DỰ ÁN CHICKEN MINDS
BAN CHUYÊN MÔN HÓA HỌC

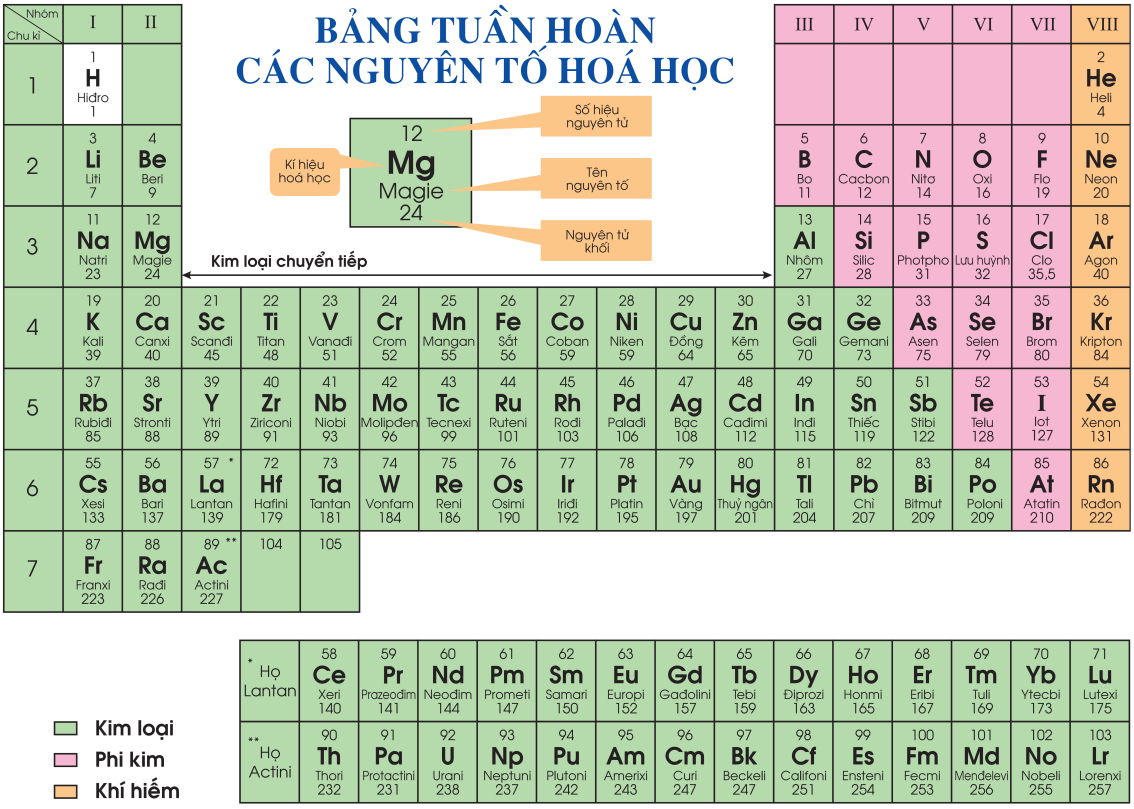
KỲ THI THỬ TUYỂN SINH LỚP 10 THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2024 – 2025

ĐỀ THI THỬ ĐỢT 2

Môn thi: **HÓA HỌC**
Ngày thi: **28/4/2024**
Thời gian làm bài: **150 phút** (không kể thời gian phát đề)
Đề thi gồm 04 trang, 06 bài

Lưu ý:

- Các thể tích khí được đo ở điều kiện chuẩn (1 mol khí ở 1 bar, 25°C có thể tích 24,79 lít).
- Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học được in trên đề thi, ngoài ra **KHÔNG** được sử dụng tài liệu khác.
- Giám thị **KHÔNG** giải thích gì thêm.



Bài 1. (1,5 điểm)

Một chất lỏng thông thường có nhiệt độ sôi và nhiệt độ đông đặc xác định. Khi hòa tan một hay nhiều chất vào chất lỏng thì có thể làm tăng nhiệt độ sôi, hoặc làm giảm nhiệt độ đông đặc, của chất lỏng đó. Sự thay đổi này phụ thuộc vào bản chất dung môi và nồng độ chất tan. Độ biến thiên nhiệt độ được biểu diễn bằng biểu thức sau:

$$\Delta T = 1000i \cdot K \cdot \frac{n_{\text{ct}}}{m_{\text{dm}}}.$$

Trong biểu thức này,

- i là hệ số chất tan (coi $i = 1$ đối với các chất tan là chất hữu cơ),
- K là hằng số nghiệm sôi (nếu xét sự sôi), hoặc hằng số nghiệm lạnh (nếu xét sự đông đặc), biểu thị cho bản chất dung môi, và
- n_{ct}, m_{dm} lần lượt là số mol chất tan và khối lượng dung môi (g).

Các giá trị nhiệt độ đông đặc $t^\circ_{\text{đđ}}$, nhiệt độ sôi t°_s và các hằng số nghiệm tương ứng của một số chất được ghi nhận trong bảng sau:

Bảng 1. Bảng giá trị nhiệt độ đông đặc $t^\circ_{\text{đđ}}$, nhiệt độ sôi t°_s và các hằng số nghiệm tương ứng

Dung môi	$t^\circ_{\text{đđ}}$	K_{nl}	t°_s	K_{ns}
Nước	0,0°C	1,86	100°C	0,512
Benzene	5,5°C	5,12	80,1°C	2,53
Camphor	178,45°C	39,8	204°C	5,95

a) Hòa tan 10 gam NaCl trong 100 gam nước cất. Dự đoán nhiệt độ sôi của dung dịch muối (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân), biết với NaCl có hệ số $i = 2$.

b) Từ cây long não người ta tinh chế được dung môi camphor bằng phương pháp thăng hoa. Hòa tan 8,059 gam naphthalene trong 190,3 gam camphor tại nhiệt độ xác định thu được dung dịch **X**. Dung dịch **X** đông đặc ở 165,3°C. Xác định phân tử khối của naphthalene.

c) Anthracene được điều chế từ than đá, có CTPT là $C_{14}H_{10}$. Sử dụng naphthalene làm dung môi, tiến hành khảo sát về nhiệt độ đông đặc của hỗn hợp anthracene và naphthalene, kết quả khảo sát được ghi nhận trong bảng sau:

Bảng 2. Khảo sát nhiệt độ đông đặc của hỗn hợp anthracene và naphthalene

Dung môi $m_{\text{naphthalene}}$ (g)	Chất tan $m_{\text{anthracene}}$ (g)	Dung dịch $t^\circ_{\text{đông đặc}}$ (°C)
21,951	0,7062	78,005
31,358	0,5009	78,63
28,029	0,7820	78,17

Cho biết nhiệt độ nóng chảy của naphthalene là 79,25°C.
Xác định hằng số nghiệm lạnh của naphthalene (lấy giá trị trung bình các kết quả, làm tròn đến 2 chữ số thập phân).

Bài 2. (2,5 điểm)

a) Xác định công thức cấu tạo thu gọn của $C_8H_{12}O_4$ được cho dưới đây và hoàn thành các phương trình phản ứng.

Cho biết $\mathbf{X_2}$ có dạng mạch không phân nhánh, không phản ứng tráng gương nhưng làm mất màu thuốc tím và dung dịch nước $\mathbf{Br_2}$. **Y**, **Z**, **T** là các chất vô cơ.

(1) $C_8H_{12}O_4 + NaOH \longrightarrow \mathbf{X_1} + \mathbf{X_2} + \mathbf{X_3}$

(2) $\mathbf{X_3} + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \mathbf{X_4} + \mathbf{Y}$

(3) $\mathbf{X_3} \xrightarrow{Al_2O_3,\ 450^\circ C} \mathbf{X_5} + \mathbf{Y} + \mathbf{Z}$

(4) $\mathbf{X_5} \xrightarrow{t^\circ,\ p,\ xt} \mathbf{X_6}$

(5) $C_2H_2 + \mathbf{X_4} \xrightarrow{t^\circ,\ xt} \mathbf{X_7}$

(6) $\mathbf{X_7} \xrightarrow{t^\circ,\ p,\ xt} \mathbf{X_8}$

(7) $\mathbf{X_2} + H_2 \xrightarrow{t^\circ,\ xt} C_3H_8O$

(8) $\mathbf{X_1} + NaOH \xrightarrow{t^\circ,\ CaO} \mathbf{X_9} + \mathbf{T}$

b) Trong quá trình chế biến nước mía để được đường kết tinh (chứa 2% tạp chất) và rỉ đường (chứa 25% đường nguyên chất) người ta phải dùng vôi sống CaO. Từ 260 lít nước mía có nồng độ đường 7,5% (có khối lượng riêng 1,103 gam/ml) chế biến được m (kg) đường kết tinh, a (kg) rỉ đường. Toàn bộ lượng rỉ đường thu được đem lên men thành b (kg) rượu etylic với hiệu suất 60%. Biết chỉ 70% lượng đường thu được ở dạng kết tinh, phần còn lại nằm trong rỉ đường. Cho biết vai trò của vôi sống và tính m, a, b.

Bài 3. (2 điểm)

a) Có 3 dung dịch hỗn hợp **A**, **B**, **C**, mỗi dung dịch chỉ chứa hai chất trong số các chất sau: KNO_3, K_2CO_3, K_3PO_4, $MgCl_2$, $BaCl_2$, $AgNO_3$. Hãy cho biết thành phần các chất trong mỗi dung dịch **A**, **B**, **C**. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt 3 dung dịch trên bằng một thuốc thử duy nhất.

b) Đề xuất phương pháp tách riêng mỗi chất trong hỗn hợp (KNO_3, $AgNO_3$). Viết phương trình hóa học.

c) Cho 5,08 gam hỗn hợp **X** gồm hai muối M_2CO_3 và $MHCO_3$ tác dụng với dung dịch HCl dư. Hấp thụ hết khí CO_2 sinh ra vào dung dịch chứa 0,04 mol $Ca(OH)_2$ và 0,01 mol NaOH, thu được kết tủa và dung dịch chỉ chứa 2,46 gam muối. Xác định công thức và tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong **X**.

Bài 4. (1 điểm)

Ngâm hai lá kim loại **X** có khối lượng khác nhau lần lượt vào dung dịch $Pb(NO_3)_2$ và dung dịch $Cu(NO_3)_2$. Sau một thời gian, lấy các lá kim loại ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô. Nhận thấy khối lượng lá kim loại ngâm trong muối $Pb(NO_3)_2$ tăng thêm 19 gam, khối lượng lá còn lại giảm 27 gam. Sau đó ngâm tiếp hai lá kim loại này vào dung dịch HCl 1M đến khi không còn khí thoát ra, thu được 77,4 gam chất rắn. Xác định kim loại **X**.

Bài 5. (2 điểm)

Dầu diesel sinh học có thành phần chủ yếu là các methyl ester no ($RCOOCH_3$) được điều chế từ dầu thực vật theo phản ứng:

$$C_3H_5(OOCR)_3 + 3\,CH_3OH \xrightarrow{NaOH} C_3H_5(OH)_3 + 3\,RCOOCH_3$$

Khi cho 6,75 gam dầu diesel phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH thấy tạo thành 0,8 gam CH_3OH.

a) Xác định công thức phân tử của dầu diesel sinh học.

b) Tính thể tích không khí cần thiết (m^3) ở 28°C và 1 atm để đốt cháy hoàn toàn 1 kg dầu diesel sinh học trên. Cho biết không khí chứa 20% thể tích oxygen. Áp suất P (atm), nhiệt độ T (K), thể tích khí V (lít) liên hệ theo biểu thức $PV = nRT$, trong đó R là hằng số 0,082 (lít·atm·$\frac{1}{K}$ · $\frac{1}{mol}$), n là số mol khí, T tính theo thang đo Kelvin ($T_{Kelvin} = 273{,}15 + T_{Celsius}$).

c) Tính khối lượng methanol (kg) đã sử dụng và khối lượng dầu diesel thu được (kg) nếu dùng 100 kg dầu thực vật. Cho biết khối lượng methanol thực tế sử dụng gấp 4 lần so với khối lượng lý thuyết và hiệu suất phản ứng là 92%.

Bài 6. (1 điểm)

Hỗn hợp **X** gồm $0,15$ mol propyne, $0,1$ mol acetylene, $0,2$ mol ethane và $0,6$ mol hydrogen. Nung nóng hỗn hợp **X** (xúc tác Ni) một thời gian, thu được hỗn hợp khí **Y**. Cho **Y** tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư trong NH_3, thu được a mol kết tủa và $17,353$ lít hỗn hợp khí **Z** (đkc). Sục khí **Z** qua dung dịch Br_2 dư thì có 8,0 gam Br_2 phản ứng. Tính a.

— HẾT —