

Παρουσίαση των Κατευθύνσεων του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Φυσικής.

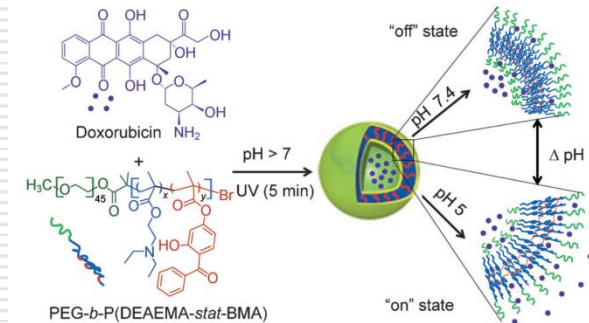
Φυσική Υλικών Τεχνολογίας

Μόνο μερικές εφαρμογές



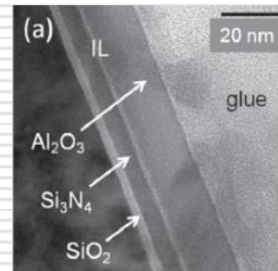
Ευφυή Υλικά
(Smart Materials)

Ελεγχόμενη απελευθέρωση
φαρμάκων
(controlled drug release)



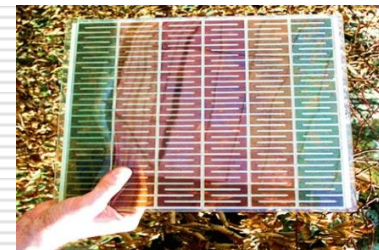
Υδρόφοβες Επιφάνειες
(hydrophobic surfaces)

Μη πτητικές Μνήμες
(Non volatile memories)



SCMaglev 603 km/h
(superconducting maglev)

Φωτοβολταϊκά
(dye sensitized solar cells)



Ερευνητική Ομάδα Ανόργανων και Οργανικών/Πολυμερικών Ημιαγωγών και Οργανικών Οπτοηλεκτρονικών Διατάξεων

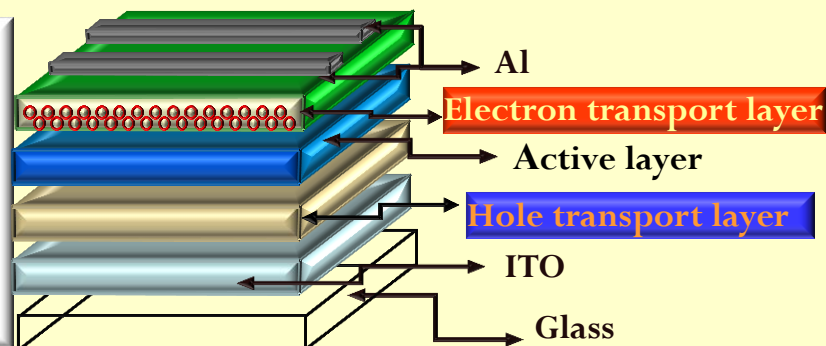
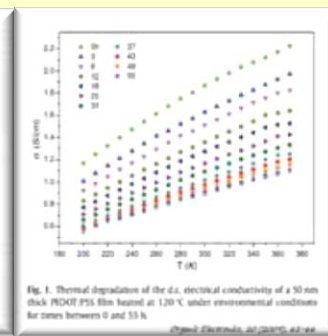
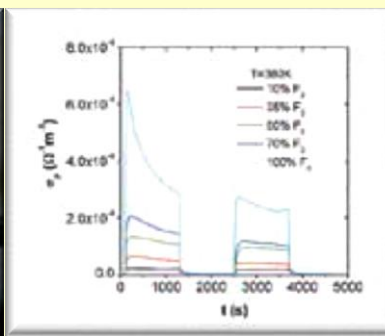
Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ομότ. Καθ. Σ. Σακκόπουλος, Καθ. Ε. Βιτωράτος, Αφ. Καθ. Α. Πομόνη,
Αναπλ. Καθ. Λ. Παλίλης

4 Υποψήφιοι Διδάκτορες, 3 Μεταπτυχιακοί Φοιτητές

Κύριες Ερευνητικές Δραστηριότητες

- Συζυγιστά Πολυμερή και Οργανικοί Ημιαγωγοί – Οπτοηλεκτρονικές, Δομικές και Ηλεκτρικές Ιδιότητες (Σ. Σακκόπουλος, Ε. Βιτωράτος, Λ. Παλίλης)
- Ανόργανοι Ημιαγωγοί, Οξείδια Μετάλλων και Μοριακά Οξείδια – Οπτοηλεκτρονικές, Δομικές και Ηλεκτρικές Ιδιότητες (Λ. Παλίλης, Α. Πομόνη, Ε. Βιτωράτος)
- Εφαρμογές σε Υβριδικές Οργανικές και Περοβσκιτικές Οπτοηλεκτρονικές Διατάξεις όπως Ηλιακές Κυψελίδες (OSCs) και Διόδους Εκπομπής Φωτός (OLEDs) (Λ. Παλίλης, Ε. Βιτωράτος)



Συνεργασίες: Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης Νανοτεχνολογίας ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ (Πάτρα), Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΠΠ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ, Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΤΕΠΑΚ) University of Konstanz (Germany), University de Bordeaux/CNRS (France)

Εργαστήριο Διηλεκτρικής Φασματοσκοπίας & Εργαστήριο Υγρών Κρυστάλλων



Σταυρούλα Γεωργά,
Καθηγήτρια (αφυπηρέτησασα)



Χριστόφορος Κροντηράς,
Καθηγητής



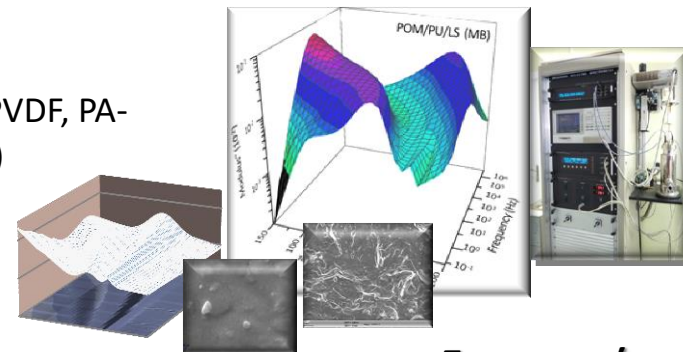
Παναγιώτα Καραχάλιου,
Επ. Καθηγήτρια

- Ανάπτυξη υμενίων με τη μέθοδο ALD (Atomic Layer Deposition) σε δομές MOS
- Χημικός Χαρακτηρισμός: XPS
- Μορφολογικός Χαρακτηρισμός: AFM, SEM, TEM
- Ηλεκτρικός Χαρακτηρισμός: C-V, C-f, I-V, I-t χαρακτηριστικές
- Ανάπτυξη υπέρλεπτων υμενίων μέσω ALD σε δομές οργανικών ηλεκτρονικών



Νανοσύνθετα πολυμερικής μήτρας-Νανοδιηλεκτρικά

- Παρασκευή νανοσύνθετων πολυμερικής μήτρας (POM, PU, PP, NR, PLA, PET, PVDF, PA-6, Epoxy Resins) με εγκλείσματα (TiO_2 , Al_2O_3 , Layered Silicates, CNTs, Graphene)
- Μορφολογικός Χαρακτηρισμός: SEM, TEM
- Θερμικός Χαρακτηρισμός: DSC
- Ηλεκτρικός Χαρακτηρισμός: BDS, Διηλεκτρική αντοχή

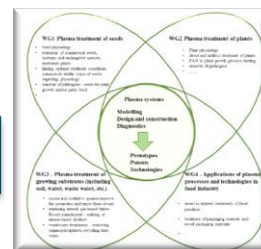


Υγροκρυσταλλικά Υλικά



- ΥΚ χαμηλού μοριακού βάρους, ΥΚ δμερή και ολιγομερή και μίγματα αυτών
- Μεσομορφική συμπεριφορά, οπτικός χαρακτηρισμός, ηλεκτροοπτική απόκριση: POM
- Θερμικός Χαρακτηρισμός και διαγράμματα φάσης: DSC και POM
- Δομικός χαρακτηρισμός: XRD
- Ηλεκτρικός Χαρακτηρισμός, διηλεκτρική ανισοτροπία: BDS

Cold Plasma Agriculture



Συνεργασίες

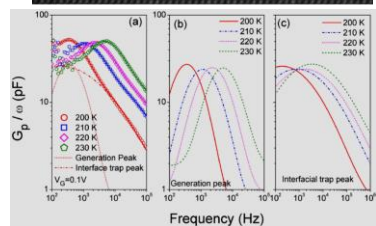
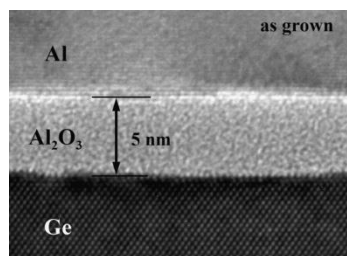
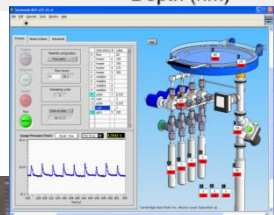
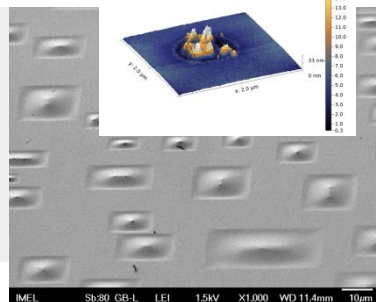
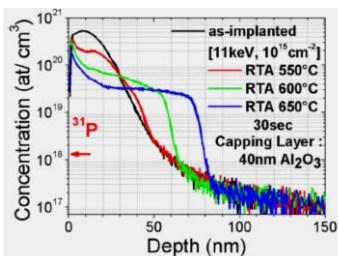
- Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, ΠΠ
- Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΠΠ
- Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, ΠΠ
- ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, Πάτρα
- ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, Αθήνα
- MEMC Electronics Materials, US
- Budapest University of Technology & Economics,
(Prof. J. Karger-Kocsis)
- University of Hull, UK (Prof G.H. Mehl)

Υλικά και Διατάξεις Μικροηλεκτρονικής

Δ. ΣΚΑΡΛΑΤΟΣ, Αναπλ. Καθηγητής : Υλικά και Διατάξεις Μικροηλεκτρονικής

♦ Αναδυόμενη Τεχνολογία MOS Γερμανίου

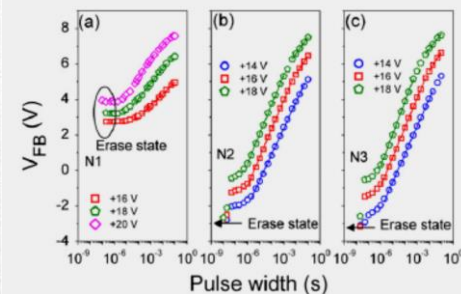
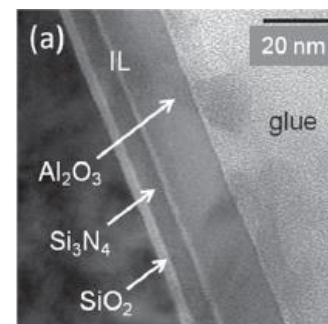
1. Διάχυση και ενεργοποίηση προσμίξεων για σχηματισμό ρηχών επαφών p-n
2. Ατέλειες που εισάγονται από ιοντική εμφύτευση και θερμικές διεργασίες (μελέτη με TEM, SEM, AFM)
3. Ανάπτυξη με την μέθοδο ALD και ηλεκτρικός /δομικός χαρακτηρισμός διηλεκτρικών πύλης



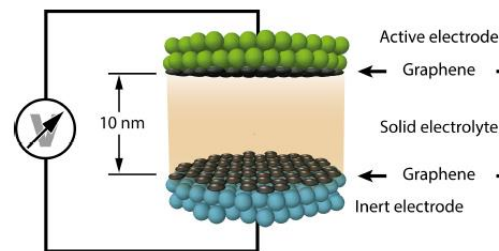
Συνεργασίες: Ινστιτούτο Νανοτεχνολογίας Ε.ΚΕ.Φ.Ε

«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ, Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΠΠ, ΙΤΕ-ΙΕΧΜΗ, FBK-MATEC Trento (ITALY), APPLIED MATERIALS (USA), SYNOPSIS (Switzerland), Lobachevsky University (Russia), Kurchatov Institute (Russia)

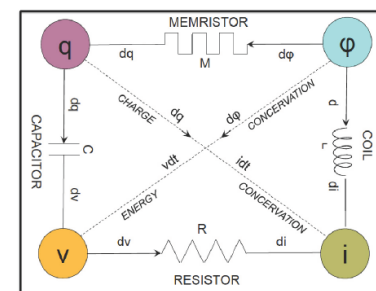
♦ Τεχνολογία Διατάξεων Παγίδευσης Φορτίου (Μη πτητικών Μνημών-Non volatile memories) με βάση το Πυρίτιο και την τεχνολογία ALD



♦ Διατάξεις με βάση το Γραφένιο και Υλικά ανεπτυγμένα με ALD (Μνήμες Δισταθμικής αντίστασης – RERAMS)



♦ Διατάξεις Memristors για εφαρμογές κβαντικής υπολογιστικής



Εργαστήριο Φυσικής των Πολυμερών και Εργαστήριο Φυσικής Στερεάς Καταστάσεως

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| • Γεώργιος Πρίφτης | Ομότιμος Καθηγητής |
| • Αλέξανδρος Βραδής | τ. Καθηγητής |
| • Χρήστος Τοπρακτσίογλου | Καθηγητής |
| • Δημήτριος Αναστασόπουλος | Αναπληρωτής Καθηγητής |
| • Νικόλαος Σπηλιόπουλος | Επίκουρος Καθηγητής |

X Rays Diffraction
X Rays Reflectivity
Neutron Reflectivity

Δομικός Χαρακτηρισμός Υλικών
και διεπιφανειών

Surface Plasmon Resonance

Μελέτη διεπιφανειών

Προσρόφηση πολυμερών σε διεπιφάνειες,
Παρασκευή πορωδών υλικών,
Ροή εντός νανοπόρων

Μέλη:

Ανδρέας Φ. Τερζής

Καθηγητής

Κώστας Μπλέκος

Μεταδιδ. Ερευνητής

3 μεταπτυχιακοί φοιτητές

terzis@physics.upatras.gr,

afterzis@upatras.gr,

Ιστοσελίδα τμήματος Φυσικής.

Ερευνητικό Πεδίο: Θεωρητικές και υπολογιστικές μελέτες ημιαγωγικών νανοδομών, με έμφαση τόσο στην ηλεκτρονική δομή τους όσο και στις δυναμικές τους ιδιότητες όταν οι νανοδομές αυτές αλληλεπιδρούν με εξωτερικά πεδία. Θεματικές περιοχές συμπεριλαμβάνουν τα πεδία της Κβαντικής και Μη-Γραμμικής Οπτικής, Στατικής και Δυναμικής Νανοδομών, του Κβαντικού Ελέγχου και των Κβαντικών Υπολογιστών.

Λέξεις-Κλειδιά : Κβαντική οπτική. Κβαντική Πληροφορία. Προσομοιώσεις φυσικών συστημάτων (Μακρομόρια, Κβαντικές νανοδομές και κβαντικό Monte Carlo).

Ερευνητική Δραστηριότητα:

Θεωρητική και υπολογιστική μελέτη σε: Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης. Υγρούς κρυστάλλους και μεσοφάσεις. Φυσική πολυμερικών συστημάτων (δενδριμερή, ψήκτρες, αστεροειδή πολυμερή και πολυμερικά διαλύματα).

Δομικές και δυναμικές ιδιότητες χαμηλοδιάστατων κβαντικών συστημάτων (κβαντικών τελειών, συρμάτων και πηγαδιών). Σύμφωνος έλεγχος σε ημιαγώγιμες νανοδομές με οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές και εφαρμογές σε κβαντικούς υπολογιστές (δημιουργία σύμπλεκτων καταστάσεων και κβαντικών πυλών).

➤Computer Cluster

➤Μαθηματικά πακέτα (mathematica, matlab)

➤Πακέτα προσομοιώσεων (MC, MD, Cerius2)

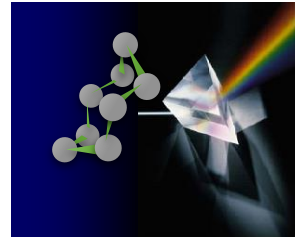
➤Κώδικες (Fortran) προσομοίωσης φυσικών συστημάτων.



Εργαστήριο φασματοσκοπίας – Μοριακές διεγέρσεις

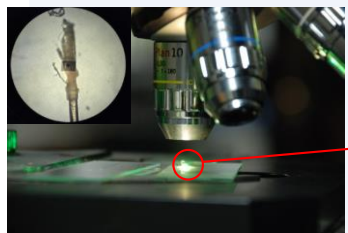
Τεχνικές: Δονητική φασματοσκοπία [μη ελαστική σκέδαση Raman & απορρόφηση υπερύθρου FTIR], Απορρόφηση UV-Vis-NIR, Φωτο-φωταύγεια

Στόχος: Μελέτη της δομής της ύλης σε συνθήκες περιβάλλοντος, in situ σε θερμοκρασίες 77 – 1000 K, δυνατότητα μετρήσεων σε ελεγχόμενες συνθήκες, μελέτη κρυσταλλικότητας, ανισοτροπίας, δομής αμόρφων υλικών, **σύνδεση μακροσκοπικά παρατηρούμενων ιδιοτήτων με ιδιότητες της ύλης σε μοριακό επίπεδο**



Μελέτη

Ανισοτροπίας σε εφελκυσμένα πολυμερή και σύνθετα

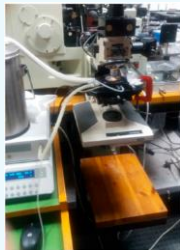


Single fiber on the microscope slide

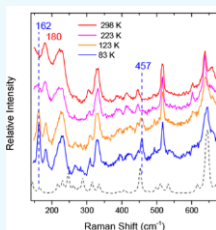
Impact point of bullet on Kevlar fiber
Raman studies at the μm level

Ενδύματα προστασίας (μαχαίρι/όπλο), βιολογικά συστήματα (μηνίσκος), πλαστικοί σωλήνες

Οπτικών/δομικών ιδιοτήτων ανόργανων συμπλόκων με μαγνητικές ιδιότητες (Spin Crossover) συναρτήσει της θερμοκρασίας, σύστασης

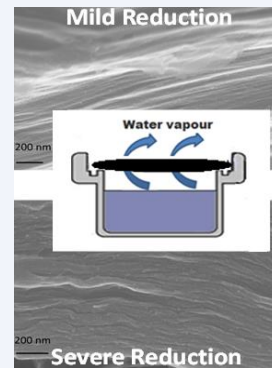


Low T in situ μRaman



Ενδείκτες θερμοκρασίας, pH

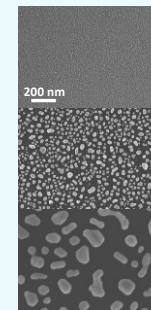
Διασποράς νανο-εγκλεισμάτων σε σύνθετα πολυμερή, διαπερατότητας αερίων



Graphene oxide membranes
Scanning Electron Microscopy

Μεμβράνες διαχωρισμού αερίων, καθαρισμού νερού

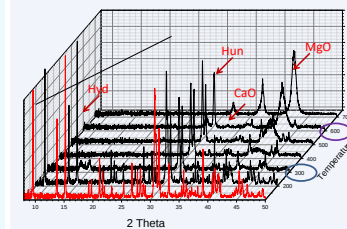
Ανίχνευσης/ ποσοτικοποίησης μοριακών ειδών σε εξαιρετικά χαμηλές συγκεντρώσεις



Plasmonic surfaces: Au nano-islands

Ελεγχόμενη αποδέσμευση φαρμάκων
Έλεγχος καταλληλότητας συσκευασιών τροφίμων

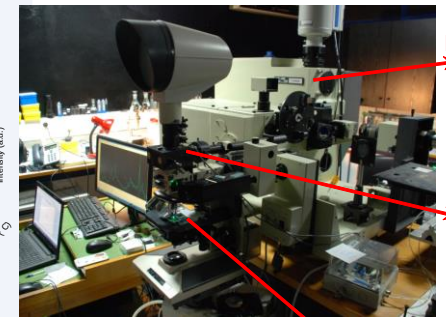
Δομής υλικών αλλαγής φάσης συναρτήσει θερμοκρασίας, φωτοβολήσης κλπ



Flame retardant materials
In situ XRD vs Temperature

Άμορφοι ημιαγωγοί, υλικά με αντιπυρικές ιδιότητες

Micro-Raman setup



Monochromator

Metallurgical microscope

Laser beam focused on sample

Εφαρμογές