

# Εφαρμογές Φωτοπολυμεριζόμενων Ρητινών σε Βιοιατρικές Μικροκατασκευές

Χαράλαμπος Σχίζας, Δημήτρης Καραλέκας

*Εργαστήριο Σύγχρονων Τεχνολογιών Παραγωγής και Ελέγχων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Καραολή και Δημητρίου 80, 18 534 Πειραιάς, email: dkara@unipi.gr*

## Περίληψη

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών σύγχρονες ιατρικές εφαρμογές κάνουν χρήση ιδιαίτερα εξελιγμένων σύνθετων πολυμερών υλικών. Για παράδειγμα, η δημιουργία βιοσυμβατών μικρο-σκαλωσιών (scaffolds) έχει συμβάλει δραστικά στην υποβοήθηση αναδημιουργίας τραυματισμένων οστών ή ιστών, με τα πρώτα δείγματα επιτυχούς επιβίωσης κυττάρων τα οποία τοποθετούνται και πολλαπλασιάζονται στην επιφάνεια τέτοιων υλικών, να έχουν ήδη κάνει την εμφάνισή τους στον επιστημονικό και ιατρικό τομέα. Με αφορμή την άνθηση των εν λόγω υλικών, οι τεχνολογίες ταχείας προτυποποίησης εξελίχθηκαν σε τέτοιο βαθμό ώστε να κάνουν χρήση των ιδιοτήτων τους, με στόχο την άμεση παραγωγή ιατρικών και όχι μόνο, πρωτοτύπων (ή ακόμα και τελικών προϊόντων). Πιο συγκεκριμένα, η κατασκευαστική μέθοδος της μακρο/μικρο - στερεολιθογραφίας (SLA/μSLA), αξιοποιώντας το φαινόμενο του φωτοπολυμερισμού σε φωτοευπαθή υλικά οδήγησε στην συστηματική δημιουργία γεωμετρικά άρτιων δομών (μάκρο-κλίμακας και μικρο-κλίμακας). Οι δομές αυτές καθίστανται ιδιαίτερα προσφιλείς ως προς την αξιοποίηση τους στον ιατρικό τομέα υπό την προϋπόθεση της αποδεδειγμένης βιοσυμβατότητας του υλικού από το οποίο έχουν δημιουργηθεί.

Στο πλαίσιο της ομιλίας θα παρουσιαστούν οι βασικές απαιτήσεις και προβληματισμοί για την κατασκευή μίας μικρο-βαλβίδας από το πολυμερές υλικό ORMOCER® - Ormocomp. Η ρητίνη αυτή αποτελεί ένα οργανικό - ανόργανο υβριδικό φωτο-πολυμεριζόμενο υλικό (organic-inorganic hybrid photopolymerisable), με βιοσυμβατά χαρακτηριστικά. Τα υλικά ORMOCER®, συνθέτονται με την επεξεργασία sol-gel, όπου ανόργανες - οξειδικές μονάδες συνδέονται με οργανικά τμήματα σε μοριακό επίπεδο. Οι συγκεκριμένες υβριδικές ρητίνες λόγω των πολύ ενισχυμένων χημικών, θερμικών και μηχανικών ιδιοτήτων τους, όπως επίσης και της πολύ καλής τους επεξεργασιμότητας, δύναται να υπερνικήσουν τους περιορισμούς τους οποίους αντιμετωπίζουν τα καθαρά, οργανικά πολυμερή υλικά σε αντίστοιχες εφαρμογές τους. Πιο συγκεκριμένα, αρκετές πειραματικές εργασίες, στις οποίες εκτενής μελέτη και χρήση ρητινών ORMOCER® αλλά και πολύ-φωτονικού πολυμερισμού, έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, με τα τελικά αποτελέσματά τους να περιλαμβάνουν την επιτυχή κατασκευή τρισδιάστατων γεωμετρικών δομών ποικίλων χαρακτηριστικών. Τα ιδιαίτερα βιοσυμβατά χαρακτηριστικά της ρητίνης αυτής, σε συνδυασμό με την αποδοτικότητα της σε εφαρμογές μικρο-κλίμακας, την καθιστούν ιδανική στη διερεύνηση πιθανών ιατρικών εφαρμογών.