

2003학년도 1학기 화학1 기말고사

1. 수증기 (H₂O(g))의 표준생성엔탈피(ΔH_{for}^o)는 -241.8 kJ/mol 이고 물 (H₂O(l))의 표준생성엔탈피(ΔH_{for}^o)는 -285.8 kJ/mol 이다.

(a) 여기에서 ΔH_{for}^o (H₂O(g))는 어떠한 반응에 대한 엔탈피 변화량인가? 반응식을 정확하게 적어라.

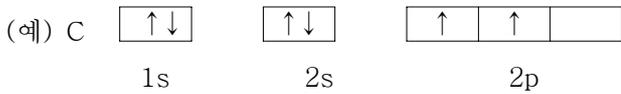
(b) 여기에서 ΔH_{for}^o (H₂O(l))는 어떠한 반응에 대한 엔탈피 변화량인가? 반응식을 정확하게 적어라.

(c) 위의 표준생성엔탈피 값으로부터 100°C에서 물의 기화열 (ΔH_{vap})을 구하여라.

2. 다음의 원자 혹은 이온의 기저상태 (ground state) 전자배치 (electron configuration) 도표를 그려라.

(a) H (원자번호=1) (b) Si (원자번호=14)

(c) Ni²⁺ (원자번호=28) (b) Cu²⁺ (원자번호=29)



3. 다음 등전자종 (O²⁻, F⁻, Na⁺, Mg²⁺)을 조건에 맞게 배열하여라.

(a) 이온 반지름이 커지는 순으로

(b) 이온화 에너지가 커지는 순으로

4. 다음 분자 또는 이온의 루이스 (Lewis) 구조식을 그리고 각 원자의 형식전하를 표시하라. 공명구조가 여러 개 존재하는 경우에는 가장 가능성이 큰 구조를 동그라미로 표시하라. (형식전하가 0일 경우에는 표시하지 말 것)

(a) CO₂ (3개) (b) CO₃²⁻ (3개) (c) BF₃ (4개)

(d) F₃BNH₃ (1개)

5. 암모니아 (NH₃)에 대하여 다음을 답하라.

(a) 루이스 구조식을 그려라.

(b) VSEPR 이론에 근거하여 NH₃의 구조를 자세히 설명하여라.

(c) 원자가결합이론에 근거하여 NH₃의 구조와 결합을 자세히 설명하여라.

6. C₂의 분자에 대하여 다음을 답하라.

(a) C₂의 분자궤도함수의 에너지 준위도를 그려라.

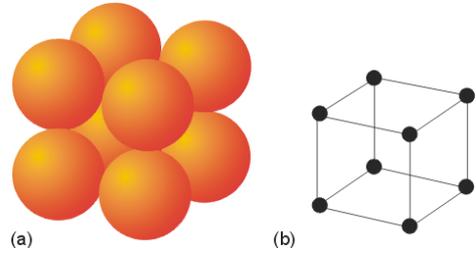
(b) C₂의 전자배열을 써라.

(c) C₂의 결합차수는? 또한 어떤 결합인가. (σ결합, π결합 몇 개씩?)

(d) 위로부터 C₂의 루이스 구조식을 써라.

7. 폴로니움 (Po)은 단순입방격자 (simple cubic)의 결정 구조를 가지고 있고 밀도가 9.196g/cm³ 이다. 아래

의 그림은 simple cubic의 단위세포 (unit cell) 이다.



(a) 단순입방격자에서 단위세포의 격자점들을 동일한 크기의 구가 차지한다고 하자. 위의 구조에서 구가 커질 수 있는 한계 (반지름) 를 구하라. (단위세포 한변의 길이 L의 함수로 표시하라.)

(b) 구가 단위세포 안에서 차지하는 공간의 비를 유도 하여라.

(c) Po 원자를 구라고 하였을 때, 단순입방격자 단위세포 한변의 길이는?

(d) Po 원자의 반경은?

8. (a) 벤젠 (C₆H₆)의 증기압은 7.6°C에서 40.1 mmHg 이다. 60.6°C에서의 증기압은?

(b) (a)의 결과로부터 벤젠은 대기압, 60.6°C 에서 어떠한 상(phase)로 있을 수 있는가를 예측하고 설명하여라.

9. 보어의 원자 모델로부터 수소꼴 원자에서 전자가 n_i 상태에서 n_f 상태로 전이할 때 방출되는 빛의 파장은 $\nu = \Delta E/h$ 임을 보여라. ($\Delta E = R_H(1/n_{if}^2 - 1/n_i^2)$ 유도) 여기서 n_i, n_f 는 자연수이고 n_i > n_f 이다.

10. (보너스) 이번 학기 강의에 대하여 좋은 점, 나쁜 점, 개선할 점등 강의에 대하여 평하라. (한줄에 5점, 한줄에 20자 이상, 상한 30점)

- 수고하셨습니다. -

● 여러가지 상수

기체상수 (R) = 0.08206 L·atm/K·mol

1atm = 760 mmHg = 760 torr = 1.013x10⁵ Pa

Avogadro 의 수 = 6.022x10²³/mol

물의 비열 (C_p) = 75.29 J/K·mol

수증기의 비열 (C_p) = 33.58 J/K·mol

Po의 원자량 = 209 g/mol

C₆H₆의 ΔH_{vap} = 31.6 kJ/mol

● 시험점수와 학점은 bh.knu.ac.kr/~leehi의 web site 에 6월 14일 이내로 공고될 것입니다. 답지를 돌려받기를 원하거나 시험 점수, 학점에 대하여 의문이 있는 학생은 **6월 17일까지** 화학관 312호로 방문하여 주시기 바랍니다. 6월 17일 이후에는 어떠한 경우에도 점수나

학점의 변경이 불가능합니다.

|