Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

❖ **Ασκήσεις**

Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις ισχύει για τους μεταλλικούς δεσμούς;

Α. Οι μεταλλικοί δεσμοί σχηματίζονται αποκλειστικά μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους μετάλλου.

Β. Οι μεταλλικοί δεσμοί σχηματίζονται αποκλειστικά μεταξύ ατόμων διαφορετικών μετάλλων.

Γ. Οι μεταλλικοί δεσμοί σχηματίζονται μεταξύ ατόμων μετάλλου του ίδιου ή διαφορετικού είδους και οφείλεται στην έλξη των πυρήνων και των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας των μετάλλων.

Δ. Οι μεταλλικοί δεσμοί σχηματίζονται μεταξύ ατόμων μετάλλων του ίδιου ή διαφορετικού είδους και οφείλεται στην έλξη του πυρήνα και των ηλεκτρονίων των μετάλλων.

Τι από τα ακόλουθα συμβαίνει μέσα σε ένα κρυσταλλικό πλέγμα ενός μετάλλου;

Α. Τα μεταλλικά ιόντα μπορούν να κινηθούν ελεύθερα μέσα στο πλέγμα.

Β. Τα ηλεκτρόνια σθένους βρίσκονται σε καθορισμένες θέσεις στο πλέγμα του μετάλλου.

Γ. Ζεύγη ιόντων και ηλεκτρονίων μπορούν να κυκλοφορούν ελεύθερα μέσα στο πλέγμα.

Δ. Κανένα από τα παραπάνω.

Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

❖ **Ασκήσεις**

Ένα μέταλλο που έχει ένα μόνο άτομο στη στοιχειώδη του κυψελίδα δομείται στο κρυσταλλικό σύστημα:
Α. απλό κυβικό,
Β. χωροκεντρωμένο κυβικό (bcc),
Γ. εδροκεντρωμένο κυβικό (fcc),
Δ. εξαγωνικό συμπαγές (hcp).

Τα περισσότερα μέταλλα δομούνται:
Α. στο κυβικό κρυσταλλικό σύστημα,
Β. στο κυβικό εδροκεντρωμένο και κυβικό χωροκεντρωμένο,
Γ. στο κυβικό εδροκεντρωμένο, κυβικό χωροκεντρωμένο και εξαγωνικό πυκνότατης συσσώρευσης,
Δ. σε οποιαδήποτε κυβικό ή εξαγωνικό κρυσταλλικό σύστημα.

Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

Πώς ορίζεται ο μεταλλικός δεσμός;
Α. Είναι ο χημικός δεσμός που πραγματοποιείται με την έλξη των ατόμων μετάλλου και άλλων στοιχείων.
Β. Είναι ο χημικός δεσμός που πραγματοποιείται μεταξύ των ατόμων μετάλλου που μεταφέρουν τα ηλεκτρόνια τους.
Γ. Είναι ο χημικός δεσμός που πραγματοποιείται με την έλξη των κατιόντων των ατόμων μετάλλου και του περιβάλλοντα ηλεκτρονιακού νέφους.
Δ. Είναι ο χημικός δεσμός που πραγματοποιείται μεταξύ των ατόμων μετάλλου που μοιράζονται τα ηλεκτρόνια τους.

Στην απαγορευμένη ενεργειακή ζώνη σε ένα διάγραμμα ενεργειακών ζωνών ενός μεταλλικού κρυστάλλου:
Α. ισχύει η απαγορευτική αρχή του Pauli,
Β. δεν υπάρχουν ενεργειακές στάθμες,
Γ. υπάρχουν ενεργειακές στάθμες που όμως δεν καταλαμβάνονται από ηλεκτρόνια,
Δ. υπάρχουν ενεργειακές στάθμες που μπορούν υπό ορισμένες συνθήκες να καταληφθούν από ηλεκτρόνια.

Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

❖ Ασκήσεις

- Πως χαρακτηρίζεται ο τύπος του ημιαγωγού που προκύπτει αν σε έναν κρύσταλλο Ge αντικατασταθούν μερικά άτομα Ge από άτομα i) Sb, ii) Ga. Δικαιολογήστε την απάντηση σας. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: $_{32}$Ge, $_{31}$Ga και $_{51}$Sb.
- Πόσες ενεργειακές στάθμες υπάρχουν στην ταινία σθένους ενός μονοκρυστάλλου νατρίου μάζας 2,3g; Πόσα ηλεκτρόνια σθένους διαθέτει ο κρύσταλλος αυτός; Δίνεται το AB = 23 g/mol.
- Να βρείτε τη σχέση μεταξύ ατομικής ακτίνας και διαστάσεων κυψελίδας στα συστήματα απλό κυβικό, εδροκεντρωμένο κυβικό και χωροκεντρωμένο κυβικό.
- Δείξτε ότι τα άτομα καταλαμβάνουν μόνο το 52,4% του όγκου σε μία απλή κυβική δομή στην οποία όλα τα άτομα είναι ίδια.
- Η ατομική ακτίνα του Fe είναι 1.24 Å. Να υπολογίσετε τις διαστάσεις των κυψελίδων στο bcc και fcc Fe.
- Ο Cu έχει ατομική ακτίνα 0.128 nm, δομή fcc, A.B. 63.5 g/mole. Να υπολογισθεί η πυκνότητα του και να συγκριθεί με την τιμή που προσδιορίζεται πειραματικά (8.94 g/cm^3).

Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

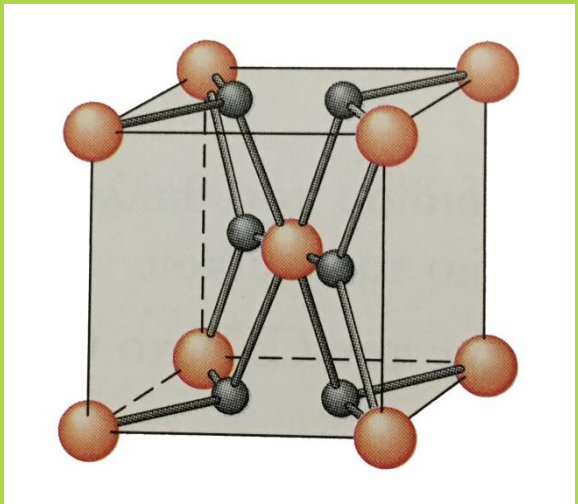
❖ Ασκήσεις

1. Ο Pt κρυσταλλώνεται σε ένα fcc κυβικό κρυσταλλικό πλέγμα και έχει πυκνότητα ίση με 21,45g/cm^3. Να υπολογιστούν οι διαστάσεις της μοναδιαίας του κυψελίδας (a). Να συγκρίνεται την τιμή που θα βρείτε με την πειραματική τιμή, 392,4pm (3,924Å). Δίνονται, το Ar_{Pt} = 195,08g/mol και ο N_A=6.023x10^{23} mol^{-1}.
2. Ο Ag έχει μία fcc δομή με διαστάσεις μοναδιαίας κυψελίδας a = 408,6 pm (4,086 Å). Η πυκνότητα της μοναδιαίας κυψελίδας του είναι ίση με 10,50g/cm^3. Υπολογίστε τη μάζα ενός ατόμου Ag. Κατόπιν, χρησιμοποιώντας την γνωστή τιμή του ατομικού του βάρους, απολογείστε τον αριθμό Avogadro. Δίνεται το Ar_{Ag} = 107,87g/mol.
3. Ο Au εμφανίζει μία κυβική δομή με διαστάσεις μοναδιαίας κυψελίδας a = 407,9pm (4,079Å). Η πυκνότητα του μετάλλου είναι ίση με 19,3g/cm^3. Υπολογίστε τον αριθμό των ατόμων Au στη μοναδιαία του κυψελίδα. Ποιον τύπο κυβικού πλέγματος έχει ο Au; Δίνονται: Ar_{Au}=196,97g/mol, N_A= 6.023x10^{23}mol^{-1}.

Μεταλλικός δεσμός - Κρυσταλλικές δομές

❖ Ασκήσεις

5. Στο σχήμα φαίνεται η μοναδιαία κυψελίδα ενός κρυστάλλου. Οι πορτοκαλί σφαίρες είναι άτομα Α και οι γκρίζες άτομα Β.

α) Ποιος είναι ο χημικός τύπος της ένωσης που έχει αυτή τη μοναδιαία κυψελίδα;

β) Ως προς τα άτομα Α, η μοναδιαία κυψελίδα είναι κυβική; Αν ναι, τίνος τύπου;