

# 2015A .1

1. נתונים שני חומרים, I, II. חומר I מורכב מאטומים מסוג A עם גורם מבנה  $f_A$ . לחומר

מבנה סריג טטראגונלי עם וקטורי בסיס פרימיטיביים  $\vec{a} = a\hat{x}, \vec{b} = a\hat{y}, \vec{c} = c\hat{z}$ , נתון

חומר II בעל מבנה סריגי זהה, אך עם שני אטומים בכל תא יחידה  $a = 1.5 \text{ \AA}; c = 2.0 \text{ \AA}$

פרימיטיבי, כאשר האטום השני מסוג B עם גורם מבנה  $f_B$  במרכז תא היחידה. מקרינים

אבקה של כל אחד מהחומרים באורך גל של  $1.0 \text{ \AA}$ .

(א) מהי זווית הפיזור הקטנה ביותר המתקבלת מפיזור מאבקה של חומר I? (10%)

(ב) מהי זווית הפיזור הקטנה ביותר המתקבלת מפיזור מאבקה של חומר II, בהנחה שאטום

B זהה לאטום A? (10%)

(ג) נתון חומר עם A ו B אטומים לא זהים, כאשר  $f_A = 2f_B$ . מהן 3 זוויות הפיזור

הקטנות ביותר מחומר זה? (15%)

(ד) מהו היחס בין עוצמות הפיזור בשלושת הזוויות שמצאת בסעיף (ג)? (15%)

נתון סריג אורתורומבי עם הצלעות  $3a, 4a, 5a$ . בקודקודי התיבה נמצאים אטומים עם גורם מבנה  $f_1$ .  
 א. (15%) מהן 6 הזוויות ההסחה הראשונות עבור הסריג האורתורומבי.

נוסיף באמצע הפאה הקטנה אטום נוסף, עם גורם מבנה  $f_2$ . נערך ניסוי פיזור קרני X באורך גל  $\lambda = a$  מאבקה של החומר המתואר.

ב. (20%) מתוך השש, אילו זוויות יישארו כאשר  $f_1 = f_2$ ? אילו זוויות יישארו כשאר  $f_1 = -f_2$ ?

נתון גביש סריג טטרגונלי עם וקטורי סריג  $a = a\hat{x}, b = a\hat{y}, c = c\hat{z}$  (לא אבקה!). מפזרים מגביש זה קרן X במישור xy בזווית  $\alpha$  עם ציר ה-x.

ג. (15%) כאשר הקרן מתפזרת אלסטית ממישור (hkl) -שכזכור  $G_{hkl}$  מצביע בכיוון המאונך לו - יש להראות כי הזוויות היחידות שיתנו החזרה יקיימו:

$$h \cos \alpha + k \sin \alpha = -\frac{\lambda a}{2} \left( \frac{h^2 + k^2}{a^2} + \frac{l^2}{c^2} \right)$$

## פיזור מגביש מנגן פלואורי

לגביש של  $MnF_2$  שריג סטרגונלי עם קבועי שריג  $a$  ו- $c$ . האטומים נמצאים בנקודות הבאות:

$$Mn: (0,0,0); \frac{1}{2}(a,a,c)$$

$$F: a(u,u,0); a(1-u,1-u,0); a(\frac{1}{2}+u, \frac{1}{2}-u, \frac{c}{2a}); a(\frac{1}{2}-u, \frac{1}{2}+u, \frac{c}{2a})$$

באשר  $u \sim 0.3$ .

1. רשמו את וקטורי השריג הפרימיטיביים ואת וקטורי השריג ההופכי.

2. חשבו את העוצמה היחסית של פיזור קרני X ממישור  $(h,k,l)$ , אם גורמי המבנה של  $Mn$  ושל  $F$

הם  $f_1, f_2$  בהתאמה.

3. הסבירו מדוע התרומה של  $Mn$  לעוצמת הפיזור מתאפסת עבור  $h+k+l$  אי זוגיים.