



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Μία ημερίδα όλο προοπτικές!.....1
2. N&N και LTFN στα συνέδρια E-MRS, COMS 2005 και XXI ΠΣΣΥ.....4
3. Διάκριση του LTFN από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα για το Ερευνητικό Έργο TransMach8

1. Μία ημερίδα όλο προοπτικές!

Ημερίδα: Current Trends in NanoSciences & NanoTechnologies and Prospects of N&N

Βρισκόμαστε πλέον εν μέσω θέρους όμως σε πείσμα των υψηλών θερμοκρασιών και εντός μίας δροσερής αίθουσας του τμήματος Φυσικής, εκατό περίπου άτομα παρακολούθησαν την ημερίδα με θέμα "Current Trends in NanoSciences & NanoTechnologies and Prospects of N&N" που πραγματοποιήθηκε την Τρίτη 12/7 στα πλαίσια της λήξεως του ακαδημαϊκού έτους του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες. Μεταξύ των παρευρισκομένων ήταν προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές, υποψήφιοι διδάκτορες και ερευνητές, καθώς και καθηγητές διαφόρων γνωστικών αντικειμένων. Το κοινό αποζημιώθηκε και με το παραπάνω για την πολύωρη παρουσία του στο χώρο διεξαγωγής της ημερίδας, εφόσον το περιεχόμενο των παρουσιάσεων κάλυψε περιεκτικά ποικιλία θεμάτων, αφήνοντας τελικά τον ενδιαφερόμενο με μία σφαιρική άποψη για την κατάσταση της έρευνας σήμερα αλλά και για τις τάσεις και προοπτικές των Νανοεπιστημών και Νανοτεχνολογιών στην Ελλάδα και διεθνώς.

Αρχικά παρουσιάστηκαν οι σύγχρονες τάσεις της έρευνας όσον αφορά στις Νανοεπιστήμες και Νανοτεχνολογίες, από τους προσκεκλημένους ομιλητές Καθ. Π. Κελίρη (Πανεπιστήμιο Κρήτης), Καθ. Κ. Κομβόπουλο (University of California, Berkeley), Καθ. Ι. Μισιρλή (Πανεπιστήμιο Πατρών), Αν. Καθ. Ι. Σούλη (Δημοκρίτειο και Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο) και Δρ. Α. Λασκαράκη (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), οι οποίοι εισήγαγαν ευθύς αμέσως το κοινό στο πνεύμα της διεπιστημονικής προσέγγισης που χαρακτηρίζει τις Νανοεπιστήμες. Πράγματι, το εύρος της θεματολογίας περιελάμβανε τις πρόσφατες εξελίξεις στη μελέτη των φυσικών, χημικών και μηχανικών ιδιοτήτων διαφόρων



Εικ. 1 Ο Prof. K. Komnopoulos (University of California, Berkeley) εξηγεί τα μηχανικά και χημικά φαινόμενα της νανοκλίμακας που λαμβάνουν χώρα στις επιφάνειες των βιοϋλικών.

συστημάτων στη νανοκλίμακα, και τις εφαρμογές που καθημερινά ανακλύπτον από αυτήν.



Εικ. 2 Στιγμιότυπα από την ημερίδα. Η ενεργός συμμετοχή του κοινού καθ' όλη τη διάρκεια της ημερίδας συνέβαλλε σε μεγάλο βαθμό στην επιτυχία της εκδήλωσης

Αναλύθηκαν επιμέρους η χρήση των νέων τεχνολογιών, η πολύτιμη βοήθεια που παρέχεται από τα προγράμματα υπολογιστικής προσομοίωσης, καθώς και η σύνθεση των

δεδομένων που λαμβάνονται από τις παραπάνω διαδικασίες, για να οδηγηθούμε τελικά σε συμπεράσματα που μπορούν να αξιοποιηθούν σε βιοϊατρικές εφαρμογές, αλλά και σε διάφορους άλλους τομείς όπως στην ενέργεια, στη μικροηλεκτρονική κ.α.

Τη σκυτάλη έλαβαν εν συνεχεία έξι απόφοιτοι και φοιτητές του Ν&Ν για να παρουσιάσουν μέρος των εργασιών τους, με τις οποίες συμμετείχαν στο European Materials Research Society 2005 Spring Meeting στο Στρασβούργο. Οι παρουσιάσεις αφορούσαν στα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ερευνητική ενασχόληση των φοιτητών και αποφοίτων με νανοσωλήνες, νανοκρυστάλλους και άλλου είδους νανοδομές, καθώς και με τη μελέτη των ιδιοτήτων των επιφανειών όσον αφορά στην αλληλεπίδρασή τους με βιοενεργούς παράγοντες.

Ακολούθως, οι τελειόφοιτοι του Ν&Ν παρουσίασαν τις διπλωματικές εργασίες που εκπονήθηκαν στα πλαίσια του 2^{ου} έτους του Προγράμματος Σπουδών. Επιπλέον, με τις παρουσιάσεις των πειραματικών αποτελεσμάτων των διπλωματικών εργασιών που τρεχόντως ολοκληρώνονται από τους τελειοφοίτους, το κοινό πήρε μία γεύση του τι πρόκειται να ακολουθήσει και να παρουσιαστεί στην επόμενη εκδήλωση που θα πραγματοποιηθεί το φθινόπωρο.

Το τελευταίο μέρος της ημερίδας αφορούσε στο θεματικό δίκτυο NANONET, την



Εικ. 3 Οι δευτεροετείς φοιτητές του Ν&Ν, Γ. Ματενόγλου (πάνω) και Κ. Μητσακάκης (κάτω) παρουσιάζουν τις εργασίες με τις οποίες συμμετείχαν στο EMRS 2005 Spring Meeting

ερευνητική του δραστηριότητα, τα νέα μέλη του δικτύου και τα νέα προγράμματα και έργα στα οποία συμμετέχουν ή των οποίων την επιστημονική ευθύνη αναλαμβάνουν τα μέλη του δικτύου (ένθετα στο παρόν τεύχος). Αναλύθηκαν οι προοπτικές των N&N διεθνώς και τονίστηκε η ανάγκη ενίσχυσης της χρηματοδότησης αναλόγων προγραμμάτων στην Ελλάδα, προκειμένου να πλησιάσει τα επίπεδα και τους ρυθμούς ανάπτυξης και εξέλιξης στην έρευνα και την τεχνολογία των προηγμένων επιστημονικά και τεχνολογικά κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Αμερικής.



Εικ. 4 Συζήτηση στρογγυλής τραπέζης, υπό το συντονισμό του Καθ. Σ. Λογοθετίδη. Από αριστερά προς τα δεξιά φαίνονται οι κύριοι Δρ. Α. Κωνσταντόπουλος (ΕΚΕΤΑ), Καθ. Π. Κελίρης (Παν. Κρήτης), Σ. Μαντζανάκης (ΘΕΡΜΗ Α.Ε.) και Καθ. Κ. Κομβόπουλος (Παν. California, Berkeley).

Σε επισφράγιση των προαναφερθέντων, η ημερίδα έκλεισε με την πολυαναμενόμενη από το κοινό συζήτηση στρογγυλής τραπέζης, την οποία συντόνισε ο Καθ. Σ. Λογοθετίδης, διευθυντής του Μεταπτυχιακού, και στην οποία συμμετείχαν προσκεκλημένοι από τον επιχειρηματικό κόσμο και από την επιστημονική κοινότητα, συγκεκριμένα οι

κύριοι Σ. Μαντζανάκης, γενικός διευθυντής της θερμοκοιτίδας επιχειρήσεων ΘΕΡΜΗ Α.Ε., Δρ. Α. Κωνσταντόπουλος από το Ινστιτούτο Χημικής Τεχνικών Διεργασιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Καθ. Κ. Κομβόπουλος (Παν. California, Berkeley) και Καθ. Π. Κελίρης (Παν. Κρήτης).

Οι δύο πλευρές συζήτησαν επί του πρακτέου για την προοπτική των N&N στον ελληνικό χώρο και αναλύθηκαν επιμέρους τα προβλήματα που αποτελούν τροχοπέδη για την πρόοδο της ερευνητικής δραστηριότητας, κύριο εκ των οποίων είναι η έλλειψη επαρκούς οικονομικής κάλυψης των ερευνητικών προγραμμάτων τόσο από το κράτος, όσο και από ιδιωτικούς φορείς. Τονίσθηκαν επιπρόσθετα οι ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις για εξειδικευμένο προσωπικό στον τομέα των N&N.

Η πιο ελπιδοφόρα και στρατηγικής σημασίας κίνηση από μέρους της Ελλάδας θα είναι η επένδυση υλικού και ανθρώπινου δυναμικού προς δημιουργία και στήριξη επιχειρηματικών προτάσεων που στόχο τους θα έχουν την εκμετάλλευση των προϊόντων της έρευνας απευθείας από τα Πανεπιστήμια. Η συζήτηση, παρά το προχωρημένο της ώρας, διατήρησε αμείωτο το ενδιαφέρον του κοινού διότι αποτέλεσε την έκφραση των προβληματισμών που διακατέχουν την πλειοψηφία όσων ασχολούνται – ή σκοπεύουν να ασχοληθούν – με την έρευνα στη χώρα μας, την ελπίδα για τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται για την Ελλάδα και τους νέους επιστήμονες και κατέδειξε την αναγκαιότητα και τις προσπάθειες που πρέπει να καταβάλλουν τα Πανεπιστήμια και οι βιομηχανικοί φορείς για να κάνουν χρήση αυτής της ευκαιρίας.

*Ντίκα Μαρίνα, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια
Δ.Π.Μ.Σ. "Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες"*

Ομάδα Νανομαγνητικών Υλικών

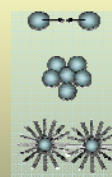
Αποτελείται από τους: Ο. Καλογήρου, Αναπλ. Καθηγητής (Τμ. Φυσικής), Μ. Αγγελακέρης, Λέκτορας (Τμ. Φυσικής), Κ. Σαμαρά-Δενδρινού, Επίκ. Καθηγ. (Τμ. Χημείας), Ε. Παπαιωάννου, Υποψ. Δρ., Κ. Συμεωνίδης, Υποψ. Δρ., Σ. Μουρδικούδης, Υποψ. Δρ., C. Boubeta, post-doc, Χ. Σαραφίδης, post-doc.

Ερευνητικές δραστηριότητες της ομάδας:

- Ανάπτυξη μαγνητικών πολυστρωματικών υμενίων
- Λιθογραφία μαγνητικών υλικών
- Ανάπτυξη μαγνητικών νανοσωματιδίων
- Μηχανισμοί αυτό-οργάνωσης μαγνητικών νανοσωματιδίων

με τη χρήση σύγχρονων τεχνικών ανάπτυξης των υλικών και χαρακτηρισμού των δομικών και μαγνητικών ιδιοτήτων τους.

Τελικός στόχος: Ανάπτυξη υλικών με εφαρμογές Αισθητήρων & ενεργοποιητών, Νανομαγνητών, Μαγνητική εγγραφή υπερ-υψηλής πυκνότητας, Βιομαγνητικές εφαρμογές, Ιατρικές εφαρμογές



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΝΑΝΟΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΓΙΑ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ & ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ Sixth Framework Programme



- ✚ Συντονιστής: Καθ. Κ. Κυπαρισσίδης, Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών, ΕΚΕΤΑ -Ελλάδα
- ✚ Επιστημονικός Υπεύθυνος Α.Π.Θ: Καθ. Δ. Α. Κυριακίδης
- ✚ Τμήμα Χημείας - Εργαστήριο Βιοχημείας
- ✚ Συνεργαζόμενοι φορείς:

- Lund University - Sweden
- University of Westminster - UK
- Fraunhofer Institute - Germany
- Meurice Recherche & Developpement absl - Belgium
- Federal Agricultural Research Centre - Germany
- Eurobiotec S.A. - Belgium
- Genialab – Germany



University of Westminster



✚ Ερευνητικά αντικείμενα

- Σύνθεση α) μοριακώς αποτυπωμένων νανο-, μικρο-σωματιδίων (MIP)
β) μοριακώς αποτυπωμένων μεμβρανών
- Χρήση των MIP για την επιλεκτική αναγνώριση και διαχωρισμό βιομορίων (πεπτιδίων, πρωτεϊνών, ολιγοσακχαριτών)
- Χρήση των MIP ως τεχνητών υποδοχέων σε βιοχημικές εφαρμογές όπως ανοσολογικοί προσδιορισμοί, χρωματογραφία, καθαρισμό πρωτεϊνών και πεπτιδίων κ.α.



2. N&N και LTFN στα συνέδρια E-MRS, COMS 2005 και XXI ΠΣΣΥ

Συμμετοχή του ΔΠΜΣ N&N και του Εργαστηρίου “LTFN” στα Διεθνή Συνέδρια “European Materials Research Society”, “Commercialization of Micro and Nano Systems” και “XXI Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης & Επιστήμης Υλικών”



Strasbourg (France)

Όπως είχε αναφερθεί στο προηγούμενο τεύχος (1) του Newsletter, το ΔΠΜΣ N&N παρακολουθεί και συμμετέχει ενεργά σε διάφορα συνέδρια. Ένα από αυτά είναι και το “European Materials Research Society” (EMRS), Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο, ένα από τα μεγαλύτερα συνέδρια που καλύπτουν μια ευρεία επιστημονική περιοχή, αυτή των υλικών. Κάθε χρόνο πραγματοποιούνται το Spring Meeting

(Στρασβούργο, Γαλλία) και το Fall Meeting (Βαρσοβία, Πολωνία).



Εικ. 5 Έξω από στο χώρο που έλαβε χώρα το EMRS 2005 “Palais de la Music et de Congress” στο Στρασβούργο.

Στο Spring Meeting 2005, οι θεματικές περιοχές είχαν κατηγοριοποιηθεί σε “SYMPOSIA”, 20 συνολικά. Ανάμεσα σε αυτά υπήρχαν SYMPOSIA “αφιερωμένα” σε συγκεκριμένα υλικά (όπως Si ή ZnO και εφαρμογές τους), παρουσιάσεις σχετικές με την τεχνολογία των laser, των fuel cells κλπ, και τέλος υπήρχαν παρουσιάσεις σχετικά με τις Νανοτεχνολογίες, την προοπτική και την εξελικτική τους πορεία. Συμμετείχαν ομιλητές από όλο τον κόσμο, ενώ παράλληλα

περισσότερες από 100 εταιρείες οργάνωναν έκθεση των προϊόντων τους (hardware ή / και software).

Ερευνητικές Εργασίες από φοιτητές και ερευνητές του N&N και LTFN που παρουσιάστηκαν στο E-MRS

Στο Spring Meeting 2005, που έλαβε χώρα μεταξύ 31/5 και 3/6, συμμετείχαν με μεγάλη επιτυχία σπουδαστές του ΔΠΜΣ N&N, καθώς και πολλά μέλη του εργαστηρίου "LTFN". Οι εργασίες που παρουσιάστηκαν κάλυπταν ποικίλες θεματικές περιοχές επιστημονικού και τεχνολογικού ενδιαφέροντος, σχετιζόμενες με την ανάπτυξη υλικών και χαρακτηρισμό των οπτικών, μηχανικών και επιφανειακών ιδιοτήτων τους. Πιο συγκεκριμένα, οι εργασίες που παρουσιάστηκαν καθώς επίσης και καθώς και οι νέοι ερευνητές που τις υποστήριζαν αναφέρονται παρακάτω.

SYMPOSIUM F: Thin Film and Nanostructured Materials for Photovoltaics THINC-PV2

➤ "Durable TiN/TiNx metallic contacts for solar cells" (*G. Matenoglou*)

SYMPOSIUM H: Nano-Structured and Intelligent Bioactive Materials

➤ "Early stages of human plasma proteins adsorption on biocompatible thin films probed by Atomic Force Microscope" (*K. Mitsakakis*)

➤ "Haemocompatibility of amorphous carbon thin films, optical properties and adsorption mechanisms of blood plasma proteins" (*S. Lousinian*)

SYMPOSIUM K: Protective Coatings and Thin Films

➤ "Investigation of microstructural characteristics in CrN/TiN superlattices" (*N. Kalfagiannis*)

➤ "Near-surface mechanical properties and surface morphology of amorphous carbon ultra-thin films" (*S. Kassavetis*)

➤ "Optical investigations of the effect of temperature and plasma conditions on the growth of sp³-bonded BN thin films" (*A. Laskarakis*)

SYMPOSIUM P: Current Trends in Optical and X-Ray Metrology of Advanced Materials for Nanoscale Devices

➤ "Investigation of the optical anisotropy of PET and PEN films by vis-FUV to IR Spectroscopic Ellipsometry" (*A. Laskarakis*)

➤ Characterization of Si nanocrystals into SiO₂ matrix (*C. Gravalidis*)



Εικ. 6 Δεξίωση για τους συνέδρους και η Ελληνική "αποστολή" στο E-MRS Spring Meeting, στο Στρασβούργο.

Διακρίσεις Ερευνητικών Εργασιών ΔΠΜΣ N&N και του LTFN στο E-MRS

Κατόπιν αξιολόγησης, οι εργασίες αυτές θα δημοσιευθούν και σε επιστημονικά περιοδικά, ανάλογα με τη θεματολογία και πιο συγκεκριμένα σε ειδικά τεύχη στα περιοδικά: "Thin Solid Films", "Biomolecular Engineering", "Surface and Coatings Technology", "Applied Surface Science".

Ανάμεσα στις διακρίσεις του εργαστηρίου ήταν το "Young Scientists Award" με το οποίο τιμήθηκε η Υπ. Διδάκτορας Συλβί Λουσινιάν (απόφοιτος του ΔΠΜΣ N&N, μέλος LTFN) για την Ερευνητική Εργασία με τίτλο "Haemocompatibility of amorphous carbon thin films, optical properties and adsorption mechanisms of blood plasma proteins" που παρουσιάστηκε στο **SYMPOSIUM H**, ενώ επιπλέον στους Δρ. Αργύρη Λασκαράκη και Υπ. Διδάκτορα Σπύρο Κασσαβέτη (μέλη LTFN) απονεμήθηκε υποτροφία ως διάκριση για τις παρουσιάσεις τους στο **SYMPOSIUM K** με τίτλους "Optical investigations of the effect of temperature and plasma conditions on the growth of sp³-bonded BN thin films" και "Near-surface mechanical properties and surface morphology of amorphous carbon ultra-thin films" αντίστοιχα.



Εικ. 7 Τελετή απονομής των “Young Scientists Awards” του Symposium H, στο “Palais de la Music et de Congress”, όπου διακρίνεται η Υπ. Διδάκτορας Σ. Λουσιανόν



Το COMS (“Commercialization of Micro and Nano Systems”) είναι ένα από τα σημαντικότερα Διεθνή Συνέδρια σχετικά με την αγορά, την επιχειρηματικότητα και την εκπαίδευση που αφορά στις Μικρο-Νανοτεχνολογίες. Συμμετέχουν και παρακολουθούν αντιπρόσωποι από οργανισμούς και βιομηχανικούς φορείς, δηλαδή ερευνητές, προμηθευτές, ειδικοί σε θέματα εκπαιδευτικά και οικονομικά, καθώς και εκπρόσωποι κυβερνήσεων κ.α. Λαμβάνει χώρα τόσο στην Ευρώπη όσο και στις Η.Π.Α.

Το COMS 2005 αποτελούνταν από 25 BREAK-OUT SESSIONS με θεματικές περιοχές που εκτείνονταν από τις θερμοκοιτίδες και θέματα marketing μέχρι τα MEMS και θέματα σχετικά με την εκπαίδευση και την έρευνα.

Διάκριση Ερευνητικού Εργασίας ΔΠΜΣ N&N και του LTFN στο COMS 2005

Το N&N συμμετείχε επιτυχημένα και σε αυτό το Συνέδριο, με την Υπ. Διδάκτορα Μαρία Χαχαμίδου, η οποία τιμήθηκε με “Award for the best paper in Nanotechnology Commercialization”. Η αντίστοιχη Ερευνητική Εργασία παρουσιάστηκε στο BREAK-OUT SESSION 5 “Business Incubators & Spin-outs” και είχε τίτλο “Future Prospects of Nanotechnology Spin-offs Creation: a Small Country Approach”.



Εικ. 8 Η Υπ. Διδάκτορας Μ. Χαχαμίδου έξω από στο χώρο όπου έλαβε χώρα το COMS 2005.

XXI Πανελλήνιο Συνέδριο
Φυσικής Στερεάς Κατάστασης & Επιστήμης Υλικών
Λευκωσία, 28-31 Αυγούστου 2005

Το Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης & Επιστήμης Υλικών έχει αδιάλειπτη παρουσία πέραν από μια εικοσαετία και συνεπώς αποτελεί ένα από τα συνεπέστερα επιστημονικά Συνέδρια στον Ελλαδικό χώρο. Είναι ένα από τα πολυπληθέστερα κλαδικά Πανελλήνια Επιστημονικά Συνέδρια, πετυχαίνοντας τη συμμετοχή 200 συνέδρων στο προηγούμενο συνέδριο των Ιωαννίνων του 2004. Έχει πλέον δημιουργήσει έναν τακτικό, γνώριμο και φιλικό χώρο για αλληλεπίδραση και ανάπτυξη συνεργασιών μεταξύ των Εκπαιδευτικών ή / και Ερευνητικών ιδρυμάτων που δραστηριοποιούνται ερευνητικά στα επιστημονικά πεδία της στερεάς κατάστασης και της επιστήμης των υλικών.

Με το συνέδριο των Ιωαννίνων έχει κλείσει η πρώτη εικοσαετία αυτής της σειράς των συνεδρίων. Φέτος άνοιξε ένας καινούργιος κύκλος με τη διοργάνωση του XXI ΠΣΣΥ στο Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Κύριος σκοπός του συνεδρίου είναι: η προβολή των δραστηριοτήτων των Ελλήνων επιστημόνων και ιδιαίτερος των νέων Ελλήνων Επιστημόνων που δραστηριοποιούνται στους ερευνητικούς τομείς της Στερεάς Κατάστασης και της Επιστήμης των Υλικών, καθώς και η συνάντηση αυτών με τους συναδέλφους τους από την Ελλάδα, την Κύπρο και το εξωτερικό για τη γνωστοποίηση και τη συζήτηση των

νέων ερευνητικών αποτελεσμάτων και τη δημιουργία νέων συνεργασιών.

Διάκριση Ερευνητικής Εργασίας του LTFN στο XXI ΠΣΣΥ

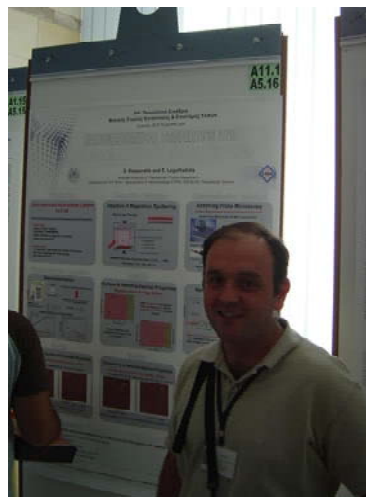
Το XXI ΠΣΣΥ ήταν άλλο ένα συνέδριο στο οποίο συμμετείχε με επιτυχία το LTFN. Ο Υπ. Διδάκτορας Σ. Κασσαβέτης τιμήθηκε με το 2^ο Βραβείο Καλύτερης Αφίσας για την ερευνητική του εργασία με θέμα “Νανομηχανικές ιδιότητες & επιφανειακή διαμόρφωση λεπτών υμενίων άμορφου υδρογονωμένου άνθρακα”.

Οι συμμετοχές του N&N και του LTFN στο XXI ΠΣΣΥ ήταν οι εξής:

- “Μελέτη αρχικών σταδίων προσρόφησης πρωτεϊνών πλάσματος αίματος σε υμένα νανοδομημένου άμορφου υδρογονωμένου άνθρακα” (Σ. Λουσιγιάν, Κ. Μητσακάκης, Σ. Λογοθετίδης)
- “Features of PTFE surface topography using X-rays Diffuse Scattering” (C. Gravalidis and S. Logothetidis)
- “Νανομηχανικές ιδιότητες και επιφανειακή διαμόρφωση λεπτών υμενίων άμορφου υδρογονωμένου άνθρακα” (Σ. Κασσαβέτης και Σ. Λογοθετίδης)

➤ “Επίδραση της επιφανειακής τροποποίησης στις οπτικές και νανοτοπογραφικές ιδιότητες Πολυκαρβονικών φακών” (Α. Λασκαράκης, Χ. Γραβαλίδης, Σ. Κασσαβέτης, Σ. Λογοθετίδης)

➤ “Nanolithography on thin carbon films and polymeric membranes with Scanning Probe Microscope” (Κ. Mitsakakis, S. Kassavetis and S. Logothetidis)



Εικ. 9 Ο Υπ. Διδάκτορας Σ. Κασσαβέτης στο XXI ΠΣΣΥ. Διακρίνεται η αφίσα με την παρουσίαση της ερευνητικής του εργασίας, η οποία και τιμήθηκε με το 2^ο Βραβείο Καλύτερης Αφίσας.

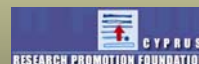
Μητσακάκης Κ., Μεταπτυχιακός φοιτητής Δ.Π.Μ.Σ. “Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες”

Towards a safer Energy of Hydrogen: Photothermic Detection in the limit of "PARTICLES PER TRILLION" (SOS-H₂)

Duration: 2004- 06



- 🇬🇧 **Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Καθ. Σ. Λογοθετίδης
- 🇬🇧 **Τμήμα Φυσικής - Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων – Νανοσυστημάτων & Νανομετρολογίας (LTFN)**
- 🇬🇧 **Συνεργαζόμενοι φορείς:**
 - Aristotle University of Thessaloniki – LTFN
 - Πανεπιστήμιο Κύπρου
 - ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής (ΙΜΔ)
 - Advanced Intelligent Automatic Systems (AIAS Ltd.)
- 🇬🇧 **Ερευνητικό αντικείμενο**
 - Ανάπτυξη ενός νέου, ανταγωνιστικού διεθνώς, αισθητήρα υδρογόνου και υδρογονανθράκων με ευαισθησία σε επίπεδα "part per trillion" (σε θερμοκρασία 100°C), χημική επιλεκτικότητα, γρήγορη απόκριση, απλότητα κατασκευής, χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση, όγκος μικρότερος από 50cm³ και χαμηλό κόστος



“Ανάπτυξη Τεχνολογίας Νανοδομικών & Υπερπλεγματικών Επικαλύψεων
(Υπέρσκληρων -Βιοσυμβατών - Αντιμικροβιακών) με Εφαρμογές στη Μηχανολογία -
Βιοϊατρική – Διακοσμητική”, ΠΕΝΕΔ 2003

Sixth Framework Programme



Επιστημονικός Υπεύθυνος / Συντονιστής: Καθ. Σ. Λογοθετίδης
Τμήμα Φυσικής - Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων – Νανοσυστημάτων &
Νανομετρολογίας (LTFN)



Φορείς Συγχρηματοδότησης:

- Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ)
- BIC



Ερευνητικό αντικείμενο

- Κύριος στόχος του έργου είναι η Παραγωγή νέων καινοτομικών νανο-υλικών & νανο-συστημάτων με εξαιρετικές ιδιότητες (όπως υπέρ-υψηλή σκληρότητα, υψηλή αντίσταση στη φθορά, οξειδωση, διάβρωση, βιοσυμβατότητα, αντι-μικροβιακή δράση).



3. Διάκριση του LTFN από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα για το Ερευνητικό Έργο TransMach

Διάκριση απονεμήθηκε από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα στο τριετές Ερευνητικό Πρόγραμμα TransMach για την εξαιρετική απόδοσή του, το οποίο πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του 5^{ου} Πρόγραμμα Πλαίσιο Έρευνας (ΠΠ), και το οποίο συντονίστηκε από το Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων – Νανοσυστημάτων & Νανομετρολογίας (Laboratory for Thin Films – Nanosystems & Nanometrology (LTFN) του Τμήματος Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Παράλληλα, δημοσιοποιήθηκε στην ιστοσελίδα των Βιομηχανικών Τεχνολογιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Research: Industrial Technologies) συνέντευξη που παραχώρησε ο Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου, Καθηγητής Στέργιος Λογοθετίδης, στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα ([http://europa.eu.int/comm/research/industrial technologies/articles/article_2419_en.html](http://europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies/articles/article_2419_en.html)).

Το Ερευνητικό Εργαστήριο LTFN συντόνισε το Ερευνητικό Πρόγραμμα TransMach (Transparent Films Vacuum Coatings Machine with Intergrated In-line Monitoring and Control), στα πλαίσια του 5^{ου} ΠΠ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, για τεχνολογικές εφαρμογές. Το 5^ο ΠΠ είχε ως σκοπό την ανάδειξη της έρευνας και τεχνολογίας στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την ενίσχυση του ανταγωνισμού στο χώρο της βιομηχανίας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των

Ευρωπαίων πολιτών, καθώς και την ανταπόκριση στις κοινωνικο-οικονομικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η Ευρώπη. Μάλιστα, επικεντρώθηκε σε περιορισμένο αριθμό ερευνητικών πεδίων, τα οποία συνδυάζουν στοιχεία από τεχνολογικούς, βιομηχανικούς, οικονομικούς, κοινωνικούς και πολιτιστικούς παράγοντες. Για το σκοπό αυτό διατέθηκε ένα διόλου αμελητέο χρηματικό ποσό, της τάξης των δις ευρώ.



Σκοπός του Ερευνητικού Προγράμματος TransMach ήταν: α) η παρασκευή / ανάπτυξη προηγμένων εύκαμπτων υλικών συσκευασίας τροφίμων, φαρμακευτικών προϊόντων κ.τ.λ., που να επιτρέπουν τον ακριβή έλεγχο της διέλευσης ατμοσφαιρικών αερίων και υδρατμών, και β) ο σχεδιασμός και η κατασκευή εξελιγμένων οπτικών διατάξεων με την ικανότητα “έξυπνου” ελέγχου των διαδικασιών ανάπτυξης των υλικών συσκευασίας κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους, και μάλιστα με μεγάλη απόδοση σε

σχέση με το κόστος του. Τα εύκαμπτα υλικά συσκευασίας αποτελούνται από πολυμερικές μεμβράνες στην επιφάνεια των οποίων έχουν αναπτυχθεί λειτουργικές νανοεπικαλύψεις από μεταλλικά υλικά. Αυτά αποτελούν, για παράδειγμα, μια νέα πρόταση στη θέση του γνωστού μας αλουμινόχαρτου για τη συσκευασία τροφίμων και, όπως έχει υπολογιστεί, η κατανάλωσή τους στην παγκόσμια αγορά φτάνει τα 20 δις m² / έτος περίπου.



Το TransMach ξεκίνησε το 2001, με απώτερο στόχο τη διατήρηση της Ευρώπης σε πρωτεύουσα θέση στην τεχνολογία ανάπτυξης και βιομηχανικής παραγωγής λειτουργικών επικαλύψεων σε μεγάλες επιφάνειες υπό συνθήκες κενού. Η βιομηχανική παραγωγή τους πραγματοποιείται σε συστήματα (teel-to-reel) με τη μορφή “μπομπίνων”, στις οποίες “τυλίγονται” πολυμερικά υποστρώματα με τη μορφή μεμβρανών που έχουν πάχος μερικά εκατοστά του χιλιοστού, πλάτος έως μερικά μέτρα και μήκος έως και χιλιόμετρα. Πάνω στα πολυμερικά υποστρώματα γίνεται η ανάπτυξη των λειτουργικών νανοεπικαλύψεων. Μέσω της περιστροφής των “μπομπίνων”, η ανάπτυξη των νανοεπικαλύψεων πραγματοποιείται ταχύτατα στα κινούμενα υποστρώματα με αποτέλεσμα την χαμηλού κόστους παραγωγή τους. Με τη συνεργασία του Ερευνητικού Εργαστηρίου LTFN του Α.Π.Θ., και άλλων φορέων, και υπό τον αποτελεσματικό συντονισμό του Ερευνητικού Προγράμματος από τον καθ. Σ. Λογοθετίδη, η Ευρώπη όχι μόνο διατήρησε την πλέον σημαντική θέση που είχε μέχρι τώρα, αλλά και ανταποκρίθηκε στην τεχνολογική πρόκληση βελτιώνοντας ακόμη περισσότερο τη διαδικασία ανάπτυξης και ελέγχου ποιότητας των υλικών συσκευασίας. Συνεργαζόμενοι φορείς με το LTFN, στα πλαίσια του TransMach, ήταν βιομηχανικοί φορείς και Ινστιτούτα από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Applied Films και το Ινστιτούτο Fraunhofer (Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging (FhG-

IVV)) (Γερμανία), η Alcan Packaging Services (Ελβετία), και η Horiba Jobin Yvon (Γαλλία).

Τα αποτελέσματα της 39μηνιας διάρκειας του Ερευνητικού Προγράμματος, ήταν: α) η ανάπτυξη προηγμένων υλικών συσκευασίας με πολύ μικρότερο βάρος από αυτά που επικρατούσαν μέχρι τότε, και β) μία νέα προσέγγιση στον τρόπο ποιοτικού ελέγχου των επικαλύψεων των πολυμερικών μεμβρανών, μέσω του σχεδιασμού και της κατασκευής οπτικής διάταξης, η οποία είναι προσαρμοσμένη επάνω στη διάταξη ανάπτυξης των επικαλύψεων. Η διάταξη αυτή διεξάγει ταχύτατες οπτικές μετρήσεις ακριβείας, της τάξης των χιλιοστών του δευτερολέπτου, σε διαφορετικά μήκη κύματος του φωτός, στο ορατό και υπεριώδες. Μέσω της υψηλής ταχύτητας των μετρήσεων είναι δυνατή η άμεση (σε πραγματικό χρόνο) εκτίμηση και έλεγχος των ιδιοτήτων και της ποιότητας των αναπτυσσόμενων νανοεπικαλύψεων και του πάχους τους (με ακρίβεια της τάξης των νανομέτρων, δηλ. εκατομμυριοστών του εκατοστού) αλλά και η αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων στην ανάπτυξή τους (π.χ. ανομοιομορφία της επικάλυψης). Αυτή η μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε πιλοτική κλίμακα και τώρα πια χρησιμοποιείται ήδη σε βιομηχανική κλίμακα. Το Ερευνητικό Πρόγραμμα διακρίθηκε λόγω της μεγάλης σημασίας των παραπάνω αποτελεσμάτων και των αξιόλογων επιδράσεων τους στο περιβάλλον, την ποιότητα ζωής, την οικονομία και την κοινωνία.

Πιο συγκεκριμένα, το αντίκτυπο των αποτελεσμάτων του TransMach στους τομείς που μόλις αναφέρθηκαν είναι: α) η μέθοδος επικάλυψης των πολυμερικών μεμβρανών είναι φιλική προς το περιβάλλον, με την ελαχιστοποίηση των υλικών και της ενέργειας που χρησιμοποιούνται, χωρίς καμία επίπτωση πρακτικά στην ατμόσφαιρα, το έδαφος και το νερό, β) η τεχνολογία αιχμής που χρησιμοποιήθηκε αυξάνει το χρόνο συντήρησης κι εξασφαλίζει την ποιότητα των τελικών προϊόντων (π.χ. συσκευασίες τροφίμων και φαρμακευτικών προϊόντων). Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η υγεία και η ασφάλεια των Ευρωπαίων πολιτών, και βελτιώνεται η ποιότητα ζωής, γ) με τη χρήση ελαφρύτερων υλικών συσκευασίας που προέκυψαν από το TransMach μειώνεται αισθητά το κόστος μεταφοράς των

συσκευασμένων προϊόντων και δ) ενισχύεται η ανταγωνιστικότητα των Ευρωπαϊκών εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο πεδίο. Επομένως, αναμένεται αύξηση της ζήτησης εργασίας, δεδομένου ότι η Ευρώπη διατηρεί τη σημαντική της θέση, όπως έχει ήδη αναφερθεί.



Η διάκριση του TransMach από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα έχει ιδιαίτερη σημασία για το Α.Π.Θ και τον ρόλο της Ελλάδας στις τεχνολογικές εξελίξεις παγκοσμίως. Αποτελεί απόδειξη ότι η Ελλάδα όχι απλά κάλυψε την απόσταση που τη χώριζε από τις ανεπτυγμένες Ευρωπαϊκές χώρες στον τομέα της τεχνολογίας, αλλά μπορεί να τις καθοδηγήσει και να συνεισφέρει στην ραγδαία εξέλιξή της.

Επίσης, μέσω αυτού και παρόμοιων Ερευνητικών Προγραμμάτων που διεξάγονται στο Α.Π.Θ., δημιουργούνται ικανοί επιστήμονες, στους οποίους παρέχονται προσόντα και δεξιότητες που θα τους

επιτρέψουν να αντιμετωπίσουν και καθοδηγήσουν μια πολύπλοκη και συνεχώς μεταβαλλόμενη επιστημονική, ερευνητική, τεχνολογική, οικονομική, και κοινωνική πραγματικότητα.

Η διάκριση αυτή οδήγησε σε ένα ακόμη φιλόδοξο Ερευνητικό Πρόγραμμα, το οποίο έχει τίτλο “Ultra-high barrier films for r2r encapsulation of flexible electronics” (FLEXONICS) (“Υμένια Υψηλού Φραγμού για την Ενθυλάκωση Εύκαμπτων Ηλεκτρονικών Διατάξεων”), που χρηματοδοτείται από το 6^ο ΠΠ, αποτελεί συνέχεια του πολύ επιτυχημένου TransMach, και ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2005. Στόχος του είναι η δραματική βελτίωση των ιδιοτήτων φραγμού των πολυμερικών υλικών συσκευασίας που θα χρησιμοποιηθούν για την ενθυλάκωση των μελλοντικών εύκαμπτων ηλεκτρονικών διατάξεων, όπως εύκαμπτες οθόνες και φωτοβολταϊκά στοιχεία τα οποία τα επόμενα χρόνια θα φέρουν επανάσταση στην καθημερινή μας ζωή. Τον συντονισμό του Ερευνητικού Προγράμματος Flexonics έχει αναλάβει επίσης το Ερευνητικό Εργαστήριο LTFN και συμμετέχουν 8 Ευρωπαϊκοί φορείς, εκ των οποίων οι 2 είναι ερευνητικοί και οι υπόλοιποι 6 βιομηχανικοί (βλ. και Newsletter, Τεύχος 1).

*Λουσιγιάν Σ., Υπ. Διδάκτορας Δ.Π.Μ.Σ.
“Νανοεπιστήμες & Νανοτεχνολογίες”*

“Ultra-high barrier films for r2r encapsulation of flexible electronics”

FLEXONICS




Sixth Framework Programme



Duration: 2.2005-1.2008

STREP Project (2005 - 2008)

Project Coordinator : LTFN/AUTH

-  **Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Καθ. Σ. Λογοθετίδης
-  **Τμήμα Φυσικής - Εργαστήριο Λεπτών Υμενίων – Νανοσυστημάτων & Νανομετρολογίας (LTFN)**
-  **Συνεργαζόμενοι φορείς:**

- Aristotle University of Thessaloniki – LTFN (Coordinator) (Greece)
- Fraunhofer-Gesellschaft POLO Alliance (Germany)
- Horiba Jobin Yvon (France)
- Applied Films GmbH & Co. KG (Germany)
- Isovolta AG (Austria)
- Alcan Packaging Services Ltd. (Switzerland)
- Siemens Aktiengesellschaft (Germany)
- Technical University Graz (Austria)
- Konarka (Austria)



HORIBA JOBIN YVON



Ερευνητικό αντικείμενο

- Πολυμερικά υμένια με εξαιρετικές ιδιότητες φραγμού, που διατηρούν την υψηλή διαφάνειά τους σε ενεργειακό εύρος από το υπέρυθρο έως και το υπεριώδες.
- Παραγωγή των πολυμερικών ανόργανων υμενίων φραγμού με μεθόδους μαζικής παραγωγής
- Χρήση προηγμένων τεχνικών οπτικού χαρακτηρισμού επιφανειών, λεπτών υμενίων και οργανικών / ανόργανων συστημάτων σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια της παραγωγής τους.