

ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ

1. Η κρυσταλλική δομή του στερεού μοριακού χλωρίου (Cl_2) περιγράφεται με εδροκεντρωμένη ορθορομβική κυψελίδα με παραμέτρους $a = 6.29 \text{ \AA}$, $b = 4.50 \text{ \AA}$, $c = 8.21 \text{ \AA}$. Να υπολογιστεί η κρυσταλλογραφική πυκνότητα του Cl_2 σε $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ($A_f(\text{Cl}) = 35.5$).
2. Να υπολογιστεί η πλεγματική ενέργεια του στερεού CaCl_2 μέσω ενός θερμοχημικού κύκλου, με βάση τα ακόλουθα δεδομένα (όλες οι τιμές είναι σε $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$): $\Delta H_v^\circ [\text{Ca(s)}] = 178$, $D(\text{Cl-Cl}) = 244$, $A(\text{Cl}) = 349$, $I_1(\text{Ca}) = 590$, $I_2(\text{Ca}) = 1146$, $\Delta H_f^\circ [\text{CaCl}_2(\text{s})] = -795.8$.
3. Να υπολογιστεί η σταθερά Madelung της δομής ενός κανονικού οκταέδρου σε κάθε κορυφή του οποίου υπάρχει κατιόν A^+ και στο κέντρο του ένα ανιόν B^- .
4. a) Να προσδιοριστούν οι βαθμοί ελευθερίας και οι φάσεις ισορροπίας σε κάθε περιοχή των διαγραμμάτων που δίνονται στην επόμενη σελίδα.
- β) Να εκτιμηθεί κατά προσέγγιση η σύσταση των διακεκριμένων φάσεων και η ποσοτική αναλογία τους i) σε μίγμα 80 mol % NaF στις θερμοκρασίες 800 και 400 °C και ii) σε μίγμα 30 κ.β. % MgO στους 2200 και 2000 °C.
5. Ο χαλκός (Cu) κρυσταλλώνεται σε κυβική δομή μέγιστης πυκνότητας. Οι γωνίες Bragg των δύο πρώτων ανακλάσεων σε διάγραμμα περιθλασμέτριας σκόνης ακτίνων X ($\text{CuK}\alpha = 1.54 \text{ \AA}$) είναι $2\theta = 43.2^\circ$ και 50.3° , αντίστοιχα. Να υπολογιστεί μια μέση τιμή της παραμέτρου a της μοναδιαίας κυψελίδας της δομής του Cu, καθώς και η ακτίνα του ατόμου του Cu στη στερεά δομή.



