

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI CHÍNH THỨC KẾT THÚC HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2019 - 2020

Môn thi: Hóa Đại cương

Lớp môn học: CHE 1080

Số tín chỉ: 03

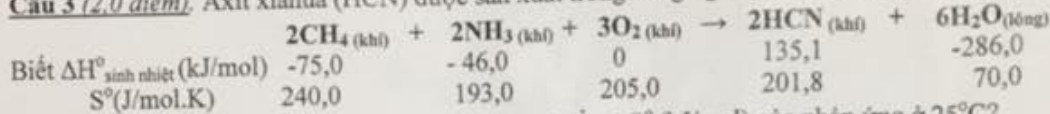
Dành cho sinh viên lớp môn học: CHE1080 (học phần Hóa Đại cương, Trường ĐHKHTN)

Thời gian làm bài: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Câu 1 (1,0 điểm). Năng lượng ion hóa là năng lượng cần thiết để bứt electron ra khỏi nguyên tử ở trạng thái khí. Năng lượng ion hóa 1 electron từ trạng thái cơ bản của 1 mol nguyên tử hóa học X là $4,729 \times 10^4$ kJ/mol. Hãy xác định nguyên tố hóa học X?

Câu 2 (1,5 điểm). Hãy xây dựng giản đồ MO (orbital phân tử) và viết cấu hình electron của ion phân tử CN⁻. Dựa vào giản đồ MO của CN⁻ hãy cho biết từ tính của các ion phân tử CN⁻, CN, CN⁺ và cho biết chất nào bền nhất.

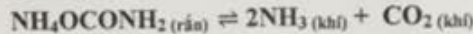
Câu 3 (2,0 điểm). Axit xianua (HCN) được sản xuất trong công nghiệp theo phương trình sau :



- Hãy xác định biến thiên năng lượng tự do chuẩn $\Delta G^\circ(\text{kJ/mol})$ của phản ứng ở 25°C?
- Tính biến nội năng $\Delta U(\text{kJ/mol})$ của hệ nhiệt động ở 25°C.

Câu 4 (1,0 điểm). Sulfuryl chloride phân hủy theo phương trình động học bậc 1 ở 320°C có thời gian bán rã ($t_{1/2}$) là 8,75 giờ. Phản ứng: $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{khí}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{khí}) + \text{Cl}_2(\text{khí})$. Nếu áp suất ban đầu của SO_2Cl_2 là 1,05 at và phản ứng xảy ra trong bình kín dung tích 1,25 L. Hãy cho biết hằng số tốc độ phản ứng k là bao nhiêu? Có bao nhiêu phân tử SO_2Cl_2 còn lại trong bình phản ứng sau 12,5 giờ?

Câu 5 (1,0 điểm). Ở 25°C hằng số $K_p = 2,9 \times 10^{-3}$ cho phương trình phản ứng sau:



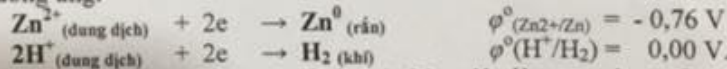
Người ta đặt một lượng nhất định NH_4CONH_2 trong bình kín chân không ở 25°C và đợi cho đến khi hệ đạt trạng thái cân bằng? Hãy cho biết tổng áp suất của hệ là bao nhiêu ở trạng thái cân bằng?

Câu 6 (2,0 điểm). a) Hãy xác định pH của dung dịch axit propanoic $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ có nồng độ 0,20 M ở 25°C biết hằng số điện ly K_a của axit propanoic là $1,3 \times 10^{-5}$.

b) Tính pH của dung dịch muối KNO_2 0,75 M ở 25°C, biết hằng số điện ly $K_{\text{HNO}_2} = 4,0 \times 10^{-4}$.

c) Hãy tính thể tích dung dịch HNO_2 0,25M và thể tích dung dịch NaNO_2 0,5M cần thiết trộn vào nhau thu được 1,0 L dung dịch đệm có pH = 3,875 ở 25°C, biết hằng số điện ly $K_{\text{HNO}_2} = 4,0 \times 10^{-4}$.

Câu 7 (1,5 điểm). Một pin điện hóa được xây dựng từ 2 nửa phương trình phản ứng oxi hóa/khử có thế điện cực chuẩn (ϕ°) tương ứng:



a) Hãy viết phương trình làm việc của pin điện hóa trên và chỉ ra đâu là catot và anot?

b) Tính sức điện động ΔE° và hằng số cân bằng K phương trình hóa học của pin làm việc ở 25°C.

c) Ở 25°C nếu nồng độ ban đầu $[\text{Zn}^{2+}]_0 = 0,010 \text{ M}$ và nồng độ ban đầu $[\text{H}^+]_0 = 2,5 \text{ M}$, áp suất dòng khí hydro là $P_{\text{H}_2} = 0,30 \text{ atm}$ thì sức điện động của pin (ΔE) là bao nhiêu?

HẾT

Các hằng số: $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ hoặc $R = 0,082 \text{ L.at/mol.K}$;
 $F = 96500 \text{ C/mol}$; $1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$; $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ Số avogadro $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$

1	2											13	14	15	16	17	18	19	20						
1	H											5	6	7	8	9	10	11	12						
3	Li	4	Be											9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	Na	12	Mg											13	14	15	16	17	18	19	20				
19	K	20	Ca	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
37	Rb	38	Sr	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58		
55	Cs	56	Ba	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		
87	Fr	88	Ra	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108		
101	Ac	102	Th	103	Pa	104	U	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120		