

**ΕΠΙ ΠΤΥΧΙΩ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ
(7^ο Εξάμηνο κατεύθυνσης Φυσικού Εφαρμογών ΣΕΜΦΕ)**

14 Μαΐου 2013
Διάρκεια: 2 ώρες

Διδάσκοντες: Π. Πίσσης
Κ. Ράπτης

**Απαντήστε σε όλα τα ισοδύναμα θέματα
(Χωρίς τη χρήση συγγραμμάτων, βοηθημάτων ή σημειώσεων)**

Θέμα 1^ο: (α) Περιγράψτε σύντομα τους δύο τύπους σημειακών ατελειών πρόσμιξης σε στερεά διαλύματα.

(β) Γιατί αυξάνεται ο πληθυσμός των κενών θέσεων (vacancies) σε ένα υλικό με αύξηση της θερμοκρασίας του;

(γ) Ένα υλικό σχηματίζει τόσο κρυσταλλική όσο και άμορφη φάση. Ποιά από τις δύο φάσεις αναμένεται να έχει μεγαλύτερη πυκνότητα και γιατί;

(δ) Στη διαδικασία παρασκευής γυαλιών με τη μέθοδο ταχείας ψύξης, επηρεάζει ο ρυθμός ψύξης του τήγματος ενός υλικού τον βαθμό αταξίας του γυαλιού που προκύπτει και αν ναι, πώς;

Θέμα 2^ο: (α) Δώστε τον ορισμό της ροής διάχυσης ενός είδους ατόμων μέσω ενός (στερεού) υλικού και γράψτε την μαθηματική σχέση που δίνει την ροή διάχυσης σε διαφορική μορφή.

(β) Σχεδιάστε το προφίλ συγκέντρωσης (γραφική παράσταση) στην περίπτωση διάχυσης σταθερής κατάστασης ατόμων ενός αερίου μέσω μίας μεταλλικής πλάκας όταν οι συγκεντρώσεις των διαχεόμενων σωματιδίων διατηρούνται σταθερές και στις δύο επιφάνειες της πλάκας.

(γ) Πώς ορίζεται η βαθμίδα συγκέντρωσης της διάχυσης από το προφίλ συγκέντρωσης;

Θέμα 3^ο: (α) Τι δηλώνει ο κανόνας φάσεων του Gibbs; Τι προβλέπει για ένα μονοφασικό πεδίο, και τι για μια περιοχή στην οποία συνυπάρχουν δύο φάσεις;

(β) Τι είναι ένα δυαδικό ισόμορφο σύστημα και τί ένα ευτηκτικό; Τι προϋποθέσεις πρέπει να πληρούν οι δύο συνιστώσες για να έχουμε ισόμορφο σύστημα;

(γ) Τι εννοούμε με τον όρο διαφορισμός; Γιατί επηρεάζει ο διαφορισμός αρνητικά τις ιδιότητες ενός υλικού; Πώς μπορεί να αποφευχθεί ή να μετριασθεί;

Θέμα 4^ο: (α) Πώς προκύπτουν υπολογιστικά η πυκνότητα μάζας και πώς η διηλεκτρική σταθερά ενός σύνθετου υλικού από τις αντίστοιχες ιδιότητες των δύο συνιστωσών; Γιατί αυτή η διαφορετική συμπεριφορά; Τι άλλες πληροφορίες απαιτούνται για τον υπολογισμό σε κάθε μία από τις δύο περιπτώσεις;

(β) Εξηγήστε την έννοια της τακτικότητας στα πολυμερή. Δώστε ένα παράδειγμα ιδιότητας που επηρεάζεται σημαντικά από τη τακτικότητα και εξηγήστε πώς και γιατί.

(γ) Τι είναι τα συμπολυμερή κατά συστάδες ή αδρομερή συμπολυμερή (block copolymers); Εξηγήστε την έννοια της αυτο-οργάνωσης με βάση αυτά τα υλικά.