SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO ĐẮK LẮK

TRƯỜNG THPT SỐ 1 LÊ HỒNG PHONG

.....

TÀI LIỆU
ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2027
BỘ MÔN: HÓA HỌC



TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ

Ea Phê, tháng 8 năm 2026

PHẦN I

HOÁ HỌC HỮU CƠ

CHƯƠNG 1. ESTER- LIPID – XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: ESTER - LIPID

I. ETSER

1. Khái niệm

Xét phản ứng sau: R-CO**OH** + **R'-O**H $\rightleftharpoons^{H^+,t^o}$ R –CO**O –R'** + H_2O

=>**Khái niệm:** Khi thay nhóm OH ở nhóm carboxyl của carboxylic acid (RCOOH) bằng nhóm OR' thì được ester.

2. Cấu tạo

- Ester đơn chức : R –COO–R' với R: gốc hydrocarbon, có thể là H.

R': gốc hydrocarbon, không thể là H.

- Ester no, đơn chức, mạch hở: $C_nH_{2n}O_2$ ($n \geq 2$)

3. Danh pháp: Tên ester = Tên gốc R' + Tên gốc acid $RCOO^-$ (có đuôi ate)

Tên R'	Tên RCOO-
CH_3-: methyl CH_3CH_2- (C_2H_5-) : ethyl $CH_3CH_2CH_2$-: propyl $CH_3-CH(CH_3)-$: isopropyl CH_2=CH- : vinyl CH_2=CH-CH_2- : allyl $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2$-: amyl $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2$: isoamyl $C_6H_5CH_2$-:benzyl C_6H_5-: phenyl	HCOO- : formate (methanoate) CH_3COO-: acetate(ethanoate) CH_3CH_2COO-: propionate (propanoate) CH_2=CH-COO-: acrylate (propenoate) $CH_2=C(CH_3)-COO-$ methacrylate C_6H_5COO-: Benzoate -OOC-COO-: oxalate

Ví dụ:

$HCOOCH_3$: Methyl formate (Methyl methanoate). $CH_3COOC_2H_5$: Ethyl acetate (Ethyl ethanoate).

$CH_3CH_2COOCH_3$: Methyl propionate. $CH_3COOCH=CH_2$: Vinyl acetate (Vinyl ethanoate).

CH_2=CH-$COOCH_3$: Methyl acrylate (methyl propenoate).

4. Đồng phân

***số đồng phân ester = 2^{n-2} ($n < 5$)** *** Số đồng phân acid = 2^{n-3} ($n < 5$)**

CTPT	Số đp ester	Số đp acid	Số đp đơn chức	Ghi chú
$C_2H_4O_2$ (M=60)	**1** $HCOOCH_3$	**1** CH_3COOH	**2**	1 tạp chức $HOCH_2CHO$
$C_3H_6O_2$ (M=74)	**2** **HCOO**CH_2CH_3 ;	**1** CH_3CH_2COOH	**3**	1 ester (**HCOO-**) tráng bạc

	CH_3COOCH_3 ;			
$C_4H_8O_2$(M=88)	**4** **HCOO**$CH_2CH_2CH_3$; **HCOO**$CH(CH_3)CH_3$; $CH_3COOCH_2CH_3$; $CH_3CH_2COOCH_3$	**2** $CH_3CH_2CH_2COOH$ $CH_3CH(CH_3)COOH$.	**6**	2 ester (**HCOO-**) tráng bạc

5. Tính chất vật lí

- Este thường là chất lỏng, nhẹ hơn nước, ít hoặc không tan trong nước.

- Ester có nhiệt độ sôi thấp hơn carboxylic acid và alcohol có cùng số carbon hoặc M tương đương.

=>Nhiệt độ sôi (M gần bằng nhau): carboxylic acid >H_2O > alcohol > ester.

- Một số ester có mùi thơm đặc trưng:

- ✓ Isoamyl acetate: $CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)CH_3$ Mùi chuối chín.
- ✓ Ethyl butyrate và ethyl propionate: $CH_3CH_2COOC_2H_5$ có mùi dứa chín.
- ✓ Benzyl acetate $CH_3COOCH_2C_6H_5$ có mùi hoa nhài.
- ✓ $CH_3COO[CH_2]_7CH_3$ có trong quả cam.
- ✓ $CH_3[CH_2]_{14}CH_3COO[CH_2]_{29}CH_3$ có trong sáp ong.
- ✓ Ethyl acetate (Ethyl ethanoate) tạo mùi thơm nước hoa.

6. Tính chất hóa học

Ester bị thuỷ phân trong môi trường acid hoặc môi trường base. Sản phẩm thu được khác nhau tùy thuộc vào điều kiện phản ứng.

a. Phản ứng thuỷ phân ester trong môi trường acid (H^+) => Thường là phản ứng thuận nghịch và thường tạo: Acid + alcohol

$$R–COO–R' + H_2O \rightleftharpoons^{H^+,t^o} R–COOH + R'OH$$

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightleftharpoons^{H^+,t^o} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

Ethyl acetate acetic acid ethyl alcohol

b. Phản ứng thuỷ phân ester trong môi trường base (phản ứng xà phòng hoá).

=>Là phản ứng <u>một chiều</u> => <u>Muối + alcohol</u>

$$R–COO–R' + NaOH \xrightarrow{t^0} R–COONa + R'OH$$

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \xrightarrow{t^0} CH_3COONa + C_2H_5OH$$

Ethyl acetate sodium acetate ethyl alcohol

7. Điều chế

Ester thường được điều chế bằng phản ứng ester hoá giữa carboxylic acid và alcohol với xúc tác là acid (thường dùng H_2SO_4 đặc).

$$\mathbf{R\text{-}COOH + R'\text{-}OH \rightleftharpoons^{H^+,t^o} R–COO–R' + H_2O}$$

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons^{H^+,t^o} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

acetic acid ethyl alcohol Ethyl acetate

➢ Vai trò H_2SO_4đặc = xúc tác + hút nước (giúp phản ứng theo chiều thuận, tăng hiệu suất phản ứng).

8. Ứng dụng

- Các ester có mùi thơm, không độc, được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm (ethyl butyrate, benzyl acetate,...), mĩ phẩm (linalyl acetate, geranyl acetate,...).

- Một số polymer có nhóm chức ester được dùng để sản xuất chất dẻo (poly(methyl methacrylate)), sơn tường (polyacrylate).

- Một số hợp chất chứa nhóm chức ester được dùng làm dược phẩm (aspirin, methyl salicylate,...). Các ester có phân tử khối thấp được dùng làm dung môi để tách, chiết chất hữu cơ (ethyl acetate), pha sơn (butyl acetate),...

II. LIPID

1. Khái niệm về lipid, chất béo, acid béo.

✓ *Lipid* là các hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không tan trong nước nhưng tan trong dung môi hữu cơ không phân cực gồm: chất béo, sáp, steroid, phospholipid,...

✓ *Chất béo* là triester (ester ba chức) của glycerol với acid béo, gọi chung là triglyceride.

✓ *Acid béo* là carboxylic acid đơn chức. Hầu hết chúng có mạch carbon dài (thường từ 12 đến 24 nguyên tử carbon), không phân nhánh và có số nguyên tử carbon chẵn.

*** Công thức cấu tạo:** $(R_1COO)(R_2COO)(R_3COO)C_3H_5$; $C_3H_5(OCOR_1)(OCOR_2)(OCOR_3)$

=>Khi R_1, R_2, R_3 giống nhau (R): **$(RCOO)_3C_3H_5$** hoặc $C_3H_5(OOCR)_3$ hoặc $C_3H_5(OCOR)_3$.

Acid béo		**Chất béo (triglyceride).**	
Công thức – tên	***Độ bão hòa***	***Công thức – tên***	***Độ bão hòa***
$C_{15}H_{31}COOH$: palmitic acid	*acid béo no*	$(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$ hay $C_3H_5(OCOC_{15}H_{31})_3$ glyceryl tripalmitate *hay* tripalmitin	Chất béo no, rắn.
$C_{17}H_{35}COOH$: stearic acid		$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ hay $C_3H_5(OCOC_{17}H_{35})_3$ glyceryl tristearate *hay* tristearin	
$C_{17}H_{33}COOH$: oleic acid	*acid béo không no.*	$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ hay $(CH_3[CH_2]_7\overset{cis}{CH}=\overset{cis}{CH}[CH_2]_7COO)_3C_3H_5$ glyceryl trioleate *hay* triolein	Chất béo không no, lỏng.
$C_{17}H_{31}COOH$: linoleic acid		$(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$ $(CH_3[CH_2]_4\overset{cis}{CH}=\overset{cis}{CH}CH_2\overset{cis}{CH}=\overset{cis}{CH}[CH_2]_7COO)_3C_3H_5$ glyceryl trilinoleate *hay* trilinolein	

2. Tính chất vật lí của chất béo

- Khi trong phân tử chất béo chứa nhiều gốc acid béo no thì chất béo thường ở trạng thái rắn như mỡ lợn, mỡ bò, mỡ cừu,... Khi trong phân tử chất béo chứa nhiều ***gốc acid béo không no*** thì chúng thường ở ***trạng thái lỏng*** như dầu lạc, dầu vừng, dầu cá,...

- Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước, dễ tan trong các dung môi hữu cơ ít phân cực hoặc không phân cực.

3.Tính chất hóa học

a) Phản ứng thủy phân trong môi trường acid H^+ => thường là thuận nghịch.

$(RCOO)_3C_3H_5 + 3H_2O \rightleftharpoons^{H^+,t^o} 3RCOOH + C_3H_5(OH)_3$

$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3H_2O \rightleftharpoons^{H^+,t^o} 3C_{17}H_{35}COO\,H + C_3H_5(OH)_3$

Tristearin stearic acid glycerol

b) Phản ứng thủy phân trong môi trường base (Phản ứng xà phòng hóa) => phản ứng 1 chiều

$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3C_{17}H_{35}COONa + C_3H_5(OH)_3$

Tristearin Sodium stearate glycerol

❖ Thủy phân chất béo trong môi trường acid hay base thì luôn thu được glycerol.

c) Phản ứng hydrogen hóa (cộng H_2) (<u>Biến chất béo ở thể lỏng thành thể rắn</u>).

$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3H_2 \xrightarrow{Ni,t} (C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$

Triolein (lỏng) Tristearin (rắn)

d) *Phản ứng oxi hoá chất béo bởi oxygen không khí*

Khi để lâu trong không khí, các gốc acid béo không no trong chất béo có thể bị oxi hoá chậm bởi oxygen, tạo thành các hợp chất có mùi khó chịu. Đây là nguyên nhân của hiện tượng dầu mỡ bị ôi.

4.Ứng dụng của chất béo và acid béo

- Chất béo là nguồn cung cấp và dự trữ năng lượng ở người và động vật.

- Chất béo cũng là nguồn cung cấp acid béo thiết yếu cho cơ thể. Nhiều vitamin như A, D, E và K hòa tan tốt trong chất béo nên chúng được vận chuyển, hấp thụ cùng với chất béo.

- Chất béo là nguyên liệu cho ngành công nghiệp thực phẩm, sản xuất xà phòng và glycerol,...

- Ngày nay, một số loại dầu thực vật còn được dùng để sản xuất nhiên liệu sinh học (biodiesel).

✓ ***Acid béo omega-3 và omega-6*** là các acid béo không no với liên kết đôi đầu tiên ở vị trí số 3 và 6 khi đánh số từ nhóm methyl.

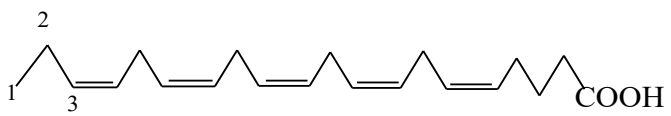
- Dầu cá biển chứa nhiều acid béo omega-3. Các loại dầu thực vật (dầu mè, dầu đậu nành, dầu hướng dương,...) chứa nhiều acid béo omega-6.

- Acid béo omega-3 và omega-6 đều có tác dụng giảm huyết áp, giảm chlolesterol trong máu và ngăn chặn sự hình thành các mảng triglyceride bám trên động mạch, giúp giảm nguy cơ gây xơ vữa động mạch, trong đó α-linolenic acid và linoleic acid là hai acid béo thiết yếu vì cơ thể không thể tự tổng hợp được mà phải lấy từ nguồn thực phẩm bên ngoài.

✓ **Acid béo omega-3 thường gặp**

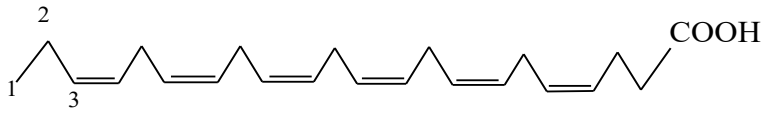
- Eicosapentaenoic acid (EPA) $C_{19}H_{29}COOH$

$CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CH[CH_2]_3COOH$



- Docosa hexaenoic acid (DHA) $C_{21}H_{31}COOH$

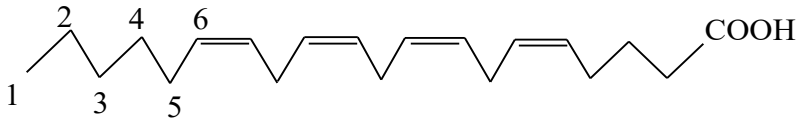
$CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CH[CH_2]_2COOH$



✓ **Acid béo omega-6 thường gặp**

- Arachidonic acid (ARA) $C_{19}H_{31}COOH$

$CH_3[CH_2]_4CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH[CH_2]_3COOH$

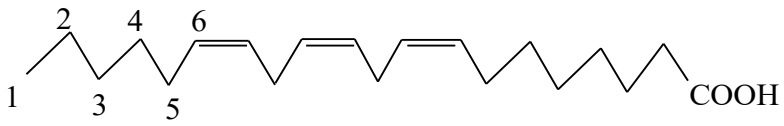


- Linoleic acid (LA) $C_{17}H_{31}COOH$

$CH_3[CH_2]_4CH=CHCH_2CH=CH[CH_2]_7COOH$



- $C_{19}H_{33}COOH$:



- $C_{13}H_{25}COOH$:



CHỦ ĐỀ 2: XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA

I. KHÁI NIỆM, ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO CỦA XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA

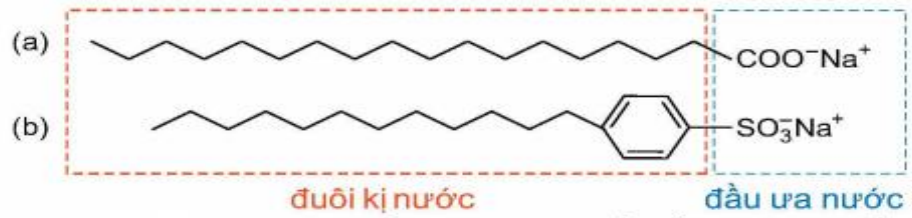
✓ *Xà phòng* là hỗn hợp muối sodium hoặc potassium của các acid béo (palmitic acid hoặc stearic acid) và các chất phụ gia.

✓ *Chất giặt rửa tổng hợp* có tác dụng giặt rửa như xà phòng, thường là muối sodium alkylsulfate hoặc alkylbenzene sulfonate.

✓ Cấu tạo của xà phòng và chất giặt rửa phổ biến thường gồm hai phần:

- *Phần phân cực* ("đầu" ưa nước): là nhóm carboxylate (xà phòng) hoặc nhóm sulfate, sulfonate (chất giặt rửa tổng hợp). Phần này có thể hoà tan được trong nước.

- *Phần không phân cực* ("đuôi" kị nước): là gốc hydrocarbon có mạch dài (R). Phần này không tan trong nước.

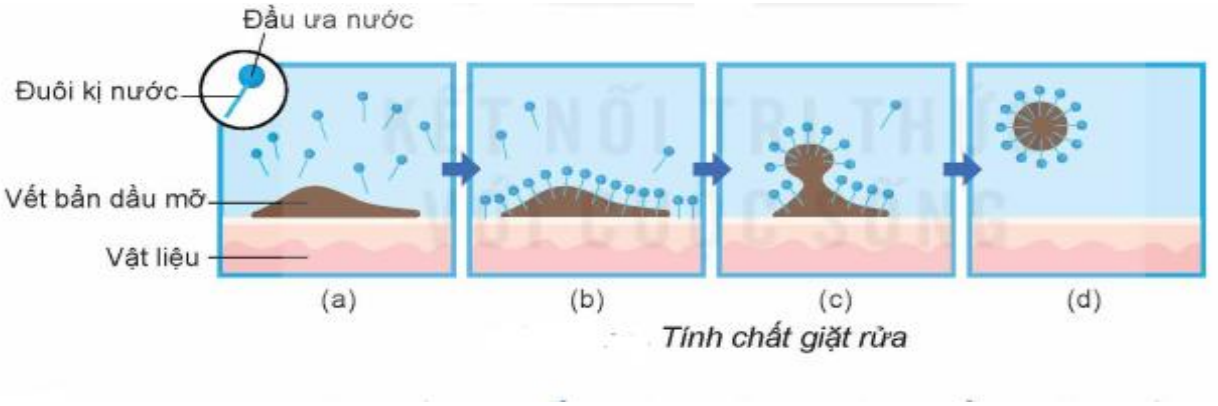


Công thức cấu tạo của một số chất hoạt động bề mặt: xà phòng (a) và chất giặt rửa phổ biến (b)

II. TÍNH CHẤT GIẶT RỬA

Khi xà phòng, chất giặt rửa tan vào nước sẽ tạo dung dịch có sức căng bề mặt nhỏ làm cho vật cần giặt rửa dễ thấm ướt. Đuôi kị nước trong xà phòng và chất giặt rửa thâm nhập vào vết bẩn (Hình b), phân

chia vết bẩn thành những hạt rất nhỏ có đầu ưa nước quay ra ngoài (Hình c), các hạt này phân tán vào nước và bị rửa trôi (Hình d).



III. PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VÀ CHẤT GIẶT RỬA

1. Phương pháp sản xuất xà phòng

Chất béo + NaOH/KOH (đặc) $\xrightarrow{t^o}$ Glycerol + Muối sodium/potassium của acid béo

(Thành phần chính của xà phòng)

Xà phòng còn được sản xuất từ dầu mỏ theo sơ đồ sau

Alkane (lấy từ dầu mỏ) → Acid béo → Muối sodium/potassium của acid béo

2. Phương pháp sản xuất chất giặt rửa tổng hợp

Chất giặt rửa tổng hợp được sản xuất từ dầu mỏ theo sơ đồ sau:

Dầu mỏ $\xrightarrow{(*)}$ $R-SO_3H$, $R-OSO_3H$ → $R-SO_3Na$, $R-OSO_3Na$

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Chất nào sau đây thuộc loại ester?

A. CH_3COOCH_3. B. CH_3COOH. C. $HO\text{-}CH_2\text{-}COOH$. D. CH_3CHO.

Câu 2: Chất béo là triester của acid béo với

A. methyl alcohol. B. ethylen glicol. C. ethyl alcohol. D. glycerol.

Câu 3: Chất nào sau đây là thành phần chủ yếu của xà phòng?

A. $C_3H_5(OH)_3$. B. $CH_3[CH_2]_{16}COOH$.

C. $HOCH_2CH_2OH$. D. $CH_3[CH_2]_{16}COONa$.

Câu 4: Ester nào sau đây được sử dụng để điều chế thủy tinh hữu cơ?

A. Vinyl acetate. B. methyl acrylate.

C. Isopropyl acetate D. Methyl methacrylate.

Câu 5: Ester nào sau đây có công thức phân tử $C_4H_8O_2$?

A. Ethyl acetate. B. Propyl acetate. C. Phenyl acetate. D. Vinyl acetate.

Câu 6:Trong số các chất sau đây, chất nào có nhiệt độ sôi lớn nhất?

A. C_2H_5OH B. CH_3COOH C. CH_3CHO D. $HCOOCH_3$

Câu 7: Đun nóng ester $CH_3COOC_2H_5$ với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH, sản phẩm thu được là

A. CH_3COONa và CH_3OH. B. CH_3COONa và C_2H_5OH.

C. $HCOONa$ và C_2H_5OH. D. C_2H_5COONa và CH_3OH.

Câu 8:Ở điều kiện thích hợp, hai chất nào sau đây phản ứng với nhau tạo thành methyl acetate?

A. CH_3COOH và CH_3OH. B. HCOOH và CH_3OH.

C. HCOOH và C_2H_5OH. D. CH_3COOH và C_2H_5OH.

Câu 9: Thủy phân ester nào sau đây trong dung dịch NaOH thu được sodium formate?

A. CH_3COOCH_3. B. $CH_3COOC_2H_5$. C. $HCOOC_2H_5$. D. $CH_3COOC_3H_7$.

Câu 10: Phản ứng điều chế xà phòng từ chất béo được gọi là phản ứng

A. ester hóa. B. hydrate hóa. C. trung hòa. D. xà phòng hóa.

Câu 11: Theo nguồn gốc, chất giặt rửa được chia thành hai loại: chất giặt rửa tự nhiên và chất giặt rửa tổng hợp. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Phân tử chất giặt rửa có cấu tạo gồm hai phần, một phần ưa nước và một phần kị nước.

B. Phân tử chất giặt rửa tổng hợp có phần kị nước là gốc hydrocarbon mạch dài tương tự như xà phòng.

C. Chất giặt rửa tổng hợp dễ bị phân huỷ sinh học bởi các vi sinh vật hơn xà phòng.

D. Từ nguồn nguyên liệu dầu mỏ, có thể sản xuất được cả xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp.

Câu 12: Số đồng phân ester ứng với công thức phân tử $C_3H_6O_2$ là

A. 2. B. 3. C. 5. D. 4

Câu 13: Tên gọi của ester CH_3COOCH_3 là

A. ethyl acetate. B. methyl propionate. C. methyl acetate. D. ethyl formate.

Câu 14: Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp ethyl propionate và ethyl formate trong dung dịch NaOH, thu được sản phẩm gồm

A. 1 muối và 1 alcohol. B. 2 muối và 2 alcohol.

C. 1 muối và 2 alcohol. D. 2 muối và 1 alcohol.

Câu 15: Trong quá trình sản xuất xà phòng, người ta cho dung dịch NaCl bão hòa vào hỗn hợp sản phẩm sau khi xà phòng hóa. Vai trò của dung dịch NaCl bão hòa trong trường hợp này là

A. tránh xà phòng bị nhiệt phân hủy.

B. để tách các muối của acid béo ra khỏi hỗn hợp.

C. tạo môi trường pH trung tính cho xà phòng.

D. hòa tan các muối của acid béo trong hỗn hợp.

Câu 16: Xà phòng hóa hoàn toàn 17,6 gam $CH_3COOC_2H_5$ trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 16,4 B. 19,2 C. 9,6 D. 8,2

Câu 17: Cho 8,8 gam ester X đơn chức phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH, thu được 3,2 gam CH_3OH. Tên của X là

A. propyl formate B. ethyl acetate. C. methyl propionate D. methyl acetate.

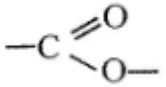
Câu 18: Đốt cháy hoàn toàn 13,2 gam ethyl acetate thu được V lít khí CO_2 (đkc). Giá trị của V là

A. 3,7185. B. 9,916. C. 4,958. D. 14,874.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Ester có vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực hoá học và công nghiệp,. Hầu hết các ester được điều chế từ phản ứng ester hoá.

a. (biết) Phản ứng giữa carboxylic acid và alcohol tạo thành ester được gọi là phản ứng ester hoá.

b. (hiểu) Các hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm  đều thuộc loại ester.

c. (hiểu) Ở 25°C, độ tan trong nước của ba ester $HCOOC_2H_5$, $CH_3COOC_2H_5$ và $C_2H_5COOC_2H_5$ theo thứ tự sau: $HCOOC_2H_5 > CH_3COOC_2H_5 > C_2H_5COOC_2H_5$.

d. (vận dụng) Thành phần của ester no, đơn chức, mạch hở luôn có tỉ lệ số nguyên tử H và C tương ứng là 2 : 1.

Câu 2: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào sai?

Ethyl propionate là một ester có mùi dứa chín.



a. Công thức của ethyl propionate là $CH_3COOC_2H_5$.
b. Ở điều kiện thường, ethyl propionate là chất khí.
c. Phản ứng thủy phân ethyl propionate trong môi trường acid là phản ứng thuận nghịch.
d. Ethyl propionate được điều chế từ propanoic acid và ethyl alcohol.

Câu 3: Cho ester X có công thức: CH_3COOCH_3
a. Tên gọi của X là methyl acetate.
b. Phần trăm khối lượng của nguyên tố carbon trong X là 48,86%
c. Thủy phân X trong môi trường acid thu được acid và alcohol có công thức phân tử giống nhau.
d. Để tăng hiệu suất phản ứng điều chế X từ carboxylic acid và alcohol tương ứng người ra dùng H_2SO_4 đặc và dùng dư carboxylic hoặc alcohol.

Câu 4: Tiến hành các thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho vào hai ống nghiệm (1) và (2) mỗi ống 1 mL ethyl acetate.

Bước 2: Thêm 2 mL dung dịch H_2SO_4 20% vào ống nghiệm (1); 2 mL dung dịch NaOH 30% vào ống nghiệm (2).

Bước 3: Đun cách thủy ống nghiệm (1) và (2) trong cốc thủy tinh ở nhiệt độ 60 – 70 ^oC khoảng 5 phút.

a. Sau bước 2, chất lỏng trong ống nghiệm (1) phân lớp, chất lỏng trong ống nghiệm (2) đồng nhất.
b. Sau bước 3, chất lỏng trong cả hai ống nghiệm đều đồng nhất.
c. Sau bước 3, sản phẩm phản ứng thủy phân trong cả hai ống nghiệm đều tan tốt trong nước.
d. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường kiềm xảy ra tốt hơn so với môi trường acid.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Khi xà phòng hóa triglyceride X bằng dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được sản phẩm gồm glycerol, sodium oleate, sodium stearate và sodium palmitate. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên của X?

Câu 2: Cho dãy các chất: phenyl acetate, allyl acetate, methyl acetate, ethyl formate, tripalmitin. Có bao nhiêu chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch NaOH (dư), đun nóng sinh ra alcohol?

Câu 3: Cho các chất: $CH_3[CH_2]_{14}COONa$, $CH_3[CH_2]_{10}CH_2OSO_3Na$, $CH_3[CH_2]_{16}COOK$, $CH_3[CH_2]_{11}C_6H_4SO_3Na$, CH_3COONa, $CH_3[CH_2]_{14}COONa$, $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$. Có bao nhiêu chất là xà phòng?

Câu 4: Thủy phân ester mạch hở X có công thức phân tử $C_4H_6O_2$, thu được sản phẩm có phản ứng tráng bạc. Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp của X?

Câu 5: Cho sơ đồ các phản ứng theo đúng tỉ lệ mol:

(1) $X + 4AgNO_3 + 6NH_3 + 2H_2O \xrightarrow{t^o} X_1 + 4Ag + 4NH_4NO_3$

(2) $X_1 + 2NaOH \longrightarrow X_2 + 2NH_3 + 2H_2O$

(3) $X_2 + 2HCl \longrightarrow X_3 + 2NaCl$

(4) $X_3 + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4\,đặc,\,t^o} X_4 + H_2O$

Biết X là hợp chất hữu cơ no, mạch hở, chỉ chứa một loại nhóm chức. Khi đốt cháy hoàn X_2, sản phẩm thu được chỉ gồm CO_2 và Na_2CO_3. Phân tử khối của X_4 là bao nhiêu? *(Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)*

Câu 6: Có bao nhiêu hợp chất đơn chức, đồng phân cấu tạo của nhau có cùng công thức phân tử $C_4H_8O_2$, đều tác dụng được với dung dịch NaOH?

========== Hết đề ==========

CHƯƠNG 2: CARBOHYĐRADE

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: GIỚI THIỆU VỀ CARBOHYDRATE & GLUCOSE – FRUCTOSE

I.KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI CARBOHYDRATE

* Carbohydrate:là những hợp chất hữu cơ tạp chức thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.

* Phân loại:

- Monosaccharide: glucose, fructose (đồng phân): **$C_6H_{12}O_6$**
- Disaccharide: saccarose, maltose (đồng phân) : **$C_{12}H_{22}O_{11}$**
- Polysaccharide: **tinh bột, cellulose** (**không phải đồng phân của nhau**) : $(C_6H_{10}O_5)_n$

II. GLUCOSE – FRUCTOSE

1.Cấu tạo

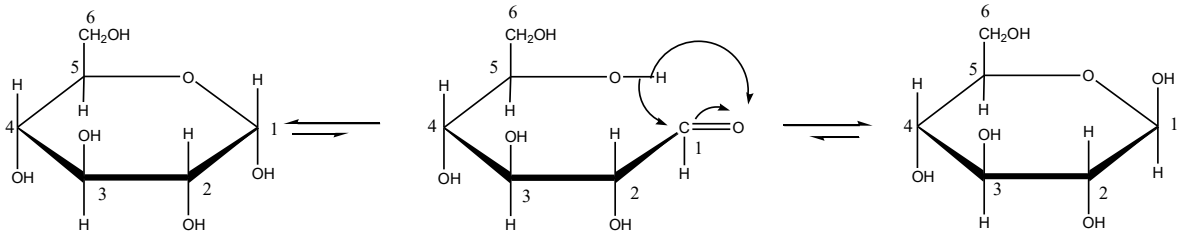
- Glucose, fructose đều có CTPT: $C_6H_{12}O_6$ (M=180)
- Dạng mạch hở (ít)

+ Glucose: CH_2OH-$[CHOH]_4$-CHO có 5 nhóm hydroxy (OH) + 1 nhóm aldehyde (CHO).

+ Fructose:$CH_2OH[CHOH]_3COCH_2OH$ có 5 nhóm hydroxy (OH) + 1 nhóm ketone(-CO-).

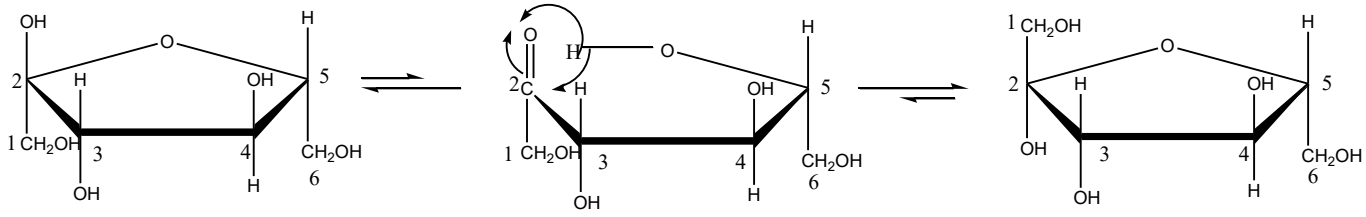
- Dạng mạch vòng chủ yếu và luôn chuyển hoá lẫn nhau theo một cân bằng qua dạng mạch hở.

+ Glucose vòng 6 cạnh α-glucose và β-glucose.



α −glucose dạng mạch hở β - glucose

+ Fructose vòng 5 cạnh α-fructose và β- fructose.



α - frructose dạng mạch hở β - fructose

=> Trong môi trường base, glucose và fructose có thể chuyển hóa qua lại: fructose $\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}$ glucose.

2.Tính chất hóa học

a) *Tính chất polyalcohol* = glucose và fructose hòa tan $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường => dung dịch xanh lam.

$$2C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \longrightarrow (C_6H_{11}O_6)_2Cu + 2\ H_2O$$

b)Tính chất aldehyde = glucose và fructose bị oxi hóa bởi $Cu(OH)_2/OH^-(t^o)$ tạo kết tủa đỏ gạch Cu_2O + Tráng bạc (bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens+ mất màu dung dịch bromine (fructose không làm mất màu).

$$CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{t^o} CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}COONa + Cu_2O + 3H_2O$$

Sodium gluconate

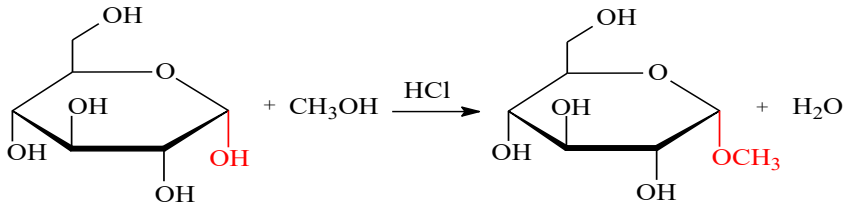
$CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^o} CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$

Ammonium gluconate

$CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}CHO + Br_2 + H_2O \xrightarrow{t^o} CH_2OH\text{-}[CHOH]_4\text{-}COOH + 2HBr$

gluconic acid

c) Tính chất của nhóm –OH hemiacetal



α – glucose methyl α – glucoside

d) Phản ứng lên men của glucose

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$; $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2\ CH_3CH(OH)COOH$

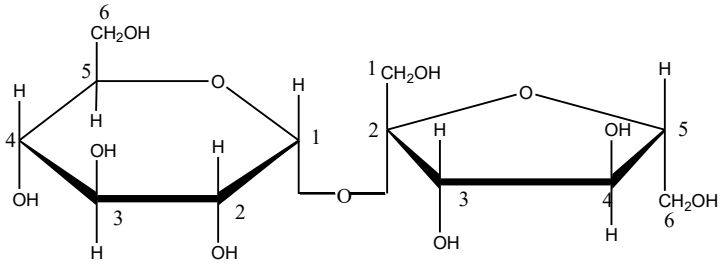
Ethanol lactic acid

3. Trạng thái tự nhiên và ứng dụng

	Glucose	**Fructose**
Tính chất vật lí	Là chất rắn, dễ tan trong nước, có vị ngọt.	
Trạng thái tự nhiên	- Quá trình quang hợp - Quả chín (nhất là nho chín). - Trong máu người lúc đói: 4,4 - 7,2 mmol/L (hay 80-130 mg/dL)	Có nhiều trong mật ong (40% fructose + 30% glucose) và nhiều loại trái cây (táo, lựu, nho, lê,...), trong một số loại rau củ (cà rốt, củ cải đường,...)
Ứng dụng	- Cung cấp năng lượng cho tế bào. - Tráng gương, tráng ruột phích. - Nguyên liệu sản xuất ethanol, thực phẩm và đồ uống. - Dung dịch truyền tĩnh mạch glucose 5%.	Chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

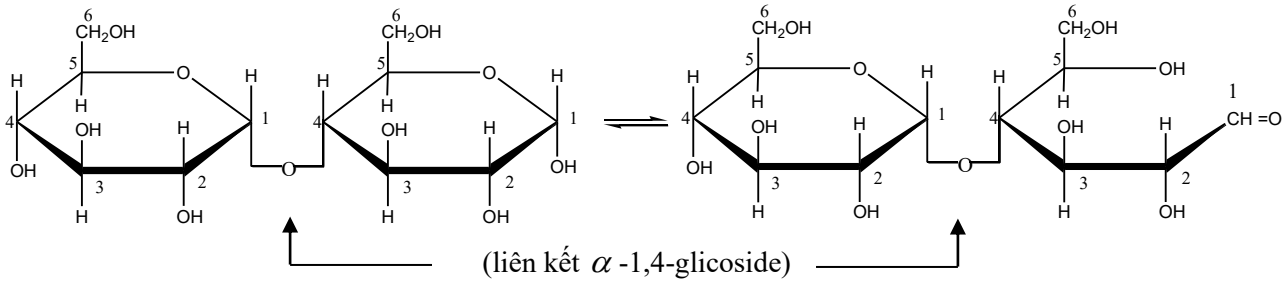
CHỦ ĐỀ 2: SACCHAROSE VÀ MALTOSE

I.CẤU TẠO PHÂN TỬ=> chỉ tồn tại dạng mạch vòng (không có nhóm -CHO)



α - glucose (liên kết glycoside) β - fructose

- Maltose = 2 gốc glucose qua nguyên tử O bởi liên kết α-1,4-glycoside => có mạch vòng và mạch hở (có nhóm –CHO)



Dạng mạch vòng **Dạng mạch hở**

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC SACCHAROSE

a) ***Tính chất polyalcohol*** = Saccharose và Maltose hòa tan $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường => dung dịch xanh lam.

$$2C_{12}H_{22}O_{11} + Cu(OH)_2 \longrightarrow (C_{12}H_{21}O_{11})_2Cu + 2\ H_2O$$

b) ***Tính chất disaccharide*** = bị thuỷ phân trong môi trường acid tạo glucose và fructose.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{enzyme hoac } H^+} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Saccharose Glucose Fructose

III. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN VÀ ỨNG DỤNG

	Saccharose	**Maltose**
Tính chất vật lí	Chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước.	
Trạng thái tự nhiên	Có nhiều nhất trong cây mía, củ cải đường và hoa thốt nốt.  *Mía chứa nhiều saccharose*	- Có trong một số hạt nảy mầm. - Chủ yếu được tạo ra trong quá trình thuỷ phân tinh bột.  *Mạch nha chứa maltose (còn gọi là đường mạch nha)*
Ứng dụng	Chất làm ngọt phổ biến trong sản xuất thực phẩm như bánh, kẹo, nước giải khát và đồ uống có gas,...	Nguyên liệu sản xuất bia và chất tạo ngọt cho một số loại bánh kẹo.

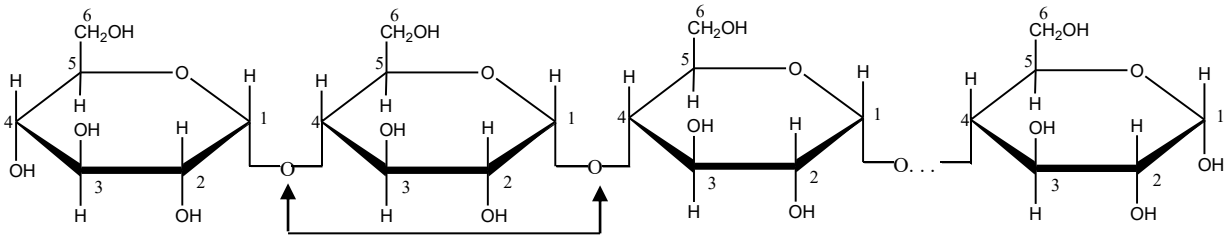
CHỦ ĐỀ 3: TINH BỘT VÀ CELLULOSE

I.CẤU TẠO PHÂN TỬ

Tinh bột và cellulose đều là polysaccharide (polymer thiên nhiên) có công thức phân tử: $(C_6H_{10}O_5)_n$ nhưng không phải là đồng phân vì giá trị n ở hai chất khác nhau.

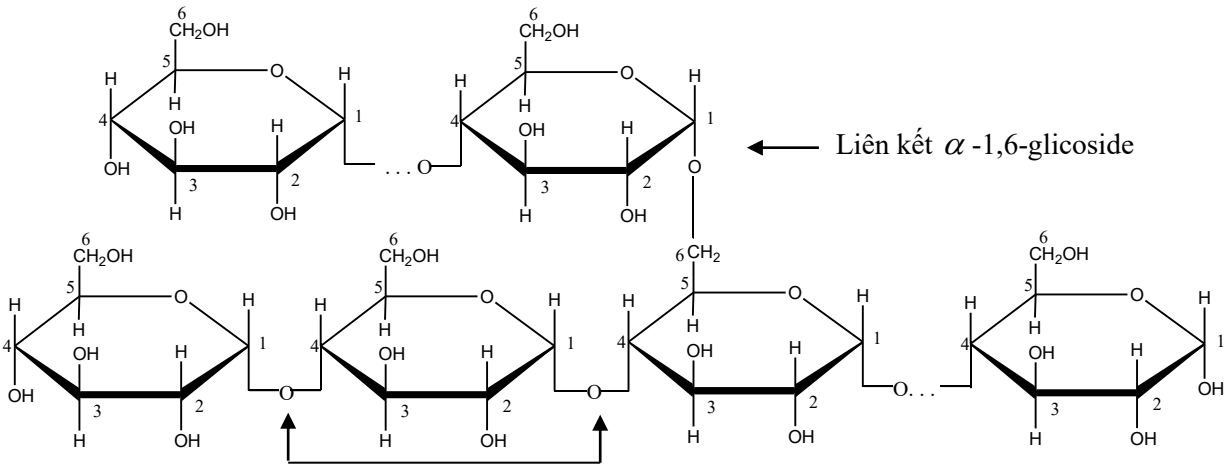
➢ ***Tinh bột = nhiều gốc α -glucose liên kết tạo 2 dạng mạch:***

- Amylose không phân nhánh, xoắn chỉ có liên kết α -1,4-glycoside.



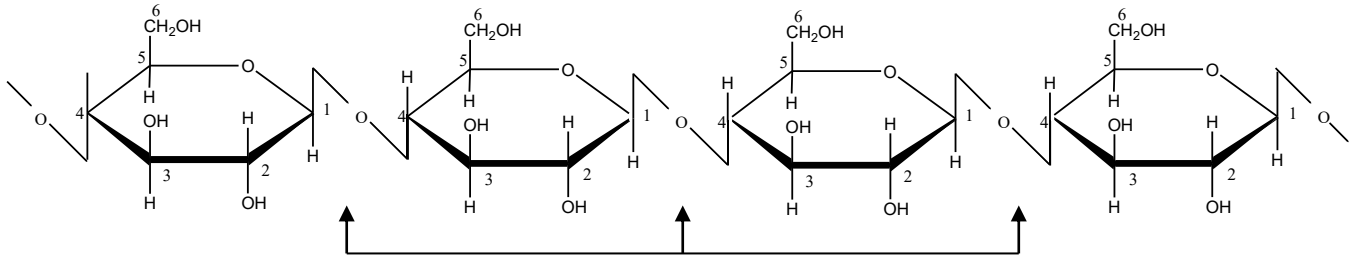
(liên kết α -1,4-glicoside)

- Amylopectin phân nhánh, xoắn có liên kết α -1,4-glycoside và α -1,6-glycoside (tạo nhánh).



(liên kết α -1,4-glicoside)

Cellulose = nhiều gốc β -glucose không phân nhánh, có liên kết β -1,4-glycoside.



liên kết β -1,4-glicoside

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC TINH BỘT VÀ CELLULOSE

1.Thủy phân: Tinh bột và cellulose đều bị thủy phân bởi acid hoặc enzyme tạo glucose.

$$(C_6H_{10}O_5)_n + n\ H_2O \xrightarrow{\text{enzyme hoặc } H^+} n\ C_6H_{12}O_6 \text{ (glucose)}$$

2. Tinh bột phản ứng ứng màu với dung dịch iodine

Tinh bột + I_2 $\longrightarrow$ hợp chất màu xanh tím $\xrightarrow{t^0}$ mất màu xanh tím $\xrightarrow{\text{lam lanh}}$ xuất hiện lại màu xanh tím.

3. Cellulose phản ứng với nitric acid => thuốc súng không khói.

Cellulose có 3 nhóm hydroxy => $[(C_6H_7O_2(OH)_3]_n$

$$[(C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3nHNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ dac,\ t^o} [C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 3nH_2O$$

cellulose trinitrate

4. Cellulose tan trong nước Schweizer = $Cu(OH)_2 + NH_3$

III. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN VÀ ỨNG DỤNG

	TINH BỘT	CELLULOSE
Tính chất vật lí	Chất rắn màu trắng, hầu như không tan trong nước lạnh. Trong nước nóng, tinh bột tan tạo dung dịch keo nhớt, gọi là hồ tinh bột.	Chất rắn, dạng sợi, màu trắng, không tan trong nước kể cả đun nóng,các dung môi thông thường nhưng tan trong nước **Schweizer** = $Cu(OH)_2 + NH_3$

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1. Trong cấu tạo của glucose có chứa nhóm chức nào sau đây?

A. Aldehyde. **B.** Carbonxylic acid. **C.** Ketone. **D.** Ester.

Câu 2. Trong môi trường kiềm, glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau. Điều đó chứng tỏ hai chất này

A. đều phản ứng với thuốc thử Tollens. **B.** đều là những disaccharide.

C. đều làm mất màu nước bromine. **D.** đều không có nhóm hydroxy.

Câu 3. Loại carbohydrate mạch phân nhánh, có nhiều trong các loại ngũ cốc là

A. cellulose. **B.** amylose. **C.** amylopectin. **D.** saccharose.

Câu 4. Lactic acid là một chất tự nhiên được tạo ra trong cơ thể con người và động vật trong quá trình chuyển hóa chất X thành năng lượng khi không có đủ oxygen. Chất X là

A. Glucose. **B.** Ethanol. **C.** Cellulose. **D.** Acetic acid.

Câu 5. Monosaccharide X được dùng trong công nghiệp để tráng bạc lên bề mặt thuỷ tinh trong sản xuất ruột phích. Cùng với Ag, sản phẩm hữu cơ được tạo thành khi cho X tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 là?

A. sodium carbonate. **B.** ammonium gluconate. **C.** gluconic acid. **D.** khí carbon dioxide.

Câu 6. Saccharose được cấu tạo từ

A. hai đơn vị glucose qua liên kết α-1,4-glycoside.

B. hai đơn vị fructose qua liên kết β-1,4-glycoside.

C. một đơn vị glucose và một đơn vị fructose qua liên kết α-1,2-glycoside.

D. một đơn vị glucose và một đơn vị galactose qua liên kết α-1,4-glycoside.

Câu 7. Một loại polymer là nguồn carbohydrate dự trữ có trong cơ thể thực vật và chỉ được tạo thành từ các đơn vị β-glucose là

A. cellulose. **B.** Amylose. **C.** Amylopectin. **D.** Saccharose.

Câu 8. Trong quá trình sản xuất bia bằng phương pháp lên men sinh học, dưới tác dụng của enzyme sẽ xảy ra quá trình chuyển hoá: X → maltose → Y.

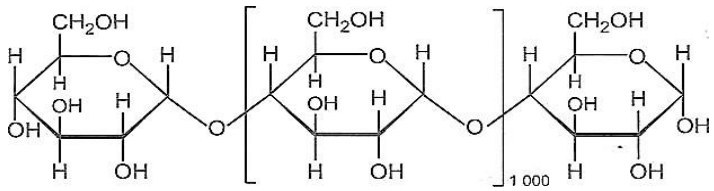
X, Y tương ứng là

A. tinh bột và glucose. **B.** cellulose và glucose. **C.** cellulose và fructose. **D.** tinh bột và fructose .

Câu 9. Thuốc thử nào sau đây được dùng để nhận biết tinh bột?

A. $Cu(OH)_2$. **B.** Thuốc thử Tollens. **C.** Dung dịch I_2. **D.** Dung dịch Br_2.

Câu 10. Carbohydrate nào có cấu trúc phân tử được biểu diễn dưới đây?



A. Cellulose. **B.** Amylose. **C.** Amylopectin. **D.** Saccharose.

Câu 11. Phản ứng nào sau đây chứng tỏ trong phân tử glucose có nhóm chức aldehyde ?

A. Glucose tác dụng với $Cu(OH)_2/NaOH$ ở nhiệt độ thường

B. Lên men glucose tạo ethanol.

C. Glucose tác dụng với thuốc thử Tollens.

D. Tác dụng với dung dịch iodine.

Câu 12. Glucose và fructose

A. đều tạo được dung dịch màu xanh lam khi tác dụng với $Cu(OH)_2$

B. đều có nhóm chức CHO trong phân tử

C. là hai dạng thù hình của cùng một chất

D. đều tồn tại chủ yếu ở dạng mạch hở

Câu 13. Nhận xét nào dưới đây là **không** đúng khi nói về glucose và fructose?

A. Đều tạo dược dung dịch màu xanh lam khi tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm.

B. Đều tạo được kết tủa đỏ gạch Cu_2O khi tác dụng với $Cu(OH)_2$, đun nóng trong môi trường kiềm.

C. Đều làm mất màu nước bromine.

D. Đều xảy ra phản ứng tráng bạc khi tác dụng với thuốc thử Tollens.

Câu 14. Thuốc thử phân biệt glucose với fructose là

A. $AgNO_3/ NH_3$. **B.** $Cu(OH)_2$. **C.** Dung dịch Br_2. **D.** H_2.

Câu 15. Glucose và fructose hòa tan $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường tạo dung dịch xanh lam.Trong phản ứng này đã thể hiện tính chất của loại nhóm chức nào của glucose và fructose

A.Tính chất polyalcohol. **B.**Tính chất aldehyde

C.Tính chất ketone. **D.**Tính chất nhóm –OH hemiacetal.

Câu 16. Tiến hành thí nghiệm phản ứng tráng gương của glucose theo các bước sau đây:

- Bước 1: Nhỏ vào ống nghiệm trên 3 ml dung dịch $AgNO_3$ 2%, sau đó thêm từng giọt NH_3, trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa nâu xám của bạc hydroxide, nhỏ tiếp vài giọt dung dịch NH_3 đến khi kết tủa tan hết.
- Bước 2: Thêm tiếp 1 ml dung dịch glucose 2% vào ống nghiệm, lắc đều.
- Bước 3: Đặc ống nghiệm vào cốc nước nóng khoảng 60°C, sau 5 phút lấy ông nghiệm ra khỏi cốc thấy thành ống nghiệm sáng bóng như gương.

Cho các phát biểu sau:

(a) Trong phản ứng trên, glucose đã khử bởi dung dịch $AgNO_3/NH_3$.

(b) Trong bước 1, khi nhỏ tiếp dung dịch NH_3 vào, kết tủa nâu xám của bạc hydroxide bị hòa tan do tạo thành phức bạc $[Ag(NH_3)_2]OH$.

(c) Trong bước 3, để kết tủa Ag nhanh bám vào thành ống nghiệm ta phải luôn lắc đều hỗn hợp phản ứng.

(d) Ở bước 2, đã xuất hiện kết tủa Ag bám vào thành ống nghiệm.

Số phát biểu đúng là

A. 1. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

Câu 17. Cho các chuyển hoá sau:

$$X + H_2O \xrightarrow{xt, t^o} Y$$

$$Y + [Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^o} \text{ammonium gluconate} + Ag + NH_3 + H_2O$$

$$Y \xrightarrow{enyme} E + Z$$

$$Z + H_2O \longrightarrow X + G$$

X, Y và Z lần lượt là:

A. cellulose, fructose và khí carbonic. **B**. tinh bột, glucose và ethyl alcohol.

C. cellulose, glucose và khí carbon oxide. **D.** tinh bột, glucose và khí carbonic.

Câu 18. Có một số nhận xét về cacbohydrate như sau:

(1) Saccharose, tinh bột và cellulose đều có thể bị thủy phân

(2) Glucose, fructose, saccharose đều tác dụng được với $Cu(OH)_2$ và có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.

(3) Tinh bột và cellulose là đồng phân cấu tạo của nhau.

(4) Phân tử cellulose được cấu tạo bởi nhiều gốc β glucose.

(5) Thủy phân tinh bột trong môi trường acid sinh ra fructose. Trong các nhận xét trên, số nhận xét đúng là

A. 2 **B.** 5 **C**. 4 **D.** 3

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời câu 1. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Các phát biểu sau là đúng hay sai khi nói về carbonhydrate?

a. Glucose và fructose đều là monosaccharide.

b. Saccharose và maltose là đồng phân của nhau

c. Tinh bột và cellulose là đồng phân của nhau.

d. Saccharose có thể tồn tại ở cả dạng mạch hở và dạng mạch vòng.

Câu 2. Tiến hành thí nghiệm thủy phân tinh bột như sau:

- Bước 1. Cho khoảng 5 mL dung dịch hồ tinh bột 1% vào ống nghiệm. Sau đó thêm khoảng 1 mL dung dịch HCl 1 M vào, lắc đều.
- Bước 2. Đặt ống nghiệm trong một cốc thuỷ tinh chứa nước nóng, đun cách thuỷ trong 10 phút. Sau đó để nguội.
- Bước 3. Thêm từ từ $NaHCO_3$ vào đến khi ngừng sủi bọt khí.
- Bước 4. Cho khoảng 2 mL dung dịch thu được vào ống nghiệm chứa $Cu(OH)_2$ (được điều chế bằng cách cho 0,5 mL dung dịch $CuSO_4$ 5% vào 2 mL dung dịch NaOH 10% lắc nhẹ). Sau đó đun nóng ống nghiệm

a. Ở bước 1 có thể thay dung dịch HCl bằng dung dịch H_2SO_4 loãng

b. Ở bước 3 có thể thay $NaHCO_3$ bằng dung dịch NaOH.

c. Sản phẩm của phản ứng thủy phân hoàn toàn tinh bột là fructose và glucose

d. Sau bước 4, $Cu(OH)_2$ tan ra tạo dung dịch màu xanh lam.

Câu 3. Các phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a. Amylose là polymer mạch dài được tạo thành từ các đơn vị α-glucose liên kết với nhau bằng liên kết α-1,4- glycoside.

b. Amylopectin là polymer mạch phân nhánh, tạo thành từ các đơn vị α-glucose liên kết với nhau chỉ bằng liên kết α-1,4-glycoside.

c. Cellulose là polymer mạch dài, phân nhánh, tạo thành từ các đơn vị α-glucose liên kết với nhau bằng liên kết α-1,4-glycoside.

d. Cellulose là polymer mạch dài, không phân nhánh, tạo thành từ các đơn vị β-glucose liên kết với nhau bằng liên kết β-1,4-glycoside.

Câu 4. Tính tan của cellulose trong nước Schweizer

Bước 1: Cho khoảng 50 mL dung dịch $CuSO_4$ 1 M vào cốc 250 mL. Thêm 20 mL dung dịch NaOH 20% vào, khuấy đều.

Bước 2: Lọc tách kết tủa, cho vào cốc thuỷ tinh 250 mL. Thêm khoảng 50 mL dung dịch NH_3 đặc, khuấy đều đến khi kết tủa tan hết thu được nước Schweizer.

Bước 3: Thêm một lượng nhỏ bông vào khoảng 30 mL nước Schweizer và khuấy đều trong khoảng 3 phút.

a. Sau bước 1, sản phẩm thu được là kết tủa $Cu(OH)_2$ có màu xanh.

b. Ở bước 2 xảy ra phương trình tạo nước schweizer như sau:

$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$: (Tetraamminecopper(II) hydroxide)

c. Sau bước 3, dung dịch thu được có sự phân lớp.

d. Thí nghiệm trên chứng minh trong cellulose có 3 nhóm OH tự do.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Câu 1. Tính khối lượng một loại gạo có tỉ lệ tinh bột là 80% cần dùng để khi lên men (hiệu suất lên men là 50%) thu được 460 ml ethanol 50^o (khối lượng riêng của ethanol 0,80g/ml).

Câu 2. Thuỷ phân hoàn toàn m gam saccharose thu được dung dịch X. Sau khi acid hoá, X được sử dụng tráng gương soi với hiệu suất phản ứng là 80%. Tổng diện tích gương đã được tráng bạc là 2,5 m^2 với độ dày trung bình là 0,12 μm. Biết khối lượng riêng của bạc là 10,49 g/cm^3, 1 $\mu m = 10^{-6}m$. Giá trị của m là bao nhiêu? (làm tròn số đến số hàng phần trăm)

Câu 3. Cho các chất sau: cellulose, glucose, tinh bột, saccharose, maltose, fructose.
Trong điều kiện thích hợp, có bao nhiêu chất tham gia phản ứng thuỷ phân?

Câu 4. Từ 1 tấn tinh bột ngô có thể sản xuất được V m^3 xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích), biết tinh bột ngô chứa 75% tinh bột, hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 70%, khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL.Xác định giá trị của V (làm tròn một chữ số thập phân).

Câu 5. Cellulose trinitrate được điều chế từ cellulose và nitric acid đặc có xúc tác axit sulfuric acid, nóng. Để có 29,7 kg cellulose trinitrate, cần dùng dung dịch chứa m kg nitric acid (hiệu suất phản ứng đạt 90%). Giá trị của m là

Câu 6. Lên men dung dịch chứa 300 gam glucose thu được 92 gam ethanol. Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ethanol là

========== Hết đề ==========

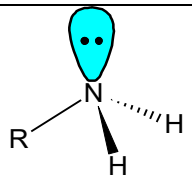
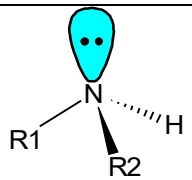
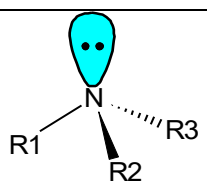
CHƯƠNG 3. HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: AMINE

I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI, ĐỒNG PHÂN, DANH PHÁP

1. Khái niệm: Khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH3 bằng gốc hydrocarbon ta thu được amine.

	Số H bị thay thế	Công thức chung	Công thức phối cảnh
Phân tử NH3	Thay 1H = R	R-NH2 amine bậc 1	
	Thay 2H = R1, R2	R1- NH- R2 amine bậc 2	
	Thay 3H = R1, R2, R3	R_1—N—R_2 R_3 amine bậc 3	

2. Phân loại:

- Bậc của amine = số gốc hydrocarbon gắn với N : amine bậc một, amine bậc hai và amine bậc ba.
- Dựa trên đặc điểm cấu tạo của gốc hydrocarbon
  + alkylamine (N gắn với gốc alkyl): CH_3NH_2, $C_2H_5NH_2$,…
  + arylamine (N liên kết trực tiếp C vòng benzene) : $C_6H_5NH_2$,..

3. Đồng phân:

- Từ 2C trở đi có thể có đồng phân mạch C, bậc amine, vị trí nhóm amine.

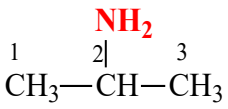
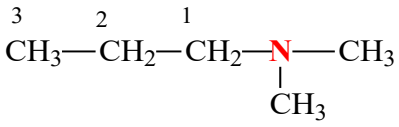
- Tính nhanh số đồng phân amine no, đơn chức, mạch hở CnH2n+3N = 2n -1 ($2 \leq n < 5$)

4. Danh pháp:

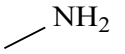
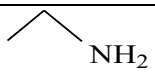
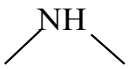
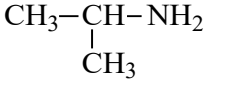
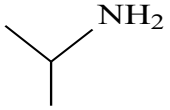
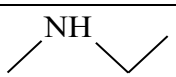
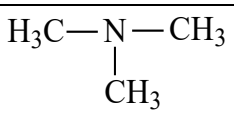
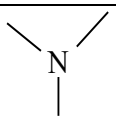
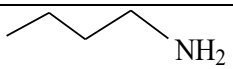
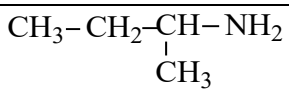
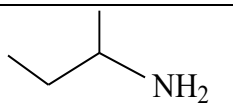
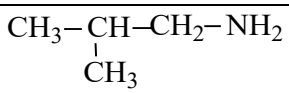
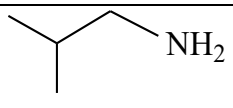
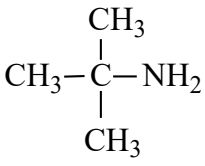
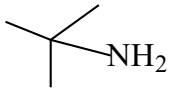
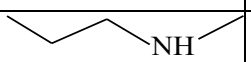
-Tên gốc chức = tên gốc hydrocarbon + amine.

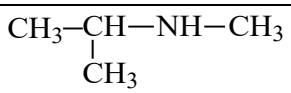
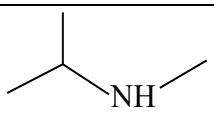
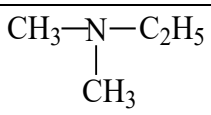
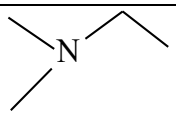
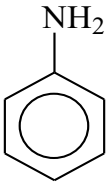
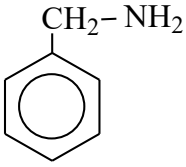
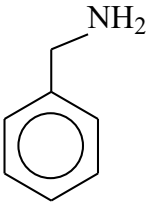
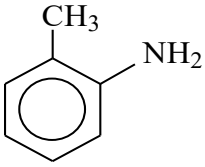
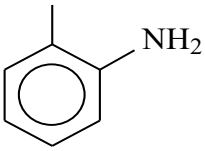
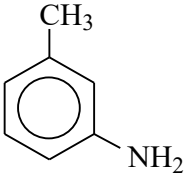
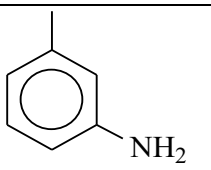
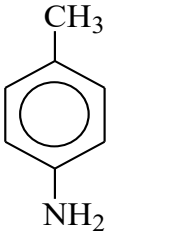
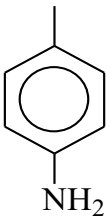
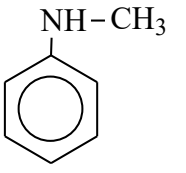
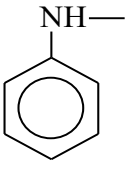
- Tên thay thế = tên nhóm thế + hydrocarbon tương ứng (bỏ e) + (vị trí nhóm amine từ 3C) + amine.

Ví dụ:

Amine	Tên gốc – chức	Tên thay thế
	isopropylamine	Propan – 2 –amine
	Dimethylpropylamine.	N,N-dimethylpropan-1-amine.

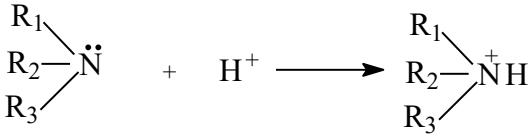
Đồng phân và tên gọi một số amine

	Công thức cấu tạo	Công thức khung phân tử	Bậc amine	Tên thay thế	Tên gốc – chức
CH5N	CH3NH2		1	Methanamine	Methylamine
C2H7N: 2 đp (1-1	CH3-CH2-NH2		1	Ethanamine	Ethylamine
	CH3 – NH – CH3		2	N-methylmethanamine	Dimethylamine
C3H9N: 4 đp (2-1-1)	CH3-CH2-CH2NH2		1	Propan-1-amine	Propylamine.
			1	Propan-2-amine	Isopropylamine.
	CH3-NH-CH2-CH3		2	N-methylethanamin	ethylmethylamine
			3	N,N-dimethylmethanamine	Trimethylamine
C4H11N 8 đp (4-3-1)	CH3CH2CH2CH2NH2		1	Butan-1-amine	Butylamine
			1	Butan-2-amine	Sec-butylamine
			1	2-methylpropan-1-amine	Isobutylamine
			1	2-methylpropan-2-amine.	tert-butylamine
	CH3CH2CH2NHCH3		2	N-methylpropan-1-amine	methylpropylamine

			2	N-methylpropan-2-amine	methylisopropylamine
	CH3CH2NHCH2CH3		2	N-ethylethanamine	diethylamine
			3	N,N-dimethylethanamine	ethyldimethylamine
C5H13N: 17 đp (8-6-3)					
C6H7N	C6H5NH2 Tên thường: Aniline		1	Benzenamine	Phenylamine
C7H9N Có 5đp			1	1-Phenylmethanamine.	Benzylamine
			1	1-amino-2-methylbenzene.	o-methylaniline Tên thường : (m-Toludine)
			1	1-amino-3-methylbenzene.	m-methylaniline Tên thường : (m-Toludine)
			1	1-amino-4-methylbenzene.	p-methylaniline Tên thường : (p-Toludine)
			2	N-Methylbenzenamine	Methylphenylamine Tên thường : N-methylaniline.

II. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO

- Trong phân tử amine: N còn một cặp e chưa liên kết =>có thể tạo ra liên kết cho nhận (giống NH3) do đó các amine có tính chất hóa học tương tự ammonia.



- Aniline có thể thế nguyên tử H trên vòng benzene do ảnh hưởng của nhóm NH2.

III. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các amine cùng bậc có xu hướng tăng khi phân tử khối tăng. Nhiệt độ sôi : Amine > hydrocarbon (cùng C hoặc ~ M).
- Trạng thái: Methylamine, ethylamine, dimethylamine và trimethylamine là những chất khí, có mùi tanh của cá hoặc mùi khai tương ammonia tự (tuỳ nồng độ), các amine còn lại là chất lỏng hoặc rắn.
- Độ tan:

+ Các amine là chất khí dễ tan trong nước nhờ tạo được liên kết hydrogen với nước.
+ Khi số C tăng thì độ tan của các amine giảm.
+ Các arylamine có độ tan trong nước rất thấp.

Aniline là chất lỏng, ít tan trong nước.

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1.Tính base và phản ứng tạo phức

a)Tính base: Amine có tính base yếu tương tự NH3.

- Làm đổi màu chất chỉ thị: Dung dịch các alkylamine có thể làm quỳ tím đổi màu xanh hoặc phenolphthalein hóa hồng, còn dung dịch aniline không làm đổi màu quỳ tím hoặc phenolphthalein hóa hồng.

$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons [CH_3NH_3]^+ + OH^-$

- Tác dụng với acid (HCl, H2SO4,…) => muối ammonium.

$CH_3NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3NH_3Cl$: methylammonium chloride.

$CH_3CH_2NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3CH_2NH_3Cl$: ethylammonium chloride.

$C_6H_5NH_2 + HCl \longrightarrow C_6H_5NH_3Cl$: Phenylammonium chloride.

- Tác dụng với một số muối (KL của muối không phản ứng với nước)=> kết tủa hydroxide.

3CH3NH2 + FeCl3 + 3H2O ⟶ 3CH3NH3Cl + Fe(OH)3 ↓

3CH3CH2NH2 + FeCl3 + 3H2O ⟶ 3CH3CH2NH3Cl + Fe(OH)3 ↓

2CH3NH2 + CuSO4 + 2H2O ⟶ (CH3NH3)2SO4 + Cu(OH)2 ↓

b)Tạo phức: methylamine hay ethylamine tác dụng với Cu(OH)2 tạo dung dịch phức chất có màu xanh lam.

4CH3NH2 + Cu(OH)2 ⟶ [Cu(CH3NH2)4](OH)2

4CH3CH2NH2 + Cu(OH)2 ⟶ [Cu(CH3CH2NH2)4](OH)

2. Phản ứng với nitrous acid (HNO2) => Tính khử

- RNH2 + HNO2 ⟶ ROH + N2 +H2O => nhận biết alkylamine bậc một. (R: gốc alkyl)

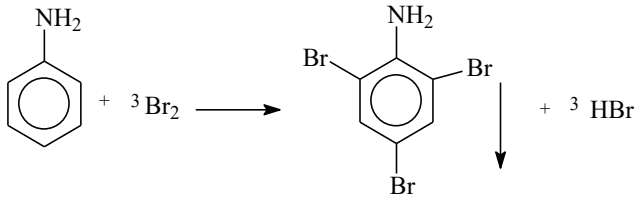
CH3NH2 + HONO ⟶ CH3OH + N2 + H2O

- Aniline + HNO2 +HCl $\xrightarrow{0-5^oC}$ muối diazonium => tổng hợp phẩm nhuộm azo và dược phẩm.

C6H5NH2 + HONO + HCl $\xrightarrow{0-5^oC}$ [C6H5N2]+Cl- + 2H2O

3. Phản ứng thế ở nhân thơm của aniline.

* Aniline + nước Bromine => Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng + Mất màu dung dịch bromine



2,4,6-tribromoaniline (trắng)

Hoặc: C6H5NH2 + 3Br2 ⟶ C6H2Br3NH2 + 3HBr

IV. ỨNG DỤNG

- Sản xuất: dược phẩm, thuốc bảo vệ thực vật,...
- Sản xuất phẩm nhuộm (phẩm màu azo, aniline đen,...), chất hoạt động bề mặt.

- Tổng hợp polymer (nhựa poly(aniline-formaldehyde), tơ nylon-6,6,...).

V. ĐIỀU CHẾ

1. Alkyl hoá ammonia

Alkylamine được điều chế từ ammonia và dẫn xuất halogen.

$NH_3 \xrightarrow[-HI]{+CH_3I} CH_3NH_2 \xrightarrow[-HI]{+CH_3I} (CH_3)_2NH \xrightarrow[-HI]{+CH_3I} (CH_3)_3N$

2. Khử hợp chất nitro

Aniline và các arylamine thường được điều chế bằng cách khử hợp chất nitrobenzene (hoặc dẫn xuất nitro tương ứng) bởi một số kim loại (Zn, Fe,...) trong dung dịch HCl.

Ví dụ: $C_6H_5NO_2 + 6[H] \xrightarrow[t^o]{Fe + HCl} C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

CHỦ ĐỀ 2: AMINO ACID – PEPTIDE

I. AMINO ACID

1. Khái niệm, danh pháp

a) Khái niệm: Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử chứa đồng thời nhóm amino (-NH2) và nhóm carboxyl (-COOH).

Ví dụ: H2N-CH2-COOH (Glycine)

α-amino acid : H2N-CH(R)-COOH

~ 20 α-amino acid thiên nhiên tạo protein trong cơ thể người (amino acid tiêu chuẩn).

Amino acid thiết yếu (9 α-amino acid cơ thể không tổng hợp được) => cung cấp qua thịt, cá, trứng, sữa.,…

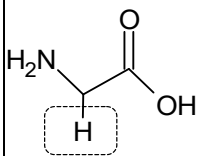
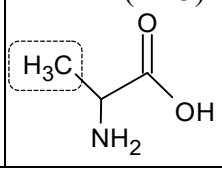
Amino acid không thiết yếu (cơ thể tổng hợp được).

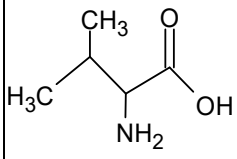
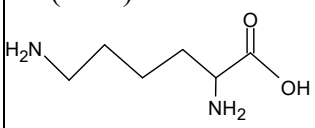
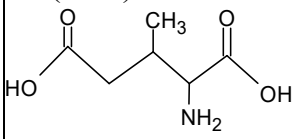
b) Danh pháp

Đánh số thứ tự C theo 2 cách: $\overset{\omega}{C}_7\ \overset{\varepsilon}{C}_6\ \overset{\delta}{C}_5\ \overset{\gamma}{C}_4\ \overset{\beta}{C}_3\ \overset{\alpha}{C}_2\text{ - }C_1OOH$

- Tên thay thế: Vị trí (2,3,...) nhóm NH2 – amino tên thay thế của carboxylic acid tương ứng

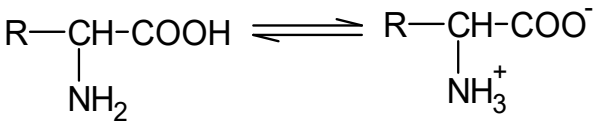
- Tên bán hệ thống: Vị trí (α, β …) nhóm NH2 – amino tên thường của carboxylic acid tương ứng

Tên thông thường (CTPT)	Kí hiệu (M)		Công thức cấu tạo	Tên thay thế	Tên bán hệ thống
Glycine $C_2H_5NO_2$	Gly (75)	1 NH2 & 1COOH	H2N-CH2-COOH 	Aminoethanoic acid	Aminoacetic acid
Alanine $C_3H_7NO_2$	Ala (89)		H2N-CH(CH3)-COOH 	2-aminopropanoic acid	α-aminopropionic acid

Valine C5H11NO2	Val (117)		(CH3)2CH-CH(NH2)-COOH 	2-amino-3-methylbutanoic acid	α -aminoisovaleric acid
Lysine C6H14N2O2	Lys (146)	2NH2 1COOH	H2N-[CH2]4-CH(NH2)COOH 	2,6-diaminohexanoic acid	α,ε-diaminocaproic acid
Glutamic acid C5H9NO4	Glu (147)	1NH2 2COOH	HOOC-[CH2]2-CH(NH2)COOH 	2-aminopentane-1,5-dioic acid	α -aminoglutaric acid

2. Đặc điểm cấu tạo

Các amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực do tương tác giữa nhóm -COOH và nhóm -NH2:



Dạng phân tử trung hòa Dạng ion lưỡng cực.

3. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, các amino acid là chất rắn, khi ở dạng tinh thể chúng không có màu, có nhiệt độ nóng chảy cao và thường tan tốt trong nước vì chúng tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

4. Tính chất hóa học

Tương tự các hợp chất hữu cơ tạp chức khác, amino acid có tính chất của các nhóm chức cấu thành (tính chất của nhóm amino và nhóm carboxyl) và có thêm tính chất gây ra bởi đồng thời cả hai nhóm chức này.

a) Phản ứng ester hoá

$$H2NCH2COOH + C2H5OH \overset{HCl,\ t^o}{\rightleftharpoons} H2NCH2COOC2H5 + H2O$$

(Trong điều kiện phản ứng, ester tồn tại ở dạng ClH3NCH2COOC2H5)

b) Tính chất lưỡng tính

Nhóm amino có tính base và nhóm carboxyl có tính acid nên các amino acid có tính lưỡng tính, có thể tác dụng với acid mạnh cũng như base mạnh.

$$HCl + H2N\text{-}CH2\text{-}COOH \longrightarrow ClH3N\text{-}CH2\text{-}COOH$$

$$H2N\text{-}CH2\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow H2N\text{-}CH2\text{-}COONa + H2O$$

Tính lưỡng tính của amino acid rất quan trọng trong nhiều quá trình sinh học như ổn định pH của dung dịch máu, dung dịch nội bào,...

c) Tính chất điện di

Tính chất điện di : các amino acid có khả năng di chuyển khác nhau trong điện trường tùy thuộc vào pH của môi trường.

$$H_3\overset{+}{N}\text{-}CH(CH_3)\text{-}COOH \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_3\overset{+}{N}\text{-}CH(CH_3)\text{-}COO^- \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_2N\text{-}CH(CH_3)\text{-}COO^-$$

Dạng cation (pH thấp) | Dạng ion lưỡng cực | Dạng anion (pH cao)

Ở pH thấp, amino acid tồn tại chủ yếu dưới dạng cation; ngược lại pH cao, hợp chất này tồn tại chủ yếu dưới dạng anion.

Ví dụ: Đặt hỗn hợp các amino acid gồm lysine, glycine và glutamic acid ở pH = 6,0 vào trong một điện trường. Khi đó, glycine hầu như không dịch chuyển, lysine dịch chuyển về phía cực âm, còn glutamic acid dịch chuyển về phía cực dương



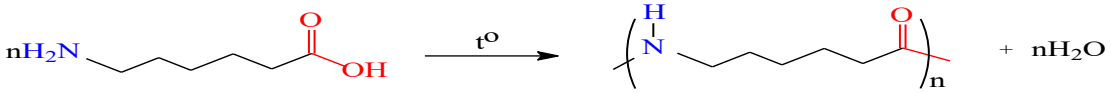
Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6

d) Phản ứng trùng ngưng

Khi đun nóng, các ε-amino acid hoặc ω-amino acid có thể phản ứng với nhau để tạo thành polymer, đồng thời tách ra các phân tử nước (phản ứng trùng ngưng).

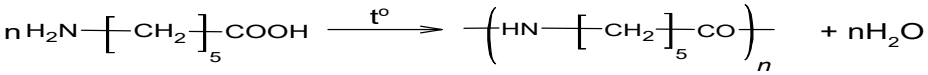
Ví dụ:

Trùng ngưng 6-aminohexanoic acid (ε-aminocaproic acid)

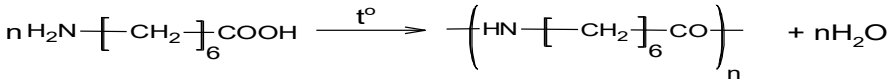


ε-aminocaproic acid polycaproamide (capron)

Hoặc viết :



Trùng ngưng 7- Aminoheptanoic acid (ω -aminoenanthic acid)



II. PEPTIDE

1. Khái niệm

Peptide là những hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ các đơn vị α-amino acid liên kết với nhau qua liên kết peptide (-CO-NH-).

Các peptide chứa từ 2, 3, 4,... đơn vị α- aminoacid lần lượt được gọi là dipeptide, tripeptide, tetrapeptide,...; peptide chứa nhiều đơn vị α-amino acid được gọi là polypetide.

2. Cấu tạo

- Amino acid đầu N (đầu bên trái) còn nhóm NH2 và amino acid đầu C (cuối bên phải) còn nhóm COOH.
- Số liên kết peptide = số nhóm peptide = số α-amino acid trừ 1.

-Tên viết tắt viết từ Amino acid đầu N đến amino acid đầu C bằng kí hiệu.

3. Tính chất hoá học

a) Phản ứng thuỷ phân: Peptide bị thuỷ phân bởi acid, base hoặc enzyme.

(xét n – peptide chứa 1 nhóm NH2 và 1 nhóm COOH)

- Thủy phân trong môi trường trung tính (H2O) => tạo các α -amino acid

H2N-CH2CONHCH(CH3)COOH+H2O $\longrightarrow$ H2NCH2COOH+H2NCH(CH3)COOH

Viết gọn: Gly-Ala +H2O $\longrightarrow$ Gly + Ala

=>Tổng quát: n-peptide + (n -1) H2O $\longrightarrow$ các α -amino acid

- Thủy phân trong môi trường base: => tạo muối của α -amino acid.

H2N-CH2CONHCH(CH3)COOH+2NaOH $\longrightarrow$ H2NCH2COONa+H2NCH(CH3)COONa+H2O

Viết gọn: Gly-Ala + 2NaOH $\longrightarrow$ GlyNa + AlaNa + H2O

Tổng quát: n-peptide + nNaOH $\longrightarrow$ muối + H2O

-Thủy phân trong môi trường acid: => tạo muối của α -amino acid.

H2NCH2CONHCH(CH3)COOH+H2O+2HCl $\longrightarrow$ ClH3NCH2COOH+ClH3NCH(CH3)COOH

Viết gọn: Gly-Ala + 2HCl +H2O $\longrightarrow$ Gly.HCl + Ala.HCl

Tổng quát: n-peptide + nHCl +(n-1) H2O $\longrightarrow$ muối

* Nếu thủy phân không hoàn toàn tạo thành các peptide ngắn hơn.

Ví dụ: Tetrapeptide Gly-Tyr-Val-Ala khi bị thuỷ phân không hoàn toàn có thể tạo thành các tripeptide Gly-Tyr-Val, Tyr-Val-Ala và các dipeptide là Gly-Tyr, Tyr-Val, Val-Ala.

b) Phản ứng màu biuret

Tripeptide trở lên + Cu(OH)2 /OH- lắc nhẹ => phức chất màu tím (phản ứng màu biuret)

* Chú ý : Amino acid, dipeptide: không có phản ứng này.

CHỦ ĐỀ 3: PROTEIN VÀ ENZYME

I. PROTEIN

1. Khái niệm: Protein là hợp chất cao phân tử được tạo thành từ một hay nhiều chuỗi polypeptide.

2. Đặc điểm cấu tạo

- Mỗi chuỗi polypeptide gồm các đơn vị α - amino acid liên kết với nhau qua liên kết peptide theo một trật tự nhất định.
- Protein đơn giản = tạo thành từ các α -amino acid.

Ví dụ: insulin, albumin (có nhiều trong lòng trắng trứng), fibroin (có trong tơ tằm), ...

- Protein phức tạp = protein đơn giản +"phi protein" như đường, nucleic acid, lipid, ...

3. Tính chất vật lí

- Protein hình sợi: không tan trong nước và dung môi thông thường như: α - keratin (có ở tóc, móng sừng), collagen (có ở da, sụn), myosin (có ở cơ bắp), fibroin của tơ tằm, mạng nhện...
- Protein hình cầu tan được trong nước tạo dung dịch keo như hemoglobin (có ở máu), albumin (có ở lòng trắng trứng),...

4. Tính chất hoá học

a) Phản ứng thuỷ phân : protein bị thuỷ phân bởi acid, base hoặc enzyme.

Thủy phân hoàn toàn protein => các α -amino acid.

b) Phản ứng màu

Protein + Cu(OH)2 /OH- lắc nhẹ => phức chất màu tím (phản ứng màu biuret).

Protein + HNO3 đặc => chất rắn màu vàng (nitro hóa & đông tụ protein).

c) Phản ứng đông tụ

Protein có thể bị đông tụ dưới tác dụng của nhiệt, acid, base hoặc ion kim loại nặng. Sự đông tụ này xảy ra do cấu tạo ban đầu của protein bị biến đổi.

- Đông tụ khi đun nóng: nấu rêu cua, luộc trứng….
- Đông tụ bởi acid: sữa đậu nành, sữa tươi + chanh, cam.

5. Vai trò của protein đối với sự sống

- Thành phần của mọi tế bào nên ở đâu có sự sống là ở đó có protein.
- Một trong những nguồn thức ăn chính bổ sung các amino acid thiết yếu và năng lượng cho cơ thể (khoảng 4,0 kcal g-1)
- Vận chuyển các chất trong cơ thể, điều hoà quá trình trao đổi chất.
- Xúc tác cho các phản ứng hoá sinh, giúp cơ thể chống lại tác nhân có hại,...
- Duy trì pH của máu.

II. ENZYME

1. Vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hoá

2. Ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Số liên kết peptide trong phân tử Ala – Gly – Ala – Gly là

A. 2 **B.** 3 **C.** 1 **D.** 4

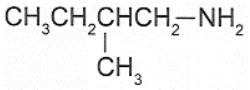
Câu 2: Amino acid nào sau đây có cấu trúc đơn giản nhất?

A. Alanine. **B.** Lysine. **C.** Valine. **D.** Glycine.

Câu 3: Chất nào sau đây là amino acid?

A. $HOCH_2COOH$. **B.** CH_3COOH. **C.** CH_3NH_2. **D.** H_2NCH_2COOH.

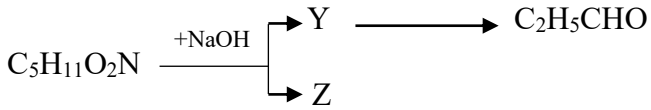
Câu 4: Amine có công thức cấu tạo:



Tên gọi và bậc của amine này là

A. 2-methylbutan-1-amine, bậc I. **B.** 2-methylbutan-2-amine, bậc II.
C. 2-methylbutan-1-amine, bậc II. **D.** 3-methylbutan-4-amine, bậc I.

Câu 5: Hợp chất X có công thức phân tử $C_5H_{11}NO_2$. Để xác định công thức cấu tạo của X người ta cho X tham gia phản ứng theo sơ đồ:



Chất X là

A. $H_2NCH_2COOCH_2CH_2CH_3$. **B.** $CH_2 = CH - COONH_3C_2H_5$.
C. $H_2NCH_2COOCH(CH_3)_2$. **D.** $H_2NCH_2CH_2COOC_2H_5$.

Câu 6: Chất cơ sở để hình thành nên các phân tử protein đơn giản là

A. tinh bột. **B.** amino acid. **C.** acid béo. **D.** các loại đường.

Câu 7: Cho sơ đồ chuyển hóa: **X** ($C_{10}H_{16}O_7N_2$) $\xrightarrow{+NaOH\ dö}$ **Y** $\xrightarrow{+HCl\ dö}$ **Z**

Biết **X** là đipeptide của một α- amino acid **T** có cấu tạo không phân nhánh; mỗi mũi tên ứng với một phương trình hóa học của phản ứng giữa hai chất tương ứng.

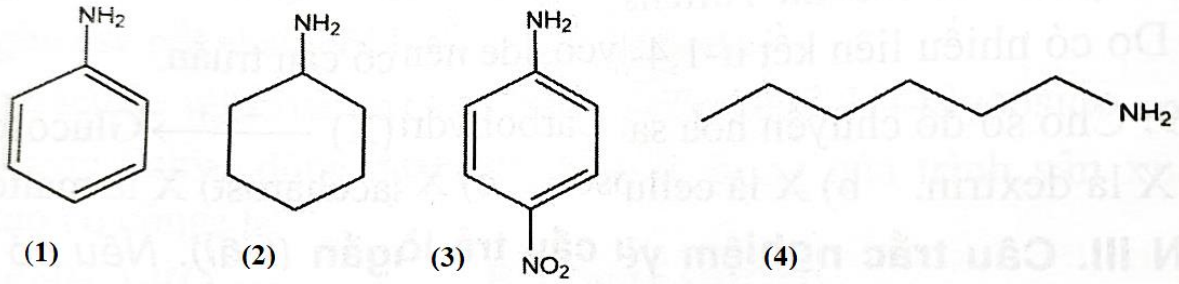
Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. X tác dụng tối đa với dung dịch NaOH theo tỉ lệ 1: 3.
B. Phần trăm khối lượng của nguyên tố chlorine trong phân tử chất **Z** chiếm 19,452%.
C. Ở điều kiện thường, chất **T** dễ tan trong nước và có nhiệt độ nóng chảy cao.
D. Chất **Y** dùng làm gia vị thức ăn (gọi là mì chính hay bột ngọt).

Câu 8: Amino acid là hợp chất hữu cơ trong phân tử

A. chứa nhóm carboxyl và nhóm amino. **B.** chỉ chứa nhóm amino.
C. chỉ chứa nhóm carboxyl. **D.** chỉ chứa nitrogen hoặc carbon.

Câu 9: Cho 4 amine sau:



Chất có tính base yếu nhất là

A. (1) **B.** (2) **C.** (4) **D.** (3)

Câu 10: Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

A. Alanine. **B.** Glycine. **C.** Lysine. **D.** Glutamic acid.

Câu 11: Amino acid đầu N của phân tử tetrapeptide Val-Ala-Lys-Gly là?

A. Valine. **B.** Alanine. **C.** Lysine. **D.** Glycine.

Câu 12: Cho các chất sau đây: methylamine, dimethylamine, glycerol, alanine. Số chất phản ứng được với HNO_2 tạo ra khí N_2 là

A. 3 **B.** 2 **C.** 4 **D.** 1

Câu 13: Cho từ từ đến dư methylamine vào dung dịch $FeCl_3$, hiện tượng quan sát được là

A. Tạo dung dịch phức chất có màu xanh lam.
B. Không có kết tủa xuất hiện.
C. Tạo kết tủa nâu đỏ không tan

D. Tạo kết tủa nâu đỏ sau đó kết tủa tan ra.

Câu 14: Một bạn học sinh tiến hành các thí nghiệm và ghi lại như sau:

- **Thí nghiệm 1**: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methyl amine vào ống nghiệm đựng dung dịch $CuSO_4$ thu được dung dịch màu xanh lam.
- **Thí nghiệm 2**: Nhỏ nước bromine vào ống nghiệm đựng dung dịch aniline thấy có kết tủa màu trắng xuất hiện.
- **Thí nghiệm 3**: Cho từ từ dung dịch ethylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch hỗn hợp acid HCl + $NaNO_2$ ở nhiệt độ thường thấy có khí không màu bay lên.
- **Thí nghiệm 4**: Nhỏ vài giọt dung dịch aniline vào mẫu giấy quỳ tím, thấy màu quỳ tím chuyển sang màu xanh.

Bạn học sinh đó đã ghi chép **không** đúng đối với thí nghiệm nào?

A. Thí nghiệm 4. **B.** Thí nghiệm 2. **C.** Thí nghiệm 1. **D.** Thí nghiệm 3.

Câu 15: Chất nào sau đây là amine bậc hai?

A. $(C_2H_5)_3N$. **B.** $C_2H_5NH_2$. **C.** $CH_3CH(NH_2)CH_3$. **D.** $(C_2H_5)_2NH$.

Câu 16: Aminoacetic acid (H_2N-CH_2-COOH) tác dụng được với dung dịch nào sau đây?

A. Na_2SO_4. **B.** $NaNO_3$. **C.** NaCl. **D.** HCl.

Câu 17: Mắc xích lặp lại trong protein là

A. β – amino acid. **B.** α – amino acid. **C.** fructose. **D.** Glucose.

Câu 18: Giá trị pH mà khi đó amino acid có nồng độ ion lưỡng cực là cực đại được gọi là điểm đăng điện (hiệu là pI). Khi pH < pI thi amino acid đó tồn tại chủ yếu ở dạng cation, còn khi pH > pI thì amino acid đó tồn tại chủ yếu ở dạng anion. Khi đặt trong một điện trường đạng anion sẽ di chuyển về cực (+) còn dạng cation sẽ di chuyển về cực (-). Tính chất này được gọi là tính điện di và được dùng để tách, tinh chế amino acid ra khỏi hỗn hợp của chúng. Cho các giá trị pI của các chất sau:

Chất	H_2NCH_2COOH (glycine)	$HOOCCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$ (glutamic acid)	$H_2N[CH_2]_4CH(NH_2)COOH$ (lysine)
pI	6,0	3,2	9,7

Trong các giá trị pH cho dưới đây, giá trị nào là tối ưu nhất để tách ba chất trên ra khỏi dung dịch hỗn hợp của chúng?

A. pH = 9,7. **B.** pH = 14,0. **C.** pH = 3,2. **D.** pH = 6,0.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. **Trong mỗi ý a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho các nhận định sau:

a) Protein dạng hình cầu và dạng hình sợi tan tốt trong nước.

b) Một trong những tính chất hóa học đặc trưng của protein là phản ứng thủy phân.

c) Phản ứng của protein với nitric acid cho sản phẩm màu tím.

d) Trong cơ thể, enzyme đóng vai trò là chất xúc tác sinh học.

Câu 2: Cho dãy các chất sau: aniline (X); glutamic acid (Y); Gly-Ala (Z).

a) Các chất trên đều có chứa các nguyên tố C, H, O và N trong phân tử.

b) Chất Z có phản ứng với thuốc thử biuret tạo thành màu tím đặc trưng.

c) Ở điều kiện thường, X là chất lỏng; Y là chất rắn.

d) Có thể nhận biết dung dịch ba chất trên bằng quỳ tím.

Câu 3: Bước 1: Cho dung dịch Glu-Ala-Lys vào cốc thủy tinh.

Bước 2: Cho tiếp dung dịch HCl (có pH = 1) thu được dung dịch X.

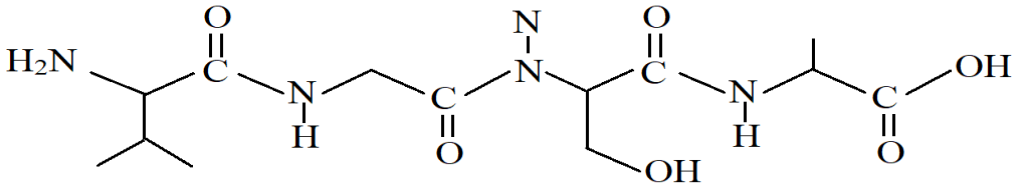
a) Đặt dung dịch X trong điện trường, có 3 aminoacid di chuyển về cực âm.

b) Điều chỉnh pH của dung dịch X bằng dung dịch NaOH cho đến khi môi trường đạt giá trị pH = 6,3, sau đó dùng phương pháp điện di để tách riêng Glutamic, Alanine và Lysine.

c) Đun nóng dung dịch sau bước (1) thu được kết tủa do hiện tượng đông tụ.

d) Mỗi phân tử peptide ở trên tác dụng được với ba phân tử NaOH.

Câu 4: Cho cấu trúc của một tetrapeptide X sau:

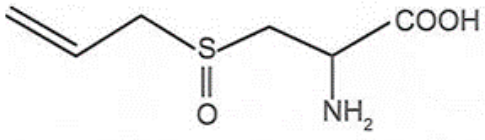


a) X có đầu N là alanine và đầu C là valine.
b) Khối lượng phân tử của X là 332.
c) Tên của X là Val-Gly-Ala-Ala.
d) Thủy phân hoàn toàn X trong dung dịch NaOH dư, thì thu được hỗn hợp gồm 4 muối khác nhau.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho aniline lần lượt tác dụng với dung dịch HCl, dung dịch NaOH, dung dịch Br_2, HNO_2/HCl. Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng?

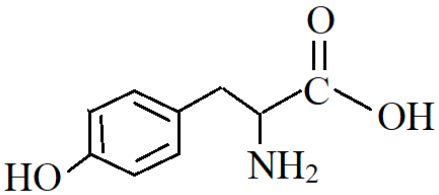
Câu 2: Alliin là một amino acid có trong tỏi tươi, khi đập dập hay nghiền, enzyme alliinase sẽ chuyển hoá alliin thành allicin, tạo ra mùi đặc trưng của tỏi. Cấu trúc phân tử Alliin được mô tả dưới đây:



Phân tử khối của Alliin là bao nhiêu?

Câu 3: Số đồng phân amine tác dụng với HNO_2 tạo thành khí nitrogen có cùng công thức phân tử $C_4H_{11}N$ là bai nhiêu?

Câu 4: Tyrosine là một trong 20 amino acid tham gia vào quá trình tổng hợp protein trong cơ thể và thuộc nhóm amino acid không thiết yếu. Tyrosine có công thức cấu tạo như sau.



Phân tử khối của Tyrosine có giá trị bao nhiêu amu?

Câu 5: Cho sơ đồ điều chế aniline sau

$$C_6H_6 \xrightarrow[H_2SO_4]{+HNO_3} C_6H_6NO_2 \xrightarrow{Fe+HCl} C_6H_5NH_2.$$

Hiệu suất mỗi giai đoạn là 78%. Khối lượng aniline thu được từ 50 kg benzene là bao nhiêu kg? (làm tròn chữ số thập phân về hàng phần mười).

Câu 6: Cho 24,5 gam tripeptide X có công thức Gly-Ala-Val tác dụng với 600ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịchY. Đem dung dịch Y tác dụng với HCl dư cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng (trong quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học) thì thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là bao nhiêu?

========== Hết đề ==========

CHƯƠNG 4. POLYMER VÀ VẬT LIỆU POLYMER

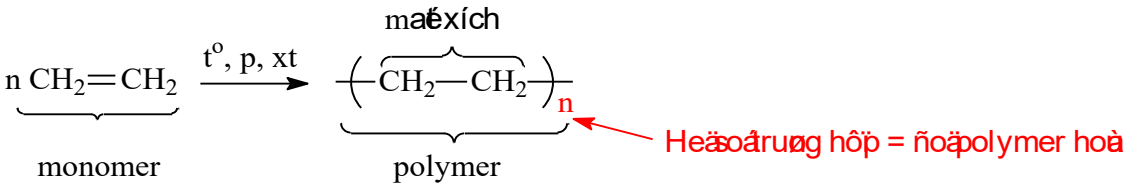
A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER

I. KHÁI NIỆM - DANH PHÁP

1.Khái niệm

- ✓ *Polymer* là những hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là mắc xích) liên kết với nhau tạo nên.
- ✓ *Monomer* là những phân tử nhỏ, phản ứng với nhau để tạo nên *polymer.*



2.Danh pháp: poly + tên monomer (thêm ngoặc đơn nếu tên của monomer gồm hai cụm từ)

Ví dụ: $-(CH_2-CH_2)-_n$: polyethylene (PE)

$-(CH_2-CH(Cl))-_n$: poly(vinyl chloride) : PVC

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

✓ Hầu hết polymer là những chất rắn, không bay hơi, không bị nóng chảy hoặc nóng chảy ở một khoảng nhiệt độ khá rộng.

- Polymer nhiệt dẻo (tái chế được): nóng chảy khi đun nóng => tạo chất lỏng có độ nhớt cao.
- Polymer nhiệt rắn (không tái chế được): không nóng chảy mà bị phân hủy khi đun nóng.

✓ Hầu hết polymer không tan trong nước, một số tan được trong dung môi hữu cơ.

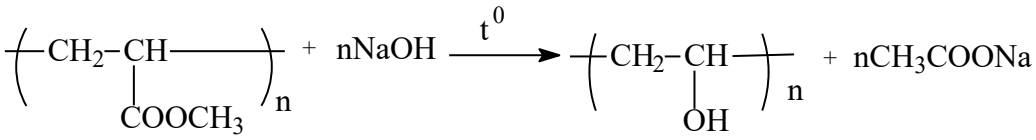
✓ Tính chất vật lí của polymer thường phụ thuộc vào cấu tạo:

Polymer	Tính chất cơ lí	Ứng dụng
PE, PP	Tính dẻo	Chế tạo chất dẻo
Polyisoprene	Tính đàn hồi	Chế tạo cao su
Capron; nylon-6,6	Kéo thành sợi dai, bền	Chế tạo tơ
Poly(methyl methacrylate)	Trong suốt, không giòn	Chế tạo thuỷ tinh hữu cơ
PE, PVC, PPF	Cách điện, cách nhiệt	Chế tạo vật liệu cách điện, cách nhiệt

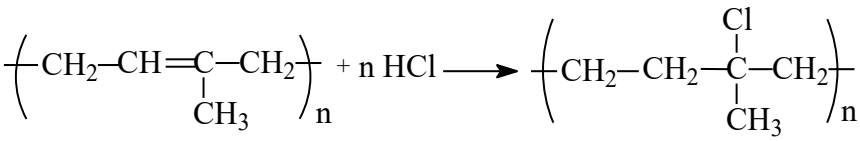
III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Phản ứng giữ nguyên mạch polymer (do gắn nhóm thế hoặc cộng vào nối đôi của polymer).

Ví dụ 1: Poly(vinyl acetate) bị thuỷ phân trong môi trường kiềm.

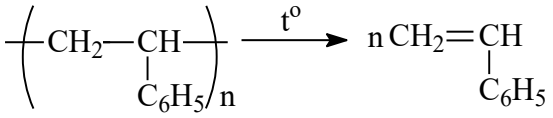


Ví dụ 2: Polyisoprene phản ứng với hydrogen chloride



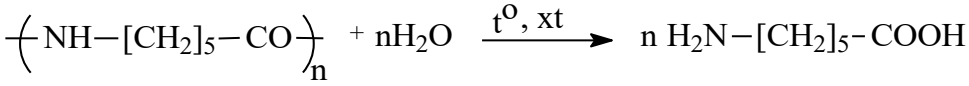
2. Phản ứng cắt mạch polymer (dễ bị thuỷ phân, chẳng hạn tinh bột, cellulose, capron, nylon-6,6,…)

✓ Polymer bị phân huỷ bởi nhiệt:



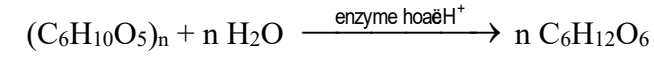
Polystyrene styrene

- ✓ Polyamide có thể bị thuỷ phân hoàn toàn trong môi trường acid hoặc môi trường base thu được amino acid:



capron 6-aminohexanoic acid

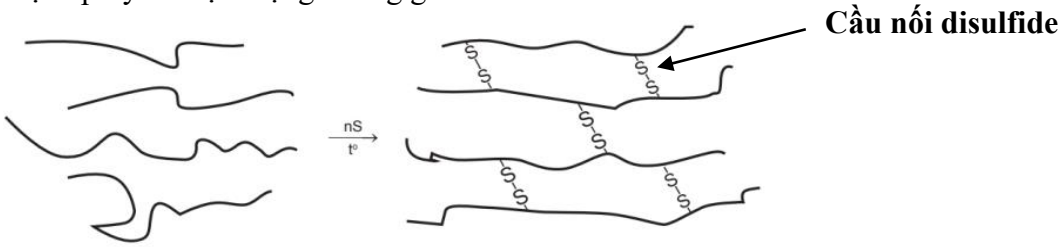
- ✓ Tinh bột và cellulose có thể bị thuỷ phân hoàn toàn trong môi trường acid hoặc bởi enzyme thu được glucose:



Tinh bột, cellulose glucose

3. Phản ứng tăng mạch polymer (nối mạch dài hơn hoặc khâu mạch tạo mạng không gian)

- ✓ Phản ứng khâu mạch polymer tạo mạng không gian = lưu hóa cao su.



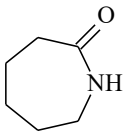
Quá trình lưu hóa cao su.

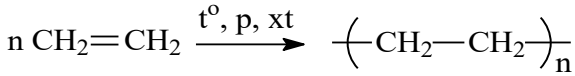
=>Cao su lưu hóa có mạng không gian nên khó nóng chảy, khó hoà tan và bền hơn so cao su thường.

III. PHƯƠNG PHÁP TỔNG HỢP

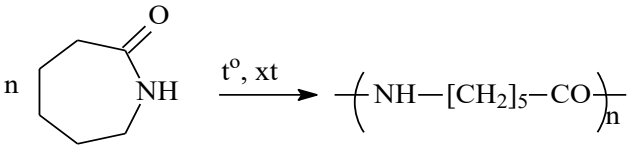
1. Phương pháp trùng hợp

- ✓ Trùng hợp là quá trình nhiều phân tử nhỏ giống nhau hay tương tự nhau tạo thành phân tử có phân tử khối lớn (polymer).
- ✓ Điều kiện : monomer có liên kết đôi (CH_2=CHR) hoặc vòng như: *Caprolactam*





Ethylene Polyethylene (PE)

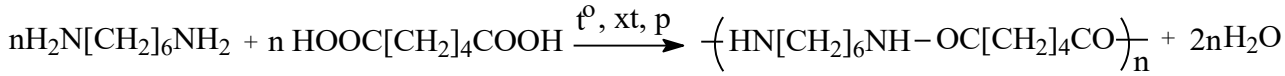


Caprolactam Tơ capron

2. Phương pháp trùng ngưng

- ✓ *Trùng ngưng* là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là nước).
- ✓ Các monomer tham gia phản ứng trùng ngưng phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng.

Ví dụ: Nylon-6,6 thu được từ phản ứng trùng ngưng adipic acid với hexamethylenediamine :



hexamethylenediamine adipic acid nylon-6,6

CHỦ ĐỀ 2: VẬT LIỆU POLYMER

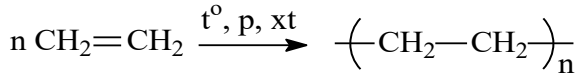
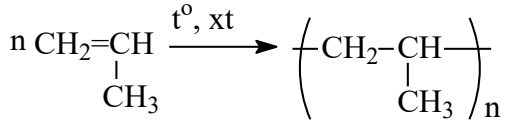
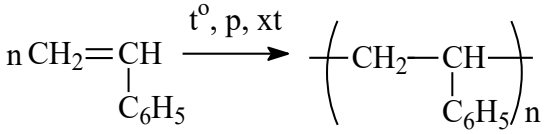
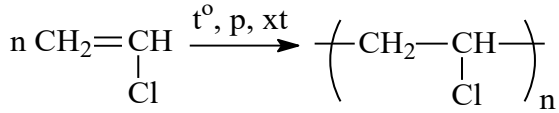
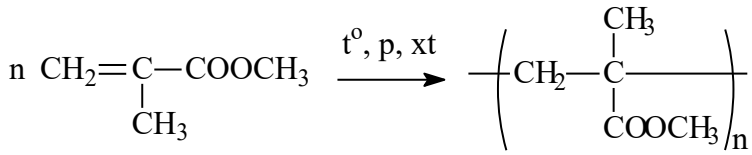
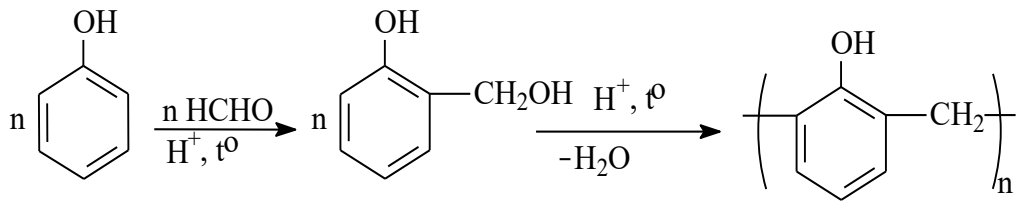
I. CHẤT DẺO

1. Khái niệm

- ✓ Chất dẻo là những vật liệu polymer có tính dẻo.
- ✓ Tính dẻo của vật liệu là tính bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp lực bên ngoài và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.
- ✓ Thành phần = polymer (chính) + phụ gia như chất hoá dẻo, chất độn, chất màu, chất ổn định,..

Phản ứng điều chế của một số polymer thông dụng được làm chất dẻo được trình bày trong bảng sau.

Phản ứng điều chế của một số polymer thông dụng dùng làm chất dẻo

Tên polymer	Phản ứng điều chế
Polyethylene (PE)	
Polypropylene (PP)	
Polystyrene (PS)	
Poly(vinyl chloride) (PVC)	
Poly(methyl methacrylate) (PMM)	
Poly(phenol formaldehyde) (PPF)	Đun hỗn hợp phenol (lấy dư) và formaldehyde trong môi trường acid. 

3. Ứng dụng của chất dẻo

Chất dẻo được sử dụng rất phổ biến trên thế giới để tạo ra nhiều sản phẩm ứng dụng trong đời sống, công nghiệp, xây dựng,... Ước tính có khoảng hai phần ba lượng polymer tiêu thụ trên thế giới là từ các chất dẻo thông dụng như PE, PP, PVC, PS.

Chất dẻo	Ứng dụng
PE	Sản xuất túi nylon, bao gói, màng bọc thực phẩm, chai lọ, đồ chơi trẻ em,...

PP	Sản xuất bao gói, hộp đựng, ống nước, chi tiết nhựa trong công nghiệp ô tô,...
PVC	Sản xuất giày ủng, rèm nhựa, khung cửa, sàn nhựa, ống nước, vỏ cáp điện, vải giả da,...
PS	Sản xuất bao gói thực phẩm, hộp xốp, vật liệu cách nhiệt,...

II.VẬT LIỆU COMPOSITE

1. Khái niệm

- ✓ Vật liệu composite = Gồm hai thành phần chính:
  - Vật liệu cốt = cốt sợi (sợi carbon, sợi vải, sợi thủy tinh..) hoặc cốt hạt: hạt kim loại (bột nhôm), bột gỗ, bột đá, bột silica,... => giúp cho vật liệu có được các đặc tính cơ học cần thiết.
  - Vật liệu nền = nền hữu cơ (polymer: nhựa nhiệt dẻo hay nhựa nhiệt rắn), nền kim loại, nền gốm,...

=>liên kết vật liệu cốt với nhau và tạo tính thống nhất cho vật liệu composite.

III. TƠ

1. Khái niệm và phân loại

a) Khái niệm: Tơ là những vật liệu polymer hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định.

- ✓ Mạch không phân nhánh, xếp song song với nhau.
- ✓ Mềm, dai, không độc, tương đối bền với các dung môi thông thường và có khả năng nhuộm màu.
- ✓ Nguyên liệu quan trọng trong ngành dệt may.

b) Phân loại

- *Tơ tự nhiên:* Là tơ có sẵn trong thiên nhiên như bông, sợi lanh, len lông cừu, tơ tằm,...

- *Tơ tổng hợp:* Là tơ được chế tạo từ polymer tổng hợp như polyamide (nylon, capron,...).

- *Tơ bán tổng hợp:* Là tơ xuất phát từ nguồn thiên nhiên nhưng được chế biến thêm bằng phương pháp hoá học (như tơ visco, tơ cellulose acetate,...).

2. Một số loại tơ thường gặp

a) Tơ tự nhiên

❖ Bông

Quả bông

- ✓ Chứa cellulose (95% - 98%).
- ✓ Mềm mịn, thấm hút mồ hôi tốt, thông thoáng.
- ✓ Được sử dụng phổ biến trong ngành may mặc (vải cotton).

❖ Len

Lông cừu để sản xuất len

- ✓ Lấy từ lông cừu, dê, thỏ. Thành phần chính : protein
- ✓ Sợi len mềm mịn, bền và giữ nhiệt tốt.
- ✓ Len được sử dụng rộng rãi để may quần áo ấm, chân, mũ, thảm.

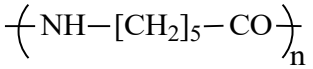
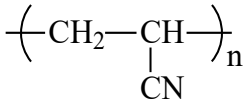
❖ Tơ tằm

Tơ của tằm dâu làm tơ tằm

- ✓ Được lấy từ tơ của con tằm, thành phần chính là protein.
- ✓ Thoáng, nhẹ, hấp thụ nhiệt kém, ít bám bụi, bề mặt mịn.
- ✓ Sản xuất vải lụa.

b) Tơ tổng hợp và tơ bán tổng hợp

Loại tơ	Thành phần cấu tạo	Tính chất	Ứng dụng
Tơ nylon-6,6 (tổng hợp)	Thuộc loại tơ polyamide, tạo nên từ 2 chất có 6 C. $\left(-NH[CH_2]_6NHCO[CH_2]_4CO-\right)_n$	Dai, bền, bóng mượt, mềm mại, ít thấm nước, giặt mau khô nhưng kém bền với nhiệt, acid và kiềm.	Dệt vải may mặc; vải lót săm lốp xe, bít tất, dây cáp, dây dù, đan lưới,...

Tơ capron (bán tổng hợp)	Thuộc loại polyamide, tạo nên từ 1 chất có 6 C. 	Dai, đàn hồi, ít thấm nước, mềm mại, có dáng đẹp hơn tơ tằm, giặt mau khô nhưng kém bền bởi nhiệt, acid và kiềm.	Dệt vải may mặc, làm võng, lưới bắt cá, chỉ khâu, sợi dây thừng,...
Tơ nitron (olon) (tổng hợp)	Thuộc loại vinylic, có công thức là 	Dai, bền với nhiệt và giữ nhiệt tốt.	Dệt vải dùng để may áo ấm, bện thành len đan áo rét, vải bạt, mái hiên ngoài trời, vải làm cánh buồm, sợi gia cường,...
Tơ visco (bán tổng hợp)	Thành phần chính là cellulose đã được xử lí hoá chất.	Dai, bền, thấm mồ hôi, thoáng khí.	Làm vải may những trang phục thoáng, mát.
Tơ cellulose acetate (bán tổng hợp)	Là hỗn hợp gồm cellulose diacetate $[C_6H_7O_2(OH)(OCOCH_3)_2]_n$ và cellulose triacetate $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$.	Cách nhiệt tốt.	Làm vải may áo ấm và thường được phối trộn với len.

IV. CAO SU

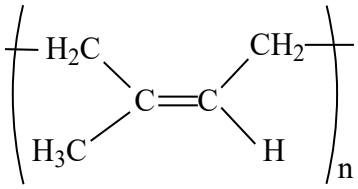
1. Khái niệm

- ✓ *Cao su* là vật liệu polymer có tính đàn hồi.
- ✓ Tính đàn hồi là tính bị biến dạng của vật khi chịu lực tác dụng bên ngoài nhưng trở lại hình dạng ban đầu khi lực thôi tác dụng.
- ✓ Có hai loại cao su là *cao su thiên nhiên* và *cao su tổng hợp*.

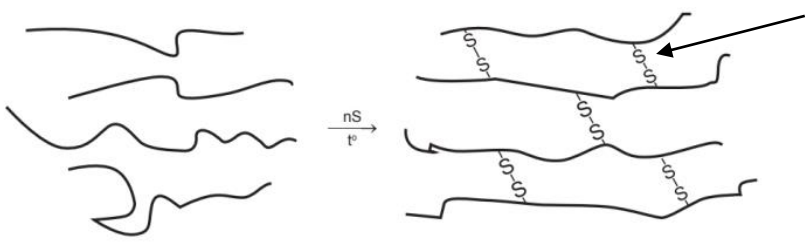
2. Cao su thiên nhiên

- ✓ Lấy từ mủ cây cao su (có thành phần chính là polyisoprene) tên khoa học là *Hevea brasiliensis* được dùng trong ngành công nghiệp cao su.

Các mắt xích isoprene đều có cấu hình *cis.*



- ✓ Cao su thiên nhiên có tính đàn hồi, không dẫn điện, không thấm khí và nước, không tan trong nước, ethanol,... nhưng tan trong xăng và benzene.
- ✓ Cao su thiên nhiên có khả năng phản ứng cộng với H_2, Cl_2, HCl,... Đặc biệt, cao su thiên nhiên có phản ứng với lưu huỳnh tạo cao su lưu hoá có tính đàn hồi, chịu nhiệt, lâu mòn, khó tan trong dung môi hơn cao su không lưu hoá.
- ✓



Quá trình lưu hóa cao su.

3. Cao su tổng hợp

Loại cao su	Phản ứng điều chế - Tính chất - Ứng dụng
Cao su buna = trùng hợp buta-1,3-diene	Có tính đàn hồi và độ bền kém hơn cao su thiên nhiên $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{t^o,\,Na} (CH_2-CH=CH-CH_2)_n$
Cao su isoprene (polyisoprene) = trùng hợp isoprene.	Có tính đàn hồi tốt, độ bền cao, khả năng chống mài mòn và chịu nhiệt tốt, sản xuất lốp xe, đệm giảm xóc, giày dép, dụng cụ thể thao, thiết bị y tế. $n\,CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2 \xrightarrow{t^o,\,p,\,xt} (CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2)_n$
Cao su buna-S = đồng trùng hợp buta-1,3-diene và styrene	Có tính đàn hồi cao, dùng để sản xuất lốp xe, đệm lót, đế giày, vật liệu chống thấm,... $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 + n\,CH(C_6H_5)=CH_2 \xrightarrow{t^o,\,p,\,xt} (CH_2-CH=CH-CH_2-CH(C_6H_5)-CH_2)_n$
Cao su buna-N = đồng trùng hợp buta-1,3-diene và vinyl cyanide (hay acrylonitrile)	Có tính chống dầu tốt, được dùng để sản xuất găng tay cao su y tế, đai truyền động, ống, gioăng cao su sử dụng trong môi trường hoá chất. $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 + n\,CH(CN)=CH_2 \xrightarrow{t^o,\,p,\,xt} (CH_2-CH=CH-CH_2-CH(CN)-CH_2)_n$
Cao su chloroprene = Trùng hợp chloroprene	Có tính đàn hồi cao, bền với dầu mỡ; được dùng để bọc các ống thuỷ lực công nghiệp, ống nhún và đệm làm kín, làm đai truyền năng lượng. $n\,CH_2=C(Cl)-CH=CH_2 \xrightarrow{t^o,\,p,\,xt} (CH_2-C(Cl)=CH-CH_2)_n$

V. KEO DÁN

1. Khái niệm

Keo dán là vật liệu có khả năng kết dính bề mặt của hai vật liệu rắn với nhau mà không làm biến đổi bản chất các vật liệu được kết dính.

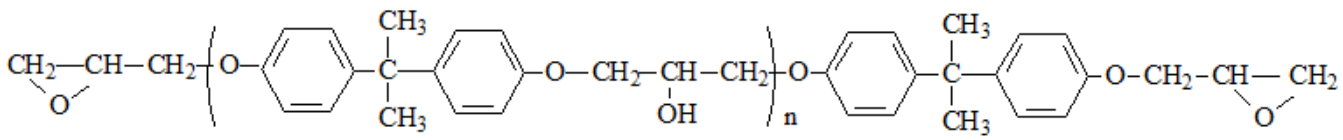
2. Một số loại keo dán

a) Nhựa vá săm

Nhựa vá săm là dung dịch dạng keo của cao su trong dung môi hữu cơ như toluene, xylene,... thường được dùng để vá chỗ thủng của săm xe.

b) Keo dán epoxy

- ✓ Keo dán epoxy còn gọi là keo dán hai thành phần.
  - Thành phần chính là hợp chất chứa hai nhóm epoxy ở hai đầu, chẳng hạn



  - Thành phần thứ hai là chất đóng rắn, thường là các amine, chẳng hạn $NH_2CH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$.
- ✓ Ưu điểm của keo epoxy là độ kết dính rất cao, chịu nhiệt, chịu nước, chịu dung môi, chịu lực tốt, rất dễ sử dụng. Keo epoxy thường được dùng để dán các kim loại, nhựa, bê tông, các vật bằng

kính, sứ, đồ gốm,...

c) Keo dán poly(urea-formaldehyde) = đồng trùng ngưng urea và formaldehyde.

$$n\ H_2N-CO-NH_2 + n\ CH_2=O \xrightarrow{xt,\ t^o} \left(HN-CO-NH-CH_2\right)_n + n\ H_2O$$

urea formaldehyde. Poly(urea-formaldehyde)

- ✓ Khi sử dụng keo poly(urea-formaldehyde), cần phải cho thêm các chất đóng rắn loại acid như oxalic acid, lactic acid,... để tạo polymer mạng không gian.
- ✓ Keo dán poly(urea-formaldehyde) bền với dầu mỡ và các dung môi thông dụng, thấm nước kém. Keo dán poly(urea-formaldehyde) được dùng chủ yếu để dán các vật liệu ván ép, gỗ.

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Điền từ thích hợp vào các chỗ trống trong định nghĩa về polymer: "Polymer là những hợp chất có phân tử khối ...(1)..., do nhiều đơn vị cơ sở (gọi là ....(2)....) liên kết với nhau tạo nên.

A. (1): trung bình; (2): monome B. (1): rất lớn; (2): mắt xích

C. (1): rất lớn; (2): monome D. (1): trung bình; (2): mắt xích.

Câu 2: Cho công thức: $(-NH-[CH_2]_6-CO-)_n$ .Giá trị n trong công thức này không thể gọi là

A. Hệ số polymer hóa B. Độ polymer hóa C. Hệ số trùng hợp D. Hệ số trùng ngưng.

Câu 3: Phát biểu **không** đúng là

A. polymer là hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.

B. Hệ số n mắt xích trong công thức polymer gọi là hệ số trùng hợp.

C. Những phân tử nhỏ có liên kết đôi hoặc vòng kém bền được gọi là monomer.

D. polymer tổng hợp được tổng hợp bằng phương pháp trùng hợp hoặc trùng ngưng.

Câu 4: Trong bốn polymer cho dưới đây, theo nguồn gốc, polymer cùng loại polymer với tơ capron là

A. tơ tằm B. tơ nylon- 6,6 C. cellulose trinitrate D. cao su thiên nhiên.

Câu 5: Nhận xét về tính chất vật lý chung của polymer **không** đúng là

A. Hầu hết là những chất rắn, không bay hơi.

B. Đa số nóng chảy ở một khoảng nhiệt độ rộng, hoặc không nóng chảy mà bị phân hủy khi đun nóng.

C. Đa số không tan trong các dung môi thông thường, một số tan trong dung môi thích hợp tạo dd nhớt.

D. Hầu hết polime đều đồng thời có tính dẻo, tính đàn hồi và có thể kéo thành sợi dai, bền.

Câu 6: Đặc điểm cấu tạo của các phân tử nhỏ (monomer) tham gia phản ứng trùng hợp là

A. phải là hiđrocacbon B. phải có 2 nhóm chức trở lên

C. phải là anken hoặc ankađien. D. phải có liên kết bội hoặc vòng no không bền.

Câu 7: Quá trình điều chế tơ nào dưới đây là quá trình trùng hợp?

A. Tơ nitron (tơ olon) từ acrylonitrile. B. Tơ capron từ ε- aminocaproic acid

C. Tơ nylon - 6,6 từ hexametilenđiamine và ađipic acid. D. Tơ lapsan từ ethilenglicol và terephtalic acid.

Câu 8: Poli(vinyl chloride) (PVC) được điều chế theo sơ đồ. X $\longrightarrow$ Y $\longrightarrow$ Z $\longrightarrow$ PVC. chất X là

A. ethane. B. buthane. C. methane. D. propane.

Câu 9: Trong các cặp chất sau, cặp chất tham gia phản ứng trùng ngưng là

A. CH_2 = CH-Cl và $CH_3COOCH=CH_2$. B. CH_2 = CH - CH = CH_2 và C_6H_5-CH=CH_2.

C. CH_2 = CH-CH=CH_2 và CH_2 = CH-CN. D. $HOCH_2$- CH_2OH và p-HOOC-C_6H_4-COOH.

Câu 10: Chất hoặc cặp chất dưới đây không thể tham gia phản ứng trùng ngưng là

A. phenol và formalđehyde B. Buta -1,3 – điene và styren.

C. ađipic acid và hexamethylene điamine D. ε-aminocaproic acid

Câu 11: Poli(vinyl acetate) là polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp

A. $C_2H_5COOCH=CH_2$. B. $CH_2=CHCOO-C_2H_5$.

C. $CH_3COOCH=CH_2$. D. $CH_2=CHCOOCH_3$.

Câu 12: Dãy gồm tất cả các chất đều là chất dẻo là
A. Polyethilene; tơ tằm, nhựa phenol formaldehyde.
B. Polyethilene; cao su thiên nhiên, PVA.
C. Polyethilene; đất sét ướt; PVC.
D. Polyethilene; polystren; phenol formaldehyde

Câu 13: Điền từ thích hợp vào chỗ trống trong định nghĩa về vật liệu composite. "Vật liệu composite là vật liệu hỗn hợp gồm ít nhất ....(1)... vật liệu khác nhau. Hai thành phần cơ bản của vật liệu composete gồm vật liệu .....(2).... và vật liệu …(3)…
A. (1) hai; (2) nền; (3) cốt
B. (1) hai; (2) polymer; (3) chất dẻo
C. (1) ba; (2) nền; (3) cốt
D. (1) ba; (2) polymer; (3) chất dẻo

Câu 14: Qua nghiên cứu thực nghiệm cho thấy cao su thiên nhiên là polymer của
A. buta-1,4-điene.
B. buta-1,3-điene.
C. 3-metybuta-1,3-điene.
D. 2-metybuta-1,3-điene.

Câu 15: Phát biểu sau đây không đúng là:
A. Cao su isopren tổng hợp là vật liệu polymer có cấu tạo tương tự cao su thiên nhiên.
B. Cao su thiên nhiên thuộc loại hợp chất hiđrocarbon.
C. Cao su có tính đàn hồi, không dẫn điện và không dẫn nhiệt.
D. Cao su lưu hóa có cấu tạo mạch hở không nhánh gồm nhiều sợi xen kẽ nhau.

Câu 16: Tơ gồm 2 loại là
A. tơ hóa học và tơ tổng hợp.
B. tơ thiên nhiên và tơ nhân tạo.
C. tơ hóa học và tơ thiên nhiên.
D. tơ tổng hợp và tơ nhân tạo.

Câu 17: Trong số các loại tơ sau: tơ tằm, tơ visco, tơ nylon-6,6, tơ cellulose acetate, tơ capron, tơ enan. Những tơ thuộc loại tơ nhân tạo là
A. Tơ tằm và tơ enan.
B. Tơ visco và tơ nylon-6,6.
C. Tơ nylon-6,6 và tơ capron.
D. Tơ visco và tơ cellulose acetate.

Câu 18. Poli(metyl methacrylat) và nylon-6 được tạo thành từ các monomer tương ứng là
A. CH_2=CH-$COOCH_3$ và H_2N-$[CH_2]_6$-COOH.
B. CH_2=$C(CH_3)$-$COOCH_3$ và H_2N-$[CH_2]_6$-COOH.
C. CH_3-COO-CH=CH_2 và H_2N-$[CH_2]_5$-COOH.
D. CH_2=$C(CH_3)$-$COOCH_3$ và H_2N-$[CH_2]_5$-COOH.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. **Trong mỗi ý a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Các phát biểu sau đúng hay sai?
a. polymer là hợp chất có khối lượng phân tử lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.
b. chất dẻo là vật liệu polymer có tính dẻo.
c. vật liệu composete gồm hai thành phần cơ bản là vật liệu nền và vật liệu cốt.
d. tơ là vật liệu polymer có tính đàn hồi.

Câu 2: Trong các polymer sau: (1) poly(methyl methacrylate); (2) polystyrene; (3) nylon-7; (4) poly(ethylene-terephthalate); (5) nylon-6,6; (6) poly(vinyl acetate)
a. có 4 polymer điều chế bằng phương pháp trùng hợp.
b. có 3 polymer điều chế bằng phương pháp trùng ngưng.
c. nylon – 6,6 được điều chế từ adipic acid và hexamethylene điamine.
d. Từ 1 tấn methyl methacrylate sản xuất được 1 tấn poly(methyl methacrylate) với hiệu suất 80%.

Câu 3. Trong công nghiệp, PVC dùng làm chất dẻo được sản suất từ ethylene với hiệu suất giả định cho từ bước theo sơ đồ sau:

$$C_2H_4 \xrightarrow{85\%} C_2H_4Cl_2 \xrightarrow{68\%} CH_2 = CHCl \xrightarrow{79\%} PCV$$

a) PVC có công thức cấu tạo là $(- CH_2 = CHCl -)_n$?

b) PVC có tính cách điện tốt, bền với acid, dùng sản xuất vật liệu cách điện, ống dẫn nước, áo mưa?

c) Rát thải từ vật dụng làm từ PVC gây ô nhiễm môi trường do không phân hủy tự nhiên, cần tái chế rát thải từ PVC vì PVC là chất dẻo có thể tái chế được?

d) Từ 1 tấn ethylene điều chế được 1,5 tấn PVC theo sơ đồ trên?

Câu 4: Polymer X có thể chịu được nhiệt độ lên tới 160 °C nên được dùng làm ống dẫn nước nóng, hộp đựng thực phẩm có thể sử dụng trong lò vi sóng,... Các vật dụng làm từ X thường được in kí hiệu như hình bên.



a) X được tổng hợp từ phản ứng trùng ngưng pent-l-ene.

b) Hộp nhựa làm từ X có thể đựng nước sôi mà không bị biến dạng.

c) X thuộc loại polymer nhiệt dẻo.

d) Nhựa làm từ X thuộc loại nhựa có thể tái chế.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Trong số các polime sau đây: tơ tằm, sợ bông, len, tơ enan, tơ visco, sợi đay, nylon-6,6, tơ cellulose acetate. Có bao nhiêu polymer có nguồn gốc thiên nhiên?

Câu 2: Cho các loại tơ: bông, tơ capron, tơ cellulose acetate, tơ tằm, tơ nitron, nylon-6,6. Số tơ tổng hợp là

Câu 3: Khối lượng của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27346 (u) Số lượng mắt xích trong một đoạn mạch nylon-6,6 là bao nhiêu?

Câu 4: Các polymer như PP, PVC, cao su tự nhiên, tơ capron, cao su lưu hóa, amylose, amylopectine có bao nhiêu polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh?

Câu 5: Trùng hợp m tấn ethylen thu được 1 tấn polyethylen (PE) với hiệu suất phản ứng bằng 80%. Giá trị của m là bao nhiêu?

Câu 6: Từ 1,2 tấn ω-aminoenantoic acid sản suất được bao nhiêu Kg tơ nylon -7? Giả sử hiệu suất phản ứng tổng hợp đạt 60% (làm tròn đến 2 số sau dấu phẩy)

========== Hết đề ==========

PHẦN II

HOÁ HỌC VÔ CƠ

CHƯƠNG 5 : PIN ĐIỆN VÀ ĐIỆN PHÂN

A. KIẾM THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: THẾ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HOÁ HỌC

I. CẶP OXI HOÁ – KHỬ

Dạng oxi hoá và dạng khử tương ứng của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá - khử của kim loại. *Ví dụ:* Al^{3+}/Al; Zn^{2+}/Zn; Cu^{2+}/Cu.

❖ Tổng quát, dạng oxi hoá (M^{n+}) và dạng khử (M) của cùng một kim loại tạo nên cặp oxi hoá - khử M^{n+}/M, giữa chúng có mối quan hệ:

$$M^{n+} + ne \rightleftharpoons M$$

dạng oxi hoá dạng khử

II. THẾ ĐIỆN CỰC CHUẨN

1.Điện cực:

Ứng với mỗi cặp oxi hoá - khử có thể thiết lập một điện cực, tại đó tồn tại cân bằng giữa dạng oxi hoá và dạng khử.

2. Thế điện cực chuẩn

Thế điện cực của cặp oxi hoá - khử của kim loại trong điều kiện chuẩn (nồng độ ion kim loại trong dung dịch là 1 M, nhiệt độ 25°C) được gọi là thế điện cực chuẩn của kim loại (hay thế khử chuẩn của kim loại), kí hiệu là $E°_{oxi\ hoá/khử}$ và thường có đơn vị là volt (vôn).

✓ Giá trị thế điện cực chuẩn càng nhỏ thì dạng khử có tính khử càng mạnh (kim loại càng mạnh) , dạng oxi hoá có tính oxi hoá càng yếu

✓ Giá trị thế điện cực chuẩn càng lớn thì dạng khử có tính khử càng yếu (kim loại càng yếu) , dạng oxi hoá có tính oxi hoá càng mạnh.

Giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi - hoá khử

Nguyên tố		Bán phản ứng		Thế điện cực chuẩn $E°$, V
Li	TÍNH OXI HOÁ CỦA DẠNG OXI HOÁ TĂNG DẦN	$Li^+ + 1e \rightleftharpoons Li$	TÍNH KHỬ CỦA DẠNG KHỬ GIẢM DẦN	−3,040
K		$K^+ + 1e \rightleftharpoons K$		−2,924
Ba		$Ba^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ba$		−2,92
Ca		$Ca^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ca$		−2,84
Na		$Na^+ + 1e \rightleftharpoons Na$		−2,713
Mg		$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg$		−2,356
Al		$Al^{3+} + 3e \rightleftharpoons Al$		−1,676
Zn		$Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$		−0,762
Cr		$Cr^{3+} + 3e \rightleftharpoons Cr$		−0,74
Fe		$Fe^{2+} + 2e \rightleftharpoons Fe$		−0,44
H_2		$2H_2O + 2e \rightleftharpoons H_2 + 2OH^-$		−0,414[2]
Cd		$Cd^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cd$		−0,403
Ni		$Ni^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ni$		−0,257
Sn		$Sn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sn$		−0,137
Pb		$Pb^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pb$		−0,126
H_2		$2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2$		0,000
Cu		$Cu^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cu$		+0,340
Fe		$Fe^{3+} + 1e \rightleftharpoons Fe^{2+}$		+0,771
Ag		$Ag^+ + 1e \rightleftharpoons Ag$		+0,799
Hg		$Hg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Hg$		+0,853
Br		$Br_2(aq) + 2e \rightleftharpoons 2Br^-$		+1,087
O		$O_2 + 4H^+ + 4e \rightleftharpoons 2H_2O$		+1,229
Cl		$Cl_2(aq) + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-$		+1,358
Au		$Au^{3+} + 3e \rightleftharpoons Au$		+1,52

(1) Nguồn: Dean, J. A. 1999. *Lange's handbook of chemistry*, United States of America, McGraw-Hill, Inc.
(2) tại pH = 7.

3.Ý nghĩa của thế điện cực chuẩn

a) So sánh tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hoá - khử

- Giữa hai cặp oxi hóa - khử, cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng khử có tính khử mạnh hơn, còn dạng oxi hóa có tính oxi hóa yếu hơn và ngược lại => ***có thế (E^o) nhỏ - kim loại mạnh.***

Ví dụ: $E^o_{Cu^{2+}/Cu} = +0{,}340$ V < $E^o_{Ag^+/Ag} = +0{,}799$ V nên tính khử của Cu mạnh hơn Ag, tính oxi hoá của ion Cu^{2+} yếu hơn Ag^+ ở điều kiện chuẩn.

- Trên cơ sở so sánh giá trị thế điện cực chuẩn, các cặp oxi hoá - khử M^{n+}/M được sắp xếp thành dãy theo chiều tăng dần thế điện cực chuẩn, thường gọi là dãy điện hoá của kim loại:

Tính oxi hóa của ion kim loại tăng dần

K^+ Ba^{2+} Ca^{2+} Na^+ Mg^{2+} Al^{3+} Zn^{2+} Fe^{2+} Ni^{2+} Sn^{2+} Pb^{2+} **$2H^+$** Cu^{2+} **Fe^{3+}** Ag^+ Hg^{2+} Pt^{2+} Au^{3+}

K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb **H_2** Cu **Fe^{2+}** Ag Hg Pt Au

Tính khử của kim loại giảm dần

b) Dự đoán chiều phản ứng giữa hai cặp oxi hoá - khử

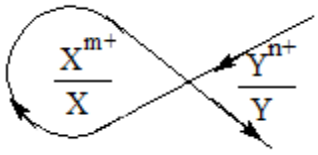
- Kim loại của cặp oxi hoá - khử có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn có thể khử được cation kim loại của cặp oxi hoá - khử có thế điện cực chuẩn lớn hơn ở điều kiện chuẩn.
- Kim loại trong cặp oxi hoá - khử có thế điện cực chuẩn âm có thể khử được ion hydrogen (H^+) trong dung dịch acid ở điều kiện chuẩn = kim loại đứng trước H tác dụng với HCl, H_2SO_4 loãng.

=> Chiều phản ứng :

Chất oxi hóa mạnh + Chất khử mạnh ⟶ Chất oxi hóa yếu + Chất khử yếu

Quy tắc alpha dự đoán chiều phản ứng oxi hoá - khử theo thế điện cực chuẩn như sau:

Nếu $E^o_{X^{m+}/X} < E^o_{Y^{n+}/Y}$ thì vẽ chữ α theo chiều mũi tên dưới đây



=> chiều phản ứng oxi hoá - khử m: $Y^{n+} + nX \longrightarrow nX^{m+} + mY$

Thí dụ: $E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0{,}340V <$ $E^o_{Ag^+/Ag} = 0{,}799V$ => nên Ag^+ có tính oxi hoá mạnh hơn Cu^{2+}, Cu có tính khử mạnh hơn Ag. Vậy ở điều kiện chuẩn, phản ứng sau đây có thể diễn ra:

$2Ag^+(aq) + Cu(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$.

$2AgNO_3 + Cu \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$.

c) Tính sức điện động của pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử.

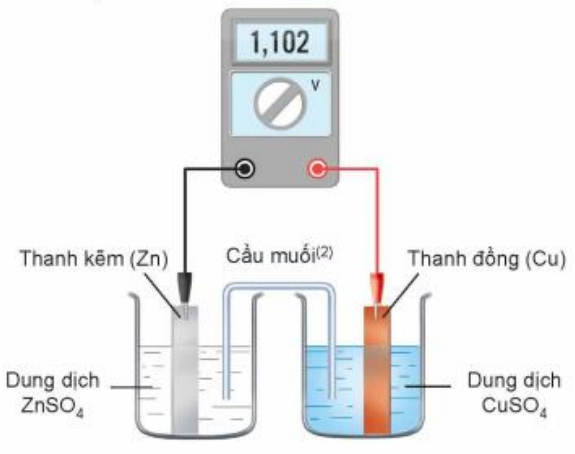
Sức điện động chuẩn của pin điện hoá (E^o_{pin}) có giá trị bằng hiệu số của thế điện cực chuẩn của cực dương (giá trị thế điện cực lớn hơn) và thế điện cực chuẩn của cực âm (giá trị thế điện cực nhỏ hơn).

$$E^{\circ}_{pin} = E^{\circ}_{(+)}\text{ (lớn)} - E^{\circ}_{(-)}\text{ (nhỏ)}$$

III. PIN ĐIỆN HÓA

Pin Galvani

Pin Galvani Zn-Cu gồm điện cực kẽm và điện cực đồng : hai dung dịch nối với nhau bởi một cầu muối (thường chứa dung dịch KC1 bão hoà), hai thanh kim loại nối với nhau bằng dây dẫn, lắp một vôn kế để đo hiệu điện thế. Như hình bên dưới.



Pin Galvani Zn-Cu

- Ở cực âm (anode): thanh Zn xảy ra quá trình oxi hóa: $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e$

=> Các electron theo dây dẫn di chuyển sang điện cực Cu.

- Ở cực dương (cathode): thanh Cu xảy ra quá trình khử: $Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu$
- Phản ứng xảy ra trong pin: $Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$
- Vai trò cầu muối : vừa đóng kín mạch điện, vừa duy trì tính trung hoà điện của mỗi dung dịch.
- Sức điện động của pin đo ở điều kiện chuẩn gọi là sức điện động chuẩn. Sức điện động chuẩn có thể xác định dựa vào thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử tương ứng:

$$E^{\circ}_{pin} = E^{\circ}_{(+)}\text{ (lớn)} - E^{\circ}_{(-)}\text{ (nhỏ)}$$

=>Sức điện động chuẩn của pin Galvani Zn-Cu được tính như sau:

$E_{pin} = E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} - E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = 0,340 - (-0,762) = 1,102$ (V).

CHỦ ĐỀ 2: ĐIỆN PHÂN

I. ĐIỆN PHÂN

1. Khái niệm: Điện phân là quá trình oxi hóa – khử trên bề mặt điện cực nhờ dòng điện một chiều đi qua chất điện li (dung dịch hoặc nóng chảy).

2. Phân loại: có hai dạng điện phân: điện phân nóng chảy & điện phân dung dịch.

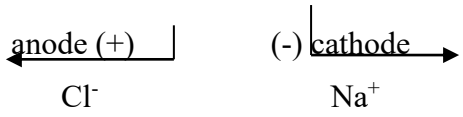
a) Điện phân nóng chảy: chỉ có các ion ở mỗi điện cực tham gia.

Ở trạng thái nóng chảy, các tinh thể chất điện phân bị phá vỡ thành các ion chuyển động hỗn loạn. Khi có dòng điện một chiều chạy qua:

- Ion dương chạy về cathode (cực âm) nhận electron (bị khử).
- Ion âm chạy về anode (cực dương) và nhường electron (bị oxi hóa).

Ví dụ 1: Điện phân sodium chloride (NaCl) nóng chảy điều chế Na.

- Sự điện li: $NaCl \xrightarrow{\text{nong chay}} Na^+ + Cl^-$
- Khi có dòng điện:



* Ở cực dương (anode): sự oxi hóa ion Cl^- thành Cl_2: $Cl^- \longrightarrow \frac{1}{2}Cl_2 + e$

* Ở cực âm (cathode): sự khử ion Na^+ thành Na: $Na^+ + 1e \longrightarrow Na$

* Phương trình điện phân: $NaCl \xrightarrow{dpnc} Na + \frac{1}{2}Cl_2 \uparrow$

b) Điện phân dung dịch:

- **Nguyên tắc:** khi điện phân dung dịch ngoài các ion của chất điện phân còn có thể có nước bị oxi hóa và bị khử, bản thân kim loại làm điện cực. Khi đó quá trình oxi hóa – khử thực tế xảy ra phụ thuộc vào tính oxi hóa –khử mạnh hay yếu của các chất trong bình điện phân.
- **Thứ tự phản ứng xảy ra ở các cực**

Cathode (-) chứa ion dương (cation)	**Anode (+) chứa ion âm (anion)**
Thứ tự khử ở cathode: $Au^{3+} > Ag^+ > Hg^{2+} > Cu^{2+} > H^+ > H_2O$. (Chỉ có ion kim loại sau Al^{3+} mới bị khử) $M^{n+} + ne \longrightarrow M$ (M sau Al) **Hết M^{n+} thì H_2O bị khử** $2H_2O + 2e \longrightarrow H_2 + 2OH^-$ **(pH >7)**	**Thứ tự oxi hóa ở anode:** $S^{2-} > I^- > Br^- > Cl^- > OH^- > H_2O$ (Các anion như NO_3^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, CO_3^{2-}, F^-, ClO_4^- coi như không bị điện phân). $S^{2-} \longrightarrow S + 2e$ $2X^- \longrightarrow X_2 + 2e$ (X=Cl, Br, I) $4OH^- \longrightarrow O_2 + 2H_2O + 4e$ **Hết Cl^-, OH^- nước bị oxi hóa:** $2H_2O \longrightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$ **(pH<7)**
Một số phương trình điện phân dung dịch	**Một số phương trình điện phân nóng chảy:**
$CuSO_4 + H_2O \xrightarrow{dpdd} Cu + \frac{1}{2}O_2 + H_2SO_4$ $Cu(NO_3)_2 + H_2O \xrightarrow{dpdd} Cu + \frac{1}{2}O_2 + 2HNO_3$ $CuCl_2 \xrightarrow{dpdd} Cu + Cl_2$ $FeCl_2 \xrightarrow{dpdd} Fe + Cl_2$ $2AgNO_3 + H_2O \xrightarrow{dpdd} 2Ag + \frac{1}{2}O_2 + 2HNO_3$	$2NaCl \xrightarrow{dpnc} 2Na + Cl_2$ $2NaOH \xrightarrow{dpnc} 2Na + \frac{1}{2}O_2 + H_2O$ $CaCl_2 \xrightarrow{dpnc} Ca + Cl_2$ $MgCl_2 \xrightarrow{dpnc} Mg + Cl_2$

II. ỨNG DỤNG CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN PHÂN

1. Sản xuất kim loại

- Điện phân dung dịch (đpdd) => sản xuất kim loại trung bình và yếu.

  Ví dụ: hơn 50% sản lượng kẽm trên thế giới được sản xuất bằng phương pháp điện phân:

$$ZnSO_4 + H_2O \xrightarrow{dpdd} Zn + \frac{1}{2}O_2 + H_2SO_4$$

- Điện phân nóng chảy (đpnc) => sản xuất kim loại mạnh từ Al trở về trước: Na, K, Mg, Ca, Al.

2. Tinh chế kim loại

Từ nguồn kim loại thô (kim loại phế liệu hoặc sau quá trình nhiệt luyện, thuỷ luyện), các kim loại như Zn, Ni, Co, Cu, Ag, Au, ... được tinh chế bằng phương pháp điện phân.

3. Mạ điện

Phương pháp điện phân được sử dụng trong mạ điện, trong đó ion kim loại bị khử, tạo thành lớp kim loại rắn bao phủ trên bề mặt kim loại cần mạ nhằm trang trí bề mặt hoặc chống sự ăn mòn.

Trong kĩ thuật mạ điện, các kim loại mạ thường là chromium, nickel, đồng, vàng, bạc, platinum, ...

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu phương án.

Câu 1. Cho các cặp oxi hoá - khử của các kim loại và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hoá - khử	Li^+/Li	Mg^{2+}/Mg	Zn^{2+}/Zn	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn,V	-3,040	-2,356	-0,762	+0,799

Trong số các kim loại trên, kim loại có tính khử mạnh nhất là

A. Mg. **B.** Zn. **C.** Ag. **D.** Li.

Câu 2. Trong số các ion: Na^+, Fe^{3+}, Mg^{2+}, Cu^{2+}, ion nào có tính oxi hoá yếu nhất ở điều kiện chuẩn?

A. Cu^{2+}. **B.** Mg^{2+}. **C.** Na^+. **D.** Fe^{3+}.

Câu 3. Khi pin Galvani Zn – Cu hoạt động thì nồng độ

A. Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} tăng. **B.** Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} giảm.

C. Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} tăng. **D.** Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} giảm.

Câu 4. Cho phản ứng hoá học: $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$. Phát biểu nào sau đây về phản ứng trên là đúng?

A. Ag^+ khử Cu thành Cu^{2+}. **B.** Cu^{2+} có tính oxi hoá mạnh hơn Ag^+.

C. Cu có tính khử yếu hơn Ag. **D.** Cu là chất khử, Ag^+ là chất oxi hoá.

Câu 5. Trong quá trình điện phân KCl nóng chảy với các điện cực trơ, ở cathode xảy ra quá trình

A. oxi hóa ion K^+. **B.** khử ion K^+. **C.** oxi hóa ion Cl^-. **D.** khử ion Cl^-.

Câu 6. Ion kim loại nào sau đây bị điện phân trong dung dịch (với điện cực graphite)?

A. Na^+. **B.** Cu^{2+}. **C.** Ca^{2+}. **D.** K^+.

Câu 7. [Khi điện phân dung dịch gồm $CuSO_4$ 1,0 M và H_2SO_4 0,5 M, quá trình khử đầu tiên xảy ra ở cathode là.

A. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$. **B.** $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$.

C. $SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e \rightarrow SO_2 + 2H_2O$. **D.** $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$.

Câu 8. Cho các cặp oxi hóa – khử và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hóa – khử	$2H^+/H_2$	Cu^{2+}/Cu	Fe^{2+}/Fe	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	0,00	+0,34	-0,44	+0,799

Khi điện phân dung dịch chứa đồng thời bốn loại cation ở trên với nồng độ mol bằng nhau, cation đầu tiên bị điện phân đầu tiên ở cathode là

A. Cu^{2+}. **B.** Ag^+. **C.** H^+. **D.** Fe^{2+}.

Câu 9. Trong công nghiệp, việc tinh chế đồng từ đồng thô được thực hiện bằng phương pháp điện phân dung dịch với anode làm bằng

A. graphite. **B.** platinum. **C.** thép. **D.** đồng thô.

Câu 10. Trong quá trình mạ bạc cho một chiếc vòng bằng thép thì ở anode xảy ra quá trình

A. $Ag \rightarrow Ag^{+} + 1e$. **B.** $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$.

C. $2H_2O \rightarrow 4H^{+} + O_2 + 4e$. **D.** $C \rightarrow C^{4+} + 4e$.

Câu 11. Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Fe^{2+}/Fe; Cu^{2+}/Cu; Fe^{3+}/Fe^{2+}. Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

A. Fe và dung dịch $CuCl_2$. **B.** Fe và dung dịch $FeCl_3$.

C. dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$. **D.** Cu và dung dịch $FeCl_3$.

Câu 12. Một pin Galvani được cấu tạo bởi hai cặp oxi hoá – khử sau:

(1) $Ag^{+} + 1e \rightarrow Ag$ $E^{o}_{Ag^{+}/Ag} = 0{,}799$ V

(2) $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$ $E^{o}_{Ni^{2+}/Ni} = -0{,}257$ V

Khi pin làm việc ở điều kiện chuẩn, nhận định nào sau đây là đúng?

A. Ag được tạo ra ở cực dương, Ni được tạo ra ở cực âm.

B. Ag được tạo ra ở cực dương, Ni^{2+} được tạo ra ở cực âm.

C. Ag^{+} được tạo ra ở cực âm và Ni được tạo ra ở cực dương.

D. Ag được tạo ra ở cực âm và Ni^{2+} được tạo ra ở cực dương.

Câu 13. Cho bột Fe vào dung dịch $AgNO_3$ dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:

A. $Fe(NO_3)_2$, $AgNO_3$. **B.** $Fe(NO_3)_3$, $AgNO_3$.

C. $Fe(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$. **D.** $Fe(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Fe(NO_3)_3$.

Câu 14. Khi điện phân dung dịch gồm $CuSO_4$ và HCl (sử dụng điện cực trơ, có màng ngăn xốp), chất khí đầu tiên thoát ra ở anode là

A. O_2. **B.** Cl_2. **C.** H_2. **D.** SO_2.

Câu 15. Một học sinh thực hiện ba thí nghiệm ở điều kiện chuẩn và quan sát được các hiện tượng sau:

(1) Đồng kim loại không phản ứng được với dung dịch $Pb(NO_3)_2$ 1M.

(2) Chì kim loại tan trong dung dịch $AgNO_3$ 1M và xuất hiện tinh thể Ag.

(3) Bạc kim loại không phản ứng với dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1M.

Trật tự nào sau đây thể hiện đúng mức độ khử của 3 kim loại?

A. Cu > Pb > Ag. **B.** Pb > Cu > Ag. **C.** Cu > Ag > Pb. **D.** Pb > Ag > Cu.

Câu 16. Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với anode bằng đồng (anode tan) và điện phân dung dịch $CuSO_4$ với anode bằng graphite (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

A. Ở cathode xảy ra sự oxi hóa: $2H_2O + 2e \rightarrow 2OH^{-} + H_2$

B. Ở anode xảy ra sự khử: $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^{+} + 4e$

C. Ở anode xảy ra sự oxi hóa: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$

D. Ở cathode xảy ra sự khử: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

Câu 17. Khi điện phân dung dịch (có màng ngăn) gồm NaCl, HCl, $CuCl_2$ và quỳ tím. Màu dung dịch biến đổi như thế nào khi điện phân đến hết NaCl?

A. Đỏ → không màu → xanh. **B.** Xanh → không màu → đỏ.

C. Xanh → không màu → đỏ. **D.** Hồng → không màu → xanh.

Câu 18. Cho các phát biểu về pin nhiên liệu:

(a) Khác với acquy, chất phản ứng của pin nhiên liệu phải được cung cấp liên tục từ nguồn bên ngoài.

(b) Pin nhiên liệu tạo ra điện năng nhờ năng lượng mặt trời.

(c) Pin nhiên liệu biến đổi trực tiếp năng lượng hoá học thành điện năng.

(d) Một trong những hạn chế của pin nhiên liệu là sự lưu trữ nhiên liệu.

(e) Khi sử dụng, pin nhiên liệu hydrogen không gây ô nhiễm môi trường.

Số phát biểu không đúng là

A. 2. **B.** 3. **C.** 1. **D.** 5.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong phòng thí nghiệm, một học sinh nhúng thanh đồng có khối lượng 12,340 g vào 255 mL dung dịch $AgNO_3$ 0,125M. Bằng quan sát, học sinh đó đã khẳng định có phản ứng xảy ra.

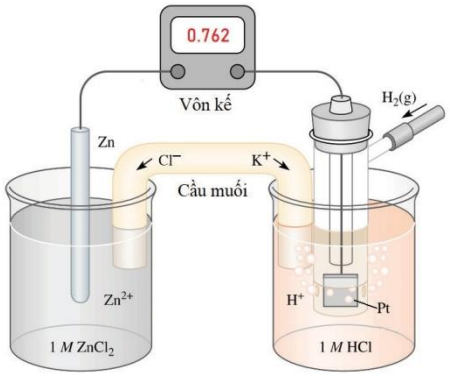
a. Dung dịch từ không màu chuyển sang màu nâu đỏ.

b. Phương trình hóa học của phản ứng: $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

c. Tính oxi hóa của Cu^{2+} mạnh hơn Ag^+.

d. Giả thuyết toàn bộ lượng Ag giải phóng đều bám vào thanh đồng thì khối lượng thanh đồng sau khi phản ứng kết thúc là 13,35.

Câu 2. Một pin điện hoá Zn - H_2 được thiết lập ở các điều kiện như hình vẽ sau (vôn kế có điện trở rất lớn).



a. Giá trị thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá - khử Zn^{2+}/Zn là 0,762V.

b. Quá trình khử xảy ra ở cathode là: $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$.

c. Chất điện li trong cầu muối là KCl.

d. Phản ứng hoá học xảy ra trong pin là: $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$.

Câu 3. Xét quá trình điện phân dung dịch NaCl bão hoà không có màng ngăn:

a. Quá trình xảy ra tại cathode là $Na^+ + 1e \rightarrow Na$

b. Quá trình xảy ra tại anode là $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

c. Dung dịch thu được sau phản ứng là dung dịch NaOH.

d. Cho mẩu giấy màu vào dung dịch sau phản ứng thấy mẩu giấy mất màu.

Câu 4. Điện phân dung dịch MSO_4 (M là kim loại) với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi. Sau thời gian t giây, thu được a mol khí ở anode. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 2,5a mol. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, khí sinh ra không tan trong nước.

a. Tại thời điểm 2t giây, có bọt khí ở cathode.

b. Tại thời điểm t giây, ion M^{2+} chưa bị điện phân hết.

c. Dung dịch sau điện phân có pH < 7.

d. Khi thu được 1,8a mol khí ở anode thì vẫn chưa xuất hiện bọt khí ở cathode.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho kim loại Fe lần lượt phản ứng với các dung dịch: $FeCl_3$, $Cu(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $MgCl_2$. Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng hóa học?

Câu 2. Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm: NaCl, $Mg(NO_3)_2$, $ZnCl_2$; $CuSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$ điện cực graphite. Sau khi điện phân hoàn toàn thu được bao nhiêu kim loại ở cathode?

Câu 3. Một pin điện hoá được thiết lập từ hai điện cực tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử là M^{2+}/M và Ag^+/Ag. Cho biết:

Cặp oxi hoá - khử	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni	Sn^{2+}/Sn	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	-0,44	-0,257	-0,137	+0,340	+0,799

Nếu M là một trong số các kim loại: Fe, Ni, Sn, Cu thì sức điện động chuẩn lớn nhất của pin bằng bao

nhiêu vôn? *Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.*

Câu 4. Điện phân với điện cực trơ, có màng ngăn những dung dịch sau: NaCl, $CuSO_4$, K_2SO_4, $AgNO_3$, $CuCl_2$. Có bao nhiêu dung dịch sau điện phân có pH < 7?

Câu 5. Trong thí nghiệm điện phân dung dịch $CuSO_4$, điện cực graphite (than chì). Cho các phát biểu sau:

(1) Tại cathode xảy ra sự khử Cu^{2+} trước, sau đó mới đến sự khử của nước.

(2) Tại anode chỉ xảy ra sự oxi hóa của nước tạo khí hydrogen.

(3) Sau điện phân, khối lượng cathode tăng lên.

(4) Theo thời gian điện phân, pH của dung dịch giảm dần.

(5) Khi vừa bắt đầu điện phân, cả hai điện cực đều có khí thoát ra.

Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 6. Muốn mạ đồng một tấm sắt có diện tích tổng cộng 200 cm^2, người ta dùng tấm sắt làm cathode của một bình điện phân đựng dung dịch $CuSO_4$ và anode là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho dòng điện có cường độ I = 10 A chạy qua trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây. Tìm bề dày lớp đồng bám trên mặt tấm sắt (mm). Cho biết đồng có khối lượng riêng D = $8,9.10^3$ kg/m^3.

18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một

…….HẾT…….

CHƯƠNG 6 . ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: CẤU TẠO VÀ LIÊN KẾT TRONG TINH THỂ KIM LOẠI

I. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO CỦA NGUYÊN TỬ KIM LOẠI

- Nguyên tử kim loại thường có ít electron lớp ngoài cùng (1, 2, 3 electron).

- Trong cùng một chu kì: Bán kính nguyên tử lớn hơn và độ âm điện nhỏ hơn so với các nguyên tố phi kim cùng chu kì.

=> Các electron hóa trị liên kết yếu với hạt nhân => dễ nhường electron hóa trị tạo ion dương.

II. TINH THỂ KIM LOẠI

a. Tinh thể kim loại

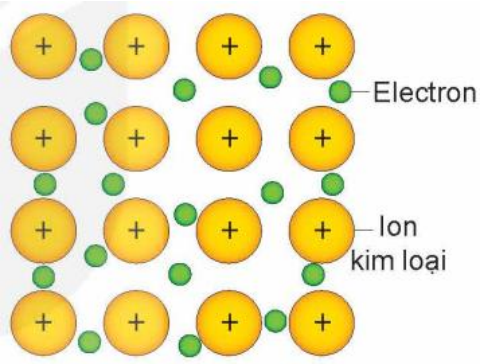
- Ở nhiệt độ thường, đơn chất kim loại ở thể rắn (trừ thủy ngân (mercury) ở thể lỏng) và có cấu tạo tinh thể.

- Cấu tạo tinh thể kim loại: Các ion dương kim loại nằm ở các nút mạng tinh thể và các electron hóa trị chuyển động tự do xung quanh.

=>Mạng tinh thể gồm có: kim loại, ion kim loại, electron tự do.

b. Liên kết kim loại

- Liên kết kim loại được hình thành do ***lực hút tĩnh điện*** giữa các ***electron hóa trị tự do*** với các ***ion dương kim loại ở các nút mạng***.



Liên kết kim loại

CHỦ ĐỀ 2: TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TÍNH CHẤT HÓA HỌC KIM LOẠI

I.TÍNH CHẤT VẬT LÍ

1.Tính chất vật lí chung: 4 tính chất: do các electron tự do tạo nên.

✓ Tính dẻo (Au dẻo nhất)	✓ Dẫn điện : Ag>Cu>Au>Al>Fe	✓ Dẫn nhiệt (t^o càng cao => dẫn điện càng giảm).	✓ Ánh kim.

2. Tính chất riêng của kim loại:

a)Khối lượng riêng

- Kim loại nhẹ nhất là lithium (D = 0,534 g/cm^3), kim loại nặng nhất là osmium (D = 22,6 g/cm^3).

- Kim loại có D < 5 g/cm^3, được gọi là kim loại nhẹ, có D > 5 g/cm^3, được gọi là kim loại nặng.

b)Nhiệt độ nóng chảy

- Cao nhất: tungsten (vonfram, W) 3 410°C; thấp nhất là thuỷ ngân (Mercury, Hg) -39°C.

c)Tính cứng

- Cứng nhất là chromium (Cr), có thể cắt được kính; mềm nhất là kim loại kiềm như potassium (K) , rubidium (Rb), sodium (Na) và caesium (Cs), chúng có thể được cắt dễ dàng bằng dao.

II.TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Các nguyên tử kim loại dễ nhường electron hoá trị:

$$M \longrightarrow M^{n+} + ne$$ (M là kí hiệu, n là hóa trị của kim loại)

=> tính chất hoá học chung của kim loại là tính khử.

1. Tác dụng với phi kim: Hầu hết các kim loại đều phản ứng với các phi kim điển hình.

a)Tác dụng với oxygen

Hầu hết các kim loại (trừ vàng, bạc, platinum,...) đều tác dụng với oxygen tạo thành oxide.

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO$$

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$$

b)Tác dụng với chlorine

Hầu hết các kim loại đều tác dụng với khí chlorine khi đun nóng, thu được muối chloride tương ứng.

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$$: Iron (III) chloride

c)Tác dụng với lưu huỳnh (sulfur)

Nhiều kim loại có thể khử lưu huỳnh khi đun nóng (trừ thuỷ ngân phản ứng ngay ở nhiệt độ thường).

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \xrightarrow{t^o} FeS_{(s)}$$

$$Hg_{(l)} + S_{(s)} \longrightarrow HgS_{(s)}$$

2. Tác dụng với nước $\mathbf{2M + 2nH_2O \longrightarrow 2M(OH)_n + nH_2}$

Kim loại	K, Na, Ca, Ba	Mg	Ni, Sn, Pb, Cu, Ag, Au,...

Mức độ phản ứng với nước	Phản ứng nhanh ở nhiệt độ thường	Phản ứng rất chậm ở nhiệt độ thường, phản ứng nhanh hơn khi đun nóng	Không phản ứng dù ở nhiệt độ cao

3.Tác dụng với dung dịch acid

a)Với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng

M + HCl, H_2SO_4 $\longrightarrow$ **MCl_n, $M_2(SO_4)_n$ + H_2** ($E^o_{M^{n+}/M} < 0\,(V)$ = KL trước H và n hóa trị thấp).

Do Fe có $E^o_{Fe^{2+}/Fe} < -0,44\,(V) < 0$ => Fe tác dụng với H_2SO_4 loãng tạo khí H_2

$$\overset{0}{Fe}_{(s)} + \overset{+1}{H}_2SO_{4(aq)} \longrightarrow \overset{+2}{Fe}SO_{4(aq)} + \overset{0}{H}_{2(g)}$$

b)Với dung dịch H_2SO_4 đặc

Hầu hết kim loại (trừ Pt, Au) khử được S (trong H_2SO_4 đặc) xuống số oxi hoá thấp hơn.

$$\overset{0}{Cu}_{(s)} + 2H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+2}{Cu}SO_{4(aq)} + \overset{+4}{S}O_{2(g)} + 2H_2O_{(/)}$$

Chú ý: HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội làm thụ động hoá Al, Fe, Cr,...

4.Tác dụng với dung dịch muối

Kim loại không tan trong nước và có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thường tác dụng được với dung dịch muối của kim loại có giá trị thế điện cực lớn hơn ở điều kiện chuẩn.

Ví dụ: $E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0,34\,(V) < E^o_{Ag^+/Ag} = 0,799\,(V)$ => Cu phản ứng được với $AgNO_3$.

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

CHỦ ĐỀ 3: KIM LOẠI TRONG TỰ NHIÊN VÀ PHƯƠNG PHÁP TÁCH KIM LOẠI

I. KIM LOẠI TRONG TỰ NHIÊN

Trong tự nhiên, hầu hết các kim loại tồn tại ở dạng hợp chất trong quặng, chỉ một vài kim loại kém hoạt động như vàng, bạc, platinum,…được tìm thấy dưới dạng đơn chất.

Quặng là những loại đất, đá tồn tại trong tự nhiên có chứa khoáng vật của kim loại hoặc hợp chất kim loại với trữ lượng đủ lớn để có thể khai thác

Một số quặng kim loại thông dụng

Kim loại	Quặng	Thành phần chính
Al	Bauxite	$Al_2O_3.2H_2O$
Zn	Zinc blende	ZnS
Fe	Hematite	Fe_2O_3
	Pyrite	FeS_2
Cu	Chalcopyrite	$CuFeS_2$

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP TÁCH KIM LOẠI

1.Nguyên tắc: Khử ion kim loại thành nguyên tử

$$M^{n+} + ne \longrightarrow M$$

Bảng tóm tắt các phương pháp điều chế kim loại

Kim loại	K,Ba, Ca,Na,Mg, Al	Zn Fe Ni Sn Pb H Cu Ag Hg Pt Au
Độ mạnh	Kim loại mạnh	Kim loại trung bình và yếu
PP điều chế	Điện phân nóng chảy	Đpdd, nhiệt luyện, thủy luyện

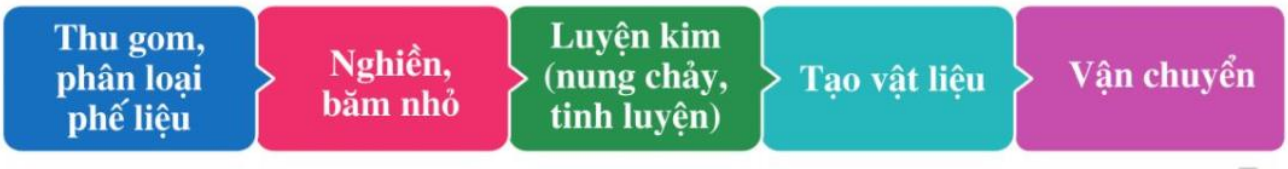
Nhiệt luyện	**Thủy luyện**	**Điện phân**
Dùng C, CO, … khử oxide kim loại ở nhiệt độ cao.	Dùng kim loại mạnh khử ion kim loại trong dung dịch.	Cho dòng điện chạy qua dung dịch.

c) Phương pháp thủy luyện: Khử những ion kim loại trong dung dịch bằng kim loại có tính khử mạnh hơn như Fe, Zn,…

=> Cho kim loại mạnh (không tan trong nước) + dung dịch muối KL cần tách.

Tách Cu từ $CuSO_4$ bởi Fe : $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

III. TÁI CHẾ KIM LOẠI



CHỦ ĐỀ 4: HỢP KIM & SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

I. HỢP KIM

1. Khái niệm hợp kim

Hợp kim là vật liệu kim loại chứa một kim loại cơ bản và một số kim loại khác hoặc phi kim.

Hợp kim	**Thành phần**	**Tính chất đặc trưng**	**Ứng dụng phổ biến**
Gang	Fe - C(~ 2 – 5% khối lượng) và một số nguyên tố khác.	Cứng, giòn.	Làm đường ống và phụ kiện đường ống dẫn nước cấp, nồi và chảo, khuôn đúc, …
Thép (thép thông thường)	Fe – C (< 2% khối lượng) và một số nguyên tố khác.	Cứng, dẻo hơn gang.	Làm khung của công trình xây dựng, thiết bị, máy móc.
Inox (thép đặc biệt)	Hợp kim của sắt cùng một số nguyên tố khác như Cr, Ni, …	Khó bị gỉ.	Làm đồ dùng, dụng cụ trong gia đình; chi tiết trong các dụng cụ, thiết bị y tế …
Đuy-ra (duralumin)	Hợp kim của Al với Cu, Mg	nhẹ và bền.	Chế tạo vỏ máy bay, ô tô, khung xe đạp,…
Đồng thau	Hợp kim của Cu và Zn.	Dẻo và bền	Đồ trang trí, vật liệu hàn, thiết bị điện, các loại đầu đạn súng cá nhân, và rất nhiều các nhạc cụ hơi...

II. ĂN MÒN KIM LOẠI

1.Khái niệm: Ăn mòn kim loại là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường trong đó kim loại bị oxi hoá : $M \rightarrow M^{n+} + ne$.

2. Các dạng ăn mòn kim loại trong tự nhiên

a) Ăn mòn hóa học: là quá trình oxi hóa – khử, trong đó các electron được chuyển trực tiếp đến các

chất trong môi trường.

b) Ăn mòn điện hóa học: là quá trình ăn mòn kim loại do sự tạo thành pin điện hoá.

=>quá trình oxi hóa – khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng điện (electron chuyển từ cực dương sang cực âm).

3. So sánh giữa ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học:

	Ăn mòn hóa học	**Ăn mòn điện hóa học**
Giống	Đều là phản ứng oxi hóa khử.	
Khác	Không có phát sinh dòng điện.	Có phát sinh dòng điện.
Nhận biết	Trong phản ứng chỉ có 1 KL Vd: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ =>chỉ có 1KL là Fe	Trong pứ có 2KL $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ =>Có 2KL: Fe và Cu
Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa học: đủ 3 điều kiện sau - 2KL khác nhau (hoặc KL-PK = gang, thép (Fe-C)). - 2KL tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp. - 2KL cùng tiếp xúc trong môi trường điện li: dung dịch acid, base, muối, không khí ẩm.		

III. CHỐNG ĂN MÒN KIM LOẠI

1. Phương pháp phủ bề mặt

Phủ lên bề mặt của kim loại một lớp sơn, dầu, mỡ, chất dẻo hoặc tráng, mạ bằng một kim loại khác.

2. Phương pháp điện hoá

- Nối kim loại cần bảo vệ với một kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn.

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là liên kết:
A. Cộng hoá trị **B.** ion **C**. Kim loại **D.** Cho nhận

Câu 2: Nhờ tính chất vật lí nào sau đây mà người ta có thể uốn cong được kim loại?
A. Tính dẻo. **B.** Tính dẫn điện. **C.** Tính dẫn nhiệt. **D.** Tính ánh kim.

Câu 3: Kim loại X được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế và một số thiết bị khác. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng. Kim loại X là
A. W. **B.** Cr. **C.** Hg. **D.** Pb.

Câu 4: Nguyên tắc điều chế kim loại là
A. khử ion kim loại thành nguyên tử. **B.** oxi hóa ion kim loại thành nguyên tử.
C. khử nguyên tử kim loại thành ion. **D.** oxi hóa nguyên tử kim loại thành ion.

Câu 5: Trong công nghiệp, kim loại sodium (Na) thường được điều chế bằng phương pháp nào sau đây?
A. Điện phân nóng chảy. **B.** Điện phân dung dịch.
C. Nhiệt luyện. **D.** Thủy luyện.

Câu 6: Chất hay hỗn hợp chất nào sau đây ***không*** phải là hợp kim?
A. Thép. **B.** Đồng. **C.** Đồng thau. **D.** Đồng thiếc.

Câu 7: Sự phá huỷ kim loại do kim loại tác dụng trực tiếp với các chất oxi hoá trong môi trường gọi là
A. sự khử kim loại. **B.** sự tác dụng của kim loại với nước.
C. sự ăn mòn hoá học. **D.** sự ăn mòn điện hoá.

Câu 8: Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Fe^{2+}/Fe, Cu^{2+}/Cu, Fe^{3+}/Fe^{2+}.
Cặp chất ***không*** phản ứng với nhau là
A. Fe và dung dịch $FeCl_3$ **B.** Cu và dung dịch $FeCl_3$
C. Fe và dung dịch $CuCl_2$ **D.** dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$.

Câu 9: Kim loại M phản ứng được với: dung dịch HCl, dung dịch $Cu(NO_3)_2$, dung dịch HNO_3 (đặc, nguội). Kim loại M là

A. Al **B.** Ag **C.** Fe **D.** Zn

Câu 10: Có thể thu được kim loại nào trong số các kim loại sau: Ag, K, Mg, Al bằng cả ba phương pháp điều chế kim loại phổ biến?

A. K. **B.** Mg. **C.** Ag. **D.** Al.

Câu 11: Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl (các điện cực trơ), ở cathode (cực âm) xảy ra quá trình

A. khử Na^+ **B.** oxi hoá Cl^- **C.** khử phân tử H_2O **D.** oxi hoá phân tử H_2O

Câu 12: Phát biểu nào sau đây là ***đúng*** khi nói về ăn mòn hóa học?

A. Ăn mòn hóa học làm phát sinh dòng điện một chiều.

B. Kim loại tinh khiết sẽ không bị ăn mòn hóa học.

C. Ăn mòn hóa học cũng là một dạng của ăn mòn điện hóa.

D. Ăn mòn hóa học không làm phát sinh dòng điện.

Câu 13: Khi cho Na vào dung dịch $CuSO_4$ có hiện tượng:

A. Có khí bay ra và có kết tủa màu xanh lam **B**. Có kết tủa Cu màu đỏ

C. Có khí bay ra và có kết tủa Cu màu đỏ **D**. Có khí bay ra

Câu 14: Cho phương trình phản ứng $aAl + bHNO_3 \longrightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO + eH_2O$. Tổng a+ b là

A. 12. **B.** 4. **C.** 15. **D.** 5

Câu 15: Khi cho Na vào dung dịch $CuSO_4$ có hiện tượng

A. có khí bay ra và có kết tủa màu xanh. **B.** có kết tủa màu đỏ.

C. có khí bay ra và có kết tủa màu đỏ. **D.** có khí bay ra.

Câu 16: Những phát biểu nào sau đây là ***đúng*** khi nói về sự ăn mòn của gang, thép trong không khí ẩm?

(a) Dạng ăn mòn hoá học là chủ yếu, do sắt dễ dàng phản ứng với oxygen trong không khí.

(b) Carbon bị khử tại cathode.

(c) Oxygen đóng vai trò là chất oxi hoá.

(d) Tại anode, Fe bị oxi hoá thành Fe^{2+}.

(e) Carbon đóng vai trò là cực âm (anode), sắt là cực dương (cathode) khi sự ăn mòn xảy ra.

A (a). (b). **B.** (b), (c). **C.** (c), (d). **D**. (d), (e).

Câu 17: Nung hỗn hợp gồm 0,12 mol Al và 0,04 mol Fe_3O_4 một thời gian, thu được hỗn hợp rắn X. Hoà tan hoàn toàn X trong dung dịch HCl dư, thu được 0,15 mol khí H_2 và m gam muối. Giá trị của m là

A. 33,39. **B.** 31,97. **C.** 32,58. **D.** 34,10.

Câu 18: Điện phân dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$, $CuSO_4$ và NaCl với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi 2A, hiệu suất 100%. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

Thời gian điện phân (giây)	t	t + 2895	2t
Tổng số mol khí ở 2 điện cực	a	a + 0,03	2,125a
Số mol Cu ở catot	b	b + 0,02	b + 0,02

Giá trị của t là

A. 4825 **B.** 3860 **C.** 2895 **D.** 5790

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Các kim loại ở trạng thái rắn đều có tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt và có tính ánh kim.

a) Các tính chất vật lý trên chủ yếu do các electron hóa trị tự do trong tinh thể kim loại gây ra.

b) Kim loại dẻo nhất là Ag.

c) Các kim loại dẫn điện tốt thì thường dẫn nhiệt tốt.

d) Kim loại có tính ánh kim là do các electron tự do trong tinh thể kim loại phản xạ hầu hết những tia sáng mà mắt con người nhìn thấy được.

Câu 2: Tiến hành điện phân dung dịch $CuSO_4$ đến khi thấy có bắt đầu có khí thoát ra ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân.

a) Tại cathode: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$.

b) Tại anode: $2H_2O + 2e \rightarrow 2H_2 + O_2$.

c) Khối lượng cathode tăng lên chính là khối lượng Cu bám vào.

d) Dung dịch sau phản ứng có khối lượng tăng lên.

Câu 3: Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau đây:

- Bước 1: Nhỏ vào ba ống nghiệm, mỗi ống nghiệm 3 ml dung dịch HCl loãng cùng nồng độ.
- Bước 2: Cho lần lượt mẫu Al, mẫu Fe, mẫu Cu có số mol bằng nhau vào 3 ống nghiệm.
- Bước 3: Nhỏ tiếp vài giọt dung dịch $CuSO_4$ vào các ống nghiệm.

a) Khí H_2 thoát ở 2 ống nghiệm chứa Al và Fe; Al và Fe bị ăn mòn hoá học.

b) Mẫu Fe bị hòa tan nhanh hơn so với mẫu Al.

c) Ở bước 3, Al, Fe bị ăn mòn điện hoá, Cu bị ăn mòn hoá học.

d) Ở bước 3, khí thoát ra nhanh hơn so với ở bước 2.

Câu 4: Cho các phát biểu về vị trí, cấu tạo và tính chất của kim loại như sau:

a) Hầu hết các nguyên tử kim loại có từ 1 electron đến 3 electron lớp ngoài cùng.

b) Cho Mg vào lượng dư dung dịch $FeCl_3$ thì sau khi kết thúc phản ứng sẽ thu được kim loại.

c) Cho luồng khí CO dư qua hỗn hợp các oxide CuO, Fe_2O_3, Al_2O_3, MgO nung nóng ở nhiệt độ cao.Sau phản ứng, hỗn hợp chất rắn thu được gồm Cu, FeO, Al_2O_3, MgO.

d) Đun 0,04 mol hỗn hợp gồm hơi nước và khi CO_2 qua cacbon nung đỏ, thu được 0,07 mol hỗn hợp Y gồm CO, H_2 và CO_2. Cho Y đi qua ống đựng 20 gam hỗn hợp gồm Fe_2O_3 và CuO (dư, nung nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 19,04 gam chất rắn.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Số tính chất vật lý chung của kim loại chủ yếu do các electron tự do trong kim loại gây ra là bao nhiêu?

Câu 2: Cho các kim loại sau: K, Ba, Cu và Ag. Số kim loại điều chế được bằng phương pháp điện phân dung dịch (điện cực trơ) là?

Câu 3: Cho cấu hình electron của một số nguyên tử sau:

$1s^22s^22p^63s^23p^4$	(1)	$1s^22s^22p^1$	(5)
$1s^22s^22p^63s^23p^5$	(2)	$1s^2$	(6)
$1s^22s^22p^63s^1$	(3)	$1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$	(7)
$1s^22s^1$	(4)	$1s^22s^22p^63s^23p^6$	(8)

Số cấu hình electron của nguyên tử kim loại là bao nhiêu?

Câu 4: Cho các loại hợp kim sau: gang, Inox, duralumin, thép carbon, thép manganese. Có bao nhiêu hợp kim của sắt?

Câu 5: Ngâm một lá đồng trong dung dịch $AgNO_3$, sau một thời gian phản ứng người ta lấy lá đồng ra khỏi dung dịch, nhận thấy khối lượng lá đồng tăng thêm 1,52 gam . Tính khối lượng Ag đã bám vào lá Cu?

Câu 6: Cho một pin Galvani với điện cực Zn và Cu có sức điện động chuẩn là $1,34\,V$. Sử dụng pin này để thắp sáng một bóng đèn nhỏ với cường độ dòng điện chạy qua là $I = 0,02\,A$. Nếu điện cực kẽm hao mòn $0,1 mol$ do pin phóng điện thì thời gian tối đa mà pin thắp sáng được bóng đèn là bao nhiêu giờ?

Cho biết các công thức: $Q = n.F = I.t$, trong đó: Q là điện lượng (C), n là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện $(A), t$ là thời gian (giây), F là hằng số Faraday ($96500\ Cmol^{-1}$).

========== Hết đề ==========

CHƯƠNG 7. KIM LOẠI NHÓM I VÀ KIM LOẠI NHÓM II.

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: NGUYÊN TỐ NHÓM IA

I. ĐƠN CHẤT NHÓM IA

1. Đặc điểm chung

- ✓ Nhóm IA (kim loại kiềm) gồm: lithium (Li), sodium (Na), potassium (K), rubidium (Rb), caesium (Cs) và francium (Fr).
- ✓ Đặc điểm chung:

Nguyên tố nhóm IA là các nguyên tố s.

Chỉ có 1 electron hoá trị ở phân lớp ns^1 và đứng đầu mỗi chu kỳ tương ứng.

Kim loại nhóm IA có thế điện cực chuẩn $E^{\circ}_{M^+/M}$ rất nhỏ nên chúng dễ nhường 1 electron, thể hiện tính khử mạnh:

$$M \longrightarrow M^+ + 1e$$

- Trong hợp chất, các nguyên tố kim loại nhóm IA chỉ thể hiện số oxi hoá +1.

2. Trạng thái tự nhiên: Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất (chủ yếu là dạng muối).

- Sodium có trong: quặng halite (NaCl), nước biển, mỏ muối, soda ($Na_2CO_3.10H_2O$), diêm tiêu ($NaNO_3$).

- Potassium có trong quặng sylvinite (NaCl, KCl), carnallite : $KCl.MgCl_2.6H_2O$

3. Tính chất vật lí

a) Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi: Thấp và giảm dần từ Li đến Cs.

b) Khối lượng riêng: nhỏ (đều là các kim loại nhẹ) do có bán kính nguyên tử lớn và cấu trúc mạng tinh thể kém đặc khít (rỗng).

c) Độ cứng: thấp (đều mềm, có thể cắt bằng dao, kéo) do liên kết kim loại yếu.

4. Tính chất hoá học : Có tính khử mạnh và tăng dần từ Li đến Cs.

a. Tác dụng với oxygen

- ✓ Khi đốt nóng trong không khí, kim loại Li cháy với ngọn lửa màu đỏ tía; Na cháy với ngọn lửa màu vàng; K cháy với ngọn lửa màu tím nhạt.
- ✓ *Ví dụ:* Sodium tác dụng vói oxygen trong không khí, có thể tạo ra sodium oxide.

$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

sodium oxide

b. Tác dụng với halogen

- ✓ Kim loại nhóm IA phản ứng với chlorine ở điều kiện thường tạo thành muối chloride.

$$2M + Cl_2 \longrightarrow 2MCl$$

- ✓ Kim loại Li cần đun nhẹ, Na và K bốc cháy mạnh trong khí chlorine.

$$2K + Cl_2 \longrightarrow 2KCl$$

- ✓ Mức độ mãnh liệt của phản ứng tăng dần từ Li đến K.

c. Tác dụng với nước

- ✓ Khi tác dụng với nước, Li nổi trên mặt nước, Na nóng chảy thành hạt cầu và chạy trên mặt nước, K tự bùng cháy.
- ✓ Khả năng phản ứng của kim loại nhóm IA với nước tăng dần từ Li đến Cs.
- ✓ Thế điện cực chuẩn của kim loại nhóm IA rất nhỏ. Kim loại nhóm IA tác dụng mạnh với nước tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng khí hydrogen:

$$2M_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2MOH_{(aq)} + H_{2(g)} \qquad \Delta_r H^{\circ}_{298} < 0$$

$$2Na(s) + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

5. Bảo quản

- ✓ Các kim loại nhóm IA được bảo quản trong dầu hoả, trong chân không hoặc trong khí hiếm.
- ✓ Ví dụ: Na, K thường được bảo quản bằng cách ngâm trong dầu hoả khan, Rb, Cs thường được bảo quản trong các ống thuỷ tinh hàn kín.

II. HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI NHÓM IA

1. Đặc điểm chung

- ✓ Các hợp chất của kim loại kiềm thường dễ tan trong nước và tạo thành dung dịch chất điện li mạnh.
- ✓ Ở nhiệt độ thường, các ion kim loại nhóm IA đều không có màu.
- ✓ Đốt nóng kim loại kiềm hoặc hợp chất của chúng trên ngọn lửa không màu làm ngọn lửa có màu đặc trưng.
- ✓ Có thể nhận biết hợp chất của kim loại nhóm IA bằng màu ngọn lửa.
  - Muối của lithium cháy cho ngọn lửa màu đỏ tía.
  - Muối của sodium cháy cho ngọn lửa màu vàng.
  - Muối của potassium cháy cho ngọn lửa màu tím nhạt.

CHỦ ĐỀ 2: NGUYÊN TỐ NHÓM IIA

I. ĐƠN CHẤT NHÓM IIA

1. Đặc điểm chung

- ✓ Kim loại nhóm IIA là những nguyên tố s (ns^2), đứng ngay sau nguyên tố kim loại kiềm ở mỗi chu kì.
- ✓ Kim loại nhóm IIA có thể điện cực chuẩn $E^{\circ}_{M^{2+}/M}$ nhỏ nên dễ tách electron hoá trị ra khỏi nguyên tử, thể hiện tính khử mạnh: $\mathbf{M \longrightarrow M^{2+} + 2e}$
- ✓ Trong hợp chất, nguyên tử nhóm IIA thể hiện số oxi hoá đặc trưng là +2.

2. Trạng thái tự nhiên: chỉ tồn tại ở dạng hợp chất: $MgCO_3.CaCO_3$ (dolomite), $CaCO_3$ (calcite), $Ca_3(PO_4)_3$ (phosphorite),...

3. Tính chất vật lí: Nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ cứng:

- ✓ Cao hơn kim loại nhóm IA, nhưng tương đối thấp.
- ✓ Biến đổi không theo quy luật do các nguyên tố nhóm IIA có kiểu mạng tinh thể khác nhau.

4. Tính chất hoá học: có tính khử mạnh và tăng dần từ Be đến Ba, chỉ kém kim loại nhóm IA

a) Tác dụng với oxygen

- Ở điều kiện thường, trong không khí beryllium bền do có lớp màng oxide bảo vệ, magesium bị oxi hoá chậm, các kim loại khác bị oxi hoá nhanh tạo thành oxide, bề mặt kim loại chuyển dần sang màu xám.

- Khi đốt nóng trong không khí:

- ✓ Beryllium phản ứng chậm với oxygen.
- ✓ Mg cháy phát ra ánh sáng chói, giàu tia tử ngoại nên được ứng dụng làm pháo sáng.
- ✓ Các kim loại khác phản ứng mạnh với oxygen cho màu ngọn lửa đặc trưng (calcium cho màu đỏ cam, strontium cho màu đỏ son, barium cho màu lục) => Có thể nhận biết đơn chất và các hợp chất của Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+} bằng phương pháp thử màu ngọn lửa.

b. Tác dụng với nước

Kim loại	Đặc điểm
Be	Không tác dụng với nước ở nhiệt thường và đun nóng.
Mg	Phản ứng chậm với nước ở nhiệt độ thường, nhanh hơn khi đun nóng: $Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$
Ca, Sr, Ba	Tác dụng mạnh với nước ở ngay nhiệt độ thường. Ví dụ: $Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

Khả năng và mức độ tác dụng với nước của kim loại nhóm IIA

Độ tan trong nước của các hydroxide nhóm IIA ở 20°C cho trong bảng sau:

Hydroxide	$Mg(OH)_2$	$Ca(OH)_2$	$Sr(OH)_2$	$Ba(OH)_2$
Độ tan (g/100g nước)	$1,25.10^{-3}$	0,173	1,77	3,89

=> Độ tan của các hydroxide trong nước tăng theo thứ tự:

$Be(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$

5. Ứng dụng

Các kim loại nhóm IIA và hợp kim của chúng có nhiều ứng dụng trong thực tế:

- ✓ Be dùng để chế tạo hợp kim có độ bền cơ học, không bị ăn mòn, khó nóng chảy,..,
- ✓ Mg dùng để chế tạo hợp kim làm vật liệu sản xuất ô tô, máy bay, chi tiết máy, …

II. NƯỚC CỨNG

1. Khái niệm, phân loại, phương pháp xử lí

a) Khái niệm

- ✓ Nước trong tự nhiên như nước mặt (nước sông, suối, ao, hồ,...) và nước ngầm thường hòa tan muối của nhiều ion kim loại như Ca^{2+}, Mg^{2+}.
- ✓ Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước cứng. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước mềm.

b) Phân loại và phương pháp xử lí

Loại nước	**Nước cứng tạm thời**	**Nước cứng vĩnh cửu**	**Nước cứng toàn phần**
Thành phần	Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-	Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^- hoặc SO_4^{2-}	Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^- , Cl^- hoặc SO_4^{2-}
Có trong muối	$Ca(HCO_3)_2$	$MgCl_2$ hoặc $MgSO_4$	$Ca(HCO_3)_2$ và $MgCl_2$ hoặc $MgSO_4$
Làm mềm	Nguyên tắc: **làm giảm nồng độ ion Ca^{2+}, Mg^{2+}**		
Phương pháp kết tủa	đun hoặc dùng $Ca(OH)_2$ (vừa đủ), NaOH	Dùng Na_2CO_3, Na_3PO_4.	
Phương pháp trao đổi ion (làm mềm 3 loại nước cứng).	Các vật liệu trao đổi ion thường dùng trong xử lí nước cứng là các vật liệu polymer có khả năng trao đổi cation, thường gọi là nhựa cationite. Khi nước cứng chảy qua cột chứa nhựa trao đổi ion, các ion Ca^{2+}, Mg^{2+} trong nước sẽ bị hấp thụ và ở lại trên cột, đồng thời các cation như Na^+, H^+ được giải phóng từ cột vào nước		

Nước tự nhiên thường có tính cứng toàn phần, tức là có cả tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.

2. Tác hại của nước cứng

- Nồi hơi dễ bị đóng cặn gây tốn nhiên liệu và không an toàn.

- Đường ống dẫn nước dễ bị đóng cặn làm giảm lưu lượng nước hoặc tắc đường ống.

- Giặt bằng xà phòng sẽ tạo ra muối tí tan bám vào quần áo, xà phòng tạo tí bọt, tốn xà phòng, quần áo mau hỏng.

- Nấu ăn bằng nước cứng làm cho thực phẩm lâu chín, giảm mùi vị.

B. BÀI TẬP ÔN TẬP.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử kim loại kiềm là

A. ns^2np^2. **B.** ns^2np^1. **C.** ns^1. **D.** ns^2.

Câu 2. Sodium chloride được dùng để làm gia vị thức ăn, điều chế sodium, xút, nước Javel. Công thức của sodium chloride là

A. Na_2CO_3. **B.** NaCl. **C.** $NaHCO_3$. **D.** KCl.

Câu 3: Nhúng đầu đay inox vào dung dịch Li^+, rồi đưa vào ngọn lửa không màu đèn khí thì hiện tượng quan sát được là

A. ngọn lửa có màu vàng. **B.** ngọn lửa có màu đỏ tía.

C. ngọn lửa có màu tím nhạt. **D.** ngọn lửa vẫn không màu.

Câu 4: Cho dãy chuyển hoá sau: $X \xrightarrow{+CO_2+H_2O} Y \xrightarrow{+NaOH} X$

Công thức của X là

A. $NaHCO_3$. **B.** Na_2O. **C.** NaOH. **D.** Na_2CO_3.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Trong hợp chất, các kim loại nhóm IIA đều có số oxi hoá +2.

B. Các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.

C. Các hydroxide của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.

D. Trong nhóm IIA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Be đến Ba.

Câu 6. Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào dung dịch $Ca(HCO_3)_2$ thấy có:

A. bọt khí và kết tủa trắng **B.** bọt khí bay ra

C. kết tủa trắng xuất hiện **D.** kết tủa trắng sau đó kết tủa tan dần

Câu 7. Phương pháp điều chế NaOH trong công nghiệp là

A. Cho kim loại Na tác dụng với nước: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

B. Cho Na_2O tác dụng với nước: $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

C. Điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn: $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{đpdd/\ màng\ ngăn} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$

D. Điện phân dung dịch NaCl 20% không có màng ngăn: $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{đpdd} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$

Câu 8. X là hợp chất của calcium có nhiều ở dạng đá vôi, đá hoa, … Hợp chất Y có trong thành phần không khí và thường dùng để chữa cháy. Biết Y được sinh ra khi cho X phản ứng với dung dịch acid HCl. Phản ứng tạo Y từ X là

A. $CaSO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + SO_2 + H_2O$.

B. $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$.

C. $Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2CO_2 + 2H_2O$.

D. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$.

Câu 9. Những phát biểu nào sau đây là đúng về hợp chất sodium hydrogencarbonate?

(1) Còn gọi là sodium bicarbonate hay baking soda.

(2) Được dùng để điều trị chứng dư axid trong dạ dày, làm mền thực phẩm.

(3) Là chất dạng bột màu trắng, dễ bị oxi hóa bởi oxygen trong không khí

A. (1) và (2). **B.** (1), (2) và (3). **C.** (1) và (3). **D.** (2).

Câu 10. Sự thiếu hụt nguyên tố (ở dạng hợp chất) nào sau đây gây ra bệnh loãng xương?

A. Phosphorus. **B.** Iron. **C.** Zinc. **D.** Calcium.

Câu 11. Khi nhiệt phân hoàn toàn $NaHCO_3$ thì sản phẩm của phản ứng nhiệt phân là

A. NaOH, CO_2, H_2. **B.** Na_2O, CO_2, H_2O.

C. Na_2CO_3, CO_2, H_2O. **D.** NaOH, CO_2, H_2O.

Câu 12. Cho a mol CO_2 vào dung dịch chứa b mol NaOH, dung dịch thu được chứa muối Na_2CO_3 và $NaHCO_3$. Giá trị của a và b trong trường hợp nào sau đây là đúng?

A. a > b **B.** a < b < 2a **C.** b > 2a **D.** a = b

Câu 13. Cho 0,53 gam muối carbonate của kim loại nhóm IA tác dụng với dung dịch HCl, thu được 1223,95 mL khí CO_2 (đkc). Công thức của muối là

A. Na_2CO_3 **B.** $NaHCO_3$ **C.** $KHCO_3$ **D.** K_2CO_3

Câu 14. Nước cứng tạm thời có chứa chất nào sau đây?

A. $Ca(HCO_3)_2$. **B.** $MgSO_4$. **C.** $CaCl_2$. **D.** $MgCl_2$.

Câu 15. Nước thải công nghiệp thường chứa các ion kim loại năng như Hg^{2+}, Pb^{2+}, Fe^{3+}. Để xử lí toàn bộ và làm giảm nồng độ của các ion kim loại nặng với chi phí thấp, người ta sử dụng dung dịch chất nào sau đây?

A. HCl **B.** NaCl **C.** $Ca(OH)_2$ **D.** K_2SO_4

Câu 16. Cho phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân sau:

$4M(NO_3)_x \xrightarrow{t^0} 2M_2O_x + 4xNO_2 + xO_2$. M là kim loại nào sau đây?

A. Ca **B.** Mg **C.** K **D.** Ag

Câu 17. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 3,9 gam Potassium tác dụng với 108,2 gam H_2O là

A. 5,00% **B.** 6,00% **C.** 4,99%. **D.** 4,00%.

Câu 18. Làm muối là nghề phổ biến tại nhiều vùng ven biển Việt Nam. Một hộ gia đình tiến hành làm muối trên ruộng chứa 200 000 L nước biển. Giả thiết 1 L nước biển có chứa 30 gam NaCl và hiệu suất quá trình làm muối thành phẩm đạt 60%. Khối lượng muối hộ gia đình thu được là:

A. 1200 kg. **B**. 10000 kg. **C.** 6000 kg. **D**. 3600 kg.

PHẦN II. Câu hỏi trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Xét thí nghiệm sodium tác dụng với nước:

- Bước 1. Cho nước vào khoảng nửa cốc thuỷ tinh, nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein. Dùng đũa thuỷ tinh khuấy đều.
- Bước 2. Cắt mẩu sodium bằng hạt đậu xanh, làm sạch lớp dầu hoả bằng giấy thấm. Dùng kẹp gắp mẩu sodium cho vào cốc.

a) Sau bước 1, cốc nước chuyển sang màu hồng.

b) sodium nóng chảy thành hạt cầu và chạy trên mặt nước.

c) Sodium bị hòa tan nhanh chóng là do hiện tượng ăn mòn điện hóa.

d) Sản phẩm thu được từ phản ứng (sau bước 2) là dung dịch NaOH và khí H_2.

Câu 2. Trong nhóm IIA, magnesium (Z=12) và calcium (Z=20) là hai nguyên tố phổ biến nhất, đồng thời có vai trò quan trọng với sự sinh trưởng, phát triển của động vật và thực vật. Magnesium có trong chất diệp lục, calcium có trong vỏ và mai các loài giáp xác, trong xương và răng của người và động vật,…

a) Magnesium và calcium cùng có mức oxi hoá đặc trưng trong các hợp chất là +2.

b) Magnesium tan chậm trong nước hơn so với calcium.

Hydroxide	$Mg(OH)_2$	$Ca(OH)_2$

Độ tan (g/100g nước)	$1,25.10^{-3}$	0,173

c) Bán kính nguyên tử của magnesium lớn hơn của calcium.

d) Khi cho lượng soda phù hợp vào dung dịch có chứa cation Ca^{2+} và Mg^{2+} thì hai cation này sẽ bị tách ra khỏi dung dịch.

Câu 3. Nước cứng và cách làm mềm nước cứng.

a) Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} vượt quá mức cho phép được gọi là nước cứng.

b) Nước có chứa nhiều ion HCO_3^- được gọi là nước có tính cứng tạm thời.

c) Không thể dùng cách đun sôi để loại bỏ hoàn toàn tính cứng của nước có chứa các ion sau: Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, HCO_3^-, SO_4^{2-}.

d) Dùng dung dịch $Ca(OH)_2$ với lượng vừa đủ có thể làm mềm nước cứng có tính cứng vĩnh cửu.

Câu 4. Hòa tan hết 2,34 gam kim loại kiềm *R* vào nước, thu được 0,7437 lít khí H_2 (đkc).

a) Số mol kim loại kiềm R là 0,03.

b) Kim loại kiềm R là potassium.

c) Để trung hòa dung dịch thu được, cần 100ml dung dịch HCl 0,6 M

d) Dẫn CO_2 dư vào dung dịch thu được, sau phản ứng thu được muối carbonate.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho dãy các kim loại: Be, Cu, Rb, Mg, K, Ba, Na. Số kim loại thuộc nhóm IA là bao nhiêu?

Câu 2. Cho dãy các kim loại: Be, Ca, Mg, Fe, Ba. Số kim loại trong dãy phản ứng dễ dàng với H_2O tạo dung dịch base là bao nhiêu?

Câu 3. Một hộ gia đình mua vôi sống để khử chua cho một thửa ruộng có diện tích là $720\,m^2$ với liều lượng $2\,kg/100\,m^2$. Biết giá vôi sống là 20 nghìn đồng /kg. Hộ gia đình trên cần bao nhiêu nghin đồng để mua vôi sống?

Câu 4. Hàn the là sodium tetraborate decahydrate có công thức $Na_2B_4O_7.10H_2O$ thường được người dân dùng như một thứ phụ gia thực phẩm cho vào giò, bánh phở,… làm tăng tính dai và giòn. Từ năm 1985, tổ chức y tế thế giới đã cấm dùng hàn the vì nó rất độc, có thể gây co giật, trụy tim, hôn mê. Hàm lượng nguyên tố Na có trong hàn the là bao nhiêu? (*Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).*

Câu 5. Cho các cặp dung dịch sau:

a) $K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow ?$ b) $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow ?$

c) $HNO_3 + Mg(OH)_2 \rightarrow ?$ d) $Na_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow ?$

Có bao nhiêu cặp dung dịch tác dụng được với nhau tạo kết tủa?

Câu 6. Trong quá trình sản xuất soda bằng phương pháp Solvay đi từ các nguyên liệu đầu là muối ăn, đá vôi và ammonia. Số phương trình hóa học đã xảy ra là

========== Hết đề ==========

CHƯƠNG 8. SƠ LƯỢC VỀ DÃY KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP THỨ NHẤT VÀ PHỨC CHẤT

.

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT

I. ĐƠN CHẤT KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT

1. Đặc điểm cấu tạo nguyên tử

- ✓ Các nguyên tố từ Sc (Z = 21) đến Cu (Z = 29) được gọi là nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- ✓ Cấu hình electron nguyên tử của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất: $[Ar]3d^{1-10}4s^{1-2}$

+ Đều có lớp vỏ bên trong của khí hiếm Ar (Z=18).

+ Số electron trên phân lớp 3d tăng dần từ $3d^1$ (Sc) đến $3d^{10}$ (Cu)
+ Số electron trên phân lớp 4s là $4s^2$ (trừ Cr và Cu là $4s^1$).

✓ Nguyên tử của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều electron hoá trị thuộc phân lớp 3d và 4s nên kim loại chuyển tiếp dây thứ nhất thường tạo thành các hợp chất với nhiều số oxi hoá khác nhau.

Bảng 27.1. *Cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất*

Số hiệu nguyên tử	Nguyên tử	Cấu hình electron	Số hiệu nguyên tử	Nguyên tử	Cấu hình electron
21	Sc	$[Ar]3d^14s^2$	26	Fe	$[Ar]3d^64s^2$
22	Ti	$[Ar]3d^24s^2$	27	Co	$[Ar]3d^74s^2$
23	V	$[Ar]3d^34s^2$	28	Ni	$[Ar]3d^84s^2$
24	Cr	$[Ar]3d^54s^1$	29	Cu	$[Ar]3d^{10}4s^1$
25	Mn	$[Ar]3d^54s^2$			

2.Tính chất vật lí và ứng dụng của kim loại chuyển tiếp

Bảng 27.2. *Một số thông số vật lí của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất*

Kim loại	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	1,541	***1668***	***1917***	***1907***	1244	1535	1494	1453	1084
Khối lượng riêng (g/cm^3)	***2,98***	***4,50***	6,11	7,15	7,21	7,86	8,90	8,91	8,96
Độ dẫn điện ở 20°C (Hg = 1)	1,7	2,3	4,9	7,7	0,7	10	15,4	13,8	***57,1***
Độ dẫn nhiệt ở 25°C (Hg = 1)	1,9	2,6	3,7	11,3	**0,9**	9,7	12,0	11,0	***48,3***
Độ cứng (kim cương = 10)	-	6	7	***8,5***	6	4	5	4	3

Bảng 27.3. *Tính chất vật lí và ứng dụng của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất*

Tính chất	Đặc điểm	ứng dụng
Nhiệt độ nóng chảy	***Khó nóng chảy***, đặc biệt là vanadium, chromium và cobalt.	Chế tạo dụng cụ, máy móc, thiết bị làm việc ở nhiệt độ cao.
Độ cứng	***Khá cao***, chromium là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại.	Chế tạo hợp kim không gỉ hoặc siêu cứng để sản xuất dụng cụ y tế, nhà bếp, vòng bi, mũi khoan,...
Khối lượng riêng	***Scandium và titanium tương đối nhẹ***. Các kim loại khác đều là kim loại nặng.	Chế tạo vật liệu hàng không, gọng kính. Sản xuất phương tiện giao thông, máy móc, bệ máy,...
Độ dẫn điện	***Tương đối tốt***, đồng là kim loại dẫn điện tốt (chỉ sau bạc).	Chế tạo dây dẫn, thiết bị điện,...
Độ dẫn nhiệt	***Tương đối tốt, điển hình là đồng***.	Chế tạo thiết bị nồi hơi thiết bị trao đổi nhiệt, đồ gia dụng,..

II. HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT

1.Số oxi hoá của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất trong hợp chất

Do có nhiều electron hoá trị (ở phân lớp 4s và 3d) nên các nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất có khả năng tạo ra các hợp chất với nhiều trạng thái oxi hoá khác nhau.

Bảng 27.4. *Các trạng thái oxi hoá thường gặp của một số nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất*

Nguyên tử	Cr	Mn	Fe	Cu
Số oxi hoá	+3 (Cr_2O_3) +6 (K_2CrO_4, $K_2Cr_2O_7$)	+2 (MnO) +4 (MnO_2) +7 ($KMnO_4$)	+2 (FeO) +3 (Fe_2O_3)	+2 (CuO) +1 (Cu_2O)

Khi tham gia phản ứng hoá học, nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất ưu tiên nhường electron ở phân lớp 4s trước rồi đến electron ở phân lớp 3d, tạo thành các cation tương ứng.

Ví dụ: $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$ $\quad Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + 1e$

$[Ar]3d^64s^2 \quad [Ar]3d^6 \quad [Ar]3d^6 \quad [Ar]3d^5$

2. Chuẩn độ iron (ll) sulfate bằng thuốc tím

Trong phòng thí nghiệm, nồng độ iron (ll) sulfate có thể được xác định bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch thuốc tím trong môi trường sulfuric acid theo phương trình hoá học:

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

3. Nhận biết một số ion kim loại chuyển tiếp

Trong hoá học, các ion kim loại chuyển tiếp thường được nhận biết dựa vào màu sắc đặc trưng của ion, của hợp chất ít tan hoặc của phức chất tương ứng.

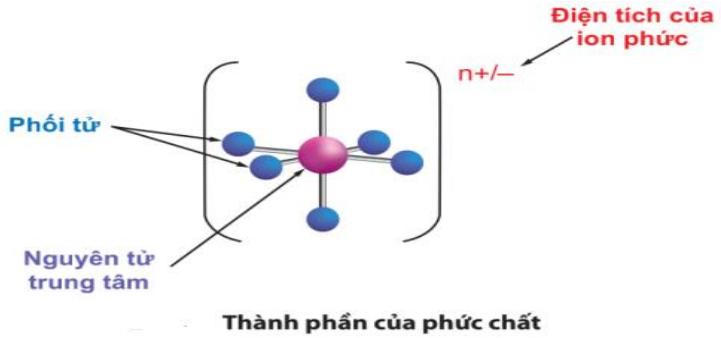
Ví dụ: $Fe^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow$ (màu nâu đỏ)

$Cu^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow$ (Màu xanh)

CHỦ ĐỀ 2: SƠ LƯỢC VỀ PHỨC CHẤT

I. MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ PHỨC CHẤT

- ✓ Phức chất là hợp chất có chứa nguyên tử trung tâm (thường được kí hiệu là M) và các phối tử (thường được kí hiệu là L).
- ✓ Nguyên tử trung tâm là cation kim loại hoặc nguyên tử kim loại liên kết với các phối tử.
- ✓ Phối tử là anion hoặc phân tử.
- ✓ Phức chất có thể mang điện tích hoặc không mang điện tích.
- ✓ Trong công thức phức chất, nguyên tử trung tâm M và các phối tử L thường được đặt trong móc vuông.



Thành phần của phức chất

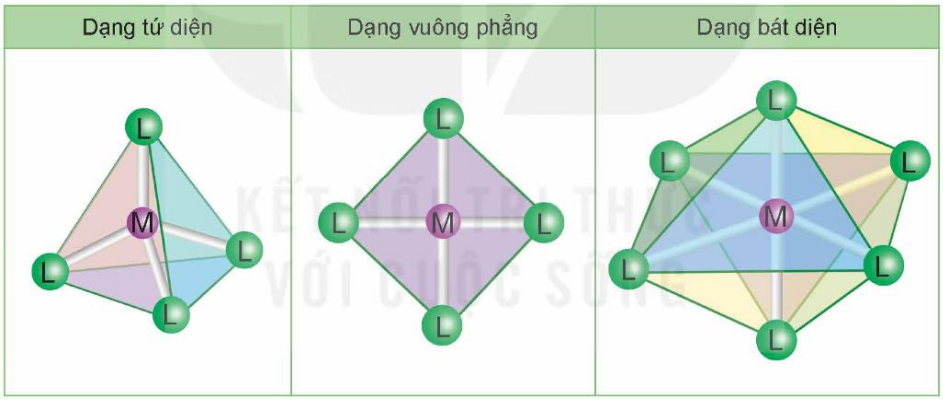
Ví dụ 1: Phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ có điện tích là +3, nguyên tử trung tâm là Co^{3+} và phối thử là NH_3.

Ví dụ 2: Phức chất $[Zn(OH)_4]^{2-}$ có điện tích là -2, nguyên tử trung tâm là Zn^{2+} và phối thử là OH^-.

Ví dụ 3: Phức chất $[Fe(CO)_5]$ không mang điện tích, nguyên tử trung tâm là Fe và phối thử là CO.

II. MỘT SỐ DẠNG HÌNH HỌC CỦA PHỨC CHẤT

Trong phức chất [ML_n] (điện tích đã dược lược bỏ), các phối tử L sắp xếp một cách xác định xung quanh nguyên tử trung tâm M tạo ra các dạng hình học khác nhau, phổ biến là dạng tứ diện, vuông phẳng và bát diện



Chú ý: Nét màu xanh nói các phối tử L trong phức chất để chỉ rỏ dạng hình học của phức chất, nét màu trắng chỉ liên kết giữa M và L.

III. LIÊN KẾT TRONG PHỨC CHẤT

1. Liên kết giữa nguyên tử trung tâm và phối tử

Liên kết hóa học giữa nguyên tử trung tâm, M và phối tử L trong phức chất là liên kết cho – nhận, được hình thành nhờ sự cho cặp electron chưa liên kết của phối tử vào orbital trống của nguyên tử trung tâm.

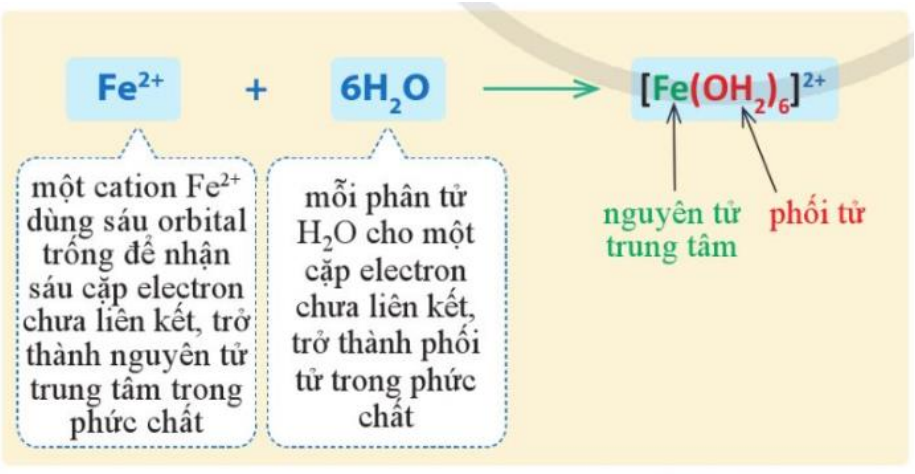
Ví dụ 1: Liên kết trong phức chất $[Co(OH)_4]^{2-}$ được hình thành do phối tử OH^- cho cặp electron chưa liên kết vào AO trống của nguyên tử trung tâm Co^{3+}.

Ví dụ 2: Liên kết trong phức chất $[Zn(NH_3)_6]^{3+}$ được hình thành do phối tử NH_3 cho cặp electron chưa liên kết vào AO trống của nguyen tử trung tâm Zn^{2+}.

2. Sự hình thành phức chất aqua của một số ion kim loại chuyển tiếp

Muối $CuSO_4$ khan màu trắng (Hình 28.2) khi tan vào nước tạo thành dung dịch có màu xanh (hình 28. 3) vì tạo thành phức chất $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

Trong dung dịch, các ion kim loại chuyển tiếp M^{n+} thường nhận cặp electron chưa liên kết của H_2O tạo thành liên kết cộng hóa trị kiểu cho- nhận, hình thành phức chất aqua. Hầu hết các phức chất aqua có dạng hình học bát diện ($[M(H_2O)_6]^{n+}$). Chẳng hạn trong dung dịch nước, ion Fe^{2+} tạo phức chất $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$, ion Co^{3+} tạo phức chất $[Co(H_2O)_6]^{3+}$.



Sự hình thành phức chất $[Fe(OH_2)_6]^{2+}$

CHỦ ĐỀ 3: MỘT SỐ TÍNH CHẤT VÀ ỨNG DỤNG CỦA PHỨC CHẤT

I. MỘT SỐ DẤU HIỆU CỦA PHẢN ỨNG TẠO PHỨC CHẤT VÀ PHẢN ỨNG THẾ PHỐI TỬ

CỦA PHỨC CHẤT TRONG DUNG DỊCH

1. Một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch

Phản ứng tạo phức chất trong dung dịch có thể được nhận biết dựa vào một số dấu hiệu như : xuất hiện kết tủa; hòa tan kết tủa; thay đổi màu sắc.

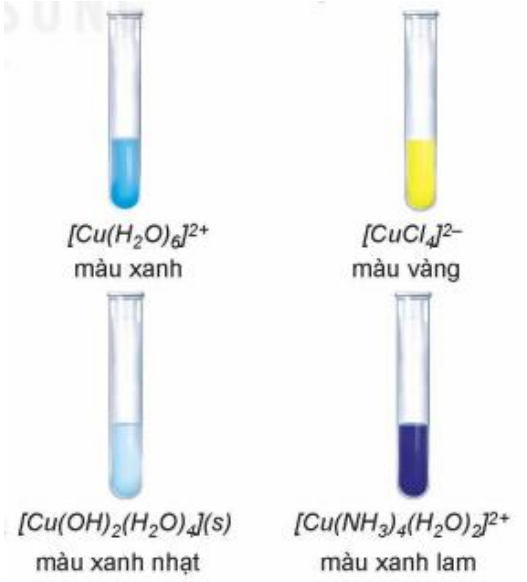
Phức chất	Màu sắc	Phức chất	Màu sắc
$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	Xanh tím 	$[Cr(OH)_6]^{3-}$	Xanh rêu 
$[Fe(H_2O)_6]^{2+}$	Lục nhạt 	$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$	Vàng nhạt 
$[Co(H_2O)_6]^{2+}$	Hồng đỏ 	$[Co(NH_3)_6]^{2+}$	Vàng nâu 

Ví dụ 1: Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào ống nghiệm chứa dung dịch $AlCl_3$, thấy xuất hiện kết tủa, chứng tỏ phức chất $[Al(OH)_3(H_2O)_3]$ đã được tạo thành.

Ví dụ 2 : Nhỏ vài giọt dung dịch NaCl vào ống nghiệm chứa dung dịch $AgNO_3$, thu được kết tủa trắng AgCl. Tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm dung dịch NH_3 đến dư thấy kết tủa tan, chứng tỏ phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ đã được tạo thành.

Ví dụ 3 : Nhỏ vài giọt dung dịch HCl đặc vào ống nghiệm chứa dung dịch $CuSO_4$ loãng thấy dung dịch từ màu xanh chuyển sang màu vàng, chứng tỏ phức chất $[CuCl_4]^{2-}$ đã được tạo thành.

Ví dụ 4 : Nhỏ vài giọt dung dịch NH_3 vào dung dịch $CuSO_4$ loãng thấy xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, chứng tỏ phức chất $[Cu(OH)_2(H_2O)_4]$ đã được tạo thành. Tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm dung dịch NH_3 đến dư thấy kết tủa tan, đồng thời dung dịch chuyển sang màu xanh lam, chứng tỏ phức chất $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$ đã được tạo thành.



2. Sự tạo thành phức chất của ion kim loại chuyển tiếp và phản ứng thế phối tử của phức chất trong dung dịch

a, Sự tạo thành phức chất của Cu^{2+} trong dung dịch

Thí nghiệm : Sự tạo thành phức chất của Cu^{2+}

Chuẩn bị : Hóa chất : dung dịch $CuSO_4$ 5%, dung dịch NaOH 10%, dung dịch NH_3 10%, dung dịch HCl đặc.

Dụng cụ : ống nghiệm

Tiến hành :

- Cho khoảng 1mL dung dịch $CuSO_4$ 5% vào ống nghiệm (1). Cho tiếp 3 giọt dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm, lắc đều. Nhỏ từ từ dung dịch NH_3 10% vào ống nghiệm, vừa nhỏ vừa lắc đều đến khi kết tủa tan hoàn toàn.

- Cho khoảng 1 mL dung dịch $CuSO_4$ 5% vào ống nghiệm (2). Nhỏ từ từ dung dịch HCl đặc vào ống nghiệm, vừa nhỏ vừa lắc đều đến khi dung dịch chuyển màu hoàn toàn.

Quan sát hiện tượng và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn giải

-Ở ống nghiệm 1: xuất hiện kết tủa màu xanh:

$$[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2\,OH^-\,(aq) \longrightarrow [Cu(OH)_2(H_2O)_4](s) + 2H_2O\,(l)$$

=>Kết tủa màu xanh bị tan đồng thời dung dịch chuyển màu xanh lam:

$$[Cu(OH)_2(H_2O)_4](s) + 4NH_3(aq) \longrightarrow [Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}](aq) + 2H_2O(l) + 2\,OH^-\,(aq)$$

- *Ở ống nghiệm 2:* Dung dịch từ xanh nhạt chuyển sang màu vàng:

$$[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 4\,Cl^-\,(aq) \longrightarrow [CuCl_4]^{2-}\,(aq) + 6H_2O(l)$$

b, Phản ứng thế phối tử của phức chất trong dung dịch

Các phối tử trong phức chất có thể bị thế bởi các phối tử khác. Quá trình xảy ra sự thế phối tử này bởi phối tử khác được gọi là phản ứng thế phối tử của phức chất.

Quá trình này xảy ra thuận lợi khi phức chất mới được hình thành bền hơn phức chất ban đầu.

Ví dụ 1: $[PtCl_4]^{2-}(aq) + NH_3\,(aq) \longrightarrow [PtCl_3(NH_3)]^-\,(aq) + Cl^-\,(aq)$

=>Ở phản ứng này, một phối tử Cl^- trong phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ bị thế bởi một phối tử NH_3, tạo ra phức chất $[PtCl_3(NH_3)]^-$.

Ví dụ 2: $[Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 6CN^-(aq) \longrightarrow [Fe(CN)_6]^{4-}(aq) + 6\,H_2O(l)$

=> Ở phản ứng này, các phối tử H_2O trong phức chất $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ bị thay thế bởi phối tử CN^-, tạo ra phức chất $[Fe(CN)_6]^{4-}$.

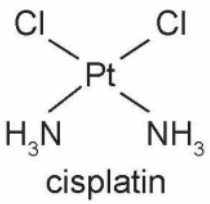
Ví dụ 3: $[Cu(H_2O)]^{2+}\,(aq) + 4Cl^-\,(aq) \longrightarrow [CuCl_4]^{2-}\,(aq) + 6H_2O\,(l)$

=>Ở phản ứng này, các phối tử H_2O trong phức chất $[Cu(H_2O)]^{2+}$ đã được thay thế bởi phối tử Cl^-, tạo ra phức chất $[CuCl_4]^{2-}$.

II. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA PHỨC CHẤT

- Trong y học, nhiều phức chất có khả năng chữa trị hoặc kiểm soát bệnh.

Ví dụ : Phức chất được dùng làm thuốc chữa bệnh ung thư với tên gọi thương phẩm là cisplatin có cấu tạo như sau :



cisplatin

- Làm chất xúc tác.

Ví dụ : Phản ứng ghép mạch carbon sử dụng xúc tác là phức chất $[Pd(P(C_6H_5)_3)_4]$.

- Dùng để nhận biết và xác định hàm lượng các ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch.

Ví dụ : Phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ để phân biệt aldehyde và keton.

B. BÀI TẬP ÔN TẬP

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong dãy nguyên tử Sc, Ti, V, Cr bán kính nguyên tử thay đổi như thế nào?

A. Tăng dần **B.** Giảm dần

C. Không có qui luật **D.** Không đổi

Câu 2: Nguyên tử trung tâm của phức $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ là ?

A. Co^{3+} **B.** NH_3 **C.** H **D.** N

Câu 3: Công thức tổng quát của phức chất (với nguyên tử trung tâm M và phối tử L) có dạng tứ diện và

bát diện lần lượt là

A. $[ML_2]$ và $[ML_4]$. **B.** $[ML_6]$ và $[ML_2]$.

C. $[ML_6]$ và $[ML_4]$. **D.** $[ML_4]$ và $[ML_6]$.

Câu 4: Một phức chất có công thức $[Fe(H_2O)_6](NO_3)_3$

A. Trong phức chất trên nguyên tử Fe chiếm 16% về khối lượng.

B. Tỉ lệ khối lượng của phối tử và nguyên tử trung tâm là 14 : 27.

C. Phối tử là NO_3^-.

D. Nguyên tử trung tâm là cation Fe^{2+}.

Câu 5: Trong phức chất, giữa phối tử và nguyên tử trung tâm có loại liên kết nào sau đây?

A. Cho-nhận. **B.** Hydrogen. **C.** Ion. **D.** Kim loại.

Câu 6: Số lượng phối tử có trong mỗi phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ và $[Fe(CO)_5]$ là

A. 7 và 6. **B.** 2 và 0.

C. 5 và 6. **D.** 4 và 5.

Câu 7: Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào dung dịch $FeCl_3$ thu được kết tủa có màu

A. tím đen. **B.** xanh lam. **C.** nâu đỏ. **D.** keo trắng.

Câu 8: Nhỏ từng giọt dung dịch sodium hydroxide cho đến dư vào dung dịch aluminium chloride, dấu hiệu chứng tỏ đã tạo ra phức chất chứa phối từ OH^- là

A. dung dịch bị mất màu.

B. dung dịch bị chuyển từ không màu sang có màu.

C. kết tủa bị hoà tan.

D. kết tủa keo trắng tạo thành.

Câu 9: Cho lượng dư dung dịch NH_3 tác dụng với AgCl. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Kết tủa trắng tan dần, phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ màu xanh được tạo thành.

B. Kết tủa trắng tan dần, phức chất $[Ag(NH_3)_4]^+$ không màu được tạo thành.

C. Kết tủa trắng tan dần, phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ không màu được tạo thành.

D. Không có hiện tượng gì xảy ra.

Câu 10: Điện tích của nguyên tử trung tâm trong phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$và $[FeF_6]^{3-}$ lần lượt là

A. +3 và -3 **B.** +3 và +3 **C.** +3 và +2 **D.** +6 và -6

Câu 11: Khi so sánh kim loại Fe với Ca, nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Fe có nhiệt độ nóng chảy cao hơn. **B.** Fe có tính khử mạnh hơn.

C. Fe có khối lượng riêng lớn hơn. **D.** Fe có độ cứng cao hơn.

Câu 12: Phối tử H_2O trong phức chất aqua $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ có thể bị thế bởi 1 phối tử NH_3 tạo thành phức chất là

A. $[Cu(NH_3)(H_2O)_5]$. **B.** $[Cu(NH_3)_2(H_2O)_5]$.

C. $[Cu(NH_3)_6]^{2+}$. **D.** $[Cu(NH_3)(H_2O)_5]^{2+}$.

Câu 13: Theo thuyết Liên kết hoá trị, để trở thành phối tử trong phức chất thì phân tử hoặc anion cần có

A. ít nhất hai cặp electron hoá trị riêng. **B.** ít nhất 4 orbital trống.

C. cặp electron hoá trị riêng. **D.** các orbital trống.

Câu 14: X là phức chất aqua của ion Co^{2+} có dạng hình học bát diện. Phát biểu nào dưới đây về X là đúng?

A. Phức chất X có màu hồng đỏ.

B. Liên kết giữa phối tử H_2O và nguyên tử trung tâm Co^{2+} là liên kết cộng hóa trị.

C. Không thể phân biệt hai phức chất $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ và $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ vì hai phức chất này đều có cùng nguyên tử trung tâm.

D. X có công thức là $[Co(H_2O)_4]^{2+}$.

Câu 15: Phân tử ethylamine ($C_2H_5NH_2$) có số cặp electron chưa liên kết là

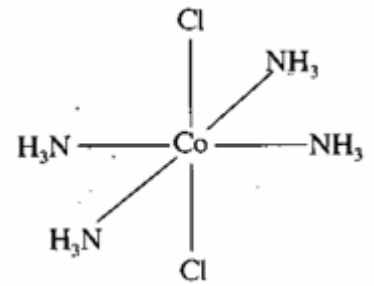
A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 1

Câu 16: Các phối tử H_2O trong phức chất $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ có thể bị thế hết bởi sáu phối tử NH_3 tạo thành phức chất là

A. $[Ni(NH_3)_5(H_2O)]^{2+}$. **B.** $[Ni(NH_3)_2(H_2O)_4]$.

C. $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$. **D.** $[Ni(NH_3)(H_2O)_5]^{2+}$.

Câu 17: Cho phức chất có dạng hình học như sau:



Dạng hình học của phức chất trên là

A. tứ diện. **B.** vuông phẳng.

C. lưỡng tháp tam giác. **D.** bát diện.

Câu 18: Dạng hình học có thể có của phức chất $[FeF_6]^{3-}$ là

A. Bát diện. **B.** Vuông phẳng.

C. Tứ diện hoặc vuông phẳng. **D.** Tứ diện.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. **Trong mỗi ý a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trong các phát biểu sau hãy chỉ ra phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Các kim loại chuyển tiếp thường cứng và khó nóng chảy.

b) Các kim loại chuyển tiếp được xếp vào nhóm kim loại nhẹ.

c) So với calcium (là kim loại s), các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có khối lượng riêng, độ cứng và nhiệt độ nóng chảy thấp hơn.

d) Nhờ có độ cứng cao, đồng thời bền trước tác động của các tác nhân ăn mòn nên chromium được dùng làm lớp bảo vệ chống ăn mòn cho các dụng cụ, máy móc, thiết bị, đồ gia dụng,....

Câu 2: Phức chất $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ (X) là một chất có rất nhiều ứng dụng trong thực tế. Phát biểu sau đây về X đúng hay sai:

a) Chất X được tạo thành khi cho từ từ đến dư dung dịch NH_3 vào $Cu(OH)_2$.

b) Phức chất X có dạng hình tứ diện.

c) Số phối tử trong X bằng 6.

d) X là 1 phức chất có tính base mạnh.

Câu 3: Cho hai quá trình sau:

$[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2NH_3(aq) \rightarrow [Cu(NH_3)_2(H_2O)_4]^{2+}(aq) + 2H_2O(l)$;

$\Delta rH^o298\Delta rH_{298}^o = -46$ kJ, $K_C = 10^{7,7}$ (I)

$[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + en(aq) \rightarrow [Cu(en)(H_2O)_4]^{2+}(aq) + 2H_2O(l)$;

$\Delta rH^o298\Delta rH_{298}^o = -54$ kJ, $K_C = 10^{10,6}$ (II)

Trong đó, en là ethylenediamine. Phân từ này đã dùng tất cả các cặp electron hoá trị riêng để tạo liên kết cho − nhận với cation Cu^{2+}

a) Quá trình (II) thuận lợi hơn quá trình (I) về năng lượng.

b) Sự thế H_2O trong phức chất $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ bởi NH_3 tạo ra phức chất bền hơn so với sự thế H_2O trong phức chất $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ bởi en.

c) Xung quanh nguyên tử trung tâm trong phức chất $[Cu(NH_3)_2(H_2O)_4]^{2+}$ và trong phức chất $[Cu(en)(H_2O)_4]^{2+}$ đều có 6 liên kết σ.

d) Phản ứng diễn ra ở quá trinh (I) và (II) đều có sự tạo thành phức chất không tan và có sự biến đổi màu sắc.

Câu 4: Xét phản ứng: $[PtCl_4]^{2-} + 2NH_3 \rightarrow [PtCl_2(NH_3)_2] + 2Cl^-$.

a) Trong phản ứng trên có 1 phối tử Cl^- trong phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ đã bị thay thế bởi phối tử NH_3.

b) Phức chất $[PtCl_2(NH_3)_2]$ kém bền hơn phức chất $[PtCl_4]^{2-}$.

c) Phức chất $[PtCl_2(NH_3)_2]$ có dạng bát diện.

d) Phức chất $[PtCl_4]^{2-}$ có nguyên tử trung tâm là Pt và số liên kết phối trí là 4.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử Cr có Z=24. Số electron lớp ngoài cùng là bao nhiêu?

Câu 2: Cấu hình electron của sắt (Fe) là:

$1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$. Xác định số electron độc thân trong ion Fe^{2+}.

Câu 3: Nguyên tử trung tâm của phức chất có công thức hóa học là $H[AuCl_4]$ có số oxi hóa là bao nhiêu?

Câu 4: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất được xếp ở chu kì mấy?

Câu 5: Nhỏ từ từ V lít dung dịch NaOH 0,01M vào dung dịch A gồm 0,02 mol $FeCl_2$ và 0,015 mol $FeCl_3$. Đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa gồm $Fe(OH)_2$ và $Fe(OH)_3$. Tính giá trị của V?

Câu 6: Một mẫu chất có thành phần chính là muối Mohr. Muối Mohr có công thức hoá học là $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.6H_2O$. Hoà tan 0,2151 g mẫu chất trong dung dịch sulfuric acid loãng dư, thu được dung dịch có chứa cation Fe^{2+}. Lượng Fe^{2+} trong dung dịch này phản ứng vừa đủ với 5,40 mL dung dịch thuốc tím nồng độ 0,020 M (Các chất và ion khác trong dung dịch không phản ứng với thuốc tím). Xác định số mg sắt có trong mẫu chất?

========== Hết đề ==========

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 1

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 – A	**2 – D**	**3 – D**	**4 - D**	**5 - A**
6 - B	**7 - B**	**8 - A**	**9 – C**	**10 - D**
11 – C	**12 - A**	**13 – C**	**14 - D**	**15 - B**
16 - A	**17 - C**	**18 - D**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	Đ	**2**	a	S	**3**	a	Đ	4	a	S
	b	S		b	S		b	S		b	S
	c	Đ		c	Đ		c	S		c	Đ
	d	Đ		d	Đ		d	Đ		d	Đ

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	3	**4**	4
2	4	**5**	118
3	2	**6**	6

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 2

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 – A	**2 – A**	**3 – C**	**4 – A**	**5 – B**
6 – C	**7 – A**	**8 – A**	**9 – C**	**10 – B**
11 – C	**12 – A**	**13 – C**	**14 – C**	**15 – A**
16 – C	**17 – D**	**18 – A**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	D	**2**	a	D	**3**	a	Đ	4	a	D
	b	D		b	D		b	S		b	D
	c	S		c	S		c	S		c	S

	d	S		d	S		d	Đ		d	S

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).
Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	810	**4**	15,4
2	0,15	**5**	21
3	4	**6**	60

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 3

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 – B	**2 – D**	**3 – D**	**4 - A**	**5 - A**
6 - B	**7 - C**	**8 - A**	**9 – D**	**10 - C**
11 – A	**12 - B**	**13 – C**	**14 - A**	**15 - D**
16 - B	**17 - B**	**18 - D**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	S	**2**	a	S	**3**	a	D	4	a	S
	b	D		b	S		b	D		b	D
	c	S		c	D		c	S		c	S
	d	D		d	S		d	D		d	S

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).
Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	3	**4**	181
2	177	**5**	36,3
3	4	**6**	74,5

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 4

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 – B	**2 – C**	**3 – D**	**4 - B**	**5 - D**
6 - D	**7 - A**	**8 - B**	**9 – D**	**10 - B**
11 – C	**12 - D**	**13 – A**	**14 - D**	**15 - D**
16 - C	**17 - D**	**18 - D**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	D	**2**	a	S	**3**	a	S	4	a	S
	b	D		b	D		b	D		b	D
	c	D		c	D		c	D		c	D
	d	S		d	S		d	S		d	D

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).
Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	6	**4**	5
2	3	**5**	1,25
3	121	**6**	0,63

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 5

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 -D	**2 -C**	**3 –A**	**4 -D**	**5 –B**
6 -B	**7 –B**	**8 -B**	**9 -D**	**10 –A**
11 -C	**12 -B**	**13 –B**	**14 -B**	**15 –B**
16 -C	**17 -A**	**18 -C**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	S	**2**	a	S	**3**	a	S	4	a	Đ
	b	Đ		b	Đ		b	Đ		b	Đ
	c	S		c	Đ		c	S		c	Đ
	d	S		d	Đ		d	Đ		d	S

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).
- Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	3	**4**	2
2	3	**5**	3
3	1,24	**6**	0,18

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 6

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 -C	**2 -A**	**3 –C**	**4 -A**	**5 –A**
6 -B	**7 –C**	**8 -D**	**9 -D**	**10 –C**
11 -C	**12 -D**	**13 –A**	**14 -D**	**15 –A**
16 -C	**17 -B**	**18 -B**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	Đ	**2**	a	Đ	**3**	a	Đ	4	a	Đ
	b	S		b	S		b	S		b	S
	c	Đ		c	Đ		c	S		c	S
	d	Đ		d	S		d	Đ		d	Đ

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).
- Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	4	**4**	4

2	2	**5**	2,16
3	3	**6**	268

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 7

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 -C	**2 -B**	**3 –B**	**4 -D**	**5 –A**
6 -C	**7 –C**	**8 -D**	**9 -A**	**10 –D**
11 -C	**12 -B**	**13 –A**	**14 -A**	**15 –C**
16 -B	**17 -A**	**18 -D**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	S	**2**	a	Đ	**3**	a	Đ	4	a	S
	b	Đ		b	Đ		b	S		b	Đ
	c	S		c	S		c	Đ		c	Đ
	d	Đ		d	Đ		d	S		d	S

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

- Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	3	**4**	12
2	2	**5**	2
3	288	**6**	3

ĐÁP ÁN BÀI TẬP CHƯƠNG 8

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 -B	**2 -A**	**3 –D**	**4 -A**	**5 –A**
6 -D	**7 –C**	**8 -C**	**9 -C**	**10 –B**
11 -B	**12 -D**	**13 –C**	**14 -A**	**15 –D**
16 -C	**17 -D**	**18 -A**		

PHẦN II. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm.**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm.**
- Thí sinh chỉ lựa chọn chọn chính xác 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm.**

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	D	**2**	a	Đ	**3**	a	Đ		a	S

	b	S		b	S		b	S	4	b	S
	c	S		c	S		c	Đ		c	S
	d	D		d	Đ		d	D		d	D

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

- Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1	**4**	4
2	4	**5**	8,5
3	3	**6**	30,24

Tổ trưởng CM

Phan Thanh Trọng

Duyệt của ban giám hiệu
p. hiệu trưởng

Nguyễn Xuân Phước Uyên