

---

 ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
 

---

**ΘΕΜΑΤΑ**

1. Η  $\beta$  δομή του βιολφραμίου ( $\beta$ -W) είναι κυβική χωροκεντρωμένη πυκνής στοίβαξης με παράμετρο πλέγματος  $a = 0.315 \text{ nm}$  και πυκνότητα  $19.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ . Να σχεδιασθεί μία προβολή της συμβατικής μοναδιαίας κυψελίδας της δομής και να υπολογιστούν:
  - i) η ατομική ακτίνα του W στο  $\beta$ -W,
  - ii) η ατομική μάζα του W.
  
2. Οι κρύσταλλοι των αλογονιδίων του αργύρου είναι ιοντικού τύπου με δομή ορυκτού άλατος και εγγενή αταξία τύπου Frenkel.
  - i) Περιγράψτε μια αταξία Frenkel στον κρύσταλλο AgCl.
  - ii) Η ενθαλπία σχηματισμού μιας αταξίας Frenkel στον κρύσταλλο AgBr είναι  $1.13 \text{ eV}$ . Να εκτιμηθεί το κλάσμα των αταξιών σε θερμοκρασία  $27^\circ\text{C}$ . Πόσες αταξίες Frenkel περιέχονται σε 1 mol του κρυστάλλου στους  $27^\circ\text{C}$ ;
  
3. Ένα δείγμα  $\beta$ -ορείχαλκου (κράμα χαλκού και ψευδαργύρου που κρυσταλλώνεται στο κυβικό σύστημα) ακτινοβολείται με ακτίνες X μήκους κύματος  $0.229 \text{ nm}$  και δίνει διάγραμμα περίθλασης, στο οποίο οι τρεις πρώτες «ανακλάσεις» είναι οι (100) σε  $\theta = 22.9^\circ$ , (110) σε  $\theta = 33.35^\circ$  και (111) σε  $\theta = 42.35^\circ$ . Προσδιορίστε το πλέγμα Bravais του κρυστάλλου και υπολογίστε την πλεγματική παράμετρο.
  
4. Δίνεται το διάγραμμα ισορροπίας φάσεων του διμερούς ευτηκτικού συστήματος ανορθίτη (CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>) – διοψίδιου (CaMg<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) για πίεση 1 atm. Δείγμα σύστασης 70% ~~ανορθίτη~~<sup>διοψίδιου</sup> διατηρείται σε θερμοκρασία  $1400^\circ\text{C}$  και στη συνέχεια ψύχεται αργά, μέχρι πλήρους στερεοποίησης.
  - i) Σε ποια θερμοκρασία εμφανίζεται ο πρώτος κρυσταλλίτης στερεού και ποια είναι η σύσταση του;
  - ii) Σε ποια θερμοκρασία εξαφανίζεται η τελευταία σταγόνα υγρού και ποια η σύσταση της;
  - iii) Ποια είναι η σύσταση του τελικού στερεού προϊόντος της διεργασίας;

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}, k_B = 8.62 \times 10^{-5} \text{ eV} \cdot \text{K}^{-1}, e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$