

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ

1. Υπολογιστική μελέτη με μεθόδους πρώ των αρχών για τον συσχετισμό δομικών και οπτο-ηλεκτρονικών ιδιοτήτων σε πρότυπους οργανικούς ημιαγωγούς των ενεργών στρωμάτων οργανικών ηλεκτρονικών διατάξεων.

Στην διπλωματική αυτή εργασία θα γίνει υπολογιστική μελέτη οργανικών υλικών που χρησιμοποιούνται στα ενεργά στρώματα οργανικών ηλεκτρονικών διατάξεων. Θα μελετηθούν οι μοριακοί κρύσταλλοι που δημιουργούν οι τα υλικά αυτά και στην συνέχεια θα υπολογιστούν οι οπτο-ηλεκτρονικές τους ιδιότητες. Τα αποτελέσματα θα συσχετισθούν με διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιηθούν υπολογιστικά πακέτα πρώτων αρχών (όπως VASP, Abinit) καθώς επίσης για την υλοποίηση των υπολογισμών θα χρησιμοποιηθεί η υποδομή του Hellasgrid.

2. Ultra-Short Pulse Lasers: Επεξεργασία λεπτών υμενίων οργανικών και ανόργανων για Οργανικές Ηλεκτρονικές διατάξεις.

Στην εργασία αυτή θα μελετηθούν και θα αναπτυχθούν οι μέθοδοι για την επεξεργασία και κατεργασία λεπτών υμενίων οργανικών ημιαγωγών, και διαφανών ηλεκτροδίων, με χρήση τεχνικής laser. Ο στόχος είναι η εύρεση των πειραματικών συνθηκών της τεχνικής laser για την δημιουργία συγκεκριμένων επιφανειακών δομών (patterning).

3. Μελέτη απόδοσης Εύκαμπτων Οργανικών Φωτοβολταϊκών Διατάξεων με ανάστροφη δομή (inverted).

Οι Εύκαμπτες Οργανικές Φωτοβολταϊκές Διατάξεις (ΟΦ) αποτελούν μία από τις πιο σημαντικές εφαρμογές των Οργανικών Ηλεκτρονικών δεδομένων των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν σε σχέση με τα αντίστοιχα ανόργανα Φωτοβολταϊκά, όπως είναι το χαμηλό τους βάρος, η ευκαμψία τους και η δυνατότητα εκτύπωσής τους με τεχνολογίες roll-to-roll (R2R), όπως εκτυπώνονται οι εφημερίδες και τα περιοδικά. Στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θα πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη και η βελτιστοποίηση της απόδοσης ΟΦ (χρήση Solar Simulator για τον ηλεκτρικό χαρακτηρισμό των διατάξεων και την εύρεση της απόδοσής τους) με ανάστροφη δομή (inverted), μέσω μελέτης των συνθηκών εκτύπωσης (π.χ. ταχύτητα εκτύπωσης) και θερμικής επεξεργασίας (π.χ. θερμοκρασία ξήρανσης κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης), επικεντρώνοντας την προσπάθεια στη χρήση R2R διεργασιών. Θα κατασκευαστούν τόσο λειτουργικά devices όσο και modules (interconnected devices) ΟΦ.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ – Α. ΛΑΣΚΑΡΑΚΗΣ

1. Ανάπτυξη και μελέτη των οπτικών ν και ηλεκτρονικών ν ιδιοτήτων λεπτών ν υμενίων γραφενίου.

Σε αυτή την διπλωματική εργασία θα αναπτυχθούν λεπτά υμένα γραφενίου και θα μελετηθούν οι οπτικές, ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές ιδιότητες τους. Στόχος είναι είναι αφενός η βελτιστοποίηση των οπτικών μοντέλων για την σωστή ερμηνεία και μοντελοποίηση των οπτικών μετρήσεων από τα υπερ-λεπτά υμένα γραφενίου, αφετέρου η κατανόηση της επίδρασης των πειραματικών παραμέτρων στις ιδιότητες τους. Επίσης θα μελετηθούν οι ηλεκτρικές ιδιότητες των υμενίων αυτών και η επίδραση της χρήσης ηλεκτροδίων γραφενίου στην απόδοση των διατάξεων. Τα παραπάνω θα οδηγήσουν στην εφαρμογή του γραφενίου ως διαφανές ηλεκτρόδιο σε οργανικές ηλεκτρονικές διατάξεις.

2. Μελέτη διεπιφανειών ν γραφενίου με οργανικούς ημιαγωγούς και αγώγιμα πολυμερή.

3. Ανάπτυξη και χαρακτηρισμός νανοϋλικών ν με δομή περοβσκίτη για εφαρμογές σε οργανικές ηλεκτρονικές διατάξεις.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ – Β. ΚΑΡΑΓΚΙΟΖΑΚΗ

1. Παρασκευή και Χαρακτηρισμός πολυμερικών ν ικτριωμάτων για μεταφορά φαρμάκων.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει σύνθεση βιοαποικοδομήσιμων πολυμερικών ικτριωμάτων για καρδιαγγειακά εμφυτεύματα για μεταφορά φαρμάκων. Θα πραγματοποιηθεί μορφολογικός, βιολογικός, μηχανικός χαρακτηρισμός των ικτριωμάτων και μελέτες κινητικής απελευθέρωσης φαρμάκων. Η εκτίμηση της τοξικότητας σε συνάρτηση με την δόση του φαρμάκου θα αποτελέσει βασικό τμήμα της εργασίας.

2. Βιοηλεκτρονική για ιστική αναγέννηση.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει παρασκευή αγώγιμων πολυμερικών ικτριωμάτων, δομικός και ηλεκτρικός χαρακτηρισμός τους με σκοπό την προαγωγή της κυτταρικής προσκόλλησης και της ιστικής αναγέννησης. Κυτταρικές μελέτες θα πραγματοποιηθούν για εκτίμηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των ικτριωμάτων υπό την επίδραση ηλεκτρικής τάσης για το βέλτιστο αποτέλεσμα.

3. Σύνθεση βιοαισθητήρων για διάγνωση της αθηρωμάτωσης.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει σχεδιασμός, παρασκευή και χαρακτηρισμός (μορφολογικός, ηλεκτρικός, οπτικός) εκτυπώσιμων βιοαισθητήρων, διαδικασίες βιολειτουργικότητας για ανίχνευση δεικτών εμφράγματος μυοκαρδίου. Πειράματα σε

δείγματα φυσιολογικού ορού και αίματος θα πραγματοποιηθούν για μελέτη της λειτουργικότητάς τους.

4. Σύνθεση πολυλειτουργικών ν νανοσωματιδίων για καρδιαγγειακές εφαρμογές.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει σύνθεση και χαρακτηρισμός βιοαποικοδομήσιμων πολυμερικών 'theranostics' νανοσωματιδίων για διάγνωση και θεραπεία της ευάλωτης αθηρωματικής πλάκας. Τα νανοσωματίδια θα μεταφέρουν αντι-φλεγμονώδη φάρμακα και θα έχουν διαγνωστικούς δείκτες. Θα διενεργηθούν μελέτες τοξικότητας και λειτουργικότητας τους σε κυτταρικές σειρές σε συνδυασμό με μελέτες κινητικής απελευθέρωσης φαρμάκων.

5. Σύνθεση και χαρακτηρισμός βιολειτουργικών ν νανοσωματιδίων για τη διάγνωση και θεραπεία της αθηρωμάτωσης .

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει σύνθεση και χαρακτηρισμός βιοαποικοδομήσιμων πολυμερικών 'theranostics' νανοσωματιδίων για διάγνωση και θεραπεία της ευάλωτης αθηρωματικής πλάκας. Τα νανοσωματίδια θα μεταφέρουν αντι-φλεγμονώδη φάρμακα και θα έχουν διαγνωστικούς δείκτες. Θα διενεργηθούν μελέτες τοξικότητας και λειτουργικότητας τους σε κυτταρικές σειρές σε συνδυασμό με μελέτες κινητικής απελευθέρωσης φαρμάκων.

6. Μελέτη επίδρασης νανοσωματιδίων στον αιματεγκεφαλικό φραγμό.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει μελέτη της εισόδου βιοαποικοδομήσιμων πολυμερικών νανοσωματιδίων σε κύτταρα καθώς και ανάπτυξη *in vitro* κυτταρικού μοντέλου αιματεγκεφαλικού φραγμού. Θα συσχετιστούν τα αποτελέσματα με αυτά της *in vivo* τοξικότητας των νανοσωματιδίων αυτών σε ζώα για διερεύνηση της πιθανής χρήσης τους για θεραπεία νευροεγκεφαλίστικων παθήσεων.

7. Παρασκευή και βελτιστοποίηση σύνθετων ικριωμάτων για καρδιαγγειακά εμφυτεύματα.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει σχεδιασμός, παρασκευή και χαρακτηρισμός (μορφολογικός, μηχανικός και βιολογικός) και εναπόθεση σύνθετων πολυλειτουργικών ικριωμάτων σε καρδιαγγειακά stents.

8. Χρήση της νανοτεχνολογίας για θεραπεία της οστεοαρθρίτιδας και εκτίμηση νανοτοξικότητας βιοϋλικών ν.

Στην παρούσα διπλωματική θα γίνει παρασκευή πολυμερικών ικριωμάτων, δομικός χαρακτηρισμός τους με σκοπό την προαγωγή της κυτταρικής προσκόλλησης και της ιστικής αναγέννησης για χρήση τους στην ορθοπεδική. Κυτταρικές μελέτες θα πραγματοποιηθούν για εκτίμηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των ικριωμάτων και θα ακολουθήσει εναπόθεση τους πάνω σε ορθοπεδικά εμφυτεύματα.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ – Δ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ - Β. ΚΑΡΑΓΚΙΟΖΑΚΗ**1. Βιολογικός και μορφολογικός χαρακτηρισμός πολυμερικών ικριωμάτων ανεπτυγμένα με Ηλεκτροστατική Ινοποίηση για εφαρμογές στην Νανοϊατρική.**

Η βελτιστοποίηση της τεχνικής Ηλεκτροστατικής Ινοποίησης για την ανάπτυξη πολυμερικών ικριωμάτων είναι απαραίτητη και ξεχωριστή για κάθε υλικό που χρησιμοποιείται και βρίσκει εφαρμογή στην Αναγεννητική Ιατρική. Σε αυτή τη διπλωματική εργασία θα χρησιμοποιηθούν μείγματα πολυμερικών υλικών σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Παράμετροι της τεχνικής ανάπτυξης όπως 1-3 nozzles spraying, διαφορετικό pattern, απόσταση της βάσης από το nozzle θα παρατηρηθούν για τη μελέτη διαφορετικών ικριωμάτων όσον αφορά τη διάμετρο των ινών, το πάχος των ικριωμάτων κλπ. Ο μορφολογικός, επιφανειακός και μηχανικός χαρακτηρισμός των ικριωμάτων καθώς και η βιολογική συμπεριφορά υπό στατικές συνθήκες θα πραγματοποιηθούν.

2. Πολυμερικά ικρίωματα με αντιβακτηριδιακές ιδιότητες (άργυρος κλπ) ως επικαλύψεις ορθοπεδικών εμφυτευμάτων.

Οι επικαλύψεις στο επίπεδο της νανοκλίμακας χρησιμοποιούνται για την περαιτέρω βελτίωση των εμφυτευμάτων. Στην συγκεκριμένη περίπτωση των ορθοπεδικών εμφυτευμάτων, οι αντιβακτηριδιακές ιδιότητες των νανο-επικαλύψεων θα βελτιώσουν την συμπεριφορά τους. Σε αυτή τη διπλωματική εργασία, το σύστημα ηλεκτροστατικής ινοποίησης θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη πολυμερικών ικριωμάτων με νανοσωματίδια αργύρου. Τα νανοσωματίδια αργύρου θα συντεθούν με τη χημική μέθοδο, polyol method. Η βελτιστοποίηση των τεχνικών ανάπτυξης και σύνθεσης είναι απαραίτητη για τα συγκεκριμένα υλικά. Η κυτταροτοξικότητα και ο κυτταρικός πολλαπλασιασμός με ινοβλάστες θα μελετηθεί με τη χρήση βιολογικών πρωτοκόλλων και του οπτικού μικροσκοπίου και του μικροσκοπίου σάρωσης (SEM). Οι μορφολογικές (SEM, contact angle etc), επιφανειακές (AFM & Raman), και μηχανικές ιδιότητες (Nanoindentation) των ικριωμάτων θα αποτελέσει ένα σημαντικό μέρος αυτής της εργασίας.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ - Μ. ΓΙΩΤΗ**1. Ανάπτυξη οργανικών διόδων εκπομπής φωτός (OLEDs) για φωτισμό και μελέτη των παραγόντων που επιδρούν στην απόδοσή τους.**

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα αναπτυχθούν οργανικοί δίοδοι εκπομπής

φωτός σε εύκαμπτα και άκαμπτα υποστρώματα με τεχνικές υγρής χημείας και εκτύπωσης (*gravure printing* και *inkjet*). Αρχικά τα OLEDs θα αναπτυχθούν με τεχνικές υγρής χημείας προκειμένου να βρεθούν τα κατάλληλα υλικά και η βέλτιστη δομή του. Στη συνέχεια τα OLEDs θα αναπτυχθούν με τεχνικές εκτύπωσης σε εύκαμπτα πολυμερικά υποστρώματα. Στόχος της εργασίας είναι η ανεύρεση των βέλτιστων υλικών και συνθηκών εκτύπωσης για την ανάπτυξη οργανικών δίοδων εκπομπής φωτός με τις βέλτιστες ιδιότητες για εφαρμογές σε φωτισμό.

2. Μελέτη της βιοαποικοδόμησης και βιοσυμβατότητας πολυμερικών ν πολυστρωματικών ν δομών ν με οπτικές τεχνικές.

Στην εργασία αυτή θα αναπτυχθούν πολυστρωματικές δομές από πολυμερικά υλικά που θα φέρουν φάρμακα κατάλληλα για διάφορες βιοϊατρικές εφαρμογές, με στόχο την ελεγχόμενη αποδέσμευση φαρμάκου. Η μελέτη της βιοαποικοδομησιμότητας και της βιοσυμβατότητάς τους θα πραγματοποιηθεί με την τεχνική της ελλειψομετρίας σε πραγματικό χρόνο. Η μελέτη θα εστιαστεί στην επίδραση του φαρμάκου και του υγρού περιβάλλοντος κυρίως για τα αρχικά στάδια της αλληλεπίδρασης των παραγόμενων δομών με πρωτεϊνικά διαλύματα.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ - Χ. ΓΡΑΒΑΛΙΔΗΣ

1. Σύνθεση νανοσωματιδίων (π.χ. Αργύρου) για χρήσεις σε Οργανικές Ηλεκτρονικές Διατάξεις.

Τα νανοσωματίδια Αργύρου χρησιμοποιούνται στις οργανικές φωτοβολταϊκές διατάξεις για την βελτίωση της απόδοσής τους. Για την σύνθεση των νανοσωματιδίων θα χρησιμοποιηθούν χημικές μέθοδοι (*polyol method*) και στόχος της εργασίας είναι η βελτιστοποίηση της σύνθεσης ως προς το μέγεθος και την κατανομή των νανοσωματιδίων. Για την ανάπτυξή τους σε λεπτά υμένια και διατάξεις θα χρησιμοποιηθούν *Spin Coating* ή/και εκτύπωση. Τέλος ο χαρακτηρισμός τους θα περιλαμβάνει τον συσχετισμό των ιδιοτήτων που θα προκύψουν από Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων, Φασματοσκοπική Ελλειψομετρία με την μέτρηση της απόδοσης της διάταξης.

2. Βελτίωση απόδοσης φωτοβολταϊκών κελιών με την ενσωμάτωση πλασμονικών νανοδομών μέσω υγρών τεχνικών ανάπτυξης νανουλικών.

Η χρήση πλασμονικών νανοδομών ευγενών μετάλλων (Αργύρου και χρυσού) σε Οργανικά Φωτοβολταϊκά Κελιά πολυμερικών μορίων μπορεί να βελτιώσει την απόδοσή τους και να τα κάνει πιο σταθερά με τον χρόνο. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής θα γίνει η ενσωμάτωση των πλασμονικών νανοσωματιδίων μέσα στο διάλυμα του οργανικού ηλεκτροδίου αλλά και του φωτοενεργού μέσου και μελετηθούν οι ηλεκτρονικές και δομικές ιδιότητες στην απόδοση της διάταξης. Η κατασκευή της διάταξης θα γίνει με υγρές τεχνικές

ανάπτυξης όπως *spin-coating* και εκτύπωση.

3. Κατασκευή με τεχνικές κενού και αέριας φάσης φωτοβολταϊκών κελιών με tandem πλασμονικές νανοδομές και μορφολογικούς χαρακτηρισμούς.

Η χρήση πλασμονικών νανοδομών ευγενών μετάλλων (Αργύρου και χρυσού) σε Οργανικά Φωτοβολταϊκά Κελιά βελτιώνει την απόδοσή τους και να τα κάνει πιο σταθερά με τον χρόνο. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής θα γίνει η ενσωμάτωση των πλασμονικών νανოსωματιδίων μέσα στο οργανικό ηλεκτρόδιο αλλά και στο διστρωματικό φωτοενεργό μέσο και μελετηθούν οι επιφανειακές ιδιότητες στην απόδοση της διάταξης. Η κατασκευή της διάταξης θα γίνει τεχνικές κενού.

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ - Σ. ΚΑΣΣΑΒΕΤΗΣ

1. Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις με τεχνικές Electrospraying.

Η εργασία περιλαμβάνει τη σύνθεση διαλυμάτων και την εναπόθεση τους με την τεχνική Ηλεκτρο-ψεκασμού (*Electrospraying*) για την κατασκευή οργανικών φωτοβολταϊκών διατάξεων (ΟΦΔ). Στα πλαίσια αυτής θα πραγματοποιηθεί μελέτη της μορφολογίας των υλικών με Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (AFM) και Οπτική Μικροσκοπία, σε σχέση με τη σύσταση των διαλυμάτων (επίδραση είδους διαλυτών, συγκέντρωση ημιαγωγού) και με τις συνθήκες του Ηλεκτρο-ψεκασμού. Οι οπτικές και νανοδομικές ιδιότητες των υλικών θα μελετηθούν με Φασματοσκοπική Ελλειψομετρία και Περίθλαση Ακτίνων -Χ, αντίστοιχα. Επίσης θα μελετηθεί η απόδοση της ΟΦΔ συγκριτικά με τις υπόλοιπες τεχνικές κατασκευής ΟΦΔ (*spin coating* και τεχνικές εκτύπωσης).

2. Ανάπτυξη διαφανών αγώγιμων οξειδίων με Highly Ionized Pulsed Magnetron Sputtering.

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη λεπτών υμενίων οξειδίου του ψευδαργύρου (ZnO) σε υπόστρωμα υάλου και εύκαμπτου πολυμερούς (PET) με την τεχνική *Highly Ionized Pulsed Magnetron Sputtering* (HIPMS). Θα μελετηθούν οι μηχανισμοί ανάπτυξης και οι οπτικές ιδιότητες του ZnO με Φασματοσκοπική Ελλειψομετρία και οι δομικές με Περίθλαση Ακτίνων-Χ. Στόχος είναι η ανάπτυξη λεπτών υμενίων ZnO με της κατάλληλες οπτικές και ηλεκτρικές ιδιότητες για χρήση στην κατασκευή οπτοηλεκτρονικών διατάξεων (οργανικά φωτοβολταϊκά και δίοδοι).

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ - Σ. ΚΑΣΣΑΒΕΤΗΣ - Μ. ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ**Νανούλικά και δομικά υλικά: Επίδραση των νανούλικών στην δομή και τις μηχανικές ιδιότητες των υλικών τσιμέντου.**

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα αναπτυχθούν υλικά τσιμέντου τα οποία θα περιέχουν νανοσωματίδια οξειδίου του πυριτίου. Η ανάπτυξη θα γίνει με συμβατικές τεχνικές, ενώ θα διερευνηθεί και η χρήση νέων/πρωτότυπων τεχνικών ανάπτυξης των νανοσύνθετων υλικών. Θα μελετηθεί η δομή των υλικών με τεχνικές Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων και Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης και οι μηχανικές ιδιότητες με τεχνικές της μικρο- και νάνοκλίμακας (Nanoindentation).

Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ - Χ. ΠΙΤΣΑΛΙΔΗΣ**1. Οργανικά τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (OFET) βασισμένα σε τεχνικές ψεκασμού (spray-coating) και μελέτη των ιδιοτήτων τους.**

Η εργασία περιλαμβάνει τη σύνθεση διαλυμάτων και εκτύπωση ημιαγώγιμων υλικών, με την τεχνική *spray-coating*. Στα πλαίσια αυτής θα πραγματοποιηθεί μελέτη της μορφολογίας του ημιαγωγού, σε σχέση με τη σύσταση των διαλυμάτων (επίδραση είδους διαλυτών, συγκέντρωση ημιαγωγού) και σε σχέση με τις συνθήκες εκτύπωσης (ταχύτητα εκτύπωσης, διεύθυνση εκτύπωσης, απόσταση κεφαλής-υποστρώματος, θερμοκρασία υποστρώματος). Η μορφολογία των εκτυπωμένων ημιαγώγιμων δομών θα μελετηθεί με Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (AFM) και Οπτική Μικροσκοπία, ενώ η κρυσταλλικότητα με Περίθλαση Ακτίνων -Χ. Στο τελικό στάδιο, τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή οργανικών τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (OFET).

2. Ανάπτυξη οργανικών ημιαγωγών με χρήση τεχνικής εκτύπωσης ψεκασμού (inkjet printing) για εφαρμογή σε οργανικά τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (OFET), OPVs και OLEDs.

Η εργασία περιλαμβάνει τη σύνθεση διαλυμάτων και εκτύπωση ημιαγώγιμων υλικών, με την τεχνική *inkjet printing*. Στα πλαίσια αυτής θα πραγματοποιηθεί μελέτη της μορφολογίας του ημιαγωγού, σε σχέση με τη σύσταση των διαλυμάτων (επίδραση είδους διαλυτών, συγκέντρωση ημιαγωγού) και σε σχέση με τις συνθήκες εκτύπωσης (ταχύτητα εκτύπωσης, διεύθυνση εκτύπωσης, απόσταση κεφαλής-υποστρώματος, θερμοκρασία υποστρώματος). Η μορφολογία των εκτυπωμένων ημιαγώγιμων δομών θα μελετηθεί με Μικροσκοπία Ατομικών Δυνάμεων (AFM) και Οπτική Μικροσκοπία, ενώ η κρυσταλλικότητα με Περίθλαση Ακτίνων -Χ. Στο τελικό στάδιο, τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή οργανικών τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (OFET).

Π. ΠΑΤΣΑΛΑΣ - Σ. ΛΟΓΟΘΕΤΙΔΗΣ**1. Τεχνολογία Εναπόθεσης Ατμών Οργανικής Φάσης (Organic Vapor Phase Deposition -OVPD) για την ανάπτυξη οργανικών φωτοβολταϊκών διατάξεων υψηλής απόδοσης.**

Η σύγχρονη τεχνολογία των οργανικών φωτοβολταϊκών και διόδων φωτοεκπομπής απαιτεί την εναπόθεση νανοστρωμάτων οργανικών ημιαγωγών με εξαιρετική ομοιογένεια και έλεγχο πάχους σε ατομική κλίμακα. Η πιο πολλά υποσχόμενη τεχνική που επιτυγχάνει αυτούς τους στόχους είναι η Organic Vapor Phase Deposition (OVPD). Στόχος αυτής της εργασίας είναι η εμβάθυνση στην τεχνολογία OVPD και η συμμετοχή στην εγκατάσταση και τον έλεγχο της νέας διάταξης OVPD του ΑΠΘ.

2. Αλληλεπιδράσεις πλασμονικών νανοσωματιδίων με ακτινοβολία laser.

Έχει δειχθεί πρόσφατα ότι είναι δυνατή η οπτική εγγραφή σε σύνθετα συστήματα που περιλαμβάνουν πλασμονικά νανοσωματίδια αργύρου [Nano Letters 12, 259 (2012)]. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται στη δράση των πλασμονικών νανοσωματιδίων ως 'θερμά σημεία' (hot spots). Στην παρούσα εργασία θα αναπτυχθούν πλασμονικά νανοςύνθετα συστήματα τα οποία θα υποβληθούν σε ανόπτηση με laser και μελετηθεί η δράση των πλασμονικών νανοσωματιδίων ως θερμών σημείων ανάλογα με το μέγεθος, τη μορφολογία τους και τα χαρακτηριστικά της διηλεκτρικής μήτρας.

Σ. ΓΗΡΟΥΣΗ**Nanomaterial-based DNA hybridization biosensors; Design and their application as diagnostic tools.**

Οι ηλεκτροχημικοί DNA βιοαισθητήρες είναι πολλά υποσχόμενοι όσον αφορά στην ανίχνευση και στον έλεγχο εξειδικευμένων αλληλουχιών βάσεων του DNA σχετιζόμενων με ιούς και κληρονομικές ασθένειες. Η εξειδικευμένη αλληλεπίδραση μιας ακινητοποιημένης βιολογικής στοιβάδας (ολιγονουκλεοτίδιο) με συμπληρωματική αλληλουχία βάσεων του DNA, στόχο, παρέχει τη βάση των βιοαισθητήρων για εργαστηριακή και περιβαλλοντική

χρήση. Η αρχή στην οποία βασίζονται οι ηλεκτροχημικοί DNA βιοαισθητήρες, οι οποίοι θα αναπτυχθούν στο προτεινόμενο ερευνητικό θέμα, είναι ο υβριδισμός. Ονομαστικά βασίζονται στην ακινητοποίηση μιας μικρής αλληλουχίας 20-40 μονομερών ενός συνθετικού ολιγονουκλεοτιδίου του οποίου η αλληλουχία των βάσεων είναι συμπληρωματική ως προς την αλληλουχία «στόχο». Έκθεση του αισθητήρα σε δείγμα το οποίο περιέχει το στόχο καταλήγει στο σχηματισμό του υβριδίου στην επιφάνεια του αισθητήρα. Ηλεκτροχημικός έλεγχος του σχηματισμού της διπλής έλικας καταλήγει στην παραγωγή ενός χρήσιμου αναλυτικού σήματος. Οι βιοαισθητήρες που θα αναπτυχθούν θα συγκριθούν σε σχέση με την επαναληπτικότητα, ευαισθησία, εξειδίκευση κλπ.

Χ. ΛΙΟΥΤΑΣ - Ν. ΦΡΑΓΚΗΣ

Ηλεκτρονική Κρυσταλλογραφία στη νανοκλίμακα.

Προσδιορισμός δομών διαφόρων φάσεων υλικών, με διαστάσεις στο χώρο της νανοκλίμακας, με την βοήθεια δεδομένων ηλεκτρονικής κρυσταλλογραφίας (περίθλασης ηλεκτρονίων και ειδώνων υψηλής διακριτικής ικανότητας).

Ν. ΦΡΑΓΚΗΣ

Μελέτη με υπολογιστική προσομοίωση διεπιφανειών n σε ημιαγωγούς.

Για δεδομένα πειραματικά είδωλα ηλεκτρονικής μικροσκοπίας υψηλής διακριτικής ικανότητας, διεπιφανειών σε ημιαγωγικά υλικά, αναζητούνται τα μοντέλα της διεπιφάνειας, δηλ. η διάταξη των ατόμων περί την διεπιφάνεια. Η μελέτη θα γίνει με υπολογιστική προσομοίωση του αναμενόμενου ειδώλου ηλεκτρονικής μικροσκοπίας και σύγκριση με τα πειραματικά είδωλα. Η μελέτη μπορεί να αφορά σε διεπιφάνειες μεταξύ διαφορετικών υλικών ή και σε διεπιφάνειες μεταξύ «κρυσταλλινών» του ιδίου υλικού.

Η. ΑΪΦΑΝΤΗΣ

1. Diffusion and size effects in nanopolycrystals and metallic glasses.
2. Mechanics and electrochemistry of Li-ion anodes.
3. Cell mechanics and neuromechanics.

Π. ΜΠΑΜΙΔΗΣ

Τεχνολογίες διασύνδεσης Εγκεφάλου - Υπολογιστή (Brain-Computer Interfaces).

Στόχος της διπλωματικής αυτής είναι : (α) να διερευνηθούν οι σύγχρονες εναλλακτικές μεθοδολογίες και πειραματικές διατάξεις στη διασύνδεση της σκέψης ή της φανταστικής κίνησης (άνω/κάτω) άκρων με υπολογιστικές ή ρομποτικές διατάξεις/συστήματα προκειμένου τα τελευταία να εκτελούν τις κατάλληλες κινήσεις. (β) να συγκροτηθεί συγκεκριμένο πρωτόκολλο πειραματικής καταγραφής σε υγιείς συμμετέχοντες. (γ) να αναλυθούν τα δεδομένα των πειραμάτων και (δ) να επιτευχθεί η εφικτότητα πρωτόλειας διασύνδεσης με τις προαναφερθείσες καθοδηγούμενες διατάξεις. Η εργασία θα αποτελεί μέρος ομαδικής ερευνητικής προσπάθειας και μπορεί να επικεντρωθεί σε 1 ή 2 από τους παραπάνω στόχους εφόσον μετά από κατάλληλες διερευνήσεις και συζητήσεις.

Ο. ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ - Χ. ΣΑΡΑΦΙΔΗΣ

1. Ανάπτυξη νανοσύνθετων σκληρώ ν μαγνητικώ ν υλικώ ν για εφαρμογές μονίμων μαγνητώ ν

Τα τελευταία χρόνια η ζήτηση μαγνητικών υλικών έχει αυξηθεί λόγω ζήτησης μονίμων μαγνητών σε εφαρμογές παραγωγής και αξιοποίησης ενέργειας. Οι ενεργειακά ισχυροί μόνιμοι μαγνήτες περιέχουν σπάνιες γαίες όπως Sm, Nd, Dy, υλικά σπάνια στον φλοιό της

γης, η στρατηγική σημασία των οποίων συνδέεται με γεωπολιτικές επιπλοκές. Για όλους αυτούς τους λόγους, η έρευνα για διαμεταλλικές ενώσεις χωρίς σπάνιες γαίες, με ιδιότητες κατάλληλες για χρήση ως μονίμων μαγνητών έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια. Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν νανοσύνθετες διαμεταλλικές ενώσεις χωρίς σπάνιες γαίες με έμφαση στην επεξεργασία και την εξάρτηση των μαγνητικών ιδιοτήτων από τη νανοδομή.

2. Βιοϊατρικές εφαρμογές μαγνητικών ν νανοσωματιδίων.

Προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση της χρήσης μαγνητικών νανοσωματιδίων (NMΣ) οξειδίων του σιδήρου στη διάγνωση και τη θεραπεία του καρκίνου. Η ανάπτυξη των νανοσωματιδίων γίνεται με τη μέθοδο της υγρής χημείας. Προβλέπεται η «λειτουργικοποίηση» των MNΣ μέσω της σήμανσής τους με τις κατάλληλες βιολογικές οντότητες. Η διπλωματική θα εκπονηθεί με συνεργασία του Τμήματος Μοριακής Βιολογίας & Γενετικής του ΔΠΘ.

Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

1. Μελέτη της εξάρτησης των μη θερμικών ν επιδράσεων των μικροκυμάτων στην δομή πρωτεϊνών ν από την διάρκεια και την ένταση του πεδίου με προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής.

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης μελέτης θα εξετασθεί με την βοήθεια προσομοιώσεων μοριακής δυναμικής η υπόθεση ότι η μακρόχρονη έκθεση ενός διαλύματος πρωτεΐνης σε ακτινοβολία μικροκυμάτων ηλεκτρικού πεδίου σχετικά μικρού πλάτους μπορεί να επιφέρει μη θερμικά αποτελέσματα ισοδύναμα με έκθεση μικρής διάρκειας αλλά μεγάλου πλάτους πεδίου.

2. Μελέτη της εξ αποστάσεως συσχέτισης της δυναμικής πρωτεϊνών ν.

Στο πλαίσιο της λειτουργίας τους οι πρωτεΐνες αλληλεπιδρούν με άλλες πρωτεΐνες, με μικρούς προσδέτες ή και με νουκλεϊκά οξέα. Η αναγνώριση του μορίου εταίρου σε ένα σύμπλοκο μέχρι τώρα περιλαμβάνει το ταίριασμα του σχήματος καθώς και φυσικοχημικές αλληλεπιδράσεις. Η ίδια η δυναμική των πρωτεϊνών έχει αγνοηθεί. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας θα χρησιμοποιηθούν προσομοιώσεις μοριακής δυναμικής προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο η δυναμική μεταβολή του σχήματος μπορεί να αποτελέσει παράγοντα αναγνώρισης του εταίρου σε ένα πρωτεϊνικό σύμπλοκο.

Θ. ΧΟΛΗ - ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

1. Βιολειτουργικές ακίδες AFM (Θ.Χολή-Παπαδοπούλου, Σ. Λογοθετίδης και Β. Καραγκιοζάκη).

Οι ακίδες θα τροποποιηθούν έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η λειτουργική καθήλωση οργανικών μορίων (ligands) ή πρωτεϊνικών επικρατειών (domains) προκειμένου να αλληλεπιδράσουν με κύτταρα (υποδοχείς) ή άλλες ενώσεις που θα «τοποθετηθούν» επίσης με συγκεκριμένο τρόπο σε επιφάνειες που πρόκειται να μελετηθούν.

2. Κυτταρική αποδιαφοροποίηση – διαφοροποίηση με χρήση ρεβερσίνης (Θ.Χολή-Παπαδοπούλου, Σ.Λογοθετιδης, Β. Καραγκιοζάκη σε συνεργασία με την Β. Σαρλή).

Η ρεβερσίνη είναι ένα δομικό ανάλογο πουρινών που έχει την ικανότητα να αποδιαφοροποιεί και στη συνέχεια να διαφοροποιεί εκ νέου. Θα καθηλωθεί σε νανοσφαιρίδια και θα χρησιμοποιηθεί για αλληλεπίδραση με συγκεκριμένους υποδοχείς.