



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

27 Σεπτεμβρίου 2004

Διάρκεια: 2 ώρες

Διδάσκοντες: Π. Πίσσης
K. Ράπτης

Όλα τα θέματα είναι ισοδύναμα

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΚΕΡΑΜΙΚΑ

1. Πώς ορίζεται ο κρίσιμος λόγος ακτίνων μ_{kp} σε ένα ιοντικό κεραμικό. Υπολογίστε τον μ_{kp} για μια επίπεδη τετραγωνική διάταξη (αριθμός σύνταξης 4) τεσσάρων ανιόντων που περιβάλλουν ένα κατιόν.
2. Δικαιολογήστε γιατί τα κεραμικά αντέχουν σε αντίξοες συνθήκες θερμοκρασίας ή χημικού περιβάλλοντος (ανθεκτικά στη διάβρωση). Παρ' όλα αυτά τα συνήθη πολυκρυσταλλικά κεραμικά είναι εύθραυστα. Γιατί; Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε αυτά τα κεραμικά, δηλαδή να τα κάνουμε λιγότερο εύθραυστα.
3. Αν ένα κεραμικό υλικό σχηματίζει τόσο κρυσταλλική όσο και άμορφη φάση, ποιές είναι οι διαφορές και ποιές οι ομοιότητες των δύο φάσεων αναφορικά με τη δομή τους. Γιατί η άμορφη φάση έχει μικρότερη πυκνότητα σε σχέση με την κρυσταλλική; Γιατί τα αμιγώς ιοντικά στερεά δύσκολα σχηματίζουν άμορφες φάσεις από μόνα τους, σε αντίθεση με τα ομοιοπολικά στερεά τα οποία σχηματίζουν τέτοιες φάσεις ευκολότερα.
4. Περιγράψτε την κατεργασία της πυροσυσσωμάτωσης κεραμικών υλικών και τις ενεργετικές επιπτώσεις που έχει στη μικροδομή τους και γενικά στις μηχανικές τους (κυρίως) ιδιότητες.
5. Ποιές είναι οι βασικές ιδιότητες που απαιτούνται από ένα πυρίμαχο κεραμικό και γιατί; Αν το πυρίμαχο κεραμικό πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε διατάξεις θερμικής μόνωσης, ποιό πρέπει να είναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα που το ξεχωρίζει από τα άλλα πυρίμαχα κεραμικά;

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

1. Πώς ορίζεται η διηλεκτρική αντοχή ενός υλικού; Τυπικές τιμές της; Τι χαρακτηρίζουμε ως μερική εκκένωση;
2. Τι προδιαγραφές πρέπει να πληροί ένα διηλεκτρικό υλικό μικροήλεκτρονικής (για χρήση ως βάση, substrate); Πού υστερούν και πού υπερτερούν τα πολυμερή έναντι άλλων (ποιών;) υλικών ως προς αυτές; Πώς μπορούν να βελτιωθούν τα μειονεκτήματά τους;
3. Τί είναι σιδηροήλεκτρικά, τί πιεζοήλεκτρικά και τί πυροήλεκτρικά υλικά; Ποιές σχέσεις τα συνδέουν;
4. Τί εννοούμε με τον όρο του δείκτη επίδρασης (figure of merit) ενός υλικού; Πώς μπορεί να ορισθεί για τα πυροήλεκτρικά υλικά; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
5. Σιδηροήλεκτρικά υλικά για διατάξεις μνήμης: προδιαγραφές; υλικά; Δικαιολογήστε όλες τις απαντήσεις σας.