

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: HOÁ HỌC

(Đề thi có 04 trang)

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

2 ĐỀ GỐC

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; K = 39; Mn = 55; Fe = 56.

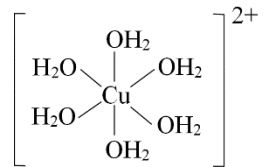
Các kí hiệu và chữ viết tắt: s: rắn; l: lỏng; g: khí; aq: dung dịch nước.

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Ở điều kiện thường, kim loại nào sau đây tồn tại ở thể lỏng?

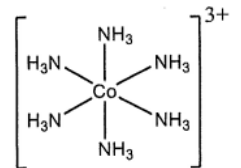
- A. Ag. B. Hg. C. Al. D. Cu.

Câu 2. Trong phức chất, số liên kết σ (sigma) tạo thành giữa một phối tử với nguyên tử trung tâm được gọi là dung lượng phối trí của phối tử đó. Cấu tạo của phức chất $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ hay $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ được cho ở hình bên. Dung lượng phối trí của mỗi phối tử H_2O trong phức chất đã cho là



- A. 2. B. 6. C. 3. D. 1.

Câu 2. Trong phức chất, số liên kết σ (sigma) tạo thành giữa một phối tử với nguyên tử kim loại trung tâm được gọi là dung lượng phối trí của phối tử đó. Cấu tạo của phức chất $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ được cho ở hình bên. Dung lượng phối trí của mỗi phối tử NH_3 trong phức chất đã cho là



- A. 3. B. 6. C. 2. D. 1.

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, dung dịch chất nào sau đây phù hợp để kiểm tra sự có mặt của ion $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$?

- A. HCl. B. NaNO_3 . C. NaCl. D. Na_2CO_3 .

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, dung dịch chất nào sau đây phù hợp để kiểm tra sự có mặt của ion $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$?

- A. NaCl. B. NaNO_3 . C. BaCl_2 . D. HCl.

Câu 4. Phản ứng điều chế ethanol từ ethene theo phương trình hóa học $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4, t^\circ} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là phản ứng

- A. hydrogen hoá. B. trùng ngưng. C. ester hoá. D. hydrate hoá.

Câu 4. Phản ứng điều chế ethanol từ glucose theo phương trình hóa học $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzyme}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ là phản ứng

- A. trùng ngưng. B. thủy phân. C. lên men. D. ester hóa.

Câu 5. Từ phổ khối lượng, phân tử khối của ester X được xác định là 88. Công thức phù hợp với X là

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$. D. HCOOC_2H_5 .

Câu 5. Từ phổ khối lượng, phân tử khối của ester X được xác định là 74. Công thức phù hợp với X là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. B. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. D. HCOOCH_3 .

Câu 6. Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ là

- A. methanamine. B. ethylamine. C. methylamine. D. ethanamine.

Câu 6. Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ là

- A. methylamine. B. methanamine. C. ethanamine. D. ethylamine.

Câu 7. Trong phản ứng tách kim loại Cu từ CuSO_4 theo phương trình hoá học $\text{Zn}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$, phương pháp tách kim loại nào sau đây đã được áp dụng?

A. Nhiệt luyện. **B.** Thủy luyện. **C.** Điện phân nóng chảy. **D.** Điện phân dung dịch.

Câu 7. Trong phản ứng tách kim loại Zn từ ZnO theo phương trình hóa học $\text{ZnO}(s) + \text{C}(s) \xrightarrow{t^0} \text{Zn}(g) + \text{CO}(g)$, phương pháp tách kim loại nào sau đây đã được áp dụng?

A. Nhiệt luyện. **B.** Điện phân nóng chảy.
C. Thủy luyện. **D.** Điện phân dung dịch.

Câu 8. Cho các phát biểu sau về tính chất của methylamine:

- (a) Methylamine làm giấy quỳ tím ẩm hóa đỏ.
(b) Methylamine phản ứng được với HCl trong dung dịch.
(c) Methylamine không phản ứng được với dung dịch FeCl_3 ở điều kiện thường.
(d) Dung dịch methylamine phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Bao gồm: b, d.

(a) Sai vì methylamine làm quỳ tím ẩm hóa xanh.

(c) Sai vì có phản ứng: $\text{FeCl}_3 + 3\text{CH}_3\text{NH}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow \text{nâu đỏ} + 3\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

Câu 8. Cho các phát biểu sau về tính chất của ethylamine:

- (a) Ethylamine làm giấy quỳ tím ẩm hóa đỏ.
(b) Ethylamine phản ứng được với HCl trong dung dịch.
(c) Ethylamine không phản ứng được với dung dịch FeCl_3 ở điều kiện thường.
(d) Dung dịch ethylamine phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Bao gồm: b, d.

(a) Sai vì ethylamine làm quỳ tím ẩm hóa xanh.

(c) Sai vì có phản ứng: $\text{FeCl}_3 + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow \text{nâu đỏ} + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$

Câu 9. Cho thế điện cực chuẩn của Ag^+/Ag và Zn^{2+}/Zn lần lượt là $E_1^0 = +0,799 \text{ V}$ và $E_2^0 = -0,763 \text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin Galvani (E_{pin}^0) tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử Ag^+/Ag và Zn^{2+}/Zn được tính theo công thức nào sau đây?

A. $E_{\text{pin}}^0 = E_1^0 - E_2^0$. **B.** $E_{\text{pin}}^0 = E_2^0 + E_1^0$ **C.** $E_{\text{pin}}^0 = -E_2^0 - E_1^0$ **D.** $E_{\text{pin}}^0 = E_2^0 - E_1^0$.

Câu 9. Cho thế điện cực chuẩn của Cu^{2+}/Cu và Zn^{2+}/Zn lần lượt là $E_1^0 = +0,340 \text{ V}$ và $E_2^0 = -0,763 \text{ V}$. Sức điện động của pin Galvani (E_{pin}^0) tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử Cu^{2+}/Cu và Zn^{2+}/Zn được tính theo công thức nào dưới đây?

A. $E_{\text{pin}}^0 = E_1^0 - E_2^0$ **B.** $E_{\text{pin}}^0 = E_1^0 + E_2^0$ **C.** $E_{\text{pin}}^0 = -E_2^0 - E_1^0$ **D.** $E_{\text{pin}}^0 = E_2^0 - E_1^0$.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây về fructose **không** đúng?

- A.** Fructose có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
B. Fructose phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm ở điều kiện thường.

C. Fructose thuộc loại monosaccharide.

D. Fructose làm mất màu nước bromine ở điều kiện thường.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây về glucose **không** đúng?

A. Glucose phản ứng được với thuốc thử Tollens.

B. Glucose phản ứng được với nước bromine.

C. Glucose có công thức phân tử $C_6H_{12}O_6$.

D. Glucose thuộc loại disaccharide.

Câu 11. Cho phản ứng thuận nghịch sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ ($mol \cdot L^{-1}$) của $H_2(g)$, $I_2(g)$ và $HI(g)$ được kí hiệu lần lượt là $[H_2]$, $[I_2]$ và $[HI]$. Biểu thức hằng số cân bằng K_c của phản ứng là

A. $K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]}$

B. $K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

C. $K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$

D. $K_c = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]}$

Câu 11. Cho phản ứng thuận nghịch sau: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ ($mol \cdot L^{-1}$) của $H_2(g)$, $I_2(g)$ và $HI(g)$ được kí hiệu lần lượt là $[H_2]$, $[I_2]$ và $[HI]$. Biểu thức hằng số cân bằng K_c của phản ứng là

A. $K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]}$

B. $K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

C. $K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$

D. $K_c = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]}$

Câu 12. Số lượng phối tử trong phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ là

A. 6.

B. 7.

C. 3.

D. 1.

Câu 12. Số lượng phối tử trong phức chất $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao

nhiều carbocation trong số các tiểu phân $(CH_3)_3\overset{+}{C}$, $(CH_3)_2\overset{-}{C}H$, $\overset{\cdot}{C}H_3$ và $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$?

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao

nhiều carbocation trong số các tiểu phân $(CH_3)_3\overset{+}{C}$, $(CH_3)_3\overset{-}{C}$, $\overset{+}{C}H_3$ và $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 14. "...(1)... là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxy liên kết với nguyên tử carbon no". Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là

A. Ketone.

B. Phenol.

C. Aldehyde.

D. Alcohol.

Câu 14. "Phenol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm...(1)... liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon của vòng benzen". Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là

A. amino.

B. hydroxy.

C. carbonyl.

D. carboxyl.

Câu 15. Nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của $MgCO_3(s)$, $MgO(s)$ và $CO_2(g)$ lần lượt là $-1096,0 kJ \cdot mol^{-1}$; $-602,0 kJ \cdot mol^{-1}$ và $-393,5 kJ \cdot mol^{-1}$.

Biến thiên enthalpy chuẩn ($\Delta_r H_{298}^\circ$) của phản ứng $MgCO_3(s) \longrightarrow MgO(s) + CO_2(g)$ là bao nhiêu?

A. $-100,5 kJ$.

B. $-494,0 kJ$.

C. $+494,0 kJ$.

D. $+100,5 kJ$.

Hướng dẫn giải

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{MgO}) + \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ (\text{MgCO}_3) = (-602) + (-393,5) - (-1096) = 100,5 \text{ kJ}$$

Câu 15. Nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của $\text{MgO}(s)$, $\text{CO}_2(g)$ và $\text{MgCO}_3(s)$ lần lượt là $-602,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ và $-1096,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Biến thiên enthalpy chuẩn ($\Delta_r H_{298}^\circ$) của phản ứng $\text{MgO}(s) + \text{CO}_2(g) \xrightarrow{t^\circ} \text{MgCO}_3(s)$ là bao nhiêu?

- A.** $-494,0 \text{ kJ}$. **B.** $+494,0 \text{ kJ}$. **C.** $+100,5 \text{ kJ}$. **D.** $-100,5 \text{ kJ}$.

Hướng dẫn giải

$$\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ (\text{MgCO}_3) - [\Delta_f H_{298}^\circ (\text{MgO}) + \Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2)] = (-1096) - [(-602) + (-393,5)] = -100,5 \text{ kJ}$$

Câu 16. Silicon (Si) là chất bán dẫn quan trọng, được sử dụng rộng rãi trong chế tạo các vi mạch và thiết bị điện tử. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Si (số hiệu nguyên tử bằng 14) là

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

Sử dụng thông tin cho dưới đây để trả lời các câu 17 – 18:

Các công trình bằng thép (hợp kim của Fe và C) dễ bị ăn mòn điện hóa khi tiếp xúc với nước biển. Một trong số các phương pháp bảo vệ các công trình bằng thép khỏi sự ăn mòn điện hóa là gắn các khối nhôm (aluminium, Al), kẽm (zinc, Zn) hoặc hợp kim của chúng vào phần chìm dưới nước biển của công trình đó.

Câu 17. Cho các phát biểu sau về ăn mòn điện hóa và phương pháp bảo vệ đối với các công trình bằng thép nêu trên:

(a) Các khối nhôm hoặc khối kẽm bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa.

(b) Khi thép bị ăn mòn điện hóa, sắt trong thép bị oxi hoá.

(c) Thép bị ăn mòn điện hóa mà không cần tiếp xúc với dung dịch chất điện li.

(d) Khi bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa, nhôm hoặc kẽm đóng vai trò là cathode nên bị ăn mòn trước.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Bao gồm: a, b.

(c) Sai vì để xuất hiện ăn mòn điện hóa cần có dung dịch điện li.

(d) Sai vì trong trường hợp này nhôm hoặc kẽm đóng vai trò làm anode (-) và bị ăn mòn.

Câu 17. Cho các phát biểu sau về ăn mòn điện hóa và phương pháp bảo vệ đối với các công trình bằng thép nêu trên:

(a) Các khối nhôm hoặc khối kẽm bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa.

(b) Khi thép bị ăn mòn điện hóa, sắt trong thép bị oxi hóa.

(c) Thép bị ăn mòn điện hóa mà không cần tiếp xúc với dung dịch chất điện li.

(d) Khi được bảo vệ bằng phương pháp điện hóa, sắt đóng vai trò là anode nên không bị ăn mòn.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Bao gồm: a, b.

(c) Sai vì để xuất hiện ăn mòn điện hóa cần có dung dịch điện li.

(d) Sai vì trong trường hợp này sắt đóng vai trò làm cathode (+).

Câu 18. Cho biết thế điện cực chuẩn của Na^+/Na và Fe^{2+}/Fe lần lượt là $-2,713 \text{ V}$ và $-0,440 \text{ V}$. Khi thảo luận về phương pháp bảo vệ các công trình bằng thép nêu trên khỏi sự ăn mòn điện hóa, một học sinh đề xuất: “Có thể sử dụng khối kim loại natri (sodium, Na) thay thế cho các khối nhôm hoặc kẽm để bảo vệ các công trình bằng thép đó”. Một số nhận định đồng tình và không đồng tình về đề xuất này được đưa ra như sau:

- (1) Sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có tính khử mạnh hơn sắt.
- (2) Có thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này và nhôm đều có khối lượng riêng nhỏ.
- (3) Không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này dễ phản ứng với nước biển.
- (4) Không thể sử dụng khối kim loại natri do kim loại này có tính khử yếu hơn sắt.

Nhận định đúng là

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

Hướng dẫn giải

- (1), (2) Sai vì không thể sử dụng Na để bảo vệ do kim loại này dễ phản ứng với nước.
(4) Sai vì natri có tính khử mạnh hơn sắt.

Câu 18. Cho biết thế điện cực chuẩn của Ca^{2+}/Ca và Fe^{2+}/Fe lần lượt là $-2,870 \text{ V}$ và $-0,440 \text{ V}$. Khi thảo luận về phương pháp bảo vệ các công trình bằng thép nêu trên khỏi sự ăn mòn điện hóa, một học sinh đề xuất: “Có thể sử dụng kim loại calcium (Ca) thay thế cho các khối nhôm hoặc kẽm để bảo vệ các công trình bằng thép đó”. Một số nhận định đồng tình và không đồng tình với đề xuất này được nêu ra như sau:

- (1) Có thể sử dụng khối kim loại calcium do kim loại này có tính khử mạnh hơn sắt.
- (2) Có thể sử dụng khối kim loại calcium do kim loại này và nhôm đều có khối lượng riêng nhỏ.
- (3) Không thể sử dụng khối kim loại calcium do kim loại này dễ phản ứng với nước biển.
- (4) Không thể sử dụng khối kim loại calcium do kim loại này có tính khử yếu hơn sắt.

Nhận định đúng là

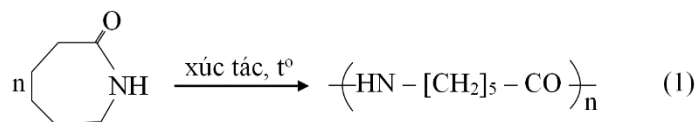
- A.** nhận định (3). **B.** nhận định (2). **C.** nhận định (1). **D.** nhận định (4).

Hướng dẫn giải

- (1), (2) Sai vì không thể sử dụng Ca để bảo vệ do kim loại này dễ phản ứng với nước.
(4) Sai vì calcium có tính khử mạnh hơn sắt.

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

Câu 1. Tơ capron là loại tơ có tính dai, độ đàn hồi và độ bóng cao, ít thấm nước và được sử dụng để dệt vải may mặc. Tơ capron được tổng hợp từ caprolactam theo phương trình hóa học sau:



a) Trong phản ứng (1), các phân tử monomer bị mở vòng.

b) Tơ capron là tơ bán tổng hợp.

c) Do tơ capron và tơ nylon-6,6 đều có các nhóm $-\text{CO}-\text{NH}-$ nên hai loại tơ này đều bền với dung dịch kiềm mạnh.

d) Do tơ capron có các nhóm $-\text{CO}-\text{NH}-$ nên tơ capron là peptide.

Hướng dẫn giải

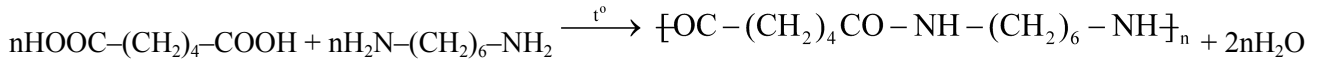
a) Đúng.

b) Sai vì capron là tơ tổng hợp.

c) Sai vì có nhóm $\text{CO} - \text{NH} -$ nên hai loại tơ này kém bền trong môi trường kiềm mạnh do bị thủy phân, cắt đứt các liên kết.

d) Sai vì peptide phải tạo bởi các liên kết peptide (liên kết CO – NH giữa các α – amino acid), liên kết CO – NH trong tơ capron là liên kết amide $\Rightarrow$ tơ capron là polyamide.

Câu 1. Nylon–6,6 là loại tơ có tính dai, bền, ít thấm nước và được sử dụng để dệt vải, may mặc. Nylon–6,6 được tổng hợp từ adipic acid và hexamethylenediamine theo phương trình sau:



a) Do tơ nylon–6,6 và tơ capron đều có các nhóm –CO–NH– nên hai loại tơ này đều bền với dung dịch kiềm mạnh.

b) Tơ nylon–6,6 là tơ tổng hợp.

c) Do tơ nylon–6,6 có các nhóm –CO–NH– nên tơ nylon–6,6 là peptide.

d) Phản ứng giữa adipic acid và hexamethylenediamine để tạo nylon–6,6 là phản ứng trùng ngưng.

Hướng dẫn giải

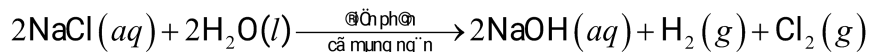
a) Sai vì có nhóm CO – NH – nên hai loại tơ này kém bền trong môi trường kiềm mạnh do bị thủy phân, cắt đứt các liên kết.

b) Đúng.

c) Sai vì peptide phải tạo bởi các liên kết peptide (liên kết CO – NH giữa các α – amino acid), liên kết CO – NH trong tơ capron là liên kết amide $\Rightarrow$ tơ capron là polyamide.

d) Đúng.

Câu 2. Một nhà máy sản xuất sodium hydroxide (NaOH) và chlorine (Cl₂) bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl) có màng ngăn với điện cực theo phương trình hóa học sau:



Sodium hydroxide rắn thu được bằng cách cô đặc rồi hạ nhiệt độ dung dịch chứa NaOH sau điện phân.

a) Trong quá trình điện phân, dung dịch ở khu vực cathode có pH < 7.

b) Màng ngăn giúp ngăn phản ứng giữa sodium hydroxide và chlorine trong quá trình điện phân.

c) Tại anode, khí chlorine thu được do sự oxi hóa ion chloride.

d) Sodium hydroxide rắn thu được từ dung dịch chứa NaOH bằng phương pháp chiết.

Hướng dẫn giải

Cathode (-): $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

Anode (+): $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

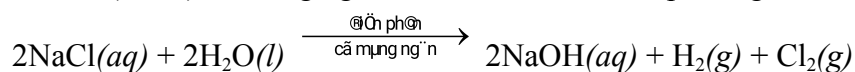
a) Sai do bên cathode có OH⁻ sinh ra làm pH > 7.

b) Đúng.

c) Đúng.

d) Sai vì NaOH rắn thu được bằng phương pháp kết tinh.

Câu 2. Một nhà máy sản xuất sodium hydroxide (NaOH) và chlorine (Cl₂) bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride (NaCl) có màng ngăn với điện cực theo phương trình hóa học:



NaOH rắn thu được bằng cách cô đặc rồi hạ nhiệt độ dung dịch chứa NaOH sau điện phân.

a) Trong quá trình điện phân, dung dịch ở khu vực cathode có pH > 7.

b) Màng ngăn giúp ngăn phản ứng giữa sodium hydroxide và chlorine trong quá trình điện phân.

c) Tại cathode, khí hydrogen thu được từ phản ứng giữa ion sodium (Na⁺) và nước.

d) Sodium hydroxide rắn thu được từ dung dịch chứa NaOH bằng phương pháp kết tinh.

Hướng dẫn giải

Cathode (-): $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

Anode (+): $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

- a) Đúng.
b) Đúng.
c) Sai vì khí H_2 thu được do quá trình khử H_2O ở cathode.
d) Đúng.

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh tìm hiểu ảnh hưởng của thời gian lưu giữ tới nồng độ FeSO_4 trong dung dịch. Giả thuyết của nhóm học sinh là: “Khi để lâu, nồng độ FeSO_4 trong dung dịch giảm.” Nhóm học sinh chuẩn bị 250,0 mL dung dịch FeSO_4 (nồng độ khoảng 0,1 M) đựng trong bình kín (dán nhãn bình là Y) và tiến hành các thí nghiệm ở hai thời điểm khác nhau như sau:

- Ngày thứ nhất:

Bước 1: Lấy 10,00 mL dung dịch trong bình Y cho vào bình tam giác rồi thêm tiếp 5 mL dung dịch H_2SO_4 2 M.

Bước 2: Chuẩn độ dung dịch trong bình tam giác bằng dung dịch KMnO_4 $2,20 \times 10^{-2}$ M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 20 giây) thì dừng. Ghi lại thể tích dung dịch KMnO_4 đã dùng.

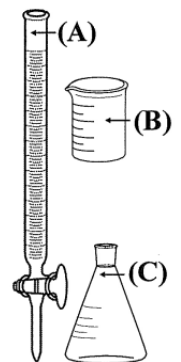
Lặp lại thí nghiệm chuẩn độ thêm 2 lần. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ là 10,70 mL. Nồng độ của Fe(II) xác định được là C_1 M.

- Ngày thứ tám:

Xác định lại hàm lượng Fe(II) của dung dịch chứa trong bình Y theo các bước tương tự như ngày thứ nhất. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ là 9,92 mL. Nồng độ của Fe(II) xác định được là C_2 M.

Nồng độ dung dịch KMnO_4 như nhau trong các thí nghiệm chuẩn độ. Sự thay đổi nồng độ của Fe(II) (q%) được tính theo công thức:

$$q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$



Hình 1.

a) Khi chuẩn độ, dung dịch KMnO_4 được nhỏ trực tiếp vào bình tam giác từ dụng cụ kí hiệu là (B) được minh họa ở Hình 1.

b) Giá trị của q là 7,9. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười.)

c) Giá trị của C_2 là 0,109. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần nghìn.)

d) Kết quả thu được từ các thí nghiệm phù hợp với giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh.

Hướng dẫn giải

Phương trình chuẩn độ: $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

Hoặc bảo toàn electron: $n_{\text{FeSO}_4} = 5n_{\text{KMnO}_4}$ hay $C_{\text{FeSO}_4} \cdot V_{\text{FeSO}_4} = 5C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}$

$$5 \cdot \frac{C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{FeSO}_4}} = 5 \cdot \frac{2,2 \cdot 10^{-2} \cdot 10,7}{10} = 0,1177\text{M.}$$

- Ngày thứ nhất: $C_1 =$

$$5 \cdot \frac{C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{FeSO}_4}} = 5 \cdot \frac{2,2 \cdot 10^{-2} \cdot 9,92}{10} = 0,10912\text{M} \approx 0,109\text{M.}$$

- Ngày thứ tám: $C_1 =$

$$q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% = \frac{0,1177 - 0,10912}{0,1177} \cdot 100\% = 7,2897\% \approx 7,3\%.$$

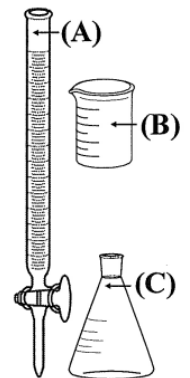
- Sự thay đổi nồng độ của Fe(II) là

- a) Sai vì phải cho vào burette (A) để xác định điểm tương đương và đo thể tích phản ứng được chính xác.
b) Sai vì $q = 7,3$.
c) Đúng.
d) Đúng vì sau 8 ngày nồng độ giảm FeSO_4 giảm 7,3%.

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh tìm hiểu ảnh hưởng của thời gian lưu giữ tới nồng độ FeSO_4 trong dung dịch. Giả thuyết của nhóm học sinh là: “Khi để lâu, nồng độ FeSO_4 trong dung dịch giảm”. Nhóm học sinh chuẩn bị 250,0 mL dung dịch FeSO_4 (nồng độ khoảng 0,1 M) đựng trong bình kín (dán nhãn bình là Y) và tiến hành các thí nghiệm ở hai thời điểm khác nhau như sau:

- Ngày thứ nhất:

+ **Bước 1:** Lấy 10,00 mL dung dịch trong bình Y cho vào bình tam giác rồi thêm tiếp 5 mL dung dịch H_2SO_4 2 M.



Hình 1.

+ **Bước 2:** Chuẩn độ dung dịch trong bình tam giác bằng dung dịch KMnO_4 $2,20 \times 10^{-2}$ M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 20 giây) thì dừng. Ghi lại thể tích dung dịch KMnO_4 đã dùng.

+ Lặp lại thí nghiệm chuẩn độ thêm 2 lần. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ là 10,70 mL. Nồng độ của Fe(II) xác định được là C_1 M.

- Ngày thứ tám:

+ Xác định lại hàm lượng Fe(II) của dung dịch chứa trong bình Y theo các bước tương tự như ngày thứ nhất. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ là 9,92 mL. Nồng độ của Fe(II) xác định được là C_2 M.

+ Nồng độ dung dịch KMnO_4 như nhau trong các thí nghiệm chuẩn độ. Sự thay đổi nồng độ của Fe(II)

$$q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100$$

được tính theo công thức:

a) Giá trị của q là 0,7. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười).

b) Giá trị của C_1 là 0,118. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười).

c) Kết quả thu được từ các thí nghiệm phù hợp với giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh.

d) Khi chuẩn độ, dung dịch KMnO_4 được nhỏ trực tiếp vào bình tam giác từ dụng cụ kí hiệu là (B) được minh họa ở Hình 1.

Hướng dẫn giải

Phương trình chuẩn độ: $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

Hoặc bảo toàn electron: $n_{\text{FeSO}_4} = 5n_{\text{KMnO}_4}$ hay $C_{\text{FeSO}_4} \cdot V_{\text{FeSO}_4} = 5C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}$

$$5 \cdot \frac{C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{FeSO}_4}} = 5 \cdot \frac{2,2 \cdot 10^{-2} \cdot 10,7}{10} = 0,1177\text{M} \approx 0,118\text{M}$$

- Ngày thứ nhất: $C_1 =$

$$5 \cdot \frac{C_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{FeSO}_4}} = 5 \cdot \frac{2,2 \cdot 10^{-2} \cdot 9,92}{10} = 0,10912\text{M} \approx 0,109\text{M}$$

- Ngày thứ tám: $C_1 =$

$$q\% = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% = \frac{0,1177 - 0,10912}{0,1177} \cdot 100\% = 7,2897\% \approx 7,3\%$$

- Sự thay đổi nồng độ của Fe(II) là

a) Sai vì $q = 7,3$.

b) Đúng.

c) Đúng vì sau 8 ngày nồng độ giảm FeSO_4 giảm 7,3%.

d) Sai vì phải cho vào burette (A) để xác định điểm tương đương và đo thể tích phản ứng được chính xác.

Câu 4. Trong phòng thí nghiệm, benzoic acid được điều chế từ toluene theo sơ đồ gồm hai giai đoạn được đánh số (1) và (2) như sau:



Trong một thí nghiệm tổng hợp benzoic acid theo sơ đồ trên, từ 2,0 mL toluene (khối lượng riêng bằng $0,867 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) thu được 1,40 gam benzoic acid. Biết KMnO_4 và HCl được lấy dư. Hiệu suất của quá trình tổng hợp benzoic acid từ toluene là h%.

Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

Liên kết	O–H (alcohol)	O–H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)
Số sóng (cm^{-1})	3650–3200	3300–2500	1780–1650

a) Giá trị của h là 60,9. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười.)

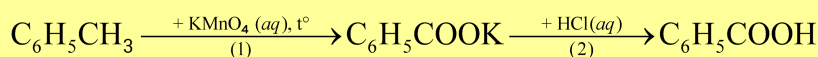
b) Trong phản ứng với $\text{KMnO}_4(aq)$ ở giai đoạn (1), toluene đóng vai trò là chất oxi hóa.

c) Trên phổ hồng ngoại của benzoic acid, tín hiệu (peak) ở 1690 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết O–H.

d) Trong phản ứng ở giai đoạn (2), anion $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ là một base theo thuyết Brønsted – Lowry.

Hướng dẫn giải

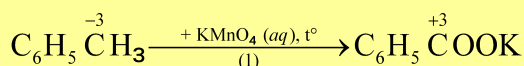
a) Đúng. $m_{\text{toluene}} = 2,0 \cdot 0,867 = 1,734 \text{ g}$



92 gam $\rightarrow$ 122 gam
 1,734 gam $\rightarrow$ $m_{\text{benzoic acid LT}} = 2,299434783 \text{ gam}$

$$\text{Hiệu suất } h = \frac{m_{\text{TT}}}{m_{\text{LT}}} \cdot 100\% = \frac{1,4}{2,299434783} \cdot 100\% \approx 60,9\%.$$

b) Sai vì ở (1) toluene là chất khử, KMnO_4 là chất oxi hóa.



c) Sai vì benzoic acid có nhóm OH (carboxylic acid) có tín hiệu đặc trưng ở $3300 - 2500 \text{ cm}^{-1}$.

d) Đúng vì $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ nhận proton (H^+): $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Câu 4. Trong phòng thí nghiệm, benzoic acid được điều chế từ toluene theo sơ đồ gồm hai giai đoạn được đánh số (1) và (2) như sau:



Trong một thí nghiệm tổng hợp benzoic acid theo sơ đồ trên, từ 2,0 mL toluene (khối lượng riêng bằng $0,867 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) thu được 1,40 gam benzoic acid. Biết KMnO_4 và HCl được lấy dư. Hiệu suất của quá trình tổng hợp benzoic acid từ toluene là h%.

Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

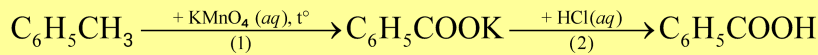
Liên kết	O–H (alcohol)	O–H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)
Số sóng (cm^{-1})	3 650 – 3 200	3 300 – 2 500	1 780 – 1 650

a) Giá trị của h là 60,9. (Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười.)

- b) Trên phổ hồng ngoại của benzoic acid, tín hiệu (peak) ở $1\ 690\text{ cm}^{-1}$ đặc trưng cho liên kết O–H.
c) Trong phản ứng với $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ ở giai đoạn (1), toluene đóng vai trò là chất khử.
d) Trong phản ứng ở giai đoạn (2), anion $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ là một base theo thuyết Bronsted–Lowry.

Hướng dẫn giải

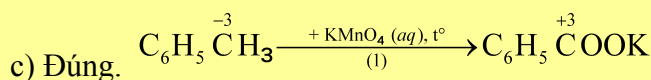
a) Đúng. $m_{\text{toluene}} = 2,0,867 = 1,734\text{ g}$



92 gam $\rightarrow$ 122 gam
 1,734 gam $\rightarrow$ $m_{\text{benzoic acid LT}} = 2,299434783\text{ gam}$

$$\text{Hiệu suất } h = \frac{m_{\text{TT}}}{m_{\text{LT}}} \cdot 100\% = \frac{1,4}{2,299434783} \cdot 100\% \approx 60,9\%.$$

b) Sai vì benzoic acid có nhóm OH (carboxylic acid) có tín hiệu đặc trưng ở $3300 - 2500\text{ cm}^{-1}$.



d) Đúng vì $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ nhận proton (H^+): $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Có bao nhiêu công thức cấu tạo của aldehyde ứng với công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$?

Hướng dẫn giải

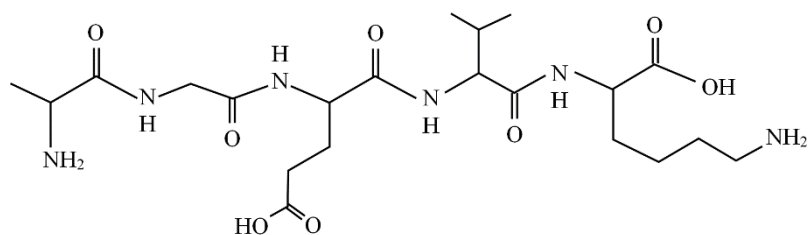
Đáp số 4. Aldehyde: $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHO}$, $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CHO}$.

Câu 1. Có bao nhiêu công thức cấu tạo của carboxylic acid ứng với công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$?

Hướng dẫn giải

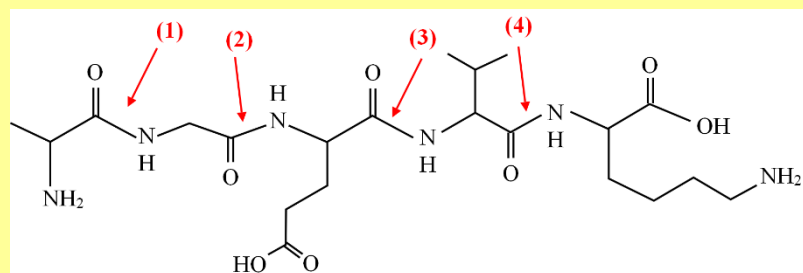
Đáp số 4. Carboxylic: $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$, $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{COOH}$.

Câu 2. Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?

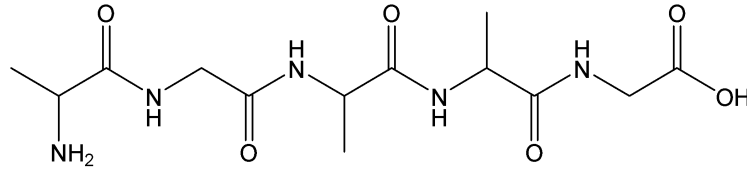
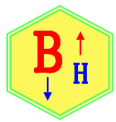


Hướng dẫn giải

Đáp số 4.

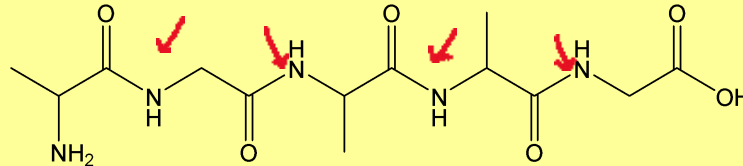


Câu 3. Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



Hướng dẫn giải

Đáp số 4.



Câu 3. Phần trăm khối lượng carbon trong benzene là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.)

Hướng dẫn giải

Đáp số 92,3. $\%m_{C(C_6H_6)} = \frac{12.6}{12.6+6} \cdot 100\% \approx 92,3\%.$

Câu 3. Phần trăm khối lượng carbon trong acetylene là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.)

Hướng dẫn giải

Đáp số 92,3. $\%m_{C(C_2H_2)} = \frac{12.2}{12.2+2} \cdot 100\% \approx 92,3\%.$

Câu 4. Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam nhiên liệu (kí hiệu là Q, tính theo kJ g⁻¹) được sử dụng để đánh giá mức độ “giàu năng lượng” của nhiên liệu đó. Ở điều kiện chuẩn, giá trị Q của ethanol lỏng và một loại khí đốt G lần lượt là Q_E và Q_G. Cho biết: G chỉ chứa propane và butane với tỉ lệ

mol tương ứng là 1: 2; nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của các chất được cho trong bảng:

Chất	C ₂ H ₅ OH(l)	C ₃ H ₈ (g)	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	O ₂ (g)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ mol ⁻¹)	-277,6	-105,0	-129,0	-393,5	-285,8	0

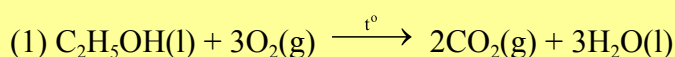
$$k = \frac{Q_G}{Q_E}$$

Đặt $\frac{Q_G}{Q_E}$, giá trị của k bằng bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)

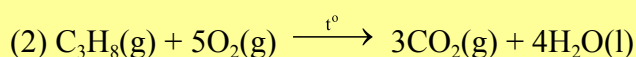
Hướng dẫn giải

Đáp số 1,68. Chú ý: $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{c\textcircled{a}})$

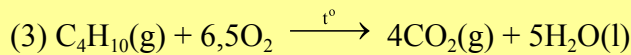
Phương trình đốt cháy:



$$\Delta_r H_{298}^\circ(1) = 2.(-393,5) + 3.(-285,8) - (-277,6) = -1366,8 \text{ kJ} \Rightarrow Q_E = \frac{1}{46} \cdot 1366,8 = \frac{3417}{115} \text{ kJ/g.}$$



$$\Delta_r H_{298}^\circ(2) = 3.(-393,5) + 4.(-285,8) - (-105) = -2218,7 \text{ kJ}$$



$$\Delta_r H_{298}^\circ(3) = 4.(-393,5) + 5.(-285,8) - (-129) = -2874 \text{ kJ}$$

$$\text{G} \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_8 : x \text{ mol} \\ \text{C}_4\text{H}_{10} : 2x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_G = 44x + 58.2x = 1 \Rightarrow x = 6,25.10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow Q_G = 2218,7x + 2874.2x = 7966,7x = 7966,7.6,25.10^{-3} = 49,791875 \text{ kJ/g}$$

$$\Rightarrow k = \frac{Q_G}{Q_E} = \frac{49,791875}{\frac{3417}{115}} = 1,67576 \approx 1,68$$

Câu 4. Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam nhiên liệu (kí hiệu là Q, tính theo kJ.g⁻¹) được sử dụng để đánh giá mức độ “giàu năng lượng” của nhiên liệu đó. Ở điều kiện chuẩn, giá trị Q của ethanol lỏng và một loại khí đốt G lần lượt là Q_E và Q_G. Cho biết: G chỉ chứa propane và butane với tỉ lệ

mol tương ứng là 1: 3; nhiệt tạo thành chuẩn (Δ_fH₂₉₈^o) của các chất được cho trong bảng:

Chất	C ₂ H ₅ OH(l)	C ₃ H ₈ (g)	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃ (g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)	O ₂ (g)
Δ _f H ₂₉₈ ^o (kJ.mol ⁻¹)	-277,6	-105,0	-129,0	-393,5	-285,8	0

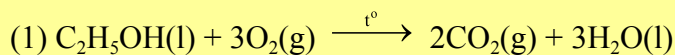
$$k = \frac{Q_G}{Q_E}$$

Đặt $\frac{Q_G}{Q_E}$, giá trị của k bằng bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).

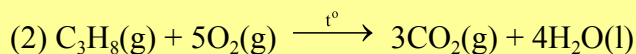
Hướng dẫn giải

Đáp số 1,67. Chú ý: Δ_rH₂₉₈^o = Δ_fH₂₉₈^o (sp) - Δ_fH₂₉₈^o (c@)

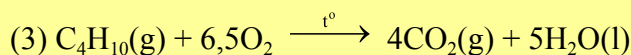
Phương trình đốt cháy:



$$\Delta_r H_{298}^\circ(1) = 2.(-393,5) + 3.(-285,8) - (-277,6) = -1366,8 \text{ kJ} \Rightarrow Q_E = \frac{1}{46} \cdot 1366,8 = \frac{3417}{115} \text{ kJ/g.}$$



$$\Delta_r H_{298}^\circ(2) = 3.(-393,5) + 4.(-285,8) - (-105) = -2218,7 \text{ kJ}$$



$$\Delta_r H_{298}^\circ(3) = 4.(-393,5) + 5.(-285,8) - (-129) = -2874 \text{ kJ}$$

$$\text{G} \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_8 : x \text{ mol} \\ \text{C}_4\text{H}_{10} : 3x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_G = 44x + 58.3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{218} \text{ mol}$$

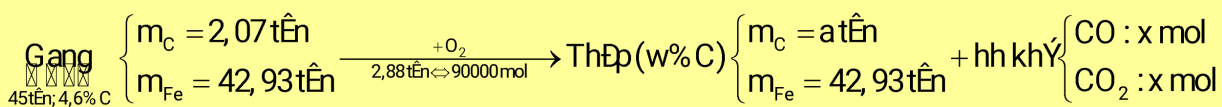
$$\Rightarrow Q_G = 2218,7x + 2874.3x = 7966,7x = 10840,7 \cdot \frac{1}{218} = 49,772798165 \text{ kJ/g}$$

$$\Rightarrow k = \frac{Q_G}{Q_E} = \frac{49,72798165}{3417/115} = 1,6736 \approx 1,67$$

Câu 5. Luyện thép từ gang là quá trình làm giảm hàm lượng carbon và một số nguyên tố khác có trong gang. Một nhà máy luyện thép sử dụng loại gang nguyên liệu trong đó carbon chiếm 4,60% về khối lượng, còn lại là sắt (coi hàm lượng các nguyên tố khác không đáng kể). Khi tiến hành luyện thép, một lượng 2,88 tấn khí oxygen được thổi vào 45,0 tấn gang nguyên liệu nóng chảy để oxi hóa carbon thành CO và CO₂. Hỗn hợp khí thu được chỉ gồm CO và CO₂ có số mol bằng nhau. Phần trăm khối lượng carbon trong thép thu được là w%, còn lại là sắt. Coi sắt không bị mất đi trong quá trình luyện thép. Giá trị của w là bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)

Hướng dẫn giải

Đáp số 1,45.



$$\text{BTNT(O)} : 2n_{O_2} = n_{CO} + 2n_{CO_2} \Leftrightarrow 2.90000 = x + 2x \Rightarrow x = 60000 \text{ mol}$$

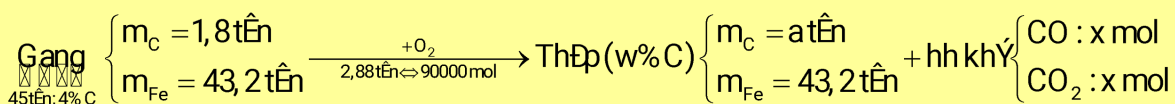
$$n_{C(\text{khÝ})} = 2x = 120000 \text{ mol} \Rightarrow m_{C(\text{khÝ})} = 12.120000 = 1440000 \text{ g} = 1,44 \text{ tấn} \xrightarrow{\text{BTNT(C)}} m_{C(\text{thép})} = 2,07 - 1,44 = 0,63 \text{ tấn.}$$

$$\Rightarrow w = \% m_{C(\text{thép})} = \frac{0,63}{0,63 + 42,93} \cdot 100\% = 1,44628\% \approx 1,45\%$$

Câu 5. Luyện thép từ gang là quá trình làm giảm hàm lượng carbon và một số nguyên tố khác có trong gang. Một nhà máy luyện thép sử dụng loại gang nguyên liệu trong đó carbon chiếm 4,00% về khối lượng, còn lại là sắt (coi hàm lượng các nguyên tố khác không đáng kể). Khi tiến hành luyện thép, một lượng 2,88 tấn khí oxygen được thổi vào 45,0 tấn gang nguyên liệu nóng chảy để oxi hoá carbon thành CO và CO₂. Hỗn hợp khí thu được chỉ gồm CO và CO₂ có số mol bằng nhau. Phần trăm khối lượng carbon trong thép thu được là w%, còn lại là sắt. Coi sắt không bị mất đi trong quá trình luyện thép. Giá trị của w là bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)

Hướng dẫn giải

Đáp số 0,83.



$$\text{BTNT(O)} : 2n_{O_2} = n_{CO} + 2n_{CO_2} \Leftrightarrow 2.90000 = x + 2x \Rightarrow x = 60000 \text{ mol}$$

$$n_{C(\text{khÝ})} = 2x = 120000 \text{ mol} \Rightarrow m_{C(\text{khÝ})} = 12.120000 = 1440000 \text{ g} = 1,44 \text{ tấn} \xrightarrow{\text{BTNT(C)}} m_{C(\text{thép})} = 1,8 - 1,44 = 0,36 \text{ tấn.}$$

$$\Rightarrow w = \% m_{C(\text{thép})} = \frac{0,36}{0,36 + 43,2} \cdot 100\% = 0,82644\% \approx 0,83\%$$

Câu 6. Oleum Z (H₂SO₄·nSO₃) được tạo thành khi cho 100 kg dung dịch H₂SO₄ 98% hấp thụ hoàn toàn 25 kg SO₃. Phần trăm khối lượng SO₃ trong Z là b%. Xác định giá trị của b. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười.)

Hướng dẫn giải

Đáp số 12,9.

$$\text{dd H}_2\text{SO}_4 \begin{cases} m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{98 \cdot 10^3}{98} = 1000 \text{ mol} \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1000}{9} \text{ mol} \end{cases}$$

PTHH: (1) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

$$\frac{1000}{9} \leftarrow \frac{1000}{9} \rightarrow \frac{1000}{9} \Rightarrow m_{\text{SO}_3(\text{oleum})} = 25 - 80 \cdot \frac{1000}{9} \cdot 10^{-3} = \frac{145}{9} \text{ kg}$$

(2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$

$$\text{BTKL: } m_{\text{oleum}} = m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} + m_{\text{SO}_3} = 100 + 25 = 125 \text{ kg} \Rightarrow \% m_{\text{SO}_3} = b\% = \frac{145/9}{125} \cdot 100\% \approx 12,9\%$$

Câu 6. Oleum Z ($\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$) được tạo thành khi cho 100 kg dung dịch H_2SO_4 98% hấp thụ hoàn toàn 30 kg SO_3 . Phần trăm khối lượng SO_3 trong Z là b%. Xác định giá trị của b. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

Hướng dẫn giải

Đáp số 16,2.

$$\text{dd H}_2\text{SO}_4 \begin{cases} m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{98 \cdot 10^3}{98} = 1000 \text{ mol} \\ m_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \text{ kg} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1000}{9} \text{ mol} \end{cases}$$

PTHH: (1) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

$$\frac{1000}{9} \leftarrow \frac{1000}{9} \rightarrow \frac{1000}{9} \Rightarrow m_{\text{SO}_3(\text{oleum})} = 30 - 80 \cdot \frac{1000}{9} \cdot 10^{-3} = \frac{190}{9} \text{ kg}$$

(2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$

$$\text{BTKL: } m_{\text{oleum}} = m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} + m_{\text{SO}_3} = 100 + 30 = 130 \text{ kg} \Rightarrow \% m_{\text{SO}_3} = b\% = \frac{190/9}{130} \cdot 100\% \approx 16,2\%$$

 HẾT

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích thêm.

Ths. TRẦN THANH BÌNH – CHUYÊN VIẾT VÀ CHUYÊN GIAO TÀI LIỆU HÓA 6 – 12

Thầy cô có nhu cầu chuyển giao vui lòng liên hệ zalo: 0977.111.382

Thầy cô giữ nút Ctrl và click chuột trái vào link dưới đây để mở bản đọc thử

Link tài liệu theo chương:

https://drive.google.com/drive/folders/1ytb1TKgkgM7JWGLKf7HZY23nOXxCKgZI?usp=drive_link

CHUYỂN GIAO TÀI LIỆU FILE WORD

HÓA HỌC 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 - NĂM 2025 - 2026

THÔNG TIN ƯU ĐÃI KHI CHUYỂN GIAO TÀI LIỆU



- (1) Giảm ngay **50K** khi chuyển giao 1 tài liệu bất kì.
- (2) Giảm ngay **10%** khi chuyển giao 2 tài liệu bất kì.
- (3) Giảm ngay **15%** khi chuyển giao 3 tài liệu bất kì.
- (4) Giảm ngay **20%** khi chuyển giao 4 tài liệu bất kì.
- (5) Giảm ngay **30%** khi chuyển giao 5 tài liệu trở lên.



STT	TÊN TÀI LIỆU	PHÍ CHUYỂN GIAO
	Tài liệu dùng để dạy chính khóa, phụ đạo, dạy thêm	1 file đề + 1 file đáp án word
1	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 6	400K
2	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 7	400K
3	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 8	500K
4	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 9	600K
5	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 10 - SGK	800K
6	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 10 - SCĐ	500K
7	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 11 - SGK	900K
8	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 11 - SCĐ	500K
9	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 12 - SGK	1100K
10	HỆ THỐNG BÀI TẬP HÓA HỌC 12 - SCĐ	500K
11	PHÂN DẠNG CHI TIẾT ĐỀ THI ĐH - CĐ 2007 - 2023	xxx
12	CẨM NANG ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT MÔN HÓA HỌC - NĂM 2025	400K
13	TÀI LIỆU TỔNG ÔN LÝ THUYẾT CƠ BẢN VÀ BỘ 15 ĐỀ CƠ BẢN 2025 (7+)	600K
14	CÁC CHUYÊN ĐỀ NÂNG CAO ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT 2025 (8 - 9+)	600K
15	BỘ 10 ĐỀ DỰ ĐOÁN TN THPT 2025	400K