

ĐỀ MẪU 02

(Thời gian làm bài 180 phút)

Bài I. (4,0 điểm) Có các phân tử XH_3

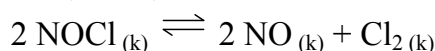
1. Hãy cho biết cấu hình hình học của các phân tử PH_3 và AsH_3 . So sánh góc liên kết HXH giữa hai phân tử trên và giải thích.

2. Cho các chất: BF_3 , NH_3 , SiF_4 , SiHCl_3 , SF_2 , O_3 .

Hãy vẽ công thức cấu tạo, chỉ rõ loại lai hóa và chỉ ra những phân tử nào có moment lưỡng cực lớn hơn 0?

Biết $Z_{\text{P}} = 15$, $Z_{\text{As}} = 33$, $Z_{\text{O}} = 16$, $Z_{\text{F}} = 9$, $Z_{\text{Cl}} = 17$, $Z_{\text{B}} = 5$, $Z_{\text{N}} = 7$, $Z_{\text{Si}} = 14$, $Z_{\text{S}} = 16$.

Bài II. (4,0 điểm). Nitrosyl clorua (NOCl) là một khí độc, khi đun nóng nó bị phân hủy:



1. Tính hiệu ứng nhiệt đẳng tích của quá trình phân hủy hoàn toàn 1,3 mol NOCl ở 475°C .

2. Tính K_p của cân bằng ở 475°C .

3. Ở 475°C , dẫn 0,2 mol NO và 0,1 mol Cl_2 vào một bình kín dung tích 2 lít không đổi. Tính áp suất khí trong bình tại thời điểm cân bằng. Coi các khí là khí lý tưởng.

Cho: Bảng số liệu nhiệt động (không phụ thuộc vào nhiệt độ)

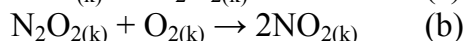
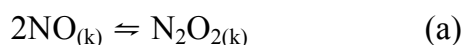
Chất	ΔH°_s (kJ/mol)	S° (J/mol.K)
$\text{NOCl}_{(k)}$	51,71	264
$\text{NO}_{(k)}$	90,25	211
$\text{Cl}_{2(k)}$		223

Bài III. (4,0 điểm).

1. Cho phản ứng: $2\text{NO}_{(k)} + \text{O}_{2(k)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(k)}$ với tốc độ $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$

Hai giả thiết đề ra: 1) Phản ứng là đơn giản.

2) Phản ứng có cơ chế như sau:



Thực nghiệm xác định rằng khi tăng nhiệt độ thì tốc độ phản ứng giảm. Giả thiết nào đúng? Giải thích.

2. Sự hình thành NO xảy ra theo phản ứng: $2\text{NOCl}_{(k)} \rightarrow 2\text{NO}_{(k)} + \text{Cl}_{2(k)}$

Hằng số tốc độ phản ứng cho ở bảng sau:

T (K)	k (lit.mol ⁻¹ .s ⁻¹)
300	$2,6 \cdot 10^{-8}$
400	$4,9 \cdot 10^{-4}$

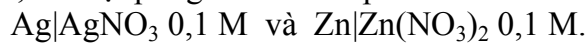
Tính năng lượng hoạt hóa của phản ứng. Biết: hằng số khí $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Bài IV. (4,0 điểm). Ion $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$ có màu đỏ ở nồng độ bằng hoặc lớn hơn 10^{-5}M . Hằng số điện li của nó là 10^{-2} .

1. Một dung dịch chứa vết Fe^{3+} . Thêm vào dung dịch này một dung dịch KSCN 10^{-2}M (coi thể tích không đổi). Xác định nồng độ tối thiểu của Fe^{3+} để dung dịch xuất hiện màu đỏ.
2. Một dung dịch chứa $\text{Ag}^+ 10^{-2}\text{M}$ và $\text{Fe}^{3+} 10^{-4}\text{M}$. Thêm dung dịch SCN^- vào tạo kết tủa AgCN (coi thể tích không đổi). Xác định nồng độ Ag^+ còn lại trong dung dịch khi xuất hiện màu đỏ. Biết $T_{\text{AgSCN}} = 10^{-12}$
3. Thêm 20ml dung dịch $\text{AgNO}_3 5.10^{-2}\text{M}$ vào 10ml dung dịch NaCl không biết nồng độ. Lượng dư Ag^+ được chuẩn độ bằng dung dịch KSCN với sự có mặt của Fe^{3+} . Điểm tương đương (khi bắt đầu xuất hiện màu đỏ) đạt được khi thêm 6ml dung dịch KSCN 10^{-1}M . Tính nồng độ mol của dung dịch NaCl.

Bài V. (4,0 điểm).

Ở 25°C , có một pin gồm hai nửa pin sau :



1. Thiết lập sơ đồ pin.
2. Viết các phản ứng tại các điện cực và phản ứng xảy ra khi pin làm việc.
3. Tính suất điện động của pin.
4. Tính nồng độ các ion khi pin không có khả năng phát điện.

$$\begin{aligned} &E^0_{\text{Ag}^+ / \text{Ag}} = 0,8\text{V} \\ \text{Cho: } &E^0_{\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}} = -0,76\text{V} \end{aligned}$$

Ghi chú:

Thí sinh không được dùng bất cứ tài liệu gì, kể cả H.T.T.H. các nguyên tố hóa học!