

HOME EX. 2: BRAVAIS LATTICE**1.**

- (a) Describe the structure of Graphene as a Bravais lattice with minimal basis (Graphene is a 2D structure).
- (b) Assume all the atoms are of equal size, and touch each other. what is the packaging-ratio (R)?
- (c) Assume now that the basis is composed of two types of atoms, with radius ratio $x = r_{\text{small}}/r_{\text{big}}$, the atoms still touch each other. Find $R(x)$ for $0 < x < 1$. Draw a plot, and mark important values.

תרגיל בית 2

מצב מוצק 1

1. לברזל יש מבנה FCC בטמפרטורת מעל 900°C ומבנה BCC מתחת לטמפרטורה הזאת. בהנחה ששני המבנים בנויים מכדורים משיקים עם אותו רדיוס, מהו יחס הצפיפויות בין שתי הפאזות הללו? אם ידוע כי הצפיפות של ברזל BCC היא $7900\text{kg}/\text{m}^3$, מהו קבוע הסריג? (המסה האטומית של ברזל היא 55.85, ומסת הפרוטון היא $1.6726 \times 10^{-27}\text{kg}$). שימו לב – קבוע סריג שייך לתא יחידה, לא לכל גודל

מייצג אחר

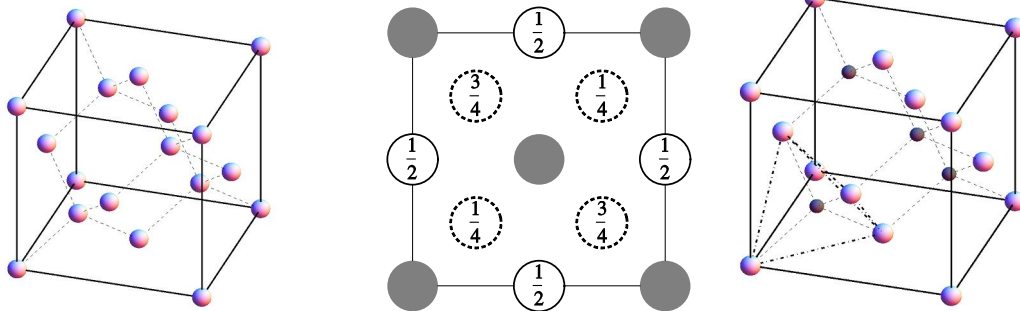
2. האם הסריגים הבאים הם סריגי Bravais? אם כן – רשמו את וקטורי הבסיס של הסריג. אם לא – תארו את הסריג כסריג Bravais עם הבסיס המינימלי האפשרי. במקרה השני, רשמו את וקטורי הבסיס הפרימיטיבי ואת הקואורדינטות של נקודות הבסיס בתוך תא היחידה.

(א) סריג ריבועי עם נקודות סריג נוספת באמצע כל צלע.

(ב) סריג קובי פשוט עם נקודות סריג נוספות במרכזי שני הבסיסים (הפיאות האופקיות).

(ג) סריג קובי פשוט עם נקודות סריג נוספות במרכזי ארבע הפיאות האנכיות.

(ד) סריג קובי פשוט עם נקודות נוספות באמצע כל צלע.



איור 2.5.6: מימין: המבנה של צינק-בלנדה.

3. (א) מהו יחס האריזה של סריג הצינק-בלנדה, שבו יוני ה"גופרית" הגדולים יותר משיקים זה לזה ויחס הרדיוסים של יוני ה"אבץ" וה"גופרית" הוא X ? לאיזה טווח של ערכי X התשובה הזאת טובה? (ב) מהו יחס האריזה כאשר היונים משני הסוגים משיקים זה לזה, אבל יוני ה"גופרית" אינם משיקים ביניהם? (ג) הציגו שרטוט של תלות יחס האריזה ביחס הרדיוסים. איפוא נמצא היהלום בשרטוט הזה? השוו את התוצאות עם אלה שהתקבלו קודם עבור המבנים של מלח בישול ושל צזיום כלורי. איזו אריזה צפופה יותר עבור ערכים שונים של X ? (ד) המרחק בין מרכזי יון הגופרית למרכזי יון האבץ השכן בצינק-בלנדה הוא 0.234nm . מהי הצפיפות של החומר הזה? (המשקלות האטומיים של אבץ ושל גופרית הם

65.38 ו-32.064 בהתאמה, ומסת הפרוטון היא $1.6726 \times 10^{-27}\text{kg}$)