



1. 7 ^η γενιά Νανοεπιστημόνων	1
2. Διεθνή Συνέδρια & Σχολεία στις Νανοτεχνολογίες τον Ιούλιο στη Θεσσαλονίκη.....	3
3. International Symposium on Flexible Organic Electronics-ISFOE.....	5
4. Διεπιστημονική Συνεργασία στο ΑΠΘ: Μοχλός Οικονομικής & Κοινωνικής Ανάπτυξης.....	7
5. Βιοαισθητήρες.....	9
6. Thermal Evaporation on Flexible Organic Electronics.....	10
7. Σχηματισμός νανοσωματιδίων με laser.....	12
8. NanoNet: Θεματικό Δίκτυο έρευνας.....	13

1. 7^η γενιά Νανοεπιστημόνων

Με ιδιαίτερη επιτυχία πραγματοποιήθηκε και φέτος η καθιερωμένη υποδοχή των νέων σπουδαστών στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες". Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 15 Οκτωβρίου 2008 στην Αίθουσα Α31 του Τμήματος Φυσικής, της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ. και είναι η 7^η κατά σειρά εκδήλωση υποδοχής πρωτοετών φοιτητών από την ημέρα έναρξης λειτουργίας του N&N.



Υποδοχή των νέων σπουδαστών του N&N

Τον επίσημο χαιρετισμό προς τα νέα μέλη της οικογένειας του Δ.Π.Μ.Σ. N&N απήυθηνε ο Καθηγητής κ. Στέργιος Λογοθετίδης, Πρόεδρος του Τμήματος Φυ-

σικής και Διευθυντής του Δ.Π.Μ.Σ N&N. Αναφέρθηκε με έμφαση στην προσπάθεια που γίνεται από όλους τους συμμετέχοντες φορείς ώστε να προωθηθεί η έρευνα στον τομέα των Νανοεπιστημών στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης αλλά και γενικότερα στον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο. Τόνισε την ανάγκη της συμμετοχής νέων ανθρώπων στην έρευνα και την τεχνολογία στη χώρα μας και κάλεσε τους νέους και τις νέες που εισήχθησαν στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών, να εργαστούν σκληρά για την επίτευξη των στόχων τους.

Ακολούθησε ο χαιρετισμός του Προέδρου του Γενικού Τμήματος της Πολυτεχνικής Σχολής του Α.Π.Θ., Καθηγητή κ. Γεράσιμου Κουρούκλη ο οποίος εξήρε την προσπάθεια των παλαιών σπουδαστών του Δ.Π.Μ.Σ. N&N στον τομέα της παραγωγής νέων ιδεών που ενισχύουν την έρευνα και τη δημιουργική σκέψη στον ραγδαία αναπτυσσόμενο χώρο των Νανοεπιστημών. Επισήμανε την διάθεση των διδασκόντων να βοηθήσουν τους νέους σπουδαστές ώστε να αναπτύξουν ερευνητική μεθοδολογία και αναφέρθηκε στον μεγάλο

αριθμό των αιτήσεων που λαμβάνει κάθε χρόνο η γραμματεία του ΔΠΜΣ N&N.

Ο αριθμός των αιτήσεων για το ακαδημαϊκό έτος 2008-09 ξεπέρασε τις 48, γεγονός που φανερώνει τη μεγάλη επιθυμία των νέων να ασχοληθούν με την έρευνα στον τομέα των Νανοεπιστημών. Από τους αιτούντες μόνο οι 23 κατάφεραν τελικά να εισαχθούν στο 1^ο εξάμηνο σπουδών του N&N.

Αναφερόμενοι σε όλα τα προηγούμενα και με αίσθημα χαράς, οι διδάσκοντες του προγράμματος χαιρέτησαν τους νέους σπουδαστές και τους ευχήθηκαν καλή σταδιοδρομία. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχε και ο χαιρετισμός των δευτεροετών φοιτητών οι οποίοι αναφερόμενοι στο εξαιρετικό κλίμα συνεργασίας που επικρατεί στο μεταπτυχιακό, υποσχέθηκαν την άριστη συνεργασία μεταξύ παλαιών και νέων σπουδαστών.

Στη συνέχεια ακολούθησε η παρουσίαση-ομιλία του Διευθυντή του Δ.Π.Μ.Σ. Καθηγητή Σ. Λογοθετίδη ο οποίος αναφέρθηκε στις βασικές αρχές της νανοτεχνολογίας, την πορεία εξέλιξης των ερευνών μέχρι σήμερα καθώς και στα κεφάλαια που επενδύονται από κυβερνητικούς φορείς και ιδιώτες. Αναφερόμενος στο Θεματικό Δίκτυο Νανοτεχνολογιών & Νανοβιοτεχνολογίας "NANONET", ο κ. Λογοθετίδης παρουσίασε το έργο του δικτύου το οποίο καλύπτει τις ραγδαίως αναπτυσσόμενες περιοχές της Νανοτεχνολογίας. Οι περιοχές αυτές αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως ο σημαντικότερος μοχλός ανάπτυξης των σύγχρονων τεχνολογιών και οικονομιών. Τόνισε ότι η όποια προσέγγιση στις περιοχές των Νανοεπιστημών & Νανοτεχνολογιών χρειάζεται να είναι διεπιστημονική. Αυτή ακριβώς η διεπιστημονική προσέγγιση υλοποιείται στο NANONET με τη συμμετοχή εργαστηρίων και επιστημόνων που το αντικείμενό τους καλύπτει την Φυσική, την Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών και Νανοσυστημάτων και τη Νανοβιοτεχνολογία, τη Βιολογία και τη Χημεία. Σκοπός του δικτύου είναι η δημιουργία ενός πυρήνα που θα συντονίζει τις υπηρεσίες των εργαστηρίων του ΑΠΘ που δραστηριοποιούνται στις περιοχές των Νανοεπιστημών και Νανοτεχνολογιών με στόχο τη συνεχή διεύρυνση του,

αρχικά στο ΑΠΘ και στη συνέχεια στον Ελλαδικό χώρο και στο εξωτερικό, καθώς και την ενίσχυση των δεσμών του με την παραγωγή.

Εξαιρετικό ενδιαφέρον προκάλεσε η ομιλία του προσκεκλημένου διακεκρημένου Καθηγητή του Πανεπιστημίου Vanderbilt κ. Σ Παντελίδη, ο οποίος ανέπτυξε το θέμα με τίτλο: *"From Microelectronics to Nanotechnology"*, που έχει να κάνει με τη χρησιμότητα της Νανοτεχνολογίας στον τομέα της μικροηλεκτρονικής.



Ο Καθ. Σ. Παντελίδης κατά τη διάρκεια της ομιλίας του

Στο τελευταίο μέρος της εκδήλωσης παρουσιάστηκαν οι Διπλωματικές Εργασίες τριών σπουδαστών του N&N. Σε αυτό το μέρος της εκδήλωσης οι νέοι σπουδαστές του N&N είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν θέματα όπως:

- *"Ανάπτυξη Οργανικών Λεπτών Υμενίων με SPM τεχνικές για εφαρμογές σε εύκαμπτα οργανικά ηλεκτρονικά"*, (Καραγιαννίδης Παναγιώτης)
- *"Νανοδομικός χαρακτηρισμός πολυστρωματικών υμενίων CrN/TiN"*, (Μπρέζα Αικατερίνη)
- *"Εγκλεισμός Ομοξικιλίνης σε ινώδη ικρίωματα οξικής κυτταρίνης"*, (Παπαστεργίου Αλεξία).

Μετά το πέρας της εκδήλωσης και τις αναμνηστικές φωτογραφίες, οι νέοι σπουδαστές είχαν την ευκαιρία να συνομιλήσουν με τους διδάσκοντες αλλά και με παλιούς σπουδαστές του N&N.

Βασίλειος Νάκος
Μεταπτυχιακός Φοιτητής N&N, 1^ο εξάμηνο

2. Διεθνή Συνέδρια & Σχολεία στις Νανοτεχνολογίες τον Ιούλιο στη Θεσσαλονίκη

Πρόκειται για το θεσμό που καθιερώθηκε από το 2004 και έκτοτε αποτελεί ετήσια συνάντηση ερευνητών, καθηγητών και φοιτητών ανά τον κόσμο. Το 5th International Conference on Nanosciences and Nanotechnologies έλαβε χώρα στο Τμήμα Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης την περίοδο 14 με 16 Ιουλίου 2008 και στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία, με τον αριθμό των συμμετεχόντων και των προσκεκλημένων ομιλητών να έχει αυξηθεί σημαντικά σε σχέση με τα περσινά δεδομένα, ενισχύοντας έτσι το κύρος του θεσμού στην παγκόσμια επιστημονική και ερευνητική κοινότητα.

Το περιεχόμενο των παρουσιάσεων του NN08 κάλυψε ένα μεγάλο πλήθος θεματικών ενότητων όπως:

- Nanobiotechnology and Nanomedicine
- Nanomaterials, Nanoengineering & Nanomechanic
- Thin Films, Magnetic Materials & Spintronics
- Flexible Organic Electronics & Nanoelectronics
- Nanotechnology in Energy and Environment
- Theoretical and Computational Modelling at the Nanoscale
- Nanometrology, Instrumentation and Tools
- Nanotechnology in Safety and Education
- Commercializing Nanotechnology



Στιγμιότυπο από το 5th International Conference on Nanosciences and Nanotechnologies

Στο πλαίσιο του Συνεδρίου πραγματοποιήθηκε από τις 12 έως τις 18 Ιουλίου το “2^ο Θερινό Σχολείο στις Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες”, όπου οι ενότητες αυτές παρουσιάστηκαν εκτενέστερα. Σκοπός εξάλλου των συνεδρίων αυτών είναι η ανταλλαγή απόψεων, η γνωστοποίηση αποτελεσμάτων ερευνη-

τικών προγραμμάτων αλλά και η ενημέρωση του ευρύτερου κοινού για το σημαντικό ρόλο που παίζει αλλά και που θα διαδραματίσει η Νανοτεχνολογία στην ζωή μας.

Στο Θερινό Σχολείο οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν διαλέξεις από διαπρεπείς επιστήμονες κι ερευνητές, όπως και σχετικές επιδείξεις πειραμάτων σε εργαστηριακές υποδομές, έτσι ήρθαν σε επαφή και με πρακτικές εφαρμογές της Νανοτεχνολογίας.



Οι σπουδαστές του θερινού σχολείου SS-NN08 στην έναρξη των μαθημάτων

Όπως κάθε χρόνο, το συνέδριο και το σχολείο διοργανώθηκαν από το Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών “Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες – N&N”, το Θεματικό Δίκτυο Έρευνας “NanoNet” και το εργαστήριο ανάπτυξης λεπτών υμενίων LTFN (Laboratory for Thin Films – Nanosystems & Nanometrology) του Τμήματος Φυσικής.



Ο Καθηγητής Στέργιος Λογοθετίδης κηρύσσει την έναρξη του NN08

Ο ιδρυτής του θεσμού και Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής Καθηγητής Στέργιος Λογοθετίδης υποδέχθηκε φοιτητές, καθηγητές, επιστήμονες και αντιπροσώπους εταιρειών, δίνοντας το βήμα σε συμμετέχοντες και προσκεκλημένους ομιλητές για ανοιχτές και εποικοδομητικές συζητήσεις που αφορούσαν στις νέες εξελίξεις στον τομέα των Νανοεπιστημών και Νανοτεχνολογιών.

Σημαντικά ονόματα της διεθνούς και της εγχώριας επιστημονικής κοινότητας έλαβαν μέρος στο συνέδριο και έδωσαν ομιλίες, τις οποίες ακολούθησαν συζητήσεις όπου λύθηκαν τυχόν απορίες των συμμετεχόντων.



Ο Καθ. Μαλλιαράς κατά τη διάρκεια της παρουσιάσής του

Ο Καθ. Σωκράτης Παντελίδης από το Πανεπιστήμιο Vanderbilt των ΗΠΑ, ο Καθ. Γ. Χατζηγιάννου του Πανεπιστημίου Louis Pasteur του Στρασβούργου, ο Καθ. Γ. Μαλλιαράς του Πανεπιστημίου Cornell, ο Καθ. Αθανάσιος Κωνσταντόπουλος, Διευθυντής του Ινστιτούτου ΙΤΧΗΔ/ΕΚΕΤΑ, ο Καθ. Κ. Κούσουλας του Louisiana State University, ο Καθ. Ι. Μισσιρλής του Πανεπιστημίου Πάτρας, ο Καθ. Ε. Καξίρας του Harvard University και ο Καθ. Van Tendeloo του Πανεπιστημίου Antwerp του Βελγίου είναι μερικοί από τους ομιλητές που συμμετείχαν στο Συνέδριο και είχαμε την τύχη να παρακολουθήσουμε.

Στο τέλος κάθε ημέρας ακολουθούσε Poster Session, όπου οι συμμετοχές ξεπέρασαν κάθε προσδοκία και συνεισέφεραν στην ενημέρωση των ερευνητών και των φοιτητών – προπτυχιακών και μεταπτυχιακών.



Στιγμιότυπο από Poster Session της δεύτερης ημέρας του NN08

Οι διοργανωτές του NN08 προέβλεψαν και για τη διασκέδαση όλων των συμμετεχόντων. Όπως έχει καθιερωθεί τα τελευταία χρόνια, πραγματοποιήθηκε ελληνική βραδιά στην ταβέρνα «Νησάκι» στην ακτή του Θερμαϊκού, όπου με τη συνοδεία φαγητού, κρασιού και ελληνικής μουσικής καθηγητές, επιστήμονες και φοιτητές συζήτησαν σε χαλαρούς και ανθρώπινους ρυθμούς.



Το "Gala" του NN08 στην ταβέρνα "Νησάκι"

Η τελευταία μέρα έκλεισε με τη βράβευση των νέων ερευνητών και Υποψήφιων Διδασκτόρων που παρουσίασαν καινοτόμα και πρωτοπόρα αποτελέσματα στις εργασίες τους, τα οποία θα οδηγήσουν σε καινούριους ανεξερεύνητους τομείς των Νανοεπιστημών και Νανοτεχνολογιών.



Οι τρεις νέοι ερευνητές που βραβεύτηκαν για τις καλύτερες παρουσιάσεις στο NN08

Μετά την επιτυχία που παρουσιάζει κάθε χρόνο το Συνέδριο και Σχολείο, επακόλουθο είναι να έχουν ήδη προγραμματιστεί τα επόμενα. Έτσι το 6th Int. Conference on Nanosciences and Nanotechnologies και το “3^ο Διεθνές Θερινό Σχολείο” (<http://nnconf.physics.auth.gr>) θα λάβουν χώρα στις

13 – 15 και στις 11 - 17 Ιουλίου του 2009, αντίστοιχα, στην έδρα τους, στο Τμήμα Φυσικής του Αριστοτελείου. Σας περιμένουμε!

Τζαμπάζη Αννέτα
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια ΔΓΜΣ Ν&Ν

3. International Symposium on Flexible Organic Electronics-ISFOE

Το πρώτο διεθνές Συμπόσιο στα Εύκαμπτα Οργανικά Ηλεκτρονικά (ISFOE08), πραγματοποιήθηκε στις 9 - 11 Ιουλίου 2008 στο ξενοδοχείο Pallini στη Χαλκιδική. Το Συμπόσιο έφερε σε επαφή επιστήμονες και μηχανικούς που ασχολούνται ενεργά με την έρευνα, την ανάπτυξη και την κατασκευή εύκαμπτων οργανικών ηλεκτρονικών συνδυάζοντας οργανικά και ανόργανα υλικά, εύκαμπτα υποστρώματα, κατασκευαστικές μεθόδους, σχεδιασμό ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, εύκαμπτες συσκευές, ενσωματώσεις συστημάτων και εφαρμογές των προϊόντων που προκύπτουν.

Το ISFOE διοργανώθηκε από το Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων, Νανοδομημάτων & Νανομετρολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με συνδιοργανωτή τον Διεθνή Οργανισμό Plastic Electronics Foundation. Υποστηρίχθηκε, επίσης, από τα R&D προγράμματα: Flexonics, OLAtronics, Polynet και OPERA, τα οποία χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα (ΕΚ).



Η έναρκτήρια ομιλία του Καθ. Σ. Λογοθετίδη Προέδρου του ISFOE08

Το ISFOE08 ξεκίνησε στις 9 Ιουλίου το απόγευμα με την Εναρκτήρια Εκδήλωση με τίτλο: “Στρατηγική της Ευρώπης και της Ε.Κ. για τα Οργανικά Ηλεκτρονικά”, στην οποία παρουσιάστηκαν οι δράσεις της Ε.Κ. στο

πεδίο των Οργανικών και μεγάλης κλίμακας ηλεκτρονικών. Επιπλέον, οι συντονιστές των σημαντικότερων χρηματοδοτούμενων από τη Ευρωπαϊκή Ένωση FP6, FP7 R&D προγραμμάτων όπως: Flexonics, OLAtronics, PolyNet, Fast2light, FACESS, GREENBAT και OPERA, παρουσίασαν εκτενώς τις ανακαλύψεις, τις μελλοντικές δράσεις και τις προοπτικές αυτών των προγραμμάτων.

Οι συμμετέχοντες ξεπέρασαν τους 100 και προέρχονταν συνολικά από 22 χώρες. Στις επόμενες μέρες 10 και 11 Ιουλίου παρουσιάστηκαν προφορικά οι 51 (18 από τις οποίες ήταν προσκεκλημένες ομιλίες) και οι υπόλοιπες 46 παρουσιάστηκαν ως poster. Τα επιστημονικά πεδία που καλύφθηκαν ήταν: οργανικά ηλεκτρονικά υλικά, χημικές συνθέσεις, φυσικές και χημικές ιδιότητες υλικών, θεωρητικοί υπολογισμοί, σχεδιασμός κατασκευή και εξέταση συσκευών, ενθυλάκωση κι εκτυπωτικά συστήματα μεγάλης επιφάνειας. Κάποιες από τις πιο σημαντικές ομιλίες παρουσιάζονται παρακάτω, αν και όλες στο σύνολό τους ήταν εξαιρετικές. Επιπλέον, κάποιες θα εκδοθούν σε ειδικό τόμο στο Ευρωπαϊκό περιοδικό Journal-Applied Physics.



Στιγμιότυπο από την έναρξη και οι συμμετέχοντες στο ISFOE08

Ο Δρ. Κ. Φωστηρόπουλος, από το Hahn-Meitner Institut του Βερολίνου παρουσίασε την τρέχουσα κατάσταση στα OLEDs και OPVs στη Γερμανία με τις ομιλίες: “Το γερμανικό κίνητρο στα OLEDs & OPVs” και “Γερμανικό εγχείρημα: Αυτοσυναρμολόγηση σε Οργανικά Υβριδικά Ηλιακά κύτταρα”. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης ομιλίας, παρουσιάστηκαν οι γερμανικές ευκαιρίες χρηματοδότησης που έχουν προταθεί σε αυτό τον τομέα μέσα στο 2007-2008. Επιπλέον περιγράφηκε λεπτομερώς το επιστημονικό-βιομηχανικό δίκτυο “SOHyb-Αυτοσυναρμολόγηση σε υβριδικά ηλιακά κύτταρα” που ιδρύθηκε στα πλαίσια του OPV Initiative 2007.

Ο Δρ. N. Meyer από την γερμανική εταιρία AIXTRON AG παρουσίασε τη δράση της εταιρίας όσον αφορά τη μέθοδο Φυσικής Εναπόθεσης Οργανικού Ατμού (OVPD). Πιο συγκεκριμένα, εξηγήθηκαν οι βασικές αρχές της μεθόδου και παρουσιάστηκαν OVPD συστήματα από την εργαστηριακή στη βιομηχανική κλίμακα. Οι δυνατότητες αυτής της μεθόδου είναι αρκετές ώστε να εφαρμοσθεί στην κατασκευή εύκαμπτων οργανικών ηλεκτρονικών συσκευών σε μεγάλη κλίμακα.

Στο πεδίο των εφαρμογών, ο Καθηγητής Γ. Μαλλιάρης από το Πανεπιστήμιο του Cornell παρουσίασε τη χρήση των εύκαμπτων τρανζιστορ για την κατασκευή βιοαισθητήρων στην ομιλία του: “Αγωγή Πολυμερή τρανζιστορ για εφαρμογές ανίχνευσης”. Οι ιδιότητες βιοανίχνευσης βασίζονται στις αλλαγές του ηλεκτρικού ρεύματος αγώγιμων πολυμερών μετά την αλληλεπίδραση με βιολογικά μόρια.

Σχετικά με την εκτύπωση μεγάλων επιφανειών ο Δρ. A. Campell από το Imperial College του Λονδίνου με την ομιλία του: “Gravure Printing πολυμερών λεπτών υμενίων σε εύκαμπτα υποστρώματα” έδωσε μια εικόνα της χρήσης της τεχνολογίας Gravure Printing στην κατασκευή OTFTs.

Τέλος, η Δρ. Amber Schwab του Fraunhofer Institut für Silicatforschung με την ομιλία της: “Διαφανή υμένια φραγμού στη νανοκλίμακα για τεχνικές εφαρμογές”, αναφέρθηκε στις τελευταίες εξελίξεις στην τεχνολογία και στα υλικά υπερ-υψηλού φραγμού που απο-

τελούνται από πολυστρωματικά ανόργανα/υβριδικά υλικά, για την ενθυλάκωση των εύκαμπτων ηλεκτρονικών διατάξεων.

Στο πλαίσιο αυτό ο Δρ. Α. Λασκαράκης, από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, με την ομιλία του: “Οπτική Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της ανάπτυξης ανόργανων στιβάδων σε εύκαμπτα πολυμερικά υποστρώματα” περιέγραψε μια μη-καταστρεπτική μέθοδο για την αξιολόγηση των ιδιοτήτων στιβάδων φραγμού σε roll to roll διαδικασίες.

Το 2ο Διεθνές Συμπόσιο στα Εύκαμπτα Οργανικά Ηλεκτρονικά (ISFOE09) θα πραγματοποιηθεί στις 8-10 Ιουλίου του 2009 στη Χαλκιδική. Τα θέματα του Συμποσίου θα περιλαμβάνουν: οργανικά ημιαγώγιμα υλικά (μικρά μόρια και πολυμερή), οργανικά/ανόργανα και υβριδικά υλικά και συστήματα, διαφανή και αδιαφανή ηλεκτρόδια, εύκαμπτα υποστρώματα και μέθοδοι ενθυλάκωσης, μοριακά ηλεκτρονικά και φωτονικά, αυτοοργανούμενα μόρια και συστήματα, θεωρία και μοντελισμός(υλικά, συστατικά και συσκευές), κατασκευαστικές μέθοδοι (εκτύπωση, κενού, χημική), εύκαμπτες οθόνες και φωτισμός, εύκαμπτα ηλιακά κύτταρα, εύκαμπτα κυκλώματα, αισθητήρες, μπαταρίες κ.α. Περισσότερες πληροφορίες και για τα δύο συνέδρια μπορούν να βρεθούν στην ιστοσελίδα:



<http://isfoe.physics.auth.gr>

Γραβαλίδης Χριστόφορος
Μεταδιδακτορικός Ερευνητής

Λογοθετίδη Φοίβη
Φοιτήτρια

4. Διεπιστημονική Συνεργασία στο ΑΠΘ: Μοχλός Οικονομικής & Κοινωνικής Ανάπτυξης

Την Τετάρτη 26 και Πέμπτη 27 Νοεμβρίου 2008, στην Αίθουσα Α31 της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του εορτασμού των 80 Χρόνων του Τμήματος Φυσικής, η διημερίδα με θέμα: *"Διεπιστημονική συνεργασία στο Α.Π.Θ.: Μοχλός οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης"*. Σκοπός της εκδήλωσης ήταν η ανταλλαγή απόψεων για τη σημασία της διεπιστημονικότητας στις συνεργασίες του Α.Π.Θ. με τα υπόλοιπα ΑΕΙ, τα Ελληνικά Ερευνητικά Κέντρα και τους Διεθνείς Οργανισμούς, όπως το CERN, και η χρήση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από αυτές τις αλληλεπιδράσεις ως εργαλείο για την ανάπτυξη της περιοχής και της χώρας μας.

Η πρώτη ημέρα της διημερίδας ξεκίνησε με τη συνεδρία *"Διεπιστημονικότητα στα Προ- & Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών"*, όπου οι Πρόεδροι των Τμημάτων και οι Διευθυντές των Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων Σπουδών του Α.Π.Θ ανέλυσαν την έκταση της διεπιστημονικότητας στα αντίστοιχα προγράμματα σπουδών.

Κατά τη δεύτερη συνεδρία με θέμα *"Φυσική και άλλες Επιστήμες"*, συζητήθηκε η σύντηξη της Φυσικής με τις υπόλοιπες επιστήμες. Πιο συγκεκριμένα, έγινε λόγος για τη σχέση των αντικειμένων της Σχολής Θετικών Επιστημών και του Πολυτεχνείου, την αλληλεπίδραση της Φυσικής με τις Γεωεπιστήμες, το Περιβάλλον και τη Μετεωρολογία, καθώς και τη σχέση της Αστροφυσικής με τη Σχετικότητα, την Κοσμολογία και τα Μαθηματικά. Εξέπληξε ευχάριστα η ποικιλία των εφαρμογών της Γεωφυσικής στην Αρχαιολογία από τον Καθ. Γεωλογίας κ. Γρ. Τσόκα.

Κατά την τρίτη και τελευταία συνεδρία της ημέρας, βραβεύθηκε ο κ. Π. Σαββίδης, δημοσιογράφος της ET3, για την πολύχρονη προσφορά του στη διάδοση των επιστημών. Κατά την ομιλία του, ο κ. Σαββίδης τόνισε τη σημασία της διεπιστημονικότητας και του προτύπου του αναγεννησιακού ανθρώπου στην επο-

χή μας, καθώς και την ανάγκη αναδόμησης της αποδομημένης από την υπερεξειδίκευση επιστήμης.

Στη στρογγυλή τράπεζα που έκλεισε την πρώτη ημέρα, με θέμα *"Διεπιστημονική Συνεργασία: Α.Π.Θ στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα"*, συμμετείχαν Κοσμήτορες Σχολών και Πρόεδροι Τμημάτων. Υπογραμμίστηκε η ανάγκη προώθησης της συνεργασίας μεταξύ των επιστημών και της άμβλυνσης των ορίων τόσο μεταξύ τους όσο και με το ευρύ κοινό, καθώς η διεπιστημονικότητα αποτελεί στάση προσαρμογής στην πολυπλοκότητα της εποχής μας. Αξίζει να σημειωθεί ότι αναζητήθηκαν τρόποι επίτευξης αυτού του στόχου τόσο σε προπτυχιακό όσο και σε μεταπτυχιακό επίπεδο, με την προϋπόθεση η διεπιστημονικότητα να μην οδηγήσει στον περιορισμό της ποιότητας των σπουδών που παρέχονται. Ακόμη, εκφράστηκε η ανάγκη για διαλεκτικό επανακαθορισμό του ρόλου του πανεπιστημίου, ενώ προτάθηκε η συγκρότηση κεντρικών υποδομών με στόχο την αποδοτικότερη αξιοποίηση των πόρων του πανεπιστημίου και τον συντονισμό των επιμέρους σχολών.



Ο βραβευθείς κ. Π. Σαββίδης εν μέσω των Προέδρων των Τμημάτων και του Κοσμήτορα της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ.

Η δεύτερη ημέρα της διημερίδας ξεκίνησε με τη συνεδρία: *"Διεπιστημονικότητα και Τεχνολογίες Αιχμής"*, όπου κάποια από τα θέματα συζήτησης ήταν οι νέες τεχνολογίες από ερευνητές του CERN, η εξέλιξη της νανοτεχνολογίας, η πρόοδος στον τομέα της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών κ.α.

Ακολούθησε η πέμπτη συνεδρία με θέμα *"ΑΕΙ & Ερευνητικά Κέντρα: Ο Ρόλος τους στη Σύγχρονη Κοινωνία"*. Κατά το πρώτο μέρος της παρουσιάστηκαν οι

οριζόντιες δράσεις έρευνας στο Α.Π.Θ. και την Περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Στο δεύτερο μέρος της συνεδρίας, ακολούθησαν ομιλίες από τους Πρυτάνεις των Πανεπιστημίων Πατρών, Ιωαννίνων, καθώς και από τον Πρύτανη και Αντιπρύτανη του Α.Π.Θ. Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της συνεδρίας, οι Πρόεδροι του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Καθ. Χημείας Δ. Κυριακίδης, του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών "Δημόκριτος", Δρ. Δ. Νιάρχος, και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Καθ. Κ. Κυπαρισσίδης, ανέπτυξαν το ρόλο και τη συνεισφορά των ερευνητικών κέντρων στην περιφερειακή ανάπτυξη.

Η τελευταία συνεδρία της διημερίδας είχε θέμα "Έρευνα - Τεχνολογία - Καινοτομία & Οικονομία", όπου αναλύθηκε η μεταφορά των αποτελεσμάτων της έρευνας και ειδικότερα της τεχνολογίας στην ευρύτερη κοινωνία. Ακόμη παρουσιάστηκαν προοπτικές οικονομικής αξιοποίησης των ερευνητικών αποτελεσμάτων από εκπροσώπους της INTECS, του CERN, του Δικτύου ΠΡΑΞΗ και του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης.



Στιγμιότυπο από τη Διημερίδα όπου διακρίνονται ο Πρύτανης του ΑΠΘ και του Παν. Ιωαννίνων και Πρόεδροι Τμημάτων του ΑΠΘ

Στη Στρογγυλή Τράπεζα με τη οποία κατέληξε η διημερίδα, με θέμα "Τα ΑΕΙ και τα Ερευνητικά Κέντρα – Μοχλός Ανάπτυξης", συμμετείχαν Πρυτάνεις και Πρόεδροι Ερευνητικών Κέντρων. Μερικά από τα σημαντικότερα συμπεράσματα της στρογγυλής τράπεζας ήταν:

- Η αναζήτηση τρόπων διαχείρισης των πνευματικών δικαιωμάτων που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της έρευνας
- Η ανάγκη αξιοποίησης των νέων ερευνητών.
- Η στρατηγική εκμετάλλευση βασικών τομέων της οικονομίας, όπως ο τουρισμός, η ναυτιλία και οι στρατιωτικοί εξοπλισμοί, ώστε να συνδεθούν με την έρευνα.
- Η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας και της πολιτικής για τη σημασία της έρευνας.

Εν κατακλείδι, η διημερίδα στέφθηκε με ιδιαίτερη επιτυχία, ενώ πολλοί από τους συμμετέχοντες εξέφρασαν την πεποίθηση ότι η διοργάνωση και άλλων παρόμοιων εκδηλώσεων θα συμβάλλει σημαντικά στην προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των Επιστημών, της δημιουργίας γεφυρών μεταξύ Πανεπιστημίων και Ερευνητικών Κέντρων, της εξωτερίκευσης των αποτελεσμάτων της Έρευνας, αλλά και του επανακαθορισμού και της διασαφήνισης του ρόλου της Επιστήμης στη σημερινή Κοινωνία.

Αβραάμ Τσιτλακίδης, MD, MSc,
Μεταπτυχιακός Φοιτητής Δ.Π.Μ.Σ. "N&N"

5. Βιοαισθητήρες

Όταν το 1960 έκανε την εμφάνισή του το πρώτο τεστ ανίχνευσης σακχάρου, κανείς δε περίμενε ότι μετά από 50 περίπου χρόνια θα μιλούσαμε για ανάλογες συσκευές με μέγεθος λίγων νανομέτρων και εφαρμογές σε όλους σχεδόν τους τομείς της σύγχρονης ζωής.

Οι βιοαισθητήρες (biosensors) αποτελούν σύνθετα συστήματα. Το βασικό τους τμήμα είναι ένα βιολογικό ή βιολογικής προέλευσης αισθητήριο, ενσωματωμένο ή στενά συνδεδεμένο με ένα φυσικοχημικό μετατροπέα σήματος (σχ.1). Έτσι, κατά την αλληλεπίδραση του αισθητηρίου με την ουσία που μας ενδιαφέρει, παράγεται κατάλληλο ηλεκτρικό σήμα που μεταβιβάζεται σε ειδική διάταξη επεξεργασίας.

Βέβαια, η παραπάνω περιγραφή είναι αρκετά απλουστευμένη αφού παραβλέπει τις βασικές δυσκολίες που συνδέονται αφενός με την επιλογή βιολογικά ενεργών ουσιών που να αντιδρούν επιλεκτικά με τις ουσίες που αναζητούμε και αφετέρου με την καθήλωση τους πάνω σε κατάλληλους μετατροπείς (transducers).

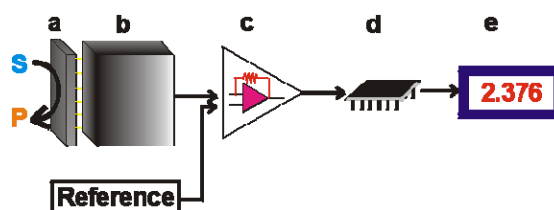
Η ταξινόμησή τους μπορεί να γίνει με διάφορα κριτήρια, όπως π.χ. το είδος αλληλεπίδρασης (βιοαισθητήρες κατάλυσης ή συγγένειας), τον τύπο του μετατροπέα (ηλεκτροχημικοί, οπτικοί, μαγνητικοί), κ.ά. Συνήθεστεροι είναι οι ηλεκτροχημικοί γιατί παρουσιάζουν συγκεκριμένα πλεονεκτήματα, όπως:

- Μηχανική αντοχή, απλότητα και αξιοπιστία στη χρήση
- Συμβατότητα με βιοχημικά συστήματα
- Λειτουργικότητα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος (-50ο C με 50ο C)
- Απλή ενσωμάτωση σε ηλεκτρονικά συστήματα
- Χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Βασικές κατηγορίες εφαρμογών των βιοαισθητήρων είναι οι ακόλουθες:

- Η Κλινική διαγνωστική, βιοανάλυση και βιοϊατρική
- Η Ανάλυση χημικών ουσιών (φάρμακα, τρόφιμα, ποτά, καλλυντικά)
- Η Μικροβιολογία
- Η Προστασία του περιβάλλοντος (παρακολούθηση βιομηχανικών αποβλήτων και τοξικών αερίων)
- Οι Κτηνιατρικές αναλύσεις
- Οι Φυτικές καλλιέργειες
- Οι Στρατιωτικές εφαρμογές (έλεγχος εκρηκτικών υλών)

Όπως φαίνεται από τα προηγούμενα, η εφαρμογή της νανοτεχνολογίας μπορεί να προσφέρει εξαιρετικές δυνατότητες βελτίωσης της ποιότητας ζωής του ανθρώπου με χαμηλό κόστος.



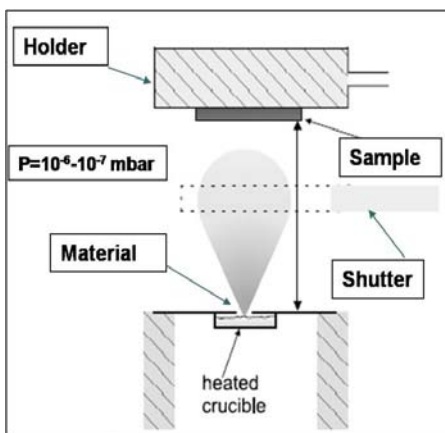
Σχήμα 1. Διαγραμματική απεικόνιση βιοαισθητήρα. (α) βιοανιχνευτής, (β) μετατροπέας σήματος (c) ενισχυτής, (d) επεξεργαστής και (e) στοιχείο απεικόνισης τιμών.

Μπάστας Νικόλαος
Μεταπτυχιακός φοιτητής ΔΠΜΣ Ν&Ν
Υπότροφος του Κοινωνικού Ιδρύματος “Αλέξανδρος
Σ. Ωνάσης”

6. Thermal Evaporation on Flexible Organic Electronics

Η τεχνική θερμικής εξάχνωσης (thermal evaporation) αποτελεί μια μέθοδο ανάπτυξης λεπτών υμενίων πάνω σε ανόργανα ή πολυμερικά υποστρώματα. Η εναπόθεση του υλικού γίνεται σε συνθήκες υψηλού κενού. Οι συνθήκες κενού επιτρέπουν στα εξαχνωμένα άτομα να “ταξιδεύουν” με μεγαλύτερη ευκολία μέχρι το υπόστρωμα και να μην χάνουν μεγάλο μέρος της αρχικής τους ενέργειας από συγκρούσεις με ήδη υπάρχοντα άτομα του αέρα.

Η διαδικασία εξάχνωσης χωρίζεται σε δύο βασικά στάδια: στο πρώτο στάδιο, με τη βοήθεια θερμής πηγής θερμαίνεται το προς εξάχνωση υλικό που θέλουμε να εναποθέσουμε, ενώ στο δεύτερο στάδιο έχουμε το σχηματισμό και την προσκόλληση του υμενίου στο υπόστρωμα. Στην Εικόνα 1 φαίνονται σχηματικά τα μέρη από τα οποία αποτελείται μια διάταξη θερμικής εξάχνωσης.



Εικόνα 1 Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο thermal evaporator

Το προς εναπόθεση υλικό αρχικά τοποθετείται σε χοάνη (crucible), η οποία είναι κατασκευασμένη από υλικό υψηλού σημείου τήξεως (συνήθως Al_2O_3 , Cu, Quartz). Το υπόστρωμα εφαρμόζεται σε μια βάση στήριξης (holder) και στη συνέχεια τοποθετείται πάνω από την πηγή εξάχνωσης. Έπειτα ακολουθεί προθέρμανση της πηγής μεταβάλλοντας σταδιακά τη θερμοκρασία έως ότου φτάσει στην επιθυμητή τιμή. Κατά το στάδιο της προθέρμανσης, η χοάνη που περιέχει το υλικό καλύπτεται με ένα διάφραγμα (shutter),

το οποίο ανοίγει όταν ξεκινήσει η διαδικασία ανάπτυξης.

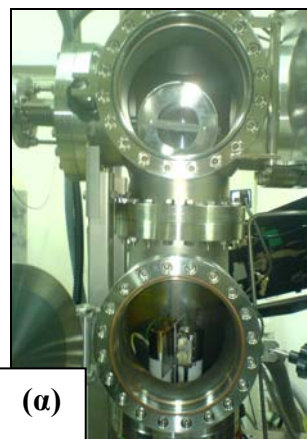
Ανάλογα με το χρόνο εναπόθεσης και την θερμοκρασία εξάχνωσης επιτυγχάνονται οι επιθυμητές ιδιότητες του υμενίου που θέλουμε να αναπτυχθεί.

Για εξάχνωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ανόργανα υλικά όπως μέταλλα (Al, Cu, Ni, κ.α) και οξειδία μετάλλων (SiO_x , AlO_x , ZnO_x , κ.α), είτε οργανικά υλικά όπως οργανικά κρυσταλλικά μόρια (Rubrene, Oligothiophenes, Pentacene, κ.α).

Τα υλικά αυτά αποτελούν αντικείμενο έντονης έρευνας τα τελευταία χρόνια για εφαρμογές σε εύκαμπτες ηλεκτρονικές διατάξεις όπως οργανικά φωτοβολταϊκά, οργανικά τρανζίστορ, οργανικές οθόνες απεικόνισης.

Τα πλεονεκτήματα της διαδικασίας μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

1. Αποτελεί εύκολη και γρήγορη διαδικασία
2. Δίνεται δυνατότητα εναπόθεσης τόσο οργανικών όσο ανόργανων υλικών
3. Εναπόθεση πάνω σε πολυμερικά και ανόργανα υποστρώματα
4. Τα παραγόμενα φιλμ χαρακτηρίζονται από “καθαρότητα” και ομοιογένεια (με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζονται αυστηρά συνθήκες κενού).



(α)



(β)

Εικόνα 2. (α) Θάλαμος θερμικής εξάχνωσης, (β) Controller για την ρύθμιση των παραμέτρων ανάπτυξης

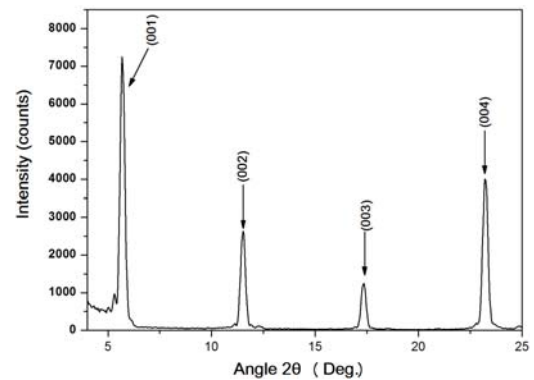
Η διάταξη θερμικής εξάχνωσης του εργαστηρίου λεπτών υμενίων Νανοσυστημάτων και Νανομετρολογί-

ας (LTFN) του Α.Π.Θ. όπου γίνονται οι εναποθέσεις με θερμική εξάχνωση φαίνεται στην Εικόνα 2. Η διάταξη είναι συνδεδεμένη με τον κύριο θάλαμο υπερυψηλού κενού. Ο θάλαμος εξάχνωσης απομονώνεται από τον κύριο θάλαμο με θυρίδα ασφαλείας. Το κενό δημιουργείται από την turbo αντλία και μπορεί να φτάσει μέχρι 10⁻⁷ Torr.

Όπως μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 2(α) η διάταξη αποτελείται από δύο θύρες. Στην επάνω θύρα τοποθετείται η βάση όπου φορτώνεται το υπόστρωμα ενώ στην κάτω τοποθετούνται οι στόχοι με τα υλικά που θέλουμε να εναποθέσουμε. Στη Εικόνα 2(β) φαίνεται ο controller όπου ελέγχονται οι παράμετροι ανάπτυξης, όπως η θερμοκρασία στο στόχο και η πηγή που χρησιμοποιείται καθώς επίσης και οι βασικές λειτουργίες εκκίνησης και τερματισμού της διαδικασίας.

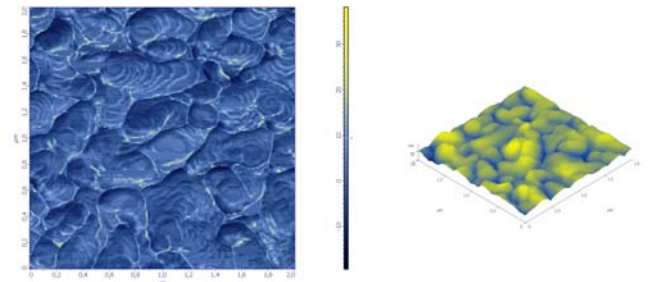
Η διάταξη που βρίσκεται στο LTFN προορίζεται κυρίως για ανάπτυξη υμενίων οργανικών κρυσταλλικών μορίων και για μελέτη των ιδιοτήτων τους, με σκοπό την εφαρμογή τους σε οργανικές ηλεκτρονικές διατάξεις.

Πρόσφατα αναπτύχθηκαν στο LTFN με θερμική εξάχνωση υμένια Quaterthiophene επάνω σε κρυσταλλικό Si. Το υλικό Quaterthiophene μελετάται εκτενώς για να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά σε καινοτόμες διατάξεις φωτοβολταϊκών στοιχείων και οργανικών transistor. Ο χαρακτηρισμός με περίθλαση ακτίνων-X έδειξε ότι τα υμένια Quaterthiophene παρουσιάζουν πολυκρυσταλλικό χαρακτήρα. Επίσης παρατηρήθηκε ότι η ανάπτυξη των υμενίων γίνεται επιταξιακά ακολουθώντας την κατεύθυνση (00x)_n όπως φαίνεται και από την περίθλαση των ακτίνων -X στην Εικ. 3.



Εικόνα 3. Φάσμα περίθλασης ακτίνων-X υμενίων Quaterthiophene σε c-Si (Πηγή LTFN)

Επιπλέον με την τεχνική AFM λάβανε εικόνες οι οποίες επιβεβαιώνουν την επιταξιακή ανάπτυξη των υμενίων (Εικόνα 4). Επίσης προσδιορίστηκε η μέση τραχύτητα και το πάχος των υμενίων.



Εικόνα 4. Απεικόνιση φάσης με τεχνική AFM (αριστερά) και απεικόνιση της τοπογραφίας (δεξιά) υμενίου quaterthiophene πάνω σε c-Si. (Πηγή LTFN)

Πιτσαλίδης Χαράλαμπος

Υποψ. Δρ. ΔΓΜΣ Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες

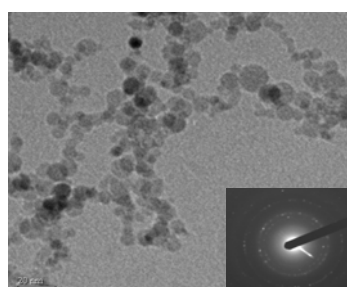
7. Σχηματισμός Νανοσωματιδίων με Laser

Συστήματα υλικών με περιορισμένες διαστάσεις όπως νανοσωματίδια φέρουν ειδικές ιδιότητες σε σύγκριση με τα αντίστοιχα τους μακροσκοπικά υλικά. Οι ιδιότητες αυτές είναι δυνατό να “ρυθμιστούν” ανάλογα με το μέγεθος τους. Νανοσωματίδια διαφορετικών υλικών έχουν συνδεθεί, χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους όπως χημεία sol-gel, σύνθεση πλάσματος, απόσπασση του σιλενίου και άλλων ουσιών με rf ή λέιζερ, ηλεκτροχημικό etching του πυριτίου, κλπ.

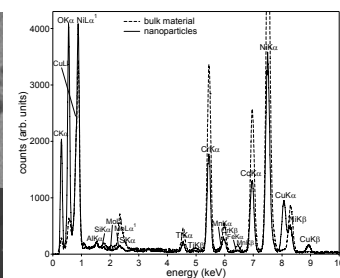
Εκτός των παραδοσιακών μεθόδων σύνθεσης νανοσωματιδίων, μία εναλλακτική μέθοδος η οποία κερδίζει ολοένα και περισσότερο το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας, είναι η λεγόμενη μέθοδος με φωτοαποδόμηση λέιζερ (laser ablation). Στην μέθοδο αυτή, μία ισχυρή δέσμη λέιζερ προσπίπτει στην επιφάνεια ενός υλικού και κάτω από ειδικές συνθήκες το υλικό που αφαιρείται (ablated) σχηματίζει νανοσωματίδια. Τα κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι η αποφυγή πολύπλοκης χημείας sol-gel για τη σύνθεση νανοσωματιδίων (δεν χρειάζονται χημικοί καταλύτες), η οποία επίσης δημιουργεί προβλήματα τοξικότητας, η παραγωγή υπερκαθαρών νανουλικών, έλεγχος των ιδιοτήτων των νανοσωματιδίων με κατάλληλη ρύθμιση των παραμέτρων του λέιζερ καθώς επίσης και η δυνατότητα για functionalization της επιφάνειας των νανοσωματιδίων. Το σχήμα, μέγεθος, κατανομή μεγεθών και σύσταση των νανοσωματιδίων/νανοσυσσωματωμάτων καθορίζεται από τις παραμέτρους του λέιζερ (ένταση της δέσμης, μήκος κύματος, πλάτος παλμού, συχνότητα) σε σχέση με τις ιδιότητες του υλικού (εξάρτηση της απορρόφησης από το μήκος κύματος (συντελεστής απορρόφησης), μήκος οπτικής διάτρησης), θερμοκρασίες τήξης, εξάχνωσης και κρυσταλοποίησης και ανάλογες λανθάνουσες θερμότητες, θερμοφυσικές σταθερές του υλικού και συνθήκες του περιβάλλοντος (κενό, αέρας, αέρια, υγρά).

Νανοσωματίδια από μία μεγάλη ποικιλία υλικών που εκτίνεται από ημιαγωγούς, σε μέταλλα και διηλεκτρικά και με διαφορετικές ιδιότητες, έχουν παραχθεί με

φωτοαποδόμηση λέιζερ. Νανοσωματίδια με πολύπλοκες πολυστοιχιακές συστάσεις μπορούν να παραχθούν εύκολα φωτοαποδόμεντας με το λέιζερ το αντίστοιχο μακροσκοπικό υλικό. Για παράδειγμα η εικόνα 1 (α) δείχνει κρυσταλλικά νανοσωματίδια υπερκράματος νικελίου (nickel-based superalloy). Αποτελούνται από ένα μεγάλο αριθμό στοιχείων καθότι διατηρούν την στοιχειομετρία του μακροσκοπικού υλικού (στόχου) όπως δείχνει η ανάλυση στοιχείων της εικόνας 1 (β) με την τεχνική EDS.

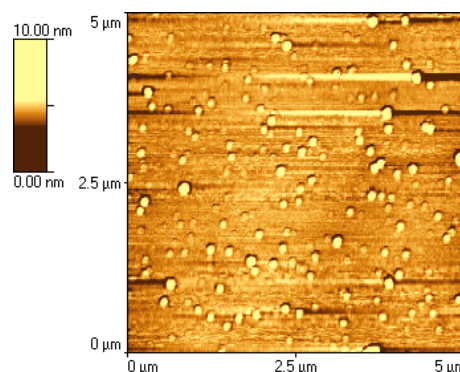


Εικόνα 1^α Κρυσταλλικά νανοσωματίδια Ni



Εικόνα 1^β Φάσμα EDS νανοσωματιδίων CdSe

Κολλοειδή διαλύματα νανοσωματιδίων μπορούν να σχηματιστούν εύκολα φωτοαποδόμεντας το υλικό, ενώ είναι βυθισμένο σε κάποιο υγρό. Η εικόνα 2 δείχνει CdSe κολλοειδείς κβαντικές τελείες (quantum dots) οι οποίες έχουν δημιουργηθεί φωτοαποδόμεντας με λέιζερ μακροσκοπικό CdSe σε υγρό. Ισχυρή φωταύγεια στα ~552 nm από τα νανοσωματίδια CdSe σε σύγκριση με την φωταύγεια στα ~713 nm από το μακροσκοπικό υλικό CdSe τα καθιστά κατάλληλα για την κατασκευή διόδων εκπομπής στο πράσινο. Επιπλέον αυτές οι κβαντικές τελείες μπορούν



Εικόνα 2

να εισαχθούν σε αγώγιμα οργανικά πολυμερή για τον σχηματισμό υβριδικών οργανικών-ανόργανων νανοσύνθετων (nanocomposites) τα οποία στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή εύκαμπτων, οργανικών και μεγάλης κάλυψης ηλεκτρο-

νικών συσκευών όπως οργανικές δίοδοι εκπομπής φωτός (OLEDs) και οργανικά φωτοβολταϊκά στοιχεία.

Δρ. Νικόλαος Γ. Σεραλτιανός
Marie Curie Επισκέπτης Ερευνητής

8. NanoNet Θεματικό Δίκτυο Έρευνας

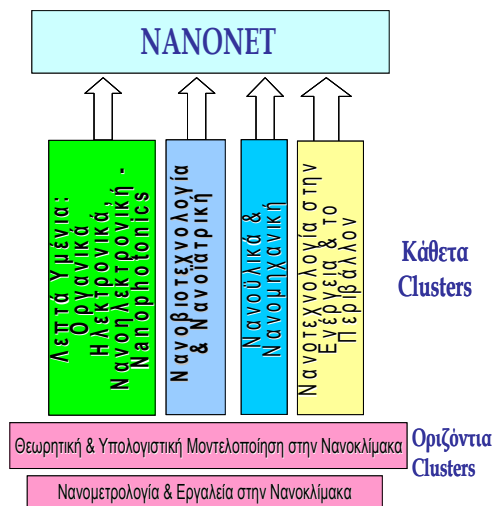
Οι Νανοτεχνολογίες θα παίξουν σημαντικό ρόλο στην τεχνολογική, οικονομική και κοινωνική δομή του μέλλοντος, ενισχύοντας τις υπάρχουσες τεχνολογίες παραγωγής, την υγεία και την ποιότητα ζωής, τη διαχείριση του περιβάλλοντος, την παραγωγή ενέργειας, τις μεταφορές και επικοινωνίες, τους υπολογιστές και την πληροφορική, την εκπαίδευση και την έρευνα.

Το NanoNet είναι μία πρωτοβουλία, που ξεκίνησε το 2003 από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και πιο συγκεκριμένα από το Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων, Νανοσυστημάτων και Νανομετρολογίας. Είναι ένα Θεματικό Δίκτυο με διεπιστημονικό ρόλο που συνδέει τις εφαρμογές των τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, Ιατρικής, Μηχανικής, Επιστήμης Υλικών και Νανοβιοτεχνολογίας. Το Δίκτυο αποτελείται από τέσσερα “**Vertical Clusters**” (Εικόνα 1):

- Λεπτά Υμένια & Οργανικά Ηλεκτρονικά-Νανοηλεκτρονική
- Νανοβιοτεχνολογία & Νανοϊατρική
- Νανοϋλικά & Νανομηχανική
- Νανοτεχνολογία στην Ενέργεια & Περιβάλλον και δύο

“Horizontal Clusters”:

- Νανομετρολογία & Εργαλεία στην Νανοκλίμακα και
- Υπολογιστική Μοντελοποίηση στην Νανοκλίμακα



Εικόνα 1: Τα Clusters του NanoNet

Σήμερα περίπου 125 οργανισμοί, όπως Εργαστήρια Πανεπιστημίων, Ερευνητικά Κέντρα και Εταιρείες συμμετέχουν στο NanoNet από την Ελλάδα, τα Βαλκάνια, την Ευρώπη και τις ΗΠΑ. Το Δίκτυο συντονίζει τις υπηρεσίες των εργαστηρίων του ΑΠΘ, αλλά και άλλων εργαστηρίων στην Ελλάδα και το εξωτερικό που δραστηριοποιούνται στις περιοχές των Νανοτεχνολογιών & Νανοβιοτεχνολογιών. Περισσότεροι από 80 Οργανισμοί από την Ελλάδα (35 από την περιοχή της Θεσσαλονίκης), 35 από την Ευρώπη και 10 από τις ΗΠΑ, (Εικόνα 2) είναι μέλη στο δίκτυο, προάγοντας έτσι τις προοπτικές έρευνας, συνεργασίας και χρηματοδότησης.

Κύριος στόχος του NanoNet είναι ο συντονισμός της εθνικής πολιτικής και η διάδοση των ερευνητικών δραστηριοτήτων στις Νανοτεχνολογίες και Νανοβιοτεχνολογίες. Οι δράσεις του Δικτύου εμπεριέχουν την ενημέρωση των μελών του για χρηματοδοτήσεις και δυνατότητες συνεργασίας και ένταξης σε Εθνικά και

Ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης στις Νανοτεχνολογίες και Νανοβιοτεχνολογίες.

Το NanoNet και τα μέλη του συμμετέχουν σε Διεθνή και Ευρωπαϊκά Δίκτυα και Πλατφόρμες που στοχεύουν στην επέκταση των υφιστάμενων συνεργασιών και τη δημιουργία νέων μεταξύ των μελών και ερευνητικών, παραγωγικών φορέων και εταιρειών από τους κλάδους υψηλής τεχνολογίας στην Ελλάδα και σε χώρες της Ευρώπης. Επιπλέον δράσεις του NanoNet είναι: η διοργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων στους Βιομηχανικούς και Παραγωγικούς φορείς σε θέματα

και εξελίξεις της Νανοτεχνολογίας, σε συνεργασία με το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις “Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες-N&N” του ΑΠΘ, ο συγχρονισμός και η δημιουργία σχημάτων περιφερειακής εκπαίδευσης και τέλος η διοργάνωση Συνεδρίων. Απώτερος σκοπός του NanoNet είναι η ενίσχυση των δεσμών του με την παραγωγή (ήδη 20 εταιρείες είναι μέλη του Δικτύου) όσο και η διεύρυνση του στην Ευρώπη και σε άλλες χώρες.

Ιστοσελίδα: www.nanonet.gr



Μέλη στην Ευρώπη

Εικόνα 2: Στατιστικά στοιχεία και γεωγραφική κατανομή των μελών του Δικτύου



Μέλη στις ΗΠΑ

Καβατζικίδου Εύη

Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια Εργαστηρίου “LTFN”