Μ. Γιώ τη, Σ. Λογοθετίδης

1. "(Φασματοσκοπική) Μελέτη των μηχανισμώ ν προσρόφησης πρωτεϊνώ ν σε ποικίλα υποστρώ ματα και χρήση τους σε βιοαισθητήρες ή/και microarrays." (Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας προβλέπεται να πραγματοποιηθεί η συστηματική μελέτη των μηχανισμών και των ιδιοτήτων προσκόλλησης και προσρόφησης των βασικών πρωτεϊνών του αίματος σε υλικά που χρησιμοποιούνται ήδη σε ιατρικές εφαρμογές καθώς και σε νέα υποψήφια υλικά. Οι κύριες παράμετροι που θα μελετηθούν θα αναφέρονται στην συγκέντρωση των πρωτεϊνικών διαλυμάτων, στις ιδιότητες των υποστρωμάτων όπως τραχύτητα, υδρόφιλη ή υδρόφοβη επιφάνεια, καθώς και στο χρόνο έκθεσης των υποστρωμάτων στα διάφορα διαλύματα. Η πειραματική μελέτη θα βασιστεί στην τεχνική της φασματοσκοπικής ελλειψομετρίας με τη οποία θα ληφθούν ex-situ μετρήσεις από το IR μέχρι το FUV, αλλά και in-situ & real-time μετρήσεις για την παρακολούθηση της εξέλιξης της ανάπτυξης του πρωτεϊνικού στρώματος. Κατά περίπτωση θα εφαρμοστούν και συμπληρωματικές τεχνικές χαρακτηρισμού για την ερμηνεία των ελλειψομετρικών δεδομένων και αποτελεσμάτων (XRR, XDS, AFM).

Ι. Μισιρλής, Σ. Λογοθετίδης, Π. Πατσαλάς

2. "Λεπτά υμένια DLC ή a-C και a-C:H (σε πολυμερικά υλικά) ως βιοσυμβατές και αντιμικροβιακές επικαλύψεις για ποικίλες εφαρμογές"

Τα υμένια άμορφου άνθρακα (a-C) και άμορφου υδρογονωμένου άνθρακα (a-C:H), που αναπτύσσονται σε πολυμερικές μεμβράνες, είναι πολλά υποσχόμενα υλικά ως επιστρώματα φραγμού (barrier layers) και βιοσυμβατές προστατευτικές επικαλύψεις για συσκευασία ιατρικών σκευασμάτων (medical packaging). Στην παρούσα εργασία θα αναπτυχθούν υμένια a-C και a-C:H σε διάφορες πολυμερικές μεμβράνες (PET, PEN, OPP, etc) και θα μελετηθούν τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά με AFM και

XRR/XDS, οι οπτικές τους ιδιότητες και η βιοσυμβατότητά τους. Θα μελετηθεί η επιφανειακή μορφολογία τους και οι ιδιότητες της διεπιφάνειας άνθρακα/πολυμερούς.

Π. Πατσαλάς, Κ. Χαριτίδης, Σ. Λογοθετίδης

3. "Ανάπτυξη και μελέτη μικροδομικώ ν και μηχανικώ ν ιδιοτήτων πολυστρωματικώ ν υμενίων TiN/CrN και υμενίων με βάση τον άνθρακα."
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Τα τελευταία χρόνια το βιομηχανικό και ερευνητικό ενδιαφέρον για επικαλύψεις και υμένια μηχανολογικών εφαρμογών έχει εστιαστεί στην βελτίωση των ιδιοτήτων επικαλύψεων νιτριδίων μεταβατικών μετάλλων (CrN, TiN), καρβιδίων (TiC) και άνθρακα κλπ. Στις διάφορες μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό συμπεριλαμβάνονται η χρήση μεταβαλλόμενων παραμέτρων εναπόθεσης, η χρήση εναλλακτικών νιτριδίων, κραμάτων και σύνθετων υπερπλεγματικών δομών, δομών δηλαδή που αποτελούνται από διαδοχικά στρώματα δύο διαφορετικών νιτριδίων. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν κατά κύριο λόγο τα συστήματα CrNTiN, TiNNbN, CrNAlN, αλλά και άνθρακα co-sputtered με μέταλλα (π.χ. Cr) κλπ.. Οι επικαλύψεις που προκύπτουν από τα παραπάνω συστήματα εμφανίζουν εξαιρετικά βελτιωμένες μηχανικές και χημικές ιδιότητες. Ειδικότερα, υπερπλεγματικές δομές που αποτελούνται από στρώματα πάχους μερικών nm εμφανίζουν υπερυψηλή σκληρότητα, που οι τιμές της (>50 GPa) είναι σημαντικά υψηλότερες από αυτές των μονοστρωματικών νιτριδίων (30-50 GPa). Στην Διπλωματική εργασία θα αναπτυχθούν σε διαφορετικές συνθήκες πολυστρωματικά υμένια TiN/CrN και C/Cr με την τεχνική CFUMS, θα μελετηθεί η μικροδομή τους και θα προσδιορισθούν οι μηχανικές ιδιότητες τους, με την διάταξη νανοσκληρομέτρησης (Nanoindenter XP). Οι ιδιότητες των πολυστρωματικών υμενίων TiN/CrN θα συγκριθούν με αυτές των TiN και CrN και θα μελετηθεί ο μηχανισμός ενίσχυσης των μηχανικών τους ιδιοτήτων σε συνδυασμό με τα μικροδομικά χαρακτηριστικά τους.

Π. Πατσαλάς

4. "Οξείδια μετάλλων μεταπτώ σεως και σπανίων γαιώ ν: ανάπτυξη, ιδιότητες και εφαρμογές"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Η συνεχής τάση σμίκρυνσης των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και διατάξεων CMOS σε όρια που αγγίζουν τη νανοκλίμακα έχει προκαλέσει το επιστημονικό ενδιαφέρον και τη βιομηχανική απαίτηση για τη διερεύνηση και παραγωγή νέων, μονωτικών οξειδίων, εναλλακτικών του SiO_2, τα οποία να παρουσιάζουν χημική και θερμική ευστάθεια και υψηλή διηλεκτρική συμπεριφορά. Τα πλέον υποσχόμενα υποψήφια υλικά για αυτές τις εφαρμογές είναι τα οξείδια μετάλλων μεταπτώσεως (ZrO_2, TiO_2, HfO_2) ή σπάνιων γαιών (CeO_2). Στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα παρασκευαστούν οξείδια υψηλής διηλεκτρικής σταθεράς με συνθήκες συμβατές με τις συνθήκες παραγωγής των κυκλωμάτων CMOS. Θα διενεργηθεί επίσης μελέτη των οπτικών και ηλεκτρικών τους ιδιοτήτων και θα διεξαχθεί μια συγκριτική μελέτη των διαφόρων οξειδίων.

Π. Πατσαλάς, Σ. Λογοθετίδης, Χ. Λιούτας

5. "Δημιουργία διατεταγμένων, τρισδιάστατων συστοιχιώ ν νανοσωματιδίων πυριτίου σε μήτρα οξειδίου του πυριτίου: φαινόμενα μεγέθους στις ηλεκτρονικές ιδιότητες"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Αντικείμενο μελέτης στην εργασία αυτή αποτελεί η εφαρμογή μη καταστρεπτικών οπτικών τεχνικών και σύγχρονων μεθόδων ανάλυσης για την μελέτη των ιδιοτήτων νανοδομών Si σε μήτρα SiO_2. Τα συστήματα αυτά αποτελούν αντικείμενο μελέτης τα τελευταία χρόνια λόγω της ιδιαίτερα αυξημένης εφαρμογής τους σε ηλεκτρονικές διατάξεις, όπως lasers και solar cells. Σημαντικό πειραματικό και θεωρητικό ενδιαφέρον έχει εκδηλωθεί για την κατανόηση των οπτικών ιδιοτήτων αυτών των ημιαγωγικών νανοσυστημάτων. Η διαδικασία για την παρασκευή των νανοδομών Si περιλαμβάνει την εναπόθεση λεπτών υμενίων SiO_2 πάνω σε υποστρώματα c-Si και την διαδοχική θέρμανση τους σε υψηλές θερμοκρασίες, διαδικασία που είναι συμβατή με την καθιερωμένη με τις σύγχρονες διαδικασίες παρασκευής ολοκληρωμένων συστημάτων. Τέτοια λεπτά υμένια SiO_2 που περιέχουν νανοδομές Si εμφανίζουν photoluminescence και electroluminescence τόσο στην ορατή όσο και στην υπέρυθρη φασματική περιοχή. Τα θέματα που θα πρέπει να μελετηθούν και να λυθούν στα

πλαίσια της εργασίας αυτής είναι:
1) η εύρεση των βέλτιστων πειραματικών συνθηκών για την παρασκευή των νανοδομών Si,
2) ο συσχετισμός του είδους των νανοδομών αυτών (κατανομή μεγεθών και πλήθους) με τις οπτικές τους ιδιότητες (αυτό ενδεχομένως να οδηγήσει σε μελλοντικό στάδιο στο tailoring της διαδικασίας αυτής).

Μ. Γιώ τη, Σ. Λογοθετίδης

6. "Μελέτη των οπτικώ ν ιδιοτήτων, της διάταξης και του προσανατολισμού των μορίων πολυμερικώ ν υλικώ ν και υμενίων"

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας προβλέπεται να πραγματοποιηθεί μία ολοκληρωμένη μελέτη διαφόρων τύπων πολυμερικών υλικών με στόχο την συστηματική διερεύνηση των οπτικών ιδιοτήτων και των ηλεκτρονικών μεταπτώσεων καθώς και την εξάρτηση και συσχέτιση αυτών με το ιδιάζων χημικό περιβάλλον και το είδος των χημικών δεσμών. Παράλληλα, θα μελετηθεί η επίδραση της διάταξης και του προσανατολισμού των μοριακών αλυσίδων στις ιδιότητες που εμφανίζουν τα πολυμερικά υλικά, και στην μορφολογία της επιφάνειάς τους και ο συσχετισμός τους με τις μηχανικές & τριβολογικές ιδιότητές τους.

Σ. Λογοθετίδης, Ν. Φράγκης

7. "Μελέτη μηχανισμώ ν προσρόφησης "βιολογικώ ν μορίων" σε ποικίλα υποστρώ ματα με SPM τεχνικές (AFM, SP, AFAM ...) για stents και άλλες

βιοιατρικές εφαρμογές."
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Impact of protein & bacterial adsorption: The dependence of adsorption on chemical composition, surface structure, and surface tension of the biomaterial will be investigated. Also, the compatibility of polymer surfaces in contact with blood and the changes of the amount of adsorbed protein with the surface composition changes will be investigated.

Support of cell growth: For the cultivation of cells, described under the keyword "tissue engineering", modified technical surfaces as carriers are sometimes needed. For this surface preparation, three aspects are to be taken into consideration. First, the surface tension must be adapted. This can be obtained by adding chemical groups to the surface which lead to a defied hydrophilicity. Second, amine or carboxylic functions used to bond proteins or protein segments can be provided, so that the cells will not perceive the surface to be "foreign". Third, so-called growth factors (cytokines) can be bonded to the surface, so as to accelerate cell growth. The cell growth improvement and the survival of these cells on a plasma-treated technical material can be developed for various cell types, e.g. for skin cells (keratinocytes) or cornea cells of the eye. Possible applications are the production of artificial skin, e.g. for burn victims, and in cosmetic tolerance analysis, artificial cornea cells can be used as a substitute for animal experiments.

Σ. Λογοθετίδης

8. "Functionalization & Biofunctionalization (Τροποποίηση και διαμόρφωση) πολυμερικώ ν επιφανειώ ν με ιοντική ακτινοβόληση για βιοιατρικές εφαρμογές."

Polymeric materials can be used in many application areas due to their mechanical (e.g. elastic) characteristics, chemical stability, and their light weight, as well as for their many design possibilities (ease to produce three-dimensional devices). Even in the fields of medicine and biotechnology many products are completely or partly made of polymers. In contact with biological systems, compatibility of these materials is not always given. To fulfill the requirements for medical applications, the surfaces have to be modified. Plasma techniques are demonstrated as an appropriate tool for the generation of the demanded surface properties. About 80% of the polymeric materials used in medical technology are low

cost commodity polymers like polypropylene, polyethylene, PVC, and polystyrene, while only 20% are so-called technical plastics. The former are mainly used for packaging. Polystyrene, due to its optical clarity, is frequently also used for diagnostic applications.
The scope of the proposed thesis is the use of new characterization tools (i.e.Spectroscopic Ellipsometry (SE) in NIR - Vis - far UV & Fourier Transform IR SE (FTIRSE), Mueller Matrix Spectroscopic Ellipsometry studies, X-Ray Scattering, Nanomechanical properties of polymers based biomaterials using Nanoindentation technique (nanohardness, elastic modulus, friction coefficient, adhesion properties, High resolution X-ray Diffraction (XRD), to characterize the interface between living cells and inorganic materials and its contribution to the understanding of molecular interactions at surface and to the mechanisms of cellular interactions at bio interfaces. The development of products intended for use in medical technology sets high demands on interdisciplinary cooperation. Aspects from the field of cell- and microbiology, material science, plasma and interface technology, medicine have to be considered.

Μ. Αρσενάκης, Κ. Χαριτίδης, Σ. Λογοθετίδης

9. "Δημιουργία και χαρακτηρισμός επιφανειώ ν (σε πολυμερικά και ανόργανα υλικά) με αντιμικροβιακές ιδιότητες"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Οι τεχνολογικές εφαρμογές βακτηριοκτόνων επικαλύψεων (antimicrobial coatings) περιλαμβάνουν υλικά συσκευασίας, ιατρικά προϊόντα, μικροεξαρτήματα, φίλτρα για συστήματα air-conditioning, κλπ. Οι μελλοντικές τεχνολογίες των μικροεξαρτημάτων πολύπλοκης γεωμετρίας (π.χ. λεπίδες, χειρουργικά εργαλεία, εμφυτεύματα, κλπ) θα εστιαστούν στο λιπαντικό πολυμερικό και/ή οργανικό επιφανειακό υμένιο που θα τα καλύπτει και στην απαίτηση για εξαιρετικές μηχανικές, αντι-διαβρωτικές και βακτηριακές ιδιότητες αυτού του υμενίου. Οι απαιτήσεις για αυτά τα επιφανειακά υμένια είναι η εξασφάλιση ικανοποιητικής και μη-καταστροφικής επαφής με το ανθρώπινο δέρμα και ιστούς, η βιοσυμβατότητά τους ενώ θα πρέπει να προσκολληθούν ισχυρά στα ανόργανα υποστρώματα που θα αναπτυχθούν (μεταλλικά ή κεραμικά). Τα επιφανειακά πολυμερικά υμένια μικροεξαρτημάτων πολύπλοκης γεωμετρίας αναπτύσσονται με τεχνικές υγρού πολυμερισμού ή με ψεκασμό πολυμερούς, που ακολουθείται από ανόπτηση για τον σχηματισμό ενός λεπτού πολυμερικού υμενίου. Συνήθως, πριν την εναπόθεση του πολυμερούς, προηγείται η εναπόθεση ενός ανόργανου υμενίου στο μικροεξάρτημα για τη βελτίωση των τριβολογικών του ιδιοτήτων. Το βασικό πρόβλημα είναι ο σχηματισμός μίας ασθενούς διεπιφάνειας μεταξύ του οργανικού και του πολυμερικού υλικού, με αποτέλεσμα

να μειώνεται σημαντικά η προσκόλληση του πολυμερικού υμενίου στο ανόργανο υπόστρωμα και να αποκολλείται σχετικά εύκολα από το μικροεξάρτημα με προφανείς συνέπειες στην λειτουργικότητά του.
Στην προτεινόμενη Διπλωματική εργασία θα μελετηθούν οι τεχνικές ανάπτυξης τέτοιων πολυμερικών υμενίων και ο έλεγχος των λιπαντικών ιδιοτήτων τους, η μορφολογία και η ποιότητα τους. Επίσης θα αναπτυχθούν με διάφορες τεχνικές βακτηριοκτόνα υλικά (cineole, thujone, �) στο πολυμερικό υμένιο και θα μελετηθεί ο χρόνος ζωής τους στον αέρα, ο βαθμός προσκόλλησής τους και η δράση τους, η εξάρτησή τους από την υγρασία.

Ν. Φράγκης, Π. Πατσαλάς

10. "Νανοδομικός χαρακτηρισμός και μελέτη λεπτώ ν και πολυστρωματικώ ν υμενίων με τεχνικές μικροσκοπίας (ηλεκτρονική & AFM)"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Σ. Λογοθετίδης

11. "Thin Film Technology: Future development and Prediction"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Δ. Κυριακίδης, Σ. Λογοθετίδης

12. "Χρωματογραφικά υλικά για την μελέτη προσρόφησης πρωτεϊνώ ν."

Μια νέα τάξη "υβριδίων οργανικών-ανόργανων νανοσυνθετικών υλικών" συντίθεται με επίθεση διαφόρων στοιβάδων πολυμερών σε σίλικα σε λεπτό διαμελισμό υπό μορφή νανοσωματιδίων. Τα υλικά αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για προσρόφηση πρωτεϊνών και στη συνέχεια μελέτη της διαδικασίας προσρόφησης και των παραμέτρων που την επηρεάζουν καθώς και των διαμορφωσιακών αλλαγών που υφίστανται οι πρωτεΐνες κατά την διαδικασία της προσρόφησης.
Ως διαθέσιμα υλικά προτείνονται ένα υλικό ανιονικού ανταλλάκτη που έχει παρασκευαστεί με σίλικα στο οποίο έχουν εναποτεθεί τρείς στοιβάδες πολυμερών με αποτέλεσμα την δημιουργία μιας πολυηλεκτρολυτικής πολυστοιβάδας που προτείνεται για τον διαχωρισμό πρωτεϊνών, ένα ανάλογο υλικό κατιονικού ανταλλάκτη με επίθεση δύο στιβάδων πολυμερών σε σίλικα. Επίσης ένα τρίτο υλικό που έχει παρασκευαστεί με σίλικα στο οποίο έχει εναποτεθεί μια στοιβάδα πολυεθυλενοιμίνης η πολυβινυλοιμιδαζολιο

Δ. Κυριακίδης, Σ. Λογοθετίδης

13. "Παραγωγή βιοαποικοδομήσιμων πολυμερώ ν στο θερμόφιλο βακτήριο τ. Thermophilus"

Τα πολυ-υδροξυαλκανοϊκά είναι μια τάξη πολυεστέρων που συντίθενται από πολλά βακτήρια ως ενδοκυττάρια αποθηκευτικά υλικά άνθρακα. Αναλύσεις αυτών των πολυεστέρων δείχνουν ότι εμφανίζουν δύο κύριες ενδιαφέρουσες ιδιότητες την βιοαποικοδομησιμότητα και την βιοσυμβατότητα. Έχει βρεθεί ότι το πολυυδρο-ξυβουτυρικό είναι βιοσυμβατό δεδομένου ότι το υδροξυβουτυρικό είναι κανονικό συστατικό του αίματος. Οι εφαρμογές αυτών των πολυμερών ανάλογα με την σύστασή τους είναι πολλαπλές όπως κατασκευή μικροσφαιριδίων για τον εγκλωβισμό αντιβιοτικών ή άλλων θεραπευτικών συστατικών όπως πρωτεϊνών, πεπτιδίων, ως φορείς διανομής φαρμάκων, μεμβρανών για αναγέννηση δέρματος, εμφυτευμάτων κλπ.
Σκοπός της προτεινόμενης εργασίας είναι η μελέτη παραγωγής και βελτιστοποίηση της παραγωγής πολυεστέρων στο θερμόφιλο βακτήριο T. Thermophilus από διάφορες πηγές άνθρακα καθώς και η δυνατότητα βιοαποικοδομησής τους. Εν συνεχεία θα εξεταστούν οι δυνατότητες εφαρμογής τους στην κατασκευή μικροσφαιριδίων (nanoparticles) και βιο-υμενίων (biofilms).

Α. Κωνσταντόπουλος

14. "Μαθηματική Προσομοίωση Κυψελλοειδώ ν Αντιδραστήρων: Αλληλεπιδράσεις Φαινομένων Μεταφοράς και Χημικής Κινητικής σε Νανοκαταλυτικά Υποστρώ ματα"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Α. Κωνσταντόπουλος

15. "Μαθηματική Προσομοίωση Φαινομένων Μεταφοράς, Επικάθησης και Αντιδράσεων Νανοσωματιδίων σε Πορώ δεις Δομές"

Εικονική ανακατασκευή πορωδών δομών από διαδοχικές τομές μικροφωτογραφιών και προσομοίωση φαινομένων ροής αερίων, μεταφοράς, επικάθησης και αντιδράσεων νανοσωματιδίων σε αυτές τις δομές.
Προαπαιτούμενα: Γνώση προγραμματισμού σε FORTRAN, υπόβαθρο σε φαινόμενα μεταφοράς

Ζ. Σκούρας

16. "Ανίχνευση μεταλλάξεων σε ασθενείς με πολυκυστική νόσο των νεφρώ ν με τη χρήση μοριακώ ν μεθόδων γενετικής μηχανικής"
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Δ. Κυριακίδης

17. "Καθήλωση ενζύμων (λυάσης της πηκτίνης) σε αδιάλυτους φορείς"

Η καθήλωση κυττάρων ή ενζύμων σε αδιάλυτους φορείς αποτελεί ένα από τα αντικείμενα της βιοτεχνολογίας με ευρύτατες εφαρμογές στη βιομηχανία. Αποσκοπεί στη σταθεροποίηση των ενζύμων και τη δυνατότητα χρησιμοποίησής τους σε περισσότερους κύκλους λειτουργίας μιας βιομηχανικής μονάδας, αφού το ένζυμο-καταλύτης ανακτάται μετά την παραγωγή του προϊόντος.

Σκοπός της προτεινόμενης εργασίας είναι η καθήλωση του ενζύμου λυάσης της πηκτίνης σε κατάλληλο αδιάλυτο φορέα. Η λυάση της πηκτίνης δρα με το μηχανισμό της β-απόσπασης και διασπά το μόριο της πηκτίνης. Η πηκτίνη είναι ένας ανιονικός ετεροπολυσακχαρίτης που υπάρχει στα τοιχώματα των φυτικών κυττάρων. Η παρουσία της πηκτίνης δημιουργεί προβλήματα στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών λόγω της θολερότητας που προκαλεί σε χυμούς, κρασιά, συμπυκνώματα φρούτων κ.α. κάνοντας αναγκαία την απομάκρυνσή της.

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας θα γίνει παραλαβή και καθαρισμός του ενζύμου από κύτταρα Escherichia coli που υπερεκφράζουν τη λυάση της πηκτίνης και εν συνεχεία καθήλωσή της σε διάφορα υλικά. Θα διερευνηθεί ποιο υλικό αποτελεί καλύτερο φορέα του ενζύμου, ώστε να διατηρεί τη δραστικότητά του και να μη τροποποιείται η δομή του.

Θεοδώ ρα Χολή Παπαδοπούλου

18. "Διερεύνηση της δομής της πρωτείνης HPNAP ως πρωτείνη σύντηξης ή ως GFP-HPNAP και μελέτη της λειτουργικότητάς της."
(Το θέμα αυτό έχει ανατεθεί)

Η φλεγμονή που προκαλείται από το ελικοβακτήριο του πυλωρού αποδίδεται και στην πρωτείνη HPNAP (Helicobacter Pylori neutrophil activating protein) που είναι ένα ισχυρό αντιγόνο. Η πρωτείνη αυτή ρυθμίζει τα μόρια των CD11b/CD18 σειρών σε ουδετερόφιλα προκαλώντας αύξηση της δέσμευσής τους στο ενδοθήλιο και η αλληλεπίδρασή της αυτή

αναστέλλεται από διάφορα γλυκοπαράγωγα, που αφθονούν στα ανθρώπινα ουδετερόφιλα.
Η πρωτείνη αυτή σχηματίζει 12μερή και κατατάσσεται σε πρωτείνες που ομοιάζουν τόσο δομικά όσο και λειτουργικά με τις φεριτίνες οι οποίες είναι αποθηκευτικές πρωτείνες σιδήρου (feritine like proteins) καθώς επίσης και με Dps proteins (πρωτείνες οι οποίες αλληλεπιδρούν με DNA για λόγους προστατευτικούς).
Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην διερεύνηση τόσο της δομής της πρωτείνης -όταν υπερπαράγεται σε κύτταρα E.coli - ως πρωτείνη σύντηξης με την τρανσφεράση της γλουταθειόνης (GST-HPNAP) ή ως GFP-HPNAP (grenn fluorescent protein) όσο. και στην δομή της όταν παράγεται χωρίς κάποια άλλη πρωτείνη (non fused protein) Επιπρόσθετα ενδιαφέρον έχει η λειτουργικότητά της και στις δύο προαναφερθείσες περιπτώσεις.
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ
1. Υπερπαραγωγή της πρωτείνης σε κύτταρα E.coli ως πρωτείνη σύντηξης (GST-fused ή GFP-fused green fluorescent protein).
2. Υπερπαραγωγή σε κύτταρα E.coli χωρίς την τρανσφεράση της γλουταθειόνης (non GST- fused) ή την green fluorescent protein (non GFP-fused).
3. Παραγωγή αντισωμάτων σε όλες τις περιπτώσεις.
4. Πειράματα ελέγχου της δομής της πρωτείνης με AFM (Atomic Force Microscopy) τεχνικές ή με τεχνικές Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας .
5. Τα αντισώματα θα χρησιμοποιηθούν τόσο για την ταυτοποίηση της HPNAP σε ορό ασθενών θετικών στο ελικοβακτήριο του πυλωρού όσο και πειράματα ανοσοκατακρήμνισης προκειμένου να μελετηθεί η in vivo ιδιότητά της να αλληλεπιδρά με DNA.

Ανδρούλα Νασιοπούλου

19. "Χαρακτηρισμός μικρομηχανικώ ν αισθητήρων και μικρορευστομηχανικώ ν διατάξεων"

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής θα γίνει ο χαρακτηρισμός καινοτόμων διατάξεων που αναπτύχθηκαν πρόσφατα στο Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, για τους οποίους έχει υπάρξει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών. Οι διατάξεις αυτές αφορούν:
a) μικρομηχανικούς αισθητήρες αερίων με τεχνολογία πορώδους πυριτίου για χαμηλή κατανάλωση ισχύος και
b) μικρορευστομηχανικές διατάξεις με τεχνολογία μικροκαναλιών για ιατρικές εφαρμογές.

Προσομοίωση της ροής στο μικροκανάλι, για διάφορες παραμέτρους (διάμετρος καναλιού, διαφορετικά υγρά).

Ευάγγελος Γογγολίδης, Αγγελική Τσερέπη

20. "Μικρο-ρευστομηχανικές διατάξεις με βάση σιλικόνες (PDMS)."
(μία ή δύο εργασίες)

Οι μικρορευστομηχανικές διατάξεις αποτελούνται από μικροκανάλια, μικροαντλίες και άλλα στοιχεία ροής σε διαστάσεις μικρομέτρων. Ρευστά διαλύματα πρωτεινών, ή κυττάρων, ή χημικών οδεύουν σε μικροποσότητες (μικρο-νανολίτρα) στα κανάλια και οδηγούνται σε διαχωρισμούς, ή αντιδράσεις ή ανιχνεύσεις. Σκοπός είναι η σμίκρυνση του χημικού ή βιοχημικού εργαστηρίου σε μικροκλίμακα για ταχύτερη και οικονομικότερη χημική ή βιολογική ή χημική ανάλυση.
Στις παρούσες εργασίες θα αντιμετωπισθούν μερικά από τα προβλήματα κατασκευής καναλιών σε πολυ διμέθυλο σιλικόνη, ένα φτηνό υλικό κατασκευής. Α) Πώς γίνεται το ανάγλυφο πρότυπο (master-καλούπι) για την κατασκευή των καναλιών. Β) Πως γίνεται ο πολυμερισμός της σιλικόνης μέσα στο καλούπι. Γ) Πώς γίνεται η τροποποίηση της επιφάνειας της σιλικόνης με πλάσμα ή άλλες μεθόδους ώστε να κολλά στο γυαλί ή στο πλαστικό.
Εναλλακτική (της χρήσης καλουπιού) μέθοδος μορφοποίησης της σιλικόνης θα μπορούσε να είναι και η εγχάραξη με πλάσμα, που θα έδινε την δυνατότητα κατασκευής νανορευστομηχανικών διατάξεων.
Θα γίνει χρήση τεχνικών λιθογραφίας, τροποποίησης με πλάσμα, μέτρησης επιφανειακής ενέργειας κλπ. Θα γίνει επίσης προσπάθεια στα πλαίσια της εργασίας να κατασκευασθεί μία διάταξη διαχωρισμού πρωτεινών ή και κυττάρων. Υπάρχει δυνατότητα για μέχρι δύο εργασίες ανάλογα με το πλήθος των ερωτημάτων (Α, Β, Γ παραπάνω) που θα διαπραγματευθούν και το υπόβαθρο των σπουδαστών.
Συνιστάται η παραμονή στην Αθήνα για μερικούς μήνες.

Χ. Αγραφιώ της

21. "Σύνθεση καταλυτικώ ν κόνεων μικτώ ν οξειδίων μέσω αυτό-προωθούμενων αντιδράσεων, χαρακτηρισμοί και αξιολόγηση σε καταλυτικές διεργασίες αέριας αντιρρύπανσης"

Η Αυτό-προωθούμενη Σύνθεση Υψηλών Θερμοκρασιών (Self-Propagating High-Temperature-SHS ή Combustion Synthesis) είναι μία εναλλακτική μέθοδος σύνθεσης υλικών που βασίζεται στο ότι ισχυρότατα εξώθερμες χημικές αντιδράσεις (όπως οι αντιδράσεις σύνθεσης οξειδίων, νιτριδίων και καρβιδίων από τα συστατικά τους) αν αρχίσουν τοπικά, μπορούν οι ίδιες κατόπιν να παράγουν το απαιτούμενο ποσό θερμότητας για την διατήρηση και ολοκλήρωση τους, σχηματίζοντας ένα 'μέτωπο' αντίδρασης υψηλής θερμοκρασίας ('φλόγα') που προχωρεί δια μέσου της μάζας των στερεών αντιδρώντων με πολύ μεγάλη ταχύτητα. Με αυτόν τον τόπο συντίθενται στο μέτωπο της φλόγας προϊόντα σε χρόνους της τάξεως των δευτερολέπτων, ενώ παρακάμπτεται η ανάγκη κλιβάνων υψηλής θερμοκρασίας. Οι κόνεις που παράγονται με αυτήν την μέθοδο παρουσιάζουν αυξημένη 'δραστικότητα' και συνεπώς, μεταξύ άλλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν καταλύτες. Η συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνει την σύνθεση καταλυτικών σωματιδίων μικτών οξειδίων (ντοπαρισμένων οξειδίων και περοβσκιτών) και την αξιολόγησή τους σε καταλυτικές διεργασίες αέριας αντιρρύπανσης.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

22. "The structure and extent of dislocation cores and spacings at interfaces"

Gradient elasticity and multi-element defect kinetics provide an alternative means to study the properties and distribution of dislocations near interfaces. Some theoretical results already available will be compared to results from discrete simulations and experiments.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

23. "Application of Gradient Elasticity and Gradient Plasticity to Micro/Nanoindentation and Size-dependent Hardness"

Classical elasticity and plasticity theory has been shown to be inadequate in describing indentation/penetration phenomena at the micron and nano scale regime. Gradient elasticity/plasticity provides an alternative means to discrete simulations and finite element calculations for interpreting experimental results and capture size effects.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

24. "The Hall-Petch Equation at the Nanoscale"

The inverse Hall-Petch effect, i.e. the reduction of strength with decreasing grain size at the nanoscale, can be interpreted by using a "rule of mixture" approach and viewing a nanoaggregate as a superposition of two phases: "grain boundary" and "bulk" phases. A "modified" Hall-Petch Equation is then derived and used to interpret a large number of experimental results available in the literature.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

25. "Abnormal Diffusion in Nanocrystals"

Classical Fick's law of diffusion has been shown to be inapplicable for nanocrystalline aggregates. A double diffusivity model allowing for different diffusivities in the internal surfaces and nanograin boundaries in the internal surfaces and nanograin boundaries than the nanobulk material, has been shown to be useful in interpreting some of the available in the literature experimental results. It is expected that refinements of this model may lead to further interpretation of transport properties in nanomaterials.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

26. "Deformation and Fracture of Nanotubes"

Application of the above described approaches in #1- #4 to describe deformation and fracture properties of nanotubes. The prevailing material symmetry properties can be accounted for in a straightforward manner in this consideration.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

27. "Diffusion and Transport in Nanotubes"

Application of the above described approaches in #1 - #4 to describe diffusion and transport properties of nanotubes.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

28. "Folding and Separation of Nanobiomembranes"

Application of the methods employed in #1 - #4 to describe deformation and separation of biomembranes and proteins.

Η.Χ. Αϋφαντής, Α. Κωνσταντινίδης

29. "Diffusion and Transport in Nanobiomembranes"

Application of the methods employed in #1 - #4 to describe diffusion and transport in biomembranes and proteins.

Π. Αργυράκης

30. "Anomalous diffusion in nano-structures using computer simulation methods"

Π. Αργυράκης

31. "Diffusion in disordered materials and fractal structures"

Π. Αργυράκης

32. "Diffusion properties in complex nano-systems and systems with low-dimensional structures"