

ΑΣΚΗΣΗ 4

ΣΥΝΘΕΣΗ ΒΙΟΚΕΡΑΜΙΚΟΥ ΑΦΡΟΥ ΑΠΟ ΥΔΡΟΞΥΑΠΑΤΙΤΗ

Σκοπός

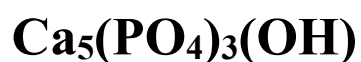
Ο αντικειμενικός σκοπός της άσκησης αυτής είναι:

α) η παρασκευή κεραμικών αφρών με χρήση της μεθόδου θυσιαζόμενου υλικού και τη μέθοδο της άμεσης αφροποίησης από υδροξυαπατίτη

β) η συγκριτική μελέτη των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων του βιοκεραμικού αφρού μεταξύ των δύο μεθόδων

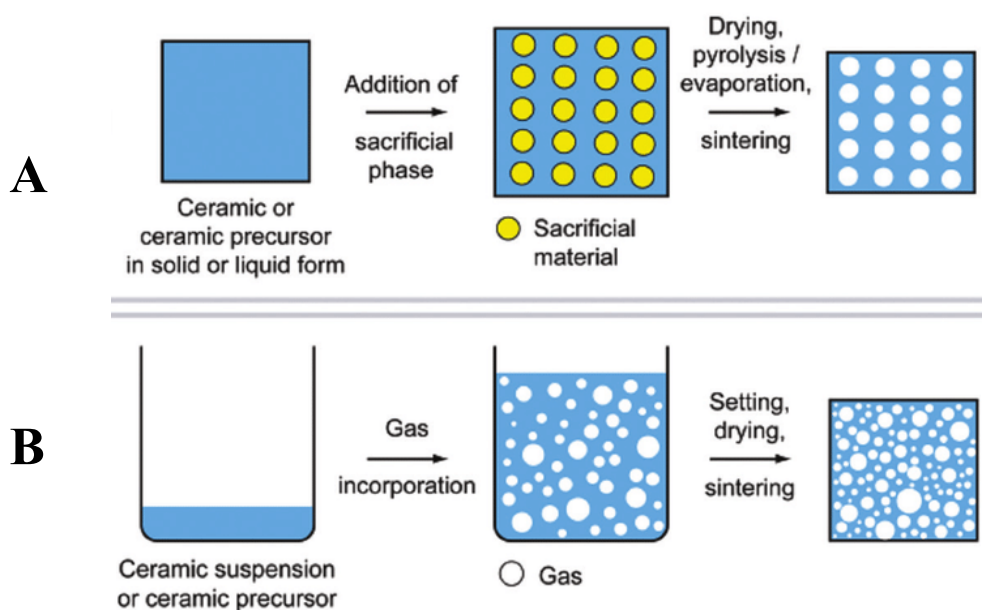
Θεωρία

Ο υδροξυαπατίτης (Hydroxyapatite, HA) είναι ανόργανο ορυκτό του ασβεστίου με χημικό τύπο:



Περισσότερο από 70 % του ανθρώπινου βάρους περιέχει HA. Ο HA έχει ευρεία εφαρμογή ως βιοϋλικό, λόγω της χρήσης του στην αναγέννηση οστών.

Οι κεραμικοί αφροί αποτελούν προηγμένα υλικά στην επιστήμη της ιατρικής, της κατάλυσης, του περιβάλλοντος και της μηχανολογίας. Δύο κύριες μέθοδοι στην παραγωγή αφρών είναι αυτή α) του θυσιαζόμενου υλικού, και β) της άμεσης αφροποίησης (Σχήμα 1).



Σχήμα 1: α) μέθοδος θυσιαζόμενου υλικού, β) μέθοδος άμεσης αφροποίησης

Εκτέλεση της πειραματικής διαδικασίας

A. Αντιδραστήρια (Υλικά)

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Υδροξυαπατίτης (HA) | $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ |
| 2. Νερό | H_2O |
| 3. Άμυλο | $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + (\text{H}_2\text{O})$ |
| 4. Υδρογονανθρακικό νάτριο | NaHCO_3 |

B. Πειραματική διαδικασία

1. Ζυγίζουμε τον υδροξυαπατίτη (HA).
2. Προθέτουμε νερό υπό συνεχή ανάδευση για να δημιουργηθεί η κεραμική πάστα.
 - Για τη μέθοδο **A**, προστίθεται άμυλο
 - Για τη μέθοδο **B**, προστίθεται υδρογονανθρακικό νάτριο
3. Τοποθετείται στο φούρνο στους $50\text{ }^\circ\text{C}$ για 2 h και εν συνεχεία για 24 h ξήρανση στους $105\text{ }^\circ\text{C}$.

Γ. Πυροσυσσωμάτωση (Sintering)

Το υλικό τοποθετείται σε φούρνο υψηλών θερμοκρασιών για να προχωρήσει η διαδικασία έψησης με πρόγραμμα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

20-220 °C	10 °C/min	2 h
220-550 °C	6 °C/min	3 h
550-1250 °C	5 °C/min	1 h

Ζητούμενα

- 1.** Προτείνετε άλλα υλικά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία κεραμικών αφρών από ΗΑ με τις δύο μεθόδους.
- 2.** Συγκρίνετε τις μεθόδους μεταξύ τους ως προς την αποτελεσματικότητα.