

Ödev Seti 4

1. Bir kristalin ortasında bir atom düzleminin sonlanması neden olduğu dislokasyon olarak bilinir. A) vida (B) kenar (C) burger (D) boşluk
2. Ters örgü vektörü hangi ifade ile hesaplanır?
(A) $a^* = 2\pi \frac{b \times c}{a \times (b \times c)}$ (B) $a^* = 2\pi \frac{a \times b}{a \times (b \times c)}$ (C) $a^* = 2\pi \frac{b \times c}{a \cdot (b \times c)}$
(D) $a^* = 2\pi \frac{a \times c}{b \cdot (a \times c)}$
3. X-ışınlarının nasıl üretildiğini anlatınız. Kullanım alanları nelerdir?
4. X ışınlarını tanımlayınız. $1.79 \text{ \AA}$ dalga boylu X ışınının enerjisi eV cinsinden nedir?
5. Laue koşulu ile Bragg yasasını yazınız. Birbirlerine eşdeğer olduklarını gösteriniz.
6. Birillouin bölgesi ne demektir? Kare örgü için birinci ve ikinci Birillouin bölgesini çizin.
7. FCC örgüsünün ters örgüsünün BCC olduğunu gösteriniz.
8. İki boyutlu bir örgünün baz vektörleri $\vec{a} = 2\hat{x}$, $\vec{b} = \hat{x} + 2\hat{y}$ şeklindedir. Bu örgünün ters örgü vektörlerini bulunuz. (C: $\pi(\hat{x} - \hat{y}/2)$, $\pi\hat{y}$)
9. Bir elektron, nötron ve proton aynı de Broglie dalga boylarına sahiptir; hangi parçacığın hızı daha fazladır? (a) elektron (b) proton (c) nötron
10. (100) düzlemleri arası uzaklık $1.41 \text{ \AA}$ olan Sodyum Klorürde 2.derece Bragg yansıması 10° de gözlemlenmiştir. X ışınının dalga boyunu bulunuz. (C: $0.243 \text{ \AA}$)
11. BCC ve FCC yapılar için yapı faktörlerini yazınız.
12. Örgü vektörleri $\vec{a}=5\hat{i}+5\hat{j}-5\hat{k}$, $\vec{b}=-5\hat{i}+5\hat{j}+5\hat{k}$, $\vec{c}=5\hat{i}-5\hat{j}+5\hat{k}$ olarak verilen ilkel hücrenin hacmini bulunuz. (C: $\pi/5$)

How does Bragg's reflection differ from ordinary reflection ?

The phenomenon of Bragg's reflection is similar to the diffraction of light whereas in ordinary reflection all the reflected waves are in phase and there are no maxima and minima. In Bragg's reflection various parallel planes of the crystal serve the same purpose as the ruled lines on the grating which produce opacities and transparencies.

What are the uses of Laue's diffraction pattern ?

Laue's diffraction pattern are used in

- (i) determining the microscopic structure of crystals for the study of mechanical processes of rolling, hardening and annealing.
- (ii) locating as well as determining angular relationship between different planes in crystal lattice which are rich in atoms.

What is the diffraction condition in terms of reciprocal lattice vector $\vec{G}$?

The diffraction condition in terms of reciprocal lattice vector $\vec{G}$ is given by

$$2 \vec{K} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$$

or $2 \vec{K} \cdot \vec{G} = -G^2$

where $\vec{K}$ is the wave vector for an X-rays and is given by $\vec{K} = K_x \hat{i} + K_y \hat{j} + K_z \hat{k}$

and $\vec{G} = h \vec{A} + k \vec{B} + l \vec{C}$

Name two methods to derive the conditions of diffraction in crystals.

Two methods to derive the conditions of diffraction in crystals are

(i) due to Bragg

and (ii) due to Von Laue

When does the Bragg's law not operative ?

The Bragg's law is a consequence of the periodicity of the crystal lattice. The law is not operative in terms of the arrangement of atoms in the basis. From Bragg's law, we obtain diffraction only when $\lambda \leq 2d$, otherwise it is not operative. Thus, with long wavelength the law does not operate and we cannot obtain Bragg reflection with visible light.