

CHƯƠNG I. ESTE – LIPIT

A. LÝ THUYẾT

1. Khái niệm este

Khi thay thế nhóm OH ở nhóm cacboxyl của axit cacboxylic bằng nhóm OR' thì được este. Trong đó, R' là gốc hidrocarbon.

2. Công thức tổng quát của este

Este tạo bởi axit cacboxylic đơn chức RCOOH và ancol đơn chức R'OH là RCOOR'. Trong đó, R' là gốc hidrocarbon; R có thể là H hoặc gốc hidrocarbon.

Nếu este no đơn chức mạch hở thì công thức là $C_nH_{2n}O_2$ ($n \geq 2$). Nếu este không có tạp chức thì công thức có dạng $C_nH_{2n+2-2\Delta}O_{2a}$ (trong đó $n \geq 2$, n nguyên; Δ là tổng số liên kết π và số vòng trong phân tử; a là số nhóm chức este $a \geq 1$, a là số nguyên).

3. Tính chất hóa học của este

a. Phản ứng thủy phân

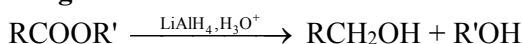
Phản ứng thủy phân có thể xảy ra trong môi trường axit hoặc môi trường kiềm.

Phản ứng thủy phân este trong môi trường axit là phản ứng thuận nghịch. Sản phẩm của phản ứng trong điều kiện này luôn có axit cacboxylic. Phản ứng thủy phân este không những thuận nghịch mà còn rất chậm. Để tăng tốc độ phản ứng thủy phân ta đun nóng hỗn hợp phản ứng với với chất xúc tác axit (H_2SO_4 , HCl , ...). Phản ứng xà phòng hóa chỉ xảy ra một chiều, sản phẩm có muối của axit cacboxylic.

b. Phản ứng ở gốc hidrocarbon

Este không no có khả năng tham gia phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp. Đặc biệt, este của axit fomic có khả năng tham gia phản ứng tráng gương.

4. Phản ứng khử



5. Một số phản ứng thủy phân đặc biệt của este

Không nhất thiết sản phẩm cuối phải có ancol, tùy vào việc nhóm $-OH$ dính vào gốc hidrocarbon có cấu tạo như thế nào mà sẽ có sản phẩm cuối cùng hoàn toàn khác nhau, hoặc do cấu tạo bất thường của este gây nên.

Este + NaOH \rightarrow muối + andehit. Thí dụ $CH_3COOCH=CH-CH_3$.

Este + NaOH \rightarrow muối + xeton. Thí dụ $CH_3COO-C(CH_3)=CH_2$.

Este + NaOH \rightarrow muối + ancol + H_2O . Thí dụ: $HOOC-R-COO-R'$.

Este + NaOH \rightarrow 2 muối + H_2O . Thí dụ C_6H_5OOC-R .

Este + NaOH \rightarrow muối + andehit + H_2O .

Este + NaOH \rightarrow muối + xeton + H_2O .

Este + NaOH \rightarrow một sản phẩm duy nhất. Thí dụ: Este vòng.

6. Một số phương pháp điều chế este

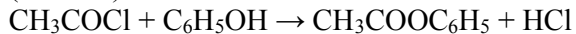
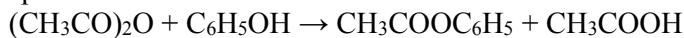
a. Phản ứng của ancol với axit cacboxylic



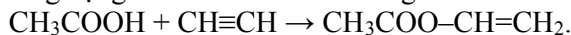
Phản ứng của ancol với anhidrit axit thì xảy ra nhanh hơn và một chiều (không thuận nghịch như khi tác dụng với axit)



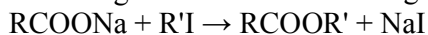
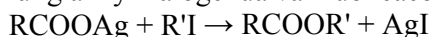
b. Phản ứng của phenol với anhidrit axit hoặc clorua axit (phenol không tác dụng với axit cacboxylic) tạo este của phenol.



c. Phản ứng cộng vào hidrocarbon không no của axit cacboxylic



d. Phản ứng ankylation halogenua và muối cacboxylat của kim loại kiềm hoặc bạc



7. LIPIT

Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống. Lipit bao gồm chất béo, sáp, sterit, photpholipit, ... hầu hết chúng đều là các este phức tạp.

Chất béo là trieste của glixerol với các axit béo đơn chức có số nguyên tử C chẵn (thường từ 12 đến 24 nguyên tử C) không phân nhánh, gọi chung là triglixerit. Khi thủy phân chất béo thì thu được glixerol và axit béo.

Khi đun nóng chất béo với dung dịch kiềm thì tạo ra glixerol và hỗn hợp muối của các axit béo. Muối natri hoặc kali của các axit béo chính là xà phòng. Phản ứng của chất béo với dung dịch kiềm được gọi là phản ứng xà phòng hóa.

Chỉ số axit: là số miligam KOH cần dùng để trung hòa axit béo tự do có trong 1g chất béo.

Chỉ số xà phòng hóa là tổng số miligam KOH cần dùng để xà phòng hóa glixerit và trung hòa axit béo tự do có trong 1g chất béo.

Chỉ số iot: là số gam iot có thể cộng hợp vào các liên kết bội có trong 100g chất béo.

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

- $\text{RCOOCH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{CH}_3\text{CHO}$
- $\text{RCOOC}_6\text{H}_5 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OOCR})_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{RCOONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
- $\text{RCOO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{CH}_3\text{COCH}_3$
- $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
- $\text{RCOONa} + \text{HCl} (\text{loãng}) \rightarrow \text{RCOOH} + \text{NaCl}$
- $2\text{CH}_3\text{COONa} + 4\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} (\text{r}) \xrightarrow{\text{CaO}, t^\circ} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3 + \text{HCN} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CN}$
- $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH} + \text{NH}_3$
- $\text{R}-\text{Cl} + \text{KCN} \rightarrow \text{R}-\text{CN} + \text{KCl}$
- $\text{R}-\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{R}-\text{COOH} + \text{NH}_3$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1.1 Khi đun hỗn hợp gồm etanol và axit axetic có mặt H_2SO_4 đặc làm xúc tác, thu được este có tên là

- A. dietyl ete. B. etyl axetat. C. etyl fomat. D. etyl axetic.

Câu 1.2 Có các nhận định sau: (1) Este là sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol; (2) Este là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm $-\text{COO}-$; (3) Este no, đơn chức, mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, với $n \geq 2$; (4) Hợp chất $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ thuộc loại este; (5) Sản phẩm của phản ứng giữa axit và ancol là este. Các nhận định đúng là

- A. (1), (2), (3), (4), (5). B. (1), (3), (4), (5).
C. (1), (2), (3), (4). D. (2), (3), (4), (5).

Câu 1.3 Xét các nhận định sau: (1) Trong phản ứng este hóa, axit sunfuric vừa làm xúc tác vừa có tác dụng hút nước, do đó làm tăng hiệu suất tạo este; (2) Không thể điều chế được vinyl axetat bằng cách đun sôi hỗn hợp ancol và axit có axit H_2SO_4 đặc làm xúc tác; (3) Để điều chế este của phenol không thể dùng axit cacboxylic để thực hiện phản ứng với phenol; (4) Phản ứng este hóa là phản ứng thuận - nghịch. Các nhận định đúng gồm

- A. chỉ (4). B. (1) và (4). C. (1), (3), và (4). D. (1), (2), (3), (4).

Câu 1.4 Hỗn hợp X gồm 2 este mạch hở E ($\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_4$) và F ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$). Đun hỗn hợp X với dung dịch NaOH dư, sau đó cô cạn dung dịch, thu chất rắn Y. Nung Y với NaOH (có mặt CaO) thì được một chất khí là CH_4 . Vậy công thức cấu tạo của E và F là

- A. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3-\text{OOC}-\text{CH}=\text{CH}_2$.
B. $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{HCOOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$.
C. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$.
D. $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$.

Câu 1.5 Tổng số liên kết π và số vòng trong phân tử este (không chứa nhóm chức nào khác) tạo bởi glixerol và axit benzoic là

- A. 3. B. 4. C. 14. D. 15.

Câu 1.6 Ứng với công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, sẽ tồn tại các este với tên gọi : (1) etyl axetat; (2) metyl propionat; (3) metyl iso-propylonate; (4) propyl fomat; (5) iso-propyl fomat. Các tên gọi đúng ứng với este có thể có của công thức phân tử đã cho là

- A. (1), (2), (4), (5). B. (1), (3), (4), (5). C. (1), (2), (3), (4). D. (2), (3), (4), (5).

Câu 1.7 Phản ứng thủy phân của este trong môi trường axit (1) và môi trường bazơ (2) khác nhau ở các điểm: a. (1) thuận nghịch, còn (2) chỉ một chiều; b. (1) tạo sản phẩm axit, còn (2) tạo sản phẩm muối; c. (1) cần đun nóng, còn (2) không cần đun nóng. Nhận xét đúng là

- A. a và b. B. a, b và c. C. a và c. D. b và c.

Câu 1.8 Công thức tổng quát của este tạo bởi một axit cacboxylic và một ancol là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$. B. RCOOR' . C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$. D. $\text{R}_b(\text{COO})_{ab}\text{R}'_a$.

Câu 1.9 Công thức tổng quát của este tạo bởi một axit cacboxylic no đơn chức và một ancol no đơn chức đều mạch hở là

- A. $C_nH_{2n+2}O_2$. B. $C_nH_{2n-2}O_2$. C. $C_nH_{2n}O_2$. D. $C_nH_{2n+1}COOC_mH_{2m+1}$.

Câu 1.10 Este của glixerol với axit cacboxylic RCOOH được một học sinh viết như sau: (1) $(RCOO)_3C_3H_5$; (2) $(RCOO)_2C_3H_5(OH)$; (3) $(HO)_2C_3H_5OOCR$; (4) $(ROOC)_2C_3H_5(OH)$; (5) $C_3H_5(COOR)_3$. Các công thức viết đúng là

- A. chỉ có (1). B. chỉ có (5). C. (1), (4) và (5). D. (1), (2) và (3).

Câu 1.11 Đun nóng 3,21g hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ Y và Z cùng nhóm chức với dung dịch NaOH dư, thu được hỗn hợp muối natri của hai axit ankanoic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một chất lỏng L có tỉ khối hơi so với metan là 3,625. Chất L phản ứng với CuO đun nóng cho sản phẩm có phản ứng tráng gương. Cho toàn bộ L sinh ra phản ứng với Na được 0,015 mol khí. Nhận định sai là

- A. Nung một trong hai muối thu được với NaOH (xúc tác CaO) sẽ tạo metan.
B. Tên gọi của L là ancol anlylic.
C. Trong hỗn hợp X, hai chất Y và Z có cùng số mol.
D. Đốt cháy hỗn hợp X sẽ thu được hiệu số mol CO_2 và nước là 0,02.

Câu 1.12 Xà phòng hóa hoàn toàn 22,2g hỗn hợp gồm hai este đồng phân, cần dùng 12g NaOH, thu được 21,8g muối khan. Trong X chắc chắn có một este với công thức và số mol tương ứng là

- A. $HCOOC_2H_5$; 0,2 mol. B. CH_3COOCH_3 ; 0,2 mol.
C. $HCOOC_2H_5$; 0,15 mol. D. $CH_3COO-CH=CH_2$; 0,15 mol.

Câu 1.13 Đốt cháy hoàn toàn 2,28g X cần 3,36 lít oxi (đktc) thu hỗn hợp CO_2 và H_2O có tỉ lệ thể tích tương ứng là 6 : 5. Nếu đun X trong dung dịch H_2SO_4 loãng thu được axit Y có tỉ khối hơi so với H_2 là 36 và ancol đơn chức Z. Công thức của X là

- A. $C_2H_5COOC_2H_5$. B. CH_3COOCH_3 . C. $C_2H_3COOC_2H_5$. D. $C_2H_3COOC_3H_7$.

Câu 1.14 Trong thành phần của một số loại sơn có trieste của glixerol với axit linoleic $C_{17}H_{31}COOH$ và axit linolenic $C_{17}H_{29}COOH$. Số lượng công thức cấu tạo của các trieste có thể có trong loại sơn nói trên là

- A. 6 B. 18 C. 8 D. 12

Câu 1.15 Este X có tỉ khối hơi so với hidro là 44. Thủy phân X tạo ra 2 chất hữu cơ Y và Z. Nếu đốt cháy cùng một lượng Y hay Z sẽ thu được cùng một thể tích CO_2 (ở cùng nhiệt độ và áp suất). Tên gọi của X là

- A. etyl fomat. B. isopropyl fomat. C. metyl propionat. D. etyl axetat.

Câu 1.16 Este X ($C_8H_8O_2$) tác dụng với lượng dư dung dịch KOH thu được 2 muối hữu cơ và nước. Chất X có tên là

- A. metyl benzoat. B. benzyl fomiat. C. phenyl fomiat. D. phenyl axetat.

Câu 1.17 Chất X có công thức phân tử là $C_4H_8O_2$. Khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra muối Y có công thức phân tử là $C_2H_3O_2Na$. Công thức cấu tạo của X là

- A. $HCOOC_3H_7$. B. $C_2H_5COOCH_3$. C. $CH_3COOC_2H_5$. D. $HCOOC_3H_5$.

Câu 1.18 Khi đun hỗn hợp 2 axit RCOOH và R'COOH với glixerol (axit H_2SO_4 làm xúc tác) có thể thu được tối đa bao nhiêu loại trieste?

- A. 6 B. 4 C. 18 D. 2

Câu 1.19 Một chất hữu cơ X có tỉ khối hơi so với CO_2 là 2. Khi đun nóng X với dung dịch NaOH tạo ra muối có khối lượng lớn hơn khối lượng X đã phản ứng. Tên của X là

- A. isopropyl fomiat. B. metyl axetat. C. etyl axetat. D. metyl propionat.

Câu 1.20 Đun nóng 215g axit metacrylic với 100g metanol (hiệu suất 60%). Khối lượng metyl metacrylat thu được là

- A. 100g. B. 125g. C. 150g. D. 175g.

Câu 1.21 Đốt cháy 3,7g chất hữu cơ X cần dùng 3,92 lít O_2 (đktc) thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ mol 1 : 1. Biết X tác dụng với KOH tạo ra 2 chất hữu cơ. Vậy công thức phân tử của X là

- A. $C_3H_6O_2$. B. $C_4H_8O_2$. C. $C_2H_4O_2$. D. $C_3H_4O_2$.

Câu 1.22 Đun nóng hỗn hợp gồm x mol axit axetic và y mol etylen glicol (có xúc tác H_2SO_4). Khi cân bằng thu được 0,30 mol axit, 0,25 mol ancol và 0,75 mol este không tác dụng với Na. Giá trị x, y lần lượt là

- A. 1,05 và 0,75. B. 1,20 và 0,90. C. 1,05 và 1,00. D. 1,80 và 1,00.

Câu 1.23 Trong số các đồng phân mạch hở có công thức phân tử $C_2H_4O_2$, số đồng phân có khả năng tác dụng với dung dịch NaOH, natri, natri cacbonat, dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac lần lượt là

- A. 2, 2, 1, 2. B. 2, 1, 2, 1. C. 2, 2, 2, 1. D. 1, 2, 2, 1.

Câu 1.24 Thủy phân hoàn toàn chất béo E bằng dung dịch NaOH thu được 1,84g glixerol và 18,24g muối của một axit béo duy nhất. Chất béo đó là

- A. $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$. B. $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.
 C. $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$. D. $(C_{15}H_{29}COO)_3C_3H_5$.

Câu 1.25 Đun sôi a gam một triglixerit X với dung dịch KOH cho đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 0,92g glixerol và 9,58g hỗn hợp Y gồm muối của axit linoleic và axit oleic. Giá trị của a là

- A. 8,82g. B. 9,91g. C. 10,90g. D. 8,92g.

Câu 1.26 Trong chất béo luôn có một lượng axit béo tự do. Thủy phân hoàn toàn 2,145kg chất béo cần dùng 0,3kg NaOH, thu được 0,092kg glixerol và m gam hỗn hợp muối. Khối lượng dung dịch chứa 71% xà phòng thu được là

- A. 4,54 kg. B. 3,90 kg. C. 2,72 kg. D. 3,20 kg.

Câu 1.27 Chất X tác dụng với NaOH cho dung dịch X_1 . Cô cạn X_1 được chất rắn X_2 và hỗn hợp hơi X_3 . Chung cất X_3 thu được chất X_4 . Cho X_4 tráng gương được sản phẩm X_5 . Cho X_5 tác dụng với NaOH lại thu được X_2 . Vậy công thức cấu tạo của X là

- A. $HCOO-C(CH_3)=CH_2$. B. $HCOO-CH=CH-CH_3$.
 C. $HCOO-CH_2-CH=CH_2$. D. $CH_3COO-CH=CH_2$.

Câu 1.28 Tổng số miligam KOH để trung hòa hết lượng axit tự do và xà phòng hóa hết lượng este trong một gam chất béo gọi là chỉ số xà phòng hóa của chất béo. Vậy chỉ số xà phòng hóa của mẫu chất béo có chỉ số axit bằng 7 chứa 89% tristearin là

- A. 185,0 B. 175,0 C. 165,0 D. 155,0

Câu 1.29 Trong chất béo luôn có một lượng axit béo tự do. Số miligam KOH dùng để trung hòa lượng axit béo tự do trong một gam chất béo gọi là chỉ số axit của chất béo. Để trung hòa 2,8g chất béo cần 3ml dung dịch KOH 0,1M. Chỉ số axit của mẫu chất béo trên là

- A. 8 B. 15 C. 6 D. 16

Câu 1.30 Khi thủy phân a gam một este X thu được 0,92g glixerol; 3,02g natri linoleat ($C_{17}H_{31}COONa$) và m gam muối natri oleat ($C_{17}H_{33}COONa$). Giá trị của a, m lần lượt là

- A. 8,82g; 6,08g. B. 7,20g; 6,08g. C. 8,82g; 7,20g. D. 7,20g; 8,82g.

Câu 1.31 Chất hữu cơ X có công thức phân tử là $C_5H_6O_4$. Thủy phân X bằng dung dịch NaOH dư, thu được một muối và một ancol. Công thức cấu tạo có thể của X là

- A. $HOOC-COO-CH_2-CH=CH_2$. B. $HOOC-CH_2-COO-CH=CH_2$.
 C. $HOOC-CH=CH-OOC-CH_3$. D. $HOOC-CH_2-CH=CH-OOCH_3$.

Câu 1.32 Thủy phân este E có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ với xúc tác axit vô cơ loãng, thu được 2 sản phẩm hữu cơ X, Y. Từ X có thể điều chế trực tiếp ra Y bằng một phản ứng trực tiếp. Chất E là

- A. etyl axetat. B. propyl fomiat. C. isopropyl fomiat. D. metyl propionat.

Câu 1.33 Đốt cháy hết 4,2g este E thu được 6,16g CO_2 và 2,52g nước. Công thức cấu tạo của E là

- A. $HCOOC_2H_5$. B. $CH_3COOC_2H_5$. C. CH_3COOCH_3 . D. $HCOOCH_3$.

Câu 1.34 Đốt cháy hết 6g este E thu được 4,48 lít CO_2 (đktc) và 3,6g nước. Biết E có khả năng tham gia phản ứng tráng gương. Công thức cấu tạo của E là

- A. $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$. B. $HCOOCH_2CH_2CH_3$.
 C. $HCOO-C_2H_5$. D. $HCOO-CH_3$.

Câu 1.35 Cho a mol tristearin tác dụng hết với NaOH thu được 46g glixerol. Giá trị của a là

- A. 0,3 mol. B. 0,4 mol. C. 0,5 mol. D. 0,6 mol.

Câu 1.36 Đun nóng hỗn hợp X và Y cùng có công thức phân tử $C_5H_8O_2$ với dung dịch NaOH, thu sản phẩm 2 muối $C_3H_5O_2Na$, $C_3H_3O_2Na$ và 2 sản phẩm khác. Công thức cấu tạo của X và Y là

- A. $CH_2=CH-CH_2-CH_2-COOH$ và $CH_3-CH_2-CH=CH-COOH$.
 B. $CH_3-CH_2-COO-CH=CH_2$ và $CH_2=CH-COO-CH_2-CH_3$.
 C. $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH=CH_2$ và $CH_2=CH-CH_2-CH_2-COOH$.
 D. $O=HC-CH_2-CH_2-CH_2-CH=O$ và $O=HC-CH(OH)-CH_2-CH=CH_2$.

Câu 1.37 Cho hỗn hợp E gồm hai este $C_4H_8O_2$ và $C_3H_6O_2$ tác dụng hoàn toàn với NaOH dư thu được 6,14g hỗn hợp 2 muối và 3,68g một ancol Y duy nhất có tỉ khối so với oxi là 1,4375. Công thức cấu tạo mỗi este và số gam tương ứng là

- A. $C_2H_5COOCH_3$ (6,6g); CH_3COOCH_3 (1,48g).
 B. $CH_3COOC_2H_5$ (4,4g); $HCOOC_2H_5$ (2,22g).
 C. $C_2H_5COOCH_3$ (4,4g); CH_3COOCH_3 (2,22g).
 D. $CH_3COOC_2H_5$ (6,6g); $HCOOC_2H_5$ (1,48g).

Câu 1.38 Cho 10 gam hỗn hợp X gồm etanol và etyl axetat tác dụng vừa đủ với 50g dung dịch NaOH 4%. Phần trăm khối lượng của etyl axetat trong hỗn hợp là

- A. 22%. B. 44%. C. 50%. D. 51%.

Câu 1.39 Trong phòng thí nghiệm có các hóa chất dùng làm thuốc thử gồm: (1) dd brom; (2) dd NaOH; (3) dd AgNO₃/NH₃; (4) axit axetic; (5) cồn iot. Để phân biệt 3 este: anlyl axetat, vinyl axetat và etyl fomiat cần phải dùng các thuốc thử là

- A. 1, 2, 5. B. 1 và 3. C. 2 và 3. D. 1, 2, 3.

Câu 1.40 Cho ancol X tác dụng với axit Y thu được este Z. làm bay hơi 8,6g Z thu được thể tích bằng thể tích của 3,2g khí oxi ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Biết M_Y > M_X. Tên gọi của Y là

- A. axit fomic B. axit metacrylic C. axit acrylic D. axit axetic

Câu 1.41 Chất F là chất hữu cơ có công thức phân tử C₅H₈O₂. Khi F tác dụng với NaOH tạo ra một ancol T, khi đốt cháy một thể tích ancol T cần 3 thể tích oxi (đo ở cùng điều kiện). Axit điều chế ra F là axit

- A. axetic B. valeric C. acrylic D. fomic

Câu 1.42 Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp các este no, đơn chức, mạch hở. Sản phẩm cháy được dẫn vào bình đựng dung dịch nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng 6,2g. Số mol H₂O sinh ra và khối lượng kết tủa tạo ra là

- A. 0,1 mol; 12g. B. 0,1 mol; 10g. C. 0,01mol; 10g. D. 0,01 mol; 1,2g.

Câu 1.43 Một mẫu chất béo chứa gồm triolein và tripanmitin có chỉ số iot là 19,05. Phần trăm về khối lượng của một trong hai triglixerit đó là

- A. 20,0%. B. 22,1%. C. 18,2%. D. 87,9%.

Câu 1.44 Số gam iot có thể cộng vào liên kết bội trong mạch cacbon của 100g chất béo được gọi là chỉ số iot của chất béo. Chỉ số iot của chất béo trilinolein là

- A. 86,788. B. 90,188. C. 188,920. D. 173,576.

Câu 1.45 Muốn tổng hợp 120kg poli(metyl metacrylat) thì khối lượng của axit metacrylic tương ứng cần dùng là bao nhiêu. Biết hiệu suất quá trình este hóa và quá trình trùng hợp lần lượt là 60% và 80%.

- A. 85,5kg. B. 65kg. C. 170kg. D. 215kg.

Câu 1.46 Đun nóng hỗn hợp Z gồm hai chất đồng phân X, Y với dung dịch H₂SO₄ loãng, thu được hai axit ankanoic kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và hai ankanol. Hòa tan hoàn toàn 1,16g hỗn hợp Z trên vào 50 ml NaOH 0,3M, sau phản ứng để trung hòa NaOH dư phải dùng 10ml HCl 0,5M. Khi cho 3,9g hỗn hợp ancol trên tác dụng hết với Na thu được 0,05 mol khí. Biết rằng các gốc hidrocacbon đều có độ phân nhánh cao nhất. Công thức cấu tạo của X, Y là

- A. (CH₃)₂CH-COOC₂H₅ và (CH₃)₃C-COOCH₃.
B. HCOOC(CH₃)₃ và CH₃COOCH(CH₃)₂.
C. CH₃COOC(CH₃)₃ và CH₃CH₂COOCH(CH₃)₂.
D. (CH₃)₂CH-COOC₂H₅ và (CH₃)₂CHCH₂COOCH₃.

Câu 1.47 Đun 20g chất béo với dung dịch chứa 10g NaOH. Sau khi kết thúc phản ứng, để trung hòa 1/10 dung dịch thu được, cần dùng 90ml dung dịch HCl 0,2M. Phân tử khối trung bình của các axit béo trong thành phần chất béo và chỉ số xà phòng hóa lần lượt là

- A. 228; 190. B. 286; 191. C. 273; 196. D. 287; 192.

Câu 1.48 Để thủy phân 0,01 mol este của một ancol đa chức với một axit cacboxylic đơn chức cần dùng 1,2g NaOH. Mặt khác để thủy phân 6,35g este đó cần 3g NaOH và thu được 7,05g muối. CTCT của este là

- A. [CH₂=C(CH₃)-COO]₃C₃H₅. B. (CH₂=CH-COO)₃C₃H₅.
C. (CH₃COO)₂C₂H₄. D. (HCOO)₃C₃H₅.

Câu 1.49 Đun 5,1g este mạch không phân nhánh C_nH_{2n+1}COOC₂H₅ với 100ml dung dịch KOH. Sau phản ứng phải dùng 25ml dung dịch H₂SO₄ 0,5M để trung hòa KOH còn dư. Mặt khác, muốn trung hòa 20ml dung dịch KOH ban đầu cần dùng 15ml dung dịch H₂SO₄ 0,5M. Tên của este ban đầu là

- A. etyl axetat B. etyl propionat C. etyl fomiat D. etyl butanoat.

Câu 1.50 Muốn thủy phân 5,6g hỗn hợp etyl axetat và etyl fomiat cần 25,96ml NaOH 10% có khối lượng riêng D = 1,08g/ml. Phần trăm khối lượng của etyl axetat ban đầu là

- A. 47,14%. B. 52,16%. C. 36,18%. D. 50,20%.

Câu 1.51 Khi thủy phân (trong môi trường axit) một este có công thức phân tử C₇H₆O₂ sinh ra hai sản phẩm X và Y. X khử được AgNO₃ trong amoniac, còn Y tác dụng với nước brom sinh ra kết tủa trắng. Tên gọi của este đó là

- A. phenyl fomiat. B. benzyl fomiat. C. vinyl pentanoat. D. anlyl butyrat.

Câu 1.52 Để xà phòng hóa 100kg dầu ăn thuộc loại triolein có chỉ số axit bằng 7 cần 14,1 kg natri hidroxit. Giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng muối natri thu được là

- A. 108,6 kg. B. 103,4 kg. C. 118,2 kg. D. 117,9 kg.

Câu 1.53 Đốt cháy hoàn toàn 1,6g một este E đơn chức được 3,52g CO₂ và 1,152g nước. Cho 10g E tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14g muối khan G. Cho G tác dụng với axit vô cơ loãng thu được chất không phân nhánh. Số lượng công thức cấu tạo của E thỏa mãn là

- A. 4. B. 6. C. 2. D. 8.

Câu 1.54 Cho 12,9g một este đơn chức, mạch hở tác dụng vừa đủ với 150ml dung dịch KOH 1M, sau phản ứng thu được một muối và một anđehit. Công thức cấu tạo của este không thể là

- A. HCOOCH(CH₃)=CH₂. B. CH₃COO-CH=CH₂.
C. HCOOCH=CH-CH₃. D. B hoặc C.

Câu 1.55 Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol este E chỉ chứa một loại nhóm chức cần dùng vừa đủ 100g dung dịch NaOH 12%, thu được 20,4g muối của axit hữu cơ X và 9,2g ancol Y. Xác định công thức phân tử và gọi tên X, Y. Biết rằng một trong 2 chất X hoặc Y tạo thành este là đơn chức.

- A. X: C₃H₆O₂, axit propionic; Y: C₃H₈O₃, glixerol.
B. X: CH₂O₂, axit fomic; Y: C₃H₈O₃, glixerol.
C. X: C₂H₄O₂, axit axetic; Y: C₃H₈O₃, glixerol.
D. X: C₂H₄O₂, axit axetic; Y: C₃H₈O, ancol propylic.

Câu 1.56 Cho 3,52g este E no, đơn chức, mạch hở phản ứng vừa đủ 40ml dung dịch NaOH 1M, thu được chất X và chất Y. Đốt cháy 0,6g chất Y cho 1,32g CO₂. Khi bị oxi hóa chất Y chuyển thành anđehit. Công thức cấu tạo của este E và Y lần lượt là

- A. HCOOCH(CH₃)CH₃; CH₃CH₂OH. B. C₂H₅COOCH₃; CH₃CH₂OH.
C. CH₃COOCH₂CH₃; CH₃CH₂OH. D. HCOOCH₂CH₂CH₃; CH₃CH₂CH₂OH

Câu 1.57 Thủy phân este X (C₄H₆O₂) trong môi trường axit ta thu được hỗn hợp các chất đều có phản ứng tráng gương. Công thức cấu tạo của X là

- A. CH₂=CH-COOCH₃. B. CH₃CH=CH-OOCH.
C. CH₂=CH-OOCCH₃. D. HCOOCH₂-CH=CH₂.

Câu 1.58 Cho một lượng X là một este đơn chức, mạch hở tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được muối có khối lượng bằng 41/37 khối lượng este ban đầu. Công thức của X là

- A. HCOO-CH₃. B. CH₂=CH-COOCH₃.
C. C₁₇H₃₅COO(CH₂)₁₆CH₃. D. CH₃COOCH₃.

Câu 1.59 Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Đun nóng chất béo với dung dịch NaOH thu được sản phẩm hòa tan được Cu(OH)₂.
B. Hòa tan chất béo rắn vào dung môi hữu cơ thu được chất béo lỏng.
C. Chất béo lỏng là trieste của glixerol với các axit béo no, mạch hở nhưng có ít nguyên tử C.
D. Dầu mỡ dùng để bôi trơn động cơ là loại chất béo có nguồn gốc từ thực vật hoặc động vật.

Câu 1.60 Phát biểu nào dưới đây không đúng?

- A. Một số este không no, mạch hở bị thủy phân có thể không tạo ancol.
B. Thủy phân este đơn chức trong môi trường kiềm không thể tạo hai muối.
C. Phản ứng thủy phân este trong môi trường axit là phản ứng thuận nghịch.
D. Chất béo bị thủy phân trong môi trường kiềm sẽ thu được muối và ancol.

CHƯƠNG II. CACBOHIDRAT

A. LÝ THUYẾT

1. Glucozơ và fructozơ

Glucozơ là monosaccarit, cấu tạo gồm một nhóm anđehit và năm nhóm –OH có công thức phân tử là C₆H₁₂O₆. Trong thiên nhiên, glucozơ tồn tại chủ yếu ở hai dạng α–glucozơ và β–glucozơ (dạng mạch vòng). Trong dung dịch, hai dạng vòng này luôn chuyển hóa lẫn nhau qua dạng mạch hở. Glucozơ có các tính chất của rượu đa chức và anđehit đơn chức.

Fructozơ là đồng phân của glucozơ, có một nhóm chức xeton và 5 nhóm –OH. Cùng với dạng mạch hở fructozơ có thể tồn tại ở dạng mạch vòng 5 cạnh hoặc 6 cạnh. Trong môi trường kiềm, fructozơ chuyển hóa thành glucozơ. Để phân biệt giữa fructozơ và glucozơ, nên dùng dung dịch brom.

2. Saccarozơ và mantozơ

Saccarozơ là một đisaccarit, cấu tạo từ một gốc α–glucozơ và một gốc β–fructozơ. Saccarozơ không thể mở vòng và không tham gia phản ứng tráng gương.

Mantozơ là đồng phân của saccarozơ, cấu tạo từ hai gốc glucozơ. Đơn vị monosaccarit thứ hai có thể mở vòng tạo thành nhóm chức anđehit và mantozơ có khả năng tham gia phản ứng tráng gương.

3. Tinh bột và xenlulozơ

Tinh bột là polisaccarit, cấu tạo bởi các mắt xích α–glucozơ liên kết với nhau thành mạch xoắn lò xo, phân tử không có nhóm CHO và các nhóm OH bị che lấp đi.

Xenlulozơ là polisaccarit, cấu tạo bởi các mắt xích β–glucozơ liên kết với nhau thành mạch kéo dài, phân tử không có nhóm CHO và mỗi mắt xích còn 3 nhóm OH tự do, nên công thức của xenlulozơ còn có thể viết [C₆H₇O₂(OH)₃]_n. Mặt dù có cùng công thức tổng quát nhưng xenlulozơ và tinh bột có số mắt xích khác nhau nên không được xem là đồng phân của nhau.

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

1. $\text{CH}_2(\text{OH})[\text{CHOH}]_4\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^\circ} \text{CH}_2(\text{OH})[\text{CHOH}]_4\text{CH}_2\text{OH}$. (Sorbitol)
2. $\text{glucozơ} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Natri gluconat} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow \text{ (đỏ gạch)} + 3\text{H}_2\text{O}$.
3. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glucozơ)} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{amoni gluconat} + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$.
5. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men lactic}} 2\text{CH}_3\text{–CHOH–COOH}$
6. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \text{ (tinh bột hoặc xenlulozơ)} + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{t}^\circ} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glucozơ)}$
7. $\text{HOCH}_2[\text{CH}(\text{OH})]_4\text{CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCH}_2[\text{CH}(\text{OH})]_4\text{COOH} + 2\text{HBr}$.
8. $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + 3n\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_3]_n \text{ (xenlulozơ trinitrat)} + 3n\text{H}_2\text{O}$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 2.1 Phản ứng nào sau đây chứng tỏ glucozơ có dạng mạch vòng?

- A. phản ứng với Cu(OH)₂. B. phản ứng với AgNO₃/NH₃.
C. phản ứng với H₂/Ni, t^o. D. phản ứng với CH₃OH/HCl.

Câu 2.2 Fructozơ không phản ứng với chất nào sau đây?

- A. H₂/Ni, t^o. B. Cu(OH)₂. C. dung dịch brom. D. AgNO₃/NH₃.

Câu 2.3 Phương pháp điều chế etanol nào sau đây chỉ dùng trong phòng thí nghiệm?

- A. Phương pháp lên men glucozơ.
B. Thủy phân dẫn xuất etyl halogenua trong môi trường kiềm.
C. Cho etilen tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng, nóng.
D. Cho hỗn hợp etilen và hơi nước qua tháp chứa H₃PO₄.

Câu 2.4 Gluxit chuyển hóa thành glucozơ trong môi trường kiềm là

- A. saccarozơ. B. mantozơ. C. fructozơ. D. tinh bột.

Câu 2.5 Để tráng bạc một chiếc gương soi, người ta phải đun nóng dung dịch chứa 36g glucozơ với lượng vừa đủ dung dịch AgNO₃ trong amoniac. Khối lượng bạc đã sinh ra bám vào mặt kính của gương và khối lượng AgNO₃ cần dùng lần lượt là

- A. 68,0g; 43,2g. B. 21,6g; 68,0g. C. 43,2g; 68,0g. D. 43,2g; 34,0g.

Câu 2.6 Để xác định trong nước tiểu của người bị bệnh tiểu đường có chứa một lượng nhỏ glucozơ, có thể dùng 2 phản ứng hóa học là

- A. phản ứng tráng gương, phản ứng cộng hidro.
B. phản ứng tráng gương, phản ứng lên men rượu etylic.
C. phản ứng tráng gương, phản ứng với Cu(OH)₂.
D. phản ứng tráng gương, phản ứng thủy phân.

Câu 2.7 Để phân biệt các dung dịch glucozơ, saccarozơ và anđehit axetic có thể dùng chất nào trong các chất sau làm thuốc thử?

- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$. B. NaOH . C. HNO_3 . D. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

Câu 2.8 Có bốn lọ mất nhãn chứa: Glixerol, ancol etylic, glucozơ và axit axetic. Thuốc thử nào sau đây có thể dùng để phân biệt các dung dịch trong từng lọ trên?

- A. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. B. Na kim loại. C. $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$. D. Dung dịch Br_2 .

Câu 2.9 Để phân biệt các chất: Glucozơ, glixerol, anđehit axetic, lòng trắng trứng và rượu etylic, có thể chỉ dùng một thuốc thử nào sau đây?

- A. dung dịch HNO_3 . B. $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$. C. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. D. dung dịch brom.

Câu 2.10 Cacbohidrat khi thủy phân tạo ra 2 phân tử monosaccarit là

- A. Saccarozơ, tinh bột. B. Saccarozơ, xenlulozơ.
C. Mantozơ, saccarozơ. D. Saccarozơ, glucozơ.

Câu 2.11 Thuốc thử phân biệt glucozơ với fructozơ là

- A. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$. C. dung dịch brom. D. H_2/Ni .

Câu 2.12 Chọn câu phát biểu sai:

- A. Saccarozơ là một disaccarit.
B. Tinh bột và xenlulozơ đều là polisaccarit, chỉ khác nhau về cấu tạo.
C. Khi thủy phân đến cùng saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ đều cho một loại monosaccarit.
D. Khi thủy phân đến cùng, tinh bột và xenlulozơ đều tạo ra glucozơ.

Câu 2.13 Để điều chế 45g axit lactic từ tinh bột và qua con đường lên men lactic, hiệu suất thủy phân tinh bột và lên men lactic tương ứng là 90% và 80%. Khối lượng tinh bột cần dùng là

- A. 40,5 g. B. 56,25 g. C. 112,5 g. D. 62,5 g.

Câu 2.14 Không thể phân biệt

- A. glucozơ và fructozơ với thuốc thử là dung dịch brom.
B. mantozơ và saccarozơ bằng phản ứng tráng gương.
C. glucozơ và fructozơ bằng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.
D. saccarozơ và glucozơ với thuốc thử là $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{NaOH}$, đun nóng.

Câu 2.15 Glucozơ tác dụng được với tất cả chất trong nhóm chất nào sau đây?

- A. H_2/Ni , t° ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$; $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$, t° .
B. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; H_2/Ni , t° ; $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc, đun nóng.
C. H_2/Ni , t° ; $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
D. H_2/Ni , t° ; $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$; Na_2CO_3 ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 2.16 Biết CO_2 chiếm 0,03% thể tích không khí, thể tích không khí (đktc) cần cung cấp cho cây xanh quang hợp để tạo 162g tinh bột là

- A. 112 m^3 . B. 448 m^3 . C. 336 m^3 . D. 224 m^3 .

Câu 2.17 Thủy phân hoàn toàn 1kg bột gạo có 80% tinh bột, khối lượng glucozơ thu được là

- A. 0,80kg. B. 0,90kg. C. 0,99kg. D. 0,89kg.

Câu 2.18 Tính khối lượng glucozơ tạo thành khi thủy phân 1kg mùn cưa có 50% xenlulozơ với hiệu suất cả quá trình là 80%.

- A. 0,555kg. B. 0,444kg. C. 0,500kg. D. 0,690kg.

Câu 2.19 Nhóm các glucit đều tham gia phản ứng thủy phân là

- A. Saccarozơ, mantozơ, glucozơ. B. Saccarozơ, fructozơ, mantozơ.
C. Mantozơ, tinh bột, xenlulozơ. D. Saccarozơ, glucozơ, tinh bột.

Câu 2.20 Nhóm các glucit đều có khả năng tham gia phản ứng tráng gương là

- A. Glucozơ, fructozơ, saccarozơ. B. Glucozơ, fructozơ, tinh bột.
C. Glucozơ, fructozơ, xenlulozơ. D. Glucozơ, fructozơ, mantozơ.

Câu 2.21 Cho glucozơ lên men tạo thành ancol, khí CO_2 tạo thành được dẫn qua dung dịch nước vôi trong dư, thu được 50g kết tủa, biết hiệu suất lên men là 80%, khối lượng ancol thu được là

- A. 23,0g. B. 18,4g. C. 27,6g. D. 11,5g.

Câu 2.22 Chọn sơ đồ phản ứng đúng của glucozơ

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ kết tủa đỏ gạch. B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{CuO} \rightarrow$ Dung dịch xanh. D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} \text{ancol etylic} + \text{O}_2$.

Câu 2.23 Pha loãng 400 kg ancol etylic nguyên chất thành ancol 40°, biết khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8 g/cm^3 . Thể tích dung dịch ancol thu được là

- A. 1225 lít. B. 1250 lít. C. 1200 lít. D. 1275 lít.

CHƯƠNG III. AMIN – AMINO AXIT – PROTEIN

A. LÝ THUYẾT

1. Cấu tạo phân tử amin bậc I: R-NH₂.

α-amino axit: R-CH(NH₂)COOH

peptit: ...HN-CH(R)-CO-NH(R')-CO...

Một số amino axit quan trọng:

H₂N-CH₂COOH: axit aminoetanoic, axit aminoaxetic, Glyxin (Gly)

CH₃CH(NH₂)COOH: axit 2-aminopropanoic, axit α-aminopropionic, Alanin (Ala)

(CH₃)₂CHCH(NH₂)COOH: axit 2-amino-3-metylbutanoic, axit α-aminoisovaleric, Valin (Val)

p-HO-C₆H₄-CHCH(NH₂)COOH: Axit-2-amino-3 (4-hidroxi phenyl)- propanoic, axit α-amino-β (p-hidroxi phenyl) - propionic, Tyrosin (Tyr)

HOOC-[CH₂]₂CH(NH₂)COOH: axit 2-aminopentan-1,5-đioic; axit α-amino glutamic, axit glutamic (Glu)

H₂N-[CH₂]₄-CH(NH₂)COOH: axit-2,6-điamino hexanoic; axit α,ε-điamino caproic, Lysin (Lys)

2. Tính chất

a. Tính chất của nhóm chức amino

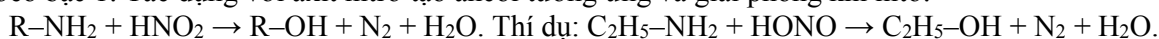
Các amin đều có tính bazơ. Amin tác dụng với axit tạo ra muối hữu cơ.

Những nhóm đẩy electron, chẳng hạn các gốc ankyl sẽ làm cho tính bazơ tăng lên. Ngược lại, các nhóm phenyl sẽ làm tính bazơ của amin yếu đi. Các ankyl amin có tính bazơ mạnh hơn amoniac (dung dịch ankyl amin có thể làm xanh quỳ tím) và amoniac có tính bazơ mạnh hơn các amin thơm (anilin không làm đổi màu quỳ tím).

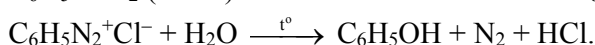
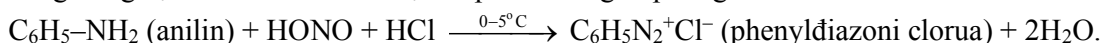


Tác dụng với axit nitro: Dựa vào khả năng phản ứng khác nhau đối với HNO₂ của các amin mỗi bậc, người ta có thể phân biệt được chúng. Thực tế HNO₂ không bền, nên dùng hỗn hợp NaNO₂ + HCl.

Amin béo bậc 1: Tác dụng với axit nitơ tạo ancol tương ứng và giải phóng khí nitơ.



Amin thơm bậc 1: Tác dụng với axit nitơ trong môi trường axit ở nhiệt độ thấp tạo ra muối diazoni, đun nóng dung dịch muối diazoni sẽ tạo ra phenol và giải phóng nitơ.



Các amin bậc 2 thuộc dãy thơm hay dãy béo đều dễ dàng phản ứng với HNO₂ tạo thành nitrozamin (Nitroso) màu vàng: R-NH-R' + HONO → R-N(R')-N=O + H₂O.

Amin bậc 3: Không phản ứng.

Tác dụng với dẫn xuất halogen: R-NH₂ + CH₃-I → R-NH-CH₃ + HI.

b. Amino axit có tính chất của nhóm COOH

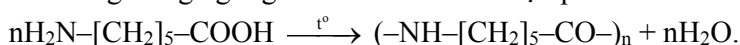
Tính axit thông thường: tác dụng với oxit kim loại, bazơ, kim loại đứng trước hidro, muối của axit yếu hơn.

Amino axit có thể tham gia phản ứng este hóa.

c. Quan hệ giữa nhóm COOH và nhóm amino

Trong dung dịch amino acid tạo ion lưỡng cực: H₃N⁺-CH(R)-COO⁻.

Phản ứng trùng ngưng của các amino axit tạo poliamit:

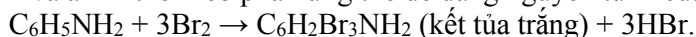


d. Phản ứng của liên kết peptit CO-NH

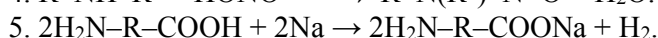
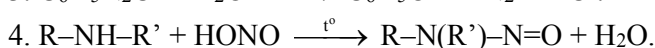
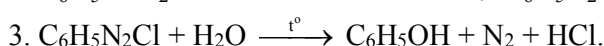
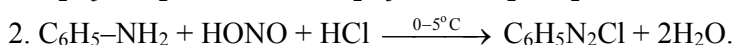
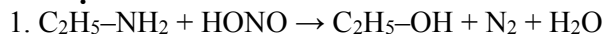
Các peptit thủy phân trong môi trường axit hoặc kiềm tạo thành các amino axit.

Phản ứng màu với Cu(OH)₂ cho dung dịch màu xanh tím đặc trưng đối với các peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên.

e. Anilin và amin thơm có phản ứng thế dễ dàng nguyên tử H của vòng benzen



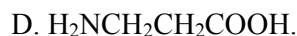
B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG



6. $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOOH}_3\text{NCH}_3$.
7. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$
8. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
9. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONHC}_6\text{H}_5$.
10. $\text{R-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{R-NH}_3\text{Cl}$.
11. $\text{R-NH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R-NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
12. $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{ClH}_3\text{N-R-COOH}$
13. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{NH}_2$ (kết tủa trắng) + 3HBr .
14. $\text{R-NO}_2 + 6\text{H}^+ \xrightarrow{\text{Fe+HCl}} \text{R-NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
15. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + 6\text{H}^+ \xrightarrow{\text{Fe+HCl}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
16. $\text{R-NO}_2 + 6\text{HCl} + 3\text{Fe} \rightarrow \text{R-NH}_2 + 3\text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
17. $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{HO-R-COOH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
18. $\text{ClH}_3\text{N-R-COOH} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{N-R-COONa} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- Câu 3.1** Sự sắp xếp theo trật tự tăng dần tính bazơ giữa etylamin, phenylamin và amoniac đúng là
- A. amoniac < etylamin < phenylamin.
 - B. etylamin < amoniac < phenylamin.
 - C. phenylamin < amoniac < etylamin.
 - D. phenylamin < etylamin < amoniac.
- Câu 3.2** Cho 3,04g hỗn hợp Y gồm hai amin đơn chức, no, mạch hở tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được 5,96g muối. Biết trong hỗn hợp, số mol hai amin bằng nhau. Công thức phân tử của hai amin là
- A. CH_5N ; $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.
 - B. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$; $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.
 - C. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$; $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$.
 - D. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$; $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$.
- Câu 3.3** Chất X là một α -amino axit no chỉ chứa một nhóm amino và một nhóm $-\text{COOH}$. Cho 15,1g X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 18,75g muối của X. Công thức của X là
- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$.
 - B. $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$.
 - D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$.
- Câu 3.4** X là một axit α -monoamino monocarboxylic, có tỉ khối hơi so với không khí là 3,07. X là
- A. glyxin.
 - B. alanin.
 - C. axit α -aminobutiric.
 - D. axit glutamic.
- Câu 3.5** Số lượng đồng phân amin có chứa vòng benzen ứng với công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ là
- A. 2.
 - B. 3.
 - C. 4.
 - D. 5.
- Câu 3.6** Cho 1,52g hỗn hợp X gồm hai amin đơn chức tác dụng vừa đủ với 200ml dung dịch HCl thu được 2,98g muối. Tổng số mol hai amin và nồng độ mol của dung dịch HCl là
- A. 0,04 mol; 0,2M.
 - B. 0,02 mol; 0,1M.
 - C. 0,06 mol; 0,3M.
 - D. 0,05 mol; 0,4M.
- Câu 3.7** Để nhận ra dung dịch của 3 chất hữu cơ gồm $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ và $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{NH}_2$ thì có thể dùng thuốc thử là
- A. dung dịch NaOH.
 - B. dung dịch HCl.
 - C. $\text{CH}_3\text{OH}/\text{HCl}$.
 - D. quỳ tím.
- Câu 3.8** Este A được điều chế từ amino axit B (chỉ chứa C, H, O, N) và ancol metylic. Tỉ khối hơi của A so với H_2 là 44,5. Đốt cháy hoàn toàn 8,9g este A thu được 13,2g CO_2 , 6,3g H_2O và 1,12 lít N_2 (đktc). Công thức cấu tạo thu gọn của A, B lần lượt là
- A. $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{COOCH}_3$; $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{COOH}$.
 - B. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$; $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOCH}_3$.
 - C. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOCH}_3$; $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$.
 - D. $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{COOH}$; $\text{CH}(\text{NH}_2)_2\text{COOCH}_3$.
- Câu 3.9** Thuốc thử dùng để phân biệt các dung dịch glucozơ, glixerol, etanol và lòng trắng trứng là
- A. NaOH.
 - B. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.
 - C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
 - D. HNO_3 .
- Câu 3.10** Điều chế anilin bằng cách khử nitrobenzen thì dùng
- A. khí amoniac.
 - B. khí hiđro.
 - C. cacbon.
 - D. Fe + HCl.
- Câu 3.11** Chất nào sau đây không có phản ứng với dung dịch $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$?
- A. dung dịch HCl.
 - B. dung dịch H_2SO_4 .
 - C. dung dịch NaOH.
 - D. dung dịch HNO_2 .
- Câu 3.12** Cho 15g hỗn hợp các amin gồm anilin, metylamin, dimetylamin tác dụng vừa đủ với 50ml dung dịch HCl 1M. Khối lượng sản phẩm thu được có giá trị là
- A. 16,825g.
 - B. 20,18g.
 - C. 21,123g.
 - D. Đáp án khác.
- Câu 3.13** Tìm công thức cấu tạo của hợp chất hữu cơ X chứa 32% C; 6,667% H; 42,667% O; 18,666% N. Biết phân tử X có một nguyên tử N và X có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng.
- A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$.
 - B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$.
 - C. $\text{HCOONHC}_2\text{H}_5$.
 - D. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.
- Câu 3.14** Hợp chất hữu cơ A có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$, A tác dụng được với dung dịch NaOH, dung dịch HCl và làm mất màu dung dịch brom. Công thức cấu tạo đúng của A là
- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.
 - B. $\text{CH}_2=\text{CH-COONH}_4$.



Câu 3.15 Cho các chất: etylen glicol (1), axit aminoaxetic (2), axit oxalic (3), axit acrylic (4). Những chất có thể tham gia phản ứng trùng ngưng là

A. (1), (2), (3).

B. (1), (2).

C. chỉ có (2).

D. Cả bốn chất.

Câu 3.16 Có các dung dịch chứa trong các lọ mất nhãn sau: Lòng trắng trứng, hồ tinh bột, glixerol. Thuốc thử có thể dùng để phân biệt các dung dịch trên là

A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.B. I_2 .C. AgNO_3 .

D. Cả A và B đều được.

Câu 3.17 Số đồng phân của hợp chất hữu cơ thơm có công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$ là

A. 7.

B. 6.

C. 5.

D. 8.

Câu 3.18 Cho các chất sau: (1) amoniac; (2) anilin; (3) p-nitro anilin; (4) p-nitro toluen; (5) metyl amin; (6) đimetyl amin. Trình tự tính bazơ tăng dần theo chiều từ trái sang phải là

A. (1) < (4) < (3) < (2) < (5) < (6).

B. (2) < (1) < (3) < (4) < (5) < (6).

C. (4) < (3) < (2) < (1) < (5) < (6).

D. (1) < (2) < (4) < (3) < (5) < (6).

Câu 3.19 Cho sơ đồ phản ứng sau: $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{O}_4\text{N} (\text{X}) + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_7\text{O}_4\text{NNa}_2 (\text{Y}) + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Công thức cấu tạo thu gọn của X, Y lần lượt là

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$, $\text{NaOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COONa}$.B. $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOC}_3\text{H}_7$, $\text{NaOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COONa}$.C. $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOC}_4\text{H}_9$, $\text{NaOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COONa}$.D. $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$, $\text{NaOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COONa}$.

Câu 3.20 Sản phẩm của phản ứng este hóa giữa amino axit X và metanol thu được este có tỉ khối hơi so với propin là 2,225. Tên gọi của X là

A. alanin.

B. glyxin.

C. axit glutamic.

D. Tất cả đều sai.

Câu 3.21 Tính bazơ của amin nào trong số các amin sau đây là yếu nhất?

A. anilin.

B. điphenylamin.

C. triphenylamin.

D. đimetylamin.

Câu 3.22 Chất dùng làm bột ngọt (hay mì chính) có công thức cấu tạo là

A. $\text{HOOC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$.B. $\text{NaOOC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$.C. $\text{HOOC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COONH}_4$.D. $\text{NaOOC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COONa}$.

Câu 3.23 Chọn câu phát biểu sai.

A. Amino axit là chất hữu cơ tạp chức.

B. Tính bazơ của $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ yếu hơn tính bazơ của NH_3 .C. Công thức tổng quát của amin no, mạch hở, đơn chức là $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$ ($n \geq 1$).

D. Dung dịch của các amino axit đều làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

Câu 3.24 Hợp chất hữu cơ X có công thức: $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$. Tên của X là

A. glyxin.

B. alanin.

C. valin.

D. axit glutamic.

Câu 3.25 Điều khẳng định nào sau đây là sai?

A. Phân tử khối của một amin đơn chức luôn là số chẵn.

B. Amino axit có tính lưỡng tính.

C. Amino axit tham gia phản ứng trùng ngưng.

D. Amin đơn chức đều có một số lẻ nguyên tử H trong phân tử.

Câu 3.26 Dung dịch X chứa HCl và H_2SO_4 có pH = 2. Để trung hòa hoàn toàn 0,59g hỗn hợp 2 amin no, đơn chức, bậc I (có số C trong phân tử không vượt quá 4) phải dùng 1,0 lít dung dịch X. Công thức phân tử của hai amin lần lượt là

A. CH_3NH_2 và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$.

D. A và C đúng.

Câu 3.27 Đốt cháy hết m gam amin A bằng một lượng không khí vừa đủ, thu được 17,6g khí cacbonic, 12,6g nước và 69,44 lít (đktc) khí nitơ. Giả sử không khí chỉ gồm nitơ chiếm 80% thể tích và oxi. Giá trị m và tên của amin là

A. 9, etyl amin.

B. 7, đimetyl amin.

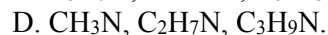
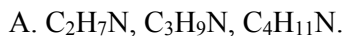
C. 8, etyl amin.

D. 9, etyl amin hoặc đimetyl amin.

Câu 3.28 Khi đốt cháy hoàn toàn một amin đơn chất X, thu được 10,125g nước, 8,4 lít khí CO_2 và 1,4 lít N_2 (đều đo ở đktc). X có công thức phân tử là

A. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$.B. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.C. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.D. $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$.

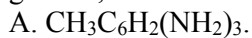
Câu 3.29 Cho 20g hỗn hợp gồm 3 amin no, đơn chức là đồng đẳng liên tiếp, tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, cô cạn dung dịch thu được 31,68g hỗn hợp muối. Nếu 3 amin trên được trộn theo tỉ lệ số mol 1:10:5 và thứ tự phân tử khối tăng dần thì công thức phân tử của 3 amin là



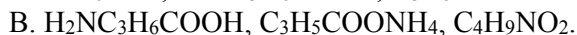
Câu 3.30 Khi đốt cháy các đồng đẳng của ankylamin, tỉ lệ thể tích giữa CO_2 và nước theo số nguyên tử C tăng dần thay đổi theo quy luật



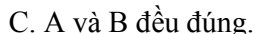
Câu 3.31 Đốt cháy hoàn toàn amin thơm X bậc I thu được 3,08g CO_2 , 0,99g nước và 336ml khí nitơ (đktc). Để trung hòa 0,1 mol X cần 600ml dung dịch HCl 0,5M. Công thức cấu tạo của X có thể là



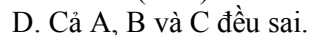
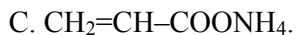
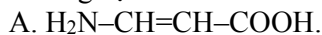
Câu 3.32 Các chất A, B, C có cùng công thức phân tử $C_4H_9O_2N$. Biết A tác dụng với cả HCl và NaOH; B tác dụng với H mới sinh tạo ra B'; B' tác dụng với HCl tạo ra B''; B'' tác dụng với NaOH tạo ra B'; C tác dụng với NaOH tạo ra muối và NH_3 . Công thức của A, B, C lần lượt là



Câu 3.33 Một hợp chất hữu cơ A mạch thẳng có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_2N_2$. A tác dụng với kiềm tạo thành NH_3 . Mặt khác, A tác dụng với dung dịch axit tạo thành muối amin bậc I. Công thức cấu tạo của A là



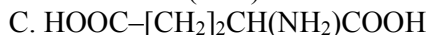
Câu 3.34 Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O, N và có phân tử khối là 89. Khi đốt cháy 1 mol X thu được hơi nước, 3 mol CO_2 và 0,5 mol N_2 . Biết rằng, X vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch NaOH và X tác dụng được với nước brom. Chất X là



Câu 3.35 Hợp chất hữu cơ X có phân tử khối nhỏ hơn so với benzen, chỉ chứa nguyên tố C, H, O, N trong đó hydro chiếm 9,09%, nitơ chiếm 18,18%. Đốt cháy 7,7g X thu được 4,928 lít khí CO_2 (ở $27,3^\circ C$, 1,0 atm). Biết X tác dụng với dung dịch NaOH và dung dịch HCl. Công thức của X là



Câu 3.36 Chất A là một α -amino axit. Biết 0,1 mol A phản ứng vừa đủ 100ml dung dịch HCl 1M tạo ra 18,35g muối. Mặt khác, 22,05g A khi tác dụng với một lượng NaOH dư, tạo ra 28,65g muối khan. Biết A có cấu tạo mạch không phân nhánh. Công thức cấu tạo thu gọn của A là



CHƯƠNG IV. POLIME

A. LÝ THUYẾT

1. Khái niệm về polime

Polime là các hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ gọi là mắt xích liên kết với nhau tạo nên. Phân loại theo nguồn gốc, polime gồm có polime thiên nhiên, polime tổng hợp, polime nhân tạo. Theo phản ứng polime hóa, gồm có polime trùng hợp và polime trùng ngưng.

2. Cấu trúc

Phân tử polime có thể tồn tại ở dạng mạch không phân nhánh, dạng mạch phân nhánh và dạng mạch không gian. Phân tử polime có thể có cấu tạo điều hòa (nếu các mắt xích nối với nhau theo một trật tự xác định) và không điều hòa (nếu các mắt xích nối với nhau không theo một trật tự nào cả).

3. Tính chất vật lý và tính chất hóa học

Hầu hết polime là chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt nóng chảy xác định, một số tan trong các dung môi hữu cơ.

Polime bị giải trùng hợp ở nhiệt độ thích hợp. Polime có nhóm chức trong mạch như $-\text{CO}-\text{NH}_2$, $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ dễ bị thủy phân khi có mặt axit hay bazơ. Phản ứng giữ nguyên mạch polime: phản ứng cộng vào liên kết đôi hoặc thế các nhóm chức ngoại mạch. Phản ứng khâu mạch polime: phản ứng tạo cầu nối giữa các mạch (cầu $-\text{S}-\text{S}-$ hay $-\text{CH}_2-$) thành polime có cấu trúc mạng không gian hoặc kéo dài mạch.

4. Khái niệm về vật liệu polime

Chất dẻo: vật liệu polime có tính dẻo. Tơ: vật liệu polime hình sợi, dài và mảnh. Cao su: vật liệu có tính đàn hồi. Keo dán hữu cơ: vật liệu polime có khả năng kết nối chắc chắn hai mảnh vật liệu khác. Vật liệu compozit: tổ hợp gồm polime làm nhựa nền và vật liệu vô cơ, hữu cơ khác.

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

- $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} [-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n$ (Tơ nitron hay tơ olon)
- $n\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} + n\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} (-\text{OC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-)_n + 2n\text{H}_2\text{O}$ (tơ lapsan) + $2n\text{H}_2\text{O}$.
- $n\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_6-\text{NH}_2$ (hexametylen điamin) + $n\text{HOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COOH}$ (axit adipic) $\xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} (-\text{HN}-[\text{CH}_2]_6-\text{NH}-\text{OC}-[\text{CH}_2]_4-\text{CO}-)_n + 2n\text{H}_2\text{O}$.
- $n\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} [-\text{CH}(\text{OOCCH}_3)-\text{CH}_2-]_n$ (poli(vinyl axetat))
- $[-\text{CH}(\text{OOCCH}_3)-\text{CH}_2-]_n + n\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} [-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-]_n$ (poli(vinyl ancol)) + $n\text{CH}_3\text{COONa}$
- $n\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COO}-\text{CH}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} \text{poli(metyl metacrylat)}$ hay thủy tinh hữu cơ
- $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Na}, t^\circ} (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ (cao su buna)
- $n\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ (isopren) $\xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} [-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$.
- $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ (stiren) $\xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} [-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{CH}-]_n$ (cao su buna - S)
- $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{CH}_2=\text{CHCN} \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} [-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CN})\text{CH}-]_n$ (cao su buna - N)
- $n\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_5\text{COOH} \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} (-\text{NH}-[\text{CH}_2]_5\text{CO}-)_n$ (tơ nilon - 6 hay tơ capron) + $n\text{H}_2\text{O}$.
- $n\text{H}_2\text{N}-[\text{CH}_2]_6\text{COOH} \xrightarrow{t^\circ, \text{p}, \text{xt}} (-\text{NH}-[\text{CH}_2]_6\text{CO}-)_n$ (tơ enang hay tơ nilon - 7) + $n\text{H}_2\text{O}$.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 4.1 Một polime Y có một đoạn mạch: $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. Một mắt xích của Y có số nguyên tử C bằng

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

Câu 4.2 Từ chất nào sau đây có thể điều chế được poli(vinyl ancol)?

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OOC}-\text{CH}_3$.
C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$.

Câu 4.3 Nhựa PS được điều chế từ monome nào sau đây?

- A. axit metacrylic. B. caprolactam. C. phenol. D. stiren.

Câu 4.4 Tơ capron được điều chế từ monome nào sau đây?

- A. axit metacrylic. B. caprolactam. C. phenol. D. axit caproic.

Câu 4.5 Khi H_2SO_4 đậm đặc rơi vào quần áo bằng vải sợi bông, chỗ vải đó bị đen do sản phẩm tạo thành là

- A. C. B. S. C. PbS. D. H_2S .

Câu 4.6 Cho sơ đồ: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Z} \rightarrow$ cao su buna. Tên gọi của X, Y, Z trong sơ đồ trên lần lượt là

- A. Axetilen, ancol etylic, buta-1,3-đien. B. Anđehit axetic, etanol, buta-1,3-đien.

- C. Axetilen, vinylaxetilen, buta-1,3-đien. D. Etilen, vinylaxetilen, buta-1,3-đien.
- Câu 4.7** Tên của monome tạo ra thủy tinh hữu cơ là
 A. axit acrylic. B. metyl acrylat. C. axit metacrylic. D. metyl metacrylat.
- Câu 4.8** Để điều chế nylon – 6,6 người ta trùng ngưng hexametylen điamin với axit
 A. axetic. B. oxalic. C. stearic. D. adipic.
- Câu 4.9** Tơ nylon-7 thuộc loại
 A. tơ axetat. B. poliamit. C. polieste. D. tơ tằm.
- Câu 4.10** Hidro hóa hợp chất hữu cơ X được isopentan. X tham gia phản ứng trùng hợp được một loại cao su. Công thức cấu tạo thu gọn của X là
 A. $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$. B. $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}=\text{CH}_2$.
 C. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$.
- Câu 4.11** Khi đốt cháy một loại polime chỉ thu được khí CO_2 và hơi H_2O với tỉ lệ mol 1 : 1. Polime trên thuộc loại nào trong số các polime sau?
 A. PVC. B. nhựa PE. C. tinh bột. D. protein.
- Câu 4.12** Tiến hành phản ứng đồng trùng hợp giữa stiren và buta-1,3-đien, thu được polime X. Cứ 2,834 gam X phản ứng vừa hết với 1,731 gam Br_2 . Tỉ lệ số mắt xích của stiren so với mắt xích của buta-1,3-đien trong loại polime bằng
 A. 1 B. 2 C. 1,5 D. 3
- Câu 4.13** Chọn câu phát biểu sai.
 A. Các vật liệu polime thường là chất rắn không bay hơi.
 B. Hầu như các polime không tan trong nước.
 C. Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau.
 D. Tơ nylon – 6,6 thuộc loại tơ nhân tạo vì do con người làm ra.
- Câu 4.14** Cho sơ đồ phản ứng: $\text{X} (\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}) \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}, \text{xt}} \text{Y} \rightarrow \text{polime}$. Chất X không tác dụng với NaOH . Công thức của X, Y lần lượt là
 A. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}_3$. B. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{CHO}$.
 C. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$. D. $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$.
- Câu 4.15** Chất dẻo PVC được điều chế theo sơ đồ sau: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{PVC}$. Hiệu suất cả quá trình là 16%. Biết metan chiếm 95% thể tích khí thiên nhiên, để điều chế một tấn nhựa PVC thì số m^3 khí thiên nhiên ở đktc cần dùng là
 A. 4480. B. 4716. C. 4256. D. 4964.
- Câu 4.16** Đồng trùng hợp đimetyl buta-1,3-đien với acrilonitrin theo tỉ lệ tương ứng x : y, thu được một loại polime. Đốt cháy hoàn toàn một lượng polime này, thu được hỗn hợp khí và hơi gồm CO_2 , nước, N_2 trong đó có 57,69% CO_2 về thể tích. Tỉ lệ x : y là
 A. 1 : 3. B. 2 : 3. C. 3 : 2. D. 3 : 5.
- Câu 4.17** Muốn tổng hợp 120kg poli(metyl metacrylat) từ metanol và axit metacrylic thì khối lượng của axit và ancol cần dùng là bao nhiêu? Cho hiệu suất của quá trình este hóa và trùng hợp lần lượt là 60% và 80%.
 A. 215kg và 80kg. B. 171kg và 82kg. C. 65kg và 40kg. D. 175kg và 70kg.
- Câu 4.18** Cho các polime: (1) tơ tằm; (2) sợi bông; (3) sợi đay; (4) tơ enang; (5) tơ visco; (6) nylon – 6,6; (7) tơ axetat. Loại tơ có nguồn gốc từ xenlulozơ là
 A. 1; 2; 6. B. 2; 3; 5; 7. C. 2; 3; 6. D. 5; 6; 7.
- Câu 4.19** Tơ nylon-6,6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng từ các chất là
 A. Hexametylen điamin. B. Axit ϵ -aminocaproic.
 C. Axit adipic và hexametylen điamin. D. Formandehit và phenol.
- Câu 4.20** Monome được dùng để trùng hợp tạo thủy tinh hữu cơ (plexiglas) là
 A. metyl metacrylat B. metyl acrylat C. vinyl acrylat D. vinyl cianua.
- Câu 4.21** Cho các loại tơ gồm tơ nylon – 6,6 (1); tơ capron (2); tơ axetat (3); tơ visco (4); tơ tằm (5); tơ nitron (6); sợi bông (7). Các loại tơ tổng hợp là
 A. 1, 2, 6. B. 3, 4, 5. C. 2, 5, 6. D. 1, 3, 4.
- Câu 4.22** Phản ứng hóa học nào dưới đây không thuộc loại trùng hợp hoặc trùng ngưng?
 A. Cho xenlulozơ tác dụng với anhidrit axetic thu được tơ axetat.
 B. Thực hiện đun nóng có xúc tác hỗn hợp axit terephthalic với etylen glycol.
 C. Thực hiện đun nóng có xúc tác hexametylen điamin và axit adipic.
 D. Đun nóng acrilonitrin có xúc tác thích hợp thu được tơ nitron.

CHƯƠNG V. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

A. LÝ THUYẾT

1. Cấu tạo của kim loại: thường có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng. Mạng tinh thể gồm các ion dương dao động liên tục ở các nút mạng và các electron tự do chuyển động hỗn loạn giữa các ion dương.

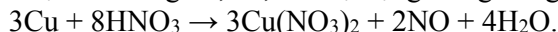
2. Tính chất vật lý chung của kim loại: tính dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt, ánh kim do các electron tự do gây ra.

3. Tính chất hóa học chung của kim loại là tính khử $M \rightarrow M^{n+} + ne$.

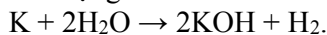
Các kim loại kiềm, kiềm thổ tác dụng được với nhiều phi kim như O_2 , S, C, Cl_2 , ...

Kim loại đứng trước hydro trong dãy điện hóa tác dụng với axit HCl, H_2SO_4 loãng, hoặc axit thông thường không có tính oxi hóa mạnh: $2M + 2nH^+ \rightarrow 2M^{n+} + nH_2$.

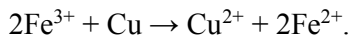
Kim loại tác dụng với HNO_3 , H_2SO_4 đặc (trừ Pt, Au) không sinh ra H_2 mà sinh ra các sản phẩm khử chứa N hoặc S. Riêng Fe, Al, Cr thụ động trong dung dịch HNO_3 đặc nguội hoặc H_2SO_4 đặc nguội.



Tác dụng với nước: các kim loại thuộc nhóm IA, IIA (trừ Be, Mg) khử nước ở nhiệt độ thường.



Tác dụng với muối: kim loại mạnh (trừ Ba, K, Ca, Na, ...) khử ion của kim loại yếu hơn trong dung dịch muối thành kim loại tự do. Dãy điện hóa kim loại cho phép dự đoán chiều của phản ứng giữa 2 cặp oxi hóa khử: chất oxi hóa mạnh nhất sẽ oxi hóa chất khử mạnh nhất sinh ra chất oxi hóa yếu hơn và chất khử yếu hơn.



4. Hợp kim: là vật liệu kim loại có chứa một kim loại cơ bản và một số kim loại khác hay với một vài phi kim. Hợp kim thường có t° nóng chảy thấp hơn, dẫn điện và dẫn nhiệt kém hơn kim loại nguyên chất, nhưng cứng hơn kim loại nguyên chất.

5. Sự ăn mòn kim loại: là sự oxi hóa kim loại do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh: $M \rightarrow M^{n+} + ne$.

Ăn mòn hóa học là quá trình oxi hóa – khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường. Ăn mòn điện hóa là quá trình oxi hóa – khử, trong đó kim loại bị oxi hóa do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương.

Ba điều kiện cần và đủ để kim loại bị ăn mòn điện hóa: các điện cực khác chất, các điện cực tiếp xúc với nhau, các điện cực cùng tiếp xúc với một dung dịch chất điện li. Chú ý rằng, với cặp kim loại A và B, muốn B được bảo vệ thì A phải có tính khử mạnh hơn B.

6. Nguyên tắc điều chế kim loại: là sự khử ion kim loại $M^{n+} + ne \rightarrow M$.

* Phương pháp thủy luyện cần có dung dịch muối của kim loại cần điều chế (sau Al) và kim loại có tính khử mạnh hơn (trừ kim loại khử được nước)

* Phương pháp nhiệt luyện dùng một trong các chất khử (H_2 , CO, C, Al) và oxit của kim loại cần điều chế (sau Al).

* Phương pháp điện phân nóng chảy để điều chế kim loại IA, IIA, Al.

* Phương pháp điện phân dung dịch để điều chế kim loại sau Al trong dãy điện hóa.

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

- $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3.$
- $Fe + S \xrightarrow{t^\circ} FeS.$
- $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4.$
- $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2.$
- $Fe + 4HNO_3 \text{ (loãng, dư)} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O.$
- $Fe + H_2O \xrightarrow{>570^\circ C} FeO + H_2.$
- $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2.$
- $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
- $2FeCl_3 + Fe \rightarrow 3FeCl_2.$
- $2FeCl_3 + Cu \rightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2.$
- $3Fe \text{ (dư)} + 8HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O.$
- $Fe \text{ (dư)} + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag.$
- $Fe + 3AgNO_3 \text{ (dư)} \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 3Ag.$
- $H_2 + PbO \xrightarrow{t^\circ} H_2O + Pb$
- $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^\circ} 2Fe + 3CO_2.$
- $3Fe_3O_4 + 8Al \xrightarrow{t^\circ} 4Al_2O_3 + 9Fe.$

17. $2Al_2O_3 \xrightarrow{dpnc} 4Al + 3O_2$.
 18. $2NaCl \xrightarrow{dpnc} 2Na + Cl_2$.
 19. $2CuSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{dpdd} 2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$.
 20. $4AgNO_3 + 2H_2O \xrightarrow{dpdd} 4Ag + O_2 + 4HNO_3$.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1 Vị trí của nguyên tử M ($Z = 26$) trong bảng tuần hoàn thuộc nhóm

- A. VIIIB. B. VIIIA. C. IVB. D. IVA.

Câu 5.2 Ion M^{2+} có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. Vị trí M trong bảng hệ thống tuần hoàn là

- A. ô 20, chu kì 4, nhóm IIA. B. ô 20, chu kì 4, nhóm IIB.
 C. ô 18, chu kì 3, nhóm VIIIA. D. ô 18, chu kì 3, nhóm VIIIB.

Câu 5.3 Cation M^+ có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. Nguyên tử M là

- A. K B. Cl C. F D. Na

Câu 5.4 Hòa tan 1,44g một kim loại hóa trị II trong 150ml dung dịch H_2SO_4 0,5M. Muốn trung hòa axit dư trong dung dịch thu được phải dùng hết 30ml dung dịch NaOH 1M. Kim loại đó là

- A. Mg B. Ba C. Ca D. Be

Câu 5.5 Hòa tan hoàn toàn 15,4g hỗn hợp Mg và Zn trong dung dịch HCl dư thấy có 0,6g khí bay ra. Số gam muối tạo ra là

- A. 35,7. B. 36,7. C. 63,7. D. 53,7.

Câu 5.6 Ngâm 2,33g hợp kim Fe–Zn trong dung dịch HCl đến phản ứng hoàn toàn thu được 0,896 lít H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của Fe là

- A. 75,1%. B. 74,1%. C. 73,1%. D. 72,1%.

Câu 5.7 Hòa tan 0,5g hợp kim của Ag vào dung dịch HNO_3 dư. Thêm dung dịch HCl vào dung dịch sau phản ứng, thu được 0,398g kết tủa. Phần trăm khối lượng Ag trong hợp kim là

- A. 60%. B. 61%. C. 62%. D. 63%.

Câu 5.8 Một phương pháp hóa học làm sạch một loại thủy ngân có lẫn Zn, Sn, Pb là ngâm hỗn hợp trong dung dịch X dư. Dung dịch X có thể là

- A. $Zn(NO_3)_2$. B. $Sn(NO_3)_2$. C. $Pb(NO_3)_2$. D. $Hg(NO_3)_2$.

Câu 5.9 Ngâm một lá kẽm nhỏ trong một dung dịch có chứa 2,24g ion M^{2+} . Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,94g. Kim loại M là

- A. Fe B. Cu C. Cd D. Ag

Câu 5.10 Để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép phần ngâm dưới nước người ta nối nó với thanh

- A. Zn B. Cu C. Ni D. Sn

Câu 5.11 Ngâm một lá Ni lần lượt trong những dung dịch muối sau: $MgSO_4$, NaCl, $CuSO_4$, $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, $AgNO_3$. Ni khử được các ion kim loại

- A. Mg^{2+} , Ag^+ , Cu^{2+} . B. Na^+ , Ag^+ , Cu^{2+} . C. Pb^{2+} , Ag^+ , Cu^{2+} . D. Al^{3+} , Ag^+ , Cu^{2+} .

Câu 5.12 Cho bột Cu đến dư vào dung dịch gồm $Fe(NO_3)_3$ và $AgNO_3$ thu được chất rắn X và dung dịch chứa ion Y. Chất X và ion Y lần lượt là

- A. X (Ag, Cu); Y (Cu^{2+} , Fe^{2+}). B. X (Ag); Y (Cu^{2+} , Fe^{2+}).
 C. X (Ag); Y (Cu^{2+}). D. X (Fe); Y (Cu^{2+}).

Câu 5.13 Dãy ion có tính oxi hóa tăng là

- A. Al^{3+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ . B. Ag^+ , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} .
 C. Fe^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Ag^+ , Al^{3+} . D. Al^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ .

Câu 5.14 Ngâm một lá Zn trong 200ml dung dịch $AgNO_3$ 0,1M. Khi phản ứng kết thúc khối lượng lá Zn

- A. giảm 1,51gam. B. tăng 1,51gam. C. giảm 0,43gam. D. tăng 0,43gam.

Câu 5.15 Cho các ion: Fe^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ và các kim loại: Fe, Cu, Ag. Chọn dãy gồm các cặp oxi hóa–khử xếp theo chiều tính oxi hóa của ion kim loại tăng dần, tính khử của kim loại giảm dần.

- A. Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , Fe^{3+}/Fe^{2+} , Ag^+/Ag . B. Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , Ag^+/Ag , Fe^{3+}/Fe^{2+} .
 C. Ag^+/Ag , Fe^{3+}/Fe^{2+} , Cu^{2+}/Cu , Fe^{2+}/Fe . D. Ag^+/Ag , Fe^{2+}/Fe , Fe^{3+}/Fe^{2+} , Cu^{2+}/Cu .

Câu 5.16 Có một hỗn hợp gồm: Fe, Ag, Cu. Để tách Ag ra khỏi hỗn hợp với khối lượng Ag không đổi có thể dùng dung dịch

- A. $AgNO_3$. B. $CuSO_4$. C. $FeCl_3$. D. H_2SO_4 .

Câu 5.17 Cho các cặp oxi hóa–khử theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa: Al^{3+}/Al , Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , Fe^{3+}/Fe^{2+} , Ag^+/Ag . Kim loại Cu khử được các ion trong các cặp oxi hóa trên là

- A. Fe^{3+} và Ag^+ . B. Fe^{3+} và Fe^{2+} . C. Fe^{2+} và Ag^+ . D. Al^{3+} và Fe^{2+} .

Câu 5.18 Thả Na vào dung dịch $CuSO_4$ quan sát thấy hiện tượng

- A. có khí thoát ra, có kết tủa xanh, sau đó kết tủa tan.
- B. có khí thoát ra, có kết tủa xanh, kết tủa không tan.
- C. dung dịch mất màu xanh, xuất hiện Cu màu đỏ.
- D. dung dịch có màu xanh, xuất hiện Cu màu đỏ.

Câu 5.19 Cho 1,12g bột Fe và 0,24g bột Mg vào một bình chứa sẵn 250ml dung dịch CuSO₄. Sau phản ứng khối lượng kim loại có trong bình là 1,88g. Nồng độ mol/lít của dung dịch CuSO₄ trước phản ứng là

- A. 0,10M.
- B. 0,04M.
- C. 0,06M.
- D. 0,12M.

Câu 5.20 Nhúng một que sắt nặng 5g vào 50ml dung dịch CuSO₄ 15% (D = 1,12 g/ml). Khi que sắt đã được mạ kín thì có khối lượng là 5,154g. Nồng độ C% của dung dịch CuSO₄ còn lại là

- A. 8,87%.
- B. 9,60%.
- C. 8,90%.
- D. 9,53%.

Câu 5.21 Ngâm một lá kim loại có khối lượng 50g trong dung dịch HCl. Sau khi thu được 336ml H₂ (đktc) thì thấy khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Kim loại đó là

- A. Fe
- B. Cu
- C. Mg
- D. Ba

Câu 5.22 Để khử hoàn toàn 30g hỗn hợp gồm CuO, Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, MgO cần dùng 7g khí CO. Số gam chất rắn thu được sau phản ứng là

- A. 23 gam
- B. 24 gam
- C. 25 gam
- D. 26 gam

Câu 5.23 Điện phân (điện cực trơ) dung dịch muối sunfat của một kim loại hóa trị II với cường độ dòng điện 3A, sau 1930 giây thấy khối lượng catot tăng 1,92 gam. Tên kim loại là

- A. Fe
- B. Cu
- C. Al
- D. Ni

Câu 5.24 Hòa tan m gam Ba vào nước thu được 1 lít dung dịch có pH = 12. Giá trị của m là

- A. 0,685g.
- B. 2,15g.
- C. 3,74g.
- D. 3,15g.

Câu 5.25 Có các kim loại Cu, Ag, Fe và các dung dịch muối Cu(NO₃)₂, AgNO₃, Fe(NO₃)₂. Số phương trình phản ứng hóa học xảy ra khi cho kim loại và muối tác dụng với nhau là

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

Câu 5.26 Cho a gam kim loại M tác dụng vừa đủ với V lít dung dịch HCl 2M thu được (a + 21,3) gam muối MCl_n. Giá trị V là

- A. 0,6 lít.
- B. 0,4 lít.
- C. 0,3 lít.
- D. 0,2 lít.

Câu 5.27 Điện phân nóng chảy muối clorua của kim loại M. Ở catot thu được 7,2 gam kim loại và ở anot thu được 6,72 lít khí (đktc). Muối đó là

- A. CaCl₂.
- B. MgCl₂.
- C. NaCl.
- D. KCl.

Câu 5.28 Sau một thời gian điện phân dung dịch CuCl₂ thu được 1,12 lít khí (đktc) ở anot. Ngâm một đinh Fe trong dung dịch còn lại sau điện phân, phản ứng xong thấy khối lượng đinh Fe tăng thêm 1,2g. Tổng số gam Cu điều chế được từ các thí nghiệm trên là

- A. 12,8g.
- B. 3,2g.
- C. 9,6g.
- D. 2,0g.

Câu 5.29 Hòa tan hoàn toàn 10g hỗn hợp Al và Mg trong dung dịch HCl thu được 0,5g khí H₂. Khi cô cạn dung dịch thu được số gam muối khan là

- A. 27,75g.
- B. 27,25g.
- C. 28,25g.
- D. 28,75g.

Câu 5.30 Cho 16,2g kim loại M (hóa trị không đổi) tác dụng với 0,15 mol O₂, Chất rắn sau phản ứng tan trong dung dịch HCl dư tạo 13,44 lít khí (đktc). Kim loại M là

- A. Na
- B. Al
- C. Ca
- D. Mg

Câu 5.31 Có 5 mẫu kim loại: Mg, Ba, Al, Fe, Cu. Nếu chỉ dùng thêm dung dịch H₂SO₄ loãng thì có thể nhận biết tối đa bao nhiêu kim loại?

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

Câu 5.32 Cho 19,2g Cu vào 500 ml dung dịch NaNO₃ 1M, sau đó thêm 500ml dung dịch HCl 2M. Thể tích khí NO (đktc) thu được là

- A. 2,24 lít.
- B. 3,36 lít.
- C. 4,48 lít.
- D. 6,72 lít.

Câu 5.33 Cho 0,11 mol khí CO₂ đi qua dung dịch NaOH sinh ra 11,44g hỗn hợp 2 muối. Số gam mỗi muối trong hỗn hợp là

- A. 0,84 và 10,6.
- B. 0,42 và 11,02.
- C. 1,68 và 9,76.
- D. 2,52 và 8,92.

Câu 5.34 Một hỗn hợp X gồm Na và Al được trộn theo tỉ lệ mol 1 : 2. Cho X vào một lượng nước dư, sau khi kết thúc phản ứng thu được 8,96 lít khí H₂ và m gam một chất rắn. Giá trị của m là

- A. 2,70g.
- B. 0,27g.
- C. 5,40g.
- D. 0,54g.

Câu 5.35 Hòa tan 1,8g muối sunfat của một kim loại nhóm IIA trong nước rồi pha loãng cho đủ 50ml dung dịch. Để phản ứng hết với dung dịch này cần 20ml dung dịch BaCl₂ 0,75M. Công thức của muối sunfat là

- A. BeSO₄.
- B. MgSO₄.
- C. CaSO₄.
- D. BaSO₄.

- Câu 5.36** Hòa tan 2,0g một kim loại hóa trị II trong dung dịch HCl, sau đó cô cạn dung dịch thu được 5,55g muối khan. Tên kim loại đó là
 A. Canxi. B. Kẽm. C. Magie. D. Bari.
- Câu 5.37** Hòa tan 58g muối $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong nước được 500ml dung dịch. Nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 thu được là
 A. 0,464M. B. 0,725M. C. 0,232M. D. 0,3625M.
- Câu 5.38** Dùng một thuốc thử phân biệt Fe_2O_3 và Fe_3O_4 , thuốc thử đó là dung dịch
 A. HCl. B. H_2SO_4 loãng. C. HNO_3 . D. CuSO_4 .
- Câu 5.39** Cho phương trình hóa học: $a\text{X} + b\text{Y}(\text{NO}_3)_a \rightarrow a\text{X}(\text{NO}_3)_b + b\text{Y}$. Biết dung dịch $\text{X}(\text{NO}_3)_b$ có màu xanh. Hai kim loại X, Y lần lượt là
 A. Cu, Fe. B. Cu, Ag. C. Ag, Cu. D. Mg, Fe.
- Câu 5.40** Cho m gam phoi sắt để ngoài không khí lâu ngày bị gỉ tạo thành hỗn hợp A có khối lượng 12g gồm 4 chất rắn. Cho A tác dụng hết với dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được 0,1 mol khí duy nhất NO (đktc). Giá trị m là
 A. 9,80g. B. 10,08g. C. 10,80g. D. 9,08g.
- Câu 5.41** Cho 11,2g sắt để ngoài không khí bị gỉ thành 13,6g chất rắn A. Cho A tác dụng hết với dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được V lít NO (đktc) duy nhất. Giá trị của V là
 A. 2,24 lít. B. 0,224 lít. C. 3,36 lít. D. 0,336 lít.
- Câu 5.42** Oxi hóa m gam sắt ngoài không khí, được 3g hỗn hợp rắn gồm 4 chất. Hòa tan hết X bằng dung dịch HNO_3 thấy có 0,56 lít khí duy nhất NO (đktc) thoát ra. Giá trị của m là
 A. 2,52g. B. 0,252g. C. 25,2g. D. 2,25g.
- Câu 5.43** Nung nóng 16,8g bột sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được m gam hỗn hợp X gồm các oxit và sắt dư. Hòa tan hết hỗn hợp X bằng H_2SO_4 đặc, nóng thu được 5,6 lít SO_2 (đktc). Giá trị m là
 A. 24 gam. B. 26 gam. C. 20 gam. D. 22 gam.
- Câu 5.44** Hỗn hợp X gồm 2 kim loại đều có hóa trị không đổi. Chia X thành phần bằng nhau. Phần 1: hòa tan hết trong dung dịch chứa HCl và H_2SO_4 loãng thu được 3,36 lít H_2 (đktc). Phần 2: hòa tan hết trong dung dịch HNO_3 loãng thu được V lít khí NO (đktc). Giá trị của V là
 A. 2,24 lít. B. 3,36 lít. C. 4,48 lít. D. 5,6 lít.
- Câu 5.45** Hỗn hợp X gồm 2 kim loại X_1, X_2 có hóa trị không đổi, không tác dụng với nước và đứng trước Cu. Cho X tan hết trong dung dịch CuSO_4 dư, thu được Cu. Đem Cu cho tan hết trong dung dịch HNO_3 loãng dư, được 1,12 lít NO duy nhất (đktc). Nếu cho X tác dụng hết với dung dịch HNO_3 loãng, dư thì thể tích N_2 (đktc) là
 A. 0,224 lít. B. 0,242 lít. C. 3,63 lít. D. 0,336 lít.
- Câu 5.46** Cho 36,8g hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại thuộc nhóm II ở 2 chu kỳ kế tiếp nhau khi tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 0,4 mol khí CO_2 . Vậy 2 kim loại đó là
 A. Ca và Sr. B. Sr và Ba. C. Mg và Ca. D. Be và Mg.
- Câu 5.47** Cho 10,2g hỗn hợp 3 kim loại Mg, Zn, Al tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 5,6 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch thu được số gam muối khan là
 A. 28,00 g. B. 27,95 g. C. 27,00 g. D. 29,00 g.
- Câu 5.48** Cho 22g hỗn hợp muối cacbonat của kim loại IA và IIA tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,3 mol khí (đktc). Cô cạn dung dịch thì số gam muối khan là
 A. 1,87g. B. 2,53g. C. 18,7g. D. 25,3g.
- Câu 5.49** Cho 3,87g hỗn hợp X gồm Mg và Al vào 250ml dung dịch Y chứa axit HCl 1M và H_2SO_4 0,5M được dung dịch Z và 4,368 lít khí (đktc). Phần trăm khối lượng Mg trong hỗn hợp X là
 A. 37,21%. B. 26,00%. C. 35,01%. D. 36,00%.
- Câu 5.50** Hòa tan hoàn toàn 2,81g hỗn hợp gồm $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{MgO}, \text{ZnO}$ trong 500ml dung dịch axit H_2SO_4 0,2M vừa đủ. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, muối sunfat khan thu được có khối lượng là
 A. 6,81g. B. 10,81g. C. 5,81g. D. 4,81g.
- Câu 5.51** Cho 1,935g hỗn hợp gồm Mg và Al tác dụng với 125ml dung dịch gồm HCl 1M và H_2SO_4 loãng 0,28M, thu được dung dịch X và 2,184 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được số gam muối là
 A. 9,7325g. B. 9,3725g. C. 9,7532g. D. 9,2357g.
- Câu 5.52** Cho 10g hỗn hợp gồm Al và kim loại M (hóa trị không đổi) tác dụng với 100ml dung dịch gồm H_2SO_4 a mol/lít và HCl 3a mol/lít, thu được 5,6 lít khí (đktc), dung dịch X và 1,7g chất rắn. Khối lượng muối thu được là
 A. 2,850g. B. 2,855g. C. 28,55g. D. 28,50g.

Câu 5.53 Cho 7,2g Mg tác dụng hết với dung dịch HNO₃ loãng, dư thu được 6,72 lít khí Y và dung dịch Z. Làm bay hơi Z thu được 47,4g chất rắn khan. Công thức phân tử của khí Y là

- A. N₂O. B. NO. C. N₂. D. NO₂.

Câu 5.54 Đốt nóng hỗn hợp X gồm Al và Fe₃O₄ không có không khí được hỗn hợp Y. Chia Y làm 2 phần bằng nhau. Phần A tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 3,36 lít khí (đktc). Phần B tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 13,44 lít khí (đktc). Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X là

- A. 27,95%. B. 2,795%. C. 72,05%. D. 7,205%.

Câu 5.55 Cho m gam hỗn hợp A gồm bột Al và Fe₃O₄. Nung nóng A ở nhiệt độ cao không có không khí đến khi phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp B. Nghiền nhỏ B rồi chia làm 2 phần KHÔNG bằng nhau. Phần ít hơn tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,176 lít khí (đktc). Tách riêng chất không tan đem hòa tan trong dung dịch HCl dư thu được 1,008 lít khí (đktc). Phần nhiều hơn tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 6,552 lít khí (đktc). Giá trị của m là

- A. 22,02g. B. 8,10g. C. 13,92g. D. 3,465g.

Câu 5.56 Cho hỗn hợp gồm Na, Ba có cùng số mol vào nước dư thu được dung dịch A và 0,3 mol khí B. Thể tích dung dịch HCl 0,1 M để trung hòa 1/10 dung dịch A là

- A. 0,4 lít. B. 0,2 lít. C. 0,6 lít. D. 1,2 lít.

Câu 5.57 Cho m gam hỗn hợp X gồm K và Al tác dụng với nước dư thu được 0,25 mol khí. Nếu cho m gam X tác dụng với Ba(OH)₂ dư thu được 0,4 mol khí. Giá trị của m là

- A. 12,8g. B. 16,0g. C. 18,0g. D. 10,95g.

Câu 5.58 Dùng CO khử m gam Fe₂O₃ ở nhiệt độ cao được 0,4 mol CO₂ và hỗn hợp rắn X gồm 4 chất. Hòa tan hết X cần 0,9 lít dung dịch HCl 1M thấy có 0,25 mol khí thoát ra. Giá trị của m là

- A. 32 gam. B. 40 gam. C. 80 gam. D. 3,2 gam.

Câu 5.59 Dùng CO khử m gam Fe₂O₃ đun nóng một thời gian thu được 1,1 gam CO₂ và hỗn hợp chất rắn X. Chất rắn X phản ứng vừa đủ 0,25 lít dung dịch H₂SO₄ loãng 0,5M mà không có khí thoát ra. Giá trị của m là

- A. 8,0 g. B. 5,6 g. C. 9,6 g. D. 7,2 g.

Câu 5.60 Cho 0,1 mol CO (đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 4,0 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Hỗn hợp khí thu được sau phản ứng có tỉ khối hơi so với H₂ bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm CO₂ theo thể tích trong hỗn hợp khí sau phản ứng là

- A. FeO và 75% B. Fe₂O₃ và 75% C. Fe₂O₃ và 65% D. Fe₃O₄ và 75%

Câu 5.61 Một dung dịch có chứa 2 cation là Fe²⁺ (0,1 mol); Al³⁺ (0,2 mol) và 2 anion Cl⁻ (x mol), SO₄²⁻ (y mol). Khi cô cạn dung dịch thu được 46,9 gam chất rắn khan. Giá trị x và y lần lượt là

- A. 0,02 và 0,03. B. 0,03 và 0,02. C. 0,20 và 0,30. D. 0,30 và 0,20.

Câu 5.62 Thêm V lít dung dịch Na₂CO₃ 1,0M vào một dung dịch có chứa các ion sau: Ba²⁺; Ca²⁺; Mg²⁺; 0,2 mol Cl⁻; 0,3 mol NO₃⁻. Để tạo lượng kết tủa lớn nhất thì giá trị của V là

- B. 0,25 lít. A. 2,5 lít. C. 0,5 lít. D. 5,0 lít.

Câu 5.63 Hòa tan 16,2g Al trong dung dịch HNO₃ loãng, dư thu được hỗn hợp khí gồm NO và N₂ có tỉ khối hơi so với H₂ là 14,4. Thể tích tính theo lít của NO, N₂ lần lượt là

- A. 2,24 và 3,36. B. 0,224 và 0,336. C. 22,4 và 33,6. D. 2,24 và 4,48.

Câu 5.64 Cho 13,5g nhôm tác dụng vừa đủ với dung dịch HNO₃ 0,86M thu được hỗn hợp khí gồm NO và N₂O có tỉ khối hơi đối với H₂ bằng 19,2. Thể tích dung dịch HNO₃ cần dùng là

- A. 2,2 lít. B. 0,22 lít. C. 0,46 lít. D. 4,65 lít.

Câu 5.65 Hòa tan hỗn hợp gồm Ba, Na có cùng số mol vào nước được dung dịch A và 0,3 mol khí. Thêm m gam NaOH vào 1/10 dung dịch A ta được dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với 100ml dung dịch Al₂(SO₄)₃ 0,2M được kết tủa C. Giá trị m để kết tủa C lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là

- A. 2,4g và 4,0g. B. 4,0g và 2,4g. C. 4,8g và 6,4g. D. 6,4g và 4,8g.

Câu 5.66 Rót 150ml dung dịch NaOH 7M vào 50ml dung dịch Al₂(SO₄)₃ 2M. Khối lượng chất dư sau thí nghiệm là

- A. 10gam. B. 14gam. C. 12gam. D. 16gam.

Câu 5.67 Dung dịch chứa 16,8 gam NaOH tác dụng với dung dịch chứa 8 gam Fe₂(SO₄)₃, thêm vào 13,68 gam Al₂(SO₄)₃ thu được kết tủa và dung dịch A. Nung kết tủa đến khi khối lượng không đổi được chất rắn có khối lượng là

- A. 2,12g. B. 21,2g. C. 42,2g. D. 4,22g.

Câu 5.68 Cho 18,9g muối Na₂SO₃ tác dụng hết với dung dịch HCl thu được khí A (đktc). Dẫn khí A vào dung dịch Ba(OH)₂ dư. Sau khi hấp thụ, khối lượng dung dịch sẽ

- A. tăng 22,95g. B. giảm 22,95g. C. tăng 20,25g. D. giảm 20,25g.

Câu 5.69 Đốt cháy hoàn toàn 0,336 lít propan (đktc) bằng lượng oxi vừa đủ. Thu được toàn bộ sản phẩm cháy cho vào 35 ml dung dịch Ca(OH)_2 1M. Sau khi hấp thụ, khối lượng dung dịch

- A. tăng 0,56 gam. B. giảm 0,56 gam. C. tăng 5,60 gam. D. giảm 5,60 gam.

Câu 5.70 Cho m gam hỗn hợp Mg, Al tác dụng với 250ml dung dịch X chứa hỗn hợp HCl 1M và H_2SO_4 0,5M sinh ra 5,32 lít khí (đktc) và dung dịch Y (coi thể tích không đổi). Dung dịch Y có pH là

- A. 1. B. 7. C. 2. D. 6.

Câu 5.71 Trộn 100ml dung dịch gồm Ba(OH)_2 0,1M và NaOH 0,1M với 400ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,0375M và HCl 0,0125M thu được dung dịch X. pH của dung dịch X là

- A. 2. B. 7. C. 6. D. 1.

Câu 5.72 Cho 1,35 gam hỗn hợp gồm Cu, Mg, Al tác dụng hết với dung dịch HNO_3 thu được hỗn hợp khí gồm 0,01 mol NO và 0,04 mol NO_2 . Khối lượng muối tạo ra trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 5,69 g B. 3,79 g C. 8,53 g D. 9,48 g

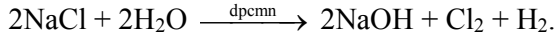
CHƯƠNG VI. KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ VÀ NHÔM

A. LÝ THUYẾT

1. Kim loại kiềm nhóm IA gồm Li, Na, Rb, Cs, Fr và kim loại kiềm thổ nhóm IIA gồm Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra. Cấu hình electron ở lớp ngoài cùng của nhóm IA, IIA lần lượt là ns^1 , ns^2 .
2. Các kim loại ở hai nhóm tác dụng với nước (trừ Be) và dung dịch axit.
3. Số oxi hóa: trong các hợp chất IA, IIA có số oxi hóa +1, +2.
4. Điều chế kim loại kiềm và kiềm thổ bằng phương pháp điện phân nóng chảy muối tương ứng của chúng
5. Tính chất của một số hidroxit

NaOH, Ca(OH)₂ có đầy đủ tính chất của một dung dịch bazơ như làm quỳ tím hóa xanh, tác dụng với axit, oxit axit, muối. Còn Al(OH)₃ là chất lưỡng tính.

6. Điều chế NaOH bằng cách điện phân dung dịch muối ăn với điện cực trơ, có màng ngăn.



7. Sơ lược về muối cacbonat và hidrocacbonat

Muối hidrocacbonat đều lưỡng tính, kém bền với nhiệt, tan trong nước.

Muối cacbonat của kim loại kiềm dễ tan trong nước, muối cacbonat của kim loại kiềm thổ không tan trong nước.

CaCO₃ bị nhiệt phân, tan trong axit mạnh, và tan trong nước có hòa tan CO₂.

Muối nitrat của kim loại kiềm, kiềm thổ phân hủy ở nhiệt độ cao sẽ tạo ra muối nitrit và oxi.

7. Nước cứng

Nước cứng là nước chứa nhiều ion Ca²⁺, Mg²⁺. Nước cứng tạm thời chứa muối Ca(HCO₃)₂ hay Mg(HCO₃)₂. Nước cứng vĩnh cửu chứa muối clorua hay sunfat của Ca²⁺ hay Mg²⁺ (CaCl₂, MgCl₂, CaSO₄, MgSO₄).

Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các ion Ca²⁺, Mg²⁺ trong nước cứng. Cách làm mềm nước cứng tạm thời: đun nóng, dùng bazơ tan, dung dịch Na₂CO₃. Cách làm mềm nước cứng vĩnh cửu dùng dung dịch Na₂CO₃ hoặc Na₃PO₄.

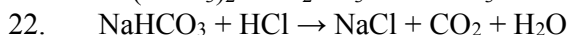
8. Nhôm

Vị trí Al trong bảng tuần hoàn: ô 13, chu kỳ 3, nhóm IIIA. Nhôm có tính khử mạnh ($\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}$) nhưng kém hơn các kim loại nhóm IA, IIA. Vật bằng nhôm bền trong không khí và trong H₂O vì trên bề mặt nhôm được phủ kín một lớp Al₂O₃ bảo vệ.

Nhôm bị phá hủy trong kiềm, tham gia phản ứng nhiệt nhôm. Al₂O₃, Al(OH)₃ lưỡng tính. Điện phân Al₂O₃ nóng chảy (không được điện phân nóng chảy AlCl₃) để điều chế Al kim loại.

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

1. $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2.$
2. $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4]$
4. $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}.$
5. $2\text{KNO}_3 + 3\text{C} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 3\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{S}$
6. $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow 4\text{Mg(NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
7. $\text{Al} + 4\text{HNO}_3 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al(NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
8. $4\text{Mg} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow 4\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
9. $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
10. $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2.$
11. $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
12. $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2.$
13. $2\text{Mg(NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2.$
14. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{dpsc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2.$
15. $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpcm}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2.$
16. $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3.$
17. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
18. $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu(OH)}_2.$
19. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3.$
20. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 6.1 Cation M^+ có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $3s^23p^6$. Nguyên tử M là

- A. Ag B. Cu C. Na D. K

Câu 6.2 Điện phân muối clorua kim loại kiềm nóng chảy thu được 0,04 mol khí ở anot và 3,12 gam kim loại ở catot. Công thức phân tử của muối kim loại kiềm là

- A. KCl. B. NaCl. C. LiCl. D. RbCl.

Câu 6.3 Cho 200g CaCO_3 tác dụng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 loãng để lấy khí CO_2 sục vào dung dịch chứa 60g NaOH. Khối lượng muối natri thu được là

- A. 126g. B. 12,6g. C. 168g. D. 16,8g.

Câu 6.4 Nung 100g hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng của hỗn hợp không đổi được 69g chất rắn. Thành phần theo khối lượng của Na_2CO_3 và NaHCO_3 lần lượt là

- A. 84% và 16%. B. 16% và 84%. C. 32% và 68%. D. 68% và 32%.

Câu 6.5 Cho 3,1g hỗn hợp 2 kim loại kiềm ở hai chu kì kế tiếp nhau trong bảng tuần hoàn tác dụng hết với nước thu được 1,12 lít H_2 (đktc) và dung dịch kiềm. Khối lượng kiềm là

- A. 48gam. B. 4,8gam. C. 24gam. D. 2,4gam.

Câu 6.6 Dung dịch muối có $\text{pH} > 7$ là

- A. KCl. B. NH_4Cl . C. NaHSO_4 . D. Na_2CO_3 .

Câu 6.7 Hòa tan hoàn toàn 1,44g kim loại hóa trị II trong 150ml dung dịch H_2SO_4 0,5M. Để trung hòa axit dư phải dùng hết 30ml dung dịch NaOH 1M. Kim loại đó là

- A. Ba B. Mg C. Ca D. Be

Câu 6.8 Cho 4,0 gam kim loại nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl tạo ra 11,1 gam muối clorua. Kim loại đó là

- A. Be B. Mg C. Ca D. Ba

Câu 6.9 Cho 2,84g hỗn hợp CaCO_3 và MgCO_3 tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 0,03 mol khí CO_2 . Thành phần theo khối lượng của CaCO_3 và MgCO_3 trong hỗn hợp lần lượt là

- A. 70,40% và 29,60%. B. 29,60% và 70,40%.
C. 59,15% và 40,85%. D. 40,85% và 59,15%.

Câu 6.10 Có 5 chất bột trắng là: NaCl, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , BaCO_3 , BaSO_4 . Chỉ dùng nước và khí CO_2 phân biệt được số chất là

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

Câu 6.11 Phân biệt dung dịch $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ với dung dịch CaCl_2 bằng dung dịch

- A. HCl. B. Na_2CO_3 . C. Na_3PO_4 . D. NaCl.

Câu 6.12 Khi nung 40g quặng đolômit thu được 11,2 lít khí CO_2 (0°C; 0,8 atm). Thành phần theo khối lượng của CaCO_3 , MgCO_3 trong quặng là

- A. 92%. B. 50%. C. 40%. D. 100%.

Câu 6.13 Cho 10 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm CO và CO_2 trong đó CO_2 chiếm 39,2% (theo thể tích) đi qua dung dịch chứa 7,4g $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Số gam chất kết tủa sau phản ứng là

- A. 4,05g. B. 14,65g. C. 2,50g. D. 12,25g.

Câu 6.14 Một loại nước có chứa nhiều $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ thuộc loại

- A. Nước cứng vĩnh cửu. B. Nước cứng toàn phần.
C. Nước cứng tạm thời. D. Nước tinh khiết.

Câu 6.15 Dung dịch có thể dùng để làm mềm nước cứng tạm thời và vĩnh cửu là

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$. B. HCl. C. Na_2CO_3 . D. NaNO_3 .

Câu 6.16 Đun sôi nước chứa 0,01 mol Na^+ ; 0,02 mol Ca^{2+} ; 0,01 mol Mg^{2+} ; 0,05 mol HCO_3^- ; 0,02 mol Cl^- ta được nước

- A. cứng tạm thời. B. cứng vĩnh cửu. C. cứng toàn phần. D. mềm.

Câu 6.17 Ion Al^{3+} bị khử trong trường hợp

- A. Điện phân dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. B. Điện phân Al_2O_3 nóng chảy.
C. Dùng CO khử Al_2O_3 ở nhiệt độ cao. D. Cho kim loại Na vào dung dịch AlCl_3 .

Câu 6.18 Cation M^{3+} có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $2s^22p^6$. Vị trí M trong bảng tuần hoàn là

- A. ô thứ 13, chu kì 3, nhóm IIIA. B. ô thứ 13, chu kì 3, nhóm IIIB.
C. ô thứ 13, chu kì 2, nhóm IIIA. D. ô thứ 13, chu kì 2, nhóm IIIB.

Câu 6.19 Trong những chất sau, chất không có tính lưỡng tính là

A. $\text{Al}(\text{OH})_3$. B. Al_2O_3 . C. ZnSO_4 . D. NaHCO_3 .

Câu 6.20 Cho dần từng giọt dung dịch NH_3 đến dư vào ống đựng dung dịch AlCl_3 thấy

- A. Lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan ra.
- B. Lúc đầu có kết tủa keo trắng và kết tủa không tan.
- C. Không có kết tủa, dung dịch chuyển sang màu xanh.
- D. Không có kết tủa, có khói trắng bay ra.

Câu 6.21 Cho dần từng giọt dung dịch CO_2 vào ống đựng dung dịch $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ thấy

- A. Lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan ra.
- B. Lúc đầu có kết tủa keo trắng và kết tủa không tan.
- C. Lúc đầu có kết tủa xanh sau đó tan ra thành dung dịch có màu xanh.
- D. Lúc đầu có kết tủa xanh không tan, dung dịch có màu vàng.

Câu 6.22 Có 2 lọ không ghi nhãn chứa dung dịch AlCl_3 (1) và dung dịch NaOH (2). Không dùng thêm hóa chất. Để phân biệt chúng người ta đánh dấu hai dung dịch là A và B rồi tiến hành thí nghiệm cho từ từ từng giọt dung dịch A vào dung dịch B. Hiện tượng có thể là

- A. có kết tủa rồi tan ra ngay, nhận ra (1) là A, (2) là B.
- B. có kết tủa không tan mà tăng dần đến cực đại rồi tan ra nhận ra (1) là A, (2) là B.
- C. có kết tủa rồi tan ra ngay, nhận ra (1) là B, (2) là A.
- D. có kết tủa không tan tăng dần đến cực đại vẫn không tan, nhận ra (1) là B, (2) là A.

Câu 6.23 Có 4 mẫu bột kim loại là Na, Al, Mg, Fe. Chỉ dùng thêm nước làm thuốc thử thì số kim loại có thể phân biệt được là

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

Câu 6.24 Cho 100ml dung dịch AlCl_3 1M tác dụng với 200ml dung dịch NaOH . Kết tủa tạo thành được làm khô và nung đến khi khối lượng không đổi cân nặng 2,55g. Nồng độ mol/l của dung dịch NaOH ban đầu là

- A. 1,75M; 0,75M. B. 1,75M; 0,35M. C. 0,75M; 0,35M. D. 0,35M; 0,75M.

Câu 6.25 Hòa tan 5,4g bột Al vào 150ml dung dịch hỗn hợp chứa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 1M và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M. Kết thúc phản ứng thu được số gam chất rắn là

- A. 13,2. B. 13,8. C. 10,95. D. 15,2.

Câu 6.26 Một thuốc thử phân biệt 3 chất rắn Mg, Al, Al_2O_3 đựng trong các lọ riêng biệt là dung dịch

- A. H_2SO_4 đặc nguội. B. NaOH . C. HCl đặc. D. amoniac.

Câu 6.27 Hòa tan hết 10g hỗn hợp muối cacbonat của kim loại IA và IIA bằng dung dịch HCl dư, thu được 2,24 lít khí (đktc). Sau đó cô cạn dung dịch thu được x gam muối khan. Giá trị của x là

- A. 12,00g. B. 11,10g. C. 11,80g. D. 14,20g.

Câu 6.28 Hòa tan hết 3,5g hỗn hợp kim loại gồm Mg, Al và Fe bằng dung dịch HCl , thu được 3,136 lít khí (đktc) và m gam muối clorua. Giá trị của m bằng

- A. 13,44g. B. 15,20g. C. 9,60g. D. 12,34g.

Câu 6.29 Cho 2,22g hỗn hợp kim loại gồm K, Na và Ba vào nước được 500ml dung dịch X có pH = 13. Cô cạn dung dịch X được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 4,02g. B. 3,45g. C. 3,07g. D. 3,05g.

Câu 6.30 Cho 3,06g oxit của kim loại M có hóa trị 2 tan trong HNO_3 dư thu được 5,22g muối khan. Công thức của oxit là

- A. CuO . B. BaO . C. MgO . D. ZnO .

Câu 6.31 Hỗn hợp X gồm K và Al. Nếu cho m gam X tác dụng với nước dư được 5,6 lít khí. Mặt khác, m gam X tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thu được 8,96 lít khí. Các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở đktc. Giá trị của m là

- A. 10,95g. B. 18,0g. C. 16,0g. D. 12,8g.

Câu 6.32 Hòa tan 4,32 gam nhôm kim loại bằng dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được V lít khí NO (đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 35,52 gam muối. Giá trị của V là

- A. 5,60 lít. B. 4,48 lít. C. 3,40 lít. D. 2,51 lít.

Câu 6.33 Khối lượng K_2O cần lấy để hòa tan vào 70,6g nước để thu được dung dịch có nồng độ 14% là

- A. 8,4g. B. 4,8g. C. 4,9g. D. 9,4g.

Câu 6.34 Khối lượng Al_2O_3 và khối lượng cacbon bị tiêu hao cần để sản xuất được 0,54 tấn Al bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 với anot bằng cacbon (coi như hiệu suất điện phân là 100%, và khí thoát ra ở anot chỉ là CO_2) có giá trị lần lượt là

- A. 102kg, 180kg B. 102kg; 18kg C. 1020kg; 180kg D. 1080kg; 18kg

Câu 6.35 Cho 31,2g hỗn hợp Al và Al_2O_3 tác dụng với dung dịch NaOH 4M dư thu được 16,8 lít H_2 (0°C ; 0,8atm). Biết đã dùng dư 10ml dung dịch NaOH. Thể tích dung dịch NaOH đã lấy ban đầu là

- A. 200 ml. B. 20 ml. C. 21 ml. D. 210 ml.

Câu 6.36 Cho a gam hỗn hợp X gồm Al và Fe tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được thể tích H_2 bằng thể tích của 9,6g O_2 ở đktc. Nếu cho a gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư thì thu được 8,96 lít H_2 ở đktc. Giá trị của a là

- A. 11,0g. B. 5,5g. C. 16,5g. D. 22,0g.

Câu 6.37 Cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dung dịch thu được cho bay hơi H_2O được 55,6 gam $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Thể tích H_2 (đktc) là

- A. 3,36 lít. B. 4,48 lít. C. 6,72 lít. D. 8,96 lít.

Câu 6.38 Cho a gam $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ tác dụng với H_2O thu được 300ml dung dịch. Thêm H_2SO_4 vào 20ml dung dịch trên thấy làm mất màu 30ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Giá trị a là

- A. 6,255g. B. 0,6255g. C. 62,55g. D. 625,5g.

Câu 6.39 Khi khử hoàn toàn a gam hỗn hợp gồm Fe và Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao thu được 11,2g Fe. Còn nếu cho a gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch CuSO_4 dư thì được chất rắn có khối lượng tăng thêm 0,8g so với ban đầu. Giá trị a là

- A. 0,0136g. B. 0,136g. C. 1,36g. D. 13,6g.

Câu 6.40 Cho dung dịch chứa 16,8g NaOH tác dụng với dung dịch chứa 8g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, tiếp tục thêm vào dung dịch sau phản ứng 13,68g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ nữa thì thu được kết tủa X. Nhiệt phân hoàn toàn X, thu được chất rắn Y. Khối lượng chất rắn Y là

- A. 2,12g. B. 21,2g. C. 42,2g. D. 4,22g.

Câu 6.41 Cho 50g lá kim loại X vào trong dung dịch HCl thu được 336ml H_2 (đktc) và thấy khối lượng lá kim loại giảm 1,68%. Tên kim loại đó là

- A. Al B. Fe C. Mg D. Na

Câu 6.42 Trong pin điện hóa, anot là nơi xảy ra

- A. sự oxi hóa chất khử. B. sự khử chất oxi hóa.
C. sự điện li dung dịch. D. sự điện phân dung dịch.

Câu 6.43 Trong pin điện hóa, catot là nơi xảy ra

- A. sự oxi hóa chất khử. B. sự khử chất oxi hóa.
C. sự điện li dung dịch. D. sự điện phân dung dịch.

Câu 6.44 Trong cầu muối của pin điện hóa Zn – Cu xảy ra sự di chuyển các

- A. ion của muối. B. electron. C. nguyên tử Cu. D. nguyên tử Zn.

Câu 6.45 Biết $E^\circ (\text{Zn}-\text{Cu}) = 1,10\text{V}$ và $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$, thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa – khử Zn^{2+}/Zn là

- A. $-0,76\text{V}$. B. $+0,76\text{V}$. C. $-1,44\text{V}$. D. $+1,44\text{V}$.

Câu 6.46 Hòa tan 2,5g muối $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ trong 250cm^3 nước cất. Biết 25cm^3 dung dịch này tác dụng vừa đủ với $17,5\text{cm}^3$ dung dịch HCl 0,1M. Chỉ số x trong công thức của muối ban đầu là

- A. 10 B. 7 C. 5 D. 1

Câu 6.47 Cho một cây đinh thép nặng 1,14g vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được chất rắn và dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch KMnO_4 0,1M vào X đến khi dung dịch X bắt đầu có màu hồng, thấy đã dùng hết 40ml dung dịch KMnO_4 . Phần trăm Fe trong đinh thép là

- A. 98,2%. B. 49,1%. C. 88%. D. 90%.

Câu 6.48 Cho 3,42g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tác dụng với 250ml dung dịch NaOH có nồng độ a mol/lít, thu được 0,78g chất kết tủa. Giá trị của a là

- A. 1,20 hoặc 2,80. B. 0,12 hoặc 0,28. C. 0,04 hoặc 0,08. D. 0,24 hoặc 0,56.

Câu 6.49 Điện phân dung dịch NaOH với cường độ không đổi là 10A trong 268 giờ. Sau điện phân còn lại 100g dung dịch 24%. Nồng độ của dung dịch NaOH trước điện phân là

- A. 2,4%. B. 24,0%. C. 1,26%. D. 12,6%.

Câu 6.50 Cho 5g Na có lẫn Na_2O và tạp chất trơ tác dụng với nước thu được dung dịch X và 1,875 lít khí Y (đktc). Dung dịch X trung hòa vừa đủ 200ml dung dịch HCl 1M. Thành phần % theo khối lượng của tạp chất trơ là

- A. 77%. B. 20,2%. C. 2,8%. D. 7,7%.

Câu 6.51 Cho 5,8g muối cacbonat của một kim loại hóa trị II hòa tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng vừa đủ, thu được một chất khí và dung dịch X. Cô cạn X thu được 7,6g muối sunfat trung hòa khan. Công thức hóa học của muối cacbonat là

A. FeCO_3 . B. ZnCO_3 . C. CaCO_3 . D. MgCO_3 .

Câu 6.52 Nung 6,58g $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong bình kín, sau một thời gian thu được 4,96g chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước được 300ml dung dịch Y. pH của dung dịch Y là

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

Câu 6.53 Cho 21g hỗn hợp kim loại K và Al hòa tan hoàn toàn trong nước được dung dịch X. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, lúc đầu không thấy kết tủa, đến khi kết tủa hoàn toàn thì cần 400ml dung dịch HCl. Khối lượng K trong hỗn hợp đầu là

A. 15,6 g. B. 5,4 g. C. 7,8 g. D. 10,8 g.

Câu 6.54 Cho 23,4g X gồm Al, Fe, Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được 0,675 mol SO_2 . Nếu cho 23,4g X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được khí Y. Dẫn từ từ toàn bộ Y vào ống chứa bột CuO dư, nung nóng thấy khối lượng chất rắn trong ống giảm 7,2g so với ban đầu. Thành phần % theo khối lượng của Al trong X là

A. 23,08%. B. 35,89%. C. 58,97%. D. 41,03%.

Câu 6.55 Hỗn hợp X gồm a mol Al và 0,3 mol Mg phản ứng hết với hỗn hợp Y (vừa đủ) gồm b mol Cl_2 và 0,4 mol O_2 thu được 64,6g hỗn hợp chất rắn. Giá trị của a là

A. 0,6 mol B. 0,4 mol C. 0,3 mol D. 0,2 mol

Câu 6.56 Cho 4,72g hỗn hợp bột các chất Fe, FeO, Fe_2O_3 tác dụng với CO dư ở nhiệt độ cao thu được 3,92g Fe. Cũng lượng hỗn hợp trên ngâm trong dung dịch CuSO_4 dư thì khối lượng chất rắn thu được là 4,96g. Khối lượng Fe trong hỗn hợp là

A. 1,68g. B. 16,8g. C. 1,6g. D. 1,44g.

Câu 6.57 Cho dung dịch X chứa các ion Mg^{2+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , Cl^- . Thí nghiệm 1: X tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng thu được 1,16g kết tủa và 0,06 mol khí. Thí nghiệm 2: X tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư thu được 9,32g kết tủa. Tổng khối lượng các ion trong dung dịch X là

A. 12,22g. B. 6,11g. C. 4,32g. D. 5,40g.

Câu 6.58 Cho 5,15g hỗn hợp X gồm Zn và Cu vào 140ml dung dịch AgNO_3 1M. Sau khi phản ứng xong được 15,76g hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch Y. Khối lượng Zn trong hỗn hợp đầu là

A. 1,60g. B. 1,95g. C. 3,20g. D. 2,56g.

Câu 6.59 Nguyên tố R có tổng số hạt (p, n, e) là 40. R có hóa trị II, cấu hình electron của R là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

Câu 6.60 Cation X^{2+} và anion Y^{2-} đều có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. X và Y lần lượt là

A. Ca, O. B. Ba, S. C. Mg, O. D. Be, S.

Câu 6.61 Hòa tan hoàn toàn 1,62g Al trong 280ml dung dịch HNO_3 1M thu được dung dịch X và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Mặt khác cho 7,35g hai kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp vào 500ml dung dịch HCl được dung dịch Y và 2,8 lít khí H_2 (đktc). Khi trộn dung dịch X vào dung dịch Y tạo thành 1,56g chất kết tủa. Nồng độ mol/l của dung dịch HCl là

A. 0,30M B. 0,15M C. 1,50M D. 3,00M

Câu 6.62 Khử 4,8g oxit của kim loại trong dãy điện hóa ở nhiệt độ cao, cần 2,016 lít khí CO (đktc). Kim loại thu được hòa tan trong dung dịch HCl thu được 1,344 lít khí (đktc). Công thức của oxit kim loại là

A. Fe_2O_3 . B. Fe_3O_4 . C. CuO. D. ZnO.

Câu 6.63 Cho x mol CO_2 hấp thụ hoàn toàn vào 200ml dung dịch hỗn hợp gồm KOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,75M thu được 23,64g kết tủa. Giá trị của x là

A. 0,12 hoặc 0,38. B. 0,12. C. 0,88. D. 0,12 hoặc 0,90.

Câu 6.64 Thứ tự pH theo chiều tăng dần các dung dịch có cùng nồng độ mol của NH_3 , NaOH, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ là

A. NH_3 , NaOH, $\text{Ba}(\text{OH})_2$. B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH, NH_3 .
C. NH_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH. D. NaOH, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NH_3 .

Câu 6.65 Sau một thời gian điện phân 200ml dung dịch CuSO_4 với điện cực trơ, khối lượng dung dịch giảm 8g. Để kết tủa hết ion Cu^{2+} còn lại trong dung dịch sau điện phân, cần dùng 100ml dung dịch H_2S 0,5M. Nồng độ mol/l của dung dịch CuSO_4 trước điện phân là

A. 0,275M. B. 0,75M. C. 3,52M. D. 0,35M.

Câu 6.66 Điện phân 200ml dung dịch có chứa 2 muối là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 với cường độ dòng điện là 0,804A đến khi bọt khí bắt đầu thoát ra ở cực âm thì mất 2 giờ, khi đó khối lượng cực âm tăng thêm 3,44g. Nồng độ mol/l của dung dịch CuSO_4 ban đầu là

A. 1,0M. B. 0,1M. C. 0,02M. D. 0,2M.

CHƯƠNG VII. CROM – SẮT – ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT

A. LÝ THUYẾT

1. CROM – SẮT – ĐỒNG

Cấu hình electron nguyên tử Cr: $[\text{Ar}]3d^54s^1$; Fe: $[\text{Ar}]3d^64s^2$, Cu: $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$.

Thế điện cực chuẩn E° (Cr^{3+}/Cr) = -0,74; E° (Fe^{2+}/Fe) = -0,44V; E° ($\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$) = 0,77V; E° (Cu^{2+}/Cu) = 0,34V.

2. Tính chất hóa học của crom và hợp chất

Crom có tính khử mạnh hơn sắt và đồng. Crom tác dụng với axit thông thường (HCl; H_2SO_4 loãng; ...) có số oxi hóa +2; HNO_3 loãng/đặc nóng hoặc H_2SO_3 đặc nóng oxi hóa crom lên +3.

Crom, sắt, nhôm bị thụ động hóa trong HNO_3 hoặc H_2SO_4 đặc nguội.

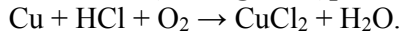
Số oxi hóa: +2 (CrO là oxit bazơ; $\text{Cr}(\text{OH})_2$ có tính bazơ); +3 (Cr_2O_3 và $\text{Cr}(\text{OH})_3$ lưỡng tính); +6 (CrO_3 là oxit axit).

3. Tính chất hóa học của sắt và hợp chất

Sắt tác dụng với các phi kim S ở nhiệt độ cao tạo ra FeS. Trong không khí sắt bị oxi hóa chậm thành oxit sắt từ Fe_3O_4 . Nung ở nhiệt độ cao trong khí oxi hoặc trong không khí sẽ oxi hóa thành Fe_2O_3 . Sắt cháy trong khí clo dư tạo thành FeCl_3 . Sắt khử được nước ở nhiệt độ trên 570°C tạo ra FeO và khí hiđro.

Sắt tác dụng với axit thông thường (HCl; H_2SO_4 loãng; ...) có số oxi hóa +2; HNO_3 loãng/đặc nóng hoặc H_2SO_3 đặc nóng oxi hóa sắt lên +3. Các oxit và hidroxit của sắt đều không lưỡng tính và có tính bazơ.

4. Tính chất hóa học đồng và hợp chất



Cu không tác dụng với HCl khi không có oxi. Cu không tác dụng với các axit thông thường nhưng tác dụng được với HNO_3 và H_2SO_4 đặc. Ngoài ra Cu tan được trong dung dịch có mặt NO_3^- và H^+ chẳng hạn như dung dịch NaNO_3 và HCl. Trong dung dịch $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo phức xanh lam đặc trưng khi có NH_3 .



Ở nhiệt độ thường $\text{Cu}(\text{OH})_2$ có thể tạo phức màu xanh với rượu đa chức có hai nhóm OH kề nhau.

5. Sơ lược về kim loại Ag, Au, Ni, Zn, Sn, Pb

	Ag	Au	Ni	Zn	Sn	Pb
Số oxi hóa	+1	+1 và +3	+2	+2	+2 và +4	+2 và +4
Thế điện cực chuẩn E° : Ag^+/Ag : +0,08 V			Au^{3+}/Au : +1,5 V		Ni^{2+}/Ni : -0,26 V	Zn^{2+}/Zn : -0,76 V
	Sn^{2+}/Sn : -0,14 V	Pb^{2+}/Pb : -0,13 V				

B. MỘT SỐ PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG

- $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4.$
- $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{FeCl}_3.$
- $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2.$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2.$
- $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, nóng} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}.$
- $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \text{ loãng, dư} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}.$
- $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \text{ (đặc, nóng)} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}.$
- $3\text{Fe} \text{ (dư)} + 8\text{HNO}_3 \text{ (loãng)} \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}.$
- $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}.$
- $\text{Fe} \text{ (dư)} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}.$
- $\text{Fe} + 3\text{AgNO}_3 \text{ (dư)} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Ag}.$
- $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2.$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{>570^\circ\text{C}} \text{FeO} + \text{H}_2.$
- $3\text{FeO} + 10\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 5\text{H}_2\text{O}.$
- $2\text{FeO} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}.$
- $\text{FeO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}.$
- $\text{FeO} + \text{CO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe} + \text{CO}_2.$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}.$
- $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3.$
- $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}.$
- $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3.$
- $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}.$

23. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{FeO} + \text{CO}_2$.
24. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$.
25. $2\text{FeS}_2 + 14\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc, nóng)} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 15\text{SO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$.
26. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$.
27. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$.
28. $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \rightarrow 3\text{FeCl}_2$.
29. $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$.
30. $\text{FeCl}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{KCl} + 0,5\text{I}_2$.
31. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
32. $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 \text{ (vàng)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ (màu da cam)} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
33. $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Cr}_2\text{O}_3$.
34. $2\text{Cr} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CrCl}_3$.
35. $2\text{Cr} + 3\text{SnCl}_2 \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Sn}$.
36. $\text{Cr} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_2 + \text{H}_2$.
37. $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow \text{CrSO}_4 + \text{H}_2$.
38. $4\text{Cr}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} 4\text{Cr}(\text{OH})_3$.
39. $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4] \text{ (hay NaCrO}_2\text{)}$.
40. $2\text{Cr}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.
41. $4\text{CrO}_3 \xrightarrow{420^\circ\text{C}} 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2$.
42. $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 8\text{NaOH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$.
43. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$.
44. $3\text{CrO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{CrO}_4$.
45. $2\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2$.
46. $2\text{CrCl}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{CrCl}_2$.
47. $2\text{CrO}_3 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.
48. $4\text{CrCl}_2 + \text{O}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow 4\text{CrCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.
49. $\text{CrCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$.
50. $2\text{CrCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{CrCl}_3$.
51. $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2\text{O}_3$.
52. $2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 16\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 12\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
53. $2\text{NaCrO}_2 + 3\text{Br}_2 + 8\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaBr} + 4\text{H}_2\text{O}$
54. $2\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + 2\text{Cr}_2\text{O}_3$.
55. $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 2\text{NaCl} + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$.
56. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$
57. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$.
58. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{K}_2\text{SO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$.
59. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{KI} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$.
60. $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
61. $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpdd}} 2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$.
62. $\text{CuS} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 4\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
63. $\text{CuS} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgS} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
64. $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuCl}_2$.
65. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
66. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \text{ (loãng)} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$.
67. $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$.
68. $3\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$.
69. $2\text{Cu} + 4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
70. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^-$.
71. $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$.
72. $\text{CuO} + \text{Cu} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu}_2\text{O}$.

73. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.
74. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 2\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$.
75. $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$.
76. $2\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{O}_2$.
77. $\text{Au} + \text{HNO}_3 + 3\text{HCl} (\text{đặc}) \rightarrow \text{AuCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
78. $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$.
79. $4\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpdd}} 4\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 + \text{O}_2$.
80. $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$.
81. $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
82. $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 7.1 Cấu hình electron nào sau đây là của ion Fe^{3+} ?

- A. $[\text{Ar}]3d^6$. B. $[\text{Ar}]3d^5$. C. $[\text{Ar}]3d^4$. D. $[\text{Ar}]3d^3$.

Câu 7.2 Quặng sắt nào sau đây có hàm lượng sắt lớn nhất?

- A. Hematit. B. Manhetit. C. Xiderit. D. Pirit sắt.

Câu 7.3 Hợp chất nào sau đây không có tính chất lưỡng tính?

- A. ZnO . B. $\text{Al}(\text{OH})_3$. C. CrO_3 . D. NaHCO_3 .

Câu 7.4 Phân biệt các mẫu hợp kim Al-Fe, Al-Cu, Cu-Fe bằng phương pháp hóa học thì cần dùng

- A. Dung dịch NaOH và dung dịch HCl. B. dung dịch KOH và H_2SO_4 loãng.
C. dung dịch KOH và HNO_3 đặc, nguội. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 7.5 Oxi hóa hoàn toàn 0,728g bột Fe thu được 1,016g hỗn hợp X gồm các oxit sắt. Hòa tan X bằng dung dịch HNO_3 loãng, dư. Thể tích khí NO duy nhất bay ra (đktc) là

- A. 0,336 lít. B. 33,6 ml. C. 0,896 lít. D. 22,4 ml.

Câu 7.6 Chọn câu sai trong các câu sau.

- A. Fe có thể tan trong dung dịch FeCl_3 .
B. Ag có thể tan trong dung dịch FeCl_3 .
C. Cu có thể tan trong dung dịch FeCl_3 .
D. Trong dung dịch, AgNO_3 phản ứng với FeCl_2 .

Câu 7.7 Trong phòng thí nghiệm, để bảo quản dung dịch muối sắt (II), người ta thường cho vào đó

- A. dung dịch HCl. B. thanh Fe. C. dung dịch H_2SO_4 . D. dung dịch AgNO_3 .

Câu 7.8 Lấy 5,52g hỗn hợp X chứa Fe và kim loại M có hóa trị không đổi, chia làm 2 phần bằng nhau. Phần A tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 2,016 lít khí (đktc). Đốt cháy hết phần B trong khí oxi thu được 4,36g hỗn hợp gồm Fe_3O_4 và oxit của M. Khối lượng mol của M; số gam của Fe và M trong X lần lượt là

- A. 27; 3,36; 2,16. B. 27; 1,68; 3,84. C. 54; 3,36; 2,16. D. 18; 3,36; 2,16.

Câu 7.9 Cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó cô cạn dung dịch sau phản ứng được 55,6g tinh thể $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Thể tích hidro (đktc) được giải phóng là

- A. 8,16 lít. B. 7,33 lít. C. 4,48 lít. D. 10,36 lít.

Câu 7.10 Ngâm một đinh sắt nặng 4g trong dung dịch CuSO_4 , sau một thời gian lấy đinh sắt ra, sấy khô, cân nặng 4,286g. Khối lượng sắt tham gia phản ứng là

- A. 0,286g. B. 0,252g. C. 2,002g. D. 2,200g.

Câu 7.11 Người ta dùng 200 tấn quặng hematit chứa 30% Fe_2O_3 để có thể sản xuất được m tấn gang có hàm lượng sắt 80%. Biết hiệu suất của quá trình 96%. Giá trị của m là

- A. 50,4. B. 25,2. C. 35,0. D. 54,69.

Câu 7.12 Một thanh đồng nặng 140,8g ngâm trong dung dịch AgNO_3 một thời gian lấy ra rửa nhẹ sấy khô cân được 171,2g. Thể tích dung dịch AgNO_3 32% ($D = 1,2 \text{ g/ml}$) đã tác dụng với thanh đồng là

- A. 177 lít. B. 177 ml. C. 88,5 lít. D. 88,5 ml.

Câu 7.13 Đốt 12,8g Cu trong không khí thu được chất rắn X. Hòa tan chất rắn X trên vào dung dịch HNO_3 0,5M thu được 448 ml khí NO (đktc). Khối lượng chất rắn X là

- A. 15,52g. B. 10,08g. C. 16,00g. D. 14,96.

Câu 7.14 Dùng CO dư khử 2,4g hỗn hợp gồm CuO và một oxit sắt có cùng số mol thu được 1,76g chất rắn, đem hòa tan vào dung dịch HCl thì bay ra 0,448 lít khí (đktc). Oxit sắt đó là

- A. FeO. B. Fe_2O_3 . C. Fe_3O_4 . D. Không xác định.

Câu 7.15 Hòa tan hết m gam hỗn hợp 3 oxit sắt vào dung dịch HCl được dung dịch X, cô cạn X thì thu được m gam hỗn hợp hai muối có cùng số mol. Mặt khác, nếu dẫn khí clo dư vào X rồi lại cô cạn thì lại thu được $(m + 1,42)$ gam muối khan. Giá trị của m là

Câu 7.32 Oxi hóa chậm m gam Fe ngoài không khí thu được 12g hỗn hợp X gồm các oxit sắt và sắt dư. Hòa tan X vừa đủ bởi 200 ml dung dịch HNO_3 thu được 2,24 lít khí NO duy nhất (đktc). Giá trị m và nồng độ dung dịch HNO_3 lần lượt là

- A. 10,08g; 0,5M. B. 5,04g; 1,0M. C. 10,08g; 3,2M. D. 5,04g; 1,6M.

Câu 7.33 Cho hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , FeO, Fe_3O_4 với số mol bằng nhau. Lấy m gam X cho vào một ống sứ, đun nóng rồi cho một luồng khí CO đi qua, khí ra khỏi ống sứ được hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thu được m' gam kết tủa trắng. Chất rắn Y còn lại sau phản ứng có khối lượng là 19,2g gồm sắt và oxit còn dư. Cho hỗn hợp Y tác dụng hết với dung dịch HNO_3 đun nóng được 6,72 lít khí có màu nâu đỏ duy nhất (đktc). Giá trị của m và m' là

- A. 20,88g; 10,5g. B. 10,44g; 10,5g. C. 10,44g; 20,685g. D. 20,88g; 20,685g.

Câu 7.34 Đốt hết m gam hỗn hợp A gồm Zn, Mg, Al bằng oxi thu được (m + 1,6) gam oxit. Nếu cho m gam hỗn hợp A tác dụng hết với dung dịch axit HCl thì thể tích khí (đktc) thu được là

- A. 0,224 lít. B. 2,24 lít. C. 4,48 lít. D. 0,448 lít.

Câu 7.35 Đem m gam phiến sắt X ngoài không khí, sau một thời gian biến thành hỗn hợp Y có khối lượng 12g gồm Fe và các oxit FeO, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 . Cho Y tác dụng hoàn toàn với axit H_2SO_4 đặc nóng dư thấy thoát ra 3,36 lít khí SO_2 duy nhất (đktc). Giá trị của m là

- A. 5,04g. B. 8,16g. C. 7,20g. D. 10,08g.

Câu 7.36 Cho 4,56g hỗn hợp Fe và kim loại X hóa trị II tan hết trong dung dịch HCl dư thấy tạo ra 2,016 lít khí (đktc). Mặt khác 1,9g X không thể khử hết 4g CuO ở nhiệt độ cao. Tên của X là

- A. Canxi. B. Magie. C. Nhôm. D. Kẽm.

Câu 7.37 Cho 19,2g Cu vào 1,0 lít dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,5M và KNO_3 0,2M. Thể tích khí NO duy nhất thu được ở đktc là

- A. 1,12 lít. B. 2,24 lít. C. 4,48 lít. D. 3,36 lít.

Câu 7.38 Khử hoàn toàn m gam hỗn hợp các oxit sắt bằng CO dư ở nhiệt độ cao thành sắt kim loại. Chất khí thoát ra được hấp thụ vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư thấy có 15,76g kết tủa trắng. Hòa tan hết sắt thu được bằng dung dịch HCl dư thu được dung dịch chứa 7,62g muối. Giá trị của m là

- A. 5,20g B. 6,00g C. 4,64g D. 5,26g

Câu 7.39 Dùng CO dư để khử hoàn toàn m gam bột một oxit sắt, dẫn toàn bộ lượng khí sinh ra đi thật chậm vào 1,0 lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1M, thu được 5g kết tủa. Mặt khác hòa tan toàn bộ m gam bột oxit sắt bằng dung dịch HCl dư rồi cô cạn thì thu được 16,25g muối khan. Giá trị của m là

- A. 8,00g. B. 15,1g. C. 16,00g. D. 11,6g.

Câu 7.40 Hòa tan hết 5,3g hỗn hợp gồm Mg, Zn, Al và Fe bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 3,136 lít khí (đktc) và m gam muối sunfat. Giá trị của m là

- A. 32,18g. B. 19,02g. C. 18,74g. D. 19,30g.

Câu 7.41 Hòa tan hết 1,72g hỗn hợp gồm Mg, Al, Zn và Fe vào dung dịch HCl, thu được V lít khí (đktc) và 3,85g muối khan. Giá trị của V là

- A. 1,344 lít. B. 2,688 lít. C. 1,12 lít. D. 3,36 lít.

Câu 7.42 Cho 2,81 gam hỗn hợp các oxit Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , MgO, CuO tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch H_2SO_4 0,1M thì khối lượng muối sunfat khan thu được là

- A. 4,50g. B. 3,45g. C. 5,21g. D. 4,25g.

Câu 7.43 Một dung dịch có chứa 0,1 mol Fe^{2+} ; 0,2 mol Al^{3+} và x mol Cl^- , y mol SO_4^{2-} . Sau khi cô cạn dung dịch, thu được 46,9g chất rắn khan. Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 0,02 và 0,03. B. 0,03 và 0,02. C. 0,20 và 0,30. D. 0,30 và 0,20.

Câu 7.44 Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp 0,12 mol FeS_2 và a mol Cu_2S vào axit HNO_3 vừa đủ thu được dung dịch X chỉ chứa hai muối sunfat và khí duy nhất NO. Giá trị của a là

- A. 0,04. B. 0,075. C. 0,12. D. 0,06.

Câu 7.45 Một loại muối sắt (II) dùng phổ biến trong thí nghiệm là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Hòa tan 1,96 gam muối trên vào nước sau đó cho tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư, lọc kết tủa, sấy khô được 2,33 gam chất rắn. Giá trị của n trong công thức là

- A. 3 B. 6 C. 18 D. 24

Câu 7.46 Một miếng Fe có khối lượng m gam, để lâu ngoài không khí bị oxi hóa thành hỗn hợp A gồm Fe, FeO, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 có khối lượng 12 gam. Cho A tan hoàn toàn trong HNO_3 loãng, dư. Sau phản ứng sinh ra 2,24 lít khí NO duy nhất (đktc), giá trị của m là

- A. 5,6 g B. 20,2 g C. 10,08 g D. 11,2 g

Câu 7.47 Hòa tan hoàn toàn 14,8 gam hỗn hợp kim loại Fe và Cu vào lượng dư dung dịch chứa HNO_3 và H_2SO_4 đặc nóng. Sau phản ứng thu được 10,08 lít khí NO_2 và 2,24 lít khí SO_2 (đktc). Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 8,4 g B. 4,8 g C. 5,6 g D. 6,4 g

Câu 7.48 Cho hỗn hợp gồm 1,12 gam Fe và 1,92 gam Cu vào 400 ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,5M và NaNO_3 0,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và khí NO là sản phẩm khử duy nhất. Cho V ml dung dịch NaOH 1M vào dung dịch X thì lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Giá trị tối thiểu của V là

- A. 360 ml B. 240 ml C. 400 ml D. 120 ml

Câu 7.49 Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe_3O_4 tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng kết thúc thu được 3,36 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc), dung dịch Y và còn lại 2,4 gam kim loại. Cô cạn dung dịch Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 151,5. B. 137,1. C. 97,5. D. 108,9.

Câu 7.50 Cho m gam bột Fe vào 800 ml dung dịch chứa $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M và H_2SO_4 0,25M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,6m gam hỗn hợp bột kim loại và V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 10,8 và 4,48 B. 10,8 và 2,24 C. 17,8 và 2,24 D. 17,8 và 4,48

Câu 7.51 Hòa tan 9,14g hỗn hợp Mg, Fe, Cu bằng một lượng dư dung dịch HCl thu được 7,84 lít khí A (đktc), 2,54 gam chất rắn B và dung dịch C. Cô cạn C thu được số gam muối là

- A. 31,45 B. 40,59 C. 18,92 D. 28,19

Câu 7.52 Cho 0,3 mol bột kim loại Cu và 0,6 mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch loãng chứa 0,9 mol H_2SO_4 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 8,96 l. B. 4,48 l. C. 10,08 l. D. 6,72 l.

CHƯƠNG VIII. PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ – CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH

A. LÝ THUYẾT

1. Nhận biết một số anion

ion	Thuốc thử	Dấu hiệu
OH^-	Quỳ tím	Hóa xanh
SO_3^{2-}	H^+	Khí SO_2 làm mất màu nước brom
CO_3^{2-}	H^+	Khí CO_2 không làm mất màu nước brom.
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	kết tủa màu trắng
S^{2-}	Ag^+	kết tủa màu đen
Cl^-	Ag^+	kết tủa màu trắng
Br^-	Ag^+	kết tủa vàng nhạt.
I^-	Ag^+	kết tủa màu vàng
PO_4^{3-}	Ag^+	kết tủa màu vàng tan trong HNO_3 .
NO_3^-	H^+ và Cu	khí không màu hóa nâu trong không khí.

2. Nhận biết một số cation

ion	Thuốc thử	Dấu hiệu
Na^+	Đốt trên ngọn lửa	Vàng tươi
K^+	Đốt trên ngọn lửa	Tím hồng
Ca^{2+}	SO_4^{2-}	Kết tủa màu trắng
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	Kết tủa màu trắng
Mg^{2+}	OH^-	Kết tủa màu trắng
Cu^{2+}	OH^-/NH_3 .	tạo phức màu xanh thẫm.
Fe^{2+}	OH^- .	kết tủa trắng xanh
Fe^{3+}	SCN^- (thiocianua)	kết tủa có màu đỏ máu $\text{Fe}(\text{SCN})_3$.
Fe^{3+}	OH^-	kết tủa màu nâu đỏ
NH_4^+	OH^- .	khí NH_3 mùi khai, làm xanh quỳ tím ẩm
Al^{3+}	OH^- .	kết tủa keo trắng tan ngay khi OH^- dư.
Zn^{2+}	OH^- .	kết tủa keo trắng tan ngay khi OH^- dư.
Cr^{3+}	OH^- .	Kết tủa màu xanh, tan ngay khi OH^- dư.
Pb^{2+}	H_2S	kết tủa màu đen

3. Nhận biết một số chất khí

Khí	Thuốc thử	Hiện tượng
Cl_2	Dung dịch KI + hồ tinh bột	Không màu \rightarrow hóa xanh
SO_2	Dung dịch Br_2 hay KMnO_4 .	Mất màu dung dịch
H_2S	dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.	Cho kết tủa đen
HCl	Dung dịch AgNO_3 .	Cho kết tủa trắng
NH_3	Quỳ tím ẩm	Hóa xanh
NH_3	HCl (đặc)	Tạo khói trắng
NO	Không khí	Hóa nâu
CO	dd PdCl_2 .	Tạo Pd rắn. $\text{CO} + \text{PdCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pd} + 2\text{HCl} + \text{CO}_2$.
CO_2	dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$.	Vẩn đục.
O_2	Cu (đỏ), t $^\circ$	Hóa đen.
H_2O	CuSO_4 khan	Trắng hóa xanh.
SO_3	Dung dịch BaCl_2 .	Kết tủa màu trắng.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 8.1 Có 4 mẫu chất rắn màu trắng BaCO_3 , BaSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , nếu chỉ dùng nước và một chất khí (không đun nóng hoặc điện phân) để phân biệt chúng thì khí đó là

- A. ozon. B. cacbonic. C. amoniac. D. hiđro.

Câu 8.2 Có 4 lọ hóa chất bị mất nhãn đựng riêng biệt 4 dung dịch không màu lần lượt chứa các chất tan gồm NH_4Cl , NaCl , BaCl_2 , Na_2CO_3 . Có thể sử dụng thuốc thử để phân biệt các lọ dung dịch trên là

- A. dung dịch HCl . B. quỳ tím. C. dung dịch NaOH . D. dung dịch H_2SO_4 .

Câu 8.3 Để loại bỏ Al ra khỏi hỗn hợp Al, MgO, CuO, Fe_3O_4 và FeO người ta dùng dung dịch

- A. H_2SO_4 đặc nóng B. H_2SO_4 loãng. C. H_2SO_4 đặc nguội. D. NaOH.

Câu 8.4 Để phân biệt các khí CO , CO_2 , SO_2 ta có thể dùng thuốc thử là hai dung dịch

- A. PdCl_2 và brom. B. KMnO_4 và brom. C. BaCl_2 và brom. D. Tất cả đều đúng.

Câu 8.5 Có 4 chất rắn trong 4 lọ riêng biệt gồm NaOH, Al, Mg và Al_2O_3 . Nếu chỉ dùng thêm một thuốc thử để phân biệt 4 chất trên thì thuốc thử có thể là

- A. dung dịch HCl. B. dung dịch HNO_3 đặc, nguội.
C. nước. D. dung dịch KOH.

Câu 8.6 Có 5 dung dịch đựng riêng biệt trong 5 lọ mất nhãn là $FeCl_3$, $FeCl_2$, $AlCl_3$, NH_4NO_3 , NaCl. Nếu chỉ dùng một thuốc thử để nhận biết 5 chất lỏng trên, có thể dùng

- A. dung dịch $BaCl_2$. B. dung dịch NH_3 . C. dung dịch NaOH. D. dung dịch HCl.

Câu 8.7 Có 4 dung dịch đựng trong 4 lọ riêng biệt mất nhãn gồm $NaAlO_2$, $AgNO_3$, Na_2S , $NaNO_3$. Để nhận biết 4 chất trên, có thể dùng dung dịch

- A. axit clohidric. B. $BaCl_2$. C. HNO_3 . D. NaOH.

Câu 8.8 Để làm khô khí amoniac có thể dùng hóa chất là

- A. vôi sống. B. axit sunfuric đặc. C. đồng sunfat khan. D. P_2O_5 .

Câu 8.9 Để nhận biết 3 dung dịch natri sunfat, kali sunfit và nhôm sunfat (đều có nồng độ 0,1M), chỉ cần dùng một thuốc thử duy nhất là

- A. axit clohidric. B. quỳ tím. C. kali hidroxit. D. bari clorua.

Câu 8.10 Để thu được $Al(OH)_3$ từ hỗn hợp bột $Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$ chỉ cần dùng duy nhất một dung dịch là

- A. amoniac. B. không thể được. C. KOH. D. H_2SO_4 đặc nguội.

Câu 8.11 Có 4 ống nghiệm bị mất nhãn, mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch HCl, HNO_3 , KCl, KNO_3 . Dùng cặp hóa chất nào trong các cặp hóa chất sau đây để có thể phân biệt được các dung dịch trên?

- A. Giấy quỳ tím và dung dịch $Ba(OH)_2$. B. Dung dịch $AgNO_3$ và phenolphthalein.
C. Dung dịch KOH và dung dịch $AgNO_3$. D. Giấy quỳ tím và dung dịch $AgNO_3$.

Câu 8.12 Để loại bỏ tạp chất Fe, Cu có trong mẫu Ag và không làm thay đổi lượng Ag, người ta ngâm mẫu bạc vào một lượng dư dung dịch

- A. $AgNO_3$. B. HNO_3 . C. $PbSO_4$. D. $FeCl_3$.

Câu 8.13 Có 4 bình mất nhãn, mỗi ống đựng từng dung dịch: Na_2CO_3 , $Ba(NO_3)_2$, H_2SO_4 (loãng), HCl. Có thể dùng một thuốc thử để nhận biết chúng là

- A. quỳ tím. B. dung dịch $AlCl_3$.
C. dung dịch $Ba(HCO_3)_2$. D. Tất cả đều đúng.

Câu 8.14 Thuốc thử duy nhất để nhận biết NH_4NO_3 , $NaNO_3$, $Al(NO_3)_3$, $Mg(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Fe(NO_3)_3$ và $Cu(NO_3)_2$ là dung dịch

- A. $NaAlO_2$. B. Na_2CO_3 . C. NaCl. D. NaOH.

Câu 8.15 Chỉ dùng một dung dịch làm thuốc thử để nhận biết các dung dịch muối: $Al(NO_3)_3$, $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_3$, NH_4NO_3 , $MgCl_2$, $FeCl_2$ thì chọn thuốc thử là

- A. NaOH. B. $Ba(OH)_2$. C. $BaCl_2$. D. $AgNO_3$.

Câu 8.16 Tách Ag ra khỏi hỗn hợp bột gồm Ag, Al, Cu, Fe sao cho khối lượng Ag không đổi, có thể dùng lượng dư dung dịch

- A. $AgNO_3$. B. $CuCl_2$. C. $FeCl_3$. D. $FeCl_2$.

Câu 8.17 Có 3 lọ mất nhãn chứa 3 dung dịch riêng biệt HCl, NaCl, HNO_3 . Hóa chất cần dùng và thứ tự thực hiện để nhận biết các chất đó là

- A. dùng $AgNO_3$ trước, giấy quỳ tím sau. B. dùng $AgNO_3$.
C. dùng giấy quỳ tím trước, $AgNO_3$ sau. D. A, C đều đúng.

Câu 8.18 Có 4 dung dịch đựng trong 4 lọ hóa chất mất nhãn là $(NH_4)_2SO_4$, K_2SO_4 , NH_4NO_3 , KOH, để nhận biết 4 chất lỏng đó, chỉ cần dùng dung dịch

- A. $Ba(OH)_2$. B. NaOH. C. $AgNO_3$. D. $BaCl_2$.

Câu 8.19 Có ba dung dịch kali clorua, kẽm sunfat, kali sunfit. Thuốc thử có thể dùng để nhận biết ba dung dịch trên đơn giản nhất là

- A. dung dịch $BaCl_2$. B. dung dịch HCl. C. giấy quỳ tím. D. dung dịch H_2SO_4 .

Câu 8.20 Chỉ dùng một thuốc thử nào sau đây để phân biệt hai khí SO_2 và CO_2 ?

- A. nước. B. nước vôi trong. C. dung dịch Br_2 . D. dung dịch NaOH.

Câu 8.21 Cho các dung dịch: $FeCl_3$; $FeCl_2$; $AgNO_3$; NH_3 ; hỗn hợp $NaNO_3$ và $KHSO_4$. Số dung dịch **không** hòa tan được Cu là

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

Câu 8.22 Để nhận biết 4 dd: Na_2SO_4 , K_2CO_3 , $BaCl_2$, $LiNO_3$ (đều có nồng độ khoảng 0,1M) bị mất nhãn, chỉ cần dùng một chất duy nhất là

A. natri hidroxit. B. axit sunfuric. C. chì clorua. D. bari hidroxit.

Câu 8.23 Cho các dd $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, NaNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 . Một thuốc thử để phân biệt các dung dịch đó là

A. dung dịch BaCl_2 . B. dung dịch NaOH . C. dung dịch HCl . D. quỳ tím

Câu 8.24 Nếu chỉ dùng một thuốc thử duy nhất để phân biệt 3 dung dịch NaOH , HCl , H_2SO_4 thì đó là

A. Zn . B. Na_2CO_3 . C. quỳ tím. D. BaCO_3 .

CHƯƠNG IX. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG

Câu 9.1 Nhiên liệu nào sau đây thuộc loại nhiên liệu sạch đang được nghiên cứu sử dụng thay thế một số nhiên liệu khác gây ô nhiễm môi trường?

A. Than đá. B. Xăng. B. Khí butan (gas) D. Hidro.

Câu 9.2 Người ta đã sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nguyên liệu hóa thạch bằng cách

A. Lên men chất thải hữu cơ như phân gia súc trong lò biogas.

B. Thu khí metan từ khí bùn ao.

C. Lên men tinh bột từ ngũ cốc.

D. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ trong lò.

Câu 9.3 Một trong những nguồn năng lượng nhân tạo có tiềm năng to lớn để sử dụng cho mục đích hòa bình là

A. Năng lượng mặt trời.

B. Năng lượng thủy điện.

C. Năng lượng gió.

D. Năng lượng hạt nhân.

Câu 9.4 Loại thuốc nào sau đây thuộc loại gây nghiện cho con người?

A. Penixilin, Amoxilin.

B. Vitamin C, glucozơ.

C. Seduxen, moocphin.

D. Thuốc cảm Pamin, Panadol.

Câu 9.5 Cách bảo quản thực phẩm bằng cách nào sau đây được coi là an toàn?

A. Dùng fomon; nước đá.

B. Dùng phân urê.

C. Dùng nước đá hay ướp muối.

D. Dùng nước đá khô và fomon.

Câu 9.6 Sau bài thực hành hóa học, trong một số chất thải dạng dung dịch, chứa các ion: Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} . Dùng chất nào sau đây để xử lí sơ bộ các chất thải trên?

A. Nước vôi dư.

B. HNO_3 .

C. Giấm ăn.

D. Etanol.

Câu 9.7 Tác nhân chủ yếu gây ra hiện tượng mưa axit là

A. metan và CO_2 .

B. amoniac và H_2 .

C. sulfuro và NO_2 .

D. Cl_2 và metan.

Câu 9.8 Để đánh giá độ nhiễm bẩn không khí của một nhà máy, người ta tiến hành như sau: Lấy 2 lít không khí rồi dẫn qua dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thì thu được 0,3585 mg chất kết tủa màu đen. Hãy cho biết hiện tượng đó chứng tỏ trong không khí đã có khí nào trong các khí sau đây?

A. H_2S .

B. CO_2 .

C. NH_3 .

D. SO_2 .

Câu 9.9 Hơi thủy ngân rất độc, nếu làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi thu gom lại là

A. đồng

B. vôi sống

C. lưu huỳnh

D. muối ăn.

Câu 9.10 Không khí trong phòng thí nghiệm nhiễm bẩn bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí

A. dung dịch HCl

B. dung dịch NH_3 .

C. dung dịch H_2SO_4 .

D. dung dịch NaCl .

Câu 9.11 Hiện tượng thủng tầng ozon làm cho con người lo ngại bởi vì

A. lỗ thủng làm không khí có thể thoát ra ngoài khí quyển của trái đất.

B. lỗ thủng làm thất thoát khí oxi lên các tầng cao hơn.

C. khí ozon là thành phần rất quan trọng giúp quá trình hô hấp dễ dàng.

D. các bức xạ có hại có thể xuyên qua lỗ thủng gây hại cho sức khỏe.

Câu 9.12 Trong chiến tranh với Việt Nam, Mỹ đã rải rất nhiều chất độc màu da cam. Chất này còn có tên là

A. Nicotin

B. uranium

C. đioxin

D. xianua

Câu 9.13 Khi thí nghiệm với axit sulfuric thường sinh ra khí SO_2 . Để không thải khí sulfuro vào môi trường người ta thường đặt ống nghiệm bằng nút bông có tẩm

A. cồn nguyên chất

B. giấm ăn

C. dung dịch kiềm

D. muối ăn

Câu 9.14 Trong nước giải khát, chất nào sau đây không thể sử dụng?

A. saccarozo

B. khí CO_2 .

C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

D. CH_3OH .