

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ενεργοποίηση βιοαισθητήρων με νανοσωματίδια χρυσού

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Σ. Χατζανδρούλης, Ινστ. Μικροηλ. ΕΚΕΦΕ 'Δ'

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Στην παρούσα εργασία θα διερευνηθεί η δυνατότητα πρόσδεσης βιομορίων σε επιφάνειες λεπτών στρωμάτων χρυσού καθώς και νανοσωματιδίων χρυσού. Τα νανοσωματίδια είναι τοποθετημένα σε λεπτή μεμβράνη πυριτίου η οποία κατασκευάζεται με μικρομηχανικές τεχνικές και είναι ευαίσθητη σε μηχανικές τάσεις. Στόχος είναι η παρακολούθηση μέσω της κάμψης της μεμβράνης των δυνάμεων αλληλεπίδρασης των βιομορίων με την επιφάνεια των χρυσού. Η παραμόρφωση της μεμβράνης θα παρακολουθείται απο μετρήσεις χωρητικότητας. Η πρόσδεση των βιομορίων θα γίνεται σε συνεργασία με το Ινστ. Βιοϊατρικών Ερευνών.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Ανάπτυξη νανοσωματιδίων και λεπτών στρωμάτων χρυσού
2. Πρόσδεση βιομορίων
3. Μετρήσεις για την παρακολούθηση παραμόρφωσης της μεμβράνης
4. Ερμηνεία λειτουργίας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
15/1/20111. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
2/2011**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

Λόγω της πειραματικής φύσης της εργασίας δεν αποκλείονται καθυστερήσεις στην κατασκευή και την μέτρηση της διάταξης.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

VUV ενίσχυση υβριδικών πρωτεϊνών σε πολυμερικές επιφάνειες.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ε. Φωκίτης ΣΕΜΦΕ (Δρ Ευαγγελία Σαραντοπούλου Ε.Ι.Ε.)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η επιλεκτική και επακριβώς εντοπισμένη ενεργοποίηση επιφανειών (οργανικών ή ανόργανων), όπου μπορούν να επικολληθούν διάφορα νανοσωματίδια με καθορισμένη λειτουργικότητα, έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών τα τελευταία χρόνια λόγω της πληθώρας των εφαρμογών στις βιομηχανίες των ημιαγωγών, την βιοϊατρική, τους αισθητήρες, τα DNA τσιπ, κ.λ.π και εξαρτάται σημαντικά από το μήκος κύματος του φωτός.

Η τροποποίηση των επιφανειών με παράλληλη χημική τροποποίηση προς ένα συγκεκριμένο στόχο, μπορεί να γίνει με χρήση ακτινοβολίας υπεριώδους κενού (50-180 nm) [1,2]. Τα πολυμερικά υλικά **στερούνται ελευθέρων δεσμών** και συνεπώς, η **πρόσφυση** τους σε διάφορα υποστρώματα είναι μικρή. Επιπροσθέτως, **δεν είναι δυνατή η επιλεκτική προσκόλληση** διαφόρων χημικών ενώσεων η ριζών στην επιφάνειά τους. Με σκοπό να έχουμε λοιπόν **προσχεδιασμένες ιδιότητες**, απαιτείται η **ενεργοποίηση/τροποποίηση** της επιφάνειάς τους, ώστε να επιτευχθεί η **γένεση ελευθέρων δεσμών** επί των οποίων θα προσκολληθούν επιλεκτικά διάφορα βιολογικά μόρια, επί των οποίων ακολούθως θα προσκολληθούν άλλα βιολογικά μόρια τα οποία μπορούν να επισημάνουν διάφορες ασθένειες (DNA –protein chips).

Επιπλέον η επιτυχής χρήση διαφόρων λειτουργικών υλικών σε ένα ευρύ φάσμα βιολογικών εφαρμογών απαιτεί να συνδυαστούν οι φυσικές και χημικές τους ιδιότητες με τη βιοσυμβατότητα των υλικών. Σημαντικό χαρακτηριστικό της επιφάνειας του βιοσυμβατού πολυμερούς είναι ο βαθμός υδροφιλικότητας. Με την επεξεργασία της επιφάνειας των πολυμερικών υλικών με την ακτινοβολία υπεριώδους κενού, είναι δυνατόν να μεταβάλλεται η **υδροφυλικότητα** και η **επιφανειακή ενέργεια** του πολυμερούς με την δημιουργία **πολικών ομάδων** στην επιφάνεια του, γεγονός που ελέγχει τις διαδικασίες προσρόφησης των πρωτεϊνών ή την συλλεκτική προσκόλληση των κυττάρων [3].

Από την άλλη πλευρά, η φωτονική εγχάραξη με τη χρήση ακτινοβολίας υπεριώδους κενού μπορεί να εντοπιστεί χωρικά στην κλίμακα του νανομέτρου. Δομές με διακριτική ικανότητα ~80 nm σε πολυμερές πυριτίου έχουν εγγραφεί με τη μέθοδο της φωτολιθογραφίας στα 157nm [3]. Στόχος της μεταπτυχιακής εργασίας είναι η εντοπισμένη σε κλίμακα μικρο/νανομέτρου χημική, φυσική και μορφολογική τροποποίηση των επιφανειών που χρησιμοποιούνται σε βιοεφαρμογές, με ακτινοβολία VUV, ώστε να έχουν προσχεδιασμένες ιδιότητες, π.χ. μεταβολή υδροφιλικότητας ή ενισχυμένο υβριδισμό βιομορίων ώστε να συσχετιστούν οι χημικές ιδιότητες με τη πρόσφυση των βιολογικών μορίων και με τις συνθήκες ακτινοβολίας.

Αναφορές

[1] “Surface modification of polyhedral oligomeric silsesquioxane block copolymer films by 157 nm laser light”, E. Sarantopoulou, Z. Kollia, A.C. Cefalas, A.E. Siokou, P. Argitis, V. Bellas, and S. Kobe, J. Appl. Phys. 105, 114305 (2009).

[2] “157 nm laser ablation of polymeric layers for fabrication of biomolecule microarrays”, A.M. Douvas, P.S. Petrou, S.E. Kakabakos, K. Misiakos, P. Argitis, E. Sarantopoulou, Z. Kollia and A.C. Cefalas, Anal. Bioanal. Chem. 381, 1027 (2005)

[3] “Evaluation of Siloxane and polyhedral silsesquioxane copolymers for 157nm lithography.” V. Bellas, E. Tegou, E. Gogolides, P. Argitis, H. Iatrou, N. Hatzichristides, E. Sarantopoulou and A. C. Cefalas, Journ. Vac. Soc. Am. B 20, 2909 (2002).

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. M0-M5: Εγχάραξη δομών (nano/micro κλίμακα) σε επιφάνεια βιοσυμβατού πολυμερούς με ακτινοβολία λέιζερ στα 157 nm κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες έκθεσης π.χ. ενέργειας, απόστασης δείγματος-μάσκας, κ.λ.π.
2. M5-M6: Έλεγχος των διαστάσεων και της ποιότητας των δομών που δημιουργούνται με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM).
3. M6-M10: Έλεγχος της πρόσφυσης μορίων στις δημιουργημένες nano/micro δομές με οπτικές μεθόδους.
4. M10-M12: Συγγραφή εργασίας.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
M10

2. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
M12

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Φωτονική αύξηση ευαισθησίας αισθητήρων πολυμερών για αισθητήρες αερίων.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ε. Φωκίτης, ΣΕΜΦΕ - Ευαγγελία Σαραντοπούλου Ε.Ι.Ε

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η χρήση των πολυμερών στην τεχνολογία των αισθητήρων έχει πολλά πλεονεκτήματα δεδομένου ότι ικανοποιούν επιτυχώς τις απαιτήσεις για γρήγορη απόκριση, υψηλή ευαισθησία και επαναληψιμότητα σε συνδυασμό με την εύκολη κατασκευή και το σχετικά χαμηλό κόστος. Οι επιφανειακές ιδιότητες των πολυμερικών αισθητήρων παίζουν καθοριστικό ρόλο στη αύξηση της ευαισθησίας και της επιλεκτικής ανταπόκρισής των αισθητήρων.

Όπως έχει δημοσιευτεί πρόσφατα η μικρο/νάνο ενεργοποίηση της επιφάνειας του πολυμερούς PMMA με ακτινοβολία λέιζερ στα 157nm [1] αυξάνει την ευαισθησία προσρόφησης αερίων υδρατμών, αλκοόλης και μεθανόλης έως και 400 % ανάλογα με τις συνθήκες ακτινοβολίας με επαναλήψιμο τρόπο. Από την άλλη πλευρά η φωτονική εγχάραξη με τη χρήση ακτινοβολίας υπεριώδους κενού μπορεί να εντοπιστεί χωρικά σε μία ευρεία κλίμακα διαστάσεων, από μερικά μικρόμετρα μέχρι νανόμετρα [2]. Συνεπώς με τη χρήση ακτινοβολίας λέιζερ στα 157 nm είναι δυνατή η κατασκευή συστοιχίας αισθητήρων (sensor arrays), με διαφορετική ευαισθησία σε προκαθορισμένες περιοχές, στο ίδιο υπόστρωμα γεγονός που είναι σημαντικό βήμα για τη σμίκρυνση και ελαχιστοποίηση του κόστους των αισθητήρων.

Στόχος της μεταπτυχιακής εργασίας είναι να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν συστοιχίες αισθητήρων ανίχνευσης αερίων σε κατάλληλα πολυμερικά υμένα με τη χρήση ακτινοβολίας λέιζερ στα 157 nm.

Αναφορές

[1] Surface nano/micro functionalization of PMMA thin films by 157 nm irradiation for sensing applications E. Sarantopoulou, Z. Kollia, A.C. Cefalas , K. Manoli , M. Sanopoulou , D. Goustouridis , S. Chatzandroulis and I. Raptis Applied Surface Science Volume 254, Issue 6, 15 January 2008, Pages 1710-1719

[2] "Evaluation of Siloxane and polyhedral sisesquioxane copolymers for 157nm lithography." V. Bellas, E. Tegou, E. Gogolides, P. Argitis, H. Iatrou, N. Hatzichristides, E. Sarantopoulou and A. C. Cefalas, Journ. Vac. Soc. Am. B 20, 2909 (2002).

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΦΑΣΕΙΣ

5. M0-M5: Εγχάραξη δομών στη micro κλίμακα σε επιφάνεια κατάλληλου πολυμερούς με ακτινοβολία λέιζερ στα 157 nm.
6. M5-M6: Έλεγχος των διαστάσεων και της ποιότητας των δομών που δημιουργούνται με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM).
7. M6-M10: Έλεγχος της προσρόφησης διαφορετικών αερίων στις δημιουργημένες δομές.
8. M10-M12 : Συγγραφή εργασίας.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
M10

3. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
M12

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΟΠΤΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟ ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ****ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ε. ΛΙΑΡΟΚΑΠΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΣΕΜΦΕ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Ορισμένα υλικά παρουσιάζουν εντυπωσιακές μεταβολές των μακροσκοπικών τους ιδιοτήτων με μικρές σχετικά μεταβολές των εξωτερικών (θερμοκρασία, υδροστατική πίεση, μαγνητικό πεδίο, κλπ) ή εσωτερικών (ντοπάρισμα) συνθηκών. Εξ αιτίας των ιδιοτήτων αυτών, τα υλικά παρουσιάζουν μεγάλες προοπτικές τεχνολογικών εφαρμογών και αποτελούν πεδίο εντατικών μελετών σε ολόκληρο τον κόσμο. Τα υλικά αυτά παρουσιάζουν μια πληθώρα φάσεων με πολύπλοκο διάγραμμα φάσης και μια ενδογενή τάση να παρουσιάζουν διαχωρισμό φάσης σε νανοκλίμακα όντας σε μετασταθή κατάσταση. Ο βασικός λόγος είναι η ισχυρά συσχέτιση που υπάρχει ανάμεσα στους φορείς των υλικών αυτών και η συνύπαρξη πολλών παραμέτρων τάξης. Με την επιβολή μιας εξωτερικής ή εσωτερικής διαταραχής ή ενός συνδυασμού διαταραχών μπορεί κανείς να διερευνήσει το διάγραμμα φάσης και να κατανοήσει τους μηχανισμούς που διέπουν τις εξαιρετικές τους ιδιότητες. Η ομάδα μας ήδη έχει μελετήσει πολλά από τα υλικά αυτά με την μέθοδο της οπτικής φασματοσκοπίας, προσπαθώντας να διερευνήσει τις σχέσεις των μικρών δομικών αλλαγών φάσης, με τις ηλεκτρονικές και μαγνητικές ιδιότητες των υλικών. Στην συγκεκριμένη φασματοσκοπική μελέτη, θα μεταβληθούν οι ιδιότητες του υλικού κοντά στην θερμοκρασία μετάβασης, ώστε να διερευνηθούν οι πιθανές αλλαγές στα χαρακτηριστικά των φωνονίων. Ταυτόχρονα θα γίνει προσπάθεια περιγραφής των αλλαγών που παρατηρούνται με υπολογιστικά μοντέλα δυναμικής του πλέγματος ή των ηλεκτρονικών τους ιδιοτήτων.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ**ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

1. Εξοικείωση με το φασματόμετρο
2. Οπτικές μετρήσεις υλικών
3. Ανάλυση αποτελεσμάτων
4. Συγγραφή εργασίας

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

- 1 μήνας
- 6 μήνες
- 2 μήνες
- 1 μήνας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**
9 μήνες**4. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**
10 μήνες**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Δυναμική των πολυμερικών αλυσίδων και ιδιότητες φραγμού σε νανοσύνθετα πολυουρεθάνης/πυριτίας

ΕΠΙΒΑΛΕΤΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκειΠ. Πίσσης
Τομέας Φυσικής**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Βιοσυμβατές πολυουρεθάνες αξιοποιούνται σήμερα σε πολλές ιατρικές εφαρμογές. Ένα μειονέκτημά τους (όπως και άλλων πολυμερών) είναι η σχετικά μεγάλη διαπερατότητά τους σε μικρά μόρια. Οι ιδιότητες φραγμού των υλικών αυτών μπορούν να βελτιωθούν με διάφορους τρόπους, προσπαθώντας κάθε φορά να διατηρήσουμε τις άλλες καλές ιδιότητες του πολυμερούς. Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιηθούν εγκλείσματα νανοσωματιδίων πυριτίας που θα σχηματίσουν χημικούς (ομοιοπολικούς) δεσμούς με τη πολυουρεθάνη (υβριδικά υλικά) για τη βελτίωση των ιδιοτήτων φραγμού. Η ιδέα είναι ότι ο μηχανισμός διάχυσης των μικρών μορίων συνδέεται με τη κινητικότητα των πολυμερικών αλυσίδων και ο περιορισμός της τελευταίας θα συμβάλει στη βελτίωση των ιδιοτήτων φραγμού. Τα νανοσύνθετα πολυουρεθάνης/ πυριτίας θα παρασκευασθούν σε άλλο εργαστήριο στα πλαίσια ερευνητικής συνεργασίας με ταυτόχρονο πολυμερισμό και σχηματισμό νανοσωματιδίων πυριτίας με τεχνικές λύματος-πηκτής. Η αλλαγές φάσης, ιδιαίτερα η υαλώδης μετάβαση, θα μελετηθούν με τεχνικές διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης. Για τη μελέτη της δυναμικής των πολυμερικών αλυσίδων και της εξάρτησής της από το κλάσμα βάρους των εγκλεισμάτων θα χρησιμοποιηθούν τεχνικές διηλεκτρικής φασματοσκοπίας. Οι ιδιότητες φραγμού θα μελετηθούν με παράδειγμα το νερό και μετρήσεις ρόφησης/διάχυσης νερού (η διαπερατότητα ορίζεται ως το γινόμενο διαλυτότητας και συντελεστή διάχυσης). Θα μελετηθεί ιδιαίτερα η συσχέτιση της δυναμικής των πολυμερικών αλυσίδων με τη διάχυση του νερού, με στόχο τη βελτιστοποίηση της σύστασης και των συνθηκών παρασκευής/κατεργασίας των νανοσύνθετων υλικών.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**
Περίπου 4 μήνες (πλήρους απασχόλησης)**5. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**
Περίπου 6 μήνες**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας για αίσθηση φθοράς σε σύνθετα υλικά

ΕΠΙΒΑΛΕΤΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκειΑ. Κυρίτσης – (Π. Πίσσης)
Τομέας Φυσικής**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Σε σύνθετα και νανοσύνθετα υλικά με ηλεκτρικά μονωτική μήτρα (πολυμερές) και αγωγή εγκλείσματα η ηλεκτρική αγωγιμότητα μεταβάλλεται (μειώνεται) με τη μηχανική καταπόνηση και τη δημιουργία ρωγμών. Η συσχέτιση αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί για τη καταγραφή σε πραγματικό χρόνο της φθοράς ενός υλικού σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας. Υπάρχει σημαντική αναλογία με την αξιοποίηση των ίδιων υλικών ως χημικών αισθητήρων για την ανίχνευση αερίων. Τα αγωγή εγκλείσματα μπορούν να είναι το ίδιο το ενισχυτικό μέσο σε ένα σύνθετο υλικό, π.χ. αγωγιμες ίνες άνθρακα σε σύνθετα υλικά για αεροναυπηγικές εφαρμογές, ή να προστεθούν ειδικά για το σκοπό, π.χ. αιθάλη ή νανοσωλήνες άνθρακα σε σύνθετα πολυμερικής μήτρας και ινών γυαλιού. Υπάρχει ανάγκη για συστηματική μελέτη της εξάρτησης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας από το βαθμό καταπόνησης σε μετρήσεις όπου ελέγχονται και τα δύο μεγέθη. Αυτό ακριβώς αποτελεί το αντικείμενο της διατριβής, που θα γίνει σε συνεργασία και με τη κ. Κοντού από τον Τομέα Μηχανικής. Τα δοκίμια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν ημικρυσταλλική πολυμερική μήτρα (PEEK και PET) και εγκλείσματα νανοσωλήνες άνθρακα πολλαπλών τοιχωμάτων.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**
Περίπου 4 μήνες (πλήρους απασχόλησης)6. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Περίπου 6 μήνες**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αλλαγές φάσης και μοριακή δυναμική σε συστήματα πρωτεΐνης-νερού

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

A. Κυρίτσης - Π. Πίσσης
Τομέας Φυσικής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η βιολογική δράση των πρωτεϊνών συνδέεται άμεσα με τη παρουσία και το κλάσμα βάρους του νερού. Από τη πλευρά της Φυσικής και της Επιστήμης Υλικών οι πρωτεΐνες είναι μακρομόρια με ίδια συμπεριφορά (ίδιες φυσικές ιδιότητες) όπως τα συνθετικά πολυμερή. Η θεώρηση αυτή έχει συμβάλει σημαντικά τα τελευταία χρόνια στη κατανόηση των φυσικών ιδιοτήτων του συστήματος πρωτεΐνης-νερού (ενυδατωμένη πρωτεΐνη) σε μια προσπάθεια περιγραφής των βιολογικών λειτουργιών με όρους Φυσικής. Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιηθούν μετρήσεις ισόθερμης ρόφησης/διάχυσης νερού για τη μελέτη των ιδιοτήτων ενυδάτωσης δύο πρωτεϊνών (λυσοζύμη και BSA), μετρήσεις διαφορικής θερμιδομετρίας σάρωσης για τη μελέτη των αλλαγών φάσης στις δύο πρωτεΐνες σε διάφορα επίπεδα ενυδάτωσης (υαλώδης μετάβαση του μακρομορίου, τήξη/κρυστάλλωση νερού) και μετρήσεις διηλεκτρικής φασματοσκοπίας για τη μελέτη της δυναμικής της πρωτεΐνης και του νερού στα ίδια συστήματα. Έμφαση θα δοθεί στη συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων από διαφορετικές τεχνικές, π.χ. με όρους κρίσιμων κλασμάτων νερού για την εμφάνιση σημαντικών μεταβολών στη συμπεριφορά του συστήματος, ιδιαίτερα της υαλώδους μετάβασης.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Περίπου 4 μήνες (πλήρους απασχόλησης)

7. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Περίπου 6 μήνες

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Θερμοκρασιακή εξάρτηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας σε νανοσύνθετα πολυμερούς / νανοσωλήνων άνθρακα

ΕΠΙΒΑΛΕΤΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκειB. Πέογλος – (Π. Πίσσης)
Τομέας Φυσικής**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Σε νανοσύνθετα υλικά με ηλεκτρικά μονωτική πολυμερική μήτρα και αγώγιμα εγκλείσματα νανοσωλήνων άνθρακα με κλάσμα πάνω από το κατώφλι αγωγιμότητας η ηλεκτρική αγωγιμότητα καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις ιδιότητες της επαφής μεταξύ των νανοσωλήνων τόσο ως προς την απόλυτη τιμή της όσο και ως προς την εξάρτησή της από τη θερμοκρασία και το ηλεκτρικό πεδίο. Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί η θερμοκρασιακή εξάρτηση της αγωγιμότητας σε νανοσύνθετα ημικρυσταλλικού πολυμερούς (PEEK και PET) και νανοσωλήνων άνθρακα πολλαπλών τοιχωμάτων σε ευρεία περιοχή θερμοκρασιών. Οι μετρήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες θα αναλυθούν στα πλαίσια θεωριών και μοντέλων για το μηχανισμό μεταφοράς φορτίου, ενώ οι μετρήσεις σε υψηλότερες θερμοκρασίες θα δώσουν πληροφορίες για τη συνεισφορά των κινήσεων των πολυμερικών αλυσίδων στην ηλεκτρική αγωγιμότητα (σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες της θερμοκρασίας ναλώδους μετάβασης). Θα μελετηθεί επίσης η επίδραση διεργασιών ανόπτησης στην μεταβολή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας με στόχο τη κατανόηση των σχετικών μηχανισμών και τη βελτιστοποίηση των συνθηκών καταργασίας.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**
Περίπου 4 μήνες (πλήρους απασχόλησης)8. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Περίπου 6 μήνες**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Υπολογισμός της παραμέτρου τάξης προσανατολισμού στην Νηματική Φάση ενός Υγρού Κρυστάλλου με την μέθοδο της Φασματοσκοπίας Raman.****ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ι. Ράπτης (ΣΕΜΦΕ) [Σε συνεργασία με Ι. Λελίδης (ΕΚΠΑ-Τμήμα Φυσικής)]

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Οι Υγροί Κρύσταλλοι (ΥΚ) είναι ανισοτροπικά οργανικά υλικά που συνδυάζουν μακροσκοπική τάξη με ευκινησία σε μοριακό επίπεδο. Τα υγροκρυσταλλικά υλικά στην νηματική φάση χαρακτηρίζονται από την τάση των μορίων τους να προσανατολίζονται παράλληλα με έναν κοινό άξονα που ονομάζεται κατευθυντής. Ο βαθμός αυτού του προσανατολισμού περιγράφεται από την παράμετρο τάξης προσανατολισμού S ($S=0$ για ένα ισότροπο υγρό, και $S=1$ για έναν τέλεια προσανατολισμένο νηματικό ΥΚ). Στα πλαίσια της παρούσης ερευνητικής εργασίας προτείνουμε την μέτρηση της τάξης προσανατολισμού με την μέθοδο της Φασματοσκοπίας Raman. Η προτεινόμενη εργασία περιλαμβάνει:

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

Εισαγωγή στην πειραματική φασματοσκοπία Raman.

Παρασκευή της κυψελίδας του ΥΚ και έλεγχο του προσανατολισμού με οπτική μικροσκοπία πολωμένου φωτός.

Αναπαραγωγή μετρήσεων στους ΥΚ: 5CB ή 8CB.

Μελέτη της επίδρασης της διεπιφάνειας ΥΚ-Στερεού στην παράμετρο τάξης.

Μέτρηση της παραμέτρου τάξης $S(T)$ συναρτήσει της θερμοκρασίας στον ΥΚ 8OP8OB.**ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ** (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Ιούνιος 2010 – Δεκέμβριος 20109. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Ιανουάριος 2011

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Διερεύνηση της μεθόδου SERS σε σχηματισμούς περιοδικών νημάτων νανοσωματιδίων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ι. Ράπτης, ΣΕΜΦΕ , Π. Φωτόπουλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Στα πλαίσια τεχνολογίας ανάπτυξης νανονημάτων απο νανοσωματίδια αργύρου θα διερευνηθεί η φασματοσκοπική απόκριση Raman διατάξεων που αποτελούνται απο συστοιχίες των παραπάνω νανονημάτων. Το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στην διερεύνηση της ενίσχυσης της ευαισθησίας του οπτικού σήματος μορίων ροδαμίνης όταν αυτά επικάθηνται επι των νανοσωματιδίων. Η τοπική αύξηση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή περί τα νανοσωματίδια εξηγεί την αυξημένη ευαισθησία της μεθόδου.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Ανάπτυξη περιοδικών δομών νανονημάτων αποτελούμενων απο νανοσωματίδια αργύρου
2. Οπτικές μετρήσεις
- 3.Ερμηνεία λειτουργίας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
15/1/201110. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
2/2011

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Λόγω της πειραματικής φύσης της εργασίας δεν αποκλείονται καθυστερήσεις στην κατασκευή και την μέτρηση της διάταξης.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μετρήσεις φασματοσκοπίας Raman σε νανოსύνθετα θερμοπλαστικού πολυμερούς/νανοσωλήνων άνθρακα

ΕΠΙΒΑΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Ι. Ράπτης – Π..Πίσσης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Το φάσμα Raman των νανοσωλήνων άνθρακα παρουσιάζει ισχυρές κορυφές στις φασματικές περιοχές $160-200\text{ cm}^{-1}$ (radial breathing mode , RBM, «εν φάσει» μετατοπίσεις όλων των ατόμων άνθρακα ως προς την ακτινική διεύθυνση του νανοσωλήνα), $1250-1450\text{ cm}^{-1}$ (D band, ατέλειες του κρυσταλλικού πλέγματος) και $1500-1600\text{ cm}^{-1}$ (G band, δονήσεις γειτονικών ατόμων άνθρακα παράλληλα προς την επιφάνεια του κυλίνδρου). Η μελέτη των φασμάτων Raman δίνει σημαντικές ποσοτικές πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά και τη ποιότητα των νανοσωλήνων άνθρακα και τις μεταβολές τους στις διεργασίες παρασκευής και κατεργασίας (processing) νανοςύνθετων πολυμερικών υλικών με έγκλεισμα τους νανοσωλήνες άνθρακα. Στην εργασία αυτή θα μελετηθούν νανοςύνθετα υλικά με μήτρα τα ημικρυσταλλικά πολυμερή poly(ether ether ketone) (PEEK) και poly(ethylene terephthalate) (PET) και έγκλεισμα νανοσωλήνες άνθρακα πολλαπλών τοιχωμάτων (MWCNT). Θα ακολουθηθούν ειδικές τεχνικές παρασκευής και κατεργασίας (στα πλαίσια άλλης εργασίας) για τη βέλτιστη διασπορά των νανοσωλήνων και το παράλληλο προσανατολισμό τους. Τα φάσματα Raman θα δώσουν πληροφορίες για τη ποιότητα της διασποράς των νανοσωλήνων, μεταβολές στη ποιότητα των νανοσωλήνων (ποσοστό τέλεια διατεταγμένων και μέγεθος κρυστάλλων γραφίτη), το βαθμό προσανατολισμού τους κ.ά., που είναι χρήσιμες για τη βελτιστοποίηση των συνθηκών παρασκευής και κατεργασίας των νανοςύνθετων υλικών.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Βιβλιογραφική ενημέρωση – πειραματική εξοικείωση
2. Μετρήσεις Raman νανοσωλήνων άνθρακα σε μήτρα PEEK και PET - Ανάλυση αποτελεσμάτων
3. Μετρήσεις Raman προσανατολισμένων νανοσωλήνων άνθρακα σε μήτρα PEEK και PET – Ανάλυση αποτελεσμάτων
4. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων – Συγγραφή εργασίας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
7/2010 – 1/2011

11. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
2/2011

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Υπολογιστική μελέτη διακυμάνσεων πυκνότητας σε πολυμερικά τήγματα

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δώρος Ν. ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Καθηγητής, Σχολή Χημικών Μηχανικών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Οι μοριακές προσομοιώσεις είναι σήμερα ένα πολύτιμο εργαλείο για την ποσοτική κατανόηση των σχέσεων δομής-ιδιοτήτων και το σχεδιασμό υλικών για διάφορες νανοτεχνολογικές εφαρμογές. Μεγάλη πρόκληση για τις μοριακές προσομοιώσεις, ειδικά στην περίπτωση υλικών βασισμένων σε πολυμερή, αποτελεί το ευρύτατο φάσμα χαρακτηριστικών μηκών και χρόνων που διέπει τη δομή και τη μοριακή κίνηση. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης είναι αναγκαία η ανάπτυξη προσεγγιστικών μεθόδων μοριακής προσομοίωσης, που να συνδυάζουν αξιοπιστία και χαμηλό υπολογιστικό κόστος. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να θέσει τα θεμέλια για μια προσεγγιστική αλλά αξιόπιστη υπολογιστική μέθοδο τύπου “single chain in mean field” (K.Ch. Daoulas and M. Müller, *J. Chem. Phys.* **2006**, *25*, 184904), κατάλληλη για την προσομοίωση πολυμερικών τμημάτων μεγάλου μοριακού βάρους. Χρησιμοποιώντας τους αποτελεσματικότερους αλγόριθμους Monte Carlo που είναι διαθέσιμοι σήμερα για τη δειγματοληψία μοριακών απεικονίσεων πολυμερικών τμημάτων, θα διεξαχθούν αρχικά πλήρως ακριβείς προσομοιώσεις τμημάτων γραμμικού πολυαιθυλενίου, χωρίς καμμία προσέγγιση. Τέτοιες προσομοιώσεις έχει ήδη δειχθεί ότι αναπαράγουν ποσοτικά τις δομικές και θερμοδυναμικές ιδιότητες του πολυαιθυλενίου, όπως αυτές μετρούνται πειραματικά (N. Ch. Karayiannis et al., *Phys. Rev. Lett.* **2002**, *88*, 105503). Τα αποτελέσματα των ακριβών προσομοιώσεων θ' αναλυθούν για να ποσοτικοποιηθούν οι διακυμάνσεις πυκνότητας των τμημάτων σε διάφορες κλίμακες μήκους, στην περιοχή των 1-10 nm, έτσι ώστε να κατασκευασθεί μια απλοποιημένη Χαμιλτονιανή, ικανή ν' αναπαράγει αυτές τις διακυμάνσεις πυκνότητας. Θα εξετασθούν μέθοδοι για την απ' ευθείας εκτίμηση των παραμέτρων της απλοποιημένης Χαμιλτονιανής από το συντελεστή ισόθερμης συμπίεστότητας και το δυναμικό μη δεσμικών αλληλεπιδράσεων στα τήγματα. Τέλος, θα διεξαχθούν προσεγγιστικές προσομοιώσεις Monte Carlo βασισμένες στην απλοποιημένη Χαμιλτονιανή και θα συγκριθούν τ' αποτελέσματά τους μ' αυτά των ακριβών προσομοιώσεων και με πειραματικά αποτελέσματα. Επιτυχής έκβαση της εργασίας αυτής θ' ανοίξει το δρόμο για τον υπολογιστικό σχεδιασμό πολυμερικών κραμάτων και νανοσυνθέτων υλικών με ελεγχόμενη φασική συμπεριφορά, και επομένως μηχανικές, ρεολογικές και οπτικές ιδιότητες.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Ακριβείς προσομοιώσεις Monte Carlo τμημάτων γραμμικού πολυαιθυλενίου (τέλη Μαΐου – μέσα Ιουλίου 2010)
2. Ανάλυση των διακυμάνσεων πυκνότητας στα προσομοιωμένα τήγματα, σε διάφορες κλίμακες μήκους, και κατασκευή απλοποιημένης Χαμιλτονιανής (Ιούνιος 2010)
3. Θεωρητική εκτίμηση των παραμέτρων της απλοποιημένης Χαμιλτονιανής και σύγκριση με τις τιμές που προκύπτουν από τις ακριβείς προσομοιώσεις. (Ιούλιος 2010)
4. Διεξαγωγή προσεγγιστικών προσομοιώσεων, βασισμένων στην απλοποιημένη Χαμιλτονιανή, και σύγκριση με ακριβείς προσομοιώσεις ως προς την ποιότητα των προβλέψεων ιδιοτήτων και το υπολογιστικό κόστος (Αύγουστος 2010)

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Σεπτέμβριος 2010

12. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
τέλος Σεπτεμβρίου 2010

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Το έργο χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό πρωτοτυπίας και απαιτεί αφοσίωση εκ μέρους του σπουδαστή που θα το αναλάβει. Ενδείκνυται για σπουδαστές με γνήσιο ενδιαφέρον για υπολογιστική δουλειά και για μοριακό σχεδιασμό υλικών. Πρότερη παρακολούθηση του μαθήματος «Προσομοίωση σε μικροσκοπικό και μακροσκοπικό επίπεδο» θα είναι πολύ υποβοηθητική.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΚΡΟΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΥ DNA ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΕ ΨΗΦΙΔΕΣ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

ΕΠΙΒΑΛΕΤΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Τσερέπη Αγγελική
Ερευνήτρια Β, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής
ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η χρήση μικρορρευστομηχανικών διατάξεων και η σύζευξη τους με αισθητήρες έχει επιτρέψει τη γρήγορη και παράλληλη ανάλυση βιολογικών διαλυμάτων χρησιμοποιώντας πολύ μικρούς όγκους δειγμάτων και οδηγεί στην ανάπτυξη φορητών αναλυτικών μικροεργαστηρίων (Lab-on-chip). Η εργασία στοχεύει στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη μικρορρευστομηχανικής διάταξης η οποία θα ενσωματωθεί σε ψηφίδα βιοαισθητήρων και θα λειτουργεί σαν μικροθάλαμος για τον υβριδισμό δειγμάτων DNA και την ανίχνευση αυτών πάνω στους βιοαισθητήρες. Η κατασκευή της διάταξης θα πραγματοποιηθεί συνδυάζοντας λιθογραφική διεργασία με παχύ φωτοπολυμερές (SU-8) για την μονολιθική ολοκλήρωση της σε ψηφίδα βιοαισθητήρων και τεχνική συγκόλλησης για την δημιουργία κλειστής διάταξης που θα επιτρέπει την εισαγωγή βιολογικών δειγμάτων προς ανίχνευση πάνω στους βιοαισθητήρες. Οι τελευταίοι έχουν αναπτυχθεί στο Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής και χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση δειγμάτων DNA που εισάγονται μέσω μηχανικά κατασκευασμένης κυψελίδας ροής. Η προτεινόμενη μικρορρευστομηχανική διάταξη, μονολιθικά ολοκληρωμένη στους βιοαισθητήρες μέσω της λιθογραφικής διεργασίας, θα επιτρέψει τη μείωση των διαστάσεων της ψηφίδας και θα διευκολύνει τη φορητότητα της διάταξης. Μελλοντικά, αναμένεται η σύζευξη της με μικρορρευστομηχανική διάταξη πολλαπλασιασμού DNA, ώστε να δημιουργηθεί ένα πιο ολοκληρωμένο αναλυτικό μικροεργαστήριο.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Σχεδιασμός διάταξης συμβατής με υπάρχουσες ή αναπτυσσόμενες ψηφίδες βιοαισθητήρων. Πιθανή προσομοίωση ροής για την βελτιστοποίηση του σχεδίου
2. Κατασκευή λιθογραφικής μάσκας και λιθογραφική διεργασία με το φωτοπολυμερές SU-8 για τη σχηματοποίηση των πλευρικών τοιχωμάτων της μικροκυψελίδας υβριδισμού DNA
3. Διεργασία σφραγίσματος των διατάξεων σχηματοποιημένων στο στάδιο 2
4. Έλεγχος της διάταξης με υδατικά διαλύματα αρχικά και βιολογικά στη συνέχεια

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Εννέα μήνες μετά την έναρξη εργασίας

13. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Δέκα μήνες μετά την έναρξη

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Το πλέον απαιτητικό μέρος του έργου είναι η ανάπτυξη διεργασίας σφράγισης της σχηματοποιημένης μικρορρευστομηχανικής διάταξης. Παρότι, η ομάδα επίβλεψης της εργασίας έχει αναπτύξει αντίστοιχες διεργασίες σφράγισης, η συγκεκριμένη διάταξη θα απαιτήσει την ανάπτυξη καινούργιας διεργασίας λόγω των ειδικών χαρακτηριστικών της.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Βιο-χημικοί αισθητήρες νανοσωματιδίων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δ. Τσουκαλάς, ΣΕΜΦΕ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Θα διερευνηθεί η κατασκευή και λειτουργία αισθητήρων αποτελούμενων από νανοσωματίδια χρυσού σε μονοδιάστατη ή διδιάστατη κατανομή μεταξύ δύο μεταλλικών ηλεκτροδίων. Τα νανοσωματίδια θα εναποτίθενται με την μέθοδο της εκτύπωσης δια ψεκασμού. Η χημική επιλεκτικότητα του αισθητήρα θα επιτυγχάνεται με εναπόθεση πολυμερούς επί του στρώματος των νανοσωματιδίων. Θα παρακολουθείται η μεταβολή ηλεκτρικών παραμέτρων (αντίσταση, χωρητικότητα) μεταξύ των μεταλλικών ηλεκτροδίων. Ανάπτυξη μοντέλου λειτουργίας της διάταξης.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Ανάπτυξη στρώματος νανοσωματιδίων σε διδιάστατη ή μονοδιάστατη διάταξη
2. Κατασκευή αισθητήρα
3. Μετρήσεις
4. Μοντέλο λειτουργίας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
15/1/201114. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
2/2011**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

Λόγω της πειραματικής φύσης της εργασίας δεν αποκλείονται καθυστερήσεις στην κατασκευή της διάταξης.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Επίδραση νανοσωματιδίων στην απόδοση φωτοβολταϊκών στοιχείων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δ. Τσουκαλάς, Π. Φωτόπουλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Θα διερευνηθεί η δυνατότητα αύξησης της απόδοσης μίας κλασσικής διόδου πυριτίου p-n που χρησιμοποιείται σαν φωτοβολταϊκό στοιχείο, μέσω μεταλλικών νανοσωματιδίων που εναποτίθενται στην επιφάνειά της με την βοήθεια διάφορων τεχνικών. Τα νανοσωματίδια μπορούν να αυξήσουν την απορρόφηση του φωτός μέσω πλασμονικών διεγέρσεων. Η έρευνα θα εστιασθεί στην επίδραση τόσο του μεγέθους όσο και της συγκέντρωσης των νανοσωματιδίων. Απαιτείται κατ'αρχήν βιβλιογραφική ανάλυση για τον καλύτερο σχεδιασμό των πειραμάτων που αφορούν τον σχεδιασμό της διόδου αλλά και την κατανομή στο μέγεθος και πυκνότητα των νανοσωματιδίων για βέλτιστη απορρόφηση.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Βιβλιογραφία
2. Χαρακτηρισμός απόδοσης φωτοδίοδων χωρίς νανοσωματίδια
3. Εναπόθεση νανοσωματιδίων/επανάληψη μετρήσεων απόδοσης
4. Ερμηνεία λειτουργίας

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
15/1/201115. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
2/2011

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Λόγω της πειραματικής φύσης της εργασίας δεν αποκλείονται καθυστερήσεις στην κατασκευή και την μέτρηση της διάταξης.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****ΕΠΙΒΑΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει**Ι.Π. Ξανθάκης Καθ. ΣΗΜΜΥ****ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Στην ενδοεπιφάνεια 2 ημιαγωγών υπό τάση υπάρχουν τα ρεύματα ολίσθησης, διάχυσης, θερμοιονικής εκπομπής και σήραγγος. Συνήθως στις ηλεκτρονικές διατάξεις υπολογίζουμε τα 3 πρώτα. (Σημείωση: δεν αναφερόμαστε σε διατάξεις RTD όπου υπάρχει πεπερασμένου μήκους φράγμα αλλά σε ενδοεπιφάνεια απότομης αλλαγής ΔEc.) Προτείνεται ο υπολογισμός του ρεύματος σήραγγας σε μία τέτοια γεωμετρία με την μέθοδο Landauer.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Κατανόηση βασικών αρχών
2. Συγγραφή προγράμματος- Εκτέλεση
3. Συγγραφή Εργασίας
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

3μήνες

16. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1μήνας

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Δεν διαβλέπω ΤΩΡΑ κανένα.

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ενεργοποίηση βιοαισθητήρων και εκτόπωση βιολογικού υλικού με Λείζερ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

1. Ι. Ζργιώτη
2. Στ. Χατζανδρουλης
3. Δ. Τσουκαλάς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η εργασία αυτή αφορά την ανάπτυξη βιολογικών αισθητήρων των οποίων η αρχή λειτουργίας σχετίζεται με αυτή των αισθητήρων χωρητικότητας. Μετά από εκτενή βιβλιογραφική μελέτη των μηχανισμών αλληλεπίδρασης πρόκειται να σχεδιαστούν νέα πρωτόκολλα ενεργοποίησης και βιομορίων σε συνεργασία με το ΠΒΕΑΑ και το ΙΜΗΛ. Θα πραγματοποιηθεί μελέτη του καθορισμού των αντιδράσεων καθώς και των προδιαγραφών ακινητοποίησης και ενεργοποίησης της επιφάνειας των βιοαισθητήρων, μελετώντας τρόπους ενεργοποίησης επιφανειών SiO₂, Au για την ακινητοποίηση πρωτεϊνών και ολιγονουκλεϊκών οξέων. Η κατανόηση των μηχανισμών αυτών θα οδηγήσει στην επιτυχή διασύνδεση βιομορίων στις επιφάνειες των βιοαισθητήρων. Σε επόμενο στάδιο της εργασίας θα γίνουν πειράματα ακινητοποίησης των βιομορίων με Λείζερ.

Η εργασία αυτή έχει δοθεί στην κ. Μ. Χατζηπέτρου

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Βιβλιογραφική μελέτη των μηχανισμών αλληλεπίδρασης-1 μήνα
2. Πρωτόκολλα ενεργοποίησης βιοαισθητήρων-3 μήνες
3. Πειράματα ακινητοποίησης βιομορίων με λείζερ-2 μήνες
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Δεκ. 2010

17. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Ιαν. 2010

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Βιομηχανικές εφαρμογές Λείζερ****ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει1. Ι. Ζργιώτη
2. R. Sanders
3. Δ. Τσουκαλάς**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Εργασία στην PHILIPS CFT, EINDHOVEN NL. Η εργασία αυτή αφορά την κατεργασία υλικών με βιομηχανικά λέιζερ με στόχο την βελτίωση της ποιότητας σε διαφορετικές τεχνολογικές εφαρμογές. Η εργασία αυτή θα πραγματοποιηθεί στα εργαστήρια της Philips για διάστημα 6 μηνών από τον Σεπτέμβριο του 2010.

Επίσης το ακριβές θέμα δεν έχει ακόμα προσδιοριστεί γιατί αυτό εξαρτάται από τα εργασίες που ενδιαφέρουν την βιομηχανία το δεδομένο διαστημα.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ**ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ** (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Φεβ. 201018. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Φεβ. 2010**ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο**

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Εκτύπωση υβριδικών ηλεκτρονικών με Λείζερ****ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει1. Ι. Ζργιώτη
2. Στ. Χατζανδρουλης
3. Δ. Τσουκαλάς**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η εργασία αυτή αφορά την ακινητοποίηση υβριδικών ηλεκτρονικών με Λείζερ. Διαφορετικά υλικά όπως οργανικά και ανοργανα υλικά θα ακινητοποιηθούν με λείζερ με στοχο την αναπτυξη τεχνολογίας αμεσης εκτύπωσης με ηλεκτρικά χαρακτηριστικά αντιστοιχα με αυτά με των συμβατικών τεχνολογιών εκτύπωσης (inkjet).

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει πειράματα με λείζερ και ηλεκτρικό χαρακτηρισμό.

Η εργασία αυτή έχει δοθεί στην κ. Γ. Καλίρη

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Βιβλιογραφική μελέτη των μηχανισμών αλληλεπίδρασης-1 μήνα
2. Εκτύπωση με λείζερ μεταλλικών ηλεκτροδίων 3 μήνες
3. Εκτύπωση με λείζερ διηλεκτρικών-2 μήνες
- 4.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Δεκ. 201019. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Ιαν. 2010

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2009 – 2010

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διηλεκτρικά πύλης για νανοηλεκτρονικές διατάξεις γερμανίου

ΕΠΙΒΑΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δ. Τσουκαλάς, ΕΜΠ/ΣΕΜΦΕ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Το γερμάνιο είναι το υλικό με βάση το οποίο κατασκευάστηκε το πρώτο τρανζίστορ το 1948 και άνοιξε το δρόμο για τα θαυμαστά επιτεύγματα της μικρο και νανοηλεκτρονικής στην σημερινή εποχή της πληροφορίας και των τηλεπικοινωνιών. Το γερμάνιο μετά από πολλά χρόνια έρχεται ξανά στο προσκήνιο σαν εναλλακτικό υλικό που μπορεί να αντικαταστήσει μερικώς το πυρίτιο σε εφαρμογές που απαιτούν υψηλές ταχύτητες και μικρή κατανάλωση ισχύος κατά τη λειτουργία. Πρόσφατα ανακοινώθηκε μεγάλη πρόοδος σε τρανζίστορ p και n MOS γερμανίου που δείχνει ότι υπερτερούν εκείνων του πυριτίου. Παρόλα αυτά υπάρχουν ακόμα άλυτα προβλήματα που δυσκολεύουν τη σμίκρυνση σε πολύ μικρές διαστάσεις. Ένα από αυτά είναι η ποιότητα της διεπιφάνειας μεταξύ του διηλεκτρικού και του ημιαγωγού γερμανίου. Σκοπεύουμε να μελετήσουμε διεξοδικά τις ιδιότητες αυτών των διεπιφανειών σε δείγματα που παρασκευάζουμε στο σύστημα μοριακής επιταξίας (ΜΒΕ) του Ινστιτούτου Επιστήμης Υλικών (ΙΕΥ) του ΕΚΕΦΕ Δ και κατόπιν χαρακτηρίζουμε με φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων, ακτίνες Χ και ηλεκτρικές μετρήσεις.

Η εργασία θα γίνει στο εργαστήριο ΜΒΕ του ΙΕΥ/ΕΚΕΦΕ Δ υπό την επιστημονική και τεχνική επίβλεψη του Δρ. Αθανασίου Δημουλά σε συνεργασία με τον καθ. Δ. Τσουκαλά του ΕΜΠ/ΣΕΜΦΕ

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Εναπόθεση λεπτών υμενίων διηλεκτρικών σε υποστρώματα Γερμανίου με τη μέθοδο της επιταξίας με μοριακές δέσμες (ΜΒΕ) και επι τόπου χαρακτηρισμός με φασματοσκοπία εκπομπής φωτοηλεκτρονίων (ΧΡΡS) → **Ιούλιος 2010**.
2. Θερμική επεξεργασία υμενίων (ανόπτυση) σε διάφορες συνθήκες (οξυγόνο, υδρογόνο, άζωτο) → **Σεπτέμβριος 2010**
3. Κατασκευή διατάξεων μετάλλου-μονωτή-ημιαγωγού και ηλεκτρικός τους χαρακτηρισμός για την μέτρηση διεπιφανειακών καταστάσεων → **Νοέμβριος 2010**

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
Νοέμβριος 2010

1. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Δεκέμβριος 2010

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

Κανένας περιορισμός