

2002년도 무기화학1 중간고사

1. 주기율표를 그려라. (원자 번호, 원소 기호 및 족 표시) 그리고 원자번호 5번, 15번, 25번의 기저상태 전자 배치를 써라.

- 예고: 기말 고사에는 주기율표를 그리지 않고 대신에 원자 번호, 원소 기호, 원소 이름 (영어) 을 쓰는 것이 나올 것이니 준비하시기 바랍니다.

2. 다음 오비탈들의 radial node, angular node, 전체 node의 수를 적고 xy 평면에 투사 (projection) 한 그림을 그려라 (node를 정확히 표시하라.). 그리고 수소꼴 원자 (양전하를 띤 핵 한 개와 음전하를 띤 전자 한 개로 이루어진 원자) 에서 이 orbital들의 에너지 준위를 낮은 것부터 높은 것으로 순서대로 써라. (같은 것도 있을 수 있음)

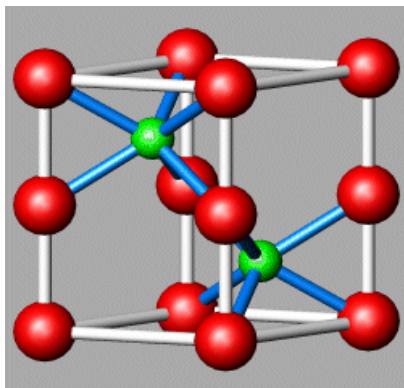
(1) 1s (2) 3s (3) 2p_x (4) 4p_x (5) 3d_{xy} (6) 5d_{xy}

3. 수소 원자에서는 2p 오비탈과 2s 오비탈의 에너지 준위가 같으나 산소 원자에서는 2p 오비탈의 에너지 준위가 더 높은 이유에 대하여 설명하여라.

4. 다음의 이온화 에너지를 경향으로부터 기저 상태에 (1s¹) 있는 수소 원자를 3s¹의 여기상태로 만들기 위하여 필요한 빛의 파장을 구하여라. ($h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}$)

	I.E (MJmol ⁻¹)
H(g) ---> H ⁺ (g) + e ⁻	1.3120
He ⁺ (g) ---> He ²⁺ (g) + e ⁻	5.2504
Li ²⁺ (g) ---> Li ³⁺ (g) + e ⁻	11.8149

5. 다음의 왼쪽 그림은 어떤 이온결합 고체의 unit cell을 나타낸 것이다. 큰 구(球)는 양이온의 위치를 나타내고 작은 구(球)는 음이온의 위치를 나타낸다.



오른쪽 그림은 음이온 만의 배열을 표시한 것이다.

(1) 이 구조의 이름은?

(2) 왼쪽 그림으로부터 양이온 대 음이온의 조성비를 구하여라.

(3) 음이온의 배위수와 배위 구조는?

(4) 양이온의 배위수와 배위 구조는?

(5) 오른쪽 그림에서 tetrahedral hole의 개수는?

6. face-centered cubic, body centered cubic, primitive cubic 구조에서 격자점들을 구가 차지한다고 하였을 때, 구가 차지하는 부피의 최대 비율을 얼마가 되는지 유도하여라.

7. 다음의 변화의 엔탈피 값으로부터 KCl(s)의 격자 에너지를 구하여라. (Born-Haber cycle을 그려라.)

K(s)의 sublimation : 89 kJ/mol

K(g)의 ionization : 425 kJ/mol

Cl₂(g)의 dissociation : 244 kJ/mol

Cl(g)의 electron gain : -355 kJ/mol

KCl(s)의 formation : -438 kJ/mol

8. Zn blend (ZnS)의 두 가능한 결정 구조 (Sphalerite와 Wurtzite) 에서 Zn-S의 거리가 같다면 두 구조 중 더 안정한 구조는? 그이유는?

Madelung constant

Sphalerite 1.638

Wurtzite 1.641

9. (1) AgX₂, CoX₃, MnX₄의 (X = F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻) 이온결합 물질이 존재한다고 하자. 이때 Ag, Co, Mn의 산화수는 각각 얼마인가?

(2) 위의 물질중 단지 X = F⁻ 인 것만 존재한다. (즉, AgF₂, CoF₃, MnF₄) 그 이유를 격자에너지를 이용하여 설명하여라.

