



Παρουσίαση πολυμερών και συνθέτων υλικών με χαρακτηριστικά αυτοϊασης

ΟΝΟΜΑ, ΑΜ: Μαριάννα-Γεωργία Χαντζή, 1054549

Επιβλέπων Καθηγητής: Βασίλης Κωστόπουλος
Επιβλέποντες Ερευνητές: Αθανάσιος Κοτρώτσος

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια εκτενής αναφορά στα αυτο-επουλωνόμενα υλικά. Το θεωρητικό υπόβαθρο και οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι πρόσδοσης χαρακτηριστικών αυτοϊασης στα υλικά αναλύονται και κατηγοριοποιούνται. Η εργασία ασχολείται κυρίως με πολυμερή και με πολυμερή σύνθετα υλικά. Ωστόσο, γίνεται και μια σύντομη αναφορά σε αυτο-επουλωνόμενα μεταλλικά και κεραμικά υλικά. Τέλος, αναφέρονται διάφορες πειραματικές μέθοδοι χαρακτηρισμού των αυτο-επουλωνόμενων υλικών.

Τα αυτο-επουλωνόμενα υλικά διακρίνονται σε αυτόνομα και μη αυτόνομα. Τα αυτόνομα δεν χρειάζονται ανθρώπινη παρέμβαση για να ενεργοποιηθεί η διαδικασία επούλωσης. Αντίθετα τα μη αυτόνομα χρειάζεται κάποιο εξωτερικό ερέθισμα όπως θερμότητα ή φως για να ξεκινήσει η διαδικασία επούλωσης.

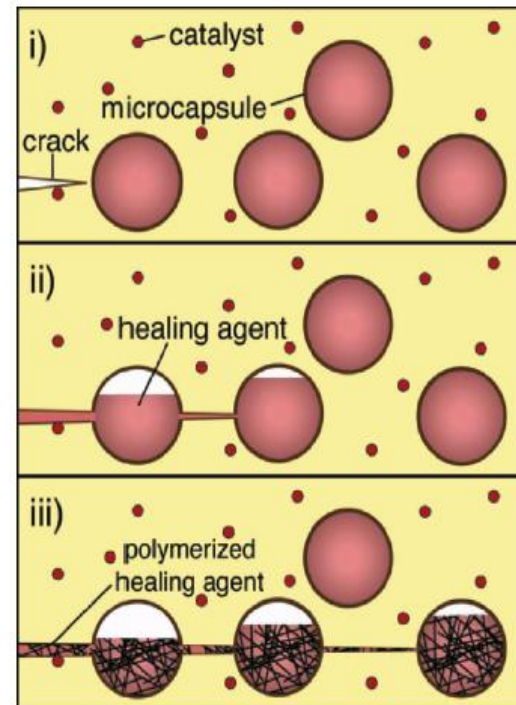
**Βασικές μέθοδοι πρόσδοσης
χαρακτηριστικών αυτοϊασης στα
πολυμερή υλικά και τα σύνθετά
τους:**

Αυτόνομα αυτο-επουλωνόμενα υλικά

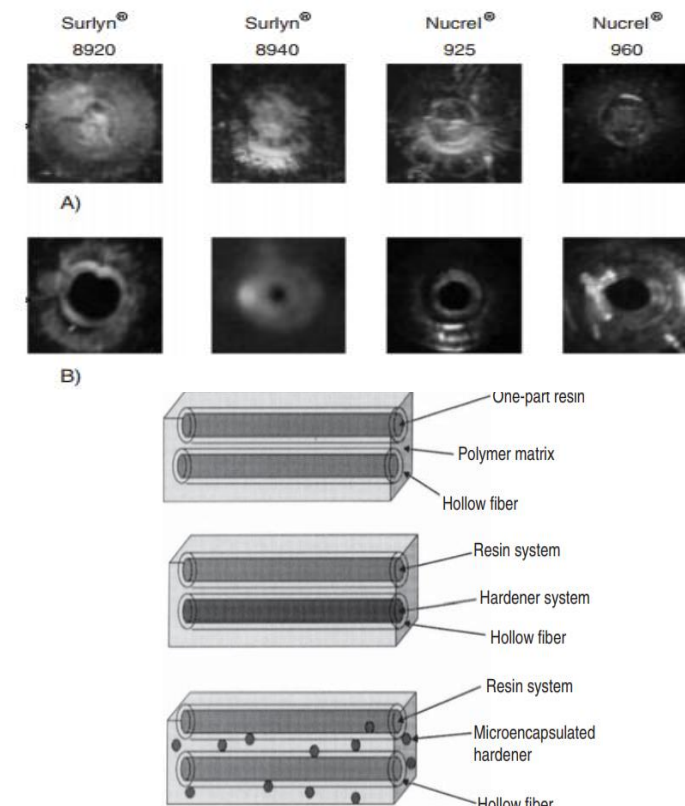
- Ενθυλάκωση μικρο-κάψουλων
- Κοίλες ίνες
- Αγγειακά δίκτυα

Μη αυτόνομα αυτο-επουλωνόμενα υλικά

- Αναστρέψιμοι ομοιοπολικοί δεσμοί
- Φωτοχημικές αντιδράσεις
- Δεσμοί ένταξης μετάλλου-υποκαταστάτη
- Ιονομερή



Εικόνα 1: Ενθυλάκωση μικρο-κάψουλων σε πολυμερικό υλικό [1]



Εικόνα 2: Οπτικές εικόνες από επουλωμένες ρωγμές μετά από βαλλιστική σύγκρουση σε 4 διαφορετικά πολυμερή [2]

Εικόνα 3: Χρήση κοίλων ινών για αυτό-επούλωση σε σύνθετο ενισχυμένο με ίνες [3]

Συμπεράσματα

Τα αυτο-επουλωνόμενα υλικά είναι ένας νέος και πολύ ενδιαφέρον κλάδος της επιστήμης υλικών που αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Τις τελευταίες 2 δεκαετίες έχει αναπτυχθεί μια μεγάλη ποικιλία αυτο-επουλωνόμενων υλικών. Μέσα στα επόμενα χρόνια αναμένουμε η έρευνα πάνω στον τομέα των αυτο-επουλωνόμενων υλικών να οδηγήσει σε καινούρια υλικά εμπορικής χρήσης και την εισαγωγή αυτών των υλικών στην καθημερινή μας ζωή.

Βιβλιογραφία

- [1] S. R. White *et al.*, "Autonomic healing of polymer composites," *Nature*, 2001.
- [2] S. J. Kalista, T. C. Ward, and Z. Oyetunji, "Self-healing of poly(ethylene-co-methacrylic acid) copolymers following projectile puncture," *Mech. Adv. Mater. Struct.*, 2007.
- [3] S. M. Bleay, C. B. Loader, V. J. Hawyes, L. Humberstone, and P. T. Curtis, "A smart repair system for polymer matrix composites," *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.*, 2001.