

9-1. NaCl 결정에서 principal plane 간의 간격은  $2.820\text{\AA}$ 이다. X-ray 단색빔을 써서 1차 Bragg 반사가  $10^\circ$  각도에서 일어남을 알았다. a)  $\text{\AA}$  단위의 x-ray 파장은? b) 2차 반사는 몇 도에서 일어나는가?

Sol)

$$d = 2.820\text{\AA}$$

1차 Bragg 반사는 grating Equation에서  $n=1$  일 경우

$$\therefore 1 \times \lambda = (2.820 \times 10^{-10}) \times \sin 10^\circ$$

$$\therefore \lambda = 0.98 \times 10^{-10}(\text{cm})$$

2차 Bragg 반사는  $n=2$ 일 경우 반사되는  $\theta$ 를 알아보면,

$$2 \times (0.98 \times 10^{-10}) = (2.820 \times 10^{-10}) \times \sin \theta$$

$$\therefore \theta \cong 20^\circ$$

9-2. 다음과 같이 전자가 급제동(sudden stopping)될 경우 방출 될 수 있는 최단 파장을 구하라: a) 10,000 V 작동되는 텔레비전 수상기의 화면에 부딪칠 때, b) 30,000 V 로 작동되는 고출력 송신관의 양극

$$\text{Sol) } \lambda_{\min} = \frac{12400}{V} (\text{\AA})$$

$$\therefore \text{(a) } \lambda_{\min} = \frac{12400}{10000} = 1.24 (\text{\AA})$$

$$\text{(b) } \lambda_{\min} = \frac{12400}{30000} = 0.413 (\text{\AA})$$

9-4. 기저(바닥) 상태에서 zinc의 전자 배열은

$$(1s)^2(2s)^2(2p)^6(3s)^2(3p)^6(4s)^2(3d)^{10}$$

이다. a) K-계열에서 가장 긴 파장의 x-선은  $K\alpha_1$ 이라고 불린다.  $K\alpha_1$ -선을 방출하기 직전과 직후의 아연(zinc)의 전자 배열은 어떠한가? b) 이 두 상태의 각각은 어떤 분광학적인 용어(예를 들면,  $^4P_{3/2}$  등)로 불리는가? c) 아연(zinc)의  $K\alpha_1$  선을 여기(들뜸) 시키는데 필요한 전자의 충돌에너지는 얼마인가?

Sol)

a)  $K\alpha_1$ 은 K에서 L<sub>III</sub>에서의 천이로 발생하므로

방출후에 2p shell 이 천이되고 j 가  $\frac{1}{2}$ 에서  $\frac{3}{2}$ 으로 바뀌진다.

b) 직전  $S_{\frac{1}{2}}$

직후  $2P_{\frac{1}{2}}$

c)  $E_k \cong 13.6(Z-1)^2(eV)$

=> Zinc의 Z=30 이므로

$$\therefore E_k = 13.6(29)^2 = 11437.6(eV)$$

