

# ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ-ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

9<sup>ο</sup> Εξάμηνο κατεύθυνσης Φυσικού Εφαρμογών ΣΕΜΦΕ

1 Φεβρουαρίου 2005

Διάρκεια: 21/2 ώρες

Διδάσκοντες: Π. Πίσσης

Κ. Ράπτης

Όλα τα θέματα είναι ισοδύναμα

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΚΕΡΑΜΙΚΑ

1. (α) Ποιές είναι οι δύο χαρακτηριστικές παράμετροι που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη διάταξη των ιόντων (και επομένως και τη δομή) σε ιοντικά κεραμικά αποτελούμενα από δύο είδη ιόντων. Εξηγήστε πως αυτές οι παράμετροι επηρεάζουν τη δομή του κεραμικού. (β)
- ? Γιατί στη δομή εξαγωνικού πλέγματος πυκνότητης στοίβαξης (HPC) του οξειδίου του  $\text{Al}_2\text{O}_3$  αλουμινίου,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (αλουμίνια), καταλαμβάνονται από κατιόντα  $\text{Al}^{3+}$  μόνο τα 2/3 των ικταιεδρικών ενδοπλεγματικών θέσεων της θεμελιώδους κυψελίδας.  $\text{ω}_\text{αν όπως} \rightarrow e^- \text{ free}$
- ? Διεξιολογήστε την πολλαπλότητα (πολυμορφικότητα) διατάξεων και κρυσταλλικών ύμων στα ιοντικά κεραμικά. Δώστε σχετικές γνωστοποιηστικά παραδείγματα τέτοιων διατάξεων.  $\text{επλ 15}$
3. Εξηγήστε γιατί σε ένα πλεγματικό στερεό που σχηματίζει τόσο κρυσταλλική όσο και άμορφη φάση, η δεύτερη έχει πάντοτε μικρότερη πυκνότητα απ' ό,τι η πρώτη. Περιγράψτε το μοντέλο συνεχούς τυχαίου πλέγματος (CRN) για τα ομοιοπολικά, πλεγματικά γυαλιά.
4. Περιγράψτε τη μέθοδο της χύτευσης αιωρήματος για την παρασκευή κεραμικών.
5. Περιγράψτε το πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο στα σιδηροηλεκτρικά κεραμικά. Αναφέρατε δύο παραδείγματα βιομηχανικών εφαρμογών αυτών των κεραμικών.

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

1. Γιατί είναι ιδιαίτερα σημαντική η προδιαγραφή μικρής διηλεκτρικής σταθεράς για διηλεκτρικά υλικά ΙΜ και ΙΙ μικροηλεκτρονικής; Τι εναλλακτικές λύσεις έχουμε για τέτοια - ? υλικά;
2. Πότε μια αλλαγή φάσης χαρακτηρίζεται ως διακεχυμένη (diffuse); Πώς επιτυγχάνεται; Δώστε ένα παράδειγμα αξιοποίσής της.
3. Πώς λειτουργεί ένα δοσίμετρο ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με βάση το πυροηλεκτρικό φαινόμενο; Τι προδιαγραφές προκύπτουν για το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί;  $C = \epsilon_0 A / d$  171
4. Ξεκινώντας από κόκκους PVDF περιγράψτε εν συντομίᾳ πως θα φτιάξετε ένα πολωμένο πιεζοηλεκτρικό υμένιο.  $\text{επλ } 16$
5. Με αφετηρία την εξίσωση για τη χωρητικότητα ενός πυκνωτή συζητείστε και αξιολογείστε (περιορισμούς, προβλήματα;) τις εναλλακτικές δυνατότητες μεγιστοποίησης της αποθηκευμένης ενέργειας.
- $$C = \epsilon_0 A / d$$