

## ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

## Στέργιος Λογοθετίδης

ιδρυτής και διευθυντής του Εργαστηρίου Νανοτεχνολογίας LTFN



## “Giga” Βήματα για το “nano” στη Θεσσαλονίκη

■ Αλεξάνδρα Γούτα



Με “giga” βήματα σε σχέση με το παρελθόν προχωρά στο “nano” η Θεσσαλονίκη, καθώς -με παρακαταθήκη τη σημαντική εργασία, που έχει γίνει τα τελευταία χρόνια στον τομέα της νανοτεχνολογίας- η πόλη θα αποκτήσει από τον Δεκέμβριο και μια νέα, πολύ σημαντική υποδομή, το Κέντρο Οργανικών και Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών. Το Κέντρο αποτελεί μέρος των εγκαταστάσεων έκτασης 1500 τετραγωνικών, που το Εργαστήριο Νανοτεχνολογίας LTFN το ΑΠΘ εγκαθιστά στην περιοχή της Θέρμης και τα εγκαίνιά του προγραμματίζονται για τις 18 και 19 Δεκεμβρίου.

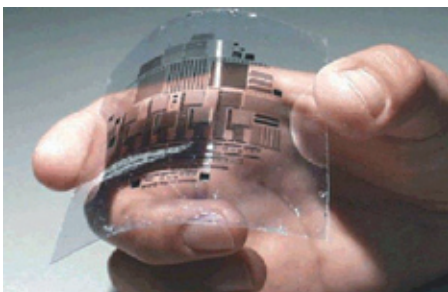
Ο ιδρυτής και διευθυντής του Εργαστηρίου Νανοτεχνολογίας LTFN, καθηγητής Στέργιος Λογοθετίδης, μιλάει στο “Τ” για τους κλάδους της νανοτεχνολογίας στους οποίους η Θεσσαλονίκη μπορεί να “κάνει τη διαφορά”, για την επιμόρφωση των μηχανικών, τα δυνατά σημεία Ευρώπης και Ασίας, την πολιτική ενίσχυσης της έρευνας και της καινοτομίας στην Ελλάδα, την οικονομική βιωσιμότητα των πανεπιστημίων, αλλά και το επιστημονικό πολυγεγονός NANOTECHNOLOGY 2015, τα μεγέθη του οποίου αναμένεται να ξεπεράσουν τα φετινά. Φέτος, η NANOTECHNOLOGY απέφερε μέσα σε λίγες ημέρες στην πόλη της Θεσσαλονίκης έσοδα της τάξης των 2 εκατ. ευρώ...

Σε ποιους κλάδους της νανοτεχνολογίας εντοπίζετε τη μεγαλύτερη προοπτική για τα επόμενα 20 χρόνια και γιατί;

Οι κλάδοι της νανοτεχνολογίας που έχουν προοπτικές μέσα στην επόμενη 20ετία είναι κυρίως τα Εύκαμπτα Οργανικά Ηλεκτρονικά (π.χ. Φωτοβολταϊκά, οθόνες, συστήματα φωτισμού, ηλεκτρονικά κυκλώματα, αισθητήρες), η Νανοϊατρική για διαγνωστικούς (π.χ. Βιοαισθητήρες) και θεραπευτικούς σκοπούς (π.χ. στοχευμένη μεταφορά φαρμακευτικής ουσίας), και τα Έξυπνα Υφάσματα και Κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα.

Σε ποιο στάδιο βρίσκεται η δημιουργία hub νανοτεχνολογίας στη Θεσσαλονίκη γύρω από την υποδομή του LTFN; Ποιες θα είναι οι δραστηριότητες αυτού του hub, πόσο θα στοιχίσει η δημιουργία του και πώς θα χρηματοδοτηθεί;

Το Εργαστήριο Νανοτεχνολογίας LTFN εγκα-



θιστά στην περιοχή της Θέρμης νέες εγκαταστάσεις έκτασης 1500 τ.μ. που θα περιλαμβάνουν πρωτοποριακές ερευνητικές υποδομές για έρευνα στην Νανοτεχνολογία.

Αυτές οι ερευνητικές υποδομές, που είναι ένα Κέντρο Οργανικών και Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών, θα αποτελούν και την βάση όλων των δράσεων για τα Οργανικά Ηλεκτρονικά και την Νανοτεχνολογία για τα επόμενα χρόνια. Το κόστος του εξοπλισμού που εγκατασταθεί θα ξεπεράσει μερικά εκατομμύρια € ενώ η κάλυψη των λειτουργικών εξόδων θα γίνει κυρίως μέσω Ευρωπαϊκών Ερευνητικών ανταγωνιστικών προγραμμάτων και παροχής υπηρεσιών. Τα εγκαίνια του Κέντρου προγραμματίζονται για τις 18 και 19 Δεκεμβρίου 2014 κατά το 7<sup>ο</sup> Workshop «Creating the Organic & Printed Electronics Industry in Greece» που θα πραγματοποιηθεί στην Θεσσαλονίκη στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος ROleMak ([www.rolemak.eu](http://www.rolemak.eu)).

*“Οι προοπτικές για μαζική παραγωγή προϊόντων νανοτεχνολογίας στην περιοχή μας έχουν άμεση εξάρτηση από τη θέληση των τοπικών Βιομηχανικών φορέων να επενδύσουν σε καινοτόμες τεχνολογίες. Η αναμενόμενη ίδρυση του Ελληνικού Συνδέσμου Οργανικών και Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών (HOPE-A) πιστεύω θα βοηθήσει”.*

Οι πιλοτικές μονάδες οργανικών ηλεκτρονικών στη Θεσσαλονίκη οδεύουν καλώς. Υπάρχει προοπτική να σταματήσουν να είναι πιλοτικές; Πόσο πιθανό είναι να δούμε μαζική παραγωγή στην Ελλάδα και δη στη Θεσσαλονίκη;

Οι προοπτικές για μαζική παραγωγή στην Ελλάδα και μάλιστα στην περιοχή μας έχουν άμεση εξάρτηση από την θέληση των τοπικών βιομηχανικών φορέων να επενδύσουν σε καινοτόμες τεχνολογίες. Πιστεύω ότι η αναμενόμενη ίδρυση του Ελληνικού Συνδέσμου Οργανικών και Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών (HOPE-A) (<http://hope-a.com>) θα βοηθήσει προς την κατεύθυνση αυτή με τα ιδρυτικά μέλη να πρωτοστατούν στις νέες αυτές τεχνολογίες.

*“Η Ευρώπη έχει την ευκαιρία να εκμεταλλευτεί το πλεονέκτημα της παραγωγής χαμηλού κόστους των Οργανικών Ηλεκτρονικών έτσι ώστε να γίνει πρωταγωνιστής στη Βιομηχανία ηλεκτρονικών παγκοσμίως”.*

Στο παρελθόν έχετε αναφέρει ότι τα οργανικά ηλεκτρονικά μπορούν να ξαναβάλουν την Ευρώπη στη “μάχη” της Βιομηχανίας ηλεκτρονικών, που σήμερα κερδίζουν οι αγορές της Ασίας. Πώς στοιχειοθετείται αυτή την άποψη;

Η Ευρώπη έχει στα χέρια της τη βασική γνώση και την τεχνογνωσία για τα Οργανικά Ηλεκτρονικά. Με βάση τα ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα της τελευταίας δεκαετίας, ένα μεγάλο ποσοστό του Ευρωπαϊκού προϋπολογισμού για ανταγωνιστική έρευνα έχει διατεθεί για ερευνητικά προγράμματα πάνω στα Οργανικά Ηλεκτρονικά. Από την άλλη, η Ασία υπερέχει σε αριθμό βιομηχανιών και στο χαμηλό κόστος. Η Ευρώπη έχει την ευκαιρία λοιπόν, να χρησιμοποιήσει την τεχνογνωσία της και να εκμεταλλευτεί το πλεονέκτημα της παραγωγής χαμηλού κόστους των Οργανικών Ηλεκτρονικών έτσι ώστε να γίνει πρωταγωνιστής στη βιομηχανία των ηλεκτρονικών παγκοσμίως.

**Βλέπετε προοπτική για την Ελλάδα σε αυτό το πεδίο (των ηλεκτρονικών); Αν ναι, τι πρέπει να κάνει για να μπει εγκαίρως στο παιχνίδι;**

Στην χώρα υπάρχουν τόσο πανεπιστημιακά εργαστήρια και ερευνητικά ινστιτούτα όσο και εταιρίες τεχνολογίας έντασης (π.χ. μικροηλεκτρονικής, χημικών προϊόντων, κλπ) που διαθέτουν όλα τα εξέγγυα για να είναι από τους κυριότερους παίκτες στο πεδίο αυτό. Ήδη αρκετοί φορείς από αυτούς συμμετέχουν ενεργά σε ερευνητικά έργα με εξαιρετικά αποτελέσματα και έχουν σχηματίσει μια πρώτη κρίσιμη μάζα γνώσης. Αυτοί λοιπόν οι φορείς θα πρέπει να γίνουν το παράδειγμα προς μίμηση και για τους υπόλοιπους για μπούμε ως χώρα στον «στίβο» των Οργανικών Ηλεκτρονικών.

*Οι τομείς της νανοτεχνολογίας που έχουν προοπτικές για την περιοχή μας είναι κυρίως τα Οργανικά Ηλεκτρονικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η Νανοϊατρική, και τα Έξυπνα Κλωστοϋφαντουργικά Προϊόντα.*

Γενικά, σε ποιους τομείς της νανοτεχνολογίας βλέπετε προοπτική για την Ελλάδα, υπό την έννοια της θεμελίωσης ενός στρατηγικού πλεονεκτήματος και γιατί; Ειδικά για τη Θεσσαλονίκη, ποια είναι η ευκαιρία;

Οι τομείς της νανοτεχνολογίας που έχουν προοπτικές για την περιοχή μας είναι κυρίως τα Οργανικά Ηλεκτρονικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η Νανοϊατρική, και τα Έξυπνα Κλωστοϋφαντουργικά Προϊόντα. Η περιοχή της Θεσσαλονίκης είναι διεθνώς αναγνωρισμένη ως ένας πόλος καινοτομίας στην Νανοτεχνολογία και σε συνδυασμό με την δραστηριοποίηση των παραδοσιακών βιομηχανιών (βιομηχανίες χημικών, εταιρίες ηλεκτρονικών, βιοτεχνίες κλωστοϋφαντουργίας) έχει το δυναμικό να παίξει κυρίαρχο ρόλο τα επόμενα χρόνια στην Νανοτεχνολογία. Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό να



συμπεριληφθούν οι δραστηριότητες αυτές στις εθνικές προτεραιότητες για την Έξυπνη Εξειδίκευση (Smart Specialization).

**Πώς μπορούν να προετοιμαστούν για την πρόκληση της νανοτεχνολογίας οι Έλληνες μηχανικοί, τόσο όσοι βρίσκονται σήμερα στο πολυτεχνείο, όσο και εκείνοι που θέλουν να παραμείνουν στο "παιχνίδι";**

Τα Πολυτεχνεία της χώρας μας εφοδιάζουν τους μηχανικούς μας με όλο απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο. Ωστόσο όπως συμβαίνει και με όλα τα επαγγέλματα, οι Έλληνες μηχανικοί θα πρέπει να παρακολουθούν όλα τα σχετικά θέματα με την νανοτεχνολογία συμμετέχοντας σε δραστηριότητες όπως Διεθνή Συνέδρια (π.χ. Διεθνές Συνέδριο Νανοτεχνολογίας, <http://nnconf.physics.auth.gr>) και ειδικά θερινά σχολεία (π.χ. Διεθνές Θερινό Σχολείο στις Νανοεπιστημες και Νανοτεχνολογίες <http://isson.physics.auth.gr>).

**Έχετε πει στο παρελθόν ότι αν οι Έλληνες ερευνητές βρισκόσασταν στην Κίνα, θα ήσασταν δισεκατομμυριούχοι. Τι έχουμε να μάθουμε από την Κίνα;**

Η Κίνα κάνει τεράστια άλματα στην έρευνα, στην τεχνολογία αλλά και στην εφαρμογή των αποτελεσμάτων της έρευνας λόγω του τεράστιου παραγωγικού και εμπορικού της τομέα. Έχουμε να μάθουμε πολλά από την Κίνα ως προς την αποτελεσματική διαχείριση και χρήση της καινοτομίας η οποία είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη της χώρας μας.

**Σύμφωνα με μια άποψη, η άντληση εσόδων από την ανάπτυξη καινοτομίας είναι ...βραδυφλεγής διαδικασία, ενώ υπάρχουν τομείς στους οποίους η πρόσοδος είναι αμεσότερη**



**(πχ, του τουρισμού, της πρωτογενούς παραγωγής), στους οποίους πρέπει να ρίχνουμε το κέντρο βάρους. Ποια είναι η δική σας άποψη;**

Το γεγονός αυτό δεν μόνο Ελληνική πραγματικότητα αλλά Ευρωπαϊκή και γενικότερα διεθνής πραγματικότητα. Η άποψη μου είναι πως ο καθένας ανάλογα με την θέση που κατέχει στην Ελληνική πολιτεία έχει καθήκον να προσφέρει με τον τρόπο του στην πρόοδο της χώρας μας και να μην στεκόμαστε μόνο στα οικονομικά μεγέθη των εσόδων από τους διάφορους τομείς. Εξάλλου, σε ενα μικρό ή μεγάλο βαθμό όλοι οι τομείς ανάπτυξης είναι αλληλοεξαρτώμενοι. Η ανάπτυξη της καινοτομίας και της επιστημονικής και ερευνητικής αριστείας όμως έχει πολλαπλασιαστικά οφέλη σε όλους τους τομείς και κυρίως στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

**“Αν και είναι σημαντικές οι επιστημονικές δημοσιεύσεις για τη βασική έρευνα και αριστεία, εντούτοις είναι απαραίτητο τα αποτελέσματα της έρευνας να αξιοποιούνται με κάθε τρόπο”**

**Κατά ορισμένους, τα τελευταία 20 χρόνια η έρευνα στην Ελλάδα έγινε επανεπιλημμένης ...για την έρευνα, αφού -με ελάχιστες εξαιρέσεις- δεν υπήρξε εμπορική εκμετάλλευσή της, παρά μόνο δημοσιεύσεις. Συμμερίζεστε αυτή τη θέση ή διαφωνείτε; Αν ναι/όχι, γιατί;**

Αν και είναι σημαντικές οι επιστημονικές δημοσιεύσεις για τη βασική έρευνα και αριστεία, εντούτοις είναι απαραίτητο τα αποτελέσματα της έρευνας να αξιοποιούνται με κάθε τρόπο διότι έτσι θα αναπτυχθεί και θα εκσυγχρονιστεί και η βιομηχανία μας, θα εξελιχθεί το ανθρώπινο δυναμικό σε όλα τα επίπεδα, και θα δημιουργήσει πλούτο που θα ωφελήσει την χώρα μας.

**Πώς πρέπει να διατίθενται οι χρηματοδοτήσεις για την έρευνα από εδώ και πέρα, ώστε να μη μετατρέπονται σε ...φωτοβολταϊκά και οδικά έργα, αντί να χρηματοδοτούν νέες τεχνολογίες;**

Θα πρέπει οι χρηματοδοτήσεις να διατίθενται με βάση την καινοτομία, την αριστεία, και την προοπτική και εφαρμογή που θα έχουν αυτά που θα χρηματοδοτούνται για την ευημερία του τόπου μας. Επίσης, θα πρέπει και οι εταιρίες να πρωτοστατήσουν στην έρευνα και να συνεργαστούν σθεναρά με τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα. Έτσι το κίνητρο της επένδυσης για την κατάκτηση μεριδίου της αγοράς θα δράσει ευεργετικά προς την πιο προσοδοφόρα εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών.

**Πώς μπορούν τα ελληνικά πανεπιστήμια να εξασφαλίσουν την οικονομική βιωσιμότητά τους (με συγκεκριμένα παραδείγματα);**

Τα Ελληνικά πανεπιστήμια μπορούν να λύσουν το πρόβλημα της βιωσιμότητάς τους με την ανάπτυξη της επιστημονικής, ερευνητικής και τεχνολογικής αριστείας τους και ανταγωνιστικότητάς τους, σε συνδυασμό με την εμπορική εκμετάλλευση των ερευνητικών προγραμμάτων (π.χ. ίδρυση εταιριών Spin-Off), και με άμεση σύνδεση της γνώσης με τις ανάγκες της σύγχρονης βιομηχανίας μέσω διμερών συνεργασιών και παροχής υπηρεσιών ποιοτικού ελέγχου και έρευνας και ανάπτυξης.

**Τι σχεδιάζετε για το πολυγεγονός NANO-TECHNOLOGY 2015; Πότε θα πραγματοποιηθεί και πόσους συνέδρους έχετε στόχο να προσελκύσετε; Ποια ήταν τα μεγέθη της φετινής διοργάνωσης από άποψη επισκεψιμότητας, εσόδων και αναγνωρισιμότητας για την πόλη;**

Το πολυγεγονός NANOTECHNOLOGY 2015 (<http://www.nanotechnology.com>) έχει εδραιωθεί ως το μεγαλύτερο διεθνές πολυγεγονός πάνω στην Νανοτεχνολογία και στα Οργανικά Ηλεκτρονικά, και κάθε χρόνο έχουμε σημαντική αύξηση των συμμετεχόντων και εκθετών από όλον τον κόσμο. Η NANOTECHNOLOGY 2015 θα πραγματοποιηθεί στις 4-11 Ιουλίου 2015, και περιλαμβάνει 2 Διεθνή Συνέδρια (ISFOE15, NN15), το Διεθνές Θερινό Σχολείο ISSON15 και την Έκθεση Νανοτεχνολογίας και αναμένεται να προσελκύσει πάνω από 700 συνέδρους και 50 εταιρίες. Η αντίστοιχη διοργάνωση του 2014 προσέλκυσε περίπου 500 συνέδρους ενώ τα έσοδα για την πόλη υπολογίζονται σε πάνω από 1-2 εκατ. ευρώ. ■

#### ΛΙΓΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

*Έρευνα του LTFN του ΑΠΘ, έδειξε ότι το 49% των επιχειρήσεων Νανοτεχνολογίας στην Ελλάδα έχει έδρα την Αττική και η πλειοψηφία τους παρέχει υπηρεσίες και προϊόντα καθαρισμού επιφανειών κι αμέσως μετά προϊόντα Νανοϊατρικής και υφαντουργικά προϊόντα (textile). Αντίθετα στη Θεσσαλονίκη οι εταιρίες οργανικών ηλεκτρονικών έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό, δεύτερες έρχονται οι εταιρίες φαρμακευτικών προϊόντων και στην τρίτη θέση οι εταιρίες που παρέχουν προϊόντα καθαρισμού επιφανειών με νανοτεχνολογικά υλικά.*