìm công thức thực nghiệm của A
2. Để tìm công thức phân tử của A người ta lấy 9,85g một muối bạc của A (mỗi phân tử muối chứa một nguyên tử kim loại bạc) biến đổi hoàn toàn lượng bạc sang dạng bạc clorua thì nhận được 7,175g bạc clorua
3. Công thức phân tử của A là gì ?

Viết các công thức cấu tạo mạch hở của A.

4. Để tìm CTCT đúng của A ta lấy 9g A tác dụng với Na dư thì thu được 1,12 lít H_2 (đktc). Cho hiệu suất phản ứng là 100%.

93. Oxy hóa một ít rượu êtylic bằng oxy (có mặt xúc tác) ta thu được hỗn hợp A gồm andehit axetic, axit axetic, nước và một phần rượu không bị oxy hóa.

1. Lấy $\frac{1}{10}$ hỗn hợp A đem trung hòa bằng một lượng xút vừa đủ rồi cô cạn dung dịch thì thu được 3,28g muối khan

2 Lấy $\frac{1}{10}$ hỗn hợp A cho tác dụng với AgNO_3 trong

NH_3 thấy thoát ra 2,16g Ag kim loại

3 Lấy $\frac{1}{10}$ hỗn hợp A cho tác dụng với natri thấy bay

ra 1,12 lít hydro (đktc)

Tính % rượu bị oxy hóa thành andehit và thành axit

F - ESTE VÀ CHẤT BÉO

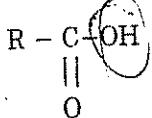
I - ESTE

1. Cấu tạo - Đồng phân - Tên gọi

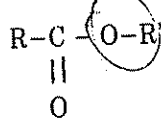
a/. Cấu tạo :

• Este của axit cacboxylic là sản phẩm thay thế nhóm $-\text{OH}$ của axit bằng nhóm $-\text{OR}'$ với R' là gốc hidrocarbon

Axit cacboxylic đơn chức



Este đơn chức



Với R là (H) hoặc gốc hidrocarbon

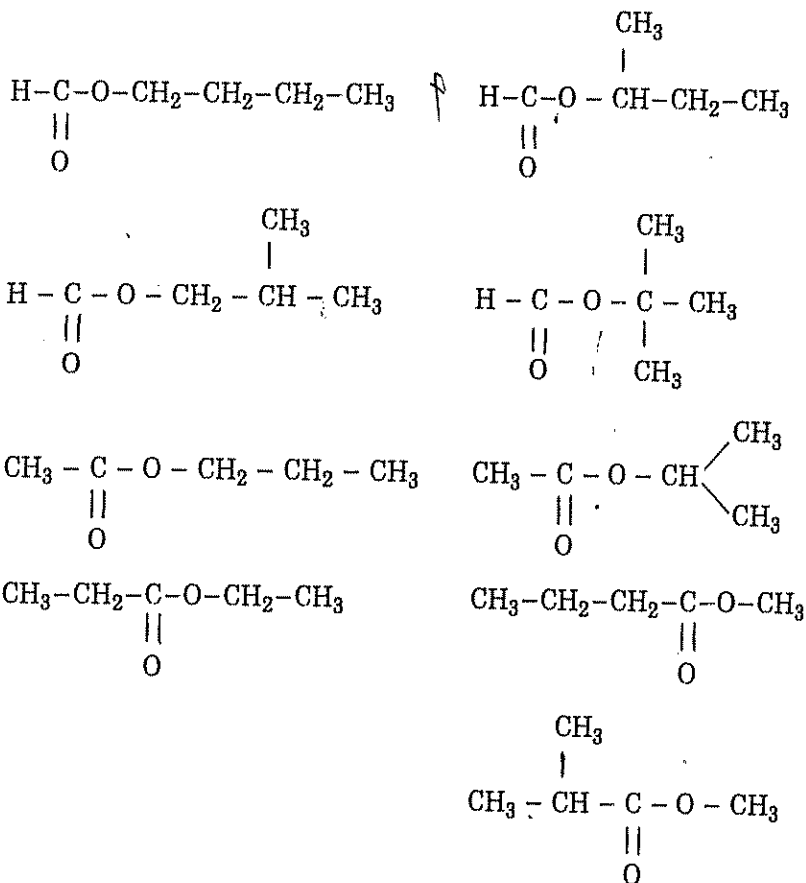
R' là gốc hidrocarbon

- Este no đơn chức : $C_mH_{2m}O_2$ } Với : $m \geq 2$; $m = n + n' + 1$
 hay $C_nH_{2n+1}COOC_nH_{2n'+1}$ } $n \geq 0$, $n' \geq 1$

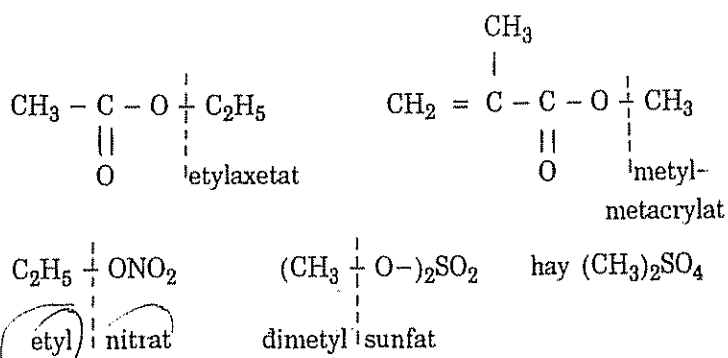
- Tổng quát : loại H_2O giữa rượu và axit $\begin{cases} \text{hữu cơ} \Rightarrow \text{este hữu cơ} \\ \text{vô cơ} \Rightarrow \text{este vô cơ} \end{cases}$

b/. Đồng phân của este no đơn chức :

Ví dụ : Đồng phân este của $C_5H_{10}O_2$:



c/. Tên gọi : Tên gốc hidrocarbon (từ rượu) + tên gốc axit



2. Tính chất vật lí

(1) Este có mùi thơm trái cây :

- + metyl fomiat : mùi táo
- + i-amyl axetat : mùi chuối
- + butyl butyrat : mùi dứa

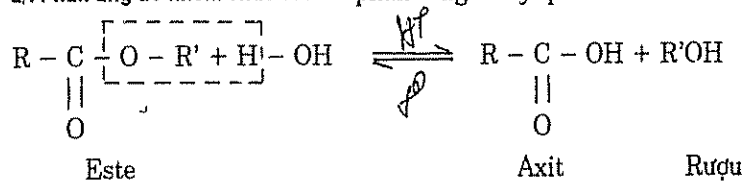
(2) Este có độ sôi thấp hơn axit tương ứng

(3) Chỉ những este đơn giản là tan được trong nước

*đều có lk H qua cầu
phân tử nhỏ và nước*

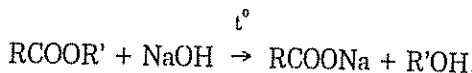
3. Tính chất hóa học

a/. Phản ứng do nhóm chức este : phản ứng thủy phân

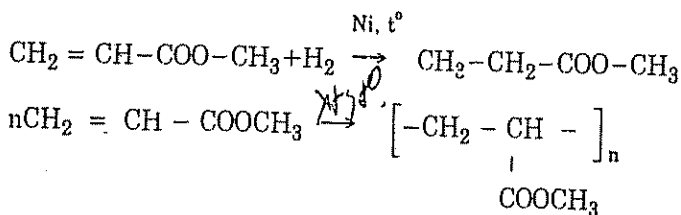


Thủy phân este là một quá trình thuận nghịch và xảy ra rất chậm :

- Để tăng tốc độ phản ứng : đun nóng với xúc tác axit vô cơ
- Để dời cân bằng : thủy phân este trong môi trường kiềm (phản ứng xà phòng hóa) :



b/. Phản ứng của gốc hidrocarbon :



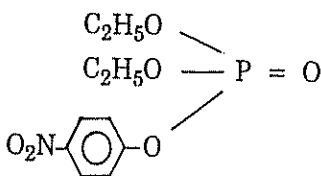
4. Este với các axit chứa photpho và ứng dụng :

a) Với axit photphoric (H_3PO_4)



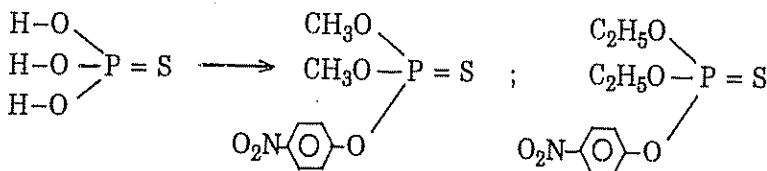
Axitphotphoric

Dietyl phenyl photphat
(độc tính cao với sâu bọ)



Dietyl p-nitrophenyl photphat
(sát trùng, thuốc trị thiên dầuthống ,...)

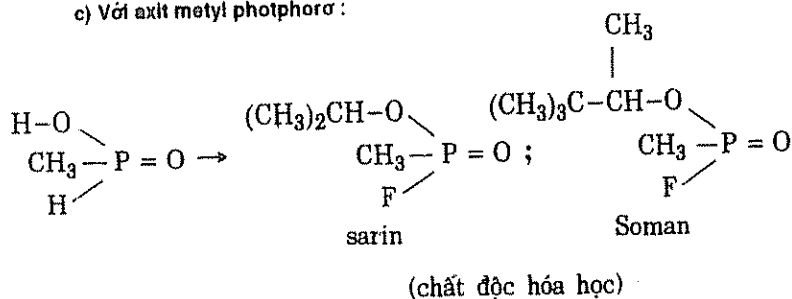
b) Với axit thiophotphoric :



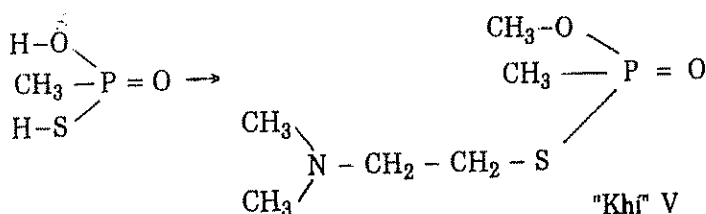
Vophatoc

Thiophot
(thuốc trừ sâu rất mạnh, độc)

c) Với axit metyl photphorơ :

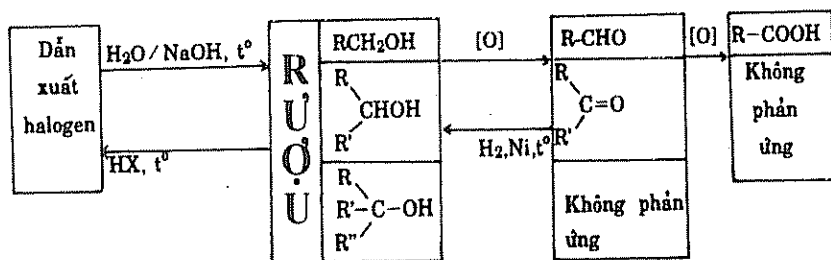
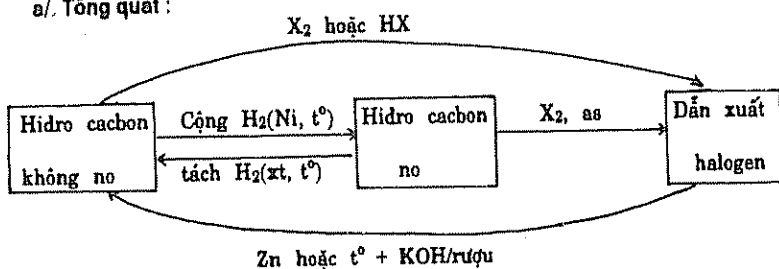


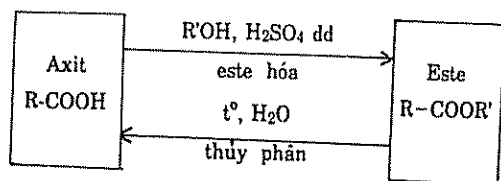
d) Với axit metyl thiophosphoric :



5. Sự chuyển hóa giữa hidrocarbon và các chức hóa học có oxi

a/. Tổng quát :





b/. Áp dụng :

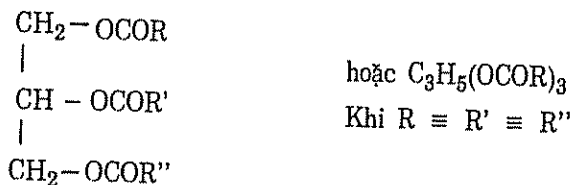
Viết các phương trình chuyển hóa lẫn nhau giữa :

- (1) Etan và etyl axetat
- (2) metan và metyl fomiat.

II-CHẤT BÉO (Lipit)

1. Cấu tạo và tính chất vật lí

- Lipit (hay chất béo; dầu mỡ động thực vật) là este của glixerin và các axit béo (glixerit) :



- Các axit béo có trong thành phần chất béo, thường :

- có mạch C không phân nhánh
- tổng số nguyên tử C là số chẵn (16, 18, ...)

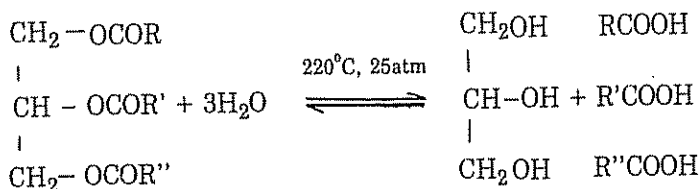
- Chất béo chứa các gốc axit béo no thường ở dạng rắn, chất béo chứa các gốc axit béo không no thường ở dạng lỏng

- chất béo không tan trong nước, nhưng tan được trong các dung môi hữu cơ như benzen, rượu, ...

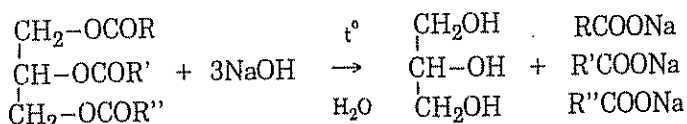
2. Tính chất hóa học

a/. Phản ứng do nhóm chức este : phản ứng thủy phân :

- Trong môi trường axit :



- Trong môi trường kiềm : phản ứng xà phòng hóa :

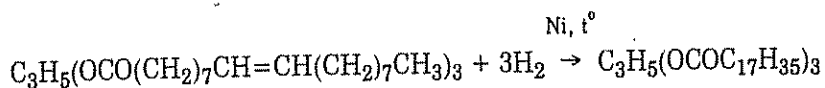


* Chỉ số xà phòng hóa : số mg KOH dùng để xà phòng hóa hoàn toàn 1 gam lipid (tức là để trung hòa axit sinh ra từ sự thủy phân 1 gam lipid)

* Chỉ số axit : số mg KOH dùng để trung hòa axit tự do có trong 1 gam lipid

b/. Phản ứng do gốc axit béo :

(1) Phản ứng hiđro hóa (lipit lỏng) :



Glixerin trioleat hay tri-olein (lỏng)

Glixerin tristearat
hay tristearin (rắn : magarin)

* Chỉ số iot : (đặc trưng cho độ không no của lipid) : số gam iot có thể cộng vào 100 gam lipid

(2) phản ứng oxihóa : sự hóa ôi của lipid

O₂ ,
các

Chấ

→

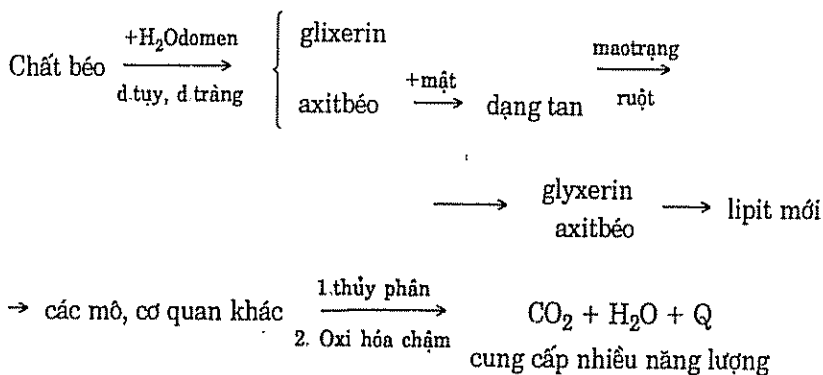
C
t

D
c

R
n
g
r

Để lâu trong không khí, dầu mỡ sẽ bị ôi, do sự oxi hóa của O_2 , hơi nước và xúc tác men, nên dầu mỡ thường được trộn thêm các chất chống oxi hóa (các dẫn xuất của phenol)

3. Sự chuyển hóa chất béo trong cơ thể



4. Khái niệm về xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp

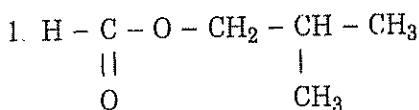
	XÀ PHÒNG	CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP
Cấu tạo	$\text{RCOONa}, \text{RCOOK}$ với $\text{R} = \text{C}_{15}\text{H}_{31}, \text{C}_{17}\text{H}_{35}$. Hàm lượng qui ra axit béo khoảng 60 - 72%	$\text{ROSO}_3\text{Na}, \text{RSO}_3\text{Na}, \text{R}-\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ với R có 10 - 18 nguyên tử C
Điều chế	<ul style="list-style-type: none"> Chất béo + NaOH \rightarrow Glixerin + Xà phòng $\text{Parafin} \xrightarrow[\text{Mn}^{2+}]{\text{O}_2, t^\circ} \text{RCOOH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{xà phòng}$ 	$ \begin{array}{c} \text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H} \\ \xrightarrow[\text{NaOH}]{+\text{H}_2\text{SO}_4, +\text{SO}_3} \text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na} \\ \text{natri dodecyl benzen sunfonat.} \end{array} $
Khả năng giặt rửa	Do hoạt động bề mặt cao nên làm giảm sức căng bề mặt của chất bẩn và vật giặt rửa. Chất bẩn bị phân chia thành nhiều hạt nhỏ, phân tán được trong nước và có thể trôi đi.	

Hạn chế	<p>Mất tác dụng giặt rửa trong nước cứng vì :</p> $2\text{RCOONa} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} \downarrow + 2\text{Na}^+$	<p>Vẫn dùng được trong nước cứng vì :</p> <ul style="list-style-type: none"> • muối sunfonat có độ tan lớn hơn • Có trộn thêm các hóa chất làm mềm nước như $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$...
---------	--	---

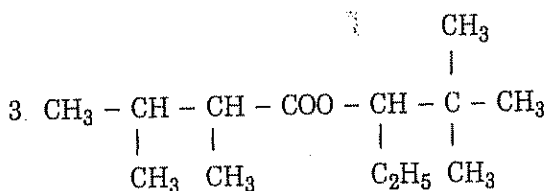
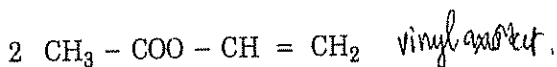
96.

BÀI TẬP

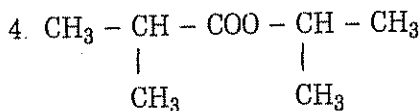
94. Đọc tên quốc tế các chất sau đây :



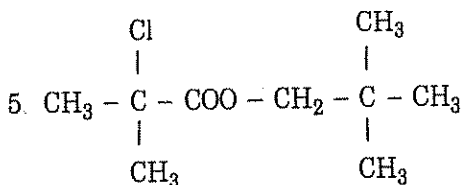
97.



98.



99.



100.

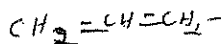
95. Viết CTCT các chất sau đây :

1. Isopropyl axetat

- 2 Alylmetacrylat
- 3 Phenyl axetat
4. Sec-butyl fomiat

96. Viết CTCT và đọc tên quốc tế các đồng phân thuộc về este của các công thức phân tử sau đây :

- | | |
|---------------|------------------|
| 1 $C_2H_4O_2$ | 4 $C_3H_6O_2$ |
| 2 $C_4H_8O_2$ | 5 $C_5H_{10}O_2$ |
| 3 $C_3H_4O_2$ | 6 $C_4H_6O_2$ |



97. Viết CTCT của các đồng phân (đồng phân cấu tạo) ứng với công thức phân tử sau đây :

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. $C_3H_6O_2$ | 2 $C_4H_8O_2$ |
|----------------|---------------|

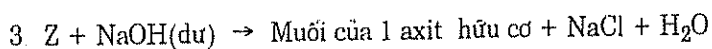
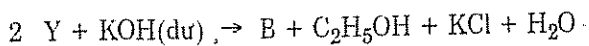
98. Định CTCT của 1 chất A có CTPT $C_8H_8O_2$ biết rằng :

1. Trong công thức có 1 nhân benzen.
2. $A + NaOH \rightarrow 2$ muối hữu cơ B và C
3. $C + NaHSO_3 \rightarrow 1$ muối trung tính.
4. A cho được phản ứng tráng bạc

99. Khi thủy phân 1 este có công thức $C_4H_8O_2$ ta được axit A và rượu B. Oxy hóa B với $K_2Cr_2O_7$ trong H_2SO_4 ta được lại A. Định CTCT và tên gọi của este. Viết phương trình các phản ứng trên.

100. Xác định CTCT có thể có của các đồng phân X, Y, Z có công thức phân tử $C_4H_6Cl_2O_2$ trong các trường hợp sau :

1. $X + NaOH(dư) \rightarrow A + C_2H_4(OH)_2 + NaCl$



Cho biết CTCT của A, B và muối của axit hữu cơ có thể có

(Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh năm 1991)

101. Hợp chất hữu cơ A chứa C, H, O mạch thẳng có khối lượng phân tử 146. A không có tác dụng với Na kim loại. Lấy 14,6g A tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch NaOH 2M thu được hỗn hợp gồm 1 muối và 1 rượu

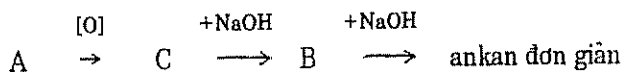
Xác định công thức phân tử và CTCT có thể có của A

102. Hợp chất hữu cơ A(C, H, O) chứa một nhóm chức trong phân tử, không tác dụng với Na nhưng tác dụng với NaOH có thể theo tỷ lệ mol 1 : 1 hoặc 1 : 2. Khi đốt cháy một phân tử gam A thu được 7 ptg CO_2 . Viết CTCT của A và gọi tên

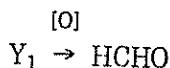
(Đề thi tuyển sinh vào trường
Cao đẳng Sư phạm Tp. Hồ Chí Minh năm 1988)

103. Có những loại hợp chất nào, mạch hở chứa một loại nhóm chức, có CTPT $C_nH_{2n-2}O_2$? Viết các loại hợp chất đó dưới dạng công thức tổng quát chứa nhóm chức.

Với n bằng bao nhiêu thì có được hợp chất X có CTPT $C_nH_{2n-2}O_2$, khi đun nóng với dung dịch NaOH được hợp chất A(C, H, O, Na) thỏa mãn :



Với n bằng bao nhiêu thì có được hợp chất X' có CTPT $C_nH_{2n}O_2$ không tác dụng với Na, khi đun nóng X' với axit vô cơ được hai chất Y_1, Y_2



Y_2 : trắng bạc

104. Những loại hợp chất hữu cơ nào đã học có thể tham gia phản ứng thủy phân. Cho các thí dụ minh họa.

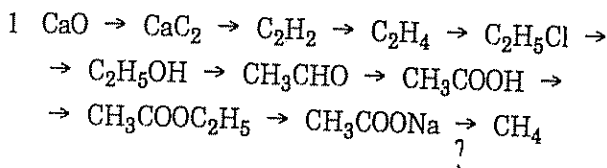
105. Đun một axit hữu cơ A có công thức $(C_4H_3O_2)_n$ với chất lỏng B, có mặt axit sunfuric đậm đặc. A không làm đổi màu quỳ tím và nó được điều chế từ rượu etylic bằng hai phản ứng liên tiếp. B có thể hòa tan được $Cu(OH)_2$ tạo thành dung dịch có màu xanh lam. Hãy xác định A, B và viết phương trình phản ứng giữa chúng với nhau.

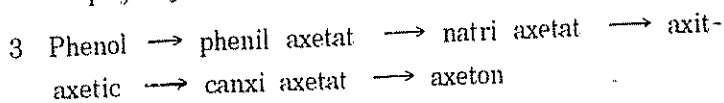
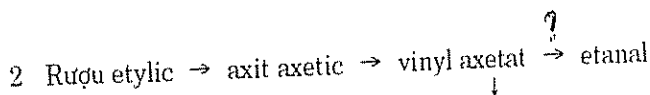
106. $C_6H_{10}O_2$ là CTCT của hai este A, B đồng phân. Khi thủy phân A, B trong môi trường axit thu được hỗn hợp C, D và E, F đồng chức hỗn hợp C, D và E, F đều làm mất màu dung dịch brom.

Hãy xác định CTCT của A, B, C, D, E, F và đọc tên.

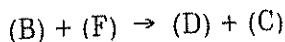
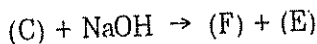
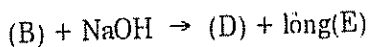
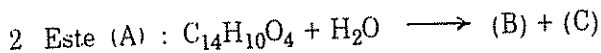
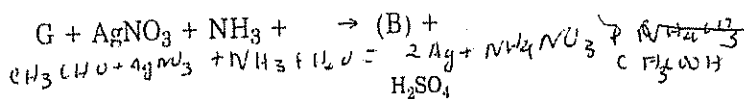
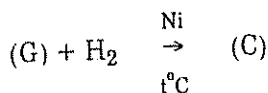
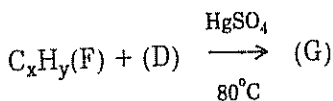
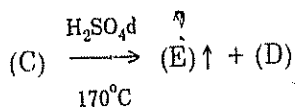
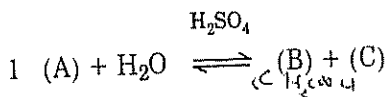
Viết các phương trình phản ứng minh họa, biết C, D cùng số C

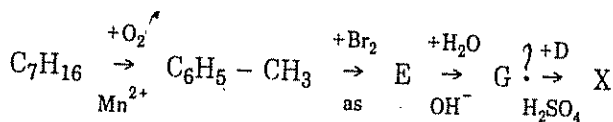
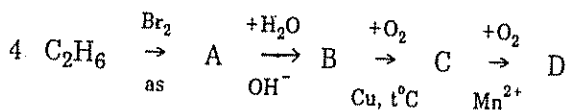
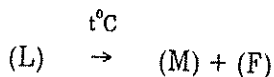
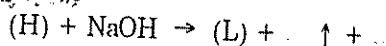
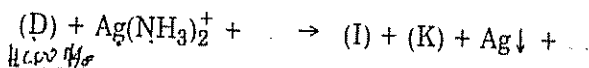
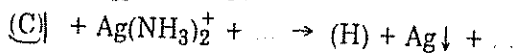
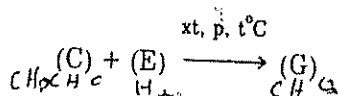
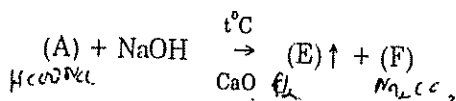
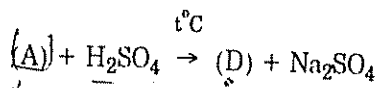
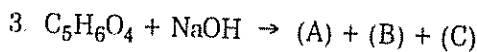
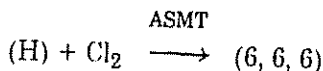
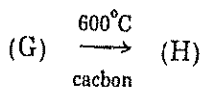
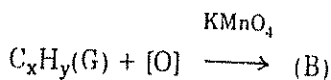
107. Viết phương trình phản ứng biểu diễn biến hóa



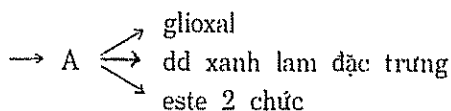
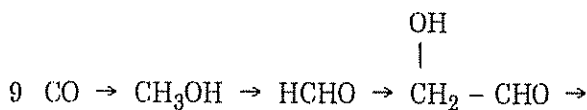
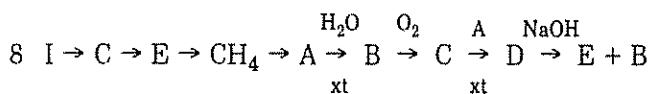
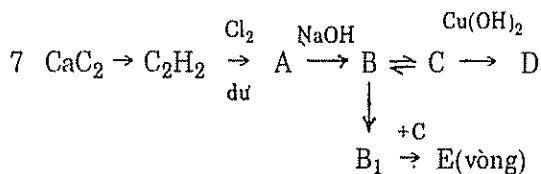
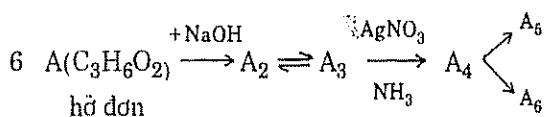
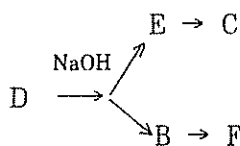
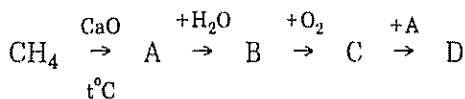
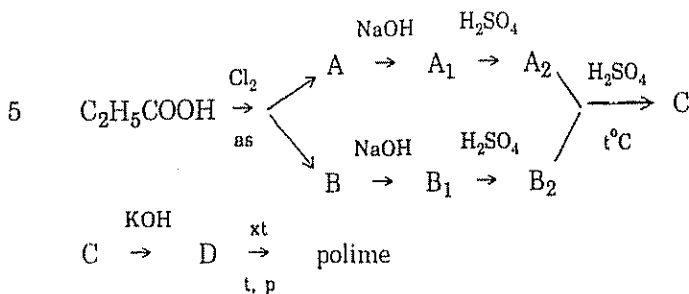


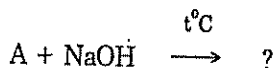
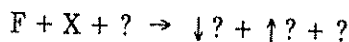
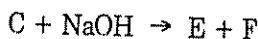
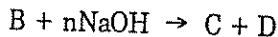
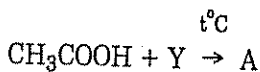
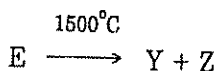
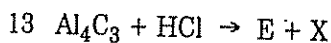
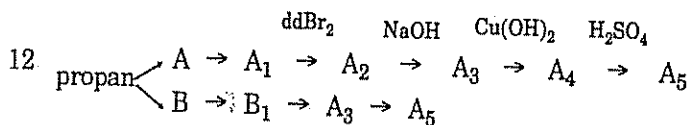
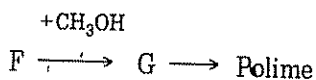
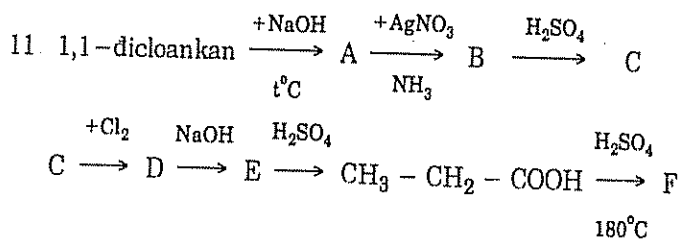
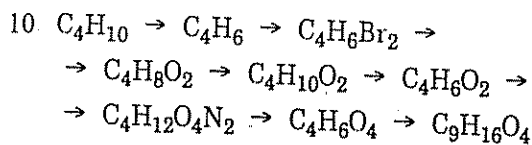
108. Bổ túc các chuỗi phản ứng sau :





G không tác dụng với NaOH

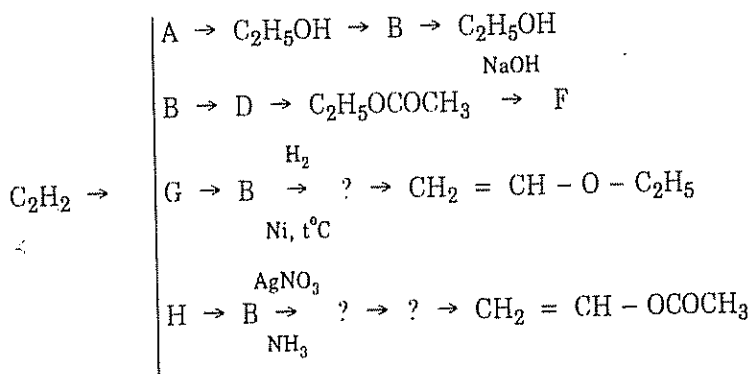




GHI CHÚ

Mỗi ký hiệu trong ngoặc đơn là công thức một chất xác định

14



A, B, C, D, E, H là ký hiệu các chất hữu cơ chưa biết, mỗi dấu hỏi là một chất cần tìm, mỗi mũi tên là một phản ứng

Xác định các chất (không cần giải thích) và viết các phản ứng đã cho dưới dạng công thức bán khai triển, có ghi đầy đủ điều kiện phản ứng

(Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh năm 1991)

109. Từ metan viết phương trình phản ứng điều chế 12 chất hữu cơ đơn chức mạch hở có nhóm định chức khác nhau và có số cacbon ít nhất trong dãy đồng đẳng

110. Viết phương trình điều chế :

1. Dietyl oxalat từ metan
2. Axit metyl oxalic từ nhôm cacbua
3. Etyl benzoat từ canxi cacbua

117. Đốt cháy 0,1 mol chất hữu cơ A (chỉ chứa C, H, O) với oxi theo tỉ lệ mol 1:2. Sản phẩm sau khi cháy được dẫn toàn bộ vào bình I chứa dung dịch PdCl_2 rồi bình II chứa dung dịch Ca(OH)_2 , cả hai đều có dư. Sau thí nghiệm bình I chỉ tăng 0,4 gam và xuất hiện 21,2 gam kết tủa và ở bình II lượng kết tủa là 30 gam

1. Viết các phương trình phản ứng
2. Xác định công thức phân tử của A (Cho $\text{Pd} = 106$)
3. Ứng với công thức phân tử trên, người ta có 3 đồng phân A_1 , A_2 , A_3 tất cả đều phản ứng được với dung dịch NaOH để cho lần lượt 9,4 gam, 6,8 gam và 11,2 gam muối Na^+ nếu ban đầu cùng sử dụng 0,1 mol mỗi đồng phân. Xác định cấu tạo của A_1 , A_2 và A_3 và viết các phương trình phản ứng điều chế A_2 từ A_1
4. Để trung hòa một dung dịch chứa 7,74 gam X (của Al với rượu đơn chức B), phải dùng 20ml dung dịch NaOH 1,5M. Để xà phòng hóa lượng este còn lại, phải dùng thêm 1 thể tích gấp đôi NaOH nói trên. Xác định X
5. Một đồng phân este Y khác của X khi xà phòng hóa với dung dịch KOH cho muối có khối lượng bằng 49/43 khối lượng Y. Xác định Y
6. Trùng hợp X, Y thành polime X' , Y' . Sau đó đưa X' , Y' với dung dịch NaOH . Viết các phương trình phản ứng và gọi tên các sản phẩm

118. Từ 1 ankanal (A) có thể chuyển hóa thành ankanol (B) và axit (D) để điều chế este (E).

1. Viết các phương trình phản ứng. Có nhận xét gì về công thức phân tử của (A) và (E).

2 Với m gam (E) nếu đun với KOH cho m_1 gam muối kali nếu với $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sẽ cho m_2 gam muối canxi Biết $m_2 < m < m_1$ Hãy xác định cấu tạo (A), (B), (D), (E) ?

3 Nung m_1 gam muối trên với vôi tôi xút có dư cho 2,24 lít khí (F) (đkc). Tính m_1, m_2, m

4 Từ (E) viết các phương trình phản ứng điều chế các este đồng phân của (E) nhưng phản ứng được với nước Fehling

119. Để xà phòng hóa vừa đủ 25 gam hỗn hợp 2 este đơn chức no, phải dùng 150ml dung dịch NaOH 2M và thu được sau phản ứng 26 gam hỗn hợp muối cùng với 2 rượu liên tiếp trong dãy đồng đẳng.

Nếu tách rời hỗn hợp muối rồi nung khô với NaOH dư thì hỗn hợp khí thu được có tỉ khối hơi là bao nhiêu ?

1. Xét các cấu tạo có thể có của 2 este

2. Xác định cấu tạo đúng của 2 este nếu hỗn hợp không khử được dung dịch AgNO_3 trong môi trường amoniac
Viết các phương trình phản ứng chuyển hóa lẫn nhau giữa 2 este.

120. Cho glixerin tác dụng với một axit hữu cơ đơn chức no (có dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, người ta thu được 98,8 gam hỗn hợp A. Để trung hòa A, phải dùng 0,5 lít dung dịch NaOH 0,1M. Sau đó thêm lượng dư dung dịch NaOH 4% đến khi phản ứng kết thúc, tách ra được 97,3 gam muối natri.

1. Tính % khối lượng các chất trong hỗn hợp A ?

2 Xác định khối lượng dung dịch NaOH 4% tối thiểu cần dùng

3 Xác định chất béo trong A và gọi tên

121. Đốt cháy hoàn toàn một este A cho 6,6 gam CO_2 và 22,5 gam H_2O

1 Lập công thức phân tử của A nếu $M = 146$

2 36,5 gam tác dụng vừa đủ với 80 gam dung dịch NaOH 25% tạo thành 16 gam rượu metylic Xác định cấu tạo và tên gọi của A nếu A có mạch C không phân nhánh

3 Từ CH_4 viết các phương trình phản ứng điều chế A (các hóa chất vô cơ có đủ và chú ý tách rời sản phẩm phụ)

122. Hỗn hợp ankadien liên hợp (A) và ôxi (có dư), trong đó có 10% (A) theo thể tích được nạp vào một khí kế tạo áp suất 2atm Bật tia lửa điện để đốt cháy (A) rồi cho nước ngưng tụ ở nhiệt độ ban đầu thì áp suất giảm chỉ còn 1,5atm.

1. Xác định cấu tạo và gọi tên (A) ?

2 Ở điều kiện tiêu chuẩn 6,72 lit (A) hòa tan hoàn toàn trong 2 lit dung dịch Br_2 0,2M tạo nên một hỗn hợp (X) Đun nhẹ (X) với lượng NaOH vừa đủ rồi cho toàn bộ tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ dư Sau đó cô cạn dưới áp suất thấp : thoát ra là một chất hữu cơ (B) cùng với hơi nước Tách rời (B) rồi lần lượt hidro hóa và oxi hóa (với dd $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1M trong H_2SO_4 dư), sản phẩm sau cùng là 1 axit (C).

a) Viết các phương trình phản ứng và cho biết dung dịch Br_2 có bị mất màu hoàn toàn không ?

b) Xác định tên gọi (C) và thể tích dung dịch sunfo-cromic cần dùng (giả thiết rằng lượng sản phẩm cộng 1, 2 và 1,4 bằng nhau) Hiệu suất các phản ứng đều đạt 100%, trừ phản ứng hidro hóa là 50% và oxi hóa là 80%)

c) Cho (C) tác dụng với 1,6 gam rượu metylic có H_2SO_4 đậm đặc làm xúc tác Tính lượng sản phẩm thu được và gọi tên chúng ?

d) Nếu thay lượng rượu metylic nói trên bằng etylen glycol có cùng số mol thì lượng sản phẩm thu được là bao nhiêu ?

123. Có 2 este đồng phân đều do axit no đơn chức và rượu no đơn chức tạo thành. Để xà phòng hóa 22,2g hỗn hợp trên, phải dùng hết 12g NaOH nguyên chất. Các muối sinh ra sau khi xà phòng hóa, được sấy đến khan và cân được 20,492g (hao hụt 6%). Hiệu suất các phản ứng khác là 100%

1. Xác định CTPT và CTCT của 2 este
2. Tính khối lượng mỗi este trong hỗn hợp
3. Cho biết phương pháp hóa học đơn giản để phân biệt 2 axit sinh ra từ các este trên

Giải thích và viết phương trình phản ứng minh họa

(Đề thi tuyển sinh vào các trường Đại học năm 1979)

124. A và B là 2 đồng phân, phân tử gồm C, H, O. Mỗi chất chỉ chứa một nhóm chức và đều có thể phản ứng với NaOH. Lấy 12,9g hỗn hợp X của A, B cho tác dụng vừa đủ với 75ml dung dịch NaOH 2M, thu toàn bộ hỗn hợp sản phẩm Y

- 1 Xác định CTPT của A, B

- 2 Viết CTCT các đồng phân thỏa mãn đầu bài của A, B và viết phản ứng của chúng với dung dịch NaOH
- 3 Chia hỗn hợp Y thành 2 phần bằng nhau Một phần cho tác dụng hết với dung dịch AgNO_3 trong amoniac, thu được 21,6g bạc Phần còn lại đem cô cạn ta thu được 6,55g hỗn hợp 2 muối hữu cơ Xác định CTCT phù hợp của A, B Tính khối lượng mỗi chất trong 12,9g hỗn hợp X

(Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh năm 1990)

125. Hỗn hợp A gồm axit hữu cơ X và este Y của một axit hữu cơ đơn chức Lấy a gam hỗn hợp A cho phản ứng đủ với dung dịch NaOH ; chưng tách hỗn hợp sản phẩm ta thu được 9,3g một hợp chất hữu cơ B và 39,4g hỗn hợp muối hữu cơ khan Cho toàn bộ B phản ứng đủ với Na ta thu được 3,36 lít một khí (đktc) ; biết B có khối lượng phân tử nhỏ hơn 93 và B có phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh trong suốt. Dem toàn bộ lượng muối hữu cơ nung với vôi tôi xút thì thu được 8,96 lít hơi ($27,3^\circ\text{C}$ và 1,1atm) của một hidrocarbon D

1. Xác định CTCT của chất B
2. Tính số mol các chất X, Y trong a gam hỗn hợp A
3. Xác định CTCT các chất X, Y.
4. Viết các phương trình phản ứng của X với B (theo tỷ lệ mol 1 : 1)

Cho biết : $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Cu} = 64$,
 $\text{Ba} = 137$, $\text{Na} = 23$

(Đề thi tuyển sinh vào trường
Đại học Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh năm 1992)

- 1 Tìm công thức phân tử của một axit hữu cơ A mạch hở biết 0,01 mol A tác dụng vừa đủ với 25ml dung dịch NaOH 0,4M. Khi đốt cháy A thu được CO_2 và H_2O theo tỉ lệ khối lượng 88:27. Lấy muối Natri của A nung với vôi tôi xút được khí hydrocacbon. Viết công thức cấu tạo các đồng phân axit của A.
2. Lấy hai axit A_1 , A_2 có số cacbon trong phân tử bằng nhau (A_1 là đồng đẳng của A) cho tác dụng với 2 rượu đơn chức R_1 , R_2 được 2 este đồng phân tương ứng E_1 , E_2 . Khi đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol hỗn hợp hai este trong bình kín thể tích 10 lít bằng lượng không khí gấp đôi lý thuyết thấy áp suất trong bình sau phản ứng ở 0°C là 1,97atm. Tìm CTPT este, biết số cacbon trong phân tử nhỏ hơn 8. Nhận xét đặc điểm cấu tạo các chất A_1 , A_2 , R_1 , R_2 , E_1 , E_2 .
- 3 Khi hiđro hóa a mol hỗn hợp hai rượu R_1, R_2 rồi khử nước hoàn toàn sản phẩm sinh ra được một anken có số mol nhỏ hơn a và khi clo hóa có đốt nóng anken này sẽ được một sản phẩm duy nhất chứa một nguyên tử clo trong phân tử. Xác định CTCT các axit, rượu và este đã cho.

(Đề thi tuyển sinh vào trường

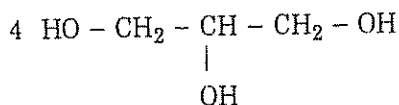
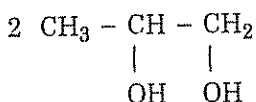
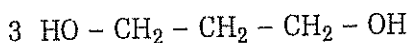
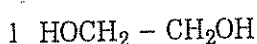
Dại học Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh năm 1993)

127. Viết đồng phân và gọi tên các chất hữu cơ đồng chức :

- 1 Rượu : $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- 2 Andehit $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$

3. Axit $C_4H_6O_4$, $C_5H_8O_4$, $C_3H_4O_4$, $C_2H_2O_4$

128. Cho các chất sau :



Hãy gọi tên và cho biết chất nào là đồng đẳng của nhau ?
đồng phân của nhau ?

129. Viết phương trình phản ứng khi cho lần lượt các chất sau:

Etylen glicol ; propandiol-1,3 ; propandiol-1,2,3 ; 2-hidroxi-propanal ; 2,3-dihidroxi propanal tác dụng với

1 Na

2 $Cu(OH)_2$

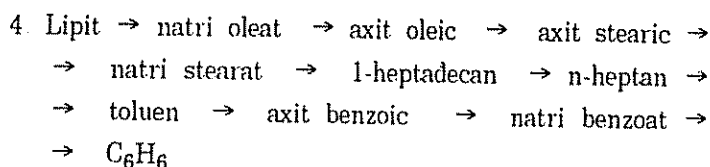
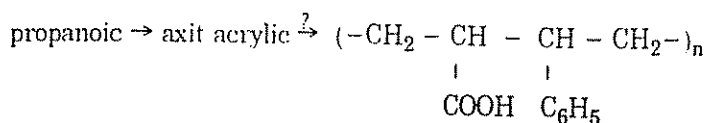
3. Lượng dư axit stearic (H_2SO_4 đ, xt)

130. Viết phương trình biểu diễn biến hóa sau :

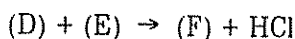
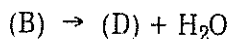
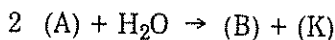
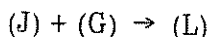
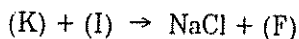
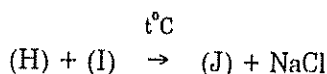
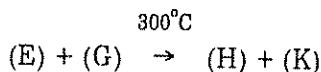
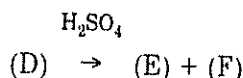
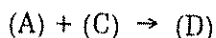
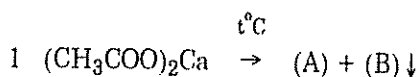
1. Tinh bột \rightarrow glucôzơ \rightarrow rượu etylic \rightarrow etyl clorua \rightarrow
 \rightarrow etilen \rightarrow etylen glicol \rightarrow axit oxalic \rightarrow kali oxalat

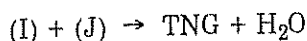
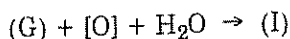
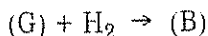
2. Pentan \rightarrow etylen \rightarrow etanol \rightarrow axit etanoic \rightarrow canxi-
axetat \rightarrow axeton \rightarrow propanol-2 \rightarrow propylen \rightarrow alyl-
clorua \rightarrow rượu alylic \rightarrow 2,3-dibrom propanol-1 \rightarrow
 \rightarrow glixerin \rightarrow đồng glixerat

3. Chất béo \rightarrow glyxerin \rightarrow andehit acrylic \rightarrow axit
acrylic \rightarrow axit clopropanoic \rightarrow muối natri hidroxi
propanoat \rightarrow axit hidroxi propanoic



131. Bổ túc và cân bằng các phương trình phản ứng sau :





132. Điều chế :

1. Xà phòng từ glixeryl trioleat
2. Chất tẩy rửa tổng hợp từ dodexyl benzen
3. Xà phòng từ $C_{32}H_{66}$
4. Lipit glixeryl tripanmitat từ metan, $C_{32}H_{66}$
5. Etylen glicol và TNG từ tinh bột
6. Glixeryl axetat từ đá vôi

133. Phân biệt lọ mất nhãn

1. Bằng phản ứng hóa học hãy phân biệt :
 - a) Rượu etylic ; rượu alylic ; hecxen ; glixerin
 - b). Propandi-ol-1,3 ; benzen ; etylen glicol ; phenol
 - c) Dung dịch xà phòng, dung dịch bột giặt tổng hợp, dung dịch natri axetat
2. Dùng một hóa chất làm thuốc thử hãy phân biệt axit axetic, glixerin, axetan dehit, dietyl ete
3. Không dùng thêm hóa chất khác hãy phân biệt các dung dịch : rượu etylic, potat, glixerin, đồng hai sunfat, andehit etylic, axit propioníc
4. Phân biệt về mặt cấu tạo và phản ứng hóa học giữa
 - a) Dầu mỡ động thực vật và dầu mỡ bôi trơn máy

b) Nến parafin và nến axit stearic

c) Xà phòng và bột giặt tổng hợp

d) Lipit lỏng và rắn

134. Hỗn hợp A gồm 0,1 mol etylen glycol và 0,2 mol chất X. Để đốt cháy hỗn hợp A cần 21,28l O_2 (đkc) và thu được 35,2gam CO_2 và 19,8g H_2O

Nếu cho hỗn hợp A tác dụng hết với Na thì thu được 8,96l H_2 (đktc)

1. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên X

2. Viết phương trình phản ứng điều chế X từ butan

3. Viết phương trình phản ứng giữa X với axit stearic dư (H_2SO_4 đ); axit nitric (H_2SO_4 đ); $Cu(OH)_2$; $KHSO_4$.

Đọc tên sản phẩm tạo thành.

135. Hỗn hợp A chứa glixerin và một rượu no đơn chức. Cho 20,3 g A tác dụng với Na dư thì thu được 5,04l H_2 (đktc). Mặt khác 8,12g A hòa tan được vừa hết 1,96g $Cu(OH)_2$. Hãy xác định công thức phân tử và phần trăm về khối lượng của rượu no đơn chức trong hỗn hợp A.

136. Hỗn hợp X chứa glixerin và hai rượu no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho 8,75g X tác dụng với Na dư thì thu được 2,52 lít H_2 đktc. Mặt khác 14g X có thể hòa tan vừa hết 3,92g $Cu(OH)_2$

Hãy xác định công thức phân tử của hai rượu đơn chức và phần trăm về khối lượng của từng chất trong hỗn hợp X.

137. Đun 85g một loại lipid trung tính với 250ml dung dịch NaOH 2M cho đến kết thúc phản ứng. Để trung hòa lượng NaOH còn dư cần 97ml dung dịch H_2SO_4 1M.

1. Để xà phòng hóa hoàn toàn 1 tấn chất béo nói trên cần bao nhiêu kg NaOH nguyên chất ?

2. Từ một tấn chất béo đó có thể chế tạo ra bao nhiêu kg glixerin và bao nhiêu kg xà phòng 72%.

Tính khối lượng phân tử trung bình của các axit hữu cơ tạo thành loại chất béo nói trên

138. 0,1 mol rượu B tác dụng với Na dư cho 3,36 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác nếu lấy 0,23g rượu này tác dụng với Na dư cho 84ml khí (đktc).

1. Tìm CTPT và CTCT của B

2. Tính khối lượng B và khối lượng axit cần thiết để điều chế 1 tấn glixeryl trioleat (hiệu suất phản ứng 65%)

139. Đốt cháy hoàn toàn 1,38g hợp chất hữu cơ A thu được 1,98g CO_2 và 1,08g H_2O

1. Định CTCT của A biết rằng A đồng chức và tác dụng với Na giải phóng hydro

2. Cho 0,6g A tác dụng với 1,5g axit axetic có mặt H_2SO_4 đậm đặc. Tính khối lượng chất thu được sau phản ứng (hiệu suất : 70%)

140. Một chất hữu cơ A có khối lượng hơi so với khối lượng hơi rượu etylic có cùng thể tích trong cùng điều kiện lớn gấp 1,26 lần. Khi đốt cháy 2,9g chất A thu được 3,36 lít CO_2 (đktc) và 2,7g muối. Chất A tác dụng với dung dịch KMnO_4 cho ra rượu B. B tác dụng mạnh với Na và tạo

IN-51
DBXN
IN-SIN-5

dung dịch màu xanh với $\text{Cu}(\text{OH})_2$. A tác dụng hoàn toàn với H_2 (xúc tác Ni) tạo chất C đồng đẳng với etanol

1. Xác định CTCT và gọi tên A, B, C.
 2. Viết các phương trình phản ứng cần thiết để điều chế B từ ankan tương ứng.
 3. Từ B và hỗn hợp axit stearic, axit panmitic tạo được bao nhiêu este đồng chức. Viết CTCT của các este đó.
141. Có 2 hợp chất hữu cơ đồng phân A, B thuộc cùng 1 loại hợp chất hữu cơ. A khi gặp $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dung dịch màu xanh thẫm và có thể điều chế từ anken (C) bằng 1 phản ứng với dung dịch KMnO_4 . Thành phần phần trăm của oxi trong A, B là 42%.

1. Tìm CTCT của A, B, C và gọi tên.
2. Từ (C) viết phương trình phản ứng điều chế A, B (điều kiện xem như có đủ)
3. Đốt cháy hoàn toàn 0,4ptg X gồm (A) và (D) (D : axit hữu cơ đơn chức) thu được 52,8g CO_2 và 19,8g H_2O . Tìm CTPT và gọi tên (D) biết rằng trong CTCT của (D) không có quá 2 liên kết π (pi)

142. Đốt cháy hoàn toàn 1 ptg rượu A cần số phân tử gam oxi gấp 2 lần số nhóm chức có trong rượu. Muốn đốt cháy 1 phân tử gam hidrocarbon có CTPT như gốc hydrocarbon của A cần 4,5 phân tử gam oxi

1. Tìm các CTCT và gọi tên rượu A.
2. Dùng một phản ứng hóa học hãy phân biệt các chất ứng với CTCT trên của A.

3. Một hỗn hợp X gồm các đồng phân của A, đem oxi hóa hữu hạn (giả thiết không còn rượu dư) thu được hỗn hợp Y.

- Y không đổi màu quỳ tím
- Chia Y thành 2 phần bằng nhau :

– Phần I :

Cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong nước amoniac dư tạo thành 15,12g bạc.

– Phần II :

Cho phản ứng cộng vừa đủ với 1,792 lít H_2 (đktc)

Tìm thành phần phần trăm về khối lượng các chất hữu cơ trong hỗn hợp.

4. Nêu các phương pháp điều chế các đồng phân của A từ propylen.

143. Để định phân tử khối của một lipit, người ta lấy 2 lọ A, B. Lọ A đựng 0,3125g chất dầu đó, còn lọ B không chứa chất nào. Cho vào 2 lọ cùng 1 lượng dư KOH trong rượu. Sau đó người ta định phân KOH trong 2 lọ A, B bằng HCl 0,1M người ta thấy trong sự định phân KOH còn dư trong lọ A phải dùng 7,2 ml dung dịch HCl 0,1M và trong lọ B phải dùng 18,2 ml dung dịch HCl 0,1M.

1. Xác định phân tử lượng của chất béo (lipit).
2. Định phân tử khối trung bình của các axit béo tạo nên chất béo.
3. Xác định các CTCT có thể có của chất béo biết rằng hỗn hợp các axit trên gồm 2 axit béo no có phân tử lượng gần nhau nhất.

144. Cho 0,25 mol NaOH vào 20g lipit trung tính và nước rồi đun lên. Khi phản ứng xà phòng hóa hoàn toàn người ta thu được hỗn hợp có tính bazơ và muối trung hòa phải dùng 0,18 mol HCl.

1. Tính khối lượng NaOH cần để xà phòng hóa 1 tấn chất béo.
2. Từ 1 tấn lipit có thể điều chế được bao nhiêu glixerin và bao nhiêu xà phòng nguyên chất ?
3. Tìm khối lượng phân tử trung bình của các axit béo trong thành phần cấu tạo chất béo.

145. Trong lipit chưa tinh khiết thường có lẫn những lượng nhỏ axit cacboxylic tự do. Số lượng m gam KOH cần đủ để trung hòa các axit tự do có trong một gam chất béo được gọi là chỉ số axit của chất béo.

1. Tính chỉ số axit của một lipit mà muốn trung hòa 2,8g chất béo đó cần 3ml dung dịch KOH 0,1M.
2. Tính khối lượng KOH cần để trung hòa 4g chất béo có chỉ số axit là 7.
3. Muốn xà phòng hóa 100g lipit có chỉ số axit là 7 người ta phải dùng 0,32 mol KOH. Tính khối lượng glyxerin thu được.

146. Khi thủy phân một lipit A ta thu được axit oleic, axit panmitic, axit linolenic.

1. Hãy viết CTCT thu gọn của lipit A.
2. Viết phương trình phản ứng giữa A với lượng thừa $H_2(Ni, t^\circ C)$, dung dịch I_2 và tính khối lượng I_2 cần để tác dụng hoàn toàn với 100g chất béo.

- 3 Tính lượng A cần thiết để điều chế một tấn xà phòng rắn chứa 10% tạp chất. (HS : 85%)

HƯỚNG DẪN GIẢI CHƯƠNG I

25. 1 : $C_3H_5(OH)_3$; 2 : $C_3H_6(OH)_2$
26. 1 : C_2H_6O (2 đồng phân)
2 : 20% X $\rightarrow C_2H_4$
80% $\rightarrow (C_2H_5)_2O$
27. 2 : 1,5 ptg
3 : C_2H_5OH và C_2H_5COOH
 C_3H_7OH và CH_3COOH
28. 1 : 0,02 mol CH_3OH ; 2 : C_4H_9OH
0,01 mol $C_nH_{2n+1}OH$
29. 1 : C_2H_5OH , C_3H_7OH
2 : 3,6288 lít
42. 1 : C_7H_8O
2 : $C_8H_{10}O$
43. 1 : C_6H_5ONa ; 2 : C_7H_7OH ; 3 : $\frac{1}{2}$
53. 1 : CH_3NH_2 ; 2 : $C_7H_{11}N_3$
54. 1 : 0,02 mol ; 0,2M ; 2 : $N_2 = 448ml$; $CO_2 = 1344ml$

3 : CH_5N , $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$

55. 1 : 2M ; 2 : 12,4g CH_3NH_2 ; 9g $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

56. X : $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; Y : $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})(\text{NO}_2)_3$

57. 1 : 0,3M ; 2 : $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; $(\text{CH}_2)_6(\text{NH}_2)_2$

58. 1 : 0,4M ; 2 : $n = 3 \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2$; $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$; $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

88. 1 : $\text{CH}_2 \begin{array}{l} \nearrow \text{COOH} \\ \searrow \text{COOH} \end{array}$; 2 : $(\text{COOH})_2$; 3, 4, 5 : CH_3COOH

6 : $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$; 7 : $(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{l} \nearrow \text{COOH} \\ \searrow \text{COOH} \end{array}$

89. $\text{CH}_3\text{COOH}(65,28\%)$; $\text{HCOOH}(25\%)$; $\text{H}_2\text{O}(9,78\%)$

90. DS : CH_3COOH ; HCOOH

91. 1 : $(\text{C}_9\text{H}_{13}\text{O}_5)_n$; 2 : $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$; $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$

92. 1 : $(\text{CH}_2\text{O})_n$; 2 : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$; 3 : $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-COOH}$

93. DS : 16,67% và 66,67%

123. 1 : HCOOC_2H_5 ; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

2 : 7,4g HCOOC_2H_5 ; 14,8g $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

3 : trắng gương

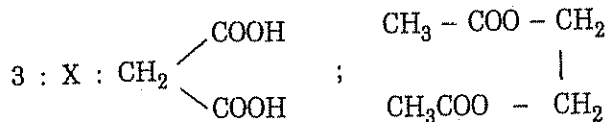
124. 1 : $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$; 2 : 15 đồng phân ;

3 : $m_A = 8,6\text{g}$, $m_B = 4,3\text{g}$

125. 1 : $C_2H_4(OH)_2$

2 : axit X : 0,1 mol ;

Este Y : 0,15 mol

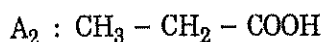
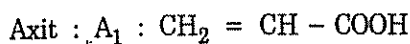
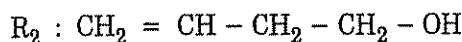
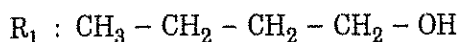
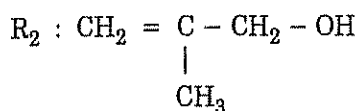
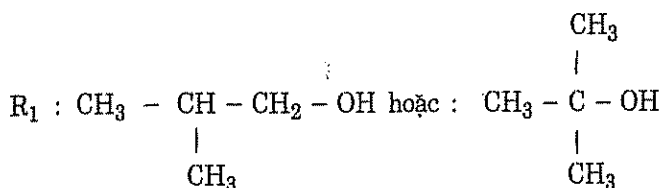


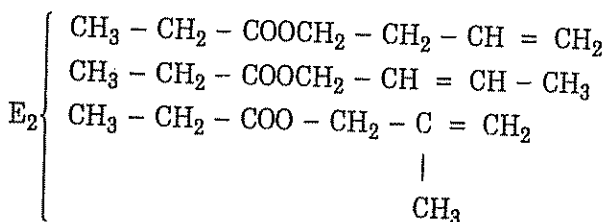
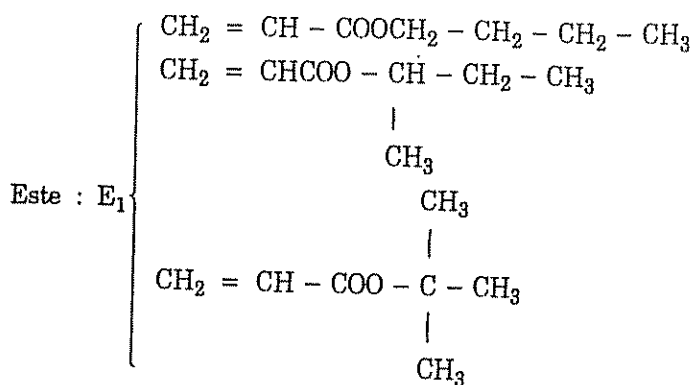
4 : Este vòng ; polieste

126. 1 : $C_4H_6O_2$ (3 đồng phân)

2 : $C_7H_{12}O_2$

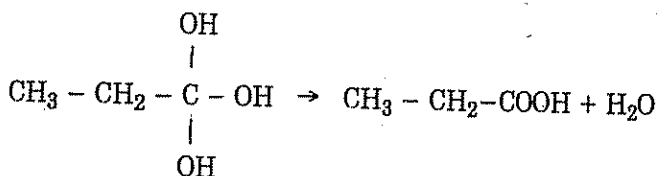
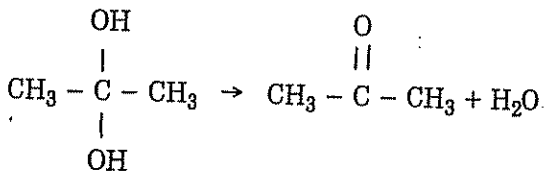
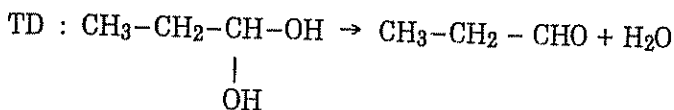
Rượu :

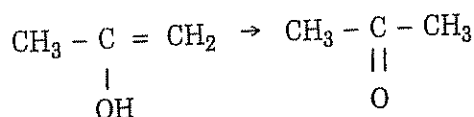
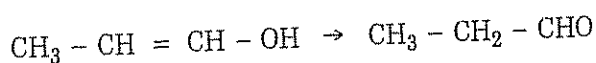




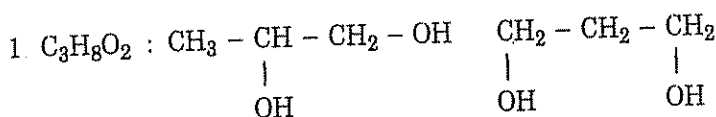
127. Khi viết đồng phân cần lưu ý :

* Các rượu có 2, 3 nhóm OH trên cùng 1 carbon hoặc nhóm OH đính trên C có liên kết đôi không bền tự biến đổi thành dạng bền.



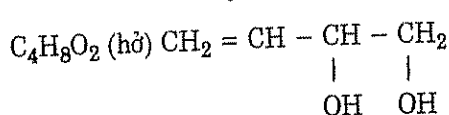


* andehit, axit : chức - CHO, - COOH luôn trên mạch chính

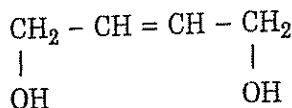


propylen glicol
propandiol-1, 2

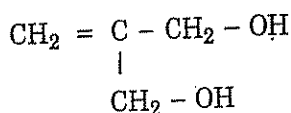
trimetylen glicol
propandiol-1,3



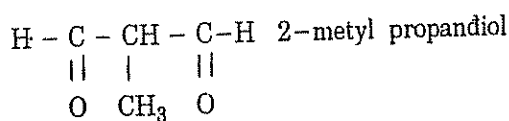
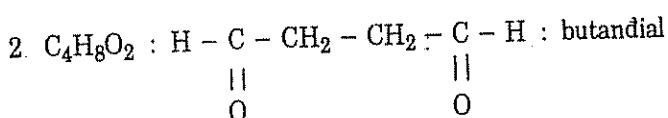
butendiol-1,2



butendiol-1,4



1,4-dihidroxibuten-2

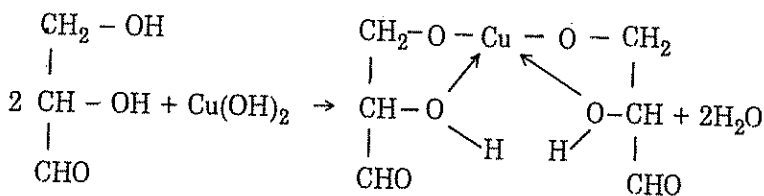


128. Đồng đẳng : 1 với 2 và 1 với 3

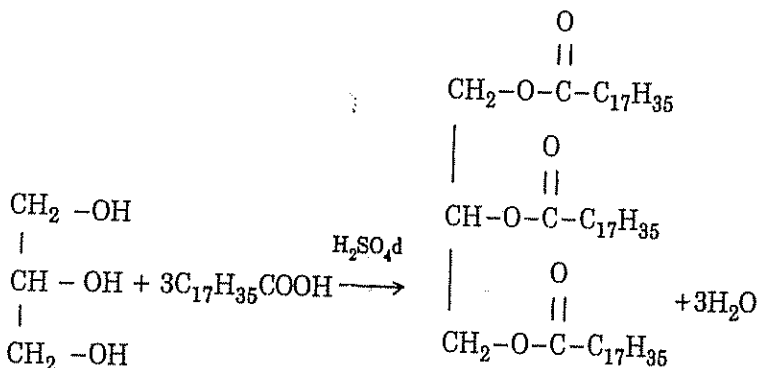
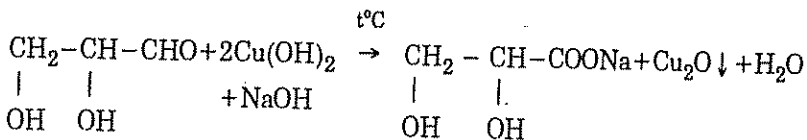
Đồng phân : 2 với 3

129. 1. Cả 5 chất đều có nhóm OH nên đều tác dụng với Na cho khí $\text{H}_2 \uparrow$

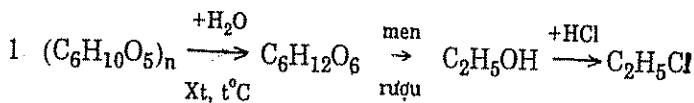
2 Chi có propandiol-1,3 không tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$



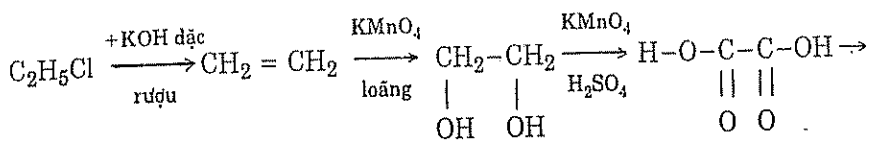
2,3 Đihidroxi propanal



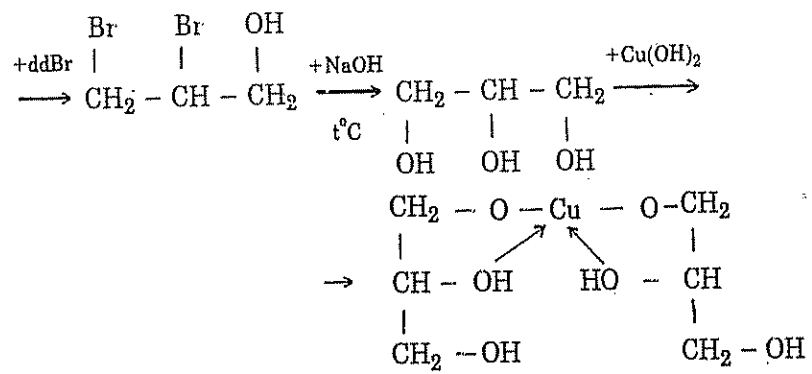
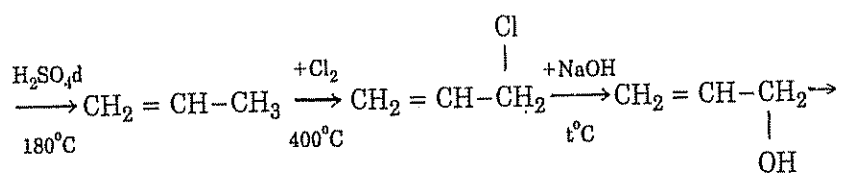
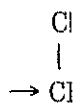
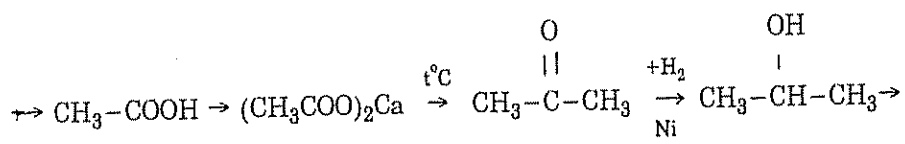
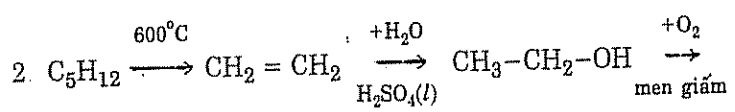
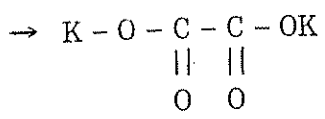
130.



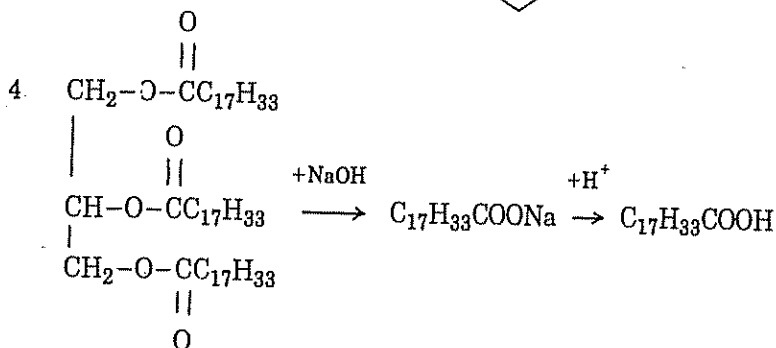
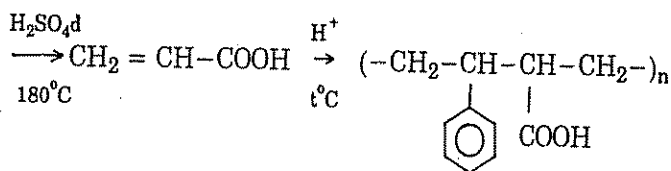
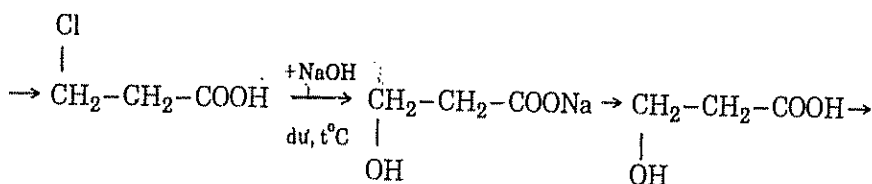
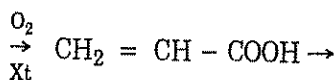
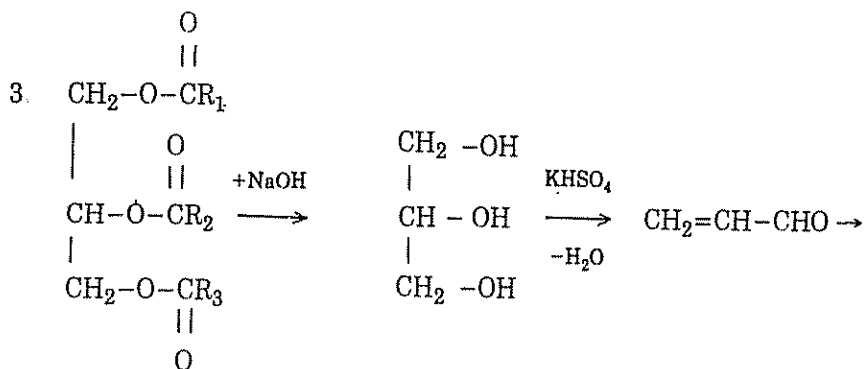
ĐH. S. H. C.

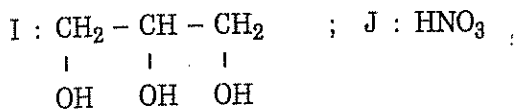
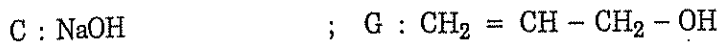
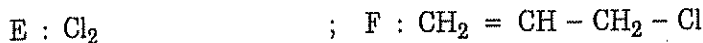
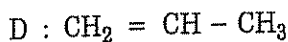
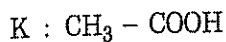
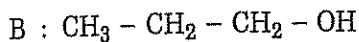
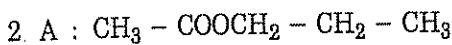
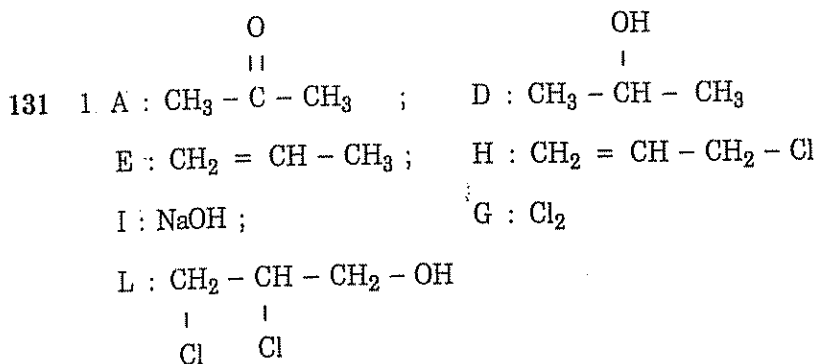
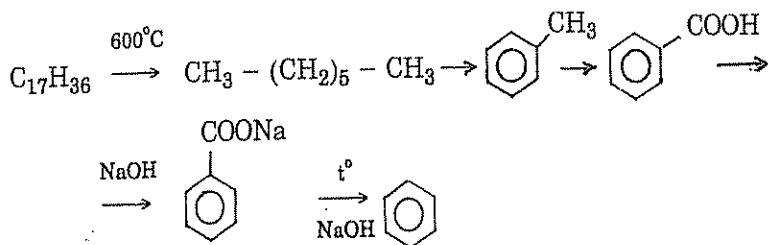
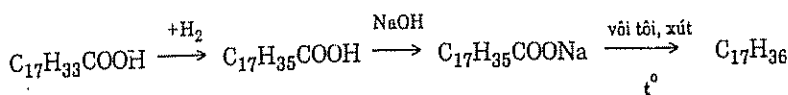


3.

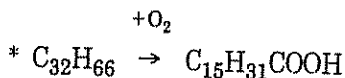
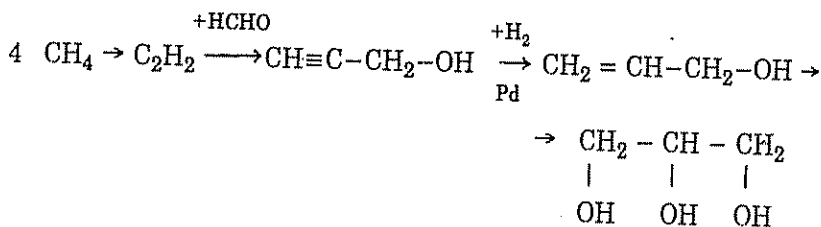
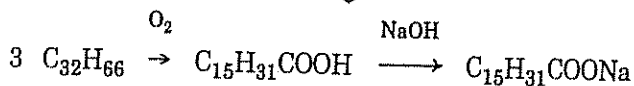
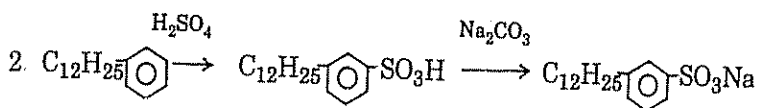
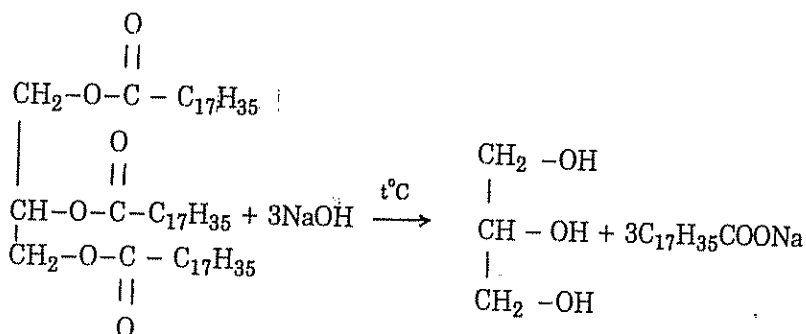
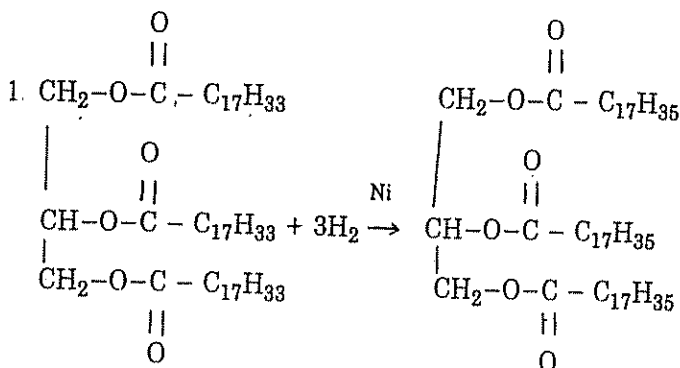


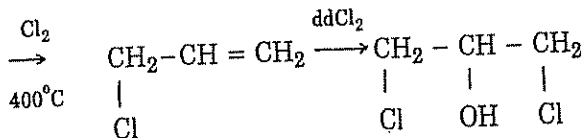
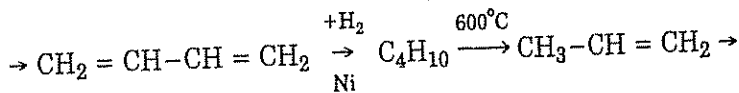
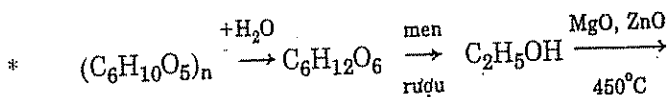
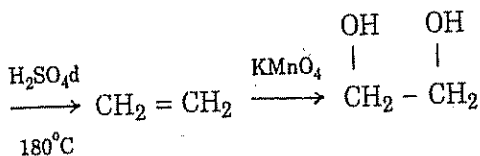
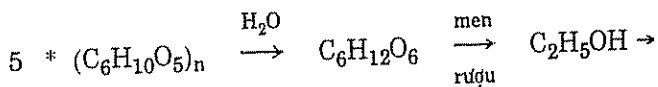
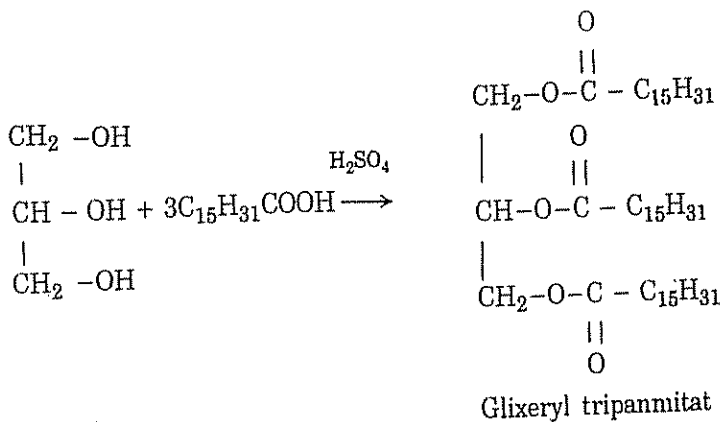
4.

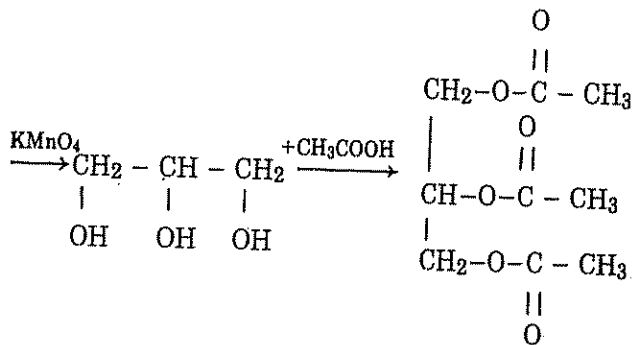
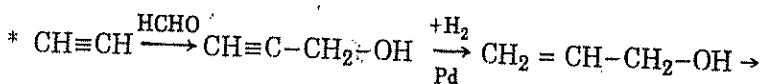
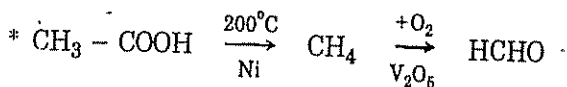
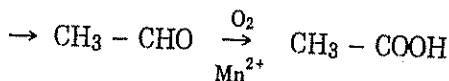
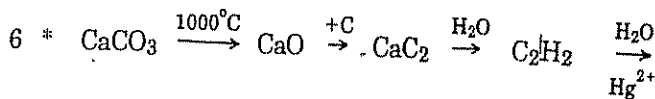
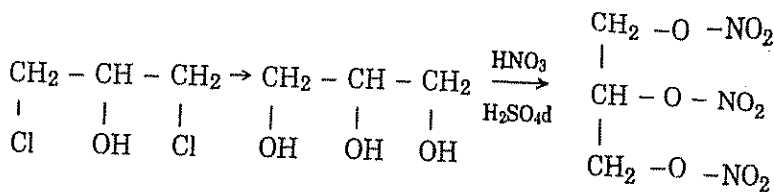




132.







133. 1. • Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ biết glixerin

– Dùng Na biết hexen

– Dùng dung dịch Br_2 biết rượu allylic

– Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ biết etylen glycol

Dùng dung dịch Br_2 biết phenol

Dùng NO biết propandiol

• Dùng axit mạnh (H^+) biết dung dịch CH_3COONa (mùi giấm)

Dùng CaCl_2 biết xà phòng (tạo ↓)

2. Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3. CuSO_4 màu xanh - dùng CuSO_4 làm thuốc thử cho biết KOH (potat) tạo kết tủa sau đó dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ↓ để biết các chất còn lại

4

a. Dầu mỡ động thực vật	Dầu bôi trơn
Este của glixerin và axit béo + $\text{NaOH} \rightarrow \text{SP} \xrightarrow{+\text{Cu}(\text{OH})_2} \text{dd}$	Hidrocarbon mạch cacbon cao. Không tan trong dung dịch NaOH
b. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ (parafin) + $\text{NaOH} \longrightarrow$	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ (Stearic) + $\text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
c. Xà phòng RCOONa	Bột giặt tổng hợp RSO_3Na .
d. Lipit lỏng $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{R}_1 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}-\text{R}_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{R}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ <p>$\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ không no của gốc hidrocarbon không no</p>	Lipit rắn $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{R}'_1 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}-\text{R}'_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{R}'_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ <p>$\text{R}'_1, \text{R}'_2, \text{R}'_3$: no</p>

135. DS : $C_4H_{10}O$ (54,95%)

136. DS : C_3H_7OH (34,29%) ; C_2H_5OH (13,14%)

137. 1 : 144kg NaOH ; 2 : 1435,6 kg xà phòng
3 : 265đvC

138. 1 : $C_3H_8O_3$; $C_3H_5(OH)_3$;

2 : 160kg $C_3H_5(OH)_3$; 1472kg $C_{17}H_{33}COOH$

139. 1 : $C_3H_8O_3$; $C_3H_5(OH)_3$

2 : 9,95g

140. 1 : $CH_2 = CH - CH_2OH$ (A)

$CH_2 - CH - CH_2$ (B)

$\begin{array}{ccc} | & | & | \\ OH & OH & OH \end{array}$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ (C)

141. 1 : $CH_2 = CH - CH_3$ (C)

$CH_2 - CH - CH_3$ (A)

$\begin{array}{cc} | & | \\ OH & OH \end{array}$

$CH_2 - CH_2 - CH_2$ (B)

$\begin{array}{ccc} | & & | \\ OH & & OH \end{array}$

3 : $CH_2 = CH - COOH$

143. 1 : 825; 259; 2: $C_{15}H_{31}COOH$ và $C_{17}H_{35}COOH$.

144. 1 : 140kg NaOH

2 : 107,3 kg Glixerin; 1032,7 kg xà phòng

3 : 273

145. 1 : 6 ; 2 : 28mg KOH ; 3 : 9,28g $C_3H_5(OH)_3$

146. 2 : 119g

CHƯƠNG II

HỢP CHẤT HỮU CƠ TẠP CHỨC VÀ HỢP CHẤT CAO PHÂN TỬ

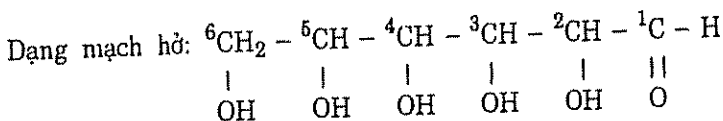
A – HỢP CHẤT HỮU CƠ TẠP CHỨC – GLUXIT

Gluxit (= Hydratcacbon = Cacbohydrat : $C_n(H_2O)_m$, được chia thành :

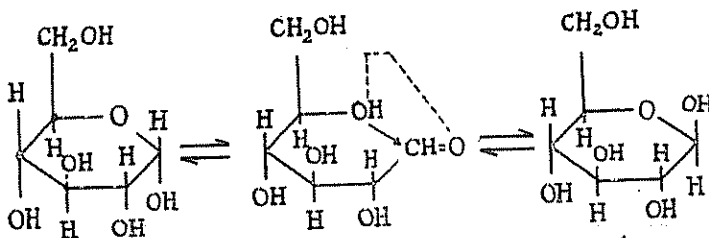
- * Mono-saccarit (đường đơn) : Glucozơ fructozơ ($C_6H_{12}O_6$)
- * Di-saccarit (đường đôi) : Saccarozơ mantozơ ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- * Poli-saccarit (đường đa) : Tinh bột, xenlulozơ ($[C_6H_{10}O_5]_n$)

I – GLUCOZƠ

1. Cấu tạo



Dạng mạch vòng : Trong dung dịch, glucozơ tồn tại ở cân bằng giữa 3 dạng :



2. Tính chất

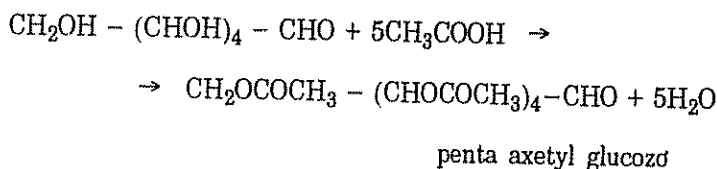
a) Tính chất vật lí: Chất rắn, không màu vị ngọt, $t_{nc}^0 = 146^\circ\text{C}$ tan được trong nước.

b) Tính chất hóa học

– Phản ứng do 5 nhóm $-\text{OH}$ (như rượu đa chức)

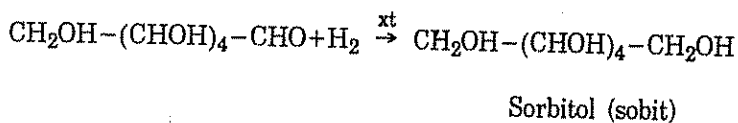
* Hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dung dịch xanh thẫm

* Este hóa với axit axêtic (hoặc anhydrit axetic : $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$)

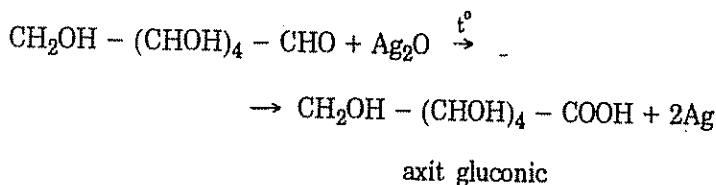


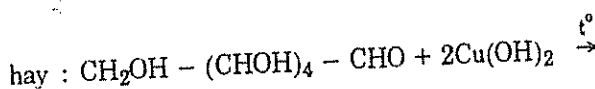
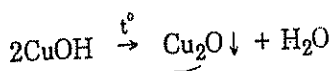
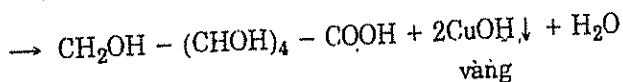
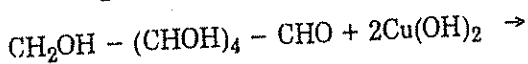
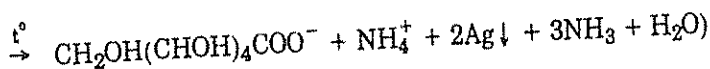
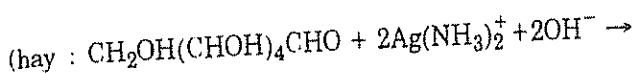
– Phản ứng do nhóm $-\text{CHO}$ (như andêhit)

* Cộng hidro

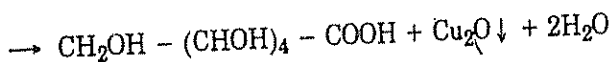


* Ôxi hóa : Glucozơ cho phản ứng tráng gương, khử $\text{Cu}(\text{OH})_2$ hay nước Fehling thành kết tủa có đỏ gạch giống như andêhit nên có tính khử và được gọi là đường khử

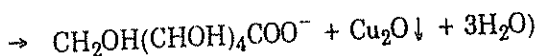
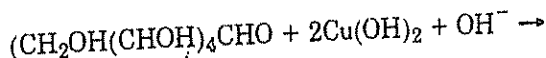




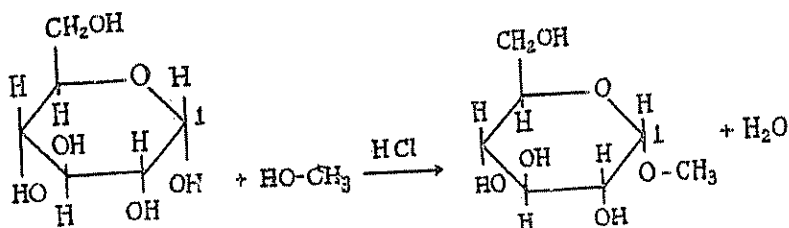
xanh lam



đỏ gạch

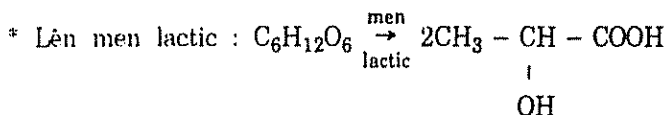
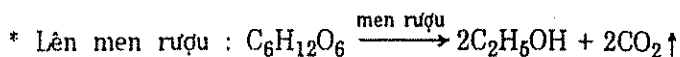


- Phản ứng do cấu tạo mạch vòng



Chú ý : Nếu không còn nhóm $-\text{OH}$ ở ^1C thì phân tử không thể mở vòng để trở về dạng andehit (dạng mạch hở) được nữa.

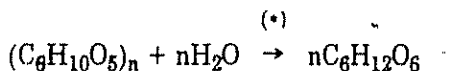
- Phản ứng lên men



Axit lactic

3. Điều chế

Từ tinh bột hay xenlulozơ



(*) Nếu là :

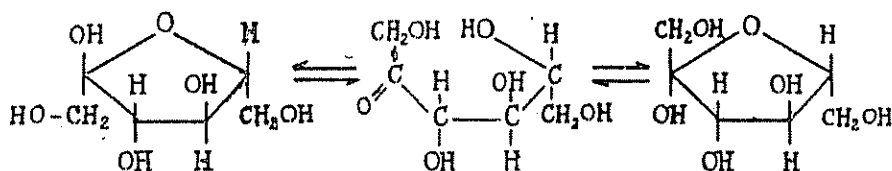
- Tinh bột : có thể xt H_2SO_4 loãng hay xt men amylazơ hoặc mantozơ

- Xenlulozơ xúc tác H_2SO_4 đậm đặc rồi pha loãng

4. Đồng phân của glucozơ

1 Đồng phân lập thể : α - và β -glucozơ (đã xét ở trên)

2 Đồng phân nhóm chức : Fructozơ



α - Fructozơ

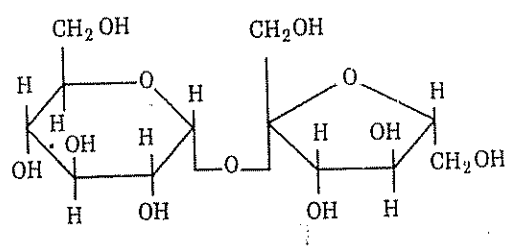
β - fructozơ

- Fructozơ là chất rắn kết tinh, tan, ngọt gấp 2,5 lần glucozơ, gấp 1,5 lần saccarozơ, chiếm 40% mật ong

- Fructozơ cho hầu hết phản ứng như glucozơ kể cả phản ứng tráng gương (do có thể chuyển thành andehit qua trung gian enol) nên cũng là một đường khử.

II. SACCAROZƠ

1. Cấu tạo : Hợp bởi 2 gốc α -glucozơ và β -fructozơ:

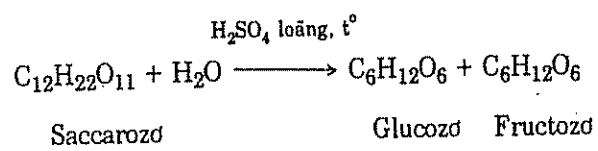


2. Tính chất

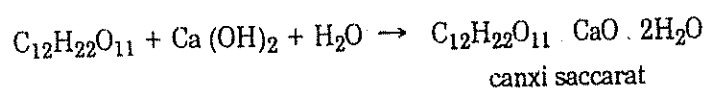
a) Tính chất vật lí : Nhiều dạng : đường cát, đường phèn, caramen, đường kính, ...

b) Tính chất hóa học :

- Phản ứng thủy phân

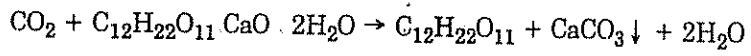


- Phản ứng với vôi sữa :



A² B.
0,72
0,172 ; 72

Khi thổi CO₂ vào dung dịch :

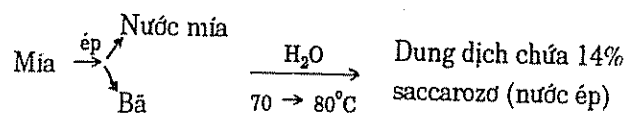


- Phản ứng được như một rượu đa chức (polyancol) : hòa tan Cu(OH)₂↓ cho dung dịch xanh thẫm.

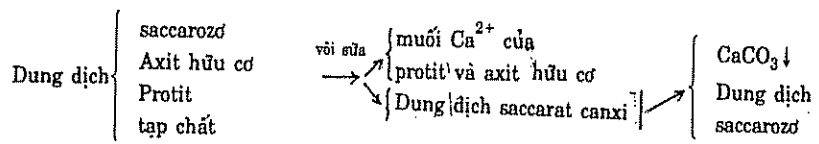
- Không phản ứng được như một anđehit (không tráng gương, không khử Cu(OH)₂ và nước Fehling) nên saccarozơ là một đường không khử.

3. Sản xuất đường saccarozơ từ mía

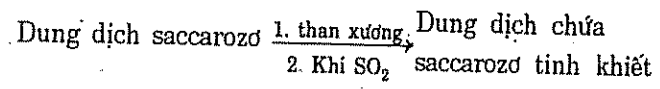
a) Ép :



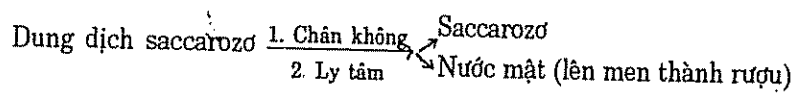
b) Lọc :



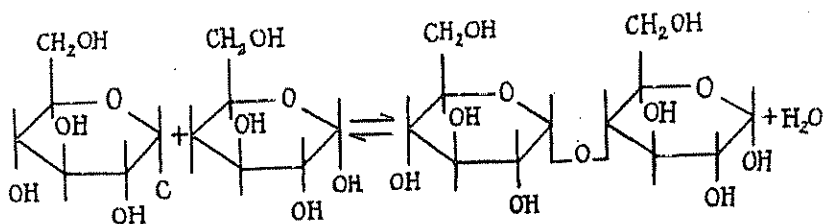
c) Tẩy :



d) Kết tinh :



Mantozơ (C₁₂H₂₂O₁₁) : là một di-saccarit hợp bởi 2 gốc α - glucozơ



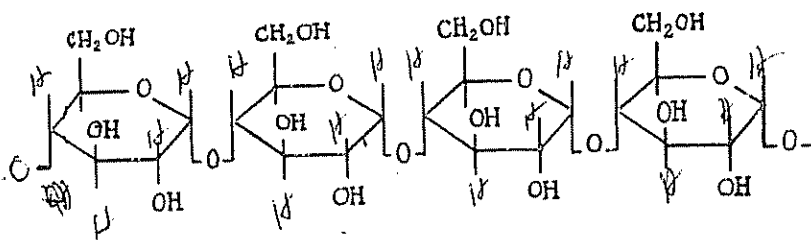
Do nhóm $-OH$ ở C của vòng glucozơ thứ 2 có thể trở về dạng andehyt nên mantozơ là một đường khử (mantozơ khử được dung dịch $AgNO_3 / NH_3$, khử được $Cu(OH)_2$ thành kết tủa Cu_2O đỏ gạch)

III-TINH BỘT $(C_6H_{10}O_5)_n$ với M : vài trăm ngàn - vài triệu

1. Cấu tạo

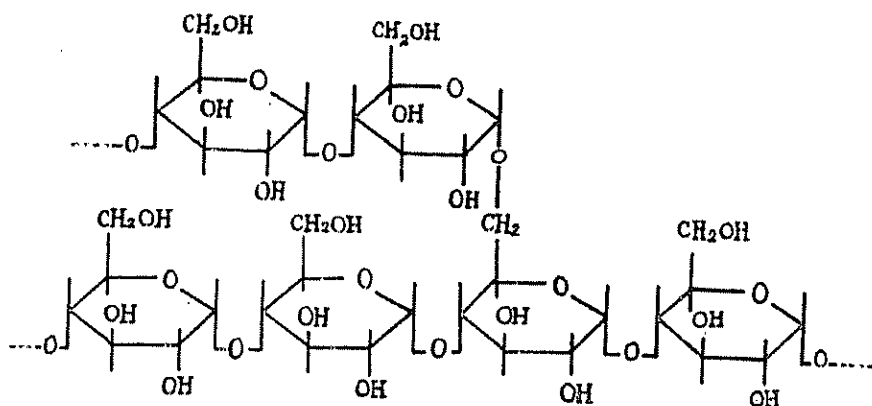
Hợp bởi nhiều gốc glucozơ gồm 2 loại phân tử mạch không nhánh (amilozơ) và có nhánh (amylopectin)

- Amylozơ :



Tinh bột (dạng mạch không nhánh : Amylo)

- Amylopectin :



Tinh bột (dạng mạch phân nhánh : Amylo-pectin)

2. Tính chất

a) Tính chất vật lí : Dạng bột, không tan trong nước lạnh, phồng lên và vỡ ra trong nước thành dung dịch keo gọi là hồ tinh bột.

b) Tính chất hóa học :

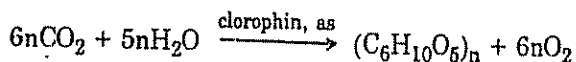
a. Nhận biết : Hồ tinh bột + Nước $I_2 \rightarrow$ Xanh tím
trắng đục (nâu)

Khi đun nóng : mất màu, để nguội lại tái hiện như cũ

b. Phản ứng thủy phân : Tạo dextrin, mantozơ rồi glucozơ
(Xem glucozơ)

3. Điều chế tinh bột

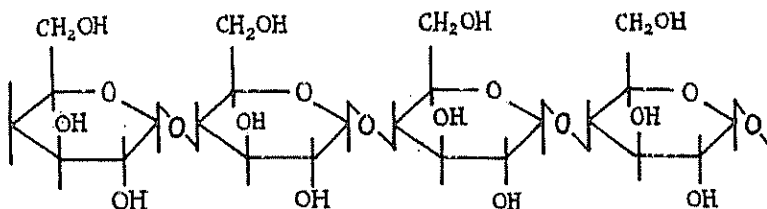
Trong tự nhiên, chủ yếu do sự quang tổng hợp trong cây xanh:



4. Sự chuyển hóa tinh bột trong cơ thể (xem phụ lục)

IV. XENULOZO'

1. Cấu tạo : Hợp bởi nhiều gốc β -glucozơ, phân tử mạch không nhánh, xếp đặt song song



2. Tính chất

a) Tính chất vật lí: Dạng sợi, không tan trong nước, nhưng thấm nước.

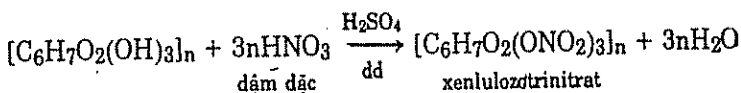
Chỉ tan trong :

- * H_2SO_4 đậm đặc ($> 72\%$)
- * HCl đậm đặc (có thể có hòa tan ZnCl_2)
- * Nước Svayde ($\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{NH}_3$ đặc)

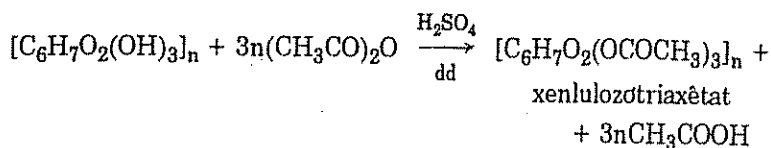
b) Tính chất hóa học

- Phản ứng thủy phân. (Xem glucozơ)
- Phản ứng este hóa

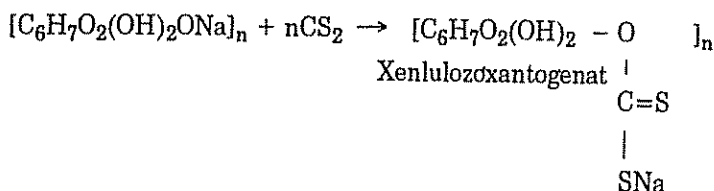
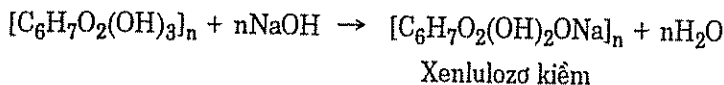
* Với axit nitric : có thể cho xenlulozơ mono-, di- hoặc trinitrat :



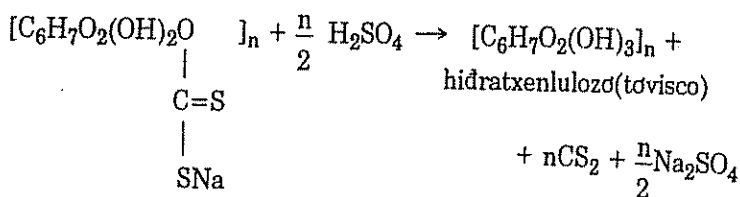
* Với anhidrit axetic (loại nước từ 2 phân tử axit axetic):



3. Sản xuất tơ visco



Xantogenat xenlulozơ có độ nhớt cao, được phun thành tia vào bể chứa H_2SO_4 để tạo tơ visco.



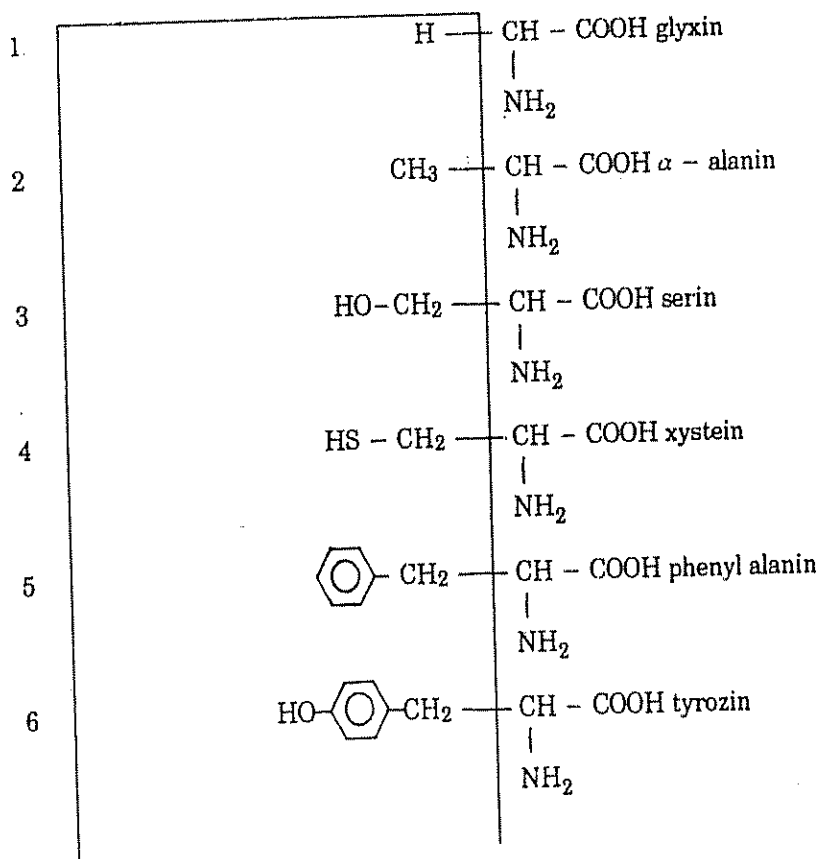
B - AMINOAXIT - PROTIT

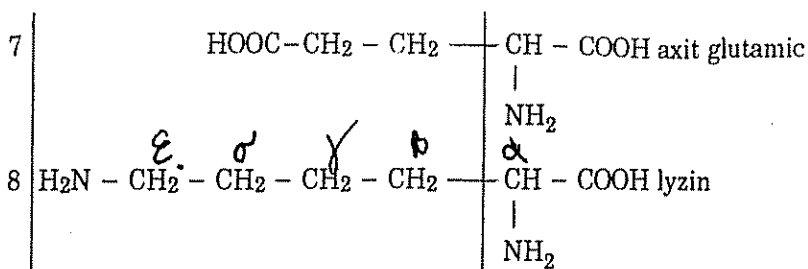
I - AMINOAXIT

1. Cấu tạo : Chất hữu cơ vừa có nhóm amino vừa có cacboxyl.

a/. Trong cơ thể sinh vật : α - aminoaxit : $\text{R} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$

Ví dụ :





b/. Trong tổng hợp hữu cơ: ω - amino axit (nhóm amin ở cuối mạch và mạch C thường không phân nhánh)

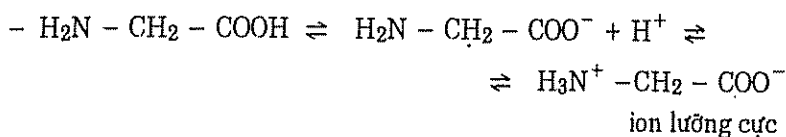
Vi dụ :

H₂N(-CH₂)₅COOH : axit ϵ - amino caproic (điều chế từ capron)

H₂N-(CH₂)₆ - COOH : axit ω - amino enantoic (điều chế từ ênăng)

2. Tính chất hóa học

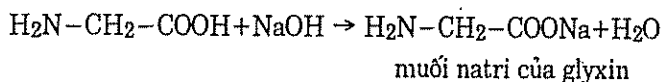
a/. Phân li ion trong dung dịch :



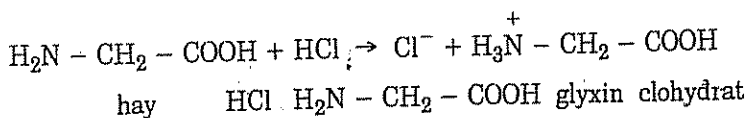
Do đó với (H₂N)_xR(COOH)_y nếu :

- * $x = y$: không đổi màu quỳ tím : Amino axit trung tính
- * $x > y$: quỳ tím hóa xanh : Amino axit có tính bazơ
- * $x < y$: quỳ tím hóa đỏ : Amino axit có tính axit

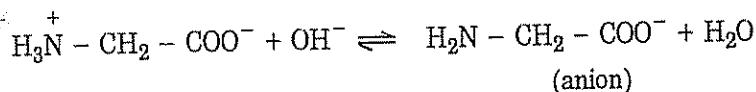
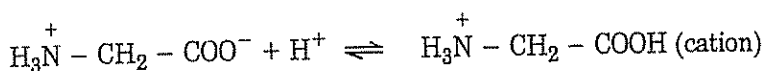
- Thể hiện tính axit (do có - COOH) : tác dụng với Bazơ



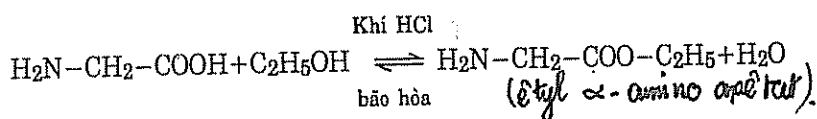
- Thể hiện tính bazơ (do có $-\text{NH}_2$) : tác dụng với axit



Như vậy, aminoaxit thể hiện lưỡng tính. Tính chất lưỡng tính có thể giải thích với dạng ion lưỡng cực của aminoaxit :

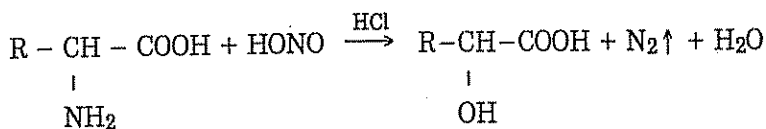


b/. Phản ứng este hóa :



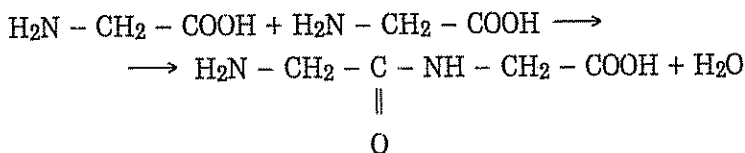
este thu được ở dạng muối ($\text{Cl}^- \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5$) nên cần xử lý với amoniac để giải phóng nhóm $-\text{NH}_2$.

c/. Phản ứng với axit nitơ :



d/. Phản ứng giữa $-\text{COOH}$ và $-\text{NH}_2$

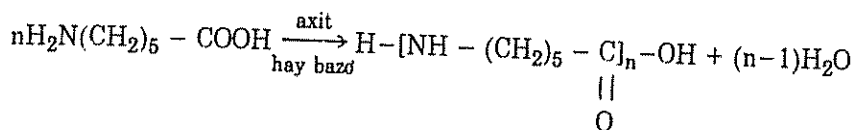
- Với aminoaxit gọi là phản ứng tạo liên kết peptit :



Phản ứng trên được gọi là phản ứng ngưng tụ

Nếu tiếp diễn có thể cho polypeptit (trùng ngưng) để tạo protit

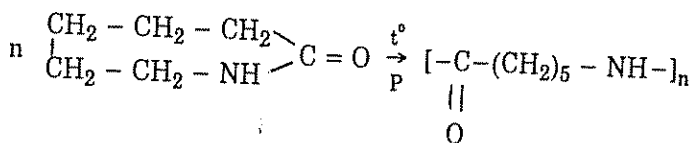
- Với ω - amino axit = phản ứng tạo liên kết amit để cho polyamit = tơ nylon các loại (trùng ngưng)



axit ϵ amino caproic

tơ capron (= nylon 6)

Hoặc từ caprolactam :



II - PROTIT

Là thành phần quan trọng nhất và có mặt ở mọi nơi trong cơ thể thực hiện nhiều chức năng riêng biệt

1. Cấu tạo

Protit là chuỗi polypeptit, hợp bởi nhiều α amino axit, nối bằng liên kết peptit, theo một trật tự xác định và có cấu trúc không gian đặc thù.

a) Thành phần :

- Thành phần nguyên tố : chứa C, H, O, N và ít S, riêng N% ≈ 16 và ít thay đổi.

– Khối lượng phân tử từ vài vạn đến vài triệu và hợp bởi khoảng 20 amino axit kết hợp với nhau để tạo chuỗi polypeptit nhờ các liên kết peptit.

b) Cấu tạo phân tử và cấu tạo không gian của protit :

Cấu trúc	Mô tả (định nghĩa)	Duy trì bởi
Cấp I	Trật tự kết hợp của các α -amino axit để tạo chuỗi polypeptit	Liên kết peptit : $\begin{array}{c} -C-NH- \\ \\ O \end{array}$
Cấp II	Dạng xoắn lò xo (hay xoắn sơ cấp) của chuỗi polypeptit	Liên kết H $\begin{array}{c} -C=O \\ \\ N-H \end{array} \quad O=C <$
Cấp III	Sự cuộn lại của chuỗi polypeptit dạng xoắn tạo hình dạng không gian riêng biệt và hoạt tính sinh hoạt đặc thù của phân tử protit	<ul style="list-style-type: none"> – Liên kết disunfua (chủ yếu) – Liên kết este – Liên kết muối amôn

c) Hình dạng : Dạng sợi (tơ, tóc, ...) dạng cầu (albumin ...)

2. Tính chất

a) Tính tan : Thay đổi phức tạp theo môi trường

b) Phản ứng thủy phân : diễn ra trong môi trường axit, bazơ hoặc có xúc tác men

Protit (= polypeptit) + $H_2O \rightarrow$ các α - amino axit

c) Sự biến tính của protit : là sự thay đổi tính chất ban đầu của protit, do sự biến dạng cấu hình không gian của phân tử protit

(chủ yếu là cấu trúc cấp II, cấp III), làm mất tính chất sinh học đặc thù, xảy ra khi đun nóng hoặc thay đổi môi trường.

d) Phản ứng màu : một số protit cho phản ứng màu : màu vàng với axit nitric đun nóng, màu tím xanh với đồng (II) hidroxit

3. Sự chuyển hóa protit trong cơ thể (xem phụ lục)

PHỤ LỤC : Sự chuyển hóa các chất dinh dưỡng trong cơ thể

Loại chất (1)	Năng lượng (2)	Sự chuyển hóa (3)	Dự trữ (4)
Gluxit	17,56J/g	<p>Tinh bột + $H_2O \xrightarrow[\text{Mantozơ}]{\text{Amylaza}}$ Glucozơ \rightarrow</p> <p>$\xrightarrow[\text{ruột}]{\text{Mao trạng}}$ Máu \rightarrow Gan</p> <p>Từ gan, glucozơ được phân phối đến các mô và tế bào, tại đó, glucozơ bị oxi hóa chậm thành CO_2, H_2O và năng lượng cần thiết cho cơ thể :</p> $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Q$	<p>$\xrightarrow{\text{gan}}$ Glucozơ \rightarrow</p> <p>Glicogen (Tinh bột động vật)</p>
Lipit	38,87J/g	<p>Chất béo + $H_2O \xrightarrow[\text{d.tụy, d.tràng}]{\text{Men}}$</p> <p>$\rightarrow$ Glixerin + Axit béo</p> <p>* Glixerin (tan) $\xrightarrow[\text{ruột}]{\text{Mao trạng}}$ Thành ruột</p> <p>* Axit béo + mật \rightarrow tan $\xrightarrow[\text{ruột}]{\text{Mao trạng}}$</p> <p>$\rightarrow$ Thành ruột</p> <p>Tại thành ruột : glixerin + axit béo \rightarrow</p> <p>\rightarrow Chất béo mới $\xrightarrow{\text{máu}}$ Mô mỡ \rightarrow Mô, cơ quan.</p> <p>Tại đó : chất béo bị thủy phân và oxi hóa chậm thành CO_2, H_2O và năng lượng cần thiết cho cơ thể.</p>	<p>Chất béo dư tích tụ thành mô mỡ</p>

(1)	(2)	(3)	(4)
Protit	23,41 J/g	<p> $\text{Protit} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Men}} \text{Các amino axit} \rightarrow$ $\xrightarrow{\text{Mao}}$ Máu \rightarrow Mô và tế bào trạng ruột * Một phần cơ bản amino axit \rightarrow protit cần thiết cho cơ thể người. * Phần amino axit còn lại bị oxy hóa chậm thành CO_2, H_2O, NH_3 và năng lượng cần thiết cho cơ thể. Amoniac được chuyển hóa thành urê và được loại ra theo đường tiểu $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Men}} (\text{H}_2\text{N})_2\text{C} = \text{O} + \text{H}_2\text{O}$ </p>	

C-HỢP CHẤT CAO PHÂN TỬ

Hợp chất cao phân tử hay polime là những hợp chất có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên:

- Mỗi mắt xích là một đơn vị phân tử monome ban đầu
- Số mắt xích trong phân tử polime được gọi là hệ số trùng hợp hay độ trùng hợp

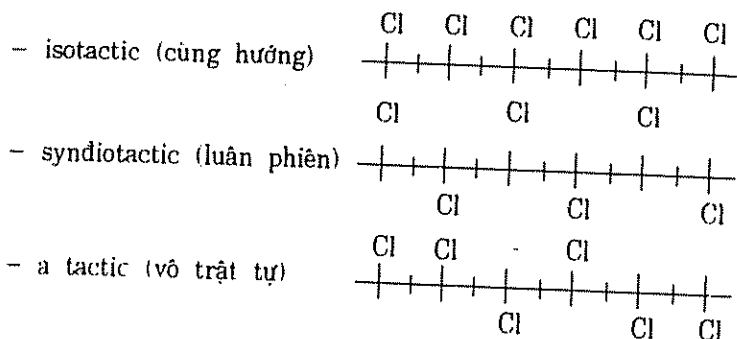
I-CẤU TRÚC POLIME

1. Cấu trúc hình học

- Dạng mạch không phân nhánh: PE, cao su thiên nhiên, ...
- Dạng mạch phân nhánh: amylopectin (nhánh cũng do các mắt xích tạo nên)
- Dạng mạch không gian: có các cầu nối bền vững liên kết các chuỗi dài polime như cao su lưu hóa, nhựa bakelite, ...

2. Cấu trúc không gian :

a) Polime mạch no, có nhóm thế như PVC, PP, PS, có thể ở các dạng :



dạng isotactic có độ bền cơ - nhiệt cao hơn, dạng atactic có độ bền cơ nhiệt kém nhất

b) Polime mạch không no, có nối $C = C$ như polyisopren có thể có cấu tạo lập thể

- Đồng hòa dạng cis (cao su thiên nhiên)
- đồng hòa dạng trans (nhựa ghepercha)
- không đồng hòa

II-TÍNH CHẤT

1. Tính chất vật lí : Do cấu trúc phân tử polime rất lớn và không đồng nhất hoàn toàn, nên :

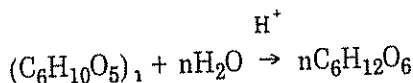
- Polime có nhiệt độ nóng chảy không cố định, không bay hơi và rất khó tan

- Có thể dẻo (PE, PVC, ...), đàn hồi (cao su), trong suốt (thủy tinh hữu cơ : poly methyl metacrilat), cách điện hoặc bán dẫn, ...

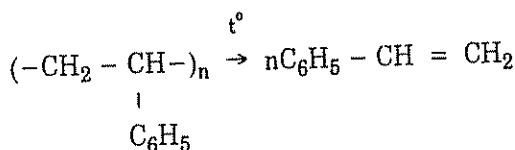
2. Tính chất hóa học

a/. Các phản ứng phân cắt mạch polime :

- Phản ứng thủy phân

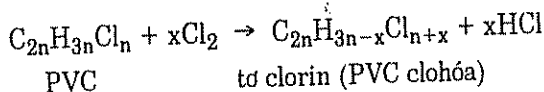


- Phản ứng depolime hóa

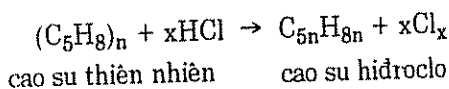


b/. Phản ứng không đổi mạch polime

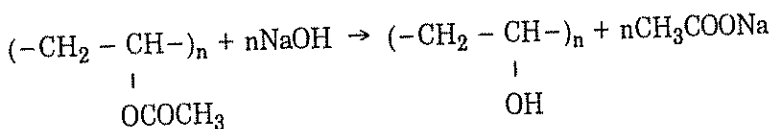
- Phản ứng thế :



- Phản ứng cộng :



- Phản ứng thủy phân :



Poly vinyl axetat

polyvinylancol

c/. Phản ứng tăng mạch polime :

- Lưu hóa cao su

- Đun resol (với kiềm)

III - ĐIỀU CHẾ POLIME

1. Phản ứng trùng hợp

- Trùng hợp là quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử lớn (polime) có khối lượng phân tử cao.

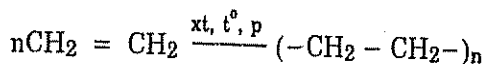
- Nếu đi từ một loại monome thì gọi là trùng hợp thường

- Nếu đi từ nhiều loại monome thì gọi là đồng trùng hợp

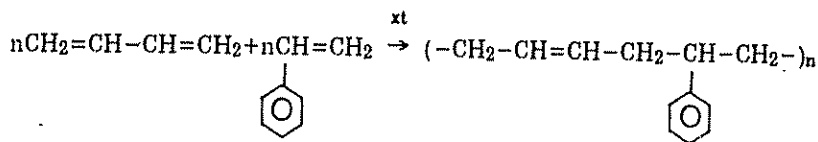
- Điều kiện cần để phân tử chất có thể tham gia phản ứng trùng hợp là phải có liên kết bội :

Vi dụ :

- Trùng hợp điều chế polietilen :



- Đồng trùng hợp điều chế cao su Buna S :



2. Phản ứng trùng ngưng

a) Trùng ngưng là quá trình kết hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử lớn (polime), đồng thời loại ra các phân tử nhỏ (như H_2O)

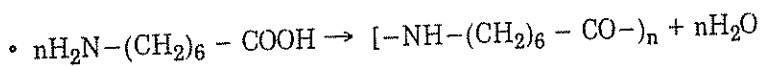
Nói cách khác : trùng ngưng là quá trình ngưng tụ liên tiếp nhiều phân tử nhỏ thành phân tử lớn.

b) Điều kiện cần để phân tử chất có thể tham gia phản ứng trùng ngưng là trong phân tử phải có ít nhất 2 nhóm chức có khả năng phản ứng.

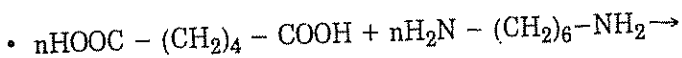
- Nếu phân tử chỉ có 2 nhóm chức phản ứng thì trùng ngưng sẽ tạo polime mạch không nhánh

- Nếu phân tử có 3 nhóm chức phản ứng thì trùng ngưng sẽ tạo polime mạng không gian

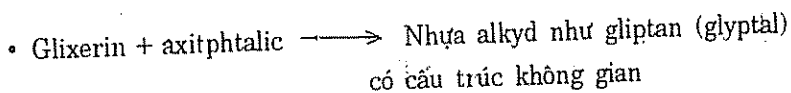
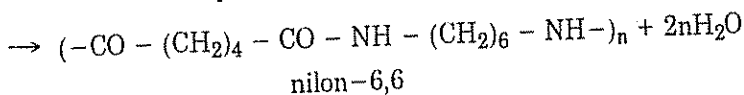
Vi dụ :



axit ω -amino enantoic tơ ênăng (nilon 7)



axit adipic hexametylen diamin



III-TƠ TỔNG HỢP

1. Tổng quát

a/. Tơ là những polime dạng rắn kéo thành sợi dài và mảnh, có độ bền nhất định, không độc hại và nhuộm màu được.

b/. Phân loại

(1) *Tơ thiên nhiên* : là các polime thiên nhiên có sẵn ở dạng sợi, được dùng trực tiếp làm tơ : tơ tằm, len, ...)

(2) *Tơ hóa học* : lại chia thành :

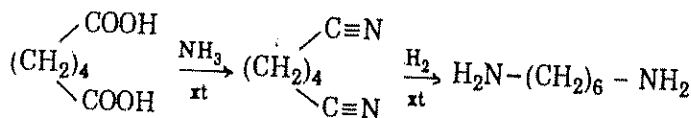
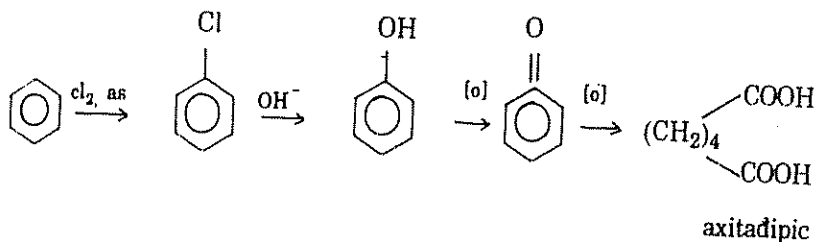
- Tơ nhân tạo : polime thiên nhiên được chế hóa để có dạng sợi, như tơ visco, tơ axetat, ...

- Tơ tổng hợp : từ monome chuyển thành polime dạng sợi, như nilon, tơ polieste,

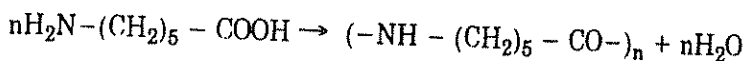
2. Một số tơ tổng hợp thông dụng :

a/. Poliamit :

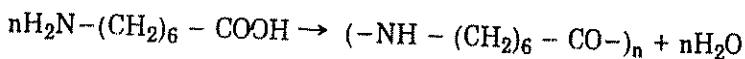
- Nilon -6,6 (hay nilon) : do sự trùng ngưng của axit adipic và hexametylen diamin, cả 2 có thể điều chế từ xiclohexan :



- Tơ capron (nilon 6) :

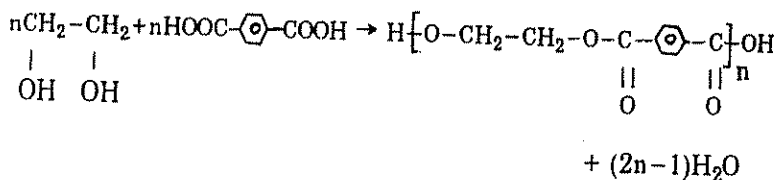


- Tơ enang (nilon 7)



b/. Polieste :

(4) tơ polieste (terylen, dacron, ...) :



IV-CHẤT DẼO

1. Tổng quát

a/. Chất dẻo là những polime có tính dẻo, đó là khả năng biến dạng khi thay đổi điều kiện cơ-nhiệt bên ngoài và vẫn giữ hình dạng mới khi triệt tiêu lực tác dụng

b/. Thành phần cơ bản của chất dẻo gồm : polime, chất hóa dẻo, chất độn, chất phụ gia :

c/. Tính chất vật li của chất dẻo là thay đổi tùy mục đích sử dụng của chất ấy :

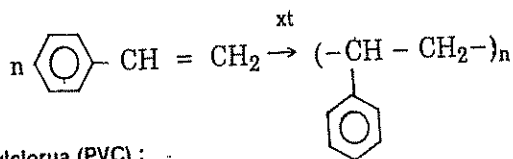
2. Một số chất dẻo thông dụng

a) Polietilen (PE) : $n\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{xt}} (-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$

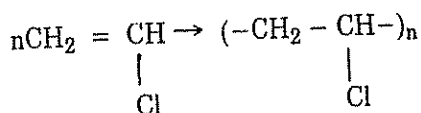
- Điều kiện phản ứng : 2-3 atm, xt $\Rightarrow t_{\text{nc}}^0 > 141^\circ\text{C}$

- Điều kiện phản ứng : $\sim 1000\text{atm}$, xt $\Rightarrow t_{\text{nc}}^0 : 110 - 125^\circ\text{C}$

b) Polistiren :

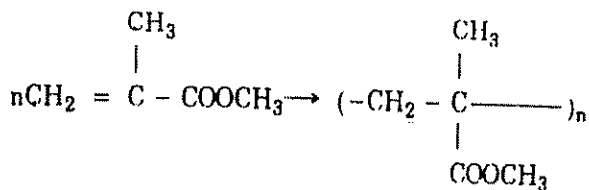


c) Polivinylclorua (PVC) :



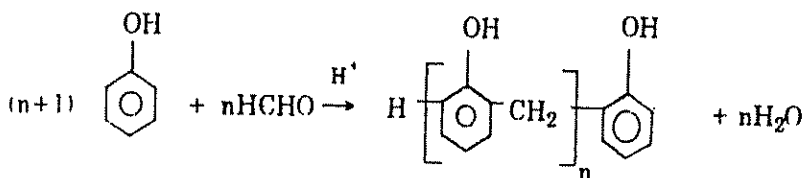
• là nhựa thông dụng, simili, Clo hóa thành tơ clorin

d) Polimetyl metacrylat (thủy tinh hữu cơ) :



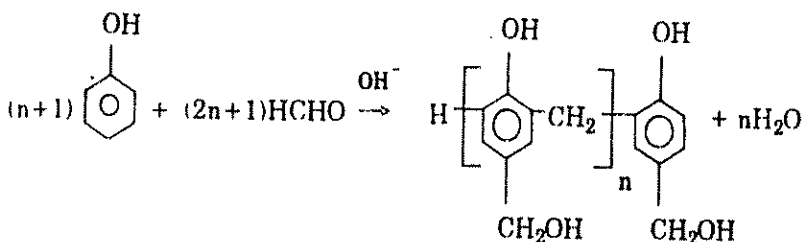
d) Nhựa phenol - fomandehit

- Nếu dư phenol và xúc tác axit :



Nhựa novolac

- Nếu dư fomandehit và xúc tác bazơ :



Nhựa rezol

- Rezol nóng chảy và để nguội sẽ thành nhựa rezit (nhựa Bakelite)

BÀI TẬP

147. Bằng những phản ứng hóa học nào có thể chứng minh đặc điểm cấu tạo dưới đây của glucozơ

a/ Có nhiều nhóm hiđroxit

b/ Có 5 nhóm hidroxy

155.

c/ Có nhóm chức andehit

148. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các chất sau chứa trong các lọ mất nhãn :

156.

a/ Rượu êtylic, glixerin, dung dịch glucozơ, benzen.

b/ Các dung dịch : glucozơ, fructozơ, saccarozơ và mantozơ

149. Tinh bột có đặc điểm cấu tạo gì ? Nêu những điểm giống, khác nhau về cấu tạo giữa tinh bột và xenlulozơ

150. Giải thích vì sao glucozơ, fructozơ và mantozơ đều là đường khử, còn saccarozơ lại là đường không khử dù hình thành từ 2 đường khử là glucozơ và fructozơ ?

157.

151. Miếng chuối còn xanh tác dụng với dung dịch iot cho màu xanh lam. Nước ép của chuối chín cho phản ứng tráng gương. Hãy giải thích những hiện tượng đó

158

152. So sánh cấu tạo phân tử của glucozơ và tinh bột

159

153. Từ vỏ bào, mùn của người ta có thể điều chế

1. Cao su buna

2. Poli etylen

3. Etyl axetat

160

Viết các phản ứng xảy ra trong quá trình điều chế đó

154. Dung dịch saccarozơ không tham gia phản ứng tráng gương. Đun nóng dung dịch đó với vài giọt axit vô cơ rồi trung hòa axit bằng kiềm thì dung dịch thu được lại có phản ứng tráng gương. Hãy giải thích quá trình thí nghiệm, viết các phương trình phản ứng.

161

162

155. Cho glucosơ lên men thành rượu etylic, toàn bộ khí cacbonic sinh ra trong quá trình này được hấp thụ hết vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư tạo ra 49,25g kết tủa. Hãy tính khối lượng glucosơ biết hiệu suất quá trình lên men đạt 80%.

156. Cho 2,5kg glucosơ chứa 20% tạp chất lên men thành rượu etylic. Trong quá trình chế biến, rượu bị hao hụt mất 10%

1 Tính khối lượng rượu thu được

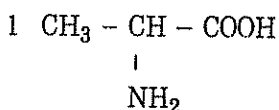
2 Nếu pha loãng rượu đó thành rượu 40° thì thu được bao nhiêu lít, biết rằng khối lượng riêng của rượu etylic nguyên chất là 0,8 g/ml

157. Aminoaxit là gì? Viết CTCT và tên của các aminoaxit có cùng công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$.

Viết CTCT của axit δ, γ diamino butiric

158. Viết phương trình phản ứng của $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ với từng dung dịch sau: NaOH , HCl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (xt: HCl)

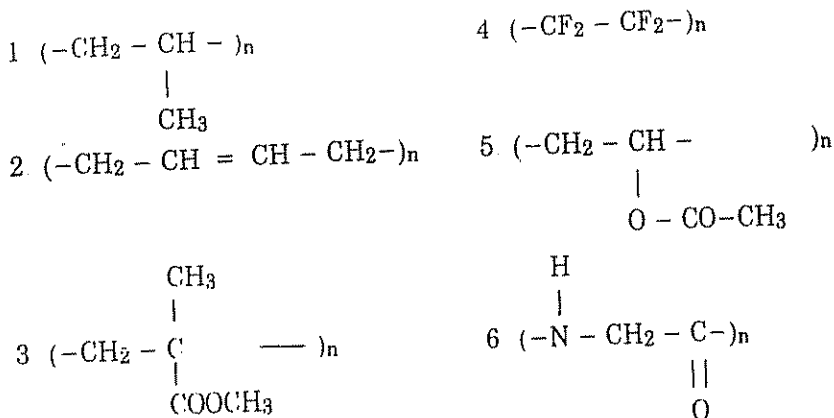
159. Viết sơ đồ phản ứng trùng ngưng của các aminoaxit sau:



160. Polime là gì? Nêu thí dụ về polime thiên nhiên và polime tổng hợp

161. So sánh phản ứng trùng hợp với phản ứng trùng ngưng. Nêu một thí dụ cho mỗi loại phản ứng đó

162. Viết công thức cấu tạo và tên của các monome dùng để điều chế ra các polime dưới đây



163. Chất dẻo là gì ? Thành phần chất dẻo gồm những gì ?
164. Hãy viết phương trình các phản ứng điều chế ra PVC và poli-etylen (PE) xuất phát từ các chất vô cơ
165. Thế nào là tơ tự nhiên, tơ nhân tạo, tơ tổng hợp, tơ hóa học ? Lấy thí dụ cụ thể để minh họa
166. Giải thích các vấn đề sau :

- 1 Tinh bột và xenlulozơ đều là polisaccarit có công thức phân tử $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ nhưng xenlulozơ có thể kéo thành sợi còn tinh bột thì không
 - 2 Không nên giặt quần áo làm từ nilon, len, tơ tằm bằng xà phòng có độ kiềm cao; không nên giặt bằng nước quá nóng hoặc là ủi ở nhiệt độ quá cao các loại quần áo trên
167. Làm thế nào để phân biệt được lụa sản xuất từ tơ nhân tạo visco và tơ thiên nhiên (tơ tằm)

168. Hãy viết phương trình phản ứng

- 1 Trùng hợp Stiren $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- 2 Trùng ngưng axit amino enantoic $\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_6\text{COOH}$

169. Poli vinyl clorua (PVC) được điều chế từ khí thiên nhiên theo sơ đồ chuyển hóa và hiệu suất mỗi giai đoạn như sau:

Metan $\xrightarrow{hs15\%}$ axetylen $\xrightarrow{hs95\%}$ vinyl clorua $\xrightarrow{hs90\%}$ PVC

Cần bao nhiêu m^3 khí thiên nhiên (đo ở đkc) để điều chế 1 tấn PVC biết rằng metan chiếm 95% thể tích khí thiên nhiên

170. Nhiệt phân một chất hữu cơ (X) người ta chỉ được muối than và hơi nước, trong đó lượng nước thu được bằng 60% lượng chất (X) ban đầu. Cho biết :

* Sự nhiệt phân xảy ra trong điều kiện chân không

* $M_x = 90$

1. Hãy lập công thức phân tử của (X)

2. Xác định công thức cấu tạo của các đồng phân (mạch hở) của (X) thỏa mãn các dữ kiện thí nghiệm cho trong bảng sau :

Thí nghiệm	Quỳ tím	Na	NaOH (dd)	$Cu(OH)_2$	Ghi chú
X ₁	Đổi màu	+	+	dd xanh (*)	
X ₂	Không	+	+	(**)	
X ₃	Đổi màu	+	+	dd xanh	
X ₄	Không	+	+	↓ đỏ gạch (**)	
X ₅	Không	+	-	dd xanh rồi ↓ đỏ (**)	

(*) Nếu dehidrat hóa rồi lại hidrat hóa, ta được X₁

(**) Nếu là este thì có thể điều chế từ axit và rượu tương ứng

171. Thủy phân 2,27 gam polypeptit P người ta được :

* 0,66g amino axit (A) có 40,4% C, 7,9% H, 15,7% N và $M_A = 89$

* 0,87g amino axit (B) có 54,9% C, 10% H, 10,7% N và $M_B = 131$

* 1,03g amino axit (C) có 46,4% C, 5,8% H, 27% N và $M_C = 155$

- 1 Xác định công thức phân tử của (A), (B), (C)
- 2 Tính số phân tử amino axit mỗi loại trong phân tử polypeptit (P) ? Biết khối lượng phân tử của (P) khoảng 300 - 400
- 3 Tại sao tổng khối lượng các amino axit lại lớn hơn khối lượng polypeptit đem thủy phân ?

172. Giải thích các hiện tượng sau :

1. Cho một ít nước bột vào 5 ống nghiệm chứa dd hồ tinh bột rồi thử với nước iôt, người ta được kết quả sau :

1 (phút)	0	5	10	15	20
* Màu phản ứng	Xanh tím	Xanh nâu	Đỏ nâu	Nâu nhạt	Nâu iôt

- 2 Khi để dây H_2SO_4 đổ vào quần áo làm bằng tơ visco thì vải bị đen lại và thủng ngay, còn để dây H_2SO_4 loãng hay HCl loãng thì vải bị mủn dần và dễ bục ra
3. Các polyme

- a) Không bay hơi được
- b) Có độ nhớt cao (trạng thái lỏng hay trong dung dịch)
- c) Không có nhiệt độ nóng chảy nhất định
- d) Thường khó tan trong những dung môi thông dụng

173. Trình bày về các khái niệm hóa, depolime hóa, lão hóa, áp dụng vào :

- (1) Sự polime hóa để điều chế nhựa teflon, cao su Buna N, tơ valize
- (2) Sự depolime hóa của polistyren, polimetyl metacrylat.

174. Oxihóa hoàn toàn 4 chất hữu cơ X, Y, Z, W cho cùng kết quả : chỉ tạo 4,4g CO_2 , 1,8g H_2O và cần một thể tích oxi vừa đúng bằng thể tích CO_2 thu được.

1. Xác định công thức phân tử của X, Y, Z, W nếu tỉ lệ phân tử khối của X, Y, Z, W bằng 6 : 1 : 3 : 2 và nguyên tử C trong mỗi chất không quá 6

2. Xác định cấu tạo đúng của mỗi chất cho biết :

* Z, W là những axit hữu cơ

* Từ X có thể điều chế trực tiếp Z bằng 1 phản ứng

3. Viết các phương trình phản ứng biến đổi lẫn nhau giữa X, Y, Z, W và cách phân biệt

4. Oxihóa 0,1 mol X bằng dung dịch HNO_3 loãng 0,1M người ta được nitơ (II) oxit và hai chất hữu cơ R, S mà cấu tạo xác định nhờ các thí nghiệm sau :

* Thí nghiệm 1 : 15g $\text{R}^* \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ hòa este hoàn toàn với W cho 23,4g este

* Thí nghiệm 2 : Cân 6,2g oxit natri tinh khiết để trung hòa 200ml dung dịch R 0,5 mol/lit

* Thí nghiệm 3 : 7,6g axit hữu cơ S tác dụng với Na dư phóng thích 1,12 lít H_2 (273°K và 2 atm)

(1) Xác định cấu tạo của R, S và gọi tên

(2) Tính thể tích dung dịch HNO_3 tối thiểu cần dùng

5 Khảo sát tác dụng của X, Y, Z, W_0 , R, S nếu có với Na / dung dịch NaOH, rượu êtylic, axit axêtic (t°C thường), H_2 (xt), $Cu(OH)_2$ (t°C)

175. Đốt cháy hoàn toàn a gam một chất hữu cơ (A) có chứa C, H, O thu được $\frac{22a}{15}$ gam CO_2 và 0,6a gam H_2O

1. Tìm công thức phân tử của (A), biết rằng 3,6gam hơi chất (A) có thể tích bằng 1,76 gam khí CO_2 đo trong cùng điều kiện.

2. Cho 2,25 gam (A) tác dụng với lượng dư Na, thấy sinh ra 0,56 lít hidro (đktc) và để trung hòa 0,9 gam (A) cần dùng 20ml dung dịch NaOH 0,5M. Xác định các công thức cấu tạo có thể có của (A) phù hợp với dữ kiện trên (chỉ xét các đồng phân mạch hở).

3. Một trong các đồng phân (A') của (A) ở câu b có thể điều chế từ glucôzơ bằng một phản ứng lên men thích hợp. Viết phương trình phản ứng điều chế (A') từ tinh bột. Tính khối lượng tinh bột đã dùng để thu được 157,5 gam (A'). Cho biết hiệu suất phản ứng lên men glucôzơ để tạo thành (A') là 87,5% và hiệu suất phản ứng thủy phân tinh bột là 90%.

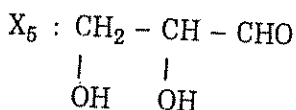
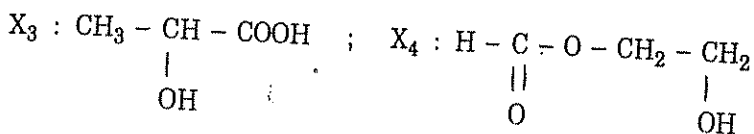
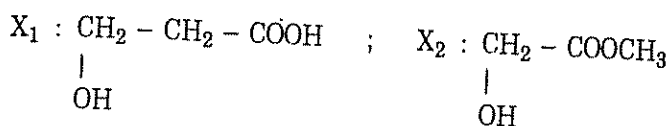
HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ CHƯƠNG II

155. $DS : 28,125g$

156. $DS : 920g; \quad V = 2,875l$

169. $V_{KTN} = 5883242l$

170. $X : C_3H_6O_3$



174. $X : C_6H_{12}O_6 ; Y : CH_2O ; Z : C_3H_6O_3$

$W : C_2H_4O_2$

PHẦN HAI

HÓA HỌC VÔ CƠ

CHƯƠNG III

ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

A - CẤU TẠO CỦA KIM LOẠI

Phần lớn các nguyên tố hóa học đều là kim loại, chiếm vị trí bên trái và phía dưới của bảng hệ thống tuần hoàn.

I-CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Nguyên tử kim loại thường có 1 đến 3 electron ở lớp vỏ ngoài cùng, do đó :

- Kim loại dễ nhường electron, thể hiện tính khử
- Kim loại có độ âm điện nói chung nhỏ hơn phi kim.

II-CÂU TẠO PHÂN TỬ

Các nguyên tử kim loại được liên kết với nhau bằng *liên kết kim loại* để hình thành 3 loại cấu trúc *mạng tinh thể* : lập phương tâm khối, lập phương tâm diện và lục phương

1. Liên kết kim loại

a/ Sự hình thành liên kết kim loại :

Liên kết kim loại được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa:

– Phân tích điện âm : do các electron ở lớp vỏ ngoài cùng chuyển động tương đối tự do, tạo thành lớp khí electron chung cho mọi nguyên tử kim loại

– Phân tích điện dương : phần còn lại gồm các ion kim loại mang điện dương (còn gọi là các nguyên - tử - kim - loại - ion - hóa)

Vậy liên kết kim loại : Là liên kết sinh ra do các electron tự do gắn các ion dương kim loại với nhau

b/ So sánh :

• Liên kết kim loại và liên kết cộng hóa trị :

– Giống : Có các electron dùng chung giữa các nguyên tử (các electron hóa trị)

– Khác : • Liên kết cộng hóa trị : dùng chung từng cặp electron

• Liên kết kim loại : Tất cả electron tự do trong kim loại tham gia nói chung là rất lớn và không xác định

• Liên kết kim loại và liên kết ion

- Giống : đều do lực hút tĩnh điện
- Khác :
 - liên kết ion : lực hút tĩnh điện giữa ion dương và ion âm.
 - Liên kết kim loại : lực hút tĩnh điện giữa ion dương và vùng khí electron (tập hợp các electron chuyển động tương đối tự do)

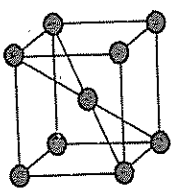
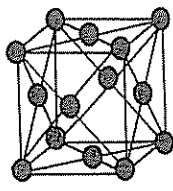
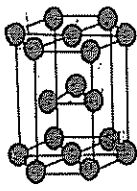
2. Cấu tạo tinh thể của kim loại

Trong tinh thể của kim loại, các nguyên tử kim loại (hoặc chính xác hơn là ion kim loại) coi như xếp sát nhau và được biểu diễn bằng các *điểm* (gọi là *nút mạng lưới*). Đoạn thẳng nối các điểm được gọi là *đường mạng lưới*

- *Mạng lưới tinh thể* là tập hợp các điểm (nút mạng lưới) và các đoạn thẳng nối điểm (đường mạng lưới)

- *Số phối trí* là số nguyên tử (hoặc ion) giống nhau bao quanh một nguyên tử (hoặc ion) khác trong mạng lưới tinh thể

- Độ đặc của mạng tinh thể = $\frac{\text{Thể tích các nguyên tử kim loại ion hóa (V}_{KL})}{\text{Thể tích của toàn bộ mạng tinh thể (V}_{TT})}$

(1)	Lập phương tâm khối (2)	Lập phương tâm diện (3)	Lục phương (4)
Mạng lưới tinh thể			
Số phối trí	8	12	12

(1)	(2)	(3)	(4)
Độ đặc của mạng tinh thể	0,68 (68%)	0,74 (74%)	0,74 (74%)
Kim loại	Ba, Na, Fe, ...	Ca, Cu, Ag, ...	Mg, Zn, ...

LUYỆN TẬP

176. Vì sao phần lớn các nguyên tố hóa học đều là kim loại ?
177. Chứng minh độ đặc của mạng tinh thể lập phương tâm khối là 0,68 ?

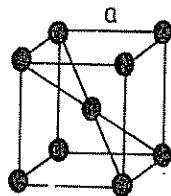
Giải

176. Kim loại bao gồm tất cả nguyên tố d và f, một số các nguyên tố s và p.

177. Xét một đơn vị mạng lưới tinh thể lập phương tâm khối có cạnh là a; thể tích mạng tinh thể là :

$$V_{\pi} = a^3$$

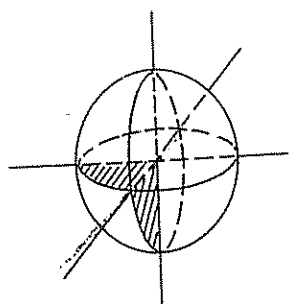
- Mỗi nguyên tử kim loại tại đỉnh của khối lập phương là chung cho 8 khối lập phương sát cạnh nhau, nên số nguyên tử kim loại thực sự có trong một đơn vị khối lập phương là :



$$\frac{1}{8} \times 8 + 1 = 2 \text{ (nguyên tử)}$$

(ở 8 đỉnh) (ở tâm)

Các nguyên tử kim loại xếp sát nhau. Xét theo đường chéo của khối lập phương :

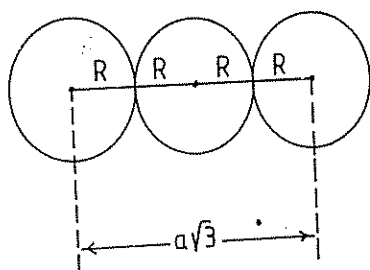


$$4R = a\sqrt{3} \Rightarrow R = \frac{a\sqrt{3}}{4}$$

Thể tích choán chỗ của 2 nguyên tử kim loại :

$$V_{KL} = 2 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{3}}{4} \right)^3$$

Vậy : Độ đặc của mạng tinh thể =



$$= \frac{V_{KL}}{V_{TT}} = \frac{2 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{3}}{4} \right)^3}{a^3} = 0,68$$

III - HỢP KIM

1. Định nghĩa

• Hợp kim là vật liệu thu được khi đun nóng chảy nhiều kim loại, hoặc kim loại và phi kim rồi để nguội.

• Hợp kim là vật liệu thu được khi đun nóng chảy của một kim loại với một hay một số nguyên tố khác (có thể là kim loại hoặc phi kim)

(Hợp kim của thủy ngân (Hg) được gọi là hỗn hống)

2. Cấu tạo của hợp kim

a/ Liên kết hóa học trong hợp kim :

Nói chung cũng là liên kết kim loại

b/ Cấu tạo tinh thể của hợp kim :

- *Tinh thể hỗn hợp kiểu thay thế* (Cu-Ni, Cu-Al)

- Ion kim loại này vào thay vị trí của ion kim loại khác tại nút mạng lưới tinh thể

- Thường xảy ra khi các kim loại có bán kính ion gần bằng nhau và cùng kiểu mạng lưới tinh thể.

- *Tinh thể hỗn hợp kiểu xâm nhập* (Fe - C : thép, ...)

- Ion kim loại hoặc nguyên tử phi kim có bán kính nhỏ xâm nhập vào chỗ trống giữa các ion kim loại khác

- Thường xảy ra khi kích thước các hợp phần rất khác nhau

- *Tinh thể kiểu hợp chất hóa học*

Có tạo thành hợp chất giữa các phân tử hợp phần. Ví dụ : Fe có thể tạo hợp chất với C trong hợp kim là Fe_3C , ...

3. Tính chất của hợp kim

- Có ánh kim

- Dẫn nhiệt và điện kém hơn kim loại tinh khiết (do kích thước ion kim loại khác nhau, cản trở sự chuyển động tự do của các electron)

- Cứng hơn và kém dẻo so với kim loại Ví dụ :

- Al mềm, nhẹ, hợp kim Al - Cu - Mg : nhẹ, cứng

- Au mềm, dễ mòn, hợp kim Au - Ag - Cu : đẹp, cứng, khó mòn, dùng để làm đồ trang sức, đúc tiền, ...

- Tính chất hóa học tương tự các kim loại hợp phần

4. Điều chế hợp kim (Xem thêm điều chế kim loại)

Thường do nung chảy hỗn hợp các kim loại theo tỉ lệ xác định.

5. Các hợp kim thường gặp

- Thép : Fe lẫn $< 1,5\%C$ (thêm Cr, Ni : thép không gỉ - inox)
- Gang : Fe lẫn $> 2\% C$
- Dural : Al lẫn Cu, Mn và Mg

B - TÍNH CHẤT VẬT LÝ CHUNG CỦA KIM LOẠI

I-CÓ ÁNH KIM. (Về sáng kim loại)

- Màu sắc của vật chất được giải thích là do sự hấp thụ một phần hay toàn bộ ánh sáng. Ví dụ : bột lưu huỳnh màu vàng vì không hấp thụ ánh sáng vàng và tán xạ trở lại. Tương tự than màu đen vì hấp thụ toàn bộ ánh sáng, kim cương trong suốt vì ánh sáng xuyên qua mà không bị hấp thụ, ...

- Về sáng của kim loại (ánh kim) được giải thích là do bầu khí electron (gồm các electron tự do, chuyển động hỗn loạn) có thể phản xạ những tia sáng trong vùng khả kiến (thấy được).

II-TÍNH DẪO

- Được giải thích do khả năng trượt lên nhau dễ dàng của các lớp electron trong mạng lưới tinh thể mà không bị tách rời nhờ lực hút tĩnh điện của các electron tự do.

— Nhờ tính dẻo mà kim loại dễ dát mỏng, dễ kéo sợi (Au là kim loại dẻo nhất)

III-TÍNH DẪN ĐIỆN

1. Khi đặt thanh kim loại dưới tác dụng của một điện trường thì các electron tự do đang chuyển động hỗn loạn sẽ chuyển động thành dòng từ cực âm sang cực dương, dẫn đến phát sinh dòng điện (theo chiều ngược lại).

2. Độ dẫn điện tùy thuộc :

a) Bản chất của kim loại: $Ag > Cu > Al \dots$

b) Nhiệt độ: Nói chung khi tăng nhiệt độ, các ion dương dao động mạnh, cản trở dòng electron nên độ dẫn điện giảm.

c) Vị trí: mặt ngoài kim loại dẫn điện tốt hơn bên trong (do lực hút tĩnh điện yếu hơn)

IV-TÍNH DẪN NHIỆT

— Do các electron tự do hấp thu năng lượng và do chuyển động hỗn loạn nên được lan truyền ra các phía của kim loại

— Độ dẫn nhiệt tỉ lệ thuận với độ dẫn điện.

V-TỈ KHỐI CỦA KIM LOẠI :

— Biến đổi từ 0,5 (Li) đến 22 (Os)

— Nói chung : $d < 5$ là kim loại nhẹ (K, Na, Mg, Al)

$d > 5$ là kim loại nặng (Zn, Fe, ...)

VI-NHIỆT ĐỘ NÓNG CHẢY CỦA KIM LOẠI

- Biến đổi từ -39°C Hg đến 3410°C (W)
- Nói chung : $t_{nc}^{\circ} < 1000^{\circ}\text{C}$ là kim loại dễ nóng chảy
 $t_{nc}^{\circ} > 1500^{\circ}\text{C}$ là kim loại khó nóng chảy hay kim loại chịu nhiệt

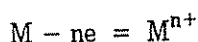
VII-TÍNH CỨNG

Biến đổi từ mềm (kim loại kiềm) đến rất cứng (Cr)

Kim loại kiềm, dùng dao cắt được dễ dàng, có kim loại không thể dũa được như W, Cr ...

C-TÍNH CHẤT HÓA HỌC CHUNG CỦA KIM LOẠI

Do có năng lượng ion hóa thấp và độ âm điện nhỏ nên kim loại có khuynh hướng nhường electron để chuyển thành ion dương và thể hiện tính khử :



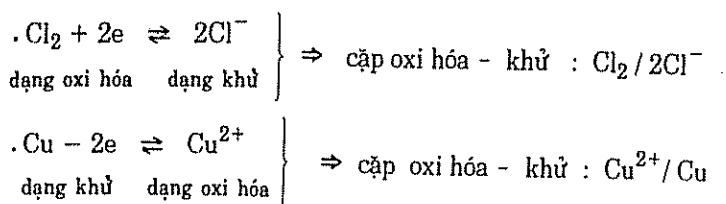
I-DÂY ĐIỆN HÓA CỦA KIM LOẠI (dây hoạt động hóa học của kim loại)

1. Cặp oxi hóa-khử

Hầu hết các quá trình oxi hóa-khử đều có bản chất thuận nghịch Ví dụ :

Thí nghiệm	Phương trình phản ứng	Chất	
		oxihóa	khử
Nung Cu với Cl_2	$\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{CuCl}_2$	Cl_2	Cu
Điện phân dung dịch CuCl_2	$\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{đp}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$	Cu^{2+}	Cl^-

Như vậy có sự biến đổi thuận nghịch :



2. Điện thế oxi hóa-khử -- Thế điện cực

Khi nhúng một bản kim loại M vào dung dịch muối của kim loại đó (M^{n+}) ta được một *điện cực* (Nếu nồng độ của dung dịch ion M^{n+} là 1M ở 25°C thì ta có *điện cực chuẩn** với cặp oxi hóa-khử là M^{n+} / M :

* Thế điện cực thay đổi theo nhiệt độ và nồng độ của chất oxi hóa ($[\text{Oh}]$) và chất khử ($[\text{Kh}]$) và được biểu diễn bằng phương trình Nernst :

$$E = E^0 + \frac{2,3RT}{nF} \lg \frac{[\text{Oh}]^2}{[\text{Kh}]^y}$$

$$\text{ở } 25^\circ\text{C} : E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[\text{Oh}]^2}{[\text{Kh}]^y}$$

với : n là số e di chuyển từ chất khử sang chất oxi hóa.

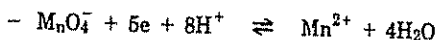
$[\text{Oh}]$: nồng độ mol/l của dạng oxi hóa

x : hệ số hợp thức của dạng oxi hóa

$[\text{Kh}]$: nồng độ mol/l của dạng khử

y : hệ số hợp thức của dạng khử

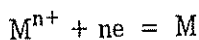
Ví dụ : Xét các quá trình sau ở 25°C:



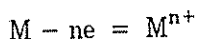
$$E = E^0 + \frac{0,059}{5} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-][\text{H}^+]^8}{[\text{Mn}^{2+}]}$$



• Nếu M^{n+} dễ nhận electron : nó sẽ lấy electron của bản kim loại M làm cho bản kim loại tích điện dương và có một điện thế dương so với dung dịch (thế điện cực > 0) :



• Nếu M dễ nhường electron :



ion M^{n+} phân tán vào dung dịch, electron ở lại trên bản kim loại M làm cho bản kim loại tích điện âm và có một điện thế âm so với dung dịch (thế điện cực < 0)

Người ta quy ước thế điện cực chuẩn của cặp $2H^+ / H_2$ bằng không, từ đó xác định được thế điện cực chuẩn (hay điện thế oxi hóa-khử tiêu chuẩn) của nhiều cặp oxi hóa-khử tiêu chuẩn (hay điện cực chuẩn) như trong bảng dưới đây

Điện cực	Thế điện cực chuẩn (V)	Điện cực	Thế điện cực chuẩn (V)
Li^+ / Li	- 3,04	Ni^{2+} / Ni	- 0,26
K^+ / K	- 2,92	Sn^{2+} / Sn	- 0,14
Ba^{2+} / Ba	- 2,90	Pb^{2+} / Pb	- 0,13
Ca^{2+} / Ca	- 2,87	Fe^{3+} / Fe	- 0,04
Na^+ / Na	- 2,71	$2H^+ (axit) / H_2$	0,00
Mg^{2+} / Mg	- 2,37	Cu^{2+} / Cu	+ 0,34
Al^{3+} / Al	- 1,66	Fe^{3+} / Fe^{2+}	+ 0,77
Mn^{2+} / Mn	- 1,19	Hg^+ / Hg	+ 0,798
Zn^{2+} / Zn	- 0,76	Ag^+ / Ag	+ 0,799
Cr^{3+} / Cr	- 0,74	Hg^{2+} / Hg	+ 0,85
Fe^{2+} / Fe	- 0,44	Pt^{2+} / Pt	+ 1,2
$2H^+ (H_2O) / H_2$	- 0,41	Au^{3+} / Au	+ 1,5

Cu²⁺

SO₄²⁻

cực

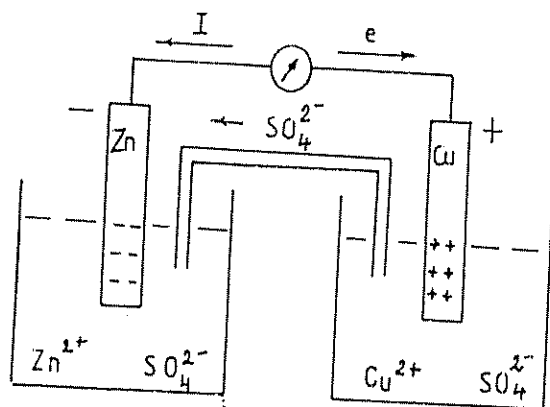
xuất

đồ
ng

3. Pin điện

a) Định nghĩa :

Pin điện là một hệ gồm 2 điện cực (ví dụ Zn^{2+}/Zn và Cu^{2+}/Cu) ghép lại với nhau :



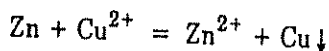
b) Hoạt động của pin điện :

- Ở điện cực kẽm (điện cực âm) : $\text{Zn} - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}$

Nồng độ ion Zn^{2+} tăng lên, được trung hòa bởi các ion SO_4^{2-} có dư ở điện cực đồng. Các electron sẽ di chuyển sang điện cực đồng (bản Cu).

- Ở điện cực đồng (điện cực dương) : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ sẽ xuất hiện $\text{Cu} \downarrow$ trên bản Cu.

Như vậy đã xảy ra phản ứng oxi hóa-khử :



đồng thời có sự di chuyển electron từ Zn, qua dây dẫn, đến Cu, nghĩa là có phát sinh dòng điện

c) Sức điện động của pin điện :

Sức điện động của pin bằng hiệu của thế điện cực dương với thế điện cực âm :

$$E = E_{\text{đcực dương}}^0 - E_{\text{đcực âm}}^0$$

Ví dụ : Với pin kẽm - đồng nêu trên :

$$E = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = 0,34 - (-0,76) = 1,1\text{V}$$

GHI CHÚ : Điện cực âm khi ion kim loại nhận electron chứ không phụ thuộc vào giá trị đại số của thế điện cực chuẩn

Ví dụ : • Pin kẽm - chì : $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76\text{V}$

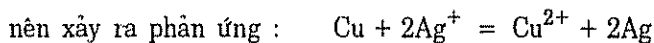
$$E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,13\text{V}$$



và sức điện động của pin : $E = -0,13 - (-0,76) = 0,63\text{V}$

• Pin đồng - bạc : $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V}$

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,799\text{V}$$



và pin có sức điện động : $E = 0,799 - 0,34 = 0,459\text{V}$

4. Nhận xét

Phản ứng giữa 2 điện cực có thể tự xảy ra khi hiệu của 2 thế điện cực chuẩn là số dương

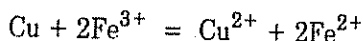
Ví dụ : Xét 3 thế điện cực chuẩn :

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V} ; E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = +0,77\text{V}$$

và $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,799\text{V}$

Ta thấy :

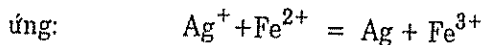
a) $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^0 - E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0,43(V) > 0$ nên xảy ra phản ứng:



b) $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^0 - E_{Ag^+/Ag}^0 = -0,029 < 0$ nên phản ứng :

$Ag + Fe^{3+}$ không tự xảy ra được

c) $E_{Ag^+/Ag}^0 - E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^0 = +0,029 > 0$ nên xảy ra phản

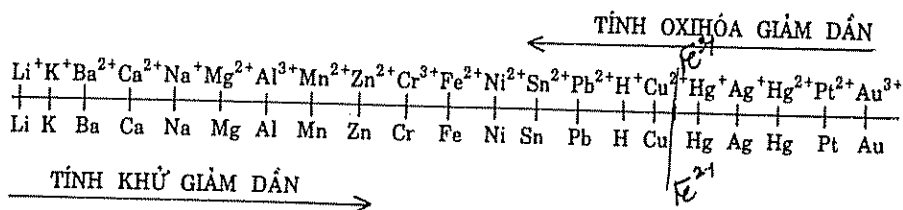


Từ đó, có thể khái quát :

- Kim loại mạnh hơn đẩy được kim loại yếu hơn ra khỏi dung dịch muối (trừ các kim loại K, Na, Ca, Ba...)

- Kim loại đứng trước hidro (có thế điện cực chuẩn < 0), đẩy được khí hidro ra khỏi dung dịch axit loãng.

- Dãy hoạt động hóa học của kim loại



II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CHUNG CỦA KIM LOẠI

1. Tác dụng với oxi

K Ba Ca Na Mg Al Mn	Zn Cr Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg	Ag Pt Au
- Phản ứng không điều kiện	- Phản ứng khi nung	không
- Đốt : cháy sáng	- Đốt : không cháy	phản ứng

2. Tác dụng với Cl_2 :

- Tất cả kim loại (K \rightarrow Au) đều tác dụng được với Cl_2
- Khi tinh kim loại giảm, phản ứng khó và cần phải nung nóng

3. Tác dụng với H_2O

K Ba Ca Na	Mg	Al	Mn Zn Cr Fe
Phản ứng không điều kiện, tạo hidroxit và khí $\text{H}_2 \uparrow$	có điều kiện • $\sim 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ • $\geq 200^\circ\text{C} \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2 \uparrow$	phức tạp	Phản ứng ở nhiệt độ cao (200 - trên 500°C : nơi nước) tạo kim loại oxit và khí hidro $\text{H}_2 \uparrow$

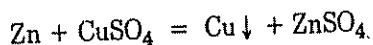
4. Tác dụng với dung dịch axit

HCl và H_2SO_4 loãng : Kim loại trước Pb phản ứng tạo muối và $\text{H}_2 \uparrow$.

H_2SO_4 đậm đặc (t^0) và HNO_3 : trừ Pt, Au, còn lại phản ứng tạo muối, sản phẩm khử (của lưu huỳnh hoặc nitơ, và H_2O).

5. Tác dụng với dung dịch muối

Kim loại hoạt động mạnh hơn có thể đẩy được kim loại hoạt động kém hơn ra khỏi dung dịch muối (trừ các kim loại K, Na, Ca, Ba...). Ví dụ :

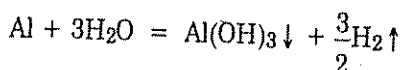


Nhận xét : (1) Các kim loại từ Mg cho đến Fe (trong dãy điện hóa) ở điều kiện thường không tác dụng được với nước, dù sai biệt điện thế oxi hóa-khử ΔE là thuận lợi, vì tạo lớp hidroxit kết tủa toàn bề mặt, ngăn cản sự tiếp xúc với nước của kim loại nên phản ứng dừng lại ngay tức khắc

(2) Tuy nhiên, nếu là các dung dịch bazơ kiềm thì hidroxít của các kim loại có lưỡng tính (như Be, Zn, Al, Cr) có thể tác dụng với bazơ để tạo muối tan và phản ứng sẽ tiếp diễn thuận lợi

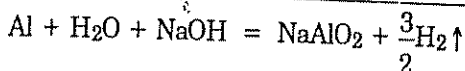
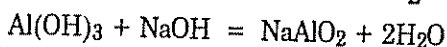
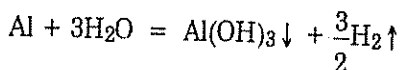
Ví dụ :

- Khi cho Al vào nước :

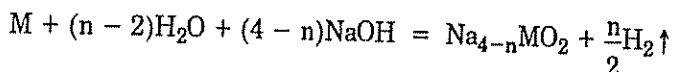


ngăn cản phản ứng

- Khi cho Al vào dung dịch NaOH.



- Tổng quát : Khi cho kim loại M (hóa trị 2 hoặc 3) mà hidroxít có lưỡng tính vào dung dịch NaOH :



(Khi cần xét chất oxi hóa-khử, phải phân tích và chỉ xét với phản ứng giữa kim loại với H_2O)

CHƯƠNG IV

KIM LOẠI KIỀM KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM

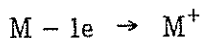
A – KIM LOẠI PHÂN NHÓM CHÍNH NHÓM I (IA)

KIM LOẠI KIỀM

I – VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI KIỀM TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN

– Phân nhóm chính nhóm I gồm các nguyên tố : Liti (Li), Natri (Na), Kali (K), Rubidi (Rb), Xesi (Cs) và Franxi (Fr). Các nguyên tố này cũng là nguyên tố đứng đầu mỗi chu kì (trừ chu kì I)

– Là những nguyên tố s, lớp e ngoài cùng chỉ có một electron, bán kính nguyên tử lớn, diện tích hạt nhân nhỏ (so với các nguyên tố khác trong cùng chu kì), do đó kim loại kiềm rất dễ nhường 1e (tính khử mạnh).



II – TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA KIM LOẠI KIỀM

– Các kim loại kiềm đều có màu trắng bạc, trong không khí nhanh chóng biến thành màu xám do phản ứng với các chất trong không khí.

– Là những kim loại rất nhẹ và mềm, dẫn điện và nhiệt tốt.

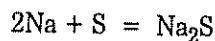
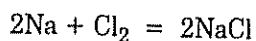
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp và giảm dần theo chiều tăng diện tích hạt nhân nguyên tử

- Màu ngọn lửa đặc trưng của đơn chất và hợp chất : Natri (vàng), Kali (tím).

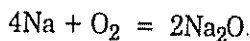
	Li	Na	K	Rb	Cs
Cấu hình electron	[He]2s ¹	[Ne]3s ¹	[Ar]4s ¹	[Kr]5s ¹	[Xe]6s ¹
R(A)	1,55	1,89	2,36	2,48	2,68
d (g/cm ³)	0,53	0,97	0,85	1,5	1,9
Độ cứng (Kim cương=10)	0,6	0,4	0,5	0,3	0,2
t ^o _{nc} (°C)	180	98	63	39	29
t ^o _s (°C)	1330	900	766	700	685

III-TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI KIỀM

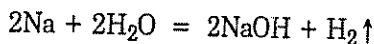
1. Tác dụng với phi kim : Kim loại kiềm phản ứng mạnh với các halogen, lưu huỳnh..



Trong không khí chúng bị oxi hóa ở ngay nhiệt độ thường; phản ứng nhanh với Li, Na, K; còn Rb, Cs tự bốc cháy.



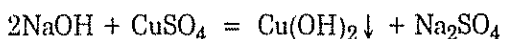
2. Tác dụng với H₂O: Ở nhiệt độ thường, các kim loại kiềm cũng tác dụng mãnh liệt với H₂O. Với Rb và Cs, H₂ thoát ra gây cháy, nổ.



3. Tác dụng với axit : Ở nhiệt độ thường, các kim loại kiềm cũng phản ứng mãnh liệt với axit



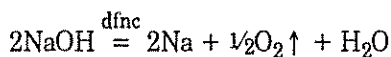
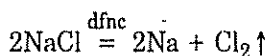
4. Tác dụng với dung dịch muối : Do tác dụng dễ dàng với H_2O nên khi cho kim loại kiềm vào dung dịch muối (dung dịch CuSO_4 chẳng hạn), sẽ có hiện tượng sủi bọt khí và kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ màu xanh.



IV-ĐIỀU CHẾ - ỨNG DỤNG

1. Điều chế : Khử các ion kim loại kiềm bằng cách điện phân muối halogenua hoặc hidroxit của kim loại kiềm đó ở dạng nóng chảy.

Ví dụ : Với Na, người ta điện phân NaCl hoặc NaOH nóng chảy (có thêm NaF , KCl để hạ nhiệt độ nóng chảy) với anod bằng Cacbon, catod bằng Fe



2. Ứng dụng :

- Chế tạo hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp
- Na, K làm chất trao đổi nhiệt trong lò phản ứng hạt nhân
- Cs dùng chế tạo tế bào quang điện

– Kim loại kiềm còn dùng để chế một số kim loại hiếm bằng phương pháp nhiệt kim loại, làm xúc tác trong các phản ứng hữu cơ, chế tạo chất chống nổ cho ết xăng.

B – MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NATRI

I – NaOH (Natri hidroxit)

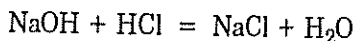
– NaOH là chất rắn màu trắng, tan nhiều trong nước và tỏa một nhiệt lượng lớn do tạo thành các hidrat; NaOH tan vô hạn trong rượu, nhiệt độ nóng chảy = 322°C .

– NaOH là bazơ mạnh, tính chất này thể hiện ở các điểm sau :

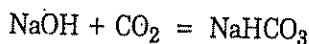
* Điện li hoàn toàn khi hòa tan trong nước :



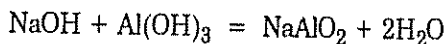
* Tác dụng với dung dịch axit :



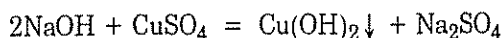
* Tác dụng với oxit axit : $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



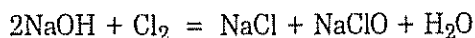
* Tác dụng với oxit, hidroxit lưỡng tính của các kim loại như Al, Zn...



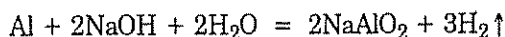
* Tác dụng với dung dịch muối :



* Tác dụng với một số phi kim :



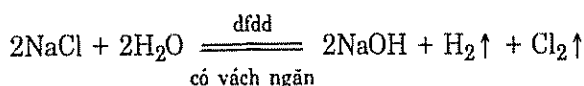
* Tác dụng với một số kim loại như Al, Zn



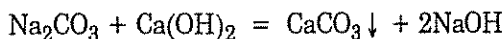
* NaOH rất bền với nhiệt, đun nóng mạnh thì NaOH ở trạng thái rắn chuyển thành NaOH ở trạng thái lỏng mà vẫn không bị phân hủy thành oxit và hơi nước. Đun nóng mạnh hơn thì NaOH lỏng chuyển thành NaOH hơi mà vẫn không bị phân hủy.

– Điều chế :

* Điện phân dung dịch NaCl, có vách ngăn cách hai điện cực :



* Hoặc phản ứng trao đổi giữa hai dung dịch Na_2CO_3 và Ca(OH)_2 :



– Ứng dụng : NaOH có nhiều ứng dụng quan trọng trong công nghiệp chế biến dầu mỏ, luyện nhôm, xà phòng, giấy, dệt...

II-MUỐI CỦA NATRI

1. NaCl (Natri clorua)

- Là chất rắn không màu, nhiệt độ nóng chảy = 800°C ;
nhiệt độ sôi = 1140°C , tan khá nhiều trong nước (36g NaCl
tan trong 100g H_2O ở 30°C).

- Là thức ăn cần thiết cho người và gia súc, là nguyên liệu
điều chế những hóa chất quan trọng : Na, NaOH, Cl_2 , HCl, nước
Javel...

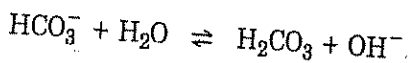
- NaCl có sẵn trong tự nhiên, tạo thành từng mỏ lớn hoặc
trong nước biển

2. NaHCO_3 (Natri hidrocarbonat)

- Chất rắn màu trắng, ở 20°C , 100g H_2O hòa tan gần 10g
 NaHCO_3 .

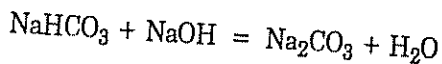
- Rất dễ nhiệt phân: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^{\circ}\text{C}} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

- Thủy phân : $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$



NaHCO_3 thủy phân cho dung dịch kiềm yếu, khi đun nóng,
 H_2CO_3 hủy, nồng độ CO_2 giảm, cân bằng chuyển dời sang phải
làm dung dịch có phản ứng kiềm mạnh

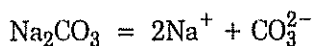
- Lượng tính : $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$



3. Na_2CO_3 (Natri cacbonat)

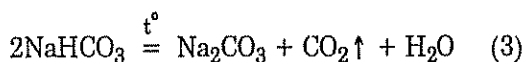
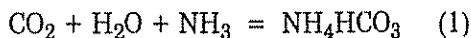
– Chất rắn màu trắng, dễ tan trong nước, nhiệt độ nóng chảy 850°C , khi nóng chảy vẫn không phân hủy.

– Na_2CO_3 thủy phân cho dung dịch có phản ứng kiềm rõ rệt. Người ta dùng Na_2CO_3 khi cần có môi trường kiềm vừa phải, như trong sản xuất xà phòng, giấy, ngành dệt...

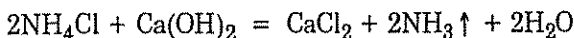


– Điều chế: Phương pháp Solvay

Người ta nén CO_2 vào dung dịch đặc và đồng phân tử NaCl và NH_3 cho đến bão hòa, ta được NaHCO_3 kết tủa, đem nung sẽ được Na_2CO_3 khan



Khí CO_2 sinh ra ở phản ứng (3) được đem dùng lại, NH_4Cl sinh ra ở phản ứng (2) sẽ được dùng điều chế NH_3 .



BÀI TẬP

178. a) Thế nào là nguyên tố kim loại ? Nguyên tố phi kim ?
Tại sao các kim loại nhóm I_A là kim loại hoạt động mạnh?

b) Viết cấu hình electron, so sánh và giải thích tính kim loại của các nguyên tố : Li ($Z = 3$), Na ($Z = 11$), K ($Z = 19$), Rb ($Z = 37$)

179. Cho Na vào mỗi lọ sau : nước cất, dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, etanol, dầu hỏa và dung dịch CuSO_4 . Cho biết hiện tượng xảy ra trong mỗi trường hợp và viết phương trình phản ứng minh họa ?

180. Điện phân (không vách ngăn) dung dịch NaCl loãng ta được nước Javel; điện phân dung dịch HCl đặc, nóng ta được kaliclorat. Viết sơ đồ điện phân và các phản ứng xảy ra ?

181. Viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có) giữa dung dịch các chất : BaCl_2 , CuSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaHSO_4 , KHCO_3 , NaOH , NH_3

182. 1. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết các chất đựng trong các lọ mất nhãn :

NaCl , NaNO_3 , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , KCl

2. Không dùng hóa chất nào khác, hãy nhận biết 4 dung dịch : NaOH , HCl , NaCl , phenolphthalein.

3. Có 4 ống nghiệm được đánh số 1, 2, 3, 4 chứa các chất sau : Na_2CO_3 , CaCl_2 , HCl , NH_4HCO_3 . Lấy ống nghiệm số (1) đổ vào ống nghiệm số (3) thấy có kết tủa, lấy ống nghiệm số (3) đổ vào ống nghiệm số (4) thấy có khí bay ra

Xác định hóa chất đựng trong mỗi ống nghiệm ?

183. 1. NaCl có lẫn tạp chất là NaHCO_3 . Làm thế nào thu được NaCl rắn tinh khiết ? Trình bày phương pháp

tách từng muối rắn ra khỏi hỗn hợp NaCl , BaSO_4 , MgCO_3 mà không làm biến đổi lượng chất thu được ?

2 Sinvinít là hỗn hợp gồm chủ yếu có KCl và NaCl . Trình bày phương pháp tinh chế KCl ?

3 Trong công nghiệp, khi điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn hai điện cực, ta thu được hỗn hợp gồm NaOH và NaCl ở khu vực catot. Bằng phương pháp nào có thể tách được NaCl ra khỏi NaOH ?

184. Lấy 6,65g một mẫu NaOH đã bị cacbonat hóa một phần thành Na_2CO_3 đem hòa tan vào nước được 1 lít dung dịch (D), cho dung dịch (D) tác dụng với dung dịch HCl 0,2M thì được 2 lít dung dịch (D). Trích 100ml dung dịch (D) tác dụng với lượng dư bột Fe thì được 28ml khí H_2 (đo ở đktc). Tính % NaOH đã bị cacbonat hóa và nồng độ mol/lit các chất trong dung dịch (D) ?

185. Cho m(g) hỗn hợp Na_2CO_3 , K_2CO_3 vào 55,44g H_2O được 55,44ml dung dịch (A) có $D = 1,0822\text{g/ml}$. Cho dung dịch HCl 0,1M từ từ vào dung dịch (A) và luôn khuấy đều thấy thoát ra 1,1 g khí CO_2 và còn lại dung dịch (B), cho dung dịch (B) tác dụng với dung dịch Ca(OH)_2 dư thu được 1,5g kết tủa.

1. Tính m ?

2. Tính thể tích dung dịch HCl 0,1M đã dùng ?

3. Tính C% dung dịch (A) ?

186. 1. Hòa tan hết 0,1 mol kali vào 96,2g H_2O thu được dung dịch (A). Tính nồng độ % dung dịch (A) ?

- 2 Khi cho 0,1 mol K_2O tan hết vào m(g) dung dịch (A) thu được dung dịch (B) có nồng độ 24%. Tính m ?
187. 1. Cho 250ml dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch chứa 34,2g $Al_2(SO_4)_3$ thấy tạo ra 7,8g kết tủa. Tính nồng độ mol/lít của dung dịch NaOH ?
2. Lấy 250ml dung dịch NaOH trên cho tác dụng với 500ml dung dịch chứa hai muối hòa tan $Al_2(SO_4)_3$ 0,07M và $Fe_2(SO_4)_3$ 0,02M. Lọc kết tủa nung đến khối lượng không đổi. Tính thành phần khối lượng chất rắn thu được sau khi nung ?
188. Cho 5,05g hỗn hợp gồm kali và một kim loại kiềm tác dụng hết với H_2O . Sau phản ứng cần dùng hết 250ml dung dịch H_2SO_4 0,3M để trung hòa hoàn toàn dung dịch thu được.
1. Xác định kim loại kiềm biết rằng tỉ lệ khối lượng nguyên tử của kim loại kiềm chưa biết và kali trong hỗn hợp lớn hơn 1/4
2. Tính % khối lượng từng kim loại trong hỗn hợp ?
189. Cho 16g hợp kim của Ba và một kim loại kiềm tác dụng hết với nước ta được dung dịch A và 3,36 lít H_2 (đktc).
1. Cần dùng bao nhiêu ml dung dịch HCl 0,5M để trung hòa 1/10 dung dịch A ?
- 2) Cô cạn 1/10 dung dịch A thì được bao nhiêu gam chất rắn ?
3. Lấy 1/10 dung dịch A, thêm vào đó 99ml dung dịch Na_2SO_4 0,1M, thấy trong dung dịch vẫn còn ion Ba^{2+} ,

nhưng nếu thêm tiếp 2ml nữa thì thấy dư ion SO_4^{2-}

Xác định kim loại kiềm ?

190. 13,0625g hỗn hợp (X) gồm một muối clorua và hidroxit của cùng một kim loại kiềm được hòa tan vào H_2O tạo thành dung dịch (A). Điện phân (có vách ngăn, điện cực trơ) dung dịch (A) thu được 200ml dung dịch (B). Dung dịch (B) chỉ còn một chất tan và có nồng độ là 6% ($D = 1,05\text{g/ml}$). Cho biết 10 ml dung dịch (B) phản ứng vừa đủ với 5ml dung dịch HCl 2,25M

1. Xác định công thức các chất trong hỗn hợp (X) và tính khối lượng mỗi chất ?
2. Tiếp tục điện phân dung dịch (B) bằng dòng điện 96,5A. Tính thời gian điện phân để nồng độ dung dịch thay đổi 2% ?

C-KIM LOẠI PHÂN NHÓM CHÍNH NHÓM II (II_A)

KIM LOẠI KIỀM THỔ

I-VỊ TRÍ CỦA KIM LOẠI PHÂN NHÓM CHÍNH NHÓM II TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN

Kim loại phân nhóm chính nhóm II (hay nhóm II_A) gồm có các nguyên tố sau :

Beri (Be), magie (Mg), canxi (Ca), stronti (Sr), bari (Ba) và radi (Ra).

II-TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA KIM LOẠI THUỘC NHÓM II_A

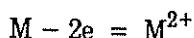
Các kim loại thuộc nhóm II_A có một số tính chất vật lý chung như sau :

- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi hơi thấp (trừ bari)
- Các kim loại thuộc nhóm II_A đều cứng hơn kim loại kiềm nhưng đều mềm hơn nhôm và chúng đều là những kim loại nhẹ vì có khối lượng riêng $d < 3\text{g/cm}^3$ (trừ bari)
- Có 3 kiểu mạng tinh thể :
 - Lăng trụ lục giác đều : Be, Mg
 - Lập phương tâm diện : Ca, Sr
 - Lập phương tâm khối : Ba

III-TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI THUỘC NHÓM II_A

- Các kim loại thuộc nhóm II_A đều thuộc nhóm s : ns^2 nên các nguyên tử đều có 2 electron hóa trị và luôn luôn có số oxi hóa bằng + 2 trong mọi hợp chất.

• Các kim loại thuộc nhóm II_A do có bán kính nguyên tử tương đối lớn so với các nguyên tố khác trong cùng chu kì (chỉ nhỏ hơn kim loại kiềm) nên đều dễ nhường 2 electron hay đều có tính khử mạnh, tính khử tăng dần từ beri đến radi



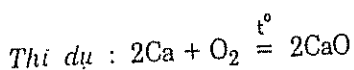
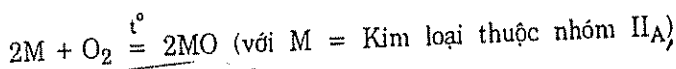
Tính khử của các kim loại thuộc nhóm II_A được thể hiện qua các phản ứng hóa học sau đây :

1. Tác dụng với phi kim

a) Tác dụng với oxi :

- Ở nhiệt độ thường Be và Mg phản ứng chậm với oxi không khí tạo thành 1 lớp oxit bền bảo vệ kim loại. Các kim loại còn lại phản ứng với oxi không khí mãnh liệt hơn.

- Khi đốt nóng tất cả kim loại thuộc nhóm II_A đều cháy trong không khí và tạo ra oxit :

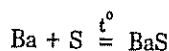
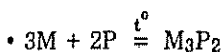
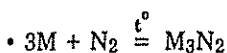
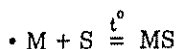


- Đặc biệt nung bari oxit (BaO) trong không khí sẽ tạo được peoxit (BaO₂)

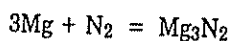
- BeO thực tế không tan trong nước. MgO dạng bột xốp có tan một ít và rất chậm trong nước, còn các oxit Ca, Sr, Ba khác dễ tan trong nước tạo thành hidroxit và phản ứng tỏa nhiều nhiệt.

b) Tác dụng với hidro và các phi kim :

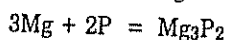
Phản ứng tổng quát (M = Kim loại thuộc nhóm II _A)	Thí dụ
$M + H_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{M} \overset{-1}{H}_2 \text{ (chất rắn)}$ hidrua kim loại II _A	$Ca + H_2 \xrightarrow{t^o} CaH_2$ Canxi hidrua
$M + Cl_2 \xrightarrow{t^o} MCl_2$	$Mg + Cl_2 \xrightarrow{t^o} MgCl_2$ Magiê clorua



Bari sunfua



Magiê nitrua

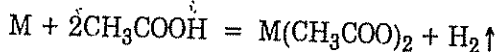
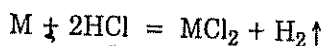


Magiê photphua

2. Tác dụng với dung dịch axit

a) Tác dụng với dung dịch axit như HCl, H₂SO₄ loãng...

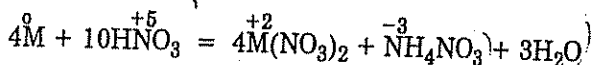
Các kim loại thuộc nhóm II_A khử dễ dàng ion H⁺ (hay H₃O⁺) trong dung dịch axit (HCl, H₂SO₄ loãng...) tạo thành hidro tự do



b) Tác dụng với dung dịch axit có tính oxi hóa (HNO₃, H₂SO₄ đậm đặc)

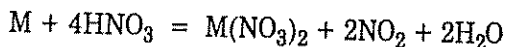
- Tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng :

Các kim loại II_A có tính khử mạnh, có thể khử N⁺⁵ của dung dịch HNO₃ loãng xuống N⁻³.



- Tác dụng với dung dịch HNO₃ đậm đặc :

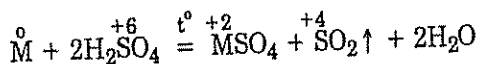
Với dung dịch HNO₃ đậm đặc, luôn luôn thu được NO₂.



- Tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đậm đặc và nóng :

Với dung dịch H_2SO_4 đậm đặc và nóng, luôn luôn thu được

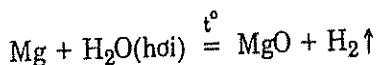
SO_2



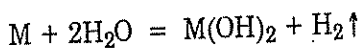
3. Tác dụng với nước

Ở nhiệt độ thường :

- Be không phản ứng, Mg khử chậm. Nếu đun nóng Mg sẽ phản ứng với hơi nước để tạo magiê oxit và khí hidro



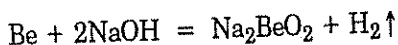
- Từ Ca đến Ba : Khử nước mạnh và tạo ra dung dịch bazơ



Tính chất tác dụng với nước ở nhiệt độ thường để tạo ra hidroxit (tan) và khí hidro rất giống với kim loại kiềm nên các kim loại Ca, Sr, Ba được gọi là kim loại kiềm thổ.

4. Tác dụng với dung dịch bazơ

Chỉ có Be phản ứng được với dung dịch bazơ (NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$...) để tạo muối berilat và khí hidro.

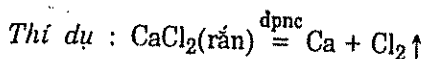
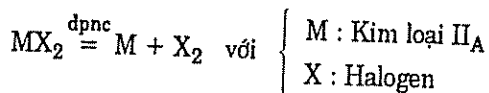


Natri berilat (tan)

IV-ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI THUỘC NHÓM II_A

Phương pháp chính là điện phân muối halogenua nóng chảy của kim loại phân nhóm chính nhóm II_A.

Phương trình điện phân dạng tổng quát :



D-MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA CANXI

I- CANXI OXIT (vôi sống)

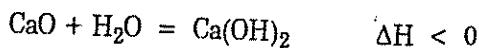
1. Tính chất vật lí

Canxi oxit hay vôi sống (CaO) là chất rắn, màu trắng, có độ nóng chảy cao (2582°C), dễ hút nước và dễ tan trong nước tạo thành dung dịch có tính bazơ

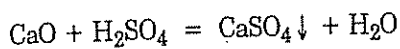
2. Tính chất hóa học

Canxi oxit (CaO) là 1 oxit bazơ

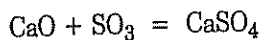
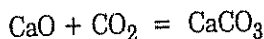
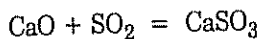
a) Tác dụng với nước: Phản ứng mãnh liệt và tỏa nhiều nhiệt tạo thành dung dịch có tính bazơ



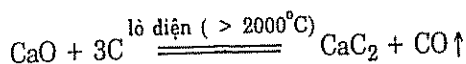
b) Tác dụng với dung dịch axit : Phản ứng tạo muối



c) Tác dụng với oxit axit : Phản ứng tạo muối



d) Tác dụng với chất khử như cacbon



canxi cacbua

Chú ý :

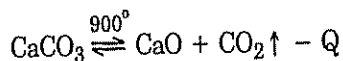
Không thể dùng các chất khử thông thường như H_2 , Mg , Al , C , CO để khử CaO thành kim loại Ca .

3. Ứng dụng

Canxi oxit được dùng nhiều trong xây dựng, công nghiệp và nông nghiệp

4. Điều chế canxi oxit

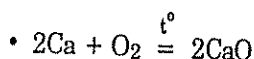
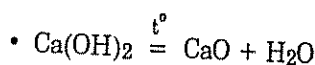
a) Trong công nghiệp : Nhiệt phân đá vôi ở 900°C



Muốn được nhiều vôi cần áp dụng nguyên lý chuyển dời cân bằng Le Chatelier.

- tăng nhiệt độ ($t^{\circ} \approx 900^{\circ}\text{C}$, vì phản ứng thu nhiệt)
- giảm áp suất bằng cách đẩy CO_2 ra khỏi lò (như thế số mol CO_2 trong lò sẽ giảm nên cân bằng cũ cũng bị phá hủy và CaCO_3 sẽ bị phân hủy tiếp để tạo ra thêm CaO)

b) Các phương pháp khác.



II- CANXI HIĐRÔXIT $[\text{Ca(OH)}_2]$ (vôi tôi)

1. Tính chất vật lí

Canxi hiđroxit (Ca(OH)_2) là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước (ở 20°C : 1 lít nước hòa tan được 0,02 mol Ca(OH)_2)

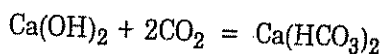
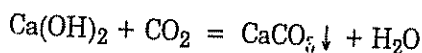
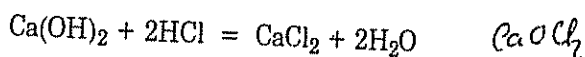
2. Tính chất hóa học

a) Với thuốc thử màu

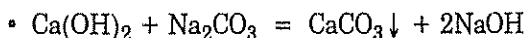
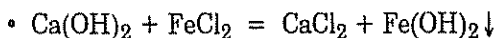
Dung dịch Ca(OH)_2 còn gọi là nước vôi, có tính bazơ yếu hơn NaOH nhưng mạnh hơn nước amoniac.

- Dung dịch Ca(OH)_2 có tính bazơ mạnh, làm quỳ tím hóa xanh, làm phenolphthalein không màu hóa hồng

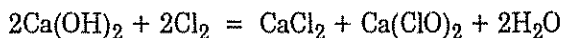
b) Với dung dịch axit, oxit axit: Phản ứng tạo muối



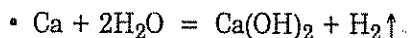
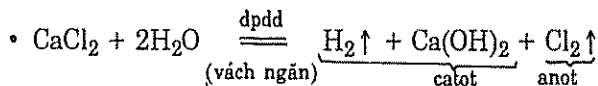
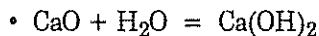
c) Với dung dịch muối: Phản ứng thường tạo ra bazơ mới.



d) Với halogen.



3. Điều chế Ca(OH)_2



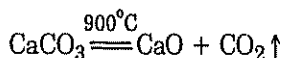
III- CANXI CACBONAT (đá vôi) CaCO_3

Canxi cacbonat (CaCO_3) còn gọi là đá vôi là 1 chất rắn màu trắng, không tan trong nước, không hút nước.

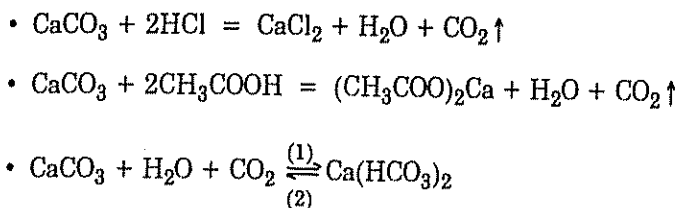
1. Tính chất hóa học

a) Tác dụng với nhiệt

CaCO_3 bị phân hủy ở 900°C



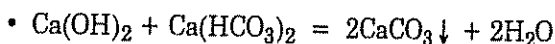
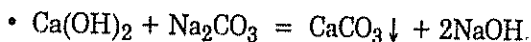
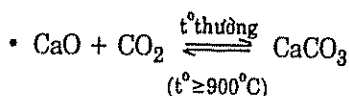
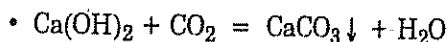
b) Tác dụng với dung dịch axit : CaCO_3 là muối của axit yếu (axit cacbonic) nên CaCO_3 tan được trong các axit mạnh hơn nó (HCl , CH_3COOH ...) hoặc axit tạo ra nó (H_2CO_3 hay $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$)



Chiều (1) : giải thích sự xâm thực của nước mưa (có chứa CO_2) đối với đá vôi

Chiều (2) : giải thích sự tạo thành thạch nhũ trong các hang động, sự tạo cặn đá vôi trong ấm đun nước.

2. Điều chế CaCO_3



3. Ứng dụng

Canxi cacbonat còn gọi là đá vôi, dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất vôi sống, là nguyên liệu để sản xuất xi măng, đất đèn, chất độn cho vật liệu cao su...

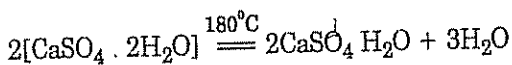
bộ mẫu bộ
cách.

IV- CANXI SUNFAT (thạch cao) CaSO_4

Canxi sunfat (CaSO_4) còn gọi là thạch cao là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước (1 lít nước ở 20°C hòa tan được $1,1 \times 10^{-2} \text{ mol CaSO}_4$)

Tùy theo lượng nước kết tinh có trong canxi sunfat, ta có 3 loại :

- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: là thạch cao sống, bền ở nhiệt độ thường
- $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$: là thạch cao nung



- CaSO_4 : thạch cao khan



Thạch cao dùng để đúc tượng, bó xương gãy, làm phấn viết bảng, làm chất kết dính trong vật liệu xây dựng (có trong thành phần của xi măng)

E- NƯỚC CỨNG VÀ CÁCH LÀM MỀM NƯỚC

I- PHÂN BIỆT NƯỚC CỨNG VÀ NƯỚC MỀM

- Nước cứng là nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} (với hàm lượng $\text{Ca}^{2+} \geq 20,04\text{mg/lit}$; $\text{Mg}^{2+} \geq 12,16\text{mg/lit}$)

– Nước mềm là nước chứa rất ít hoặc không chứa ion Ca^{2+} và Mg^{2+}

Thí dụ : Nước lấy từ các nguồn : ao, suối, sông, hồ, biển, giếng... là nước cứng

Nước mưa, nước cất là nước mềm.

II- PHÂN LOẠI NƯỚC CỨNG

Tùy thuộc vào thành phần anion gốc axit có trong nước cứng người ta chia làm 2 loại nước cứng.

Nước cứng	Khi gốc axit là	Thí dụ
• Tạm thời • Vĩnh cửu	HCO_3^- Cl^- hoặc SO_4^{2-}	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ CaCl_2 ; MgCl_2 CaSO_4 ; MgSO_4

III- TÁC HẠI CỦA NƯỚC CỨNG

Nước cứng gây nhiều tác hại cho đời sống thường ngày như:

– Khi giặt đồ bằng xà phòng natri stearat ($\text{n} - \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) trong nước cứng sẽ tạo ra muối canxi stearat $\text{Ca}(\text{n} - \text{C}_{17}\text{H}_{35} \cdot \text{COO})_2$ là chất không tan. Chất này làm cho vải sợi mau mục nát, mặt khác gây lãng phí xà phòng.

– Thực phẩm sẽ lâu chín và giảm mùi vị nếu dùng nước cứng để nấu thức ăn.

– Khi đun nước cứng trong nồi hơi, mặt trong của nồi bị phủ 1 lớp cặn. Lớp này dẫn nhiệt kém làm hao phí chất đốt. Ngoài ra muốn cho nước sôi, vì có lớp cặn dẫn nhiệt kém nên phải đun nóng nồi tới nhiệt độ cao hơn, hợp kim chế tạo nồi dễ bị oxi hóa nên nồi mau hư hỏng.

IV- CÁCH LÀM MỀM NƯỚC

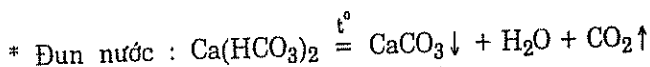
Nguyên tắc : Làm giảm nồng độ ion Ca^{2+} , Mg^{2+} trong nước cứng bằng cách chuyển 2 ion tự do này vào hợp chất không tan hoặc thay thế chúng bằng những cation khác

Có 2 phương pháp để làm mềm nước : Phương pháp hóa học và phương pháp trao đổi ion

1. Phương pháp hóa học

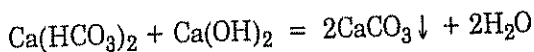
Dùng hóa chất để làm kết tủa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+}

a) Đối với nước cứng tạm thời :

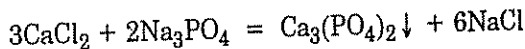
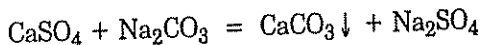


Lọc bỏ $\text{CaCO}_3 \downarrow$ được nước mềm.

* Dùng nước vôi trong



b) Đối với nước cứng vĩnh cửu và tạm thời : có thể dùng dung dịch Na_2CO_3 , Na_3PO_4 ...



2. Phương pháp trao đổi ion (hiện đại)

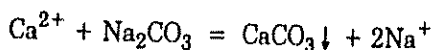
Cho nước cứng đi qua chất nhựa trao đổi ion (ionit) (ở đây là nhựa trao đổi cation) các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} sẽ bị hấp thu và được trao đổi bởi ion H^+ hoặc Na^+ của nhựa.

LUYỆN TẬP

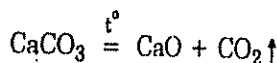
191. Cho 10ml dung dịch muối canxi tác dụng với dung dịch natri cacbonat dư ta thu được 1 lượng chất kết tủa. Lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi được 0,28 gam chất rắn. Hãy xác định :

- a. Nồng độ mol/lit của ion Ca^{2+} trong dung dịch ban đầu.
- b. Số gam ion canxi có trong 1 lít dung dịch ban đầu.

Giải



Lọc kết tủa CaCO_3 và đem nung ta thu được 0,28g CaO



$$\text{Số mol CaO} = \text{số mol Ca}^{2+} = \frac{0,28}{56} = 0,005\text{mol}$$

- a. Nồng độ mol/l của Ca^{2+} trong dung dịch ban đầu :

$$C_M(\text{Ca}^{2+}) = \frac{0,005 \times 1000}{10} = 0,5\text{M}$$

- b. Số gam ion Ca^{2+} có trong 1 lít dung dịch ban đầu.

$$m = 0,5 \times 40 = 20\text{gam}$$

Lưu ý : Vì khối lượng electron rất nhỏ, không đáng kể nên khối lượng của ion canxi (Ca^{2+}) coi như bằng với khối lượng của kim loại canxi (Ca) và bằng 40

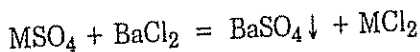
192. Hòa tan 1,8g muối sunfat kim loại phân nhóm chính nhóm II trong nước rồi pha loãng cho đủ 50ml dung dịch. Để phản

ứng hết với dung dịch này cần 20ml dung dịch BaCl_2 0,75M.
 Hãy cho biết :

- Nồng độ mol/l của dung dịch muối sunfat đã pha chế
- Công thức hóa học và công thức cấu tạo của muối sunfat kim loại phân nhóm chính nhóm II. Xác định loại liên kết

Giải

a. Nồng độ mol/l của dung dịch MSO_4 (M là kim loại II_A)



$$\text{Số mol BaCl}_2 = \text{MSO}_4 = \frac{20 \times 0,75}{1000} = 0,015 \text{ mol}$$

- Nồng độ mol/l của dung dịch MSO_4 :

$$\frac{1000 \times 0,015}{50} = 0,3 \text{ M}$$

b. Công thức muối MSO_4

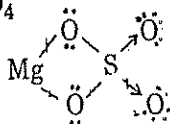
Khối lượng phân tử của muối sunfat M.

$$m + 96 = \frac{1,8}{0,015} = 120$$

$$\rightarrow m = 24 \text{ Vậy } M = \text{Mg (magiê)}$$

Công thức muối $\text{MSO}_4 = \text{MgSO}_4$

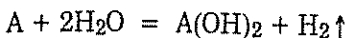
Công thức cấu tạo :



- liên kết ion : $\text{Mg} - \text{O}$
- liên kết cộng hóa trị $\text{S} - \text{O}$
- liên kết cho nhận $\text{S} \rightarrow \text{O}$

193. Cho 10 gam 1 kim loại kiềm thổ tác dụng với nước thu được 6,11 lít khí hiđro (đo ở 25°C và 1 at) Hãy xác định tên kim loại kiềm thổ đã dùng.

Giải



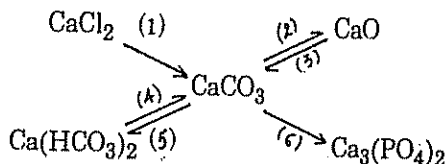
$$M_A(g) \rightarrow V_{1\text{mol}} = \frac{22,4 \times (273 + 25)}{273} = 24,451 \text{ lít}$$

Khối lượng mol nguyên tử của A :

$$M_A = \frac{24,451 \times 10}{6,11} = 40,018$$

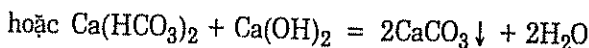
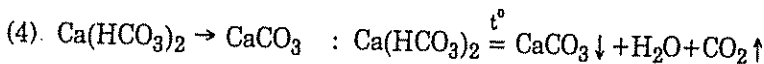
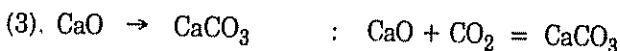
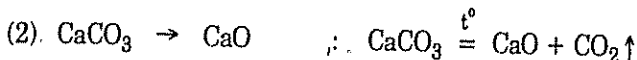
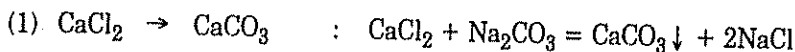
Vậy A = Ca (canxi)

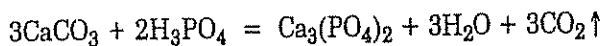
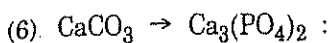
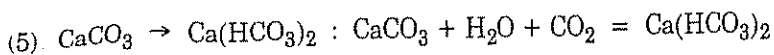
194. Hãy thực hiện những biến hóa hóa học bằng cách viết phương trình hóa học và cho biết điều kiện của phản ứng :



Giải

Các phương trình phản ứng :





195. a) Có 4 chất rắn đựng trong 4 lọ riêng biệt : Na_2CO_3 , CaCO_3 , Na_2SO_4 , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Làm thế nào để phân biệt được từng chất, nếu ta chỉ có H_2O và dung dịch HCl

b) Giải lại câu trên nếu chúng ta chỉ có dung dịch HCl loãng.

Giải

a) Dùng nước và dung dịch HCl

Cả 4 chất : Na_2CO_3 , CaCO_3 , Na_2SO_4 , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ đều ở dạng bột màu trắng nên không thể dùng màu sắc để phân biệt được.

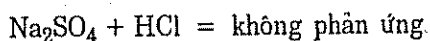
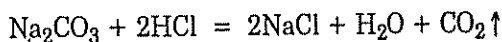
– Dùng nước :

Lấy 4 ống nghiệm có chứa sẵn nước rồi cho 4 chất trên, mỗi chất vào 1 ống nghiệm và khuấy đều ta thấy chỉ có 2 chất tan được trong nước là Na_2CO_3 và Na_2SO_4 ; 2 chất không tan là CaCO_3 và $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

– Dùng dung dịch HCl

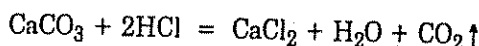
• Phân biệt 2 chất tan trong nước

Cho 2 chất tan được trong nước tác dụng với dung dịch HCl , chất nào có khí bay ra là Na_2CO_3 , chất Na_2SO_4 không có hiện tượng gì (chỉ tan nhưng không có khí)



- Phân biệt 2 chất không tan trong nước

Cho 2 chất không tan trong nước tác dụng với dung dịch HCl, chất nào có khí thoát ra là CaCO_3 , chất còn lại $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ không phản ứng.



Vậy ta đã phân biệt được 4 chất trên có thể tóm tắt bằng sơ đồ như sau

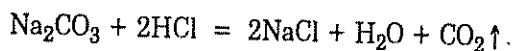
	Na_2CO_3	Na_2SO_4	CaCO_3	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
H_2O	tan	tan	không tan	không tan
HCl	$\uparrow \text{CO}_2$	Không phản ứng.	$\uparrow \text{CO}_2$	không phản ứng

b) Chỉ dùng dung dịch HCl

Lấy 4 ống nghiệm có chứa sẵn dung dịch HCl loãng rồi cho 4 chất trên, mỗi chất vào 1 ống nghiệm và quan sát ta thấy :

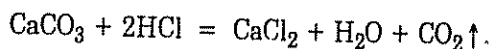
– Nếu bột trắng là Na_2SO_4 : chất này chỉ tan trong nước của dung dịch HCl loãng và không có hiện tượng gì khác.

– Nếu bột trắng là Na_2CO_3 : chất này tan được trong dung dịch HCl loãng và khi tan có khí CO_2 bay ra.



Tiếp tục thêm Na_2CO_3 vào cho đến khi không còn khí CO_2 bay ra khi đó trong dung dịch không còn HCl. Nếu tiếp tục thêm Na_2CO_3 , bột trắng sẽ tan tạo dung dịch trong suốt.

– Nếu bột trắng là CaCO_3 : chất này tan được trong dung dịch HCl loãng và khi tan có khí CO_2 bay ra :



Tiếp tục thêm CaCO_3 vào cho đến khi không còn khí CO_2 bay ra khi đó trong dung dịch không còn HCl . Nếu tiếp tục thêm CaCO_3 , bột trắng CaCO_3 sẽ không tan làm dung dịch bị đục.

– Nếu bột trắng là $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ chất này không tan trong dung dịch HCl loãng (vì không phản ứng với HCl)

Vậy ta đã phân biệt được 4 chất trên

196. Có 3 chất rắn đựng trong 3 lọ riêng biệt : NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 . Hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết mỗi chất (các dụng cụ và hóa chất cần thiết coi như có đủ)

Giải

Trước tiên hòa tan 3 chất NaCl , CaCl_2 và MgCl_2 vào nước để thành 3 dung dịch.

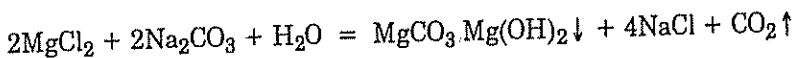
Dùng dung dịch Na_2CO_3 cho tác dụng với 3 chất trên, ta thấy:

– Với NaCl : Không phản ứng với Na_2CO_3 , thu được dung dịch trong suốt.

– Với CaCl_2 : tạo kết tủa trắng với Na_2CO_3 .



– Với MgCl_2 : tạo kết tủa trắng với Na_2CO_3 và có khí bay ra.



Vậy ta đã phân biệt được 3 chất trên.

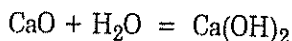
197. Trong tự nhiên các nguyên tố canxi và magiê có trong quặng đolômit : $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, từ quặng này hãy trình bày phương pháp hóa học điều chế.

a) Hai chất riêng biệt là CaCO_3 và MgCO_3

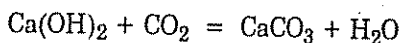
b) Hai kim loại riêng biệt là Ca và Mg .

Giải

a) Hòa tan hỗn hợp hai oxit CaO và MgO vào nước dư và khuấy đều, lọc ta được phần dung dịch nước lọc là Ca(OH)_2 và phần không tan là MgO



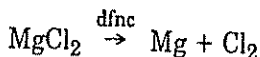
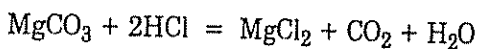
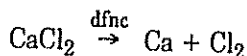
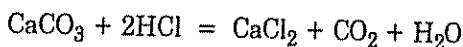
Sục CO_2 vừa đủ vào dung dịch nước lọc ta thu được kết tủa CaCO_3



Cho phần không tan tác dụng với HCl dư sau đó cho dung dịch sau phản ứng tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 , lọc ta được kết tủa MgCO_3 .



b) Sau khi đã điều chế được riêng biệt CaCO_3 và MgCO_3 . Ta cho 2 muối riêng biệt này tác dụng với dung dịch HCl sau đó cô cạn dung dịch, điện phân nóng chảy được Ca và Mg



198. Cho 10 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm có N_2 và CO_2 đi qua 2 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M, thu được 1 gam kết tủa. Hãy xác định phần trăm theo thể tích của CO_2 trong hỗn hợp.

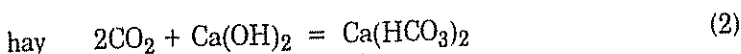
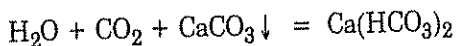
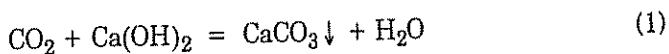
Giải

Số mol Ca(OH)_2 có trong 2 lít dung dịch

$$\frac{2 \times 0,02}{1} = 0,04\text{mol}$$

$$\text{Số mol kết tủa } \text{CaCO}_3 : \frac{1}{100} = 0,01\text{mol}$$

Cho 10 lít hỗn hợp khí N_2 và CO_2 đi qua 2 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02M, chỉ có CO_2 tác dụng với Ca(OH)_2 theo 2 phản ứng sau :



Biện luận :

Có 2 trường hợp có thể xảy ra :

- Phản ứng chỉ tạo 1 muối $\text{CaCO}_3 \downarrow$.
- Hoặc phản ứng tạo 2 muối $\text{CaCO}_3 \downarrow$ và $\text{Ca(HCO}_3)_2$.

a) Trường hợp 1 : Phản ứng chỉ tạo 1 muối $\text{CaCO}_3 \downarrow$ (hay chỉ xảy ra phản ứng (1))



- Trước phản ứng x mol 0,04mol
 - Lúc phản ứng x mol \rightarrow x mol x mol (với x=0,01mol)
 - Sau phản ứng 0 mol (0,04-x)mol x mol (với x=0,01mol)
- hay 0 mol 0,03 mol 0,01 mol

Vậy Ca(OH)_2 là lượng dư khi đó số mol $\text{CO}_2 = 0,01\text{mol}$

hay thể tích CO_2 : $V_{\text{CO}_2} = 0,01 \times 22,4 = 0,224 \text{ lit}$

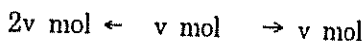
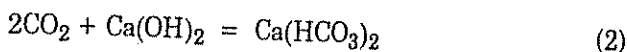
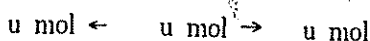
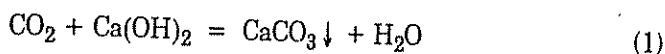
Phần trăm theo thể tích của CO_2 trong hỗn hợp :

$$\%V_{\text{CO}_2} = \frac{0,224 \times 100\%}{10} = \boxed{2,24\%}$$

b) Trường hợp 2 : Phản ứng tạo 2 muối $\text{CaCO}_3 \downarrow$ và $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (hay xảy ra 2 phản ứng (1) và (2))

Trong trường hợp này số mol CO_2 phải nằm trong khoảng $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} < n_{\text{CO}_2} < 2n_{\text{Ca}(\text{OH})_2}$ hay $0,04\text{mol} < n_{\text{CO}_2} < 0,08\text{mol}$

Gọi u và v là số mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dự phản ứng (1) và (2) ta có :



Số mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$: $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = u + v = 0,04\text{mol}$

Số mol $\text{CaCO}_3 \downarrow$: $n_{\text{CaCO}_3} = u = \frac{1}{100} = 0,01\text{mol}$

Vậy $v = 0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ mol}$

Số mol CO_2 : dự phản ứng (1) và (2)

$n_{\text{CO}_2} = u + 2v = 0,01 + 0,03 \times 2 = 0,07\text{mol}$

Thể tích CO_2 : $V_{\text{CO}_2} = 0,07 \times 22,4 = 1,568\text{lit}$

Phần trăm theo thể tích CO_2 trong hỗn hợp

$$\%V_{\text{CO}_2} = \frac{1,568 \times 100\%}{10} = \boxed{15,68\%}$$

199. Hòa tan 5,94 gam hỗn hợp 2 muối clorua của 2 kim loại A và B (A và B là 2 kim loại thuộc phân nhóm chính nhóm II) vào nước, được 100 ml dung dịch X. Để làm kết tủa hết ion Cl^- có trong dung dịch X, người ta cho dung dịch X tác dụng với dung dịch AgNO_3 và thu được 17,22g kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, được dung dịch Y có thể tích 200ml. Cô cạn dung dịch Y, được m gam hỗn hợp muối khan

- Tính khối lượng của m gam muối khan
- Xác định công thức hóa học của 2 muối clorua. Biết tỉ lệ khối lượng nguyên tử của A đối với B là 5 : 3 và trong hỗn hợp muối ban đầu có tỉ lệ số phân tử muối A đối với số phân tử muối B là 1 : 3
- Tính nồng độ mol/lit của các muối trong dung dịch X và dung dịch Y

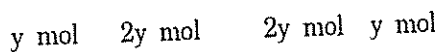
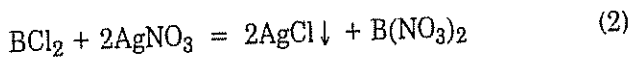
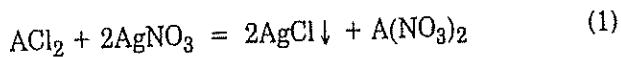
Giải

a. Tính khối lượng của m gam muối khan

Câu này có thể giải bằng nhiều cách khác nhau :

Cách 1 : Dùng định luật bảo toàn khối lượng (dl BTKL)

Gọi x, y là số mol của 2 muối ACl_2 và BCl_2 có trong 5,94g hỗn hợp.



$$\text{Số mol AgCl} \downarrow = \text{số mol AgNO}_3 = 2(x+y) = \frac{17,22}{143,5} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy} \quad x + y = 0,06 \text{ mol} \quad (3)$$

Áp dụng đl BTKL ta có :

Khối lượng :

$$m_{(ACl_2 + BCl_2)} + m_{AgNO_3} = m_{AgCl} + m_{[A(NO_3)_2 + B(NO_3)_2]}$$

dung dịch Y có chứa m gam hỗn hợp muối khan là $A(NO_3)_2$ và $B(NO_3)_2$. Vậy khối lượng m gam hỗn hợp muối khan nitrat là :

$$m_{[A(NO_3)_2 + B(NO_3)_2]} = 5,94 + 0,12 \times 170 - 17,22 = 9,12 \text{ gam}$$

Cách 2 : Dùng độ tăng giảm khối lượng

Dựa theo 2 phương trình phản ứng (1) và (2) ở trên ta thấy:
Khi thay 1 mol ACl_2 bằng 1 mol $A(NO_3)_2$ thì khối lượng tăng :

$$\Delta m = [a + 124] - [a + 71] = 53g$$

Khi thay x mol ACl_2 bằng x mol $A(NO_3)_2$ thì khối lượng tăng $53x(g)$

• Tương tự thay 1 mol BCl_2 bằng 1 mol $B(NO_3)_2$ thì $\Delta m = 53g$

$$\begin{array}{ccc} y \text{ mol} & y \text{ mol} & \Delta m = 53y(g) \end{array}$$

Tóm lại :

Khi thay $(x + y)$ mol hỗn hợp (ACl_2, BCl_2) bằng $(x + y)$ mol hỗn hợp $[A(NO_3)_2 + B(NO_3)_2]$ thì khối lượng tăng $53(x + y)$ gam

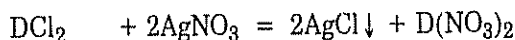
$$\text{Theo (3)} \quad x + y = 0,06 \text{ mol}$$

Vậy khối lượng m gam muối nitrat là :

$$m = 5,94 + 53 \times 0,06 = 9,12 \text{ gam}$$

Cách 3 : Dùng khối lượng phân tử trung bình :

Gọi DCl_2 là chất có khối lượng phân tử trung bình đại diện cho $ACl_2 = x$ mol và $BCl_2 = y$ mol. Vậy số mol của DCl_2 là $(x + y)$ mol



$$\text{mol : } (x + y) \quad 2(x + y) \quad 2(x + y) \quad (x + y)$$

Số mol :

$$n_{DCl_2} = n_{D(NO_3)_2} = \frac{1}{2} n_{AgCl} = \frac{1}{2} \frac{17,22}{143,5} = 0,06 \text{ mol} = x + y$$

Khối lượng phân tử của DCl_2 là

$$\overline{M}_{DCl_2} = \frac{5,94}{0,06} = 99 = d + 71 \rightarrow d = 28$$

Khối lượng phân tử của $D(NO_3)_2$ là

$$M_{D(NO_3)_2} = d + 62 \times 2 = 28 + 62 \times 2 = 152$$

Khối lượng m gam muối khan nitrat $D(NO_3)_2$ là :

$$m = 152 \times 0,06 = 9,12 \text{ g}$$

b. Xác định công thức hóa học của 2 muối clorua

Gọi a, b là khối lượng nguyên tử của A và B

• Khối lượng hỗn hợp muối clorua : $ACl_2 + BCl_2$

$$(a + 71)x + (b + 71)y = 5,94 \text{ g}$$

$$\text{hay : } (ax + by) + 71(x + y) = 5,94 \quad (4)$$

$$\bullet \text{ Số mol AgCl } 2(x + y) = \frac{17,22}{143,5} = 0,12$$

$$\rightarrow x + y = 0,06 \text{ mol} \quad (5)$$

dại
 Cl_2

• Tỷ lệ khối lượng nguyên tử $\frac{A}{B}$: $\frac{a}{b} = \frac{5}{3}$ (6)

• Tỷ lệ số mol $\text{AlCl}_3 : \text{BCl}_3$ $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ (7)

Từ 4 phương trình này giải ra ta có :

$$a = 40 \rightarrow A = \text{Ca}$$

$$b = 24 \rightarrow B = \text{Mg}$$

$$x = 0,015 ; \quad y = 0,045 \text{ mol} \rightarrow \text{CaCl}_2 = 0,015 \text{mol}$$

$$\text{MgCl}_2 = 0,045 \text{mol}$$

c. Nồng độ mol/lit của CaCl_2 và MgCl_2 trong dung dịch X;
và của $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ trong dung dịch Y.

Trong dung dịch X, nồng độ mol/lit của :

$$\text{CaCl}_2 : \quad C_{\text{M}[\text{CaCl}_2]} = \frac{0,015}{100} \times 1000 = 0,15\text{M}$$

$$\text{MgCl}_2 : \quad C_{\text{M}[\text{MgCl}_2]} = \frac{0,045 \times 1000}{100} = 0,45\text{M}$$

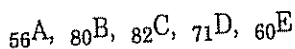
Trong dung dịch Y, nồng độ mol/lit của :

$$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 : \quad C_{\text{M}[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]} = \frac{0,015 \times 1000}{200} = 0,075\text{M}$$

$$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 : \quad C_{\text{M}[\text{Mg}(\text{NO}_3)_2]} = \frac{0,045 \times 1000}{200} = 0,225\text{M}$$

BÀI TẬP

200. Xét các nguyên tố sau :

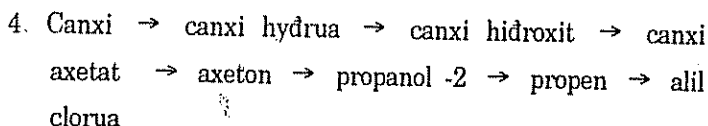
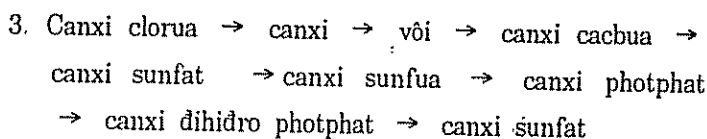
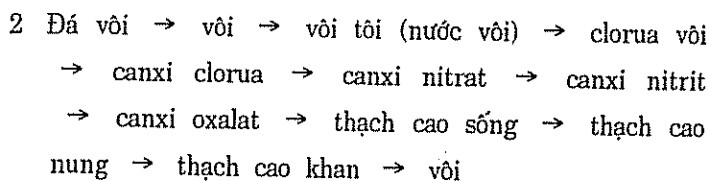
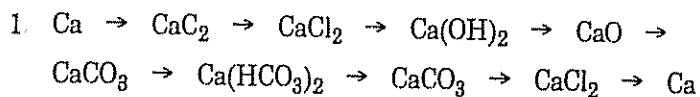


1. Viết cấu hình electron của chúng
2. Dựa vào cấu hình electron hãy xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng HTTH. (Trả lời theo câu hỏi sau và có giải thích)
 - a) Số chu kì ?
 - b) Phân nhóm chính hay phụ ?
 - c) Số nhóm
 - d) Số hàng (chẵn hay lẻ trong chu kì lớn)
3. Dựa vào vị trí đã xác định ở câu 2 hãy dự đoán các tính chất hóa học cơ bản của ${}_{56}\text{A}$ và giải thích
 - a) A là kim loại ? phi kim ? khí trơ ?
 - b) Định hóa trị cao nhất của A đối với oxi
 - c) Viết công thức oxit cao nhất
 - d) Oxit cao nhất và hidroxit có tính gì ? (axit ? bazơ ? lưỡng tính ?)
 - e) Công thức với hidro

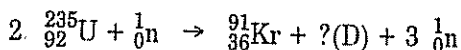
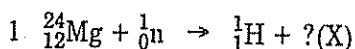
201. So sánh sự giống nhau và khác nhau giữa

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Na và Mg | 3. Be và Mg |
| 2. K và Ca | 4. Mg và Ca |

202. Bổ túc chuỗi phản ứng, có ghi rõ điều kiện phản ứng :



203. Bổ túc các phản ứng sau đây và xác định rõ loại phản ứng



204. Viết 5 loại phản ứng khác nhau trong đó nguyên tử kim loại kiềm thổ (M) biến thành ion M^{2+}

205. Viết 8 loại phản ứng khác nhau được dùng để điều chế canxi cacbonat.

206. Có bao nhiêu loại phản ứng khác nhau được dùng để điều chế:

1. Canxi hidroxit

2. Canxi kim loại

Viết phương trình phản ứng minh họa

207. Từ dung dịch HCl và CaCO_3 viết các phương trình phản ứng điều chế 11 chất khác nhau, trong đó có 4 chất là đơn chất.

208. Hãy nêu phương pháp và viết phản ứng minh họa để tinh chế :

1. FeCl_3 có lẫn BaCl_2

2. BaCl_2 có lẫn $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

3. Canxi sunfat có lẫn canxi cacbonat và natri cacbonat.

209. Tách rời từng chất sau đây ra khỏi hỗn hợp

1. Chất rắn : Zn, Fe, Cu, CaO

2. Chất rắn : AlCl_3 , FeCl_3 , BaCl_2

3. Chất rắn : BeCl_2 , MgCl_2 , BaCl_2

4. Chất rắn : AlCl_3 , MgCl_2 , NaCl

210. Nhận biết các lọ mất nhãn đựng các chất :

1. Chỉ dùng thêm một hóa chất, hãy xác định :

α . Thể rắn : Be, Mg, K, BaCl_2 , MgCl_2

β . Thể rắn : Cu, Be, Mg

γ . Thể rắn : Na_2CO_3 , CaO, MgCl_2 , $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

δ . Dung dịch : Glixerin, HCOOH, CH_3COOH , glucozơ, NaOH, BaCl_2 , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , NaNO_3

2 Không dùng thêm hóa chất nào khác, hãy xác định :

α 6 dung dịch : H_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, MgCl_2 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,
 NaOH , CuSO_4

β 4 dung dịch : Na_2SO_4 , BaCl_2 , CuSO_4 , $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$

γ 4 dung dịch : MgCl_2 , Na_3PO_4 , NaOH , AgNO_3

δ 5 dung dịch : Na_2CO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , H_2SO_4 ,
 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

211. Chỉ dùng H_2O và HCl làm thế nào nhận biết 4 chất rắn
 K_2CO_3 , BaCO_3 , MgSO_4 , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ đựng trong các lọ mất
nhãn.

212. Dụng cụ và hóa chất có đủ. Hãy trình bày phương pháp hóa
học để nhận biết các chất rắn: BeCl_2 , CaCl_2 , MgCl_2 , BaCl_2

213. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt 3 cốc đựng 3 chất
lỏng : Nước nguyên chất, nước cứng tạm thời, nước cứng
vĩnh cửu

214. Thế nào là nước cứng ? Hãy viết công thức hóa học của
những muối có thể có trong các loại nước cứng sau :

1. Nước cứng tạm thời

2. Nước cứng vĩnh cửu

215. Phân loại nước cứng, trong mỗi loại hãy trình bày các phương
pháp và viết phản ứng hóa học để làm mềm nước.

216. Có 3 nguyên tố A, B, C. Hợp chất của B và C khi hòa tan
trong H_2O cho dung dịch D có tính axit. Hợp chất của A
và B hòa tan trong H_2O cho một dung dịch có tính kiềm.
Hợp chất của A, B, C không tan trong H_2O nhưng tan trong

dung dịch D. Xác định các nguyên tố phù hợp với A, B, C
Viết các phương trình phản ứng

222

217. Cho bari kim loại lần lượt vào các dung dịch NaHCO_3 , CuSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, MgCl_2 , NaOH . Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng

218. Giải thích các hiện tượng quan sát được. Viết phương trình phản ứng

1. Nhỏ từ từ dung dịch H_3PO_4 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$

2. Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch H_3PO_4

219. Cho 24,8g hỗn hợp gồm kim loại kiềm thổ M và oxit của nó tác dụng với HCl dư ta thu được 55,5g muối khan. Xác định kim loại M và thành phần khối lượng hỗn hợp đầu.

22

220. Hòa tan một oxit kim loại hóa trị 2 bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10% ta thu được dung dịch muối nồng độ 11,8%. Xác định khối lượng nguyên tử và tên kim loại

221. Một hỗn hợp X gồm 3 kim loại A, B, C trong đó theo thứ tự :

– Khối lượng nguyên tử của A, B, C hợp thành 1 cặp số cộng và có tổng số khối lượng nguyên tử bằng 120 đơn vị C

2

– Số mol của A, B, C hợp thành 1 cặp số nhân

1. Định tên của 3 kim loại A, B, C

2. Hòa tan hoàn toàn 23,2g hỗn hợp X vào HCl dư ta thu được 15,68 lít H_2 (đktc). Định thành phần khối lượng của A, B, C trong hỗn hợp X

222. Một hỗn hợp X gồm 2 kim loại A, B đều có hóa trị 2 và có nguyên tử lượng $M_A < M_B$, biết rằng :

1. Nếu A, B được trộn theo số mol bằng nhau thì 10,4g hỗn hợp X phản ứng với HNO_3 đặc, dư sẽ sinh ra 12 lít khí NO_2
2. Nếu A, B được trộn theo khối lượng bằng nhau thì 12,8g hỗn hợp X phản ứng với HNO_3 đặc, dư sẽ sinh ra 15,6 lít khí NO_2
3. Điều kiện thí nghiệm : $V_1 \text{ mol} = 30\text{lít}$. Tìm 2 kim loại A, B

223. Đốt hoàn toàn một hỗn hợp gồm 2 kim loại A và B (trong đó A và B có hóa trị 1 và 2 tương ứng và có khối lượng 2,3g A và 0,9g B) ta thu được 5,6g hỗn hợp 2 oxit

Xác định A và B biết rằng tổng số khối lượng nguyên tử của A và B bằng khối lượng nguyên tử oxi

Hòa tan 6,9g A và 0,9g B vào 100g nước ta thu được 1 dung dịch trong suốt. Định nồng độ phần trăm và nồng độ mol/l của chất tan có trong dung dịch, biết khối lượng riêng của dung dịch $d = 1,073\text{g/ml}$

224. Nung hỗn hợp gồm 48g SiO_2 và 57,6g Mg khi xử lí khối chất thu được bằng dung dịch HCl thấy thoát ra 13,44 lít H_2 (đktc)

- a. Viết phương trình phản ứng xảy ra
- b. Xác định lượng Si tạo thành

Cho : Si = 28 ; Mg = 24

225. Một miếng Mg bị oxi hóa một phần chia làm 2 phần bằng nhau

- Phần I : Hòa tan hết trong dung dịch HCl thì được 3,136 lít khí Cô cạn thu được 14,25g rắn A
- Phần II : Hòa tan hết dung dịch HNO₃ thu được 0,448 lít khí X nguyên chất, phần dung dịch cô cạn được 23g rắn B.

1. Tính thành phần phần trăm Mg bị oxi hóa
2. Xác định công thức phân tử khí X (các thể tích đo ở đktc)

F- NHÔM

I- VỊ TRÍ CỦA NHÔM TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN - CẤU TẠO NGUYÊN TỬ CỦA NHÔM

Nhôm là nguyên tố hóa học thuộc phân nhóm chính nhóm III (III_A); chu kì 3, số thứ tự 13 trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Cấu hình electron ($Z = 13$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Lớp electron ngoài cùng : $3s^2 3p^1$

Al là nguyên tố họ p có 3 electron hóa trị

Chu kì 3

	II _A		
	B		
Mg	Al	Si	

Tính kim loại của nhôm : $B < Al$

$Mg > Al > Si$

II-C
KIM

electr
nhiệt
điện
của r

bột n
sơn r

mông
và cá
trong
khôn

III-7

thuộc
Tron

như

II-CẤU TẠO TINH THỂ VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA NHÔM KIM LOẠI

- Nhôm có cấu tạo mạng lập phương tâm diện, mật độ electron tự do tương đối lớn do đó nhôm có độ dẫn điện và dẫn nhiệt cao, được thay đồng trong việc sản xuất các vật dụng dẫn điện và dẫn nhiệt, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tương ứng của nhôm là $660^{\circ}\text{C}(t_{nc})$ và $2500^{\circ}\text{C}(t_s)$.

Ở trạng thái đơn chất, nhôm là một kim loại màu trắng bạc, bột nhôm đặc biệt giữ được màu trắng, do đó nó được dùng làm sơn màu trắng bạc.

- Nhôm khá bền và dai, do đó có thể kéo sợi hoặc dát mỏng dễ dàng. Ưu điểm lớn của nhôm là nhẹ và bền nên nhôm và các hợp kim của nhôm là những nguyên liệu không thể thiếu trong kĩ thuật giao thông vận tải, đặc biệt trong kĩ nghệ hàng không.

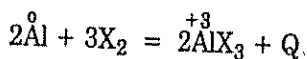
III-TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Trong dãy điện hóa học, nhôm đứng liền sau các nguyên tố thuộc nhóm I_A , II_A nên nhôm là kim loại có tính khử mạnh. Trong tất cả các phản ứng hóa học : $\text{Al} - 3e \rightarrow \text{Al}^{3+}$

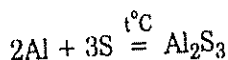
1. Tác dụng với đơn chất

Nhôm tác dụng mãnh liệt với các phi kim hoạt động mạnh như halogen, oxi, lưu huỳnh.

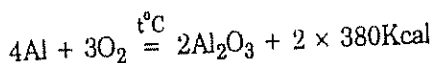
Nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với halogen.



Khi đun nóng, nhôm tác dụng với lưu huỳnh



Bột nhôm cháy trong không khí cho ngọn lửa sáng chói



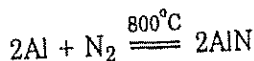
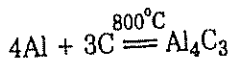
Nhôm cũng tác dụng với O_2 của không khí ở nhiệt độ thường. Tuy nhiên ở điều kiện thường, chúng ta thấy nhôm "trơ", nó không bị biến đổi gì trong không khí cũng như khi tiếp xúc với nước. Thực ra trong không khí nhôm nguyên chất nhanh chóng bị bao

phủ một lớp Al_2O_3 rất bền và mỏng (100\AA). Nếu lớp này bị mất đi, sự oxi hóa tiếp tục đi sâu vào phần trong của nhôm kim loại

Thí nghiệm : Al bị oxi hóa trong không khí sau khi mất lớp nhôm oxit bảo vệ

Dây nhôm sạch được nhúng vào thủy ngân (hoặc HgCl_2). Lúc lấy dây nhôm ra trên bề mặt nhôm có một lớp hỗn hống mỏng. Lớp này không cho tạo lớp oxit liên tục và kín, do đó nhôm bị oxi hóa từng điểm nhỏ như mọc lông tơ

Ở nhiệt độ rất cao, nhôm kết hợp trực tiếp với C, N_2



2. Tác dụng với hợp chất

a) Tác dụng với nước : Các đồ dùng bằng nhôm không tác dụng với nước ở nhiệt độ thường và cả ở nhiệt độ sôi của nước vì có

lớp /
Al tỉ
lớp h

kim
phân

(1)

liệt

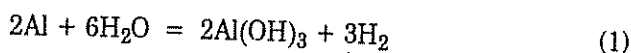
H_2

lớp Al_2O_3 là chất rắn, không tan trong nước, bảo vệ không cho Al tiếp xúc với H_2O . Nhôm nguyên chất tác dụng với nước tạo lớp hidroxit $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\uparrow$.

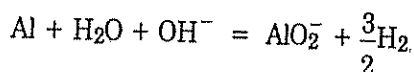
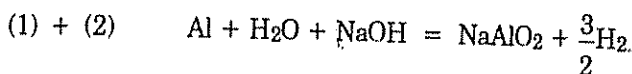
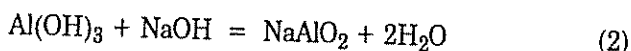
$\text{Al}(\text{OH})_3$ là chất kết tủa dạng keo màu trắng bao kín bề mặt kim loại nhôm, ngăn cách không cho nhôm tiếp xúc với nước để phản ứng tiếp nữa

b) Phản ứng với dung dịch kiềm :

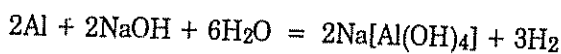
Đầu tiên Al phản ứng với nước:



$\text{Al}(\text{OH})_3$ là hidroxit lưỡng tính nên :



Chính xác hơn

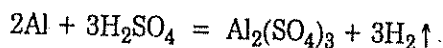
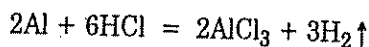


Natri tetrahydroxaluminat.

Ban đầu phản ứng chậm nhưng sau phản ứng xảy ra mãnh liệt

a) Tác dụng với dung dịch axit

Al khử dễ dàng ion H^+ trong dung dịch axit như HCl , H_2SO_4 loãng

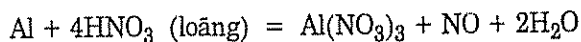
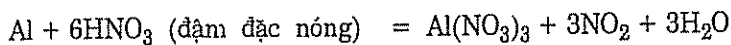


loãng

Phương trình ion : $2\text{Al} + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$.

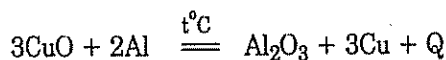
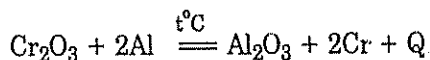
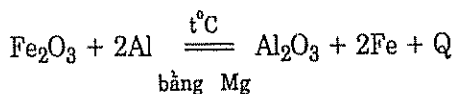
– Al không tác dụng với các dung dịch axit HNO_3 và H_2SO_4 đậm đặc, nguội; kim loại Al bị thụ động hóa bởi H_2SO_4 , HNO_3 đậm đặc nguội. Vì vậy người ta có thể dùng các thùng bằng nhôm để chuyên chở những axit đặc nguội nói trên.

HNO_3 , H_2SO_4 đậm đặc nóng, HNO_3 loãng tác dụng với Al :



d) Tác dụng với kim loại oxit kém hoạt động hơn nhôm

Ở nhiệt độ cao Al khử được nhiều ion kim loại trong oxit (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , CuO ...) thành kim loại tự do. Đây là phương pháp nhiệt nhôm, phương pháp áp dụng tính khử của Al để lấy kim loại hoạt động kém Al ra khỏi oxit của chúng.



Tóm lại, Al là chất khử khá mạnh (dễ bị oxi hóa), tuy vậy nó bền trong không khí vì có lớp bảo vệ là Al_2O_3 .

IV- ỨNG DỤNG CỦA NHÔM

Nhôm là kim loại được ứng dụng rộng rãi (sau sắt) trong nhiều ngành kinh tế quốc dân và đời sống thường ngày. Những ứng dụng của nhôm có liên quan chặt chẽ với tính chất vật lý và hóa học của nhôm.

- Nhôm và hợp kim nhôm :

- Có đặc tính bền và nhẹ được dùng làm vật liệu chế tạo máy bay, ô tô, tên lửa, tàu vũ trụ.

- Có màu trắng bạc, đẹp được dùng xây dựng nhà cửa và trang trí nội thất.

- Nhôm có tính dẫn điện và dẫn nhiệt tốt, được dùng làm dây cáp dẫn điện cao thế thay cho đồng và kim loại đắt tiền.

- Nhôm dùng chế tạo thiết bị trao đổi nhiệt, các dụng cụ đun nấu, vừa có vẻ đẹp, vừa bền, tiết kiệm năng lượng. Giấy nhôm dùng bao gói thực phẩm, các loại bánh kẹo, không gây độc hại cho sức khỏe con người.

Bột nhôm dùng để hàn đường ray và điều chế các kim loại kém hoạt động.

G- HỢP CHẤT CỦA NHÔM

I- NHÔM OXIT Al_2O_3

1. Tính chất vật lý

Nhôm oxit là một chất rắn tinh thể, chịu nhiệt rất tốt và rất cứng, không tan trong nước. Nhôm oxit có nhiều dạng thù hình và thường tồn tại dưới dạng polime

Những dạng tinh thể bền nhất là Al_2O_3 (mạng khối mặt thoi) và Al_2O_3 (mạng lập phương).

Dạng thù hình nguyên chất là những tinh thể trong suốt, không màu, nhưng khi lẫn tạp chất nó cho ngọc rubi có màu đỏ (màu của tạp chất Cr^{2+}) hoặc ngọc xaphia màu xanh (màu của tạp chất Fe^{3+} và Ti^{4+}). Ngọc rubi và ngọc xaphia là những đá quý, hiện nay đã điều chế nhân tạo được.

2. Tính chất hóa học

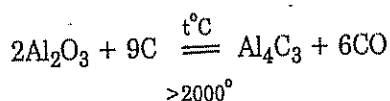
Ở dạng tinh thể, các oxit nhôm rất bền về mặt hóa học, không tác dụng với H_2O , các dung dịch axit. Dung dịch kiềm chỉ phá hủy chúng khi đun nóng lâu.

Ở dạng vô định hình, nhôm oxit hoạt động hơn, nó có thể tác dụng với kiềm và với axit (Thể hiện tính chất lưỡng tính)

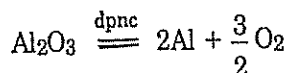
a) Tính bền :

- Al_2O_3 là hợp chất ion rất bền vững, nóng chảy ở nhiệt độ trên 2000°C mà không bị phân hủy

- Sự khử Al_2O_3 để có nhôm kim loại rất khó khăn. Al_2O_3 không tác dụng với H_2 , CO ở nhiệt độ nào, Al_2O_3 tác dụng với C không cho nhôm kim loại mà cho nhôm cacbua

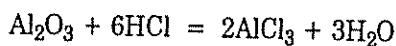


Để có nhôm kim loại phương pháp duy nhất là điện phân nóng chảy

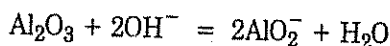
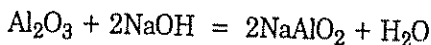


b) Tính chất lưỡng tính :

Al_2O_3 là oxit bazơ khi tác dụng với axit mạnh



Al_2O_3 là oxit axit khi tác dụng với bazơ mạnh



Trong lò cao : $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} = \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO}$

3. Ứng dụng của nhôm oxit

Một lượng lớn nhôm oxit được dùng để điều chế nhôm.

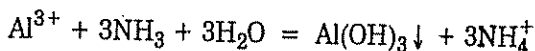
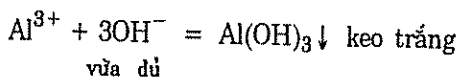
Một phần dùng làm chất xúc tác, chất hút ẩm.

Tinh thể nhôm oxit trong suốt không màu hoặc có màu, một phần dùng làm đồ nữ trang, một phần dùng chế tạo các chi tiết trong các ngành kĩ thuật chính xác như chân kính đồng hồ, máy phát lade...

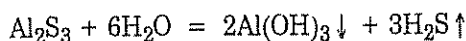
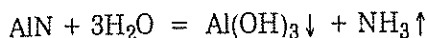
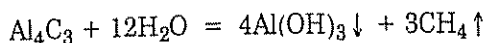
Nhôm oxit có lẫn tạp chất có độ rắn cao được dùng làm đá mài.

II- NHÔM HIĐROXIT : $\text{Al}(\text{OH})_3$

1. Điều chế : Trong nước nhôm hidroxit là chất kết tủa keo được điều chế chủ yếu từ muối nhôm (Al^{3+})



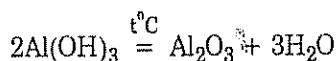
Các muối nhôm cacbua, sunfua, nitrua, muối aluminat, đều bị thủy phân mạnh tạo nhôm hidroxit



2. Tính chất hóa học

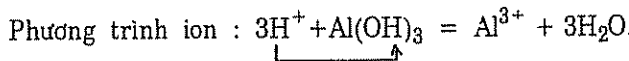
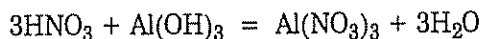
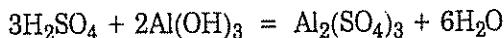
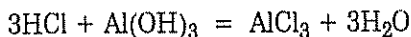
a) Tính bền :

$\text{Al}(\text{OH})_3$ là hợp chất kém bền :



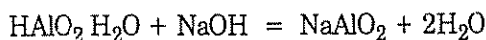
b) Tính chất lưỡng tính

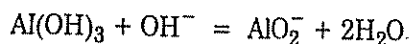
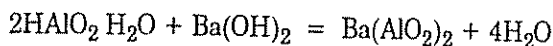
- $\text{Al}(\text{OH})_3$ thể hiện tính bazơ khi tác dụng với dung dịch axit mạnh :



$\text{Al}(\text{OH})_3$ là bazơ yếu không tác dụng với CO_2

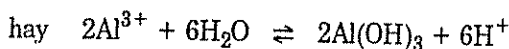
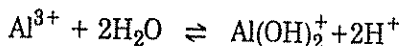
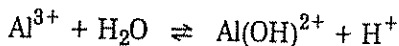
- $\text{Al}(\text{OH})_3$ thể hiện tính axit : $\text{HAlO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (axit aluminic) khi tác dụng với dung dịch kiềm



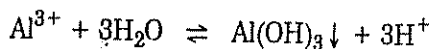


III- MUỐI NHÔM (Al^{3+})

1. Các muối nhôm tan trong nước bị thủy phân :



Một phần muối nhôm bị thủy phân :

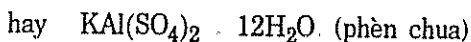
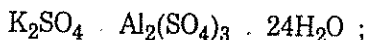


Do kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ dạng keo nhầy, kéo theo các chất bẩn có lẫn trong H_2O .

Ngoài ra dung dịch muối nhôm (Al^{3+}) được xem như axit theo Bronsted vì sự hiện diện proton H_3O^+ trong dung dịch.

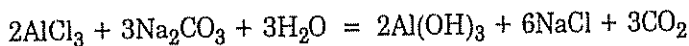
2. Một số muối nhôm quan trọng

a) Nhôm sunfat: Muối nhôm sunfat có nhiều ứng dụng là muối kép kali và nhôm ngâm nước (có tên phèn chua), có công thức hóa học



Muối này được dùng trong ngành thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước.

b) Nhôm clorua AlCl_3 : Muối nhôm clorua dùng làm chất xúc tác trong công nghiệp chế biến dầu mỏ và tổng hợp nhiều hợp chất hữu cơ. AlCl_3 thể hiện tính axit (Bronsted) qua phản ứng



IV – HỢP KIM CỦA NHÔM

HỢP KIM CỦA NHÔM			
Tên hợp kim	Thành phần	Tính chất	Ứng dụng
Duyra	Al (94%), Cu (4%), Mn, Mg, Si...	Bền, nhẹ	Chế tạo máy bay, ô tô, xe lửa..
Silumin	Al, Si (10 – 14%)	Nhẹ, bền, ăn khuôn	Dúc chi tiết máy
Almelec	Al (98,5%), Mg, Si, Fe...	Điện trở nhỏ, dai, bền	Dây dẫn điện cao thế
Electron	Al (10,5%), Mg (83,3%), Zn, Mn...	Nhẹ, bền đối với va chạm và nhiệt độ	Chế tạo tàu vũ trụ, vệ tinh

H – SẢN XUẤT NHÔM

I – NHÔM TRONG TỰ NHIÊN

Nhôm là kim loại hoạt động hóa học mạnh dễ bị oxi hóa, do đó không gặp nhôm ở trạng thái tự do trong thiên nhiên. Nhôm là nguyên tố đứng hàng thứ ba sau oxi và silic trong vỏ Trái Đất; Hợp chất của nhôm rất phong phú.

Đất sét : $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Mica : $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$

Boxit : $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Criolit : $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$

II- SẢN XUẤT NHÔM

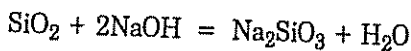
1. Nguyên liệu : Quặng boxit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (lẫn SiO_2 , Fe_2O_3)

2. Nguyên tắc : Khử ion Al^{3+} trong hợp chất thành nhôm kim loại $\text{Al}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Al}$

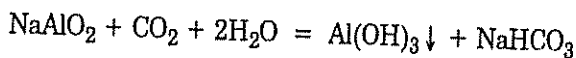
3. Phương pháp : Sự khử ion Al^{3+} rất khó khăn, không thể dùng những chất khử như C, CO, H_2 ... Do đó người ta tìm ra phương pháp điện phân nóng chảy. Qua các giai đoạn sau :

- *Tinh chế Al_2O_3 trong quặng boxit :*

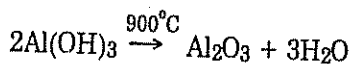
Quặng boxit sau khi nghiền nhỏ được nấu trong dung dịch xút đặc (180°C). Loại bỏ chất không tan là sắt oxit thu được dung dịch hỗn hợp hai muối là natri aluminat và natri silicat



Xử lý dung dịch thu được bằng khí CO_2 ta thu được chất không tan là $\text{Al}(\text{OH})_3$:



Lọc rửa kết tủa rồi nung ở nhiệt độ cao :



– Chuẩn bị chất điện li nóng chảy

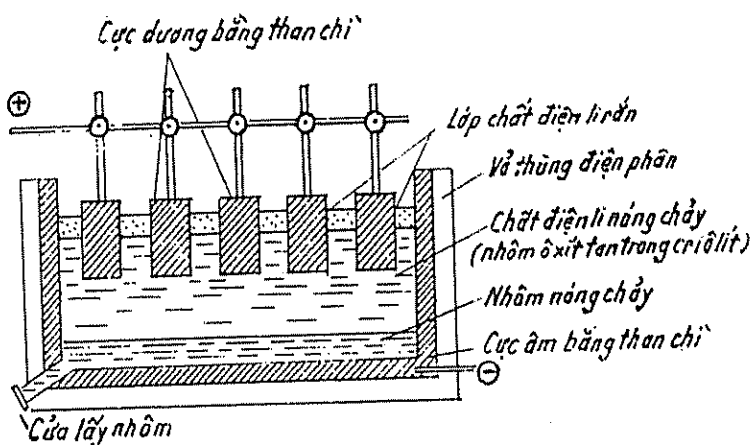
Để giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 (2050°C), người ta hòa tan Al_2O_3 trong criolit (Na_3AlF_6) nóng chảy, ta được hỗn hợp chất lỏng ở 900°C

Ưu điểm của việc làm này :

- Tiết kiệm năng lượng
- Chất lỏng dẫn điện tốt hơn Al_2O_3 nóng chảy
- Chất lỏng có tỉ khối nhỏ hơn nhôm, nên trên mặt ngăn cản Al bị oxi hóa.

– Quá trình điện phân :

- Cực âm (catot) của thùng điện phân là tấm than chì nguyên chất, được bố trí ở đáy thùng
- Cực dương (anot) là những khối lớn than chì, có thể chuyển động theo phương thẳng đứng (hình 26).



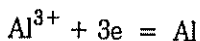
SƠ ĐỒ THÙNG ĐIỆN PHÂN Al_2O_3 NÓNG CHẢY

Dòng điện một chiều dùng để điện phân có cường độ rất cao (Từ 50.000 đến 100.000A) và điện thế thấp (khoảng 5V)

Nhiệt tỏa ra do hiệu ứng Jun đủ để duy trì nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy của chất điện li

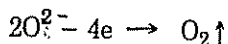
Các phản ứng oxi hóa khử xảy ra ở các điện cực rất phức tạp, nhưng có thể nói một cách đơn giản là :

Ở cực âm xảy ra sự khử ion Al^{3+} thành Al

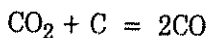
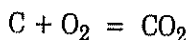


Ta thu được nhôm nóng chảy ở phần đáy thùng điện phân. Sau một thời gian nhất định, dùng ống siphon hút nhôm ra ngoài

Ở cực dương xảy ra sự oxi hóa O^{2-} thành khí O_2



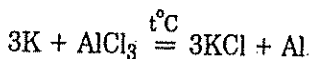
Ở nhiệt độ cao O_2 tác dụng với điện cực dương là cacbon



Vì vậy trong quá trình điện phân phải hạ thấp dần dần điện cực dương.

Với phương pháp trên, sản xuất được nhôm với quy mô công nghiệp có độ nguyên chất $99,4 \rightarrow 99,7\%$.

Trước đó, năm 1827 lần đầu tiên trên thế giới điều chế nhôm bằng cách dùng kali kim loại để khử Al^{3+} trong $AlCl_3$ khan nóng chảy.



(Phương pháp này ngày nay không được sử dụng)

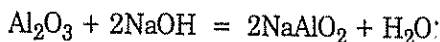
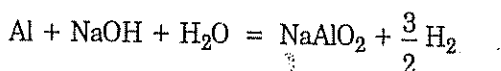
LUYỆN TẬP

226. Hỗn hợp A gồm Fe_3O_4 , Al, Al_2O_3 , Fe. Cho A tan trong NaOH dư được hỗn hợp chất rắn A, dung dịch B_1 và khí C_1 . Khi C_1 (dư) cho tác dụng với A nung nóng được hỗn hợp chất rắn A_2 . Dung dịch B_1 cho tác dụng với H_2SO_4 loãng dư được dung dịch B_2 . Chất rắn A_2 tác dụng với H_2SO_4 đặc nóng được dung dịch B_3 và khí C_2 . Cho B_3 tác dụng với bột Fe được dung dịch B_4 .

Viết các phương trình phản ứng.

Giải

Khi A tan trong NaOH dư :

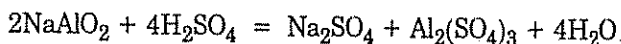


A_1 : Fe_3O_4 , Fe ; B_1 : NaAlO_2 , NaOH dư ; C_1 : H_2

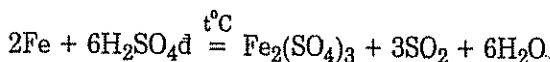
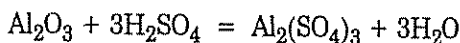
C_1 + A. Chỉ có phản ứng : $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$.

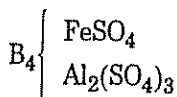
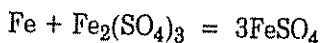
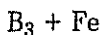
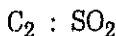
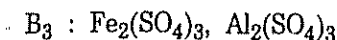
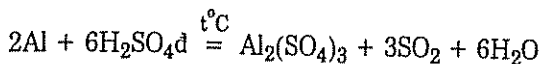
A_2 : Fe, Al, Al_2O_3 .

B_1 + H_2SO_4 loãng dư :



A_2 + H_2SO_4 đậm đặc, nóng





227. Cho Na vào dung dịch chứa 2 muối $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và CuSO_4 thì thu được khí A; dung dịch B và kết tủa C. Nung kết tủa được chất rắn D. Cho H_2 dư đi qua D nung nóng thu được chất rắn E gồm 2 chất. Hòa tan E vào dung dịch HCl thì thấy E tan được một phần. Giải thích bằng phương trình phản ứng.

Đề thi Tuyển vào trường Đại học Y Dược
thành phố Hồ Chí Minh năm 1992

Giải

Kết tủa C : $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và có thể có $\text{Al}(\text{OH})_3$

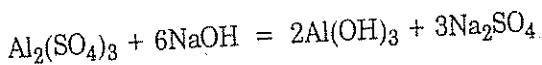
Chất rắn D : CuO và có thể có Al_2O_3 .

Chất rắn E : Cu và có thể có Al_2O_3 .

E chỉ tan một phần trong HCl vậy chắc chắn trong E có cả Al_2O_3 và trong C chắc chắn có cả $\text{Al}(\text{OH})_3$

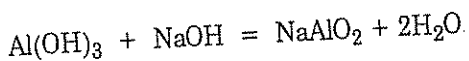
Vậy :



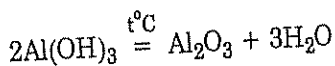
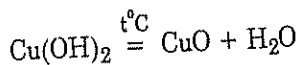


$\text{Al}(\text{OH})_3$ có thể tan một phần trong NaOH dư theo phản

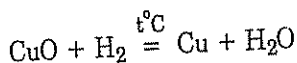
ứng :



Khi nung xảy ra phản ứng :

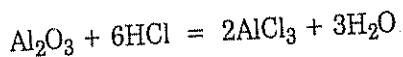


Cho H_2 đi qua thì



E : Cu, Al_2O_3

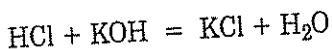
Khi hòa tan trong HCl thì chỉ có Al_2O_3 tan :



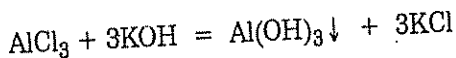
228. Có hai dung dịch A(KOH) và B(HCl , AlCl_3) không dùng hóa chất khác, tìm cách nhận ra 2 lọ ấy. Viết phương trình phản ứng minh họa

Giải

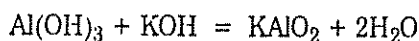
– Nếu cho từ từ dung dịch KOH vào dung dịch (HCl , AlCl_3) lúc đầu có thể chưa có kết tủa là do :



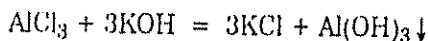
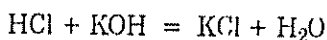
Nếu ta lại tiếp tục nhỏ từ từ KOH thì sẽ có kết tủa



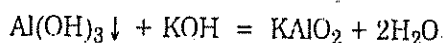
Dư KOH, kết tủa sẽ tan



– Nếu cho từ từ dung dịch (HCl, AlCl_3) vào dung dịch KOH thì không có kết tủa vì



Kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan ngay trong dung dịch KOH



229. Cho 200 ml dung dịch gồm (MgCl_2 0,3M, AlCl_3 0,45M, HCl 0,55M) tác dụng hoàn toàn với V(l) dung dịch C (NaOH 0,02M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,01M). Hãy tính V(l) để được kết tủa lớn nhất và lượng kết tủa nhỏ nhất. Tính lượng kết tủa đó.

Giải sử khi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kết tủa hết thì $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan trong kiềm không đáng kể, cho $\text{Mg} = 24$, $\text{Al} = 27$.

Giải

$$n = C_M V$$

$$n_{\text{Mg}^{2+}} = 0,2 \times 0,3 = 0,06 \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,12 (\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow)$$

$$n_{\text{Al}^{3+}} = 0,2 \times 0,45 = 0,09 \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,27 (\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3)$$

$$n_{\text{H}^+} = 0,2 \times 0,55 = 0,11 \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,11 (\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O})$$

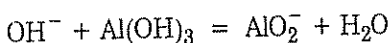
$$n_{\text{OH}^-} \text{ để kết tủa cực đại} : 0,12 + 0,27 + 0,11 = 0,5$$

$$n_{\text{OH}^-} \text{ trong V(l) dung dịch C là} : 0,02V + 0,02V = 0,04V \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,04V = 0,5$$

$$V = 12,5 \text{ lít}$$

Kết tủa cực tiểu khi $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan hết



$$0,09 \quad 0,09$$

$$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,5 + 0,09 = 0,59 \Rightarrow 0,04V = 0,59 \Rightarrow V = 14,75 \text{ l}$$

$$m_{\downarrow \max} = m_{\text{Mg}(\text{OH})_2} + m_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 3,48 + 7,02 = 10,5\text{g}$$

$$m_{\downarrow \min} = m_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 3,48\text{g}$$

230. Có hỗn hợp 3 chất rắn Mg, Al, Al_2O_3 . Nếu cho 9 gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch NaOH dư sinh ra 3,36 lít H_2 (đktc). Nếu cũng cho một lượng hỗn hợp như trên tác dụng với dung dịch HCl dư sinh ra 7,84 lít hiđro (đktc).

231

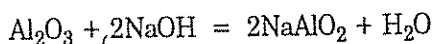
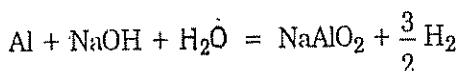
- 1) Viết phương trình phản ứng xảy ra
- 2) Tính số gam từng chất trong hỗn hợp ban đầu
- 3) Tính thể tích dung dịch NaOH 2M cần dùng cho thí nghiệm trên.

$$\text{Mg} = 24 ; \quad \text{Al} = 27 ; \quad \text{O} = 16$$

Giải

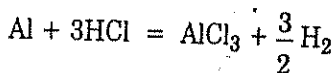
Gọi x, y, z là số mol Al, Mg, Al_2O_3

– Với dung dịch NaOH chỉ có Al, Al_2O_3 tác dụng :



$$\text{Từ } n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} \Rightarrow x = 0,1 \rightarrow m_{\text{Al}} = 2,7$$

- Với dung dịch HCl : $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$



$$\frac{3}{2}x + y = \frac{7,84}{22,4} \Rightarrow y = 0,2$$

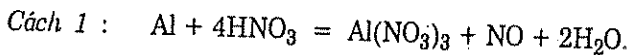
ĐS : Al : 2,7g ; Mg : 4,8g ; Al_2O_3 : 1,5g ;
Vdd NaOH. = 64,7ml

231. Lấy Vml dd HNO_3 67% ($d = 1,40\text{g/ml}$) pha loãng bằng H_2O thu được dung dịch mới hòa tan vừa đủ 4,5g Al và giải phóng hỗn hợp khí NO và N_2O có tỉ khối so với H_2 là 16,75.

Hãy tính thể tích các khí và V dung dịch HNO_3

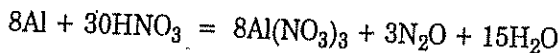
$$\text{Al} = 27.$$

Giải



x(mol)

x



$\frac{8y}{3}$ (mol)

y

$$x + \frac{8y}{3} = \frac{4,5}{27} = \frac{1}{6}$$

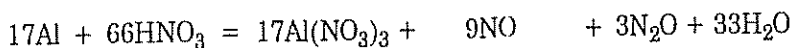
$$\frac{30x + 44y}{x + y} = 16,75 \times 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,0882 \\ y = 0,0294 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{\text{NO}} = 1,9764 \text{ l} ; \quad V_{\text{N}_2\text{O}} = 0,6588 \text{ l}$$

$$\text{Cách 2 : } \overline{M} = \frac{30x + 44y}{x + y} = 16,75 \times 2$$

$$\Rightarrow x : y = 3 : 1$$



$$\frac{1}{6} \text{ mol } \frac{66 \times 1}{6 \times 17} \qquad \frac{9 \times 1}{17 \times 6} \text{ mol } \frac{3 \times 1}{17 \times 6} \text{ mol}$$

$$V_{\text{NO}} = \frac{9 \times 1}{17 \times 6} \times 22,4 \qquad V_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{3 \times 1}{17 \times 6} \times 22,4$$

$$\approx 1,9765 \text{ lít}$$

$$= 0,6588 \text{ lít}$$

$$V_{\text{ddHNO}_3} = 43,45\text{ml}$$

Chú ý : Khi muốn viết chung một phương trình tạo 2 khí phải biết tỉ lệ mol 2 khí đó.

232. Cho 20g bột (Al, Cu) tác dụng với 500ml dung dịch NaOH a mol/l tới khi ngừng thoát khí thì thu được 6,72 lít H_2 (đktc) và còn lại m_1 g rắn A Hòa tan hoàn toàn A bởi dung dịch HNO_3 thu được dung dịch B Cho B tác dụng với lượng dư dung dịch NH_3 thu được kết tủa C có khối lượng 31,2g Mặt khác nếu cũng cho 20g bột trên tác dụng với 500ml dung dịch HNO_3 b mol/l cho tới khi ngừng thoát khí ra thì thu được 6,72 lít khí NO duy nhất (đktc) và còn lại m_2 g chất rắn

a) Tính a, b và thành phần phần trăm hỗn hợp đầu

b) Nếu cho m_2 g rắn trên tác dụng với H_2SO_4 đậm đặc nóng thì thu được bao nhiêu khí thoát ra ở (đktc)

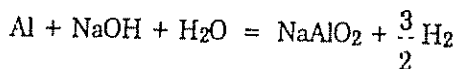
$$\text{Cu} = 64,$$

$$\text{Al} = 27$$

Giải

Nếu phản ứng với NaOH hết Al, rắn A chỉ có Cu; dung dịch B : $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ khi tác dụng với dung dịch NH_3 tạo phức tan $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_3)_2$ không có kết tủa C, trái giả thiết

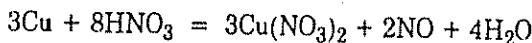
Vậy Al dư, NaOH hết



$$\Rightarrow \frac{3}{2}x = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \Rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

$$a = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ mol/l}$$

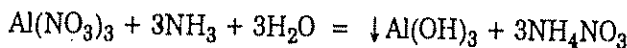
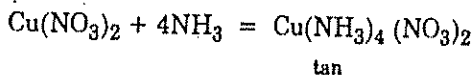
• A(Cu, Al)



0,4

0,4

• ddB ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$)



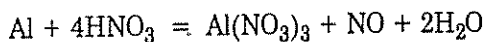
0,4

$$\frac{31,2}{78} = 0,4$$

$$m_{\text{Al}} = (0,2 + 0,4) 27 = 16,2\text{g} \Rightarrow \% \text{Al} = 81\%$$

$$m_{\text{Cu}} = 20 - 16,2 = 3,8\text{g} \Rightarrow \% \text{Cu} = 19\%$$

Khi cho tác dụng với HNO_3 thu được 6,72 lit NO thì chỉ có Al tác dụng



$$0,3 \qquad \qquad \frac{6,72}{22,4} = 0,3$$

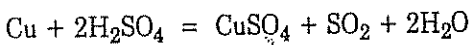
Vì Al dư : $0,6 - 0,3 = 0,3\text{mol}$

Cu chưa tác dụng

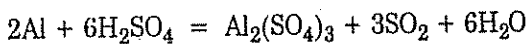
$$\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 0,3 \times 4 = 1,2$$

$$C_M = b = \frac{1,2}{0,5} = 2,4 \text{ mol/l}$$

Khối lượng chất rắn m_2 gồm 3,8g Cu và $(0,6 - 0,3)\text{mol}$ Al



$$\frac{38}{64} = 0,0594\text{mol} \qquad 0,0594\text{mol}$$



$$0,3 \qquad \qquad \frac{0,3 \times 3}{2} \text{ mol} = 0,45 \text{ mol}$$

$$V_{\text{SO}_2} = (0,0594 + 0,45) 22,4 = 11,41 \text{ lit}$$

Chú ý : $\text{Al}(\text{OH})_3$ không tan trong dung dịch NH_3 dư.

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan trong dung dịch NH_3 tạo phức.

233. Cho hỗn hợp A gồm Al và Al_4C_3

– Nếu cho A tác dụng với H_2O dư thu được 31,2g kết tủa

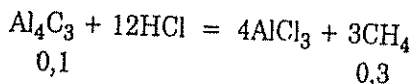
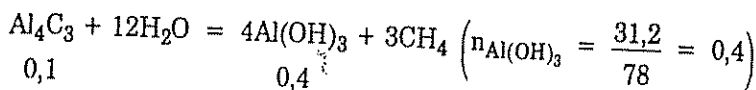
- Nếu cho A tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 20, 16 lít hỗn hợp khí B (đktc) và dung dịch C.

- a) Viết phương trình phản ứng
 b) Tính thành phần phần trăm hỗn hợp A và phần trăm về thể tích hỗn hợp khí B.
 c) Cho dung dịch C tác dụng với 200ml dung dịch NaOH thu được 15,6g chất kết tủa. Hãy tính nồng độ dung dịch NaOH.

$$O = 16 \quad Al = 27 \quad C = 12 \quad Na = 23$$

Giải

- a) Al được xem như không tác dụng với H_2O



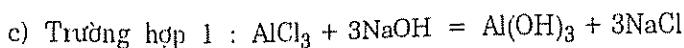
$$x \quad \frac{3}{2} x \quad \Rightarrow \quad x = 0,4$$

b)

$$hhA \quad \left\{ \begin{array}{l} Al : 0,4 \times 27 = 10,8g \quad \Rightarrow \quad \%Al : 42,86\% \\ Al_4C_3 : 0,1 \times 144 = 14,4 \quad \Rightarrow \quad \%Al_4C_3 : 57,14\% \end{array} \right.$$

$$hhB \quad \left\{ \begin{array}{l} H_2 : \frac{3}{2} \times 0,4 = 0,6 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad \%V_{H_2} = 66,67\% \\ CH_4 : 0,3 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad \%V_{CH_4} = 33,33\% \end{array} \right.$$

$$ddC \quad AlCl_3 : 0,8 \text{ mol}$$



Al^{3+} chưa kết tủa hết :

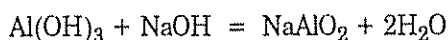
$$n_{\text{NaOH}} = 3n_{\text{Al(OH)}_3} = 3 \times \frac{15,6}{78} = 0,6$$

$$C_M = \frac{0,6}{0,2} = 3 \text{ mol/l}$$

Trường hợp 2 : Al^{3+} kết tủa hết, sau đó Al(OH)_3 tan một phần



$$0,8 \quad 2,4 \quad 0,8$$



$$0,6 \quad 0,6$$

$$n_{\downarrow \text{ còn}} = \frac{15,6}{78} = 0,2 \Rightarrow n_{\downarrow \text{ tan}} : 0,8 - 0,2 = 0,6$$

$$n_{\text{NaOH}} = 2,4 + 0,6 = 3\text{mol} \Rightarrow C_M = \frac{n}{V} = \frac{2,4 + 0,6}{0,2} = 15 \text{ mol/l}$$

Chú ý : Khi cho dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch muối nhôm Al^{3+} (Zn^{2+} , Be^{2+} ...) tạo kết tủa ta phải biện luận.

- Kết tủa chưa bị tan bớt $\Rightarrow n_{\text{NaOH}}$

- Kết tủa còn lại sau khi đã tan bớt một phần $\Rightarrow n_{\text{NaOH}}$

BÀI TẬP

234. Từ cấu tạo nguyên tử của nhôm suy ra tính chất hóa học cơ bản ? Viết phương trình phản ứng minh họa ? Nêu ứng dụng của nhôm dựa vào tính chất này

235. A, B là 2 nguyên tố thuộc phân nhóm chính, tổng số hạt của nguyên tử A là 36 và của B là 40

a) Hãy xác định tên của A và B biết A có hóa trị II và B có hóa trị III

b) Viết phương trình phản ứng xảy ra khi lần lượt cho A và B tác dụng với :

– dung dịch HNO_3 (loãng, đậm đặc nóng, đậm đặc nguội)

– dung dịch H_2SO_4 (nt)

– dung dịch KOH

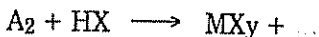
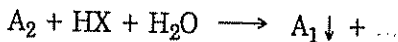
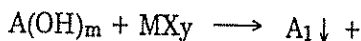
– dung dịch FeCl_3

– dung dịch NH_3

236. Cho 3 nguyên tố A, M, X có cấu hình ở lớp ngoài cùng ($n=3$) tương ứng là $ns^1 ns^2 p^1$, $ns^2 p^5$.

a) Hãy xác định vị trí (chu kì, nhóm, phân nhóm, số thứ tự) của A, M, X trong bảng phân loại tuần hoàn

b) Viết phương trình phản ứng dưới dạng ion theo sơ đồ

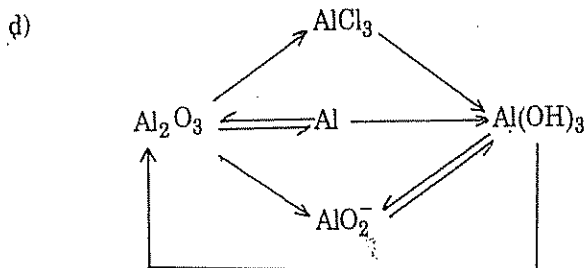
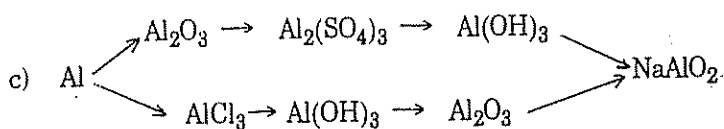


A, M, X là các nguyên tố tìm thấy ở phần a.

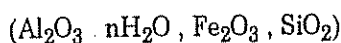
237. Bổ túc chuỗi phản ứng kèm theo điều kiện đầy đủ :

a) Nhôm oxit \rightarrow nhôm \rightarrow Natri aluminat \rightarrow nhôm
hidroxit \rightarrow bari aluminat

b) Nhôm oxit \xrightarrow{i} kali aluminat \rightarrow nhôm clorua
 \rightarrow nhôm hidroxit \rightarrow nhôm oxit \rightarrow nhôm



238. Điều chế nhôm nguyên chất từ mẫu quặng bôxít

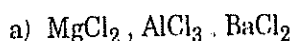


239. Điều chế AlCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaAlO_2 từ NaCl , H_2O , Al . Điều kiện phản ứng, phương tiện kĩ thuật có đủ.

240. Điều chế $\text{Al}(\text{OH})_3$ và KOH từ phèn chua
 $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)

241. Từ phèn nhôm amoni bằng phương pháp nào điều chế được Al_2O_3 , Al

242. Tách rời các chất ra khỏi hỗn hợp rắn.



b) Mg, Al, Fe, Cu

c) MgO, Al₂O₃, CuO.

Khối lượng mỗi chất (được tách ra) không đổi so với khối lượng ban đầu trong hỗn hợp, giả sử mỗi phản ứng hiệu suất 100%.

243. Giải thích hiện tượng và viết phương trình minh họa khi cho :

a) Dung dịch NH₃ dư vào dung dịch AlCl₃

b) Từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl₃.

c) Từ từ dung dịch Al₂(SO₄)₃ vào dung dịch NaOH và ngược lại

d) Từ từ khí CO₂ vào dung dịch NaAlO₂

e) Từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO₂

f) Từ từ đến dư dung dịch AlCl₃ vào dung dịch NaAlO₂

g) Phèn nhôm amoni vào dung dịch xoda

h) Bari kim loại đến dư vào các dung dịch NaHCO₃, CuSO₄, (NH₄)₂SO₄, Al(NO₃)₃

e) Từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Al₂(SO₄)₃ thấy dung dịch vẫn đục, nhỏ tiếp dung dịch NaOH vào dung dịch thì dung dịch trong ra, sau đó nhỏ từ từ dung dịch HCl thì thấy dung dịch vẫn đục, nhỏ tiếp dung dịch HCl vào dung dịch thì lại trong ra. Các phản ứng trên có phải phản ứng axit bazơ ?

244. Giải thích tại sao phèn chua được làm trong nước. Viết phương trình minh họa

245. Chỉ dùng một hóa chất làm thuốc thử hãy phân biệt được các chất trong mỗi dãy sau :

a) Al, Mg, Ca, Na

b) Dung dịch NaCl, CaCl_2 , AlCl_3 , CuCl_2

c) Bột CaO, MgO, Al_2O_3

d) Hidroxit khan NaOH, Ca(OH)_2 , Al(OH)_3

e) Bột K_2O , CaO, Al_2O_3 , MgO

f) Bột Mg, Al, Al_2O_3

g) Dung dịch NaOH, $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2$, BaCl_2 , KHSO_4

h) 5 mẫu kim loại Ba, Mg, Fe, Ag, Al (chỉ dùng dung dịch H_2SO_4 loãng)

246. Cho ba miếng nhôm kim loại vào : ba cốc đựng dung dịch axit nitric có nồng độ khác nhau và một cốc chứa NaOH, NaNO_3

- Ở cốc thứ nhất có khí không màu bay ra hóa nâu trong không khí
- Ở cốc thứ hai, thấy bay ra một khí không màu, không mùi, không cháy, hơi nhẹ hơn không khí
- Ở cốc thứ ba không thấy khí thoát ra nhưng lấy dung dịch sau khi nhôm tan hết cho tác dụng với NaOH dư thấy thoát ra khí mùi khai
- Ở cốc chứa dung dịch NaOH, NaNO_3 ta thu được hỗn hợp khí H_2 và NH_3

Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra dạng ion và dạng phân tử

247. Tại sao khi hòa tan nhôm kim loại bằng dung dịch HCl
Nếu thêm một vài giọt muối Hg^{2+} vào thì quá trình hòa
tan xảy ra nhanh hơn (khí thoát ra mạnh hơn)

248. Viết phương trình phản ứng khi cho nhôm kim loại lần lượt
tác dụng với :

a) Cl_2 rồi cho sản phẩm hòa tan trong H_2O tạo dung dịch
D, các ion trong dung dịch D ?

b) dung dịch NaOH ; cho biết chất oxi hóa và chất khử?

c) dung dịch H_2SO_4 loãng, dung dịch KBr

Trong các phản ứng đó phản ứng nào có ứng dụng trong
thực tế

249. Viết phương trình phản ứng khi cho Al, $Al(OH)_3$, Al_2O_3 tác
dụng với dung dịch HCl và dung dịch kiềm ? Cho biết phản
ứng nào là phản ứng oxi hóa - khử, nêu rõ chất oxi hóa,
chất khử ?

250. 1 Hòa tan 9,14g hợp kim Cu, Al, Mg dưới dạng bột bằng
axit HCl dư thu được khí A, dung dịch B và chất rắn C cân
được 2,54g.

a) Hãy cho biết bản chất A, C ; các ion trong dung dịch
B

b) Tính thể tích khí A thu được (đktc). Biết trong hợp kim
này khối lượng Al gấp 4,5 lần khối lượng Mg

2. Khối lượng Cu trong một mẫu hợp kim Cu, Al là 1,0g.
Nếu luyện thêm 4,0 g Cu vào mẫu hợp kim đó thì hàm
lượng Al trong mẫu hợp kim này nhỏ thua hàm lượng Al
trong hợp kim đầu 33,33%. Tính hàm lượng Cu trong hợp

kim đầu. Biết rằng nếu ngâm mẫu hợp kim này trong dung dịch NaOH đặc thì lượng H_2 sinh ra không quá 2,0 lit (đktc)

251. Có một hỗn hợp bột các kim loại Fe và Al. Xử lí 8,3g hỗn hợp bột này bằng dung dịch HCl vừa đủ. Phản ứng xong người ta thu được 8,4 lit hiđro ($136,5^\circ C$ và 760 mm Hg) và dung dịch A.

a) Hãy tính thành phần phần trăm của hỗn hợp bột kim loại ban đầu theo số mol và theo khối lượng.

b) Tính tổng số mol electron đã trao đổi

c) Dung dịch A gồm những chất nào và trình bày phương pháp hóa học tách riêng từng chất dưới dạng dung dịch

252. Người ta cho 4,05g nhôm và 4,8g lưu huỳnh vào bình kín không có oxi rồi tạo nhiệt độ thích hợp cho phản ứng xảy ra hoàn toàn. Dùng một lượng dung dịch HCl đã được lấy dư 10% để hòa tan chất rắn thu được, tạo ra dung dịch A và khí B. Cho A tác dụng với 550ml KOH 1M thu được kết tủa C.

Dẫn khí B qua ống sứ chứa 44g CuO được nung tới nhiệt độ thích hợp, cuối cùng thu được chất rắn D nguyên chất và khí E đã được đưa về điều kiện chuẩn

a) Hãy tính lượng kết tủa C, chất rắn D.

b) E là khí nguyên chất hay hỗn hợp? Tính cụ thể

253. Cho dung dịch chứa 0,1mol muối sunfat của kim loại M (hóa trị không đổi) tác dụng với lượng dư dung dịch $BaCl_2$. Lấy 1/2 lượng muối clorua mới tạo thành tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ được 0,3mol AgCl. Lấy lượng kim loại M gấp đôi lượng có trong muối sunfat đã dùng, tác dụng với

254.

HCl 3,65% ($D = 1,02$) được khí X và dung dịch Y có 5% HCl dư so với tổng số HCl đang dùng. Trong 18,2628g muối sunfat hoặc clorua của M thì số mol 2 muối khác nhau 0,0834.

a) Cho toàn bộ khí X vào bình kín dung tích không đổi 2 lít ở $54,6^{\circ}\text{C}$ thì gây ra áp suất bằng bao nhiêu ?

b) Tìm nồng độ (các loại có thể có) của dung dịch Y.

c) Điện phân dung dịch chứa đồng thời muối sunfat và clorua của M, mỗi muối 9,1314 gam.

* Viết phương trình phản ứng

* Tính thể tích thu được ở $27,3^{\circ}\text{C}$ 0,5 atm sau khi điện phân hết 3 giờ với dòng điện có $I = 3$ ampe.

254. Dung dịch A chứa đồng thời 2 chất tan là nhôm clorua, natri clorua. Điện phân 500ml dung dịch A bằng dòng điện cường độ 5 ampe, điện thế không đổi. Khi vừa hết khí B thoát ra ở anot thì dừng điện phân. Thể tích khí B thu được ở đktc là 19,04 lít ; B tan được trong nước tạo ra dung dịch tẩy màu. Trong bình điện phân có 23,4g kết tủa dạng keo.

a) Tính thể tích khí D thoát ra ở catot ($27,3^{\circ}\text{C}$ và 1 atm)

b) Tính thời gian điện phân (theo giờ)

c) Tính nồng độ dung dịch A.

d) Rót từ từ cho đến hết 509,1ml KOH 10% ($D = 1,1$) vào 200 ml dung dịch A.

* Nêu và giải thích các hiện tượng xảy ra.

* Tính lượng kết tủa thu được nhiều nhất, ít nhất.

255. Có 2 miếng kim loại Mg và Al có khối lượng bằng nhau được cho vào 2 dung dịch HNO_3 có cùng thể tích, cùng nồng độ thấy kim loại tan hết

• Ở thí nghiệm với Al thu được 1,344 lít khí X nguyên chất có cạn $\frac{1}{2}$ dung dịch thì thu được 26,16 gam rắn

A

• Ở thí nghiệm với Mg thu được 0,672 lít khí X nguyên chất có cạn $\frac{1}{2}$ dung dịch thu được 26,18g rắn B

a) Xác định khí X và thành phần khối lượng của rắn A, rắn B (biết các thể tích khí trên ở đktc)

b) $\frac{1}{2}$ dung dịch còn lại ở thí nghiệm với Mg trung hòa bởi một lượng NaOH gấp 4 lần lượng NaOH dùng trung hòa $\frac{1}{2}$ dung dịch còn lại ở thí nghiệm với Al

Tìm nồng độ mol/l các dung dịch HNO_3 ban đầu biết thể tích của mỗi dung dịch ban đầu là 940ml

256. Một kim loại M tác dụng với HNO_3 loãng thu được $\text{M}(\text{NO}_3)_3$, H_2O và hỗn hợp khí F chứa N_2 và N_2O

Khi hòa tan hoàn toàn 2,16 gam M trong 0,5 lít dung dịch HNO_3 0,6M (axit loãng) thu được 604,8 ml hỗn hợp khí F (đktc) có tỉ khối đối với H_2 là 18,45 và một dung dịch D. Mặt khác hòa tan hoàn toàn 8,638 gam hỗn hợp hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì liên tiếp vào 0,4 lít dung dịch HCl chưa biết nồng độ thu được 3427,2 ml H_2 (ở đktc) và dung dịch E.

Trộn dung dịch D với dung dịch E thu được 2,34 gam kết tủa

1) Xác định kim loại M và 2 kim loại kiềm.

2) Xác định nồng độ mol/l của dung dịch HCl.

(Cho Fe = 56, Al = 27, Cr = 52, Li = 7, Na = 23,
K = 39, Rb = 85, O = 16)

257. Hỗn hợp A gồm bột Al và S. Cho 13,275 gam A tác dụng với 400ml dung dịch HCl 2M thu được 8,316 lít khí H_2 ở $27,3^\circ C$ và 1 atm ; trong bình sau phản ứng có dung dịch B.

Nếu nung nóng 6,6375 gam A trong bình kín không có oxi tới nhiệt độ thích hợp, được chất D. Hòa tan D trong 200ml dung dịch HCl 2M được khí E và dung dịch F.

1) Hãy tính nồng độ các chất và các ion trong dung dịch B, dung dịch F.

2) Tính pH của mỗi dung dịch và nêu rõ nguyên nhân phải tạo pH thấp như vậy.

3) Dẫn khí E (đã được làm khô) qua ống sứ chứa 31,5 gam bột CuO nung nóng tới nhiệt độ thích hợp (không có oxi của không khí). Phản ứng xong ta thu được những chất nào ? Tính khối lượng mỗi chất đó. (Biết trong sản phẩm, chất rắn là nguyên chất, tính theo gam ; chất khí bay hơi đo tại $100^\circ C$ 1 atm, khi tính số mol được lấy tới chữ số thứ 5 sau dấu phẩy)

4) Rót từ từ (có khuấy đều) cho đến hết 198ml dung dịch NaOH 10% ($D = 1,10g/ml$) vào dung dịch F

a) Hãy nêu và giải thích hiện tượng xảy ra

b) Tính lượng kết tủa thu được (nhiều nhất ; ít nhất)

$$\text{Cu} = 64, \quad \text{S} = 32, \quad \text{Al} = 27 \quad \text{O} = 16 \quad \text{H} = 1$$

Đề thi Quốc gia chọn HS giỏi Lớp 12. 1995.

258. Cho hỗn hợp A ở dạng bột gồm nhôm và oxit sắt từ. Nung A ở nhiệt độ cao để phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp B. Nghiền nhỏ B, trộn đều và chia làm 2 phần.

– Phần ít (phần I) cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,176 lít khí (đktc) và chất không tan. Tách riêng chất không tan và đem hòa tan trong dung dịch HCl dư thu được 1,008 lít khí (đktc)

– Phần nhiều (phần II) cho tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 6,552 lít khí (đktc)

1) Viết các phương trình phản ứng xảy ra

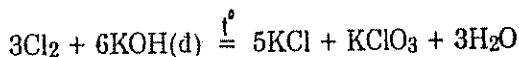
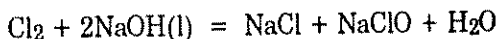
2) Tính khối lượng hỗn hợp A và thành phần % khối lượng của các chất trong A.

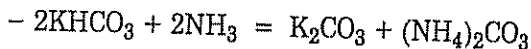
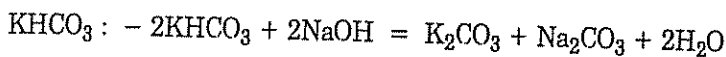
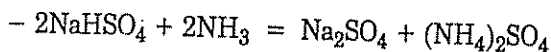
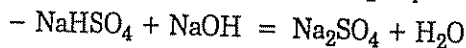
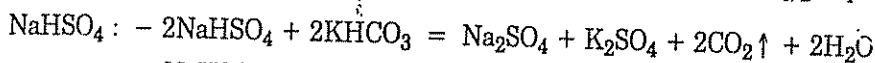
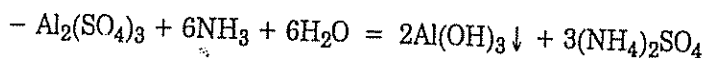
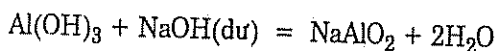
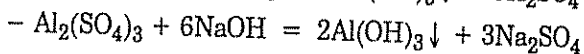
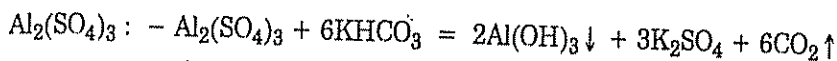
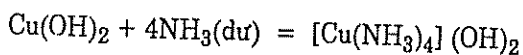
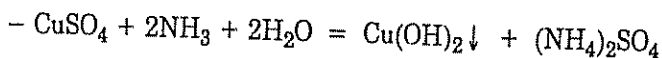
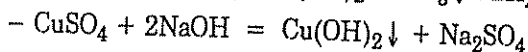
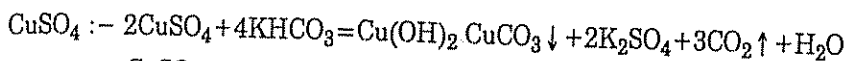
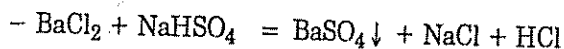
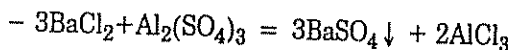
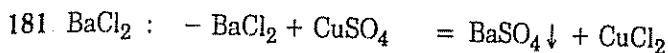
3) Nếu đun phần I cho vào 100ml dung dịch CuSO_4 1M, khuấy kĩ đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy chất rắn rửa sạch và hòa tan hết bằng dung dịch HNO_3 80,88% ($d = 1,455 \text{ g/cm}^3$) thì thu được một khí màu nâu duy nhất. Tính thể tích khí sinh ra (đktc) và thể tích dung dịch HNO_3 tối thiểu đã dùng.

(Cho $\text{Al} = 27; \text{Fe} = 56; \text{O} = 16; \text{N} = 14; \text{H} = 1$).

HƯỚNG DẪN VÀ ĐÁP SỐ CHƯƠNG IV

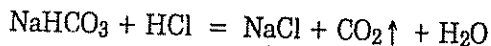
180. Lưu ý hai phản ứng tạo nước javel và kali clorat :





182. 3 (1) CaCl_2 , (2) NH_4HCO_3 , (3) Na_2CO_3 , (4) HCl .

183. 1. Dùng dung dịch HCl dư, sau đó, cô cạn ta được NaCl .

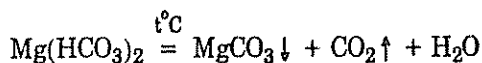


2. Cho hỗn hợp vào nước, chỉ có NaCl tan, cô cạn thu được NaCl

Cho khí CO_2 (dư) vào hai kết tủa BaSO_4 , MgCO_3 trong nước, BaSO_4 không tan được lọc ra, MgCO_3 tan thành $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$



Sau đó đun nóng dung dịch, ta được $\text{MgCO}_3 \downarrow$.



3. Ở nhiệt độ cao, KCl tan nhiều hơn NaCl. Do đó để tinh chế KCl, người ta cho hỗn hợp vào dung dịch NaCl bão hòa, đun nóng, chỉ có KCl tan, gạn dung dịch ra, để nguội thì KCl kết tủa và lắng xuống. Làm nhiều lần thì có thể tách được KCl.

4. Vì NaCl có độ tan bé hơn NaOH, nên khi cô dung dịch, NaCl sẽ kết tinh trước, còn lại NaOH; cô lặp lại nhiều lần sẽ thu được NaOH tinh khiết.

184. $\% \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 = 33,33\%$.

Dung dịch (D): $C_M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,025\text{M}$, $C_M(\text{NaOH}) = 0,1\text{M}$.

185. $m = 4,56\text{g}$.

V dung dịch HCl = 600ml $C\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = 5,3\%$, $C\% \text{K}_2\text{CO}_3 = 2,3\%$

186. 1. $C\% \text{dung dịch (A)} = 5,6\%$.

2. $m = 48,6\text{g}$.

187. 1. $C_M(\text{NaOH}) = 1,2\text{M}$ hoặc $2,8\text{M}$.

2. Fe_2O_3 (0,01 mol) và Al_2O_3 (0,02 mol)

hoặc Fe_2O_3 (0,01 mol).

188. 1. Biện luận, xác định được $12,3 < M < 39$. Vậy kim loại M là Na

2. $\% \text{Na} = 22,8\%$, $\% \text{K} = 77,2\%$.

189. 1. V dung dịch HCl = 60ml.

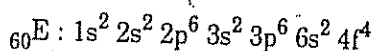
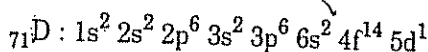
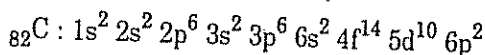
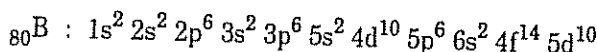
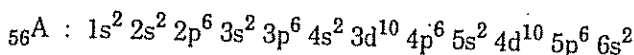
2. m rắn $(\text{MOH}, \text{Ba}(\text{OH})_2) = 2,11\text{g}$
3. Biện luận, xác định được $22,07 < M < 23,89$. Vậy kim loại kiềm là Na.

190. 1. KOH (11,2g), KCl (1,8625g).

2. 5833 giây.

200.

a) Cấu hình electron của :



b) Định vị trí

	A	B	C	D	E
1. Số chu kì	6	6	6	6	6
2. Phân nhóm	chính	phụ	chính	phụ	phụ
3. Số nhóm	II	II	IV	III	III
4. Số hàng	chẵn	lẻ	lẻ	chẵn	chẵn
					nhưng được xếp ngoài bảng

Cần nhớ :

1. Số chu kì = số lớp electron

2. Thuộc phân nhóm

Khi cấu hình e chót là

• chính

s hay p

• phụ :

d hay f

3 Định số nhóm

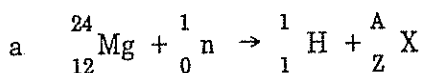
Nếu thuộc phân nhóm	Số nhóm (N)
• Chính	$N = \text{số e ở lớp ngoài cùng}$
• Phụ, nếu cấu hình e chót là $d^a (a = 1 \rightarrow 6)$	$N = a + 2$
$f^a (a = 1 \rightarrow 14)$	$N = 3$

c Tính chất hóa học cơ bản của nguyên tố ${}_{56}A$

1. A là kim loại vì A thuộc nhóm II.
2. Hóa trị cao nhất = số chỉ nhóm = 2+
3. Công thức oxit cao nhất = CaO
4. Vì A là kim loại nên oxit và hidroxit có tính bazơ
5. Công thức với hidro : CaH_2

203. Cả 4 phản ứng đều là phản ứng hạt nhân nhưng trong đó

- Phản ứng a và b là phản ứng phân rã hạt nhân dưới tác dụng bắn phá của tia neutron
- Phản ứng c và d là phản ứng phóng xạ tia β^- (bêta trừ)
- Muốn bổ túc các phản ứng trên cần áp dụng 2 định luật : định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích.

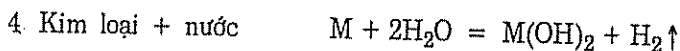
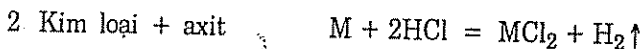
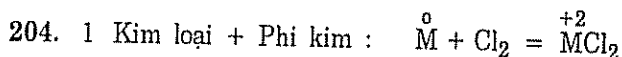
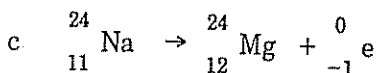
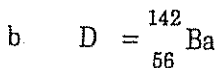
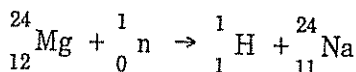


về số khối : $24 + 1 = 1 + A \rightarrow A = 24$

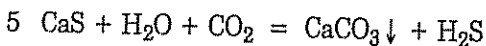
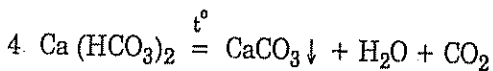
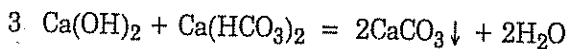
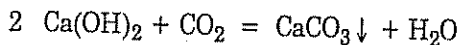
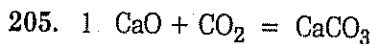
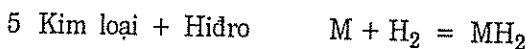
về điện tích $12 + 0 = 1 + Z \rightarrow Z = 11$

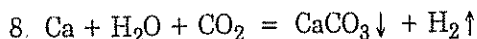
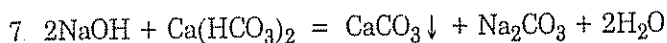
vì $Z = 11$ nên $X = \text{Na}$

Vậy ${}^A_Z X$ là ${}^{24}_{11}\text{Na}$



(với $\text{M} = \text{Ca}$ đến Ba)





207. Điều chế 11 chất khác nhau từ dung dịch HCl và CaCO_3 .

Các chất có thể điều chế là (điều chế nhiều hơn càng tốt):

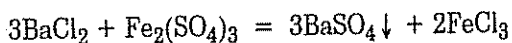
– H_2 , Cl_2 , Ca , O_2 (4 đơn chất)

– CaO , CO_2 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaH_2

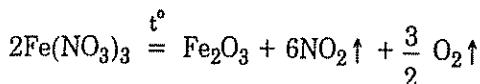
Các phản ứng điều chế :

Điều chế	Phương trình phản ứng
1 H_2 và Cl_2	$2\text{HCl} \xrightarrow{\text{dp}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
2 CaO và CO_2	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
3. CaCl_2	$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
4. Ca	$\text{CaCl}_2 (\text{rắn}) \xrightarrow[\text{nóng chảy}]{\text{điện phân}} \text{Ca} + \text{Cl}_2 \uparrow$
5. $\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{có vách ngăn}]{\text{điện phân}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$
6. $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	$2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
7. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
8. O_2	$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{xt là Ca}(\text{OH})_2]{\text{điện phân}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
9. CaH_2	$\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$

208. a) Hòa hỗn hợp vào nước, sau đó cho 1 lượng vừa đủ dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ vào. Lọc bỏ kết tủa BaSO_4 , cô cạn dung dịch sẽ thu được FeCl_3 tinh khiết



- b) Nhiệt phân hỗn hợp BaCl_2 và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ Hòa sản phẩm rắn vào nước và khuấy đều. Lọc bỏ phần không tan. Cô cạn dung dịch sẽ thu được BaCl_2 tinh khiết.



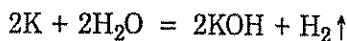
BaCl_2 không bị nhiệt phân

Sản phẩm rắn gồm BaCl_2 và Fe_2O_3 đem hòa tan vào nước chỉ có BaCl_2 tan, lọc bỏ Fe_2O_3 .

210. a/ $\alpha -$

	Be	Mg	BaCl_2	MgCl_2	K
H_2O	không tan	không tan	tan	tan	tan + $\uparrow \text{H}_2$
dd KOH	\uparrow	không tan	tan	\downarrow	(đã biết)

- Chỉ dùng nước : cho từng chất tác dụng với nước ta thấy:
 - Be và Mg không tan trong nước.
 - BaCl_2 và MgCl_2 tan trong nước tạo dung dịch trong suốt.
 - Kali phản ứng mãnh liệt với nước và có khí hidro bay ra



Vậy ta biết được Kali

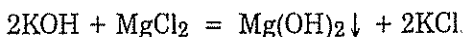
- Dùng dung dịch thu được là KOH cho tác dụng với các chất còn lại ta thấy :
 - Mg không phản ứng nên không tan trong KOH.

– Be tan và tạo khí : $\text{Be} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{BeO}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

natri berylat (tan)

– BaCl_2 không phản ứng với KOH vì Ba(OH)_2 là chất tan.

– MgCl_2 tạo kết tủa trắng Mg(OH)_2 với KOH :



a/ β : Cu có màu đỏ. – Dùng NaOH tìm Be.

a/ γ : dùng dung dịch H_2SO_4

a/ δ : dùng dung dịch CuSO_4 .

Câu b/ α và b/ β chỉ có CuSO_4 có màu xanh, các lọ khác đều không màu.

Cho CuSO_4 tác dụng với các lọ còn lại sẽ tìm thêm được 1 số lọ nào đó. Dùng các lọ vừa tìm được cho tác dụng với các lọ chưa biết còn lại sẽ tìm thêm được nữa, cứ thế cho đến khi tìm được hết.
Thí dụ : b/ β

	Na_2SO_4	BaCl_2	$\text{Be(NO}_3)_2$
CuSO_4	tan	\downarrow trắng	tan
BaCl_2	\downarrow trắng	X	tan

Câu b/ γ và b/ δ : các lọ đều không màu ta phải kẻ bảng

Câu γ)

	MgCl_2	Na_3PO_4	NaOH	AgNO_3	Kết luận
MgCl_2	X	\downarrow trắng	\downarrow trắng	\downarrow trắng	có 3 \downarrow trắng
Na_3PO_4	\downarrow trắng	X	tan	\downarrow vàng	1 \downarrow trắng + 1 \downarrow vàng
NaOH	\downarrow trắng	tan	X	\downarrow nâu	1 \downarrow trắng + 1 \downarrow nâu
AgNO_3	\downarrow trắng	\downarrow vàng	\downarrow nâu	X	có 3 \downarrow : 1 trắng , 1 vàng , 1 nâu

219. $\text{CaO} = 16,8\text{g} (67,74\%); \text{Ca} = 8\text{g}$

220. Mg

221. $\text{A} = \text{Mg}; \text{B} = \text{Ca}; \text{C} = \text{Fe}$

223. 1 Na , Be 2 NaOH 1M (3,728%); Na_2BeO_2 1M (8,108%)

224. 19,6g

225. 6,67%; N_2

235. a) $2Z_A + N_A = 36$

$$Z_A \leq N_A \leq 1,5Z_A \rightarrow 10,2 \leq Z_A \leq 12$$

$$Z_A N_A : \text{nguyên} \rightarrow Z_A = 11 \rightarrow N_A = 14 (\text{loại})$$

$$Z_A = 12 \rightarrow N_A = 24 (\text{nhận})$$

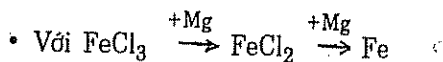
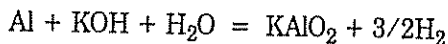
A là Mg .

Tương tự B là Al .

b) • Với H_2SO_4 , HNO_3 (giáo khoa)

• Với dung dịch KOH

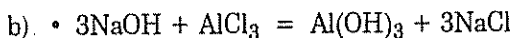
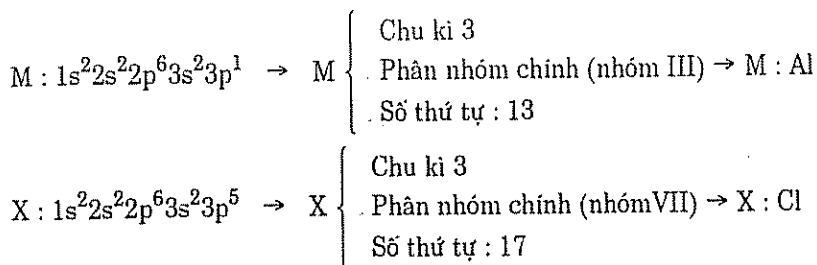
Mg không phản ứng



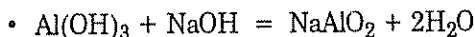
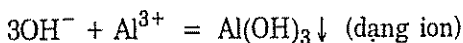
• Với dung dịch $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Mg, Al}}$ không phản ứng

236.a)

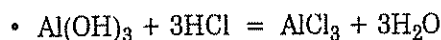
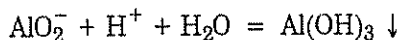
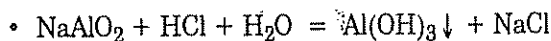
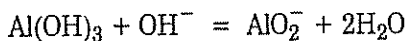
$$\text{A} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow \text{A} \begin{cases} \text{Chu kì 3} \\ \text{Phân nhóm chính thuộc nhóm I}_A \rightarrow \text{A} : \text{Na} \\ \text{Số thứ tự : 11} \end{cases}$$



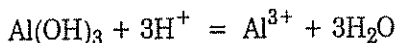
(A₁)



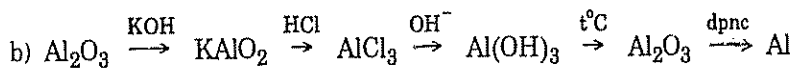
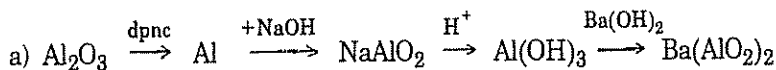
(A₂)



(A₃)

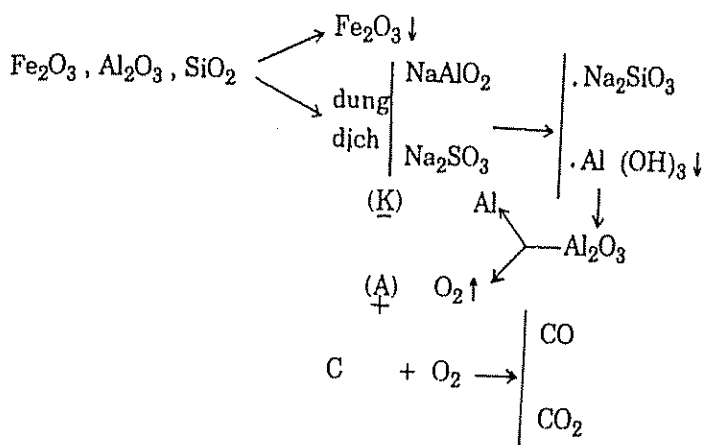


237.



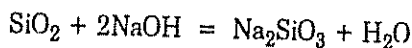
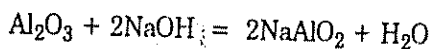
c), d) tương tự

238. Sơ đồ điều chế :

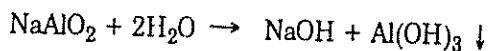


- Phương trình phản ứng minh họa :

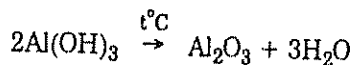
$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2$ tan trong NaOH ; Fe_2O_3 không tan



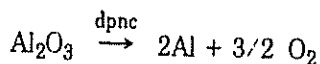
- Cho lượng thừa H_2O NaAlO_2 thủy phân theo phương trình:



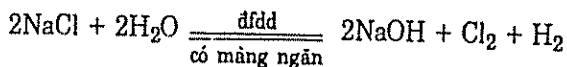
- Lọc kết tủa rồi nung :



- Điện phân nóng chảy :



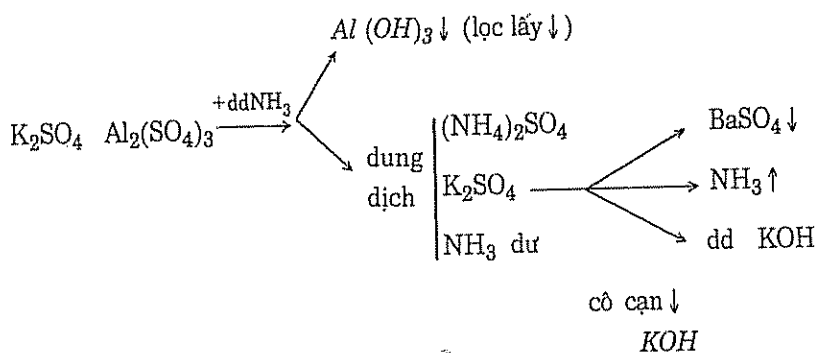
239. Điện phân dung dịch NaCl :



- $\text{AlCl}_3 : 2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$
- $\text{Al(OH)}_3 : \text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
- $\text{NaAlO}_2 : \text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

240. * Hòa tan phèn chua vào nước ta được dd K_2SO_4 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

* Sơ đồ tách :

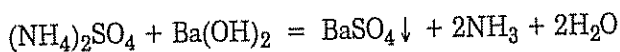
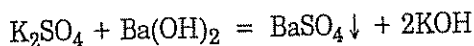


* Phương trình phản ứng minh họa :



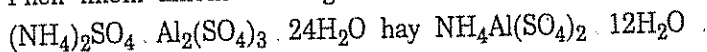
lọc lấy $\downarrow \text{Al(OH)}_3$

• Cho Ba(OH)_2 tác dụng với dung dịch còn lại :



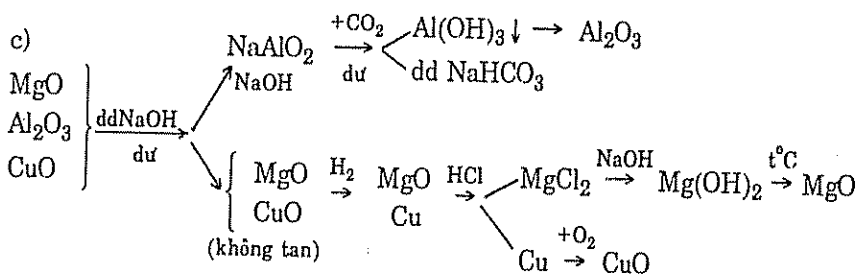
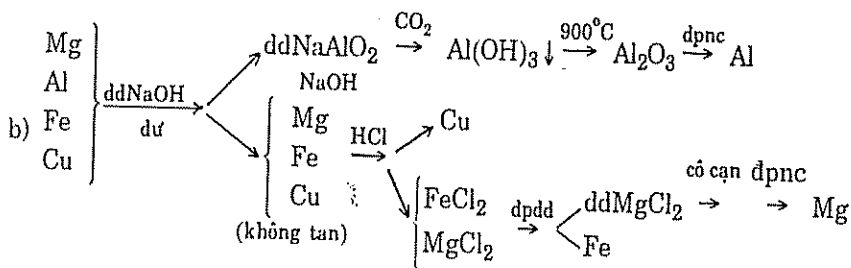
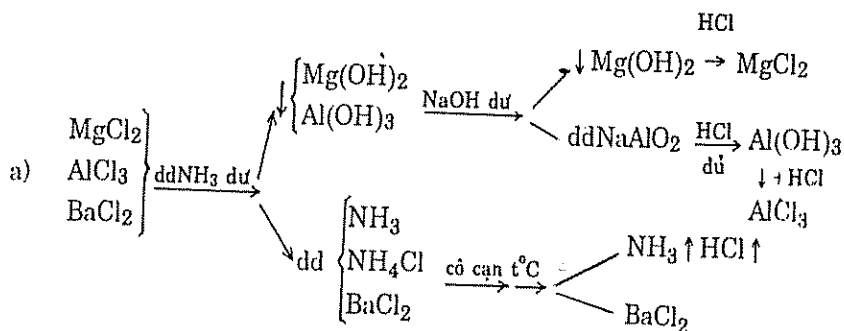
• Lọc bỏ kết tủa BaSO_4 ; cô cạn dung dịch ta thu được KOH rắn

241. Phèn nhôm amôni có công thức :



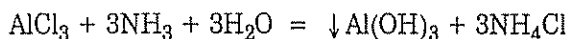
Dùng NaOH đủ tác dụng thu kết tủa rồi nhiệt phân thu được Al_2O_3 , điện phân nóng chảy thu được Al

242. Sơ đồ tách :

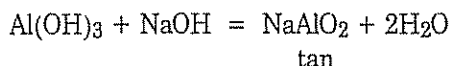
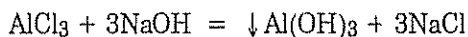


Học sinh tự viết các phương trình phản ứng minh họa.

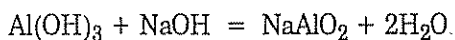
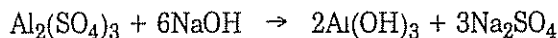
243. a) Kết tủa cực đại không tan trong dung dịch NH_3 dư



b) Kết tủa cực đại rồi tan trong NaOH dư



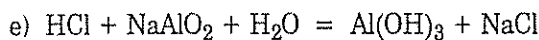
c) Kết tủa lắ tan ngay :



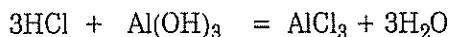
Ngược lại : Kết tủa cực đại rồi tan



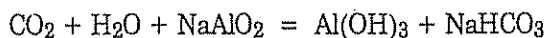
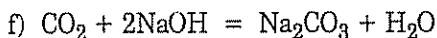
Al(OH)_3 không tan trong CO_2 dư



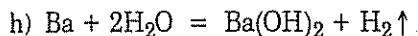
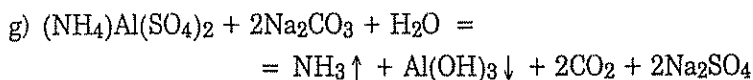
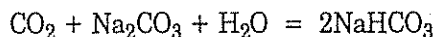
HCl dư :



Kết tủa rồi tan



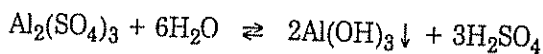
CO_2 dư :



rồi Ba(OH)_2 tác dụng với muối (HS tự viết)

e) Kết hợp 2 câu c, e

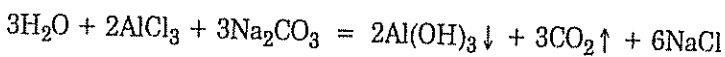
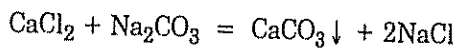
244. K_2SO_4 $Al_2(SO_4)_3$ $12H_2O$: phèn chua



Kết tủa $Al(OH)_3$ dạng keo kéo theo các chất bẩn do đó làm nước trong

245. b) Dung dịch $CuCl_2$: màu xanh

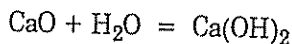
Dùng dung dịch Na_2CO_3 nhận biết 3 chất còn lại



Keo

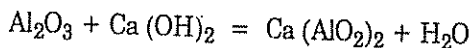


c) Dùng H_2O



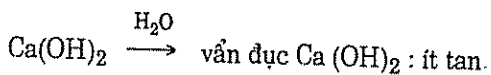
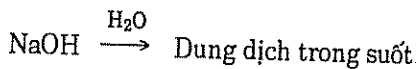
MgO , Al_2O_3 không tan

Dùng $Ca(OH)_2$ để phân biệt MgO và Al_2O_3



dung dịch

d) Dùng H_2O



$Al(OH)_3$ không tan

e) Dùng H_2O (Tương tự e)

f) Dùng dung dịch NaOH

Mg không tác dụng

Al phản ứng tạo khí

Al_2O_3 phản ứng không tạo khí

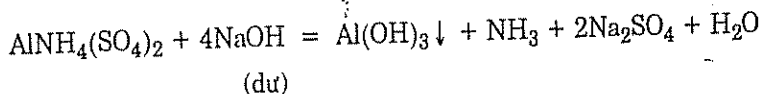
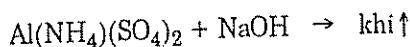
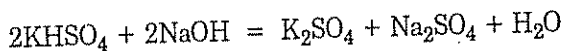
g) Dùng quỳ tím :

NaOH hóa xanh

BaCl_2 tím không đổi

KHSO_4 , $\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2$ quỳ tím hóa hồng

Dùng NaOH trên để phân biệt :



250. A : H_2 C : Cu ddB (H^+ , Cl^- , Al^{3+} , Mg^{2+})

$V_A = 7,84$ lít ; %Cu = 16,66%

251. a) %Fe : 64,47%

%Al : 32,53%

b) 0,5 mol

c) Dung dịch A (FeCl_2 , AlCl_3)

252. C : $\text{Al}(\text{OH})_3$ 7,41(g)

D : Cu 35,2 (g)

E : 92,3% 7,7% O_2

253. a) M : Al P = 8,064 atm

b) $[Al^{3+}] = 0,323M$; $[H^+] = 0,05M$; $[Cl^-] = 1,019M$

c) V = 14,99 lit

254. $V_{H_2} = 20,92lit$

t = 9 giờ 6 phút 50 giây

$AlCl_3$ 1M NaCl 0,4M.

15,6g ↓

255. a) X : N_2 b) HNO_3 1M

256. $\left\{ \begin{array}{l} M : Al , \quad \text{kim loại kiềm Na , K} \\ C_M : 0,025 \text{ mol/l} ; 0,525 \text{ mol/l} \\ (HCl) \end{array} \right.$

258.

$\left\{ \begin{array}{l} \% Fe_3O_4 : 63,32\% \\ \% Al : 36,75\% \end{array} \right.$

Khối lượng hỗn hợp A : 22,02g

CHƯƠNG V

CROM - SẮT - ĐỒNG

A - CROM

I- VỊ TRÍ CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Crom thuộc phân nhóm phụ nhóm VI (VI_B) số thứ tự 24

Cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ hay

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

Số oxi hóa bền : + 3, + 6

Số oxi hóa kém bền +1, +2, +4, +5

Khi crom có số oxi hóa thấp tính chất của nó giống các kim loại Al, Mn, Fe.

Khi crom có số oxi hóa cao có tính chất giống lưu huỳnh (S).

II- TÍNH CHẤT VẬT LÝ

Crom là kim loại có màu trắng bạc, khối lượng riêng $7,2\text{g/cm}^3$, nhiệt độ nóng chảy 1875°C , sôi 2500°C

Crom rất cứng cắt được kính. Khi tạo hợp kim với sắt được hợp kim cứng và chịu nhiệt hơn. Thép Cr-Ni là thép không gỉ.

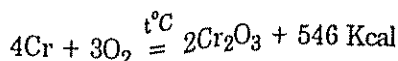
11.008
IN.51N.51

III- TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với đơn chất

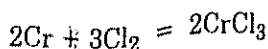
a) Tác dụng với oxi :

- Khi đốt bột crom trong không khí, nó cháy mãnh liệt theo phương trình



- Ở nhiệt độ thường phản ứng oxi hóa xảy ra yếu tạo lớp oxit bao lấy bề mặt kim loại bảo vệ kim loại

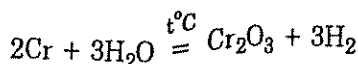
b) Tác dụng với Clo dễ phản ứng với Crom (trạng thái bột) khi đun nóng.



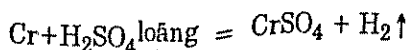
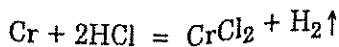
2. Tác dụng với hợp chất

a) Tác dụng với nước :

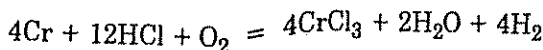
Crom nóng đỏ phản ứng với hơi nước



b) Tác dụng với dung dịch axit :

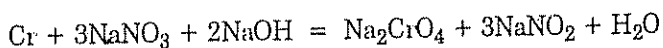


Khi có hiện diện của oxi :



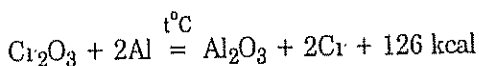
H_2SO_4 đậm đặc, HNO_3 đậm đặc nguội không phản ứng với Crom : Crom bị thụ động hóa.

c) Crom phản ứng với dung dịch kiềm nóng chảy khi có chất xúc tác



IV- ĐIỀU CHẾ

Crom được điều chế bằng phản ứng nhiệt nhôm :

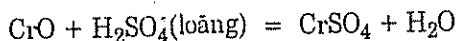


B- HỢP CHẤT CỦA CROM

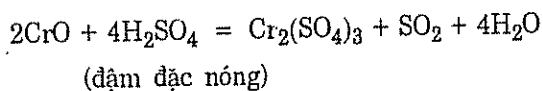
I- HỢP CHẤT CỦA CROM (II)

Hợp chất ứng với số oxi hóa +2 chỉ xuất hiện rõ nét ở một số dạng hợp chất của Crom. Nói chung chúng kém bền, thể hiện tính khử mạnh.

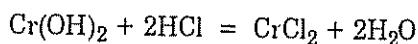
• Oxit của Crom (II) : CrO có màu đen là oxit bazơ chỉ phản ứng với axit (không phản ứng với bazơ)



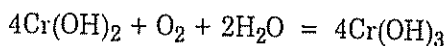
Khi phản ứng với H_2SO_4 đậm đặc nóng thì CrO thể hiện tính khử :



Crom (II) hidroxit $\text{Cr}(\text{OH})_2$ có màu vàng thể hiện tính bazơ



Trong không khí Cr (II) dễ bị oxi hóa chuyển thành Crom (III)



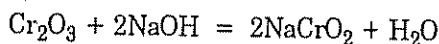
II- HỢP CHẤT CỦA CROM (III)

Đối với Crom số oxi hóa + 3 là bền nhất nó tồn tại trong nhiều dạng hợp chất khác nhau :

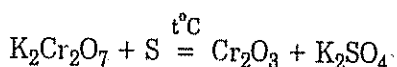
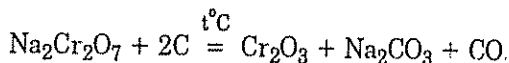
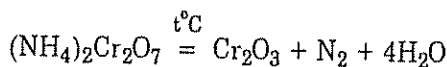
1. Cr (III) oxit Cr_2O_3 : Là một chất rắn có màu xanh thẫm, rất khó nóng chảy ($t_{nc} = 2275^\circ\text{C}$), không tan trong nước.

Cr_2O_3 được dùng để điều chế sơn màu (lục Crom), sơn dầu và sơn vẽ, tạo màu lục cho thủy tinh và sứ.

Cr_2O_3 là oxit lưỡng tính

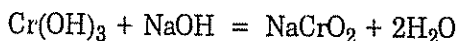
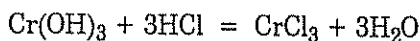


Cr_2O_3 được điều chế từ các phản ứng

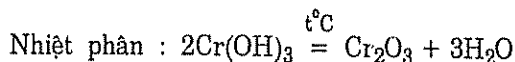


2. Crom (III) hidroxit Cr(OH)_3 : Là một chất có màu xanh được tách ra từ dung dịch muối Cr (III) khi phản ứng với dung dịch kiềm $\text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Cr(OH)}_3 \downarrow$

Cr(OH)_3 là một hidroxit lưỡng tính, nó tác dụng dễ dàng với dung dịch axit hoặc kiềm :



Khi gặp chất oxi hóa NaCrO_2 bị oxi hóa cho ra Cr (VI).



3. Muối Cr (III) : CrCl_3 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$.

Đa số muối Crom (III) tan được trong nước, từ dung dịch chúng sẽ tách ra dưới dạng hidrat tinh thể. Màu của dung dịch muối Cr (III) tùy thuộc nhiệt độ là do mức hidrat hóa khác nhau.

Ví dụ : $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$: có màu tím

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$: có màu lục tươi.

Quan trọng nhất là phèn crom : $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

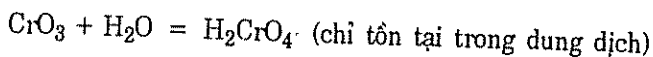


Khi làm bay hơi dung dịch, tinh thể $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ sẽ tách ra

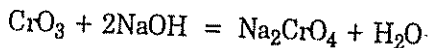
Phèn Crom được ứng dụng rộng rãi trong kĩ nghệ thuộc da, nhuộm màu khi nhuộm vải

III- HỢP CHẤT CỦA CROM (VI)

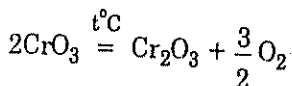
1. Crom (VI) oxit CrO_3 : là chất rắn có màu đỏ sẫm, rất độc, hút ẩm trong không khí rất mạnh, dễ tan trong nước tạo axit cromic



CrO_3 là oxit axit.



CrO_3 là chất oxi hóa mạnh.

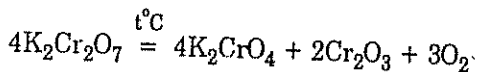


Phản ứng này thực hiện trên nhiệt nóng chảy của CrO_3

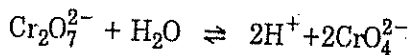
($t_{\text{nc}} = 196^\circ\text{C}$)

2) Muối kalibicromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

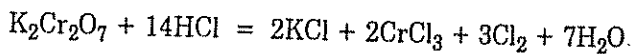
Có màu đỏ da cam, bị phân tích trên 340°C .



Bicromat tan trong nước tạo nên dung dịch có tính axit

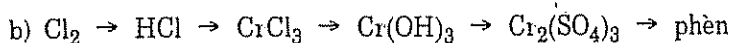
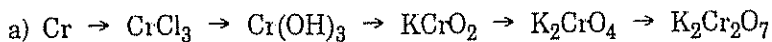


Kalibicromat là một chất oxi hóa mạnh trong môi trường axit. Hỗn hợp của dung dịch bão hòa $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ và H_2SO_4 đậm đặc có tác dụng oxi hóa mạnh, nên thường dùng để rửa chai lọ đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ được dùng để điều chế một lượng nhỏ Clo trong phòng thí nghiệm :



BÀI TẬP

259. Viết phương trình phản ứng biểu diễn biến hóa sau :



260. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt.

a) Phèn crôm và phèn sắt.

b) Cu_2O , CuO , Cr_2O_3 , MnO_2 , ZnO .

c) CuSO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 (dung dịch).

261. Viết phương trình phản ứng khí cho :

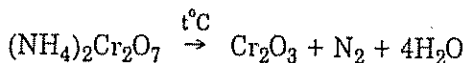
a) $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ với dung dịch NaOH và dung dịch HCl

b) Cr_2O_3 , CrO_3 với H_2SO_4 và dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

262. Dung dịch Bicromat kali trong nước có màu đỏ da cam. Nếu cho thêm vào đó một lượng KOH , màu của dung dịch dần dần chuyển sang vàng tươi. Từ dung dịch có màu vàng tươi thu được nếu cho thêm vào đó một lượng H_2SO_4 , màu của dung dịch lại dần dần trở lại đỏ da cam. Viết phương trình phản ứng để giải thích các hiện tượng trên.

263. Cho kim loại Crom nóng đỏ vào bình khí Cl_2 . Khi phản ứng hoàn thành cho thêm nước vào bình với sự có mặt của một chất khử để hòa tan sản phẩm. Sau đó rót từ từ dung dịch KOH vào bình. Lúc đầu ta thấy có kết tủa màu xám xanh, sau đó kết tủa dần dần tan. Giải thích các hiện tượng và viết phương trình phản ứng.

264. Phản ứng nhiệt phân amoni bicromat như sau :



Tính phần trăm tạp chất có trong muối, biết rằng khi phân hủy 32 gam muối thấy còn 20 gam chất rắn và thành phần tạp chất không bị biến đổi.

265. Dung 5 gam nhôm cho tác dụng với 20g Cr_2O_3 thì sẽ thu được bao nhiêu gam Crom ? Chất nào còn thừa và thừa bao nhiêu ?

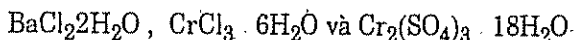
266. Một dung dịch chứa 4 ion của hai muối vô cơ trong đó có ion SO_4^{2-} khi tác dụng vừa đủ với $Ba(OH)_2$ đốt nóng cho một khí, 1 kết tủa X, 1 dung dịch Y. Dung dịch Y sau khi axit hóa bằng HNO_3 tạo với $AgNO_3$ kết tủa trắng hóa đen ngoài ánh sáng. Kết tủa X đem nung được a gam chất rắn Z. Giá trị của a thay đổi tùy theo lượng $Ba(OH)_2$ dùng : Nếu vừa đủ a đạt cực đại, còn lấy dư a giảm dần đến cực tiểu. Khi lấy chất rắn Z với giá trị cực đại $a = 8,51g$ thấy Z chỉ phản ứng hết với 50ml dung dịch HCl 1,2M còn lại bã rắn nặng 6,99g

Lập luận xác định 2 muối trong dung dịch

(Đề thi tuyển sinh vào trường

Đại học Bách khoa năm 1991)

267. Thêm 16,64 gam bari clorua vào một dung dịch chứa 7,84 gam Crom sunfat III. Lọc kết tủa bari sunfat, phần nước lọc cho bay hơi đến tạo thành các muối tinh thể



Tính khối lượng kết tủa và các muối.

C - SẮT

I-SẮT - SỰ TỒN TẠI TRONG TỰ NHIÊN

Sắt là kim loại có từ thời thượng cổ. Trong thiên nhiên sắt là kim loại phổ biến nhất sau nhôm. Sắt tồn tại chủ yếu ở các dạng :

- Hợp chất : oxit, sunfua, silicat
- Quặng : hematit đỏ Fe_2O_3 khan, hematit nâu

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, manhêtit Fe_3O_4 , xidêrit FeCO_3 , pirit FeS_2 .

- Hợp kim : sắt chỉ ở trạng thái tự do trong thiên thạch, trong thực tế dạng hợp kim chủ yếu là gang và thép

- Ngoài ra còn có trong thành phần của máu như chất hemoglobin (hồng cầu).

II- VỊ TRÍ, CẤU TẠO, TÍNH CHẤT CỦA SẮT

1. Vị trí, cấu tạo

56
- Kí hiệu : Fe
26

- Vị trí : chu kì IV, phân nhóm VIII B.

- Bán kính nguyên tử : $1,26\text{\AA}$

- Vỏ nguyên tử : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Sắt là nguyên tố chuyển tiếp có electron đang bổ sung cho phân lớp 3d.

2. Tính chất vật lí

Sắt là kim loại có màu trắng xám, có tính dẻo, dễ rèn, dễ dát mỏng, dễ kéo sợi, dẫn nhiệt và điện kém đồng và nhôm.

Sắt bị nam châm hút và dễ bị nam châm hóa nên được dùng làm lõi của động cơ điện. Tuy nhiên ở nhiệt độ cao (800°C) từ tính bị mất đi.

Khối lượng riêng là $7,87\text{g/cm}^3$, nhiệt độ sôi ở 2870°C , nhiệt độ nóng chảy là 1539°C .

3. Tính chất hóa học

Sắt là kim loại thể hiện tính khử trong các phản ứng hóa học.

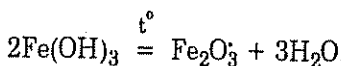
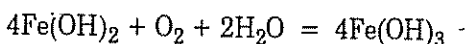
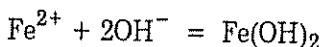
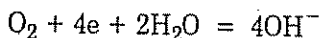
Sắt có thể nhường 2e ở phân lớp 4s để trở thành Fe^{2+} , hoặc có thể nhường thêm 1e ở phân lớp 3d chưa bão hòa để trở thành Fe^{3+} . Sự nhường e phụ thuộc vào chất oxi hóa tác dụng với sắt.

a) Tác dụng với phi kim

– Phản ứng với oxi :

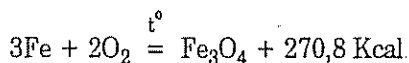
+ Ở nhiệt độ thường :

- Trong không khí khô, sắt không bị rỉ
- Trong không khí ẩm, sắt bị rỉ dễ dàng (ăn mòn điện hóa)

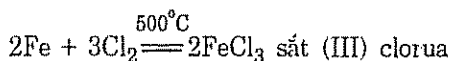


31/10/69

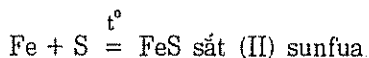
+ Ở nhiệt độ cao : sắt cháy trong oxi tạo ra hạt màu đen là sắt từ oxit



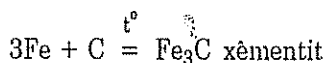
- Phản ứng với halogen : sắt cháy trong khí Clo tạo ra khí nâu



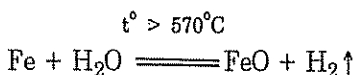
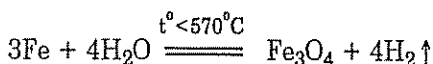
- Phản ứng với lưu huỳnh :



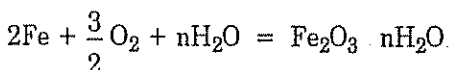
- Phản ứng với cacbon :



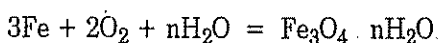
b) Tác dụng với nước : ở nhiệt độ cao sắt tác dụng mạnh với hơi nước.



Sắt trong nước khi có dư oxi thì tạo thành dạng hidrat của sắt III oxit.

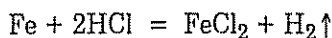


Khi thiếu oxi thì tạo thành sắt từ oxit.

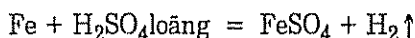


c) Tác dụng với dung dịch axit

– Tác dụng với dung dịch axit không có tính oxi hóa như axit HCl, H₂SO₄ loãng. Sắt bị oxi hóa thành ion Fe²⁺ và giải phóng khí hidro



sắt (II) clorua

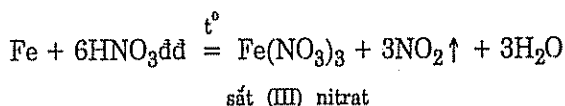
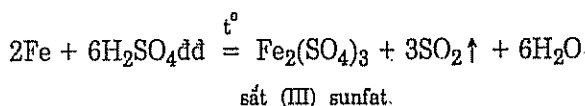


sắt (II) sunfat.

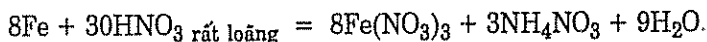
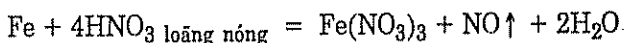
– Tác dụng với dung dịch axit có tính oxi hóa như HNO₃, H₂SO₄ đậm đặc.

+ Sắt không tác dụng với axit nitric, axit sunfuric đậm đặc và nguội vì các axit này làm sắt trở nên thụ động nên thường dùng bình thép để đựng axit đặc nguội.

+ Sắt tác dụng với axit nitric, axit sunfuric đặc nóng.



+ Sắt tác dụng với axit nitric loãng :

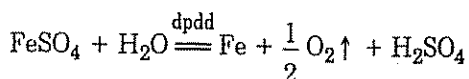
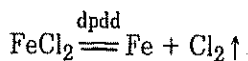


d) Tác dụng với dung dịch muối của kim loại yếu hơn.

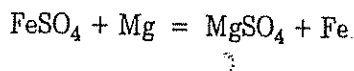


III- ĐIỀU CHẾ

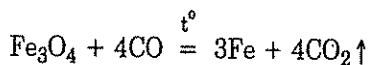
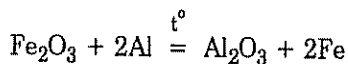
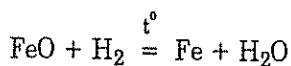
1. Điện phân dung dịch muối sắt



2. Tác dụng với kim loại mạnh



3. Sắt oxit tác dụng với chất khử



D- HỢP CHẤT CỦA SẮT

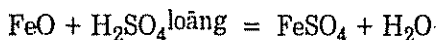
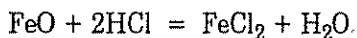
I- OXIT

1) Sắt (II) oxit : FeO

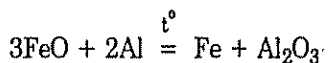
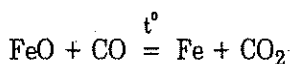
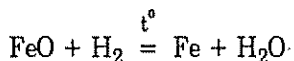
- *Tính chất vật lí* : chất rắn màu đen, không tan trong nước

- *Tính chất hóa học* : FeO là oxit bazơ

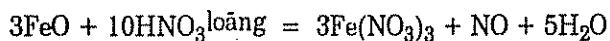
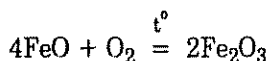
• Tác dụng với axit thường không có tính oxi hóa như HCl, H₂SO₄ loãng



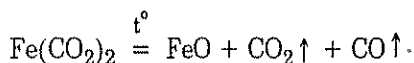
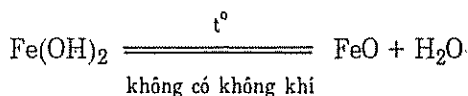
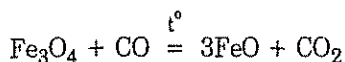
• Tác dụng với chất khử :



• Tác dụng với chất oxi hóa



– Điều chế

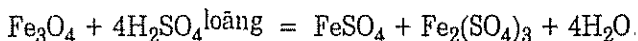
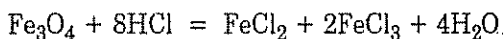


2. Sắt từ oxit : (Fe_3O_4 hay $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)

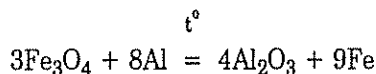
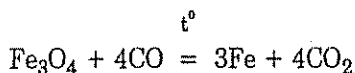
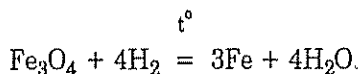
– *Tính chất vật lí* : Chất rắn màu đen, không tan trong nước, có tính nhiễm từ

– *Tính chất hóa học* : Fe_3O_4 là oxit bazơ

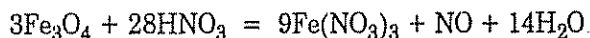
• Tác dụng với dung dịch axit



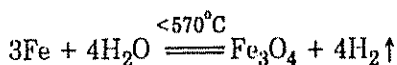
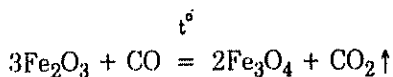
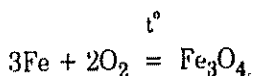
• Tác dụng với chất khử



• Tác dụng với chất oxi hóa



- Điều chế

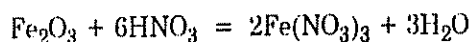
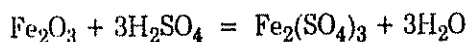
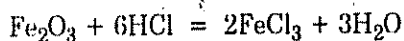


3. Sắt (III) oxit (Fe_2O_3)

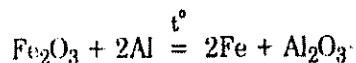
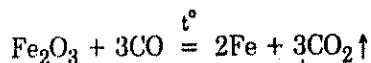
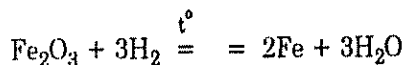
- Tính chất vật lí : chất rắn màu nâu đỏ, không tan trong nước.

- Tính chất hóa học : Fe_2O_3 là oxit bazơ

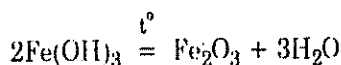
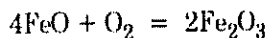
• Tác dụng với dung dịch axit :



• Tác dụng với chất khử



- Điều chế

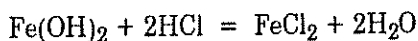


II- HIDROXIT

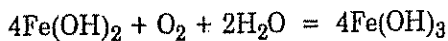
1) Sắt (II) hidroxit : $(\text{Fe}(\text{OH})_2)$

- *Tính chất vật lí* : chất rắn màu trắng xanh, không tan trong nước

- *Tính chất hóa học* : tan trong axit tạo thành muối sắt II



Trong không khí hóa màu nâu đỏ.

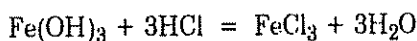


- *Điều chế* : $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$

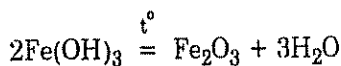
2) Sắt (III) hidroxit : $\text{Fe}(\text{OH})_3$

- *Tính chất vật lí* : chất rắn màu nâu đỏ, không tan trong nước.

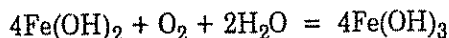
- *Tính chất hóa học* : tan trong axit tạo thành muối sắt III



Khi nung nóng ở nhiệt độ cao.

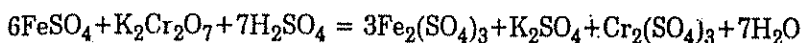
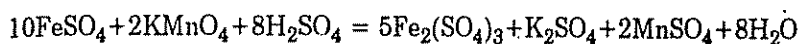
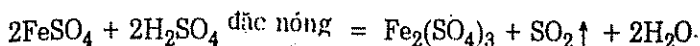
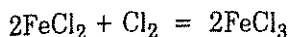


- *Điều chế* : $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$

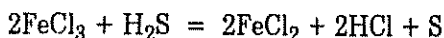
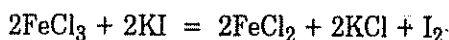
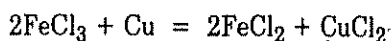


III- MUỐI

1. Muối sắt (II) : không bền, có tính khử, khi tác dụng với chất oxy hóa tạo thành muối sắt (III)



2. Muối sắt (III) : có tính oxi hóa, khi tác dụng với chất khử.

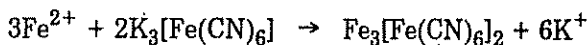


Tóm lại : Tính chất hóa học chung của hợp chất sắt (II) là tính khử, của hợp chất sắt (III) là tính oxi hóa.

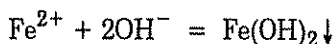
IV- NHẬN BIẾT ION Fe^{2+} và Fe^{3+}

1. Nhận biết ion Fe^{2+} :

- Mẫu thử tác dụng với dung dịch kali hexaxiano ferat III (hay kali ferixianua) cho dung dịch có màu xanh Tuabin

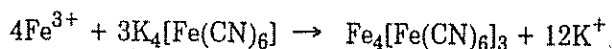


- Mẫu thử tác dụng với dung dịch bazơ tạo ra kết tủa màu trắng ánh xanh.

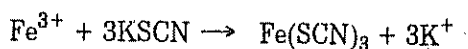


2. Nhận biết ion Fe^{3+} :

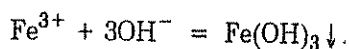
– Mẫu thử tác dụng với dung dịch kali hexaxiano ferat (II) (hay kali feroxianua) tạo ra dung dịch có màu xanh Prusse.



– Mẫu thử tác dụng với dung dịch kali sunfoxianua cho dung dịch màu đỏ máu.



– Mẫu thử tác dụng với dung dịch bazơ tạo ra kết tủa màu nâu đỏ



E- HỢP KIM CỦA SẮT

Bảng so sánh hợp kim của sắt

	Gang		Thép				
Thành phần	Có chứa 2 → 5% C, 1 → 4% Si, 0,3 → 5% Mn, ít P, S		Có chứa 0,01 → 2% C ; rất ít các nguyên tố Si, Mn, S và P.				
Phân loại	Gang xám	Gang trắng	Thép thường	Thép đặc biệt			
	Chứa nhiều C ở trạng thái tự do và Si	Chứa nhiều Fe_3C , ít C và Si	Chứa ít C, Si, Mn, rất ít S, P	Thép Ni, Cr: 18% Cr 9% Ni	Thép W, Mo, Cr	Thép Si	Thép Mn

Tính chất	Kém cứng và kém dòn, không rèn được	Cứng và dòn, không rèn được	Độ cứng phụ thuộc vào hàm lượng C, dẻo, rèn được	Rất cứng bền, chịu nóng	Rất cứng dù ở nhiệt độ cao	Dẻo, đàn hồi tốt	Rất bền chịu ma sát và va chạm
Ứng dụng	Đúc máy móc, ống dẫn nước	Dùng luyện thép	Dùng xây dựng nhà cửa, cầu cống, dụng cụ lao động	Chế tạo vòng bi, vỏ xe bọc thép	Chế tạo lưỡi dao, cắt gọt kim loại	Chế tạo lò xo, nhíp xe	Chế tạo đường ray, búa nghiền đá

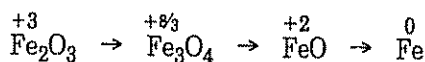
F – SẢN XUẤT GANG

I – Lò cao

Gang được luyện ở trong lò cao. Lò cao cao khoảng 30m ; có vỏ bằng thép, bên trong lót gạch chịu lửa. Công suất mỗi ngày của lò khoảng 2.000 tấn gang. Người ta chia lò làm ba phần : thân lò, bụng lò và nôi lò

1. Nguyên tắc sản xuất gang

Dùng CO để khử sắt oxit ở nhiệt độ cao. Trong lò cao, sắt có số oxi hóa cao bị khử dần dần đến sắt có số oxi hóa thấp theo sơ đồ :

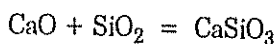
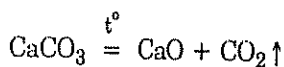


2. Nguyên liệu

a) Quặng sắt: Quặng sắt có giá trị sản xuất gang là manhetit Fe_3O_4 và hematit Fe_2O_3

b) Than cốc: Than cốc không có trong tự nhiên. Điều chế nó từ than mỡ hoặc từ than gầy.

c) Chất chảy: Nguyên liệu có lẫn đất đá silicat hoặc là cát. Chất chảy là CaCO_3 . Ở khoảng 1000°C có phản ứng sau:



Ngược lại nếu nguyên liệu nạp vào lò có lẫn CaCO_3 , chất chảy là SiO_2 . Chất chảy kết hợp với oxit khó nóng chảy (CaO hoặc SiO_2) trong quặng tạo muối silicat dễ nóng chảy nổi trên gang gọi là xỉ. Xỉ tập trung ở nổi lò tạo thành một lớp nằm trên gang lỏng, nhờ vậy bảo vệ gang không bị oxi hóa bởi không khí thổi vào lò. Tháo xỉ ra theo cửa trên của lò và tháo gang ra theo cửa dưới.

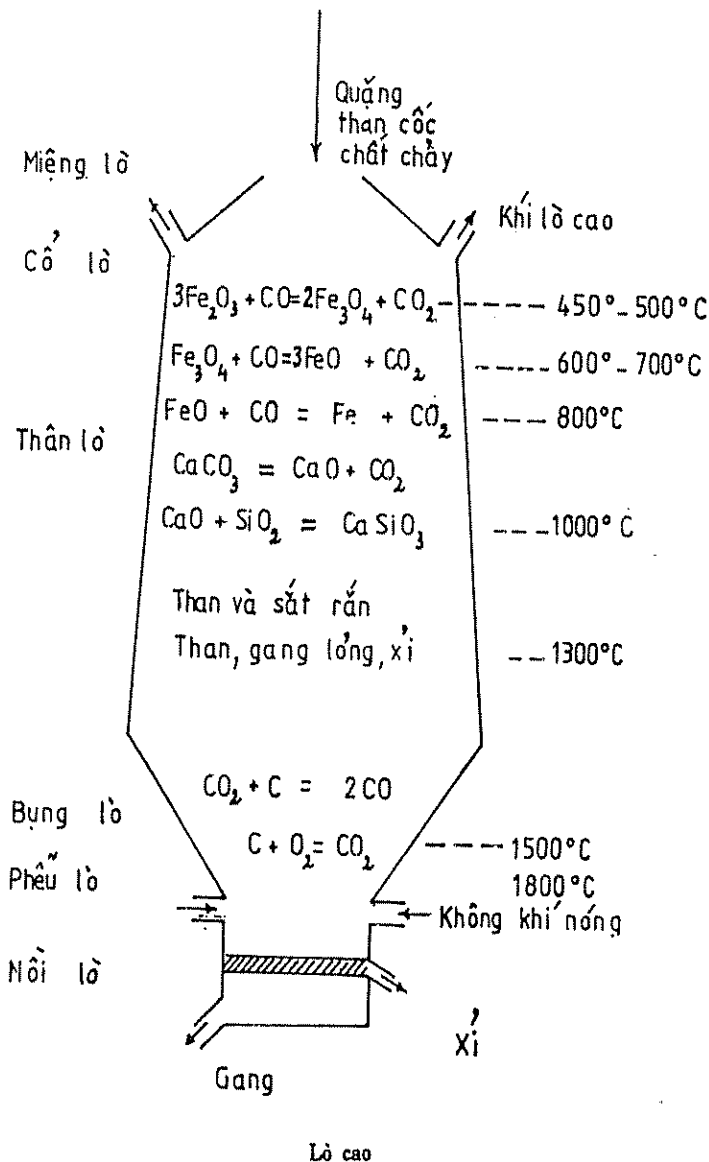
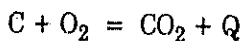
d) Không khí: Không khí đốt cháy than cốc, tạo chất khử là CO và tạo nhiệt độ cần thiết cho các phản ứng hóa học xảy ra. Khi luyện gang không khí đưa vào lò càng giàu oxi, càng nóng, càng tốt.

II-CÁC QUÁ TRÌNH XẢY RA TRONG LÒ CAO

Người ta nạp nguyên liệu vào lò cao thành từng lớp xen kẽ nhau: lớp than cốc, lớp quặng (và chất chảy)

Thổi liên tục không khí nóng ở nhiệt độ khoảng 800°C vào lò qua các ống gió nằm ở đáy bụng lò. Than cốc cháy thành khí

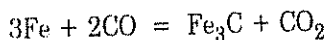
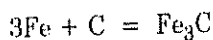
CO_2 và phát ra nhiều nhiệt, khí CO_2 đi lên trên, gặp than cốc, bị khử thành CO :



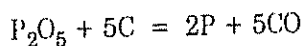
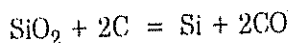
Phía trên của thân lò có nhiệt độ khoảng 500°C Ở nhiệt độ này, sắt (III) oxit bắt đầu bị CO khử, cuối cùng tạo thành sắt kim loại :



Sắt kim loại di chuyển xuống phía bụng lò, tác dụng với than cốc và khí CO ở nhiệt độ cao tạo nên xementit :



Vì trong nguyên liệu có tạp chất là oxit của silic, mangan, photpho nên các oxit đó cũng bị khử cùng với sắt oxit :



Như vậy sắt nóng chảy có hòa tan một lượng nhỏ C 4%, Si, P, S ta được gang. Gang có nhiều S thì gang giòn, nên chọn quặng sắt chứa ít S. Trên miệng lò có khí lò cao chứa khoảng 30% CO, 2-3% H₂ và CH₄, sau khi lọc bụi, được chuyển qua tháp trao đổi nhiệt để làm nhiên liệu. Nhiệt sinh ra khi khí lò cao cháy sẽ đốt nóng không khí đến khoảng 800°C trước khi thổi vào lò cao.

G – SẢN XUẤT THÉP

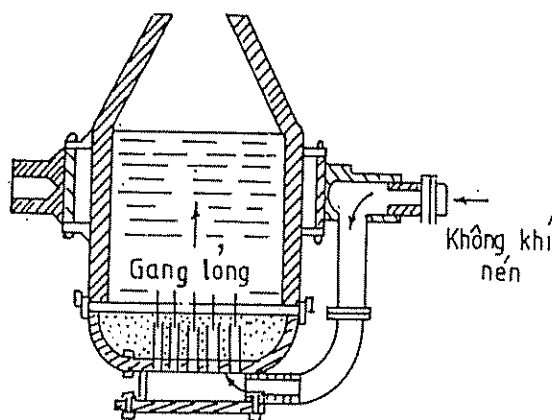
Muốn luyện gang thành thép, ta phải loại bỏ lượng dư các tạp chất C, Si, P, S, Mn có trong gang bằng cách oxi hóa các tạp chất đó thành oxit ở trạng thái khí như CO và CO₂ bay ra ngoài không khí, còn những oxit ở trạng thái rắn biến thành xỉ và tách ra khỏi thép

Những phương pháp luyện thép chính là phương pháp Betxơme, phương pháp Tomat, phương pháp Mactanh, phương pháp oxi và phương pháp lò điện

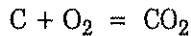
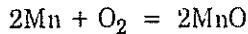
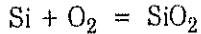
1-PHƯƠNG PHÁP BETXƠME

Phương pháp Betxơme luyện thép trong lò thổi có hình quả lê, vỏ ngoài bằng thép, bên trong lát gạch chịu lửa

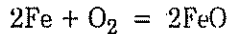
Đây là lò có một số cửa sổ để thổi không khí ở áp suất 4-5atm. Gang lỏng từ lò cao được chuyển trực tiếp vào lò. Luồng không khí mạnh thổi vào gang lỏng để đốt cháy các tạp chất trong gang



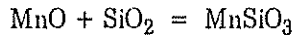
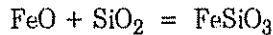
Sơ đồ lò Betxơme đang hoạt động



và oxi hóa một phần sắt

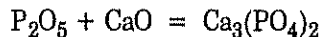
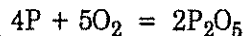


Những phản ứng trên phát ra nhiều nhiệt, làm cho nhiệt độ của lò đạt đến 1600°C. SiO₂ tác dụng với MnO và FeO tạo thành xỉ



Xỉ lỏng được nổi trên thép được tách ra, sau đó quay nghiêng lò để trút thép ra.

Quá trình luyện gang thành thép ở lò Betxơme xảy ra nhanh chỉ trong 15–20 phút, nên không cho phép điều chỉnh thành phần của thép và không luyện thép từ gang chứa nhiều P. Để khắc phục nhược điểm của phương pháp Betxơme, người ta dùng phương pháp Tomat, phương pháp này cho phép luyện thép từ gang chứa 2% P. Phương pháp này cũng dùng không khí nén thổi vào gang lỏng như phương pháp Betxơme. Chỉ khác là lớp lót trong lò thổi làm bằng gạch chịu lửa có chứa MgO hay MgO và CaO. Lớp lót này có tác dụng loại bỏ P

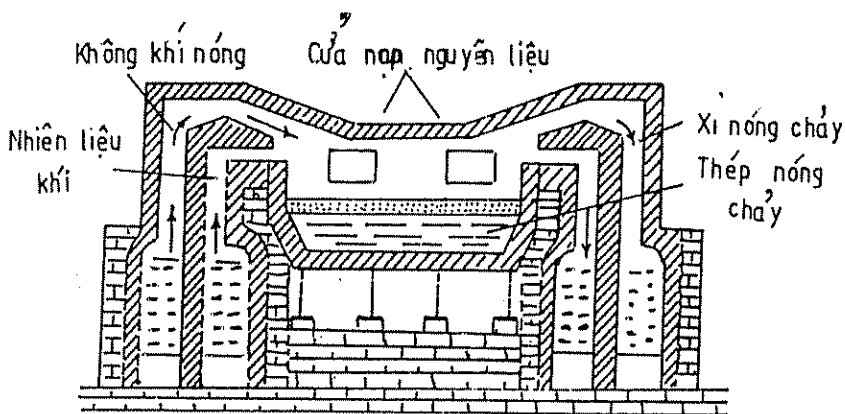


Phương pháp Tomat không loại bỏ hoàn toàn tạp chất có hại là S có trong gang. Do đó cả hai phương pháp chỉ dùng để luyện thép từ gang chứa 0,05%S.

Để khắc phục thiếu sót của hai phương pháp trên, người ta dùng phương pháp oxi, đây là phương pháp hiện đại hơn được sử dụng rất phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Phương pháp này không dùng không khí mà dùng oxi tinh khiết có áp suất khoảng 10atm. Nguyên liệu ở đây không chỉ là gang mà có cả quặng sắt, sắt thép gỉ và vôi là chất chảy. Quá trình luyện thép xảy ra chỉ trong 30 – 40 phút. Phương pháp oxi cho phép nâng cao chất lượng và số chủng loại của thép.

II-PHƯƠNG PHÁP MACTANH

Là phương pháp luyện thép bằng lò Mactanh. Khác với các phương pháp trên đây, trong phương pháp này chất oxi hóa không chỉ là oxi của không khí được thổi vào lò mà cả sắt oxit của quặng sắt và sắt, thép gỉ cho thêm cùng với gang.



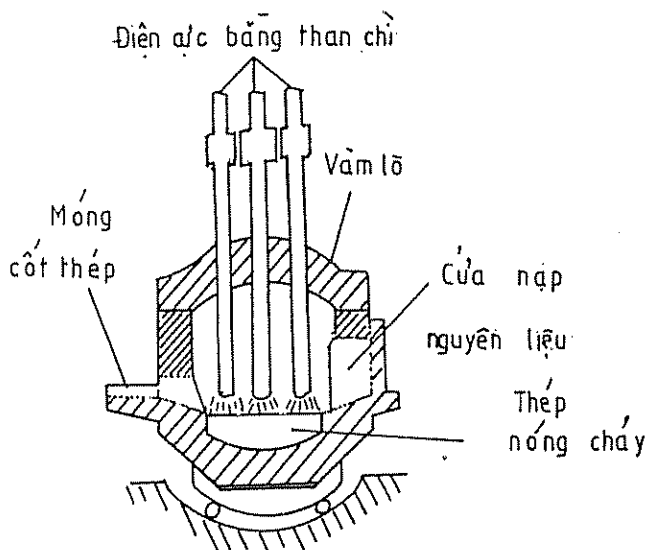
Lò Mactanh

Quá trình luyện thép trong lò lửa gọi là lò Mactanh. Lò được xây bằng gạch chịu lửa, đáy lò lát gạch chịu lửa chứa nhiều SiO_2 hay CaO và MgO tùy theo vào thành phần của nguyên liệu

nạp vào lò, khi cho vào lò được đun nóng trước ở khoảng 1200°C trong các buồng trao đổi nhiệt ở phía dưới cửa lò. Các phản ứng hóa học xảy ra trong các lò không khác nhau nhưng quá trình luyện thép kéo dài 6-8 giờ. Chính nhờ thời gian kéo dài như vậy, người ta có thể phân tích sản phẩm và cho thêm những chất cần thiết để điều chế được các loại thép có thành phần mong muốn. Tuy nhiên để chế những thép hợp kim chứa kim loại khó nóng chảy như Mo và W người ta phải dùng lò điện hồ quang có nhiệt độ trên 3000°C

III-PHƯƠNG PHÁP LÒ ĐIỆN

Là phương pháp luyện thép bằng lò điện. Nhiệt lượng trong lò do hồ quang điện sinh ra giữa các điện cực và gang nóng chảy. Nhiệt độ trong lò điện rất cao, để điều chỉnh nên phương pháp lò điện luyện được những loại thép đặc biệt mà thành phần có những kim loại khó nóng chảy như molipden (2620°C), vonfram



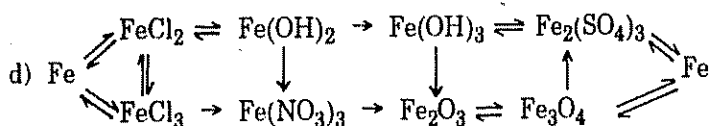
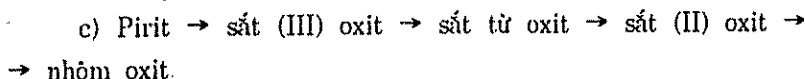
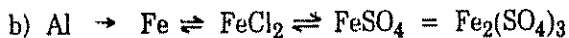
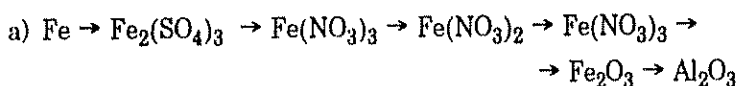
(3350°C) ... và không chứa những tạp chất có hại như lưu huỳnh, photpho. Do lò điện có dung tích nhỏ, nên khối lượng mỗi mẻ thép ít hơn so với các phương pháp trên

IV-KHU LIÊN HỢP GANG THÉP THÁI NGUYÊN

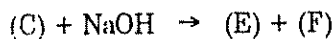
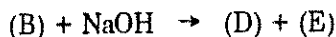
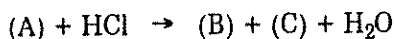
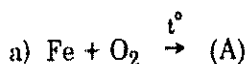
Đây là nhà máy gang thép đầu tiên của nước ta, bắt đầu hoạt động từ năm 1963. Khu liên hợp gang thép Thái Nguyên gồm có 3 lò cao, 2 lò Mactanh và một số lò điện quang

BÀI TẬP

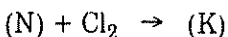
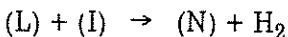
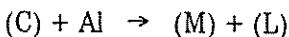
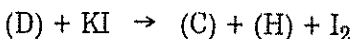
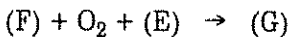
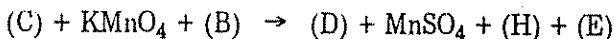
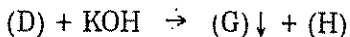
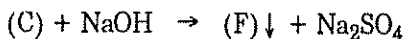
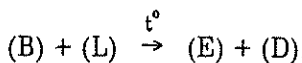
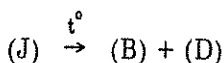
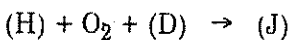
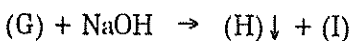
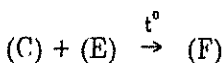
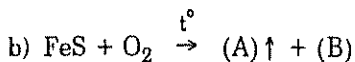
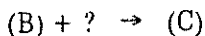
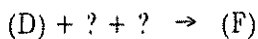
268. Biểu diễn chuỗi phản ứng :

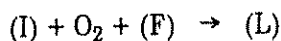
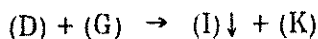
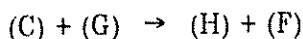
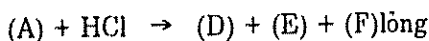
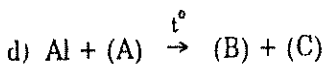


269. Bổ túc các phản ứng :

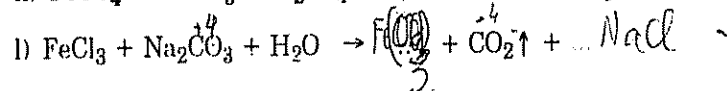
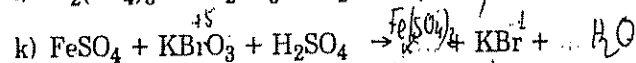
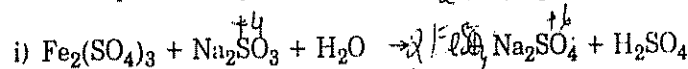
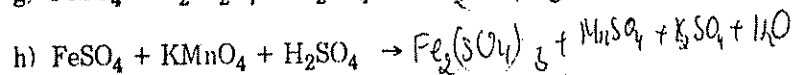
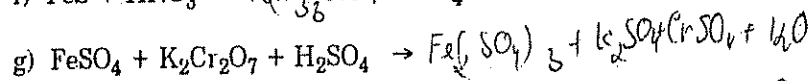
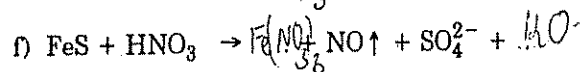
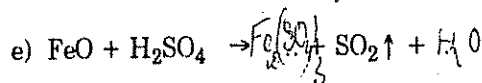
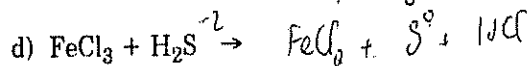
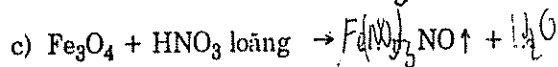
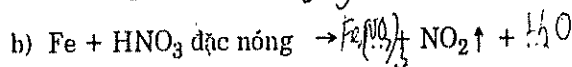
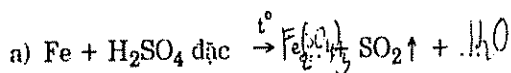


000000
K. SINGH S.N. 25





270. Bổ túc và cân bằng phản ứng theo phương pháp cân bằng electron và ion electron (nếu có)



271. Điều chế :

- a) Từ sắt (II) sunfua nêu 2 phương pháp điều chế Fe
- b) Từ nhôm hidroxit và quặng manhêtit viết các phương trình phản ứng điều chế Fe
- c) Từ Fe nêu các phương pháp để điều chế các oxit của sắt và ngược lại từ các oxit hãy điều chế Fe.
- d) Từ sắt (III) clorua nêu 3 phương pháp để điều chế Fe và từ Fe nêu 3 phương pháp để điều chế sắt (II) clorua
- e) Từ sắt viết 3 phương trình phản ứng điều chế trực tiếp FeSO_4 .
- f) Từ quặng manhêtit viết các phản ứng điều chế FeCl_2 , $\text{Fe(NO}_3)_2$
- g) Từ quặng pyrit sắt, không khí và nước, hãy viết các phản ứng điều chế sắt (II) và sắt (III) sunfat.
- h) Từ các nguyên liệu ban đầu là quặng pirit sắt, muối ăn, nước và không khí hãy điều chế sắt (II) hidroxit, sắt (II) clorua.
- i) Từ quặng hematit, nước và clo viết các phương trình phản ứng điều chế FeCl_2 , FeCl_3 , Fe(OH)_3 .

272. Dùng các hóa chất để nhận biết các dung dịch sau :

- a) Các dung dịch : nhôm clorua, sắt (III) clorua, đồng (II) clorua, kẽm sunfat.
- b) Các dung dịch : Xô đa, natri aluminat, amoni sunfat, magiê sunfat, nhôm nitrat, sắt (II) clorua, sắt (III) clorua.
- c) Chất rắn : nhôm nitrat, sắt (II) sunfat, đồng (II) sunfat, amoni clorua

d) Chất rắn : xút, kali cacbonat, nhôm clorua, sắt (II) sunfat, canxi sunfat, magie clorua

e) Chất bột : kali, nhôm, bạc, sắt.

f) Chất bột : natri oxit, nhôm oxit, sắt (III) oxit, sắt

273. Chỉ dùng một hóa chất duy nhất để phân biệt các dung dịch sau :

a) Các dung dịch : Amoni clorua, amoni sunfat, kẽm sunfat, nhôm clorua, sắt (III) clorua, đồng (II) clorua

b) Các dung dịch : magie clorua, nhôm clorua, sắt (II) clorua, sắt (III) clorua, đồng (II) clorua, natri clorua

c) Chất rắn : nhôm, sắt, nhôm oxit

d) Chất rắn : natri oxit, nhôm, sắt, nhôm oxit, canxi cacbua

e) Chỉ dùng 1 kim loại để nhận biết các dung dịch : natri clorua, magie clorua, sắt (III) clorua, sắt (II) clorua

f) Chỉ dùng nước và 1 hóa chất khác hãy phân biệt 4 chất bột : Xôđa, magie oxit, nhôm oxit, đồng (II) sunfat, sắt (III) sunfat.

274. Không dùng hóa chất nào khác, hãy nhận biết các dung dịch sau :

a) Các dung dịch : nhôm clorua, bari hidroxit, natri clorua, sắt 2 sunfat.

b) Các dung dịch : Bạc nitrat, axit bromhidric, nhôm clorua, natri nitrat, đồng (II) clorua, potat, sắt (III) clorua, magie clorua.

c) Các dung dịch : axit clohydric, natri clorua, bari hidroxit, barihidrocacbonat, sắt (II) clorua.

275. Tinh chế :

- a) Bột Fe có lẫn nhôm và đồng.
- b) Tách Fe khỏi hỗn hợp CuS, FeS₂, Al₂O₃.
- c) Tách Fe₂O₃ có lẫn Al₂O₃ và Na₂O.
- d) Tinh chế Fe có lẫn Al, Al₂O₃ và Zn.

276. Tách rời :

- a) Có hỗn hợp 3 kim loại Al, Fe, Cu. Trình bày phương pháp hóa học tách riêng từng kim loại ra khỏi hỗn hợp. Viết các phương trình phản ứng.
- b) Tách riêng từng chất sau ra khỏi hỗn hợp AlCl₃, FeCl₃, BaCl₂.
- c) Tách rời từng chất sau khỏi hỗn hợp rắn : I₂, CaO, Fe, Cu.
- d) Tách rời hỗn hợp rắn : MgCl₂, Zn, Fe, Ag.
- e) Tách rời hỗn hợp rắn : Fe, Cu, FeSO₄.

277. Giải thích :

- a) Có phản ứng xảy ra không khi cho dung dịch FeCl₃ tác dụng với dung dịch KBr, KI. Giải thích và viết phương trình phản ứng.
- b) Một dung dịch A chứa 2 chất tan ZnCl₂ và FeCl₂ cho tác dụng với dung dịch sút dư, phản ứng tạo kết tủa trắng, để ngoài không khí kết tủa này chuyển dần sang màu nâu đỏ, lọc kết tủa rửa sạch, sấy khô và nung ở nhiệt độ cao ta được chất rắn màu nâu đỏ, tan được

trong axit clohydric cho dung dịch trong suốt. Hãy giải thích và viết phương trình phản ứng.

- c) Phân biệt gang và thép ? Gang xám, gang trắng và gang đặc biệt ? Thép thường và thép đặc biệt ? Tại sao các đồ dùng bằng gang thép gỉ nhanh trong không khí ẩm ? Viết phương trình tổng quát và giải thích ? Đề nghị các biện pháp chống gỉ cho các đồ dùng đó.
- d) Hãy cho biết hiện tượng xảy ra, giải thích, viết phương trình phản ứng hóa học và xác định chất oxy hóa, chất khử khi nhò dần dần dung dịch thuốc tím đến dư vào cốc đựng dung dịch hỗn hợp sắt 2 sunfat và axit sunfuric

278. Dạng tự do :

- a) Trình bày tính chất hóa học cơ bản của sắt, so sánh tính khử của nhôm và sắt. Viết phương trình phản ứng minh họa.
- b) Có 3 kim loại X, Y, Z màu sắc gần giống nhau ở thể rắn lần lượt cho tác dụng với dung dịch sút, axit clohydric, axit nitric đậm đặc nguội có kết quả sau :

(+) : có phản ứng

(-) : không phản ứng

Giải thích, viết phương trình phản ứng và xác định X, Y, Z là kim loại nào trong các kim loại sau : Mg, Fe, Hg, Al

	X	Y	Z
NaOH	-	-	+
HCl	+	+	+
HNO ₃	-	+	-

- c) Đốt bột sắt trong không khí thu được hợp chất A. Hòa tan A trong dung dịch HCl dư được dung dịch B. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch B rồi lọc kết tủa

nung trong không khí đến khối lượng không đổi. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

Hòa tan hợp chất A trong dung dịch H_2SO_4 loãng bão hòa khi clo. Viết phương trình phản ứng xảy ra và xác định loại phản ứng.

d) Có 3 dung dịch sắt (II) clorua (A), brom (B) và sắt (C)

- Cho B vào C
- Cho A vào C rồi để ngoài không khí
- Cho B vào A rồi đổ tiếp C vào

Nhận xét hiện tượng, viết các phương trình phản ứng cho từng trường hợp. Viết phương trình ion, ion thu gọn cho các phản ứng trao đổi.

e) Hãy giới thiệu một số nguyên liệu chính và trình bày nguyên tắc sản xuất gang thép.

f) Một chất rắn màu đỏ gọi là A. Khi nung A biến thành B màu đen kèm theo sự giải phóng O_2 . Cho B tác dụng với oxit cacbon đun nóng tạo ra chất C và có khí CO_2 bay ra. Hòa tan A vào dung dịch HCl sinh ra muối D, D là sản phẩm phản ứng của C và khí clo. Dung dịch muối D tác dụng với ferocianua kali $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$ cho dung dịch màu xanh Prusse đặc trưng. Hãy xác định A, B, C, D.

g) Cho Al vào hỗn hợp FeCl_3 và axit clohidric dư. Dự kiến các trường hợp xảy ra, trong dung dịch mới có những chất gì?

h) Cho giá trị tuyệt đối về khối lượng nguyên tử của Al là $4,48 \cdot 10^{-23}$ gam, của sắt là $9,3 \cdot 10^{-23}$ gam.

- Tính khối lượng mol của Al và ion Fe^{3+} ;
- Tính số proton và neutron trong hạt nhân nguyên tử của nhôm, sắt biết số thứ tự nguyên tố tương ứng là 13 ; 26
- Tính khối lượng nguyên tử của nhôm và sắt.

$$(\text{cho } 1\text{dvC} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}).$$

279. Đun nóng hoàn toàn hỗn hợp bột Fe và S, đem hòa tan hỗn hợp sau phản ứng trong dung dịch HCl dư thấy có 4,48 lít khí thoát ra ở điều kiện chuẩn. Nếu cho hết lượng khí này vào dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thì còn 2,24 lít khí ở điều kiện chuẩn. Tính thành phần phần trăm khối lượng của Fe và S trong hỗn hợp đầu và khối lượng kết tủa đen tạo thành trong dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
280. Nhúng một thanh Fe có khối lượng 10g vào dung dịch CuSO_4 , sau một thời gian lấy tấm sắt ra, rửa sạch sấy khô cân nặng 10,8g. Hỏi có bao nhiêu gam Fe đã hòa tan và bao nhiêu gam Cu bám trên thanh sắt.
281. Thêm 6,48g Al vào 600ml dung dịch H_2SO_4 2M có chứa sắt 3 sunfat. Sau khi Al hòa tan hoàn toàn để oxi hóa sắt 2 sunfat tạo ra cần dùng 400ml dung dịch kali pemanganat 0,03M. Xác định nồng độ mol các muối và axit trong dung dịch sau cùng.
282. Để xác định thành phần sắt 3 oxit trong quặng hematit, người ta tiến hành thí nghiệm sau : cho luồng khí CO qua ống sứ đựng 10g quặng đốt nóng đỏ. Sau khi kết thúc phản ứng lấy chất rắn còn lại trong ống sứ đem hòa tan bằng dung dịch H_2SO_4 loãng thì thu được 2,24 lít H_2 ở điều kiện chuẩn.

a) Tìm phần trăm sắt oxit trong quặng

b) Cân dùng bao nhiêu tấn quặng nói trên để sản xuất 1 tấn gang chứa 4%C (các tạp chất khác không đáng kể).

283. Cho 18,6g hỗn hợp Zn và Fe tác dụng với clo thì cần dùng 7,84 lít Cl_2 ở điều kiện chuẩn

a) Tính thành phần khối lượng hỗn hợp

b) Hòa tan sản phẩm vào nước rồi cho tác dụng với dung dịch NaOH 1M. Tính thể tích dung dịch NaOH sao cho phản ứng hết để :

– có nhiều kết tủa nhất

– có ít kết tủa nhất

284. Hòa tan 10g hỗn hợp Fe và Fe_2O_3 bằng 1 lượng dung dịch HCl vừa đủ thu được 1,12 lít H_2 và dung dịch A.

a) Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra

b) Tính phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp

c) Cho dung dịch A tác dụng với NaOH dư. Lấy kết tủa thu được đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi được chất rắn. Xác định khối lượng chất rắn thu được.

285. Hòa tan hoàn toàn 6,4g một hỗn hợp sắt và oxit Fe_xO_y vào dung dịch HCl dư, thì thu 2,24 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn. Nếu đun hỗn hợp trên khử bằng H_2 thì thu 0,2g H_2O

a) Viết các phương trình phản ứng và tính phần trăm hỗn hợp ban đầu

b) Xác định công thức phân tử Fe_xO_y

286. Hòa tan 27,8g muối $\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ vào nước được 500g dung dịch A 3,04%.

- a) Xác định công thức của muối.
- b) Lấy $1/2$ dung dịch A cho tác dụng với HNO_3 và H_2SO_4 thì được khí NO bay ra. Tính thể tích khí NO ở điều kiện chuẩn.
- c) $1/2$ dung dịch A còn lại cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được kết tủa, đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi. Tính khối lượng chất rắn cuối cùng thu được.

287. Cho sản phẩm tạo thành khi nung hỗn hợp 5,6g bột Fe và 1,6g bột S vào 500ml dung dịch HCl thì được một hỗn hợp khí bay ra và một dung dịch A (hiệu suất phản ứng 100%).

- a) Tính thành phần phần trăm thể tích hỗn hợp khí tạo thành.
- b) Để trung hòa HCl còn dư trong dung dịch A phải dùng 125ml dung dịch NaOH 0,1M. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl.

288. Nhúng thanh sắt có khối lượng 50g vào 500ml dung dịch CuSO_4 . Sau một thời gian khối lượng thanh sắt tăng 4%. Xác định lượng Cu thoát ra và nồng độ phân tử gam của dung dịch muối sắt 2 sunfat tạo thành.

289. Cho một dung dịch có hòa tan 16,8g NaOH tác dụng với dung dịch có hòa tan 8g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, sau đó lại đem vào dung dịch hỗn hợp trên 13,68g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Từ các phản ứng này người ta thu được kết tủa và dung dịch A. Lọc và nung kết tủa được chất rắn B. Dung dịch A được pha loãng thành 500ml

- a) Viết các phương trình phản ứng hóa học có thể xảy ra
- b) Xác định thành phần định tính và định lượng chất rắn B
- c) Xác định nồng độ mol của mỗi chất trong dung dịch A

290. Hòa tan 15g tinh thể sắt 2 sunfat ngậm nước ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) vào nước, thêm dần vào đó một dung dịch NaOH cho đến dư rồi đun nóng trong không khí, lọc kết tủa tạo thành, rửa sạch sấy khô nung ở nhiệt độ cao, sản phẩm thu được cân nặng 4g

- a) Tính độ tinh khiết của muối sắt 2 sunfat
- b) Tính thể tích dung dịch KMnO_4 15,8 g/l cần dùng để phản ứng vừa hết với dung dịch chứa 3g sắt 2 sunfat ngậm nước trong H_2SO_4 loãng

291. Dung dịch A chứa FeSO_4 trong môi trường H_2SO_4 loãng, để lâu ngày bị oxi của không khí oxi hóa 1 phần thành $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Xác định số gam FeSO_4 đã bị oxi hóa, biết rằng:

- Khi cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch A đun trong không khí cho phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy kết tủa rửa sạch, nung nóng cho đến khi khối lượng không đổi được 1,2g
- Mặt khác nếu cho dung dịch A tác dụng với bột Mg thì cần 0,66g Mg và cho 0,224 lit khí thoát ra ở điều kiện chuẩn

292. Một bình kín dung tích 0,6 lit chứa đầy không khí ở nhiệt độ $19,5^\circ\text{C}$, 1atm. Cho vào bình 4,48g hỗn hợp FeCO_3 và CaCO_3 nung ở nhiệt độ thích hợp, phản ứng hoàn toàn, sau đó hạ nhiệt độ bình xuống nhiệt độ ban đầu. Tính áp suất trong bình sau phản ứng và thành phần số mol của hỗn hợp

511.06X
H.51N.

rắn thu được. Biết rằng không khí chứa 4 phần N_2 , 1 phần O_2 và số mol $FeCO_3$ gấp 3 lần số mol $CaCO_3$, coi thể tích của các chất rắn không đáng kể

293. Hòa tan Fe_3O_4 trong H_2SO_4 loãng thu được dung dịch A. Cho dung dịch A tác dụng với $NaOH$, lọc kết tủa làm khô, nung kết tủa trong không khí ở nhiệt độ cao, chia chất rắn thu được làm 3 phần :

Phần 1 : tác dụng với dung dịch HCl

Phần 2 : trộn với bột Mg rồi đốt ở nhiệt độ cao

Phần 3 : trộn với bột C rồi nung ở nhiệt độ cao

a) Có phản ứng gì xảy ra khi cho dung dịch $NaOH$ tác dụng với sản phẩm thu được của 3 phần đó

b) Khi điều chế dung dịch A, nếu thay H_2SO_4 loãng bằng HNO_3 loãng thì phản ứng xảy ra có khác không ?

294. Một hỗn hợp Fe và Fe_2O_3 . Nếu cho lượng khí CO dư đi qua a gam hỗn hợp trên ở nhiệt độ cao, phản ứng xong người ta thu được 11,2g Fe , nếu ngâm a gam hỗn hợp trên trong dung dịch $CuSO_4$ dư, phản ứng xong người ta thu được chất rắn có khối lượng tăng thêm 0,8g

a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Xác định khối lượng của a

295. Tính thành phần định lượng của hỗn hợp oxit sắt 3 và oxit đồng hai, biết rằng nếu đem khử 31,9g hỗn hợp bằng H_2 thì tạo thành 9 gam H_2O . Hỏi có bao nhiêu gam Fe có thể điều chế được từ hỗn hợp trên

296. Cho khí thu được khi đốt 8,8g sắt 2 sunfua và 1,2g quặng pyrit sắt tác dụng với dung dịch NaOH thu được 1 muối trung tính. Tính thể tích dung dịch NaOH 25% ($d = 1,28$) cần dùng
297. Cho dung dịch NaOH dư vào 100ml dung dịch $AlCl_3$ và $FeCl_3$. Lọc kết tủa, rồi nung ở nhiệt độ cao thì được 2g chất rắn. Mặt khác 400ml dung dịch $AgNO_3$ 0,2M tác dụng vừa đủ với 50ml dung dịch 2 muối trên.
- a) Viết các phương trình phản ứng
 - b) Tính nồng độ mol của $AlCl_3$ và $FeCl_3$ trong dung dịch
 - c) Nếu có hỗn hợp $AlCl_3$, $FeCl_3$ làm cách nào tách các chất khỏi hỗn hợp
298. Cho 17,35g hỗn hợp Cu, Fe, Al vào dung dịch HNO_3 đặc nguội thì thoát ra 4,48 lít khí. Nếu cho hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl thì thoát ra 8,96 lít khí ở điều kiện tiêu chuẩn. Định thành phần hỗn hợp ban đầu.
299. Có 200ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M và $Cu(NO_3)_2$ 0,5M. Thêm 2,24g bột Fe vào dung dịch trên khuấy đều tới phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn A và dung dịch B.
- a) Tính số gam chất rắn A
 - b) Tính nồng độ phân tử gam của dung dịch B.
 - c) Hòa tan chất rắn A bằng axit HNO_3 đặc nóng thì được bao nhiêu ml khí nâu đỏ thoát ra ở điều kiện chuẩn.
300. Cho một hỗn hợp 3 kim loại Cu, Mg, Fe tác dụng với dung dịch HCl dư, thấy còn lại 6,4g chất không tan và tạo ra 4,48 lít khí ở điều kiện chuẩn. Lọc bỏ phần không tan cho NaOH dư vào phần dung dịch, đồng thời đun nóng thì được

30

31

3

l kết tủa, lọc lấy kết tủa rửa sạch rồi nung ở nhiệt độ cao thích hợp ngoài không khí tới khối lượng không đổi thì thu được 12g chất rắn

Xác định thành phần phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp

301. Cho 28,4g hỗn hợp Fe, Al, Cu vào dung dịch HCl vừa đủ thoát ra 17,92 lit khí ở điều kiện chuẩn, dung dịch A và một chất rắn B. Nếu cho B vào dung dịch HNO_3 đậm đặc thì thoát ra 4,48 lit khí NO_2

a) Xác định phần trăm theo khối lượng hỗn hợp ban đầu.

b) Cho dung dịch KOH dư vào dung dịch nói trên, ta được kết tủa. Tính lượng kết tủa đó.

302. Hòa tan 2g hỗn hợp Fe, FeO, Fe_2O_3 vào dung dịch HCl, thu được 224ml khí ở điều kiện chuẩn. Sau đó cho thêm dung dịch NaOH vào thì được kết tủa, lọc kết tủa này rồi nung nóng ta được m gam chất X. Mặt khác nếu dùng H_2 để khử hoàn toàn 2g hỗn hợp trên thì được 0,45g hơi nước

a) Viết các phương trình phản ứng và tính thành phần hỗn hợp ban đầu

b) Tính khối lượng m gam chất X.

303. Một hợp kim gồm có Be, Fe, Ag có khối lượng 4,94g chia 2 phần bằng nhau :

- Phần 1 : tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 1M thu được 1,12 lit khí ở điều kiện chuẩn.

- Phần 2 : tác dụng vừa đủ với dung dịch KOH, thu được 0,672 lit khí ở điều kiện chuẩn.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra và tính số gam mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu

b) Tính nồng độ mol của dung dịch KOH, biết thể tích dung dịch KOH dùng trong phần 2 bằng thể tích dung dịch H_2SO_4 dùng trong phần một

304. Chia hỗn hợp sắt, nhôm, platin làm 2 phần bằng nhau :

– Phần 1 : tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ có chứa 2g NaOH

– Phần 2 : tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 7,28 lít khí sinh ra

a) Viết các phương trình phản ứng, tính lượng sắt trong hỗn hợp ban đầu

b) Tính khối lượng Pt trong mỗi phần biết rằng số nguyên tử gam của Pt = $\frac{1}{3}$ hiệu số nguyên tử gam của Fe và Al

305. Cho 20,6g hỗn hợp kim loại vụn gồm Fe, Al, Cu tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH thì được 6,72 lít khí ở điều kiện chuẩn. Mặt khác, cùng lượng hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl dư sẽ giải phóng 8,96 lít khí ở điều kiện chuẩn

a) Xác định số gam mỗi kim loại trong hỗn hợp.

b) Đem hoà tan hoàn toàn 10,3g hỗn hợp 3 kim loại trên trong dung dịch HNO_3 loãng sẽ thu được bao nhiêu lít khí NO ở điều kiện chuẩn. Giả sử không tạo nên khí nào khác.

306. Một hỗn hợp A ở dạng bột gồm FeO, Fe_2O_3 với số mol của Fe_2O_3 gấp 2 lần FeO. Khử hỗn hợp A bằng khí CO thu được

hỗn hợp B gồm FeO , Fe_2O_3 và Fe Hòa tan, hỗn hợp B vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được dung dịch C và 5,6 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn Chia dung dịch C làm 2 phần bằng nhau

P_1 : Làm mất màu 0,8 lít dung dịch KMnO_4 0,05M trong H_2SO_4 loãng

P_2 : Thêm NaOH dư vào, lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 20g chất rắn D

a) Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A, B

b) Nếu ban đầu dùng 0,6 mol CO , tính thành phần hỗn hợp khí thu được sau phản ứng khử.

307. Hỗn hợp Fe , FeO , Fe_2O_3 dạng bột cho vào bình kín thể tích không đổi chứa 0,2mol H_2 dư. Đốt nóng bình đến phản ứng hoàn toàn thì được 5,6g chất rắn Sau khi ngưng tụ nước và đưa về nhiệt độ ban đầu thì áp suất bình giảm 50% so với áp suất trước phản ứng Trường hợp nếu không đốt nóng bình mà nhỏ từ từ axit HCl 10M vào đến khi hỗn hợp vừa tan hết thì áp suất tăng 10% ở cùng nhiệt độ.

a) Tính số gam mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

b) Tính thể tích tối thiểu dung dịch HCl 10M phải dùng.
Cho biết chất lỏng chiếm thể tích không đáng kể.

308. Một hỗn hợp chứa 0,035 phân tử gam 3 chất FeO , Fe_2O_3 và Fe_3O_4 Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp đó trong dung dịch HCl được dung dịch A. Chia A làm 2 phần bằng nhau:

– Phần 1 : phản ứng vừa đủ với 0,084 lít khí Cl_2 ở điều kiện chuẩn

- Phần 2 : cho tác dụng với dung dịch NaOH dư trong không khí, đun nóng. Lọc lấy kết tủa, rửa sạch nung đến khối lượng không đổi thu được 3 gam chất rắn

Viết các phương trình phản ứng xảy ra và tính số gam mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu

312.

309. Đốt một quặng gồm 2 nguyên tố được một kim loại oxit (hóa trị 3) chứa 70% kim loại và một oxit ở thể khí chứa 50% nguyên tố có hóa trị 4. Oxit này tác dụng với 117,6g kali dicromat trong dung dịch đã axit hóa bởi H_2SO_4 . Để khử kim loại ra khỏi oxit này cần dùng 16,2g nhôm. Bằng tính toán, xác định lượng quặng ban đầu và tên quặng

310. Một hỗn hợp gồm CuO , Al và oxit sắt có khối lượng 5,5g (giả sử chúng không tác dụng với nhau). Hỗn hợp bị khử hoàn toàn bởi CO thu được 1,008 lít CO_2 (ở điều kiện chuẩn). Sau đó thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào hỗn hợp rắn còn lại sau phản ứng cho đến khi không còn khí sinh ra thấy cần 340 ml và còn lại một chất rắn không tan nặng 0,96g

313

a) Viết các phương trình phản ứng

b) Xác định công thức của sắt oxit

311. Cho 31,2g hỗn hợp 2 muối sunfat của 2 kim loại hóa trị 2 trộn theo số phân tử gam bằng nhau, tan hết trong nước tạo thành dung dịch A. Cho dung dịch A tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch BaCl_2 thì được 46,6g kết tủa và 2 lít dung dịch B

a) Xác định nồng độ mol các chất trong dung dịch B và công thức 2 muối biết rằng khối lượng phân tử 2 muối sai kém nhau 8 đơn vị C và dung dịch A cho được kết tủa trong dung dịch kiềm dư

- b) Điện phân 400ml dung dịch B với dòng điện 3,86A trong 20 phút. Tính lượng chất rắn thu được ở catod (bằng Pt).

312. Để phân tích hỗn hợp gồm bột Fe và sắt oxit, người ta làm các thí nghiệm sau :

- Lấy 14,4g hỗn hợp hoà tan trong dung dịch HCl 2M thu được 2,24 lít khí ở 273°C , 1atm.
- Cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa, làm khô và nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 16 gam chất rắn. Tính:
 - a) Thành phần khối lượng hỗn hợp đầu.
 - b) Công thức của sắt oxit
 - c) Thể tích dung dịch HCl tối thiểu cần cho thí nghiệm.

313. Có 2 mẫu hỗn hợp A, B đều chứa Al và một loại sắt oxit (thành phần khối lượng 2 mẫu khác nhau). Thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm mẫu A thu được 92,35g chất rắn. Cho một lượng dư dung dịch NaOH vào chất rắn có 8,4 lít khí thoát ra ở điều kiện chuẩn, lọc dung dịch thu được chất rắn, 25% lượng chất rắn này phản ứng vừa đủ với 60 gam dung dịch H_2SO_4 98% đun nóng

- a) Xác định khối lượng Al_2O_3 tạo ra từ phản ứng nhiệt nhôm mẫu A.
- b) Tìm công thức sắt oxit.
- c) Lấy 26,8g mẫu B thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm, sản phẩm rắn được hòa tan hết bằng dung dịch HCl loãng giải phóng 11,2 lít khí H_2 ở điều kiện chuẩn. Xác định thành phần khối lượng mẫu B.

H - ĐỒNG

I- VỊ TRÍ CẤU TẠO NGUYÊN TỬ CỦA ĐỒNG

Đồng thuộc phân nhóm phụ nhóm I (I_B), chu kì 4, số thứ tự 29 : bán kính nguyên tử của Cu là $1,27\text{\AA}$ so với K trong cùng chu kì có bán kính nguyên tử là $2,36\text{\AA}$. Vì thế electron lớp ngoài cùng của đồng khó mất, Cu khó bị oxi hóa

Cấu hình electron của đồng : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Cấu hình electron của Cu^+ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

Cấu hình electron của Cu^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$

Đồng có số oxi hóa +1 và +2.

II- TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA ĐỒNG

Đồng là một kim loại màu đỏ, có ánh kim khi được đánh bóng. Đồng có cấu tạo tinh thể theo kiểu "Lập phương tâm diện",

khối lượng riêng $9,0 \text{ g/cm}^3$, độ cứng tương đối nhỏ, bằng $\frac{3}{10}$ của

kim cương. Đồng nguyên chất nóng chảy ở 1083°C và bay hơi ở 2600°C (dưới áp suất khí quyển bằng 1atm). Đồng dẫn điện và dẫn nhiệt rất tốt, vì vậy một lượng lớn đồng được dùng trong ngành kĩ thuật điện để chế tạo dây điện các loại cầu dao v.v..., đồng được dùng để làm nồi, các ống truyền nhiệt, ống làm lạnh v.v...

Ngoài ra đồng còn được dùng để chế tạo các hợp kim quan trọng là :

Brong	:	90% Cu,	10% Sn
Đồng đen	:	90% Cu,	10% Sn
Thau	:	60% Cu,	40% Zn
Manganin	:	85% Cu,	2% Mn, 3% Ni
Mayso	:	80% Cu,	20% Ni

Hợp kim của đồng được dùng để chế tạo thiết bị, chi tiết máy, sản xuất các vật dụng trong sinh hoạt và trong mĩ nghệ.

III- TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA ĐỒNG

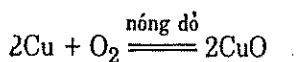
Đồng là nguyên tố kim loại kém hoạt động, đứng sau H trong dãy điện hóa của kim loại : Cu có tính khử yếu.

1. Tác dụng với đơn chất

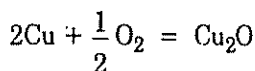
a) Tác dụng với oxi :

Trong không khí khô, đồng kết hợp trực tiếp với oxi, tạo nên lớp mỏng oxit trên bề mặt, trong không khí ẩm và có khí CO₂ thì trên bề mặt của đồng có lớp muối cacbonat bazơ màu xanh Cu(OH)₂·CuCO₃

Khi đốt nóng với oxi đồng tạo CuO và Cu₂O :



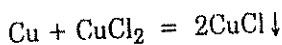
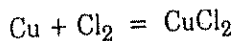
Khi nhiệt độ cao hơn (800°C) :



Phần lớn oxit thu được là CuO có màu đen

b) Tác dụng với Clo :

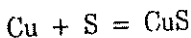
Cho một sợi dây đồng đốt nóng vào một bình chứa khí Clo, phía dưới chứa một ít nước phản ứng xảy ra mãnh liệt tạo thành lớp khói màu hung (CuCl_2) và có hạt trắng là CuCl



CuCl_2 tan trong nước tạo dung dịch màu xanh

c) Tác dụng với lưu huỳnh :

Đồng đốt nóng cho vào hơi lưu huỳnh, sẽ rực sáng lên hình thành sunfua đồng có màu đen theo phương trình



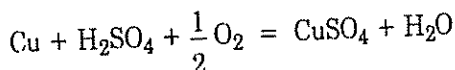
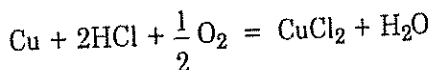
Đồng không tác dụng với nitơ, cacbon, hidro

2. Tác dụng với hợp chất

a) Tác dụng với dung dịch axit :

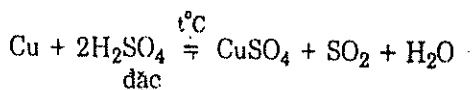
* HCl , H_2SO_4 loãng

Trong dãy điện hóa Cu đứng sau H nên đồng không tác dụng với dung dịch HCl và H_2SO_4 loãng, chúng chỉ tan khi có mặt chất oxi hóa. Ví dụ khi có hiện diện O_2 của không khí đồng không những tác dụng với các axit mạnh (HCl , H_2SO_4 loãng) mà còn tác dụng với cả axit yếu CH_3COOH



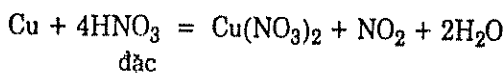
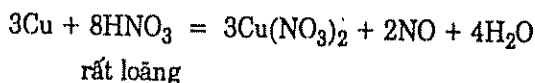
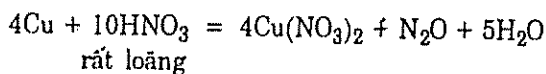
(loãng)

* H_2SO_4 đặc, nóng :

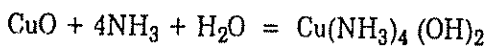
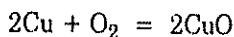


* HNO_3 :

Tùy nồng độ của dung dịch HNO_3 , có thể xảy các phản ứng với sản phẩm khử khác nhau (N_2O , NO , NO_2)

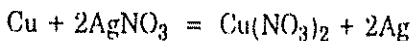


Đồng không tan trong nước và dung dịch kiềm. Tuy nhiên với dung dịch amoniac với sự hiện diện của oxi (không khí) đồng bị oxi hóa dễ dàng do tạo phức chất tan.



(phức chất tan trong H_2O)

b) Tác dụng với dung dịch muối :



IV- ĐIỀU CHẾ ĐỒNG : (luyện đồng)

Trong thiên nhiên, đồng tồn tại dưới dạng khoáng chất :

Cancopririt (pirit đồng) : CuFeS_2

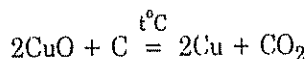
Cancozin : Cu_2S

Cuprit : Cu_2O

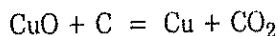
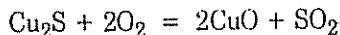
Malachit : $\text{Cu}(\text{OH})_2 \text{CuCO}_3$

Ở nước ta quặng đồng ở vùng Lạng Sơn

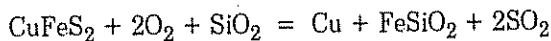
- Nếu đi từ quặng đồng oxit thì dùng cacbon để khử đồng oxit ở nhiệt độ cao



- Nếu là quặng đồng sunfua như CuS thì phải nung quặng để tạo đồng oxit :

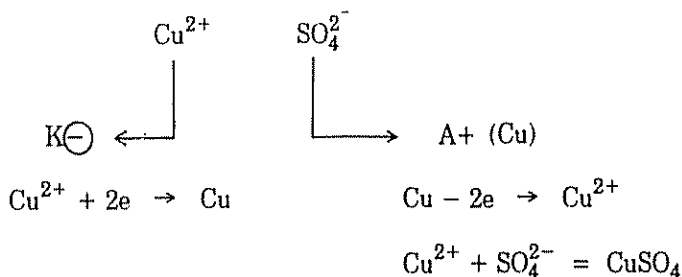


Nguyên liệu để luyện đồng chủ yếu là Cancopririt Phản ứng tổng quát :



Với phương pháp nhiệt luyện ta thu được đồng thô chứa đến 95 → 98% đồng nguyên chất Muốn có đồng nguyên chất ta làm ròng đồng thô bằng phương pháp điện phân Quá trình điện phân:

- cực âm là các tấm đồng nguyên chất
- cực dương là các tấm đồng muốn làm ròng
- dung dịch chất điện li dung dịch CuSO_4 ($\text{pH} \approx 2$)



Kết quả đồng nguyên chất được chuyển từ cực dương sang cực âm, tập chất trong đồng thô lắng xuống đáy bình thành bùn.

Tóm lại để có Cu là kim loại yếu ta có thể dùng phương pháp:

- Nhiệt luyện : $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- Thủy luyện : $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- Điện phân dung dịch : $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{dpdd}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$

Trong các phương pháp trên thì phương pháp điện phân là thu được đồng tinh khiết hơn cả.

I- CÁC HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

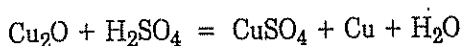
I. HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG (I)

Nói chung các hợp chất của đồng (I) không bền dễ chuyển thành hợp chất của đồng (II).

1. Oxit đồng (I)

Cu_2O là chất rắn có màu đỏ, không tan trong H_2O , chưa bị phân hủy ở 1235°C

Đồng (I) oxit - Khi tác dụng với oxi axit tạo muối đồng (II) và đồng

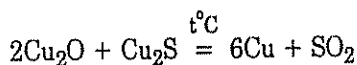


- Khi tác dụng với halogenhidric thì tạo muối đồng (I)

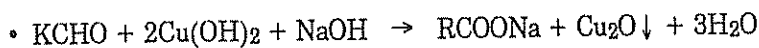


Trắng

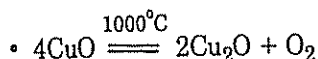
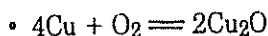
- Tác dụng với Cu (I) sunfua Cu_2S



Cu_2O được điều chế từ các phản ứng



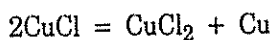
800°C



Công dụng đặc biệt của Cu_2O là việc dùng nó thành cặp với đồng kim loại để chế tạo những máy chỉnh lưu dòng điện xoay chiều. Các máy này hoạt động dựa trên cơ sở là dòng electron chỉ có thể đi từ đồng đến Cu_2O mà không đi ngược lại được.

2. Đồng (I) clorua : CuCl

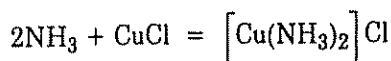
• Các muối đồng (I) không tan trong nước, ở trạng thái ẩm chúng không bền nên bị phân hủy



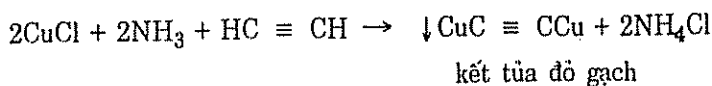
• Các muối đồng (I) dễ bị oxi hóa (ngay cả bằng oxi không khí)



- Với dung dịch amonic để tạo phức



- Tham gia phản ứng thế với ankín - 1.

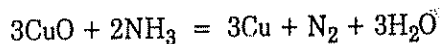
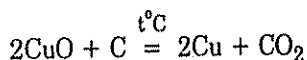
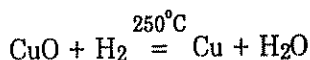
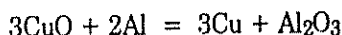


Đây là một phản ứng đặc trưng để nhận biết ankín - 1 (liên kết ba ở đầu mạch)

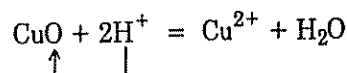
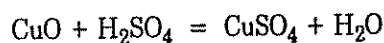
II- HỢP CHẤT CỦA Cu (II)

1. Đồng (II) oxit : CuO

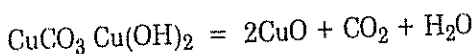
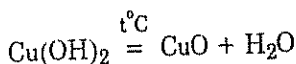
Đồng (II) oxit là một chất rắn, màu đen, không tan trong H_2O . Nó khá bền ở nhiệt độ thường đối với nhiệt. Chỉ bắt đầu phân hủy thành Cu_2O và O_2 ở gần 1000°C . CuO bị khử dễ dàng ở nhiệt độ cao.



Đồng (II) oxit là một oxit bazơ, là một bazơ theo Bronsted.

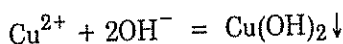


CuO được điều chế từ các phản ứng



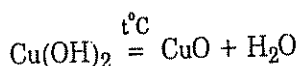
2. Đồng (II) hidroxit

Cu(OH)_2 là kết tủa màu lam ($\text{pH} = 5,5$); không tan trong H_2O ; nó được điều chế từ muối đồng (Cu^{2+})

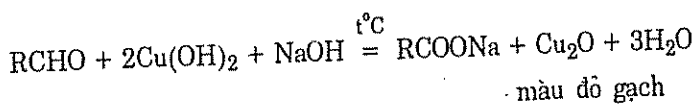


Cu(OH)_2 thể hiện các tính chất hóa học sau :

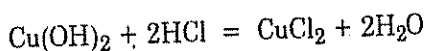
– Tính bền : Cu(OH)_2 kém bền



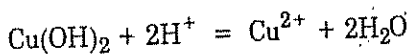
– Tính oxi hóa :



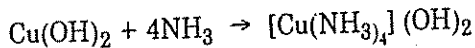
– Tính bazơ : Cu(OH)_2 tan trong axit dễ dàng :



Với H_2SO_4 , HNO_3 phản ứng xảy ra tương tự, và tất cả phản ứng với axit đều có chung phương trình ion

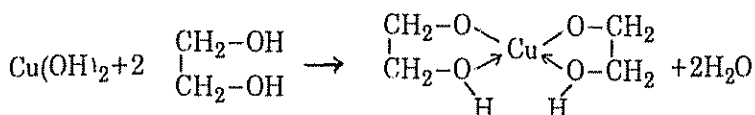


– Tạo phức chất với dung dịch amoniac :



dung dịch màu xanh đậm

- Tạo phức với rượu đa chức



GHI CHÚ : Cu(OH)_2 cũng là một hiđroxit lưỡng tính tuy nhiên tính axit rất yếu, với chương trình phổ thông trung học ta không xét tính chất này

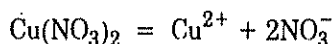
III- CÁC MUỐI CỦA ĐỒNG (II)

Các muối đồng (II) đều độc, trong dung dịch loãng, tất cả các muối Cu (II) với anion không màu đều có màu xanh lam đỏ là màu của ion Cu^{2+} bị hidrat hóa $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})]^{2+}$

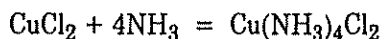
Các muối thường gặp là $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; CuCl_2 ; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$...
 CuSO_4 khan có màu trắng; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ có màu xanh. Vì vậy CuSO_4 khan được dùng để tìm vết ẩm trong nhiều chất lỏng hữu cơ ; CuSO_4 được dùng trong việc mạ đồng các kim loại, chế tạo một số chất màu vô cơ. Trong nông nghiệp, dung dịch loãng CuSO_4 được dùng để phun trừ sâu cho cây và khử trùng hạt trước khi gieo

Nhiều muối đồng (II) tan tốt trong H_2O và tham gia phản ứng

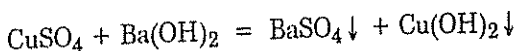
- Phản ứng thủy phân :



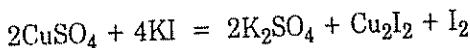
- Phản ứng tạo phức :



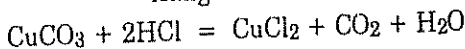
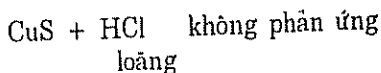
- Phản ứng trao đổi :



- Phản ứng oxi hoá khử :



Một số muối đồng (II) không tan trong H_2O như đồng sunfua CuS ; CuC_2O_4 (đồng (II) oxalat) ; đồng photphat, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$; đồng cacbonat. Đặc biệt CuS không tan trong H_2O và không tan trong axit loãng.



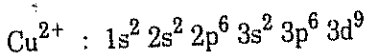
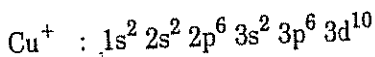
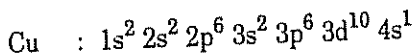
LUYỆN TẬP

314. Cho biết số thứ tự nguyên tố của Cu là 29 và lớp ngoài cùng có 1 electron. Viết cấu hình electron của Cu, Cu^+ , Cu^{2+} . Hãy xác định số thứ tự chu kì và phân nhóm của đồng.

Giải

Số thứ tự nguyên tố của Cu là 29 vậy đồng có 29 electron, Cu^+ có 28 electron, Cu^{2+} có 27 electron.

• Cấu hình electron :



• Cu có 4 lớp electron vậy Cu thuộc chu kì 4.

Cu : nguyên tố d, $4s^1$ vậy Cu thuộc IB (phân nhóm phụ I).

315. Nguyên tử đồng được xem như dạng hình cầu, sắp xếp đặc khít bên cạnh nhau thì thể tích chiếm bởi các nguyên tử kim loại chỉ bằng 74% so với toàn khối tinh thể. Hãy tính bán kính nguyên tử Cu (đv \AA) biết khối lượng riêng của đồng là $8,9\text{g/cm}^3$ ở đktc, $\text{Cu} = 63,546$, $1\text{\AA} = 10^{-8}\text{cm}$

Giải

$$\text{Thể tích của 1 mol đồng } V = \frac{63,546}{8,9} = 7,14\text{cm}^3$$

$$\text{Thể tích của } 6,023 \cdot 10^{23} \text{ nguyên tử đồng : } 7,14 \times \frac{74}{100} = 5,28\text{cm}^3$$

$$\text{Thể tích của 1 nguyên tử đồng } \frac{5,28}{6,023 \cdot 10^{23}} = 0,88 \cdot 10^{-23}\text{cm}^3$$

Nguyên tử được xem như hình cầu có bán kính R :

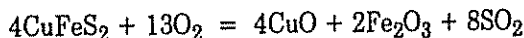
$$V_{\text{NT}} = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 0,88 \cdot 10^{-23}}{4 \cdot 3,14}} = 1,28 \cdot 10^{-8}\text{cm}$$

$$\Rightarrow R = 1,28\text{\AA}$$

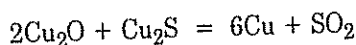
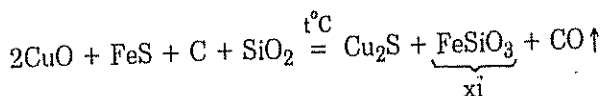
316. Từ pirit đồng, không khí, cát, than Viết các phương trình phản ứng điều chế đồng kim loại

Giải

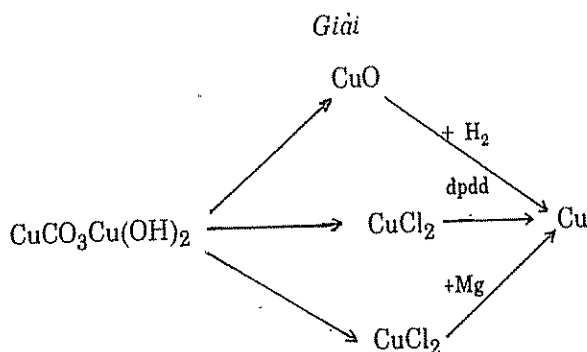
– Đốt cháy quặng



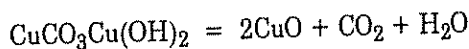
- Khi đó thêm than cốc (C) và cát (SiO_2) vào quặng đang cháy dở để tạo xỉ



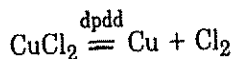
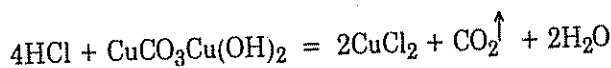
317. Từ cacbonat bazơ của đồng viết các phương trình điều chế đồng. Có bao nhiêu phương pháp? Phương pháp nào thu được đồng tinh khiết hơn cả.



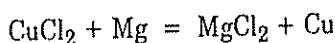
- Nhiệt luyện :



- Điện phân :



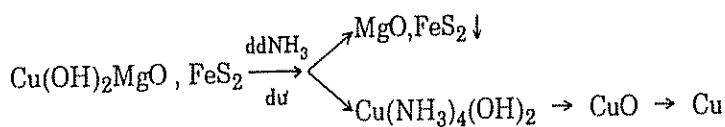
- Thủy luyện :



Điện phân thu được đồng tinh khiết hơn cả.

318. Từ hỗn hợp rắn $\text{Cu(OH)}_2\text{MgO}$, FeS_2 Viết các phương trình phản ứng điều chế Cu kim loại.

HƯỚNG DẪN GIẢI

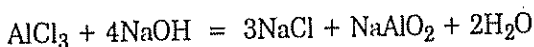
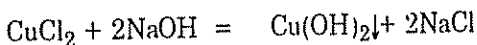
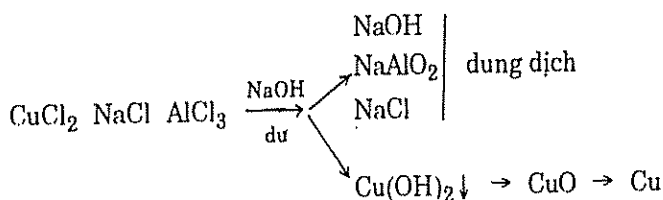


(Học sinh tự viết các phương trình phản ứng xảy ra)

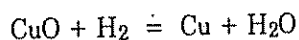
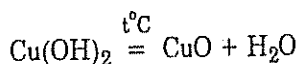
319. Từ dung dịch (CuCl_2 , NaCl , AlCl_3) nêu 3 phương pháp điều chế Cu kim loại

Giải

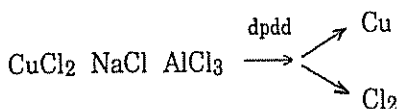
- * Phương pháp nhiệt luyện :



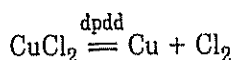
Lọc kết tủa rồi nung



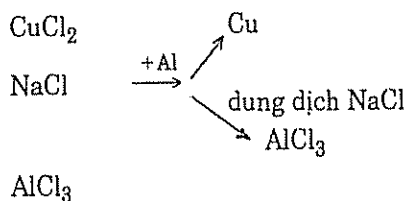
* Phương pháp điện phân :



Điện phân đến khi thấy catot bắt đầu sủi bọt khí thì dừng (dung dịch hết màu xanh)



* Phương pháp thủy luyện :



Cho Al (bột) từ từ vào dung dịch hỗn hợp cho đến khi hết màu xanh

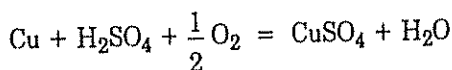


320. Điều chế CuSO_4 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CuCl_2

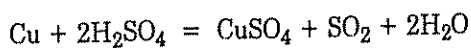
1 Trong công nghiệp người ta điều chế CuSO_4 bằng cách ngâm Cu kim loại trong dung dịch H_2SO_4 loãng và sục O_2 liên tục, cách làm này có lợi hơn hoà tan Cu bằng H_2SO_4 đặc nóng không ? tại sao ? Hãy nêu một số ứng dụng của CuSO_4

Giải

• Cu không tan trong H_2SO_4 loãng nhưng tan dần trong dung dịch axit này nếu có sự hiện diện của O_2



Phản ứng này có lợi hơn so với phương pháp hòa tan Cu bằng H_2SO_4 đậm đặc nóng vì phản ứng :



Tiêu thụ lượng H_2SO_4 gấp đôi, cho ra khí SO_2 độc, thiết bị đựng H_2SO_4 đặc nóng rất đắt.

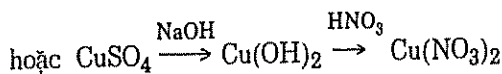
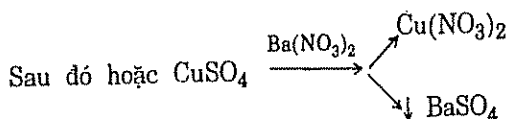
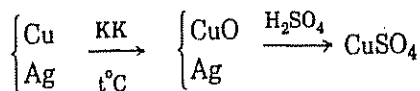
• CuSO_4 được dùng để làm chất sát trùng, điều chế một số phẩm màu, mạ đồng các kim loại khác.

2. Đồng kim loại thường có lẫn một ít bạc kim loại. Hãy trình bày 2 phương pháp điều chế $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ tinh khiết từ loại đồng nói trên. Viết các phương trình phản ứng

Giải

Phương pháp I :

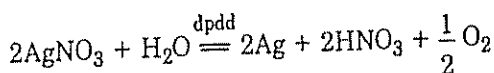
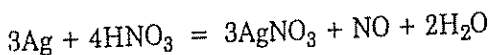
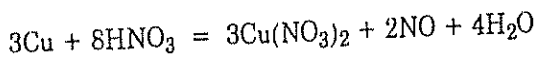
Nung hỗn hợp trong không khí, Ag được xem như không tác dụng (Vì Ag_2O không bền trở lại Ag)



(Học sinh tự viết các phương trình phản ứng)

Phương pháp II :

Hòa tan hỗn hợp kim loại vào dung dịch HNO_3 , rồi điện phân đến hết Ag^+

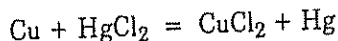
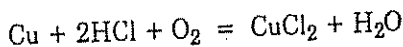
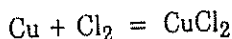


329

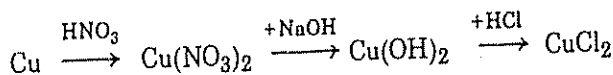
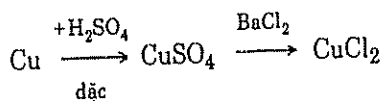
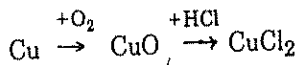
3. Nêu 3 phản ứng trực tiếp và 3 phản ứng gián tiếp tạo thành CuCl_2 từ Cu kim loại

Giải

• *Trực tiếp* :

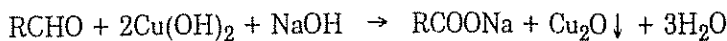


• *Gián tiếp* :

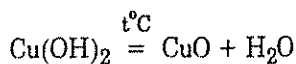


(Học sinh tự viết phương trình phản ứng)

321. Điều chế các đồng oxit từ $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Các đồng oxit có màu gì ?



Cu_2O màu đỏ

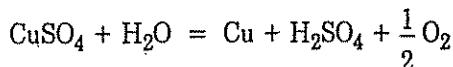


CuO màu đen

322. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ (điện cực trơ) với thời gian 30 phút, cường độ dòng điện 0,5A. Hỏi độ tăng của catot và độ giảm của dung dịch là bao nhiêu

Giải

- Phương trình điện phân dung dịch $CuSO_4$



- Độ tăng khối lượng catot khối lượng Cu được xác định bởi công thức Faraday :

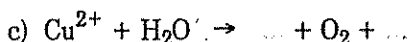
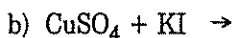
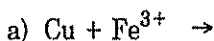
$$(1) m_{Cu} = \frac{AIt}{96500n} = \frac{64.0,5.30.60}{96500.2} = 0,298g$$

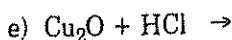
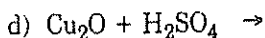
- Độ giảm khối lượng dung dịch chính là tổng khối lượng đồng và oxi thoát ra khỏi dung dịch

$$(1) \Rightarrow n_{Cu} \Rightarrow n_{O_2} = 0,00233$$

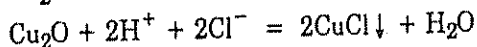
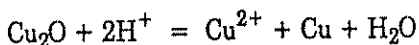
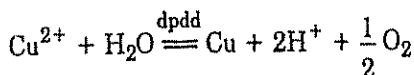
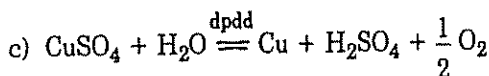
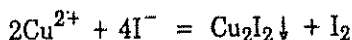
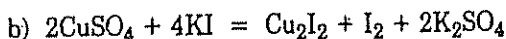
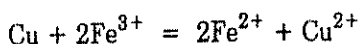
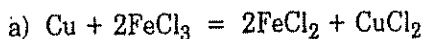
$$\Delta m = 0,3726(g)$$

323. Viết phương trình dạng phân tử và dạng ion thu gọn





Giải



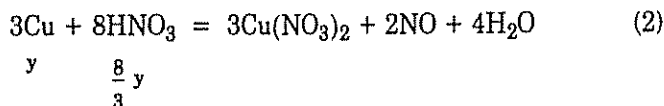
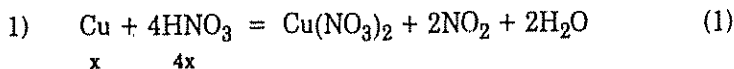
324. Hoà tan 8,32g Cu vào 3 lit dung dịch HNO_3 thu được dung dịch A và 4,928 lit hỗn hợp NO , NO_2 (đktc)

1) Hỏi ở điều kiện tiêu chuẩn một lit hỗn hợp hai khí này nặng bao nhiêu ?

2) 16,2gam bột nhôm phản ứng hết với dung dịch A tạo ra hỗn hợp NO , N_2 và thu được dung dịch B. Tính thể tích NO , N_2 trong hỗn hợp biết tỉ khối của nó đối với H_2 là 14,4. Bỏ qua phản ứng giữa Al và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

3) Để trung hòa dung dịch B phải dùng 1000ml Ba(OH)_2 0,13M. Tính nồng độ dung dịch HNO_3 ban đầu.

Giải



$$\text{Số mol Cu } \frac{8,32}{64} = 0,13$$

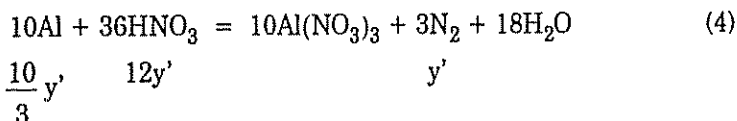
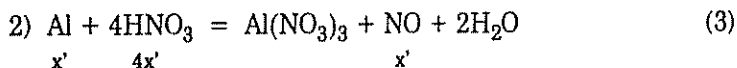
$$\text{Số mol hỗn hợp khí : } \frac{4,928}{22,4} = 0,22$$

Đặt x, y là số mol Cu tham gia phản ứng (1) và (2)

$$\begin{aligned} x + y &= 0,13 \\ 2x + \frac{2}{3}y &= 0,22 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} x &= 0,1 \\ y &= 0,03 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} n_{\text{NO}_2} &= 0,2\text{mol} \\ n_{\text{NO}} &= 0,02\text{mol} \end{aligned}$$

Vậy 1l hỗn hợp NO, NO_2 ở đkc có khối lượng :

$$\frac{0,2 \times 46 + 0,02 \cdot 30}{4,928} = 1,98$$

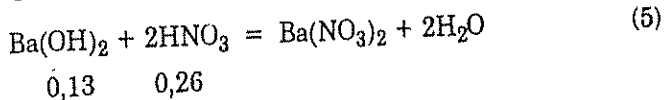


$$\text{Số mol Al} \quad x' + \frac{10}{3}y' = 0,6 \quad \Rightarrow \begin{matrix} x' = 0,1\text{mol} \\ y' = 0,15\text{mol} \end{matrix}$$

$$\text{KLmolTB} \quad \frac{30x' + 28y'}{x' + y'} = 14,4 \times 2 \quad \Rightarrow V ?$$

(hht)

3) Trong B còn dư HNO_3



$$\text{Số mol Ba(OH)}_2 \frac{100 \times 1,3}{1000} = 0,13$$

Từ (1), (2), (3), (4), (5) \Rightarrow

$$\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 4x + \frac{8}{3}y + 4x' + 12y' + 0,26 = 2,94\text{mol}$$

$$C_M = [\text{HNO}_3] = \frac{2,94}{3} = 0,98\text{M}$$

Chú ý : Một chất khử tác dụng với dung dịch HNO_3 sản phẩm là hỗn hợp khí :

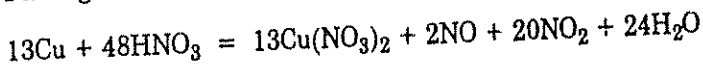
- Nếu ta chưa biết tỉ lệ số mol khí ta phải viết từng phương trình cho mỗi khí

- Nếu ta biết tỉ lệ về số mol khí ta có thể viết 1 phương trình tạo thành hỗn hợp khí

Thi dụ : Với phương trình (1) và (2) nếu ta biết tỉ lệ

$$n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = 10 : 1$$

Phương trình có thể viết



325. 1) Dùng 200 gam quặng halcopirit chứa 55,2% CuFeS_2 để điều chế axit sunfuric bằng phương pháp tiếp xúc. Cho toàn bộ axit thu được tác dụng với đồng để điều chế $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Tính khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ thu được, biết hiệu suất của cả quá trình điều chế chỉ đạt 80%.

- 2) Để trừ nấm thực vật, người ta dùng dung dịch CuSO_4 0,8%.

Tính lượng dung dịch CuSO_4 0,8% pha chế được từ $\frac{1}{2}$ lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ở trên

- 3) Cho $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ vào $\frac{1}{5}$ lượng dung dịch CuSO_4 0,8%

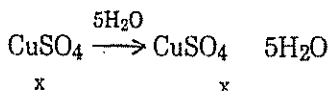
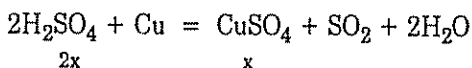
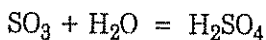
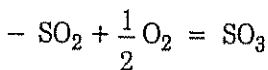
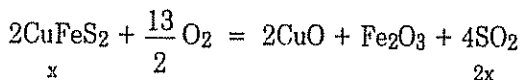
vừa điều chế được để pha chế dung dịch CuSO_4 3,328% dùng trong phòng thí nghiệm. Tính khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ cần phải lấy :

Cho $\text{Fe} = 56$, $\text{S} = 32$, $\text{Cu} = 64$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$.

Giải :

- 1) Tính khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

– Phương trình điều chế :



$$x = \frac{200 \times 55,2}{184 \times 100} = 0,6$$

$$\Rightarrow m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 0,6 \times 250 = 150\text{g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 150 \cdot \frac{80}{100} = 120\text{g}$$

2) Khối lượng dung dịch CuSO_4 0,8%

$$m_{\text{CuSO}_4} = \frac{1}{2} \frac{120 \times 160}{250} = 38,4\text{gam}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ddCuSO}_4} = \frac{38,4 \times 100}{0,8} = 4800\text{g}$$

3) Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

- Lượng dd CuSO_4 0,8% :

$$\frac{4800}{5} = 960 \Rightarrow m'_{\text{CuSO}_4} = 960 \cdot \frac{0,8}{100}$$

- Ta gọi m là KL $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ta có $m''_{\text{CuSO}_4} = \frac{160m}{250}$

- Khối lượng CuSO_4 sau khi pha chế :

$$M'''_{\text{CuSO}_4} = \frac{3,328}{100} \times (m + 960)$$

- Bảo toàn khối lượng chất tan :

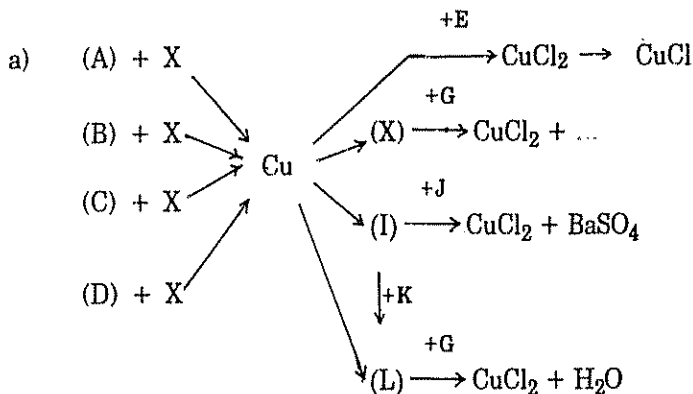
$$m' + m'' = m''' \Rightarrow m = 40\text{g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

BÀI TẬP

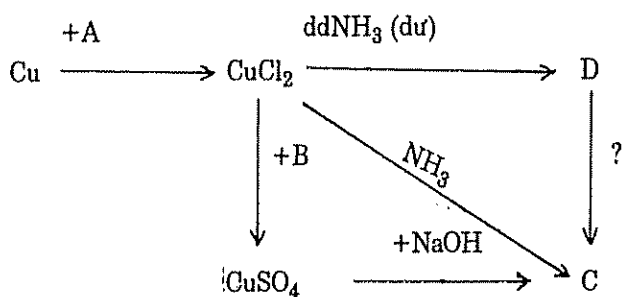
326. Viết phương trình phản ứng biểu diễn biến hóa :

- a) $\text{Cu}_2\text{S} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$
- b) Muối cacbonat bazơ của đồng \rightarrow đồng (II) oxit \rightarrow đồng \rightarrow đồng (II) clorua \rightarrow đồng \rightarrow đồng (II) clorua
- c) $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cu}$

327. Chọn các chữ A, B, C... hợp lí để thực hiện sơ đồ sau

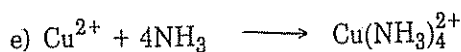
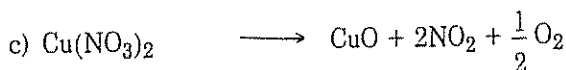


b)



328. Trong các phản ứng sau đây, có điều gì giống nhau và khác nhau (cần ghi rõ sự thay đổi số oxi hóa và điều kiện phản ứng)





329. Tính % của đồng trong các quặng sau

a) Quặng Halcopirit chứa 6% CuFeS_2

b) Quặng Halcozin chứa 4% Cu_2S

c) Quặng Malachit chứa 5% $\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$

Theo quy ước :

quặng đồng với hàm lượng $\text{Cu} > 3\%$: quặng giàu

quặng đồng với hàm lượng $1\% < \% \text{Cu} < 3\%$: quặng trung bình

quặng đồng với hàm lượng $< 1\%$: quặng nghèo

Thì các quặng trên thuộc loại nào

330. Điện phân dung dịch CuCl_2 điện cực trơ

a) Viết phương trình điện phân đã xảy ra

b) Cho biết vai trò của H_2O trong dung dịch CuCl_2

c) Có nhận xét gì về nồng độ của dung dịch CuCl_2 trong quá trình điện phân ? Nếu thay điện cực anot bằng Cu thì nồng độ dung dịch CuCl_2 trong quá trình điện phân thay đổi như thế nào ?

331. X là một chất lỏng màu nâu không dẫn điện, Y là một chất rắn dẫn điện tốt. Khi X tác dụng với Y ta được một muối tan trong H_2O và dung dịch có màu xanh. Khi điện phân dung dịch ta lại được X, Y. Vậy X và Y là những chất gì?

332. Một hỗn hợp gồm 3 kim loại vụn nguyên chất là Cu, Mg, Al có khối lượng 1g

- a) Người ta cho hỗn hợp kim loại này tác dụng với axit HCl dư, sau đó lọc lấy phần không tan riêng ra rửa sạch đem nung nóng đỏ trong không khí cho đến khi phản ứng hoàn toàn, sản phẩm thu được có khối lượng 0,795g.
- b) Cho thêm dung dịch NaOH vào phần nước lọc đến dư, lấy kết tủa riêng ra rửa sạch đem nung nóng ở nhiệt độ cao sản phẩm thu được có khối lượng 0,403 gam
1. Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các quá trình thí nghiệm trên.
2. Tính thành phần phần trăm của từng kim loại có trong hỗn hợp.

Cho biết các phản ứng xảy ra đều có HS 100%

Cho Cu = 63,5 , Al = 27 , Mg = 24

333. Khi nung x_1 gam Cu với $x_2(g)O_2$ thu được sản phẩm A_1 . Đun nóng A_1 trong $x_3(g)$ dung dịch H_2SO_4 98%, sau khi tan hết thu được dung dịch A_2 và khí A_3 . Khí A_3 được hấp thu hoàn toàn bởi 200ml dung dịch NaOH 0,15M tạo ra 0,02mol muối B.

Còn cạn dung dịch A_2 thu được 30 gam tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Nếu cho A_2 tác dụng với NaOH để tạo ra lượng kết tủa lớn nhất thì cần 300ml dung dịch NaOH 1M.

Cho kết tủa tan trong HCl vừa đủ, sau đó nhúng thanh Fe vào dung dịch, sau một thời gian thanh sắt tăng thêm 0,8 gam

1) Tính x_1, x_2, x_3 , biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2) Tính khối lượng Fe đã tan vào dung dịch.

3) Tính khối lượng muối có trong dung dịch sau khi nhúng thanh Fe.

Cho $\text{Cu} = 64$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Cl} = 35,5$.

334. Đốt cháy hoàn toàn 6,5 gam một loại than ở nhiệt độ thích hợp thu được hỗn hợp khí B gồm CO_2 và CO. Cho hỗn hợp khí B đi qua ống CuO đốt nóng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, chất rắn còn trong ống là 18 gam. Cho lượng chất rắn đó tan trong HCl loãng dư, lượng tan bằng 12,5% lượng không tan trong axit. Khí thoát ra khỏi ống được hấp thụ hết bởi 2 lit dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M. Sau phản ứng người ta thu được 59,1 gam kết tủa. Mặt khác, khi đun sôi dung dịch nước lọc lại thấy xuất hiện kết tủa.

1) Tính lượng chất rắn không tan trong HCl

2) Tính khối lượng kết tủa thu được sau khi đun sôi dung dịch nước lọc

3) Tính tỉ lệ thể tích của các chất khí trong hỗn hợp B

4) Xác định hàm lượng % của cacbon trong loại than ban đầu.

335. Hoà tan hoàn toàn 91,6 gam hỗn hợp 3 kim loại A, B, C vào axit nitric đặc nguội dư ta thu được 54 gam kim loại C, khí màu nâu D và dung dịch E

– Cho toàn bộ khí D hấp thụ bằng dung dịch KOH dư thu được hỗn hợp muối, cô cạn dung dịch rồi nhiệt phân hỗn hợp ta thu được 3,92 lit khí không màu.

– Lượng kim loại C nói trên tác dụng vừa đủ với 67,2l clo. Nhúng thanh kim loại B vào dung dịch E sau khi đã loại hết axit nitric dư cho phản ứng đến khi dung dịch chỉ còn một muối duy nhất thì lấy ra và cho tiếp thanh kim loại C vào dung dịch đó để cho phản ứng xong. Lấy thanh kim loại C làm khô, đem cân thấy khối lượng tăng lên 16,1g

1) Viết các phương trình phản ứng xảy ra

2) Xác định tên 3 kim loại trên

Biết rằng số mol của A bằng 80% số mol B, A có hóa trị 1, B có hóa trị 2 và các khí đều đo ở đktc.

Cho $Ag = 108$, $Fe = 56$, $Cu = 64$, $Al = 27$, $Zn = 65$.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ CHƯƠNG V

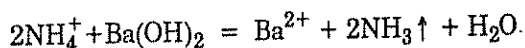
264. 5,5%

265. 9,6 g Crom

5,9 g Cr_2O_3

266. Dung dịch muối tác dụng vừa đủ với $Ba(OH)_2$ đốt nóng cho ra:

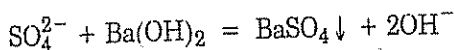
a) Một khí. Khí này phải là NH_3 . Vậy trong dung dịch có ion NH_4^+



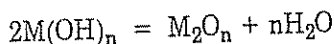
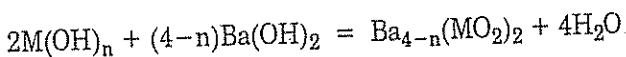
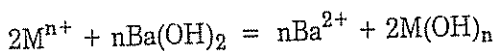
b) Dung dịch Y : Sau khi axit hóa dung dịch Y bằng axit HNO_3 tạo với $AgNO_3$ kết tủa hóa đen ngoài ánh sáng, kết tủa này là $AgCl$. Vậy trong dung dịch có ion Cl^-



c) Kết tủa X : Trong kết tủa X phải có BaSO_4



Sau khi nung kết tủa X, được a(g) chất rắn Z, chất rắn Z này có khối lượng giảm khi dùng dư $\text{Ba}(\text{OH})_2$, chứng tỏ rằng trong kết tủa X ngoài BaSO_4 còn phải có một kết tủa thứ hai là một hidroxit lưỡng tính $\text{M}(\text{OH})_n$



Khi nung BaSO_4 không thay đổi

Z có khối lượng cực đại khi M^{n+} kết tủa hết, nghĩa là lượng M_2O_n trong Z đạt tối đa. Khi hòa tan Z bằng HCl chỉ có M_2O_n phản ứng còn lại BaSO_4



$$\text{Khối lượng } \text{M}_2\text{O}_n = 8,51 - 6,99 = 1,52\text{g}$$

$$\text{Số mol HCl phản ứng } 1,2 \times 0,05 = 0,06\text{mol}$$

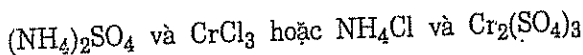
$$\text{Suy ra mol } \text{M}_2\text{O}_n : \frac{0,06}{2n} \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng mol phân tử } 2\text{M} + 16n = \frac{1,52}{0,06}$$

$$\Rightarrow \text{M} = 17,33n$$

$$n = 3 \Rightarrow \text{M} = 52 \Rightarrow \text{M là Cr}$$

Vậy 2 muối có thể là :



267. 13,98g BaSO_4

4,88g $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

10,66g $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

269. a) (A) : Fe_3O_4 (B) FeCl_2 (C) : FeCl_3
(D) : Fe(OH)_2 (E) : NaCl (F) : Fe(OH)_3

b) (A) : SO_2 (B) Fe_2O_3 (C) : S (D) : H_2O
(E) : Fe (F) FeS (G) FeCl_2 (H) Fe(OH)_2
(I) NaCl (J) Fe(OH)_3 (L) H_2

c) (A) Fe_3O_4 (B) : H_2SO_4 (C) : FeSO_4
(D) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (E) : H_2O (F) Fe(OH)_2
(G) Fe(OH)_3 (H) : K_2SO_4 (I) HCl
(K) FeCl_3 (L) : Fe (M) Al_2O_3 (N) FeCl_2

d) (A) : Fe_3O_4 (B) Fe (C) Al_2O_3 (D) FeCl_2
(E) FeCl_3 (F) : H_2O (G) : NaOH (H) : NaAlO_2
(I) Fe(OH)_2 (K) NaCl (L) Fe(OH)_3

271. a) $\text{FeS} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}$
 $\text{FeS} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$

b) $\text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{Fe}_3\text{O}_4} \text{Al} \rightarrow \text{Fe}$

c) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$
 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$
 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$

d) 3 phương pháp điều chế Fe :

- thủy luyện
- nhiệt luyện : $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
- điện phân

3 phương pháp điều chế FeCl_3 :

- Tác dụng với Cl_2 .
- $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3$
- $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$

hay $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{FeCl}_3$

e) - Tác dụng với H_2SO_4 loãng.

- Tác dụng với CuSO_4 .

- Tác dụng với $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

f) $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_2$.

hay $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ hay $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

g) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và $\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4$.

$\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

h) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$.

$\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2$

i) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
 $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2$

272. Dùng các hóa chất, để nhận biết các dung dịch sau :

a) Dùng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

AlCl_3 : kết tủa keo trắng rồi tan

FeCl_3 : Kết tủa nâu đỏ

CuCl_2 : kết tủa xanh

ZnSO_4 : kết tủa trắng không tan

b) Dùng dung dịch HCl , sau đó dùng dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Na_2CO_3 : có khí bay ra

NaAlO_2 : kết tủa keo trắng rồi tan

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: kết tủa trắng và khí có mùi khai

MgSO_4 kết tủa trắng

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ kết tủa trắng rồi tan

FeCl_2 kết tủa trắng xanh, để ngoài không khí hóa nâu

FeCl_3 kết tủa nâu đỏ

c) Dùng dung dịch NaOH tác dụng với dung dịch muối

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$: kết tủa keo trắng rồi tan

FeSO_4 : kết tủa trắng xanh, để ngoài không khí hóa nâu

CuSO_4 : kết tủa xanh

NH_4Cl : có khí khai

Hoặc nung chất rắn lên, NH_4Cl thăng hoa rồi dùng dung dịch NaOH tác dụng với các dung dịch muối

d) Nung nóng NH_4Cl thăng hoa, sau đó hòa tan vào nước

CaSO_4 ít tan, dùng dung dịch HCl nhận ra K_2CO_3 có

khí bay lên, cuối cùng dùng dung dịch NaOH : Fe^{2+}

có kết tủa trắng xanh, MgCl_2 có kết tủa keo trắng,

còn lại dung dịch KOH .

- e) Cho tác dụng với nước nhận được kali có khí bay lên, dùng dung dịch thu được cho tác dụng với các kim loại còn lại nhận ra Al có khí bay lên. Sau đó cho Ag và Fe tác dụng với dung dịch HCl, Ag không tác dụng, Fe cho khí H_2

Hoặc sau khi nhận ra kali, cho 3 kim loại còn lại tác dụng với dung dịch HCl, Ag không tác dụng, Al và Fe tạo ra muối dùng thêm dung dịch KOH thì $FeCl_2$ cho kết tủa trắng xanh còn $AlCl_3$ cho kết tủa keo trắng rồi tan.

- f) Cho tác dụng với nước chỉ có Na_2O tan, sau đó dùng dung dịch NaOH tác dụng với 3 chất còn lại Al_2O_3 tan, còn lại Fe_2O_3 và Fe cho tác dụng với dung dịch HCl thì Fe_2O_3 tan, Fe có hiện tượng sủi bọt khí

273. Chỉ dùng một hóa chất duy nhất để phân biệt các dung dịch sau :

- a) Dùng dung dịch $Ba(OH)_2$ làm thuốc thử.

NH_4Cl : có khí khai

$(NH_4)_2SO_4$: có khí khai và kết tủa trắng.

$ZnSO_4$: kết tủa trắng

$AlCl_3$: kết tủa keo trắng rồi tan

$FeCl_3$: kết tủa nâu đỏ.

$CuCl_2$: kết tủa xanh

- b) Dùng dung dịch NaOH làm thuốc thử.

$MgCl_2$: kết tủa keo trắng

$AlCl_3$ kết tủa keo trắng tan

khí
 Fe_2

tác

274

FeCl_2 : kết tủa trắng xanh

FeCl_3 : kết tủa nâu đỏ

CuCl_2 : kết tủa xanh

còn lại NaCl

Dùng tiếp NaOH nhận biết $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ có kết tủa keo trắng tan và khí khai bay ra, còn lại KHSO_4 , FeSO_4 có kết tủa trắng xanh.

c) Dùng dung dịch NaOH thì Fe không tác dụng, Al cho khí H_2 bay ra còn Al_2O_3 tan cho dung dịch trong suốt.

d) Dùng nước làm thuốc thử : Na_2O tan cho dung dịch bazơ, CaC_2 cho khí C_2H_2 bay ra còn lại Al , Fe và Al_2O_3 cho tác dụng với dung dịch NaOH thu được, Al_2O_3 tan, Al cho khí bay ra, còn lại Fe .

e) Dùng kim loại là Na cho tác dụng với các dung dịch muối, Na tác dụng với nước trước rồi mới trao đổi với các muối (tương tự câu b).

f) Dùng nước làm thuốc thử ta chia 4 hóa chất làm 2 nhóm sau đó dùng dung dịch NaOH cho tác dụng với từng nhóm.

– Nhóm 1 : tan trong H_2O là Na_2CO_3 và $\text{CuSO}_4, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, khi tác dụng với dung dịch NaOH , CuSO_4 cho kết tủa xanh, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ cho kết tủa nâu đỏ.

– Nhóm 2 : không tan trong nước là MgO và Al_2O_3 , khi tác dụng với dung dịch NaOH thì Al_2O_3 tan.

274. Không dùng hóa chất nào khác, cho các chất lần lượt tác dụng với nhau hay có thể nhận ra dung dịch muối Cu^{2+} có

màu xanh làm thuốc thử, lập bảng và dựa vào các hiện tượng để kết luận.

a) AlCl_3 : kết tủa keo trắng rồi tan

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ có 2 hiện tượng : Kết tủa keo trắng rồi tan và kết tủa trắng.

FeSO_4 : kết tủa trắng

Còn lại NaCl

b) Từ CuCl_2 màu xanh nhận ra AgNO_3 cho kết tủa trắng và KOH cho kết tủa xanh. Dùng KOH làm thuốc thử nhận ra AlCl_3 , FeCl_3 , MgCl_2 . Dùng AgNO_3 làm thuốc thử nhận ra HBr cho kết tủa vàng, còn lại NaNO_3

c) HCl : có khí bay lên.

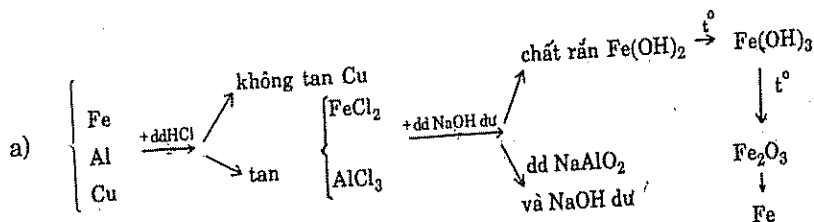
$\text{Ba}(\text{OH})_2$: có kết tủa trắng và kết tủa trắng xanh

$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ có khí bay lên và kết tủa trắng

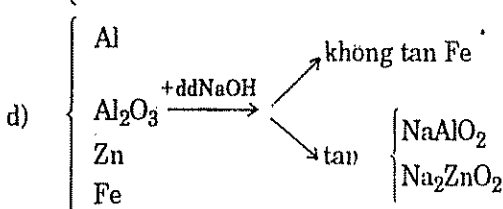
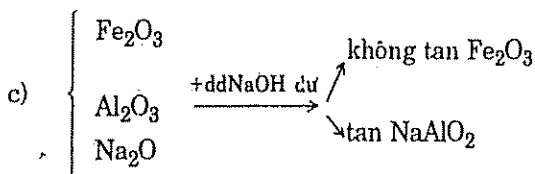
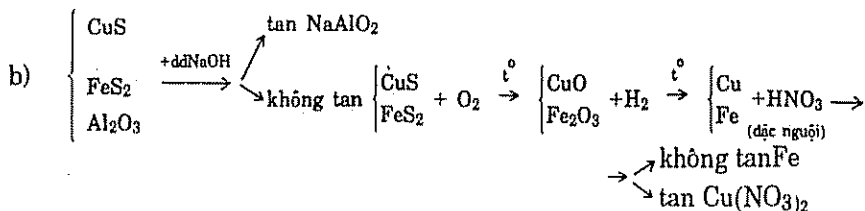
FeCl_2 : có kết tủa trắng xanh

Còn lại NaCl

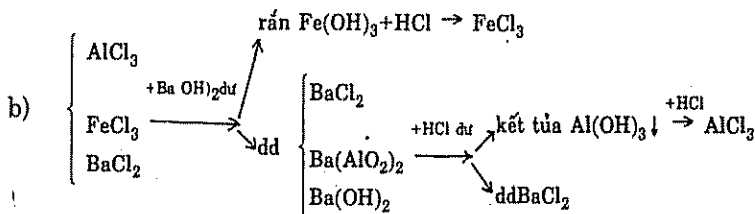
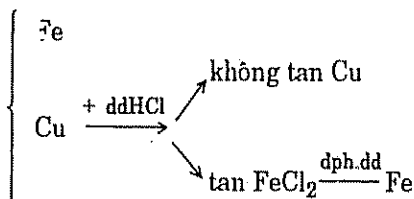
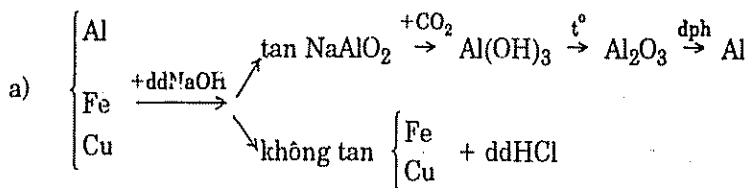
275.

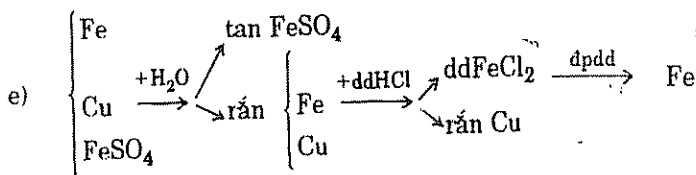
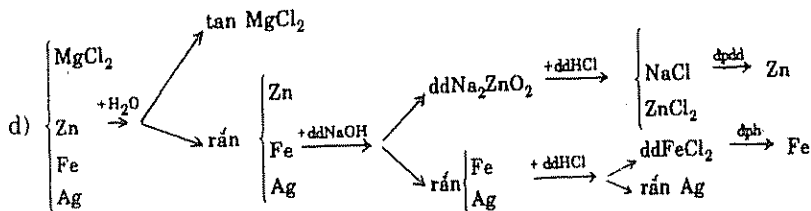
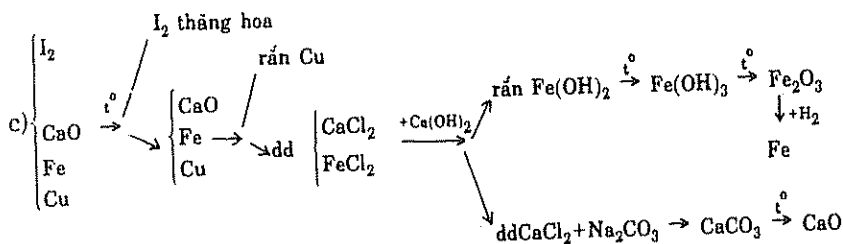


(Kí hiệu dd : dung dịch)



276.





277. a) KI có tính khử sẽ khử $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ và I_2

b) Kết tủa trắng là Fe(OH)_2 , hóa nâu đỏ là Fe(OH)_3 , chất rắn nâu đỏ là Fe_2O_3 , dung dịch trong suốt là FeCl_3

c) Các đồ dùng bằng gang thép gỉ trọng không khí ẩm vì xảy ra quá trình ăn mòn điện hóa.

Các biện pháp phòng chống gỉ : sơn, mạ, bôi dầu mỡ, dùng phương pháp điện hóa (kim loại mạnh hơn Fe) hay chế tạo đồ dùng bằng hợp kim chống gỉ.

d) Hiện tượng : màu tím của dung dịch mất đi, FeSO_4 bị oxi hóa thành $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Chất oxi hóa KMnO_4 , chất khử FeSO_4

278. a) Tính khử $\text{Al} > \text{Fe}$

b) X : Fe Y : Mg Z : Al

c) A : Fe_3O_4 ; B : FeCl_2 và FeCl_3

Tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng bão hòa khí Cl_2 là phản ứng oxi hóa khử ?

d) - Mất màu dung dịch Br_2

- Có kết tủa trắng xanh rồi chuyển màu nâu đỏ

- Mất màu dung dịch Br_2 và tạo kết tủa nâu đỏ

f) A : Fe_2O_3 ; B : FeO hay Fe_3O_4 ; C : Fe ; D : FeCl_3

g) - Al khử Fe^{3+} thành Fe^{2+} hay Fe

- Al tác dụng với HCl

- Fe tác dụng với HCl

h) Khối lượng mol của Al = 29,01g

" Fe^{3+} = 53,94g

Al : p = 13 n = 16

Fe : p = 26 n = 28

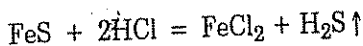
Khối lượng nguyên tử : Al là 29,01đvc

Fe là 53,94đvc

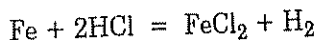
t°

279. Đun hỗn hợp Fe và S : $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$

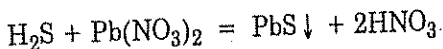
Khi cho tác dụng với dung dịch :



- Vì thu được hỗn hợp khí nên có Fe dư :



Khi tác dụng với dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$:



$$V_{\text{H}_2} = 2,24\text{l} \rightarrow n_{\text{Fe dư}} = n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1\text{mol}$$

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = 4,48\text{l} - 2,24\text{l} = 2,24\text{l} \Rightarrow n_{\text{Fe}} = n_{\text{S}} = n_{\text{FeS}} = n_{\text{H}_2\text{S}}$$

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1\text{mol}$$

$$n_{\text{Fe ban đầu}} = 0,1 + 0,1 = 0,2\text{mol}$$

$$m_{\text{Fe ban đầu}} = 0,2 \cdot 56 = 11,2\text{g}$$

$$m_{\text{S}} = 0,1 \cdot 32 = 3,2\text{g}$$

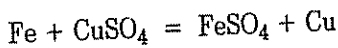
$$\% \text{Fe} = \frac{11,2 \cdot 100\%}{11,2 + 3,2} = 77,78\%$$

$$\% \text{S} = 100\% - 77,78\% = 22,22\%$$

$$n_{\text{PbS}} = n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,1\text{mol} \Rightarrow m_{\text{PbS}} = 239 \cdot 0,1 = 23,9\text{g}$$

280. Khối lượng thanh sắt tăng : $10,8\text{g} - 10\text{g} = 0,8\text{g}$

Gọi x là số mol Fe tham gia phản ứng :



x

x

Dựa trên phương trình phản ứng ta thấy :

Cứ 1 mol Fe tham gia phản ứng tạo ra 1 mol Cu bám trên thanh sắt thì khối lượng thanh sắt tăng (64 - 56) gam. Vậy với x mol Fe tham gia phản ứng thì khối lượng tăng $8x$ g:

$$\Rightarrow 8x = 0,8 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

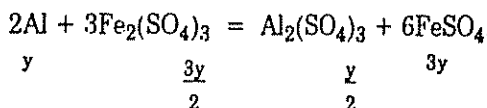
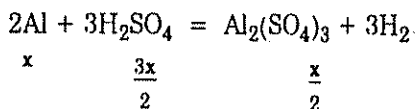
Khối lượng Fe đã tác dụng : $56 \cdot 0,1 = 5,6$ g

Khối lượng Cu bám trên thanh sắt : $64 \cdot 0,1 = 6,4$ g

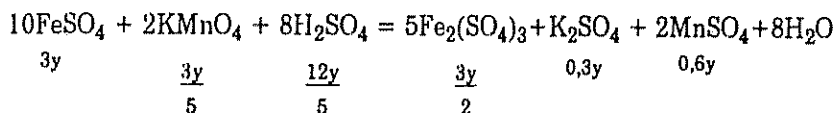
$$281. n_{\text{Al}} = \frac{6,48}{27} = 0,24 \text{ mol} \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,03 \cdot 0,4 = 0,012 \text{ mol}$$

Các phản ứng xảy ra :



Gọi x, y là số mol Al tác dụng với H_2SO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.



$$\text{Vì } x < 0,24 \Rightarrow \frac{3x}{2} < 0,36 < 1,2 \text{ nên axit dư}$$

$$\frac{3y}{5} = 0,012 \text{ mol} \Rightarrow y = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Mà } x + y = 0,24 \Rightarrow x = 0,22 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dùng}} = \frac{3x}{2} + \frac{12y}{5} = 0,33 + 0,048 = 0,378 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 1,2 - 0,378 = 0,822 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd}} = 600 + 400 = 1000 \text{ ml} = 1 \text{ l}$$

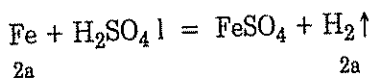
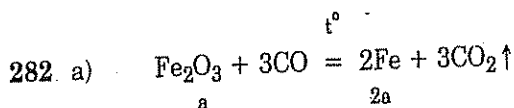
$$\text{Vậy } C_{\text{M H}_2\text{SO}_4} = 0,822 \text{ M}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,12 \text{ M}$$

$$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{3y}{2} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,03 \text{ M}$$

$$n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = 0,3y = 0,006 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M K}_2\text{SO}_4} = 0,006 \text{ M}$$

$$n_{\text{MnSO}_4} = 0,6y = 0,012 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M MnSO}_4} = 0,012 \text{ M}$$



Gọi a là số mol Fe_2O_3 trong quặng hematit, ta có :

$$n_{\text{H}_2} = 2\text{a} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \text{a} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \cdot 0,05 = 8 \text{ g}$$

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{8 \cdot 100\%}{10} = 80\%$$

b) 100 tấn gang chứa 4 tấn C và 96 tấn Fe

1 tấn

?

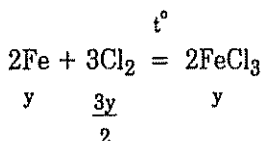
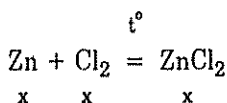
$$m_{\text{Fe}} = 0,96 \text{ tấn}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,96 \cdot 160}{56 \cdot 2} = \frac{9,6}{7}$$

Khối lượng quặng cần dùng :

$$m_{\text{quặng}} = \frac{9,6}{7} \cdot \frac{100}{80} = 1,71 \text{ tấn}$$

283. a) Gọi x, y là số mol của Zn và Fe.



Ta có hệ phương trình

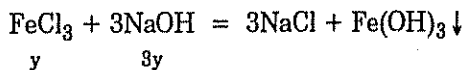
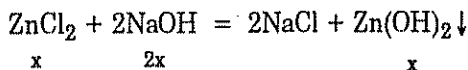
$$\begin{cases} 65x + 56y = 18,6 \\ x + \frac{3y}{2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 0,2 \quad y = 0,1$$

$$m_{\text{Zn}} = 0,2 \cdot 65 = 13 \text{ g}$$

$$m_{\text{Fe}} = 18,6 - 13 = 5,6 \text{ g}$$

b) Thu được nhiều kết tủa nhất : muốn thu được lượng kết tủa cực đại tức là tạo ra $\text{Fe}(\text{OH})_3$ và $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

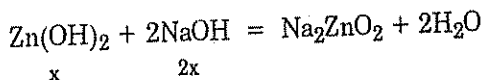


$$n_{\text{NaOH cần}} = 2x + 3y = 0,7 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd NaOH}} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,7}{1} = 0,7 \text{ l hay } 700 \text{ ml}$$

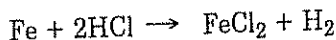
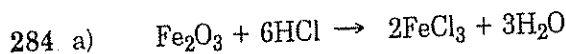
– Thu được ít kết tủa nhất : vì Zn(OH)_2 có tính lưỡng tính, nên khi cho NaOH dư sẽ tạo ra Na_2ZnO_2 tan và kết tủa chỉ còn lại Fe(OH)_3

Phản ứng tương tự và :



$$n_{\text{NaOH cần}} = 4x + 3y = 1,1 \text{ mol}$$

$$V_{\text{dd NaOH}} = \frac{n}{C_M} = \frac{1,1}{1} = 1,1 \text{ l } \# 1100 \text{ ml}$$



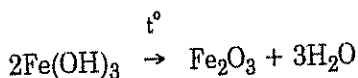
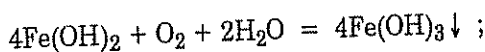
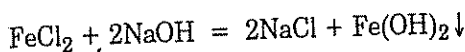
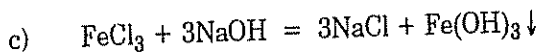
$$\text{b) } 56 \qquad 22,4 \text{ l}$$

?

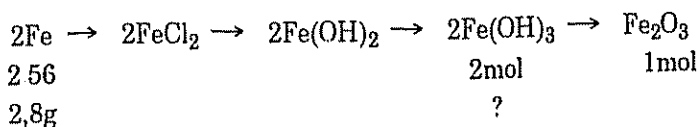
1,12 l

$$m_{\text{Fe}} = \frac{56 \cdot 1,12}{22,4} = 2,8 \text{ g} \Rightarrow \% \text{Fe} = \frac{2,8 \cdot 100\%}{10} = 28\%$$

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = 100\% - 28\% = 72\%$$

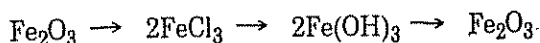


Ta có sơ đồ :



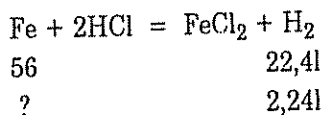
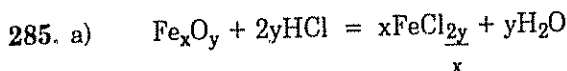
$$n_{\text{Fe(OH)}_3} \text{ từ Fe} = \frac{2,8}{56} = 0,05\text{mol} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \text{ từ Fe} = \frac{0,05}{2} = 0,025\text{mol}$$



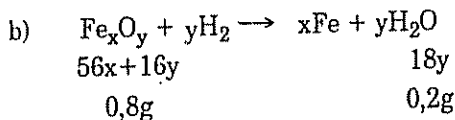
$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{10 - 2,8}{160} = 0,045\text{mol}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ thu}} = 160(0,025 + 0,045) = 11,2\text{g}$$



$$m_{\text{Fe}} = \frac{56 \cdot 2,24}{22,4} = 5,6\text{g} \Rightarrow \% \text{Fe} = \frac{5,6 \cdot 100\%}{6,4} = 87,5\%$$

$$m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 6,4 - 5,6 = 0,8\text{g} \Rightarrow \% \text{Fe}_x\text{O}_y = 100\% - 87,5\% = 12,5\%$$



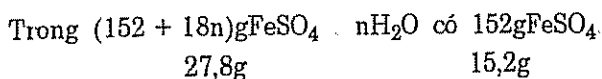
$$0,2(56x + 16y) = 0,8 \cdot 18y$$

$$11,2x + 3,2y = 14,4y$$

$$11,2x = 11,2y \Rightarrow x = y$$

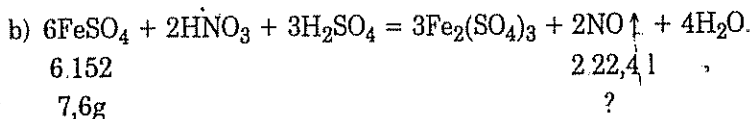
Vậy công thức oxit sắt là FeO

$$286. a) m_{\text{chất tan/ddA}} = \frac{3,04.500}{100} = 15,2g$$

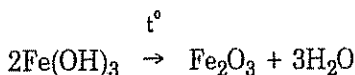
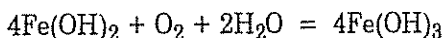
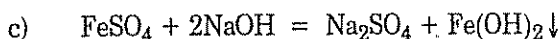


$$152 + 18n = 278 \Rightarrow n = 7$$

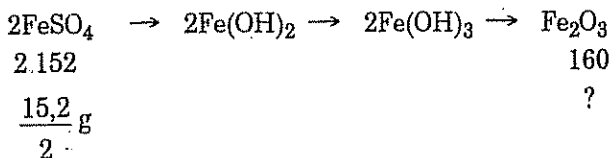
Vậy công thức muối : $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



$$V_{\text{NO}} = \frac{7,6.2.22,4}{6.152} = \frac{2,24}{6} = 0,37333l = 373,33ml$$



Ta có sơ đồ :



$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{15,2.160}{2.2.152} = 4g$$

287. a) 50% ; b) 0,425M

288. $m_{\text{Cu}} = 16g$; $C_M = 0,5M$.

289. b) 4,22g ; c) 0,36M Na_2SO_4 ; 0,12M NaAlO_2

290. a) 92,7% ; b) $V = 20\text{ml}$

291. 0,76g

292. $p = 2,24\text{ atm}$; 0,01 mol CaO ; 0,01 mol Fe_2O_3 ;
0,01 mol FeO

294. 13,6g

$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 16\text{g}$; $m_{\text{CuO}} = 15,9\text{g}$; $m_{\text{Fe}} = 11,2\text{g}$

296. 75ml

297. b) 0,25M FeCl_3 ; 0,284M AlCl_3

298. $m_{\text{Cu}} = 6,4\text{g}$; $m_{\text{Zn}} = 5,35\text{g}$; $m_{\text{Fe}} = 5,6\text{g}$

299. a) 4,08g b) 0,2M $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; 0,35M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; c) 1,792l

300. 38,89% Fe

301. a) 38% Al ; 39,5% Fe ; 22,5% Cu ; b) $m_{\downarrow} = 18\text{g}$

302. a) 0,56g Fe ; 0,41g FeO ; 1,03g Fe_2O_3 ; b) $m_x = 2,288\text{g}$

303. a) 0,54g Be ; 2,24g Fe ; 2,16g Ag ; b) $C_M \text{ KOH} = 1,2\text{M}$

304. a) $m_{\text{Fe}} = 28\text{g}$; b) $m_{\text{Pt}} = 13\text{g}$

305. a) 5,6g Fe ; 5,4g Al ; 9,6g Cu ; b) $V = 4,48\text{l}$

306. a) hhA : 32g Fe_2O_3 ; 7,2g FeO ; hhB : 8g Fe_2O_3 ; 10,8g
FeO ; 14g Fe ; b) 0,4 mol CO_2 ; 0,2 mol CO

307. a) 1,12g Fe ; 2,88g FeO ; 3,2g Fe_2O_3 ; b) $V = 24\text{ml}$

308. $m_{\text{FeO}} = 0,36\text{g}$; $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 3,2\text{g}$; $m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 2,32\text{g}$

309. $m_{\text{quặng}} = 72\text{g}$; FeS_2

310. Fe_2O_3

311. a) 0,05M ; FeSO_4 và CuSO_4 ; b) $m = 1,504\text{g}$

312. a) $m_{\text{Fe}} = 2,8\text{g}$; $m_{\text{oxit}} = 11,6\text{g}$; b) Fe_3O_4 c) $V = 250\text{ml}$

313. a) $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 40,8\text{g}$; b) Fe_2O_3 ; c) $m_{\text{Al}} = 10,8\text{g}$

$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 16\text{g}$

327. X : CuO ; A, B, C, D là H_2 , CO , Al , C ; E : Cl_2

F : O_2 G : HCl H : H_2SO_4 , I : CuSO_4

K : NaOH

329. a) 2,08% : quặng trung bình

b) 3,2% : quặng giàu

c) 2,88% : quặng trung bình

331. X : Brom

Y : Cu

332. Mg : 0,243g ; Cu : 0,635g ; Al : 0,122g

333. $x_1 = 7,68\text{g}$; $x_2 = 1,6\text{g}$; $x_3 = 17\text{g}$; $m_{\text{Fe}} = 5,6\text{g}$

$m_{\text{CuCl}_2} = 2,7\text{g}$ $m_{\text{FeCl}_2} = 12,7\text{g}$

334. 16g Cu ; 19,7g BaCO_3 ; 50% CO ; 50% CO_2 ; 92,3% C

335. A : Ag ; B : Cu ; C : Al

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu

PHẦN MỘT : HÓA HỌC HỮU CƠ

CHƯƠNG I. Hợp chất hữu cơ đơn chức và đa chức

A. Chức hóa học	5
B. Chức rượu ✓	15
C. Chức amin	42
D. Chức andehit và xeton	50
E. Axit cacboxylic	65
F. Este và chất béo	86

Trong dẫn giải C, H, I,
CHƯƠNG II. Hợp chất hữu cơ tạp chức và hợp chất cao phân tử

A. Hợp chất hữu cơ tạp chức gluxit	132
B. Aminoaxit - protit	142
C. Hợp chất cao phân tử	148

Giải C II, 163

PHẦN HAI : HÓA HỌC VÔ CƠ

CHƯƠNG III. Đại cương về kim loại

A. Cấu tạo của kim loại	164
B. Tính chất vật lí chung của kim loại	170
C. Tính chất hóa học chung của kim loại	172

Giải C, IV

CHƯƠNG IV. Kim loại kiềm - Kim loại kiềm thổ - Nhôm

A. Kim loại phân nhóm chính nhóm I (IA)	180
B. Một số hợp chất quan trọng nhất của natri	183
C. Kim loại phân nhóm chính nhóm II (IIA).	190
D. Một số hợp chất quan trọng của canxi	195
E. Nước cứng và cách làm mềm nước	200
F. Nhôm	222
G. Hợp chất của nhôm	227
H. Sản xuất nhôm	232

qua chương IV : 256

CHƯƠNG V. Crom - Sắt - Đồng

A. Crom	274
B. Hợp chất của Crom	276
C. Sắt	282
D. Hợp chất của sắt	287
E. Hợp kim của sắt	292
F. Sản xuất gang	293
G. Sản xuất thép	297
H. Đồng	320
I. Các hợp chất của đồng	325

qua c. V : 347.

GIẢI TOÁN HÓA HỌC 12 (Chuyên)

MÃ SỐ : TZH01t4-CNH

In 10 000 bản, khổ 14,3 x 20,3 cm, tại Xưởng in thuộc

Công ty In & Phát hành sách Lâm Đồng-

122 Nguyễn Văn Trỗi - TP. Đà Lạt

Số in : 0014/HĐGC; Số XB: 1752/355-03

In xong và nộp lưu chiểu tháng 3 năm 2004