

# Αισθητήρες και Διατάξεις: Τεχνολογία και Εφαρμογές

Δρ Χρήστος Τσάμης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»  
Πατριάρχου Γρηγορίου & Νεαπόλεως, Τ.Θ 60228, 15310 Αγία Παρασκευή  
e-mail:ctsamis@imel.demokritos.gr

Στα πλαίσια της διάλεξης θα γίνει αναδρομή στις δραστηριότητες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία έξι χρόνια σε δύο κατευθύνσεις : α) Μικροσυστήματα και Αισθητήρες και β) Θερμικές διεργασίες και διάχυση προσμίξων σε ημιαγωγούς της ομάδας IV.

Στην κατεύθυνση «Μικροσυστήματα και Αισθητήρες» θα αναφερθούμε:

I. Στην ανάπτυξη μικρομηχανικών αισθητήρων ανίχνευσης αερίων χαμηλής κατανάλωσης ισχύος βασισμένων σε δύο διαφορετικές τεχνολογίες: i) *Αισθητήρες Ημιαγωγικών Οξειδίων Μετάλλων (MOX) σε αιωρούμενες μικροθερμαντικές πλάκες πορώδους πυριτίου* και ii) *Αισθητήρες Ημιαγωγικών Οξειδίων Επίδρασης Πεδίου (FET/MOSFET)*. Οι αισθητήρες αυτοί παρουσιάζουν μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον, ειδικότερα το τελευταίο χρονικό διάστημα γιατί συνδέονται άμεσα με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ασφάλεια τόσο στις κατοικίες όσο και στο χώρο εργασίας.

II. Στην ανάπτυξη μικρογεννητριών για συλλογή ενέργειας από το περιβάλλον. Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στο σχεδιασμό και την κατασκευή μικρογεννητριών για τη συλλογή ενέργειας από το περιβάλλον μέσω των άφθονων μηχανικών δονήσεων που μας περιβάλλουν (*vibrational energy scavengers*), εστιάζοντας σε δύο τύπους μικρογεννητριών : (α) πιεζοηλεκτρικό τύπο και (β) ηλεκτρομαγνητικό τύπο. Ο βασικός στόχος όμως είναι η ανάπτυξη μίας μικρογεννήτριας βασισμένης σε νέα φιλοσοφία σχεδίασης και τρόπο προσέγγισης που να συνδυάζει και τα δυο φαινόμενα.

Στην κατεύθυνση «*Θερμικές διεργασίες και διάχυση προσμίξων σε ημιαγωγούς της ομάδας IV*» θα περιγράψουμε τις ερευνητικές μας δραστηριότητες σε δύο νέου τύπου υποστρώματα, τα οποία θεωρείται πολύ πιθανό ότι θα αντικαταστήσουν το «συμβατικό» πυρίτιο όπως το *Πυρίτιο υπό Μηχανική Τάση (Strained Silicon, s-Si)* και το *Γερμάνιο*. Και τα δύο αυτά υλικά παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευκινησία φορέων συγκριτικά με το «συμβατικό» πυρίτιο. Ειδικότερα θα αναφερθούμε:

- Στις θερμικές διεργασίες για την ανάπτυξη υπέρλεπτων οξειδίων υψηλής ποιότητας σε υποστρώματα *Πυρίτιου υπό Μηχανική Τάση (Strained Silicon, s-Si)* χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές, στην επίδραση τους στο κρυσταλλικό υπόστρωμα αλλά και στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά δομών MOS που κατασκευάζονται με χρήση αυτών των οξειδίων.

- Στη διάχυση και ενεργοποίηση προσμίξεων p-τύπου και n-τύπου στο κρυσταλλικό Γερμάνιο, με σκοπό την εύρεση των φυσικών μηχανισμών που διέπουν την κινητική των προσμίξεων και την ανάπτυξη αναλυτικών προτύπων ικανών να περιγράψουν τους μηχανισμούς αυτούς.

### Δρ Χρήστος Τσάμης

Ο **Χρήστος Τσάμης** έλαβε το πτυχίο Φυσικής από το Πανεπιστήμιο Αθηνών το 1989 και το διδακτορικό από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το 1996. Το 1991 εργάστηκε στο LETI/CEA (Grenoble, France) με αντικείμενο την προσομοίωση Μικροηλεκτρονικών Διατάξεων Υπομικρονικών διαστάσεων. Από το 1996 εργάζεται στο Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής του ΕΚΕΦΕ “Δ” όπου υπηρετεί σήμερα σαν Κύριος Ερευνητής.

Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται στο α) σχεδιασμό και κατασκευή Μικρομηχανικών Συστημάτων και Αισθητήρων, με έμφαση στην ανάπτυξη χημικών αισθητήρων για τον έλεγχο του περιβάλλοντος και την ανάπτυξη μικρογεννητριών για τη συλλογή ενέργειας από το περιβάλλον, και β) στις Διεργασίες Κατασκευής Μίκρο και Νάνο-διατάξεων.

Είναι/ήταν Επιστημονικός Υπεύθυνος ή Συντονιστής για Εθνικά και Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Προγράμματα ενώ έχει συνεργαστεί σαν Κύριος Ερευνητής σε αρκετά άλλα. Είναι κριτής σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και έχει διατελέσει συν-διοργανωτής ή μέλος της Επιστημονικής επιτροπής σε Εθνικά και Διεθνή Επιστημονικά Συνέδρια. Είναι Πρόεδρος της οργανωτικής επιτροπής του συνεδρίου EUROSENSORS XXV, που θα πραγματοποιηθεί το Σεπτέμβριο του 2011 στη Αθήνα. Το εκπαιδευτικό του έργο περιλαμβάνει διδασκαλία σε δύο Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών (Παν. Αθηνών και ΕΜΠ), επίβλεψη επτά διδακτορικών διατριβών και αρκετών μεταπτυχιακών/πτυχιακών εργασιών.

Είναι συγγραφέας περισσότερων από 130 δημοσιεύσεων σε διεθνή περιοδικά, πρακτικά συνεδρίων και ανακοινώσεων σε συνέδρια με κριτές και κάτοχος ενός Ευρωπαϊκού Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας. Από το Μάρτιο του 2006 είναι Υπεύθυνος Εκπαίδευσης του ΕΚΕΦΕ «Δ».