



# ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Οδός Σταδίου, Πλατάνι, Πάτρα  
<http://www.iceht.forth.gr>

## ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ

- ΟΜΙΛΗΤΗΣ:** Καθηγητής Παναγιώτης Λιανός  
Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- ΘΕΜΑ:** Μελέτη Νανοσύνθετων Οργανικών/ Ανόργανων Υλικών και Ορισμένων από τις εφαρμογές τους
- ΤΟΠΟΣ:** Αίθουσα Σεμιναρίων ΕΙΧΗΜΥΘ-ΙΤΕ
- ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** Τετάρτη, 31 Ιανουαρίου 2001
- ΩΡΑ:** 19:00

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νανοσύνθετα οργανικά/ανόργανα υλικά συνήθως ονομάζονται ηκτώματα αποτελούμενα από δίκτυα συσσωματωμάτων οξειδίων πυριτίου ή μερικών μετάλλων μεταπτώσεως και από συσσωματώματα οργανικών μορίων. Τα μεγέθη των συσσωματωμάτων είναι της τάξεως μερικών νανομέτρων ή μερικών δεκάδων νανομέτρων και απαρτίζουν δύο υποφάσεις μία οργανική και μία ανόργανη. Κάθε υποφάση δύναται να θεωρηθεί ως «διαλυμένη» στην άλλη, ανάλογα δε με τη συγκέντρωση κάθε μιας, δύναται να σχηματίζουν σύνολα υπό ή υπεράνω του κατωφλίου διείσδυσης. Χάρης στο μικρό μέγεθος των συσσωματωμάτων, τα υλικά αυτά εμφανίζονται ως μακροσκοπικώς ομογενή και ως διαφανή στο ορατό φώς. Οι οργανικές χημικές ομάδες που απαρτίζουν την οργανική υποφάση είναι δυνατόν να συνδέονται με χημικούς δεσμούς με τις αλυσίδες των οξειδίων οπότε και ονομάζονται επίσης ηκτώματα οργανικών/ανόργανων υβριδικών πολυμερών. Επίσης η οργανική υποφάση σε ορισμένες περιπτώσεις έχει κάποια δομή, πχ. μικυλλίων ή υγρών κρυστάλλων, χάρις στη μοριακή οργάνωση η οποία είναι δυνατόν να επικρατεί λόγω του συγκεκριμένου χαρακτήρα των εμπλεκόμενων οργανικών μονομερών. Όταν το νανοσύνθετο υλικό θερμανθεί σε θερμοκρασία, πχ., 400°C, η οργανική φάση καίγεται, αφήνοντας ένα νανοδομημένο πορώδες οξείδιο σε νανοκρυσταλλική ή άμορφη δομή. Το μέγεθος και το σχήμα των πόρων επηρεάζεται από την αρχική δομή του νανοσυνθέτου υλικού δίδοντας πολλακίς υλικά με μεγάλη περιοδικότητα και ομοιομορφία στη νανοδομή τους.

Η παρούσα ομιλία θα εστιασθεί στην παρασκευή νανοδομημένων υμενίων διοξειδίου του τιτανίου με τη βοήθεια μοριακών «εκμαγείων» υπό την μορφή αναστροφών μικυλλίων. Θα παρουσιασθούν ορισμένες εφαρμογές αυτών των υμενίων σε διατάξεις φωτοηλεκτροχημικής μετατροπής της ηλιακής ενέργειας, σε συστήματα ανάκτησης μετάλλων καθώς και σε διατάξεις φωτοαποικοδόμησης αερομεταφερομένων οργανικών ρύπων.

Τα νανοσύνθετα οργανικά ανόργανα υλικά, όμως δεν αποτελούν μόνον πρόδρομα συστήματα παρασκευής πορωδών οξειδίων. Αυτά καθ'εαυτά τα νανοσύνθετα υλικά είναι φορείς λειτουργικών προσμείξεων που πρωταγωνιστούν σε μία πλειάδα εφαρμογών. Δύναται, πχ., να εμπλουτισθούν με χρωστικές ή ιόντα σπανίων γαιών και να χρησιμοποιηθούν σε επελεγμένες διατάξεις φωταύγειας και ηλεκτροφωταύγειας, να ενσωματώσουν μικροκρυστάλλους μαγνητικών υλικών δημιουργώντας μία νέα τάξη υλικών για αποθήκευση πληροφορίας ή να χρησιμοποιηθούν σαν στερεοί ηλεκτρολύτες σε ηλεκτροχρωμικές και φωτοηλεκτροχημικές διατάξεις ή ακόμα και σε συσσωρευτές και σε στοιχεία καυσίμου. Πέραν δε αυτού, η συμβατή ανάμειξη οργανικών και ανοργάνων συστατικών παρέχει υλικά με δυνατότητες μηχανικής και οπτικής ποικιλομορφίας σε ένα ευρύ φάσμα μεγεθών.

Τέλος, στην κατηγορία των νανοσυνθέτων οργανικών/ανοργάνων υλικών κατάσσονται και συστήματα όπου το ανόργανο συστατικό δεν είναι οξείδιο, αλλά σουλφίδιο ορισμένων μετάλλων, συνήθως της κατηγορίας των ημιαγωγών II-VI, όπως το CdS, το PbS κλπ. Σ' αυτές τις περιπτώσεις το οργανικό υλικό αποτελεί προστατευτικό περίβλημα του ημιαγωγού.