



ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ-ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ
9^ο Εξαμήνου Φυσικού Εφαρμογών ΣΕΜΦΕ

7 Φεβρουαρίου 2006
Διάρκεια: 2½ ώρες

Διδάσκοντες: Π. Πίσσης
Κ. Ράπτης

Απαντήστε σε όλα τα ισοδύναμα θέματα

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΚΕΡΑΜΙΚΑ

- 1. Σε ένα πλέγμα στοιβαξης σκληρών σφαιρών σε επαφή, πώς ορίζεται ο βαθμός κάλυψης του πλέγματος; Υπολογίστε το βαθμό κάλυψης του εδροκεντρωμένου κυβικού πλέγματος (FCC) εφαπτόμενων σφαιρών ίδιας ακτίνας.
- 2. Πώς ορίζεται ο μέσος αριθμός σύνταξης Z_{μ} ενός διμερούς A_xB_{1-x} και ενός τριμερούς $A_xB_yC_{1-x-y}$ κεραμικού γυαλιού; Υπολογίστε τον μέσο αριθμό σύνταξης των κεραμικών γυαλιών SiO_2 και $(SiO_2)_{0.7}(MgO)_{0.3}$. Δίνονται οι επιμέρους αριθμοί σύνταξης: $Z_{Si} = 4$, $Z_{Mg} = 2$ και $Z_O = 2$.
- 3. Δικαιολογήστε γιατί η εισαγωγή ενός διαφοροποιητή πλέγματος (Na_2O , K_2O , CaO , MgO) στο πλέγμα της υαλώδους πυριτίας (SiO_2) μειώνει κατά πολύ το σημείο τήξης και τη θερμοκρασία υαλώδους μετάβασης της πυριτίας.
- 4. Εξηγήστε γιατί τα κεραμικά είναι, γενικά, πορώδη υλικά; Πώς μπορούμε να μειώσουμε τον βαθμό πορώδους ενός κεραμικού; Αναφέρετε εφαρμογές των κεραμικών στις οποίες απαιτείται (α) υψηλός και (β) χαμηλός βαθμός πορώδους.
- 5. Γιατί τα κεραμικά είναι, εν γένει, ηλεκτρικοί μονωτές; Αναφέρετε 2-3 χαρακτηριστικά παραδείγματα μονωτικών κεραμικών, καθώς και τα πλεονεκτήματα ή μεονεκτήματα τους.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

- ✓ 1. Αναφέρετε δύο σημαντικά κριτήρια αξιολόγησης των ηλεκτρομονωτικών υλικών και συγκρίνετε κεραμικά και πολυμερή μεταξύ τους ως προς τα κριτήρια αυτά. Τι χαρακτηρίζουμε ως μερική εκκένωση; Πώς επηρεάζει την ηλεκτρομονωτική συμπεριφορά ενός υλικού;
- ✓ 2. Τί προδιαγραφές ισχύουν για την θερμική συμπεριφορά υλικών ILD και IMD; Γιατί; Γιατί είναι ιδιαίτερα σημαντική στα υλικά αυτά η προδιαγραφή μικρής διηλεκτρικής σταθεράς;
- ✓ 3. Περιγράψτε τον βρόχο υστέρησης ενός σιδηροηλεκτρικού υλικού, ορίστε τα σχετικά μεγέθη και εξηγήστε την προέλευσή του. Τί είναι μαλακά και τι σκληρά σιδηροηλεκτρικά υλικά;
- 4. Ορίστε τα φαινόμενα πιεζοηλεκτρικό, πυροηλεκτρικό και σιδηροηλεκτρικό, καθώς και τα αντίστροφα, όπου υπάρχουν. Εξηγήστε, με βάση την συμμετρία, τις σχέσεις μεταξύ των αντίστοιχων οικογενειών υλικών σε μονοκρυστάλλους. Πώς τροποποιούνται οι σχέσεις αυτές σε πολυκρυσταλλικά υλικά;
- 5. Πότε μια αλλαγή φάσης είναι πρώτης και πότε δευτέρας τάξης; Τί είναι διακεχυμένη (diffuse) αλλαγή φάσης; Πώς επιτυγχάνεται; Δώστε ενα παράδειγμα αξιοποίησής της..