

## Physical Chemistry 2 Exam #3 (Chs. 24~25) (2008. 12. 11)

$$(R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}, h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s})$$

1. (20점) 반응속도상수( $k_2$ )를 유도하는 기본원리를 이용하여 기상반응( $A + B \rightarrow P$ )과 액상 반응( $A + B \rightleftharpoons AB \longrightarrow P$ )일 경우에 대하여  $k_2$ 값을 각각 구하라.

2. (20점) 에탄을 속에서 불안정한 cis-azoalkane이 분해되는 속도를 여러 온도에서 측정하여 다음의 속도상수를 얻었다. 이 값들로부터  $-15^\circ\text{C}$ 에서 표준상태에서의 활성화에 필요한  $\Delta S_m^\ddagger$ ,  $\Delta H_m^\ddagger$ ,  $\Delta G_m^\ddagger$  및  $E_a$ 를 구하라.

$T(\text{ }^\circ\text{C})$	-24.82	-20.73	-17.02	-13.00	-8.95
$10^4 k(\text{s}^{-1})$	1.22	2.31	4.39	8.50	14.3

3. (20점) W(100) 단결정이  $298\text{ K}$ ,  $2.0 \text{ nTorr}$ 의 질소분위기에 있을 때, 질소가 분자흡착을 한다면  $1200\text{초}$  후의 피복율  $\theta$ 는 얼마냐? 단, W는 bcc구조이며, 격자상수는  $316\text{pm}$ , 초기부착계수는  $0.55$ , 피복율에 따른 부착계수는  $S = (1 - \theta)S_0$ 이다. W(100)의 구조는 다음과 같으며  , 격자상수는 정사각형 한 변의 길이이다.

4. (20점)  $180\text{ K}$ 와  $350\text{ kPa}$ 에서 질소기체는 한 표면에  $1.242 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ 이 흡착되는데,  $240\text{ K}$ 에서 이 정도의 흡착을 일으키려면 압력을  $1.02 \text{ MPa}$ 로 증가시켜야 한다. 이 흡착계의 표준 흡착엔탈피는 얼마냐?

5. 1) (12점) 다음 분석술의 약어를 정확히 풀어쓰고, 그 각각을 간단히 설명하라.

- (a) XPS (b) AES (c) SIMS (d) LEED

2) (8점)  $A + B \rightarrow P$  와 같은 반응이 있다. 이 반응이 Langmuir-Hinshelwood 메카니즘을 따른다고 할 때, 피복율  $\theta_i$ 를 다음과 같이 나타낼 수 있음을 유도하라.

( $K_A, K_B$ 는 각각 A, B의 흡착평형상수이며,  $p_A, p_B$ 는 각각 A, B의 압력이다.)

$$\theta_A = \frac{K_A p_A}{1 + K_A p_A + K_B p_B}, \quad \theta_B = \frac{K_B p_B}{1 + K_A p_A + K_B p_B}$$