

MÔN THI: HOÁ HỌC

Thời gian làm bài: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (4 điểm):

R là một nguyên tố phi kim. Tổng đại số số oxi hoá dương cao nhất với 2 lần số oxi hoá âm thấp nhất của R là +2. Tổng số proton và neutron của R nhỏ hơn 34.

- Xác định R, viết cấu hình electron được phân sau cùng vào các mức năng lượng của R. Xác định giá trị 4 số lượng tử n, l, m, m_s của electron được phân sau cùng vào các mức năng lượng của R.
- Viết phương trình phản ứng nếu có xảy ra, khi cho đơn chất R lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH đậm đặc, Na_2SO_3 , F_2 , Hg, hỗn hợp KNO_3 và C. Ghi rõ điều kiện phản ứng. Nêu ứng dụng phản ứng giữa R và Hg.
- X là hợp chất khí với hidro của R, Y là oxit của R có chứa 50% O về khối lượng. Xác định CTPT và CTCT của X, Y. Cho biết dạng hình học của X, Y và giải thích. Viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho X tác dụng với Y, qua phản ứng này so sánh tính khử của X, Y.

Câu 2 (2,5 điểm):

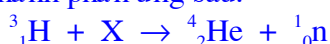
- Nhiệt độ sôi của HF, HBr, HI (không theo thứ tự) là -38°C , -68°C , 19°C . Xác định nhiệt độ sôi từng chất và giải thích.
- Người ta lần lượt cho NaF, NaCl, NaBr, NaI tác dụng với H_2SO_4 để điều chế được HF, HCl, HBr, HI không? Vì sao? Viết phương trình phản ứng minh họa.
- Hoà tan Fe dư vào dung dịch hỗn hợp HBr, HCl thu được dung dịch A lần lượt tác dụng với Cl_2 , Br_2 . Viết phương trình phản ứng nếu có xảy ra.

Câu 3 (2 điểm):

- Bổ sung và cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp cân bằng electron:
 - $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + ? + ?$
 - $\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ? + ? + ? + ?$
 - $\text{NH}_4\text{ClO}_4 + \text{P} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cl}_2 + ? + ?$
 - $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HOOC-COOH} + ? + ? + ?$
- Cân bằng phản ứng sau bằng phương pháp cân bằng ion- electron:
 - $\text{FeCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 + \dots$

Câu 4 (1,5 điểm):

a. Hoàn thành phản ứng sau:



- Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X (theo đơn vị MeV), cho biết: $m_p = 1,6725 \cdot 10^{-24}\text{g}$; $m_n = 1,6748 \cdot 10^{-24}\text{g}$; $m_X = 3,3437 \cdot 10^{-24}\text{g}$. $1 \text{ erg} = 10^{-7}\text{J}$, $1 \text{ eV} = 10^{-12}\text{erg}$.

Câu 5 (3 điểm):

Cho cân bằng: $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k}) \quad \Delta H < 0$

- Xác định chiều chuyển dời cân bằng khi: tăng nhiệt độ của hệ; bơm thêm hỗn hợp CO_2 , N_2 vào hệ; tăng thể tích bình chứa.
- Đun hỗn hợp có 2 mol SO_2 và 1 mol O_2 trong một bình kín có thể tích 4 lít ở $t^\circ\text{C}$ có mặt xúc tác V_2O_5 , sau một thời gian hệ đạt đến trạng thái cân bằng. Biết áp suất hỗn hợp lúc ban đầu và áp suất hỗn hợp sau phản ứng ở $t^\circ\text{C}$ lần lượt là P và P' (atm).
Xác định khoảng giới hạn của tỉ số P'/P .
- Tính K_c của phản ứng khi $P'/P=0,8$.
- Tình bày một phương án thực nghiệm với một hoá chất tự chọn để xác định sự có mặt của SO_2 dư trong hỗn hợp sau phản ứng.

Câu 6 (1,5 điểm):

Tình bày phương pháp hoá học phân biệt các dung dịch sau, đựng trong các bình riêng biệt mất nhãn, bằng một thuốc thử duy nhất: Na_2S , Na_2SO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, Na_2SO_4 , Na_2CO_3 .

Câu 7 (2,5 điểm):

- Cl_2 là một chất oxi hoá mạnh, Cl_2 có thể oxi hoá ion I^- thành I_2 trong môi trường axit, thành IO_3^- trong môi trường trung tính, thành IO_4^- trong môi trường bazơ. Viết các phương trình phản ứng trên.
- Khi cho Cl_2 tác dụng với CH_4 , ta có phản ứng:
$$\text{CH}_4(\text{k}) + 4\text{Cl}_2(\text{k}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{k}) + 4\text{HCl}(\text{k}).$$

Biết rằng năng lượng liên kết của C-Cl; H-Cl; C-H; Cl-Cl; lần lượt là 83; 103; 98; 58 (kJ/mol).
Tính nhiệt phản ứng của phản ứng trên và cho biết đó là phản ứng thu nhiệt hay tỏa nhiệt?

Câu 8 (3 điểm):

- Tính tỉ lệ thể tích dung dịch H_2SO_4 đậm đặc 98% và nước cần dùng để pha thành dung dịch H_2SO_4 9,8% (loãng) (Khối lượng riêng dung dịch H_2SO_4 đđ 98% là 1,84 g/ml)
- Một kim loại A khi tác dụng vừa đủ với 50g dung dịch H_2SO_4 98% tạo ra 5,6 lít khí SO_2 (ĐKC). Xác định A.
- Hoà tan 10,4g hỗn hợp Fe và một kim loại M thuộc phân nhóm chính nhóm II trong một lượng dung dịch axit tăng thêm 9,8g sau phản ứng. Biết tổng số hạt các loại trong M lớn hơn 20 hạt. Xác định M và tính C% của các muối thu được.

-----*****-----

Chú ý: Học sinh được sử dụng bảng PHTH các nguyên tố hoá học và máy tính cá nhân đơn giản, không được dùng bảng tan.