



# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΜΠ

Επιμέλεια

Νίκη Κουλουμπή, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.  
Φανή Ρουμπάνη – Καλαντζοπούλου, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.  
Ι. Σιμιτζής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

# ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Ο Τομέας Επιστήμης & Τεχνικής των Υλικών ιδρύθηκε το 1982 με βάση το προϋπάρχον εργαστήριο Φυσικοχημείας και Εφαρμοσμένης Ηλεκτροχημείας, το οποίο θεμελιώθηκε και χαρακτηρίστηκε από το πολυσχιδές επιστημονικό έργο Καθηγητών του ΕΜΠ, όπως ο Π. Ζαχαρίας (ιδρυτής, 1913-1950), ο G.M. Schwab (1950-1960) και ο Θ. Σκουλικίδης (1960-1993).

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

- ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ
- ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΡΟΩΘΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ:

- ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ
- ΒΙΟΪΛΙΚΑ – ΒΙΟΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

# ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΜΕΑ III

- 18 ΜΕΛΗ ΔΕΠ
- 2 ΜΕΛΗ Ε.Ε.ΔΙ.Π
- 2 ΜΕΛΗ ΕΤΕΠ
- 13 ΜΕΛΗ ΙΔΑΧ
- 78 ΥΔ
- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ

# ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

## ΤΟΜΕΑ ΙΙΙ

### ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ:

- Δομή & Φασματοσκοπία
- Καταστάσεις της Ύλης
- Χημική Θερμοδυναμική
- Χημική Κινητική – Κατάλυση
- Ηλεκτροχημεία
- Φωτοχημεία
- Ακτινοχημεία & Ραδιοχημεία

### ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ:

- Μεταλλικά Υλικά, Ανόργανα / Δομικά & Σύνθετα υλικά, Υγροκρυσταλλικά Υλικά
- Προηγμένα & Σύνθετα Υλικά, Πολυμερή Υψηλών Επιδόσεων
- Νανοϋλικά & Νανοδιατάξεις
- Βιοϋλικά

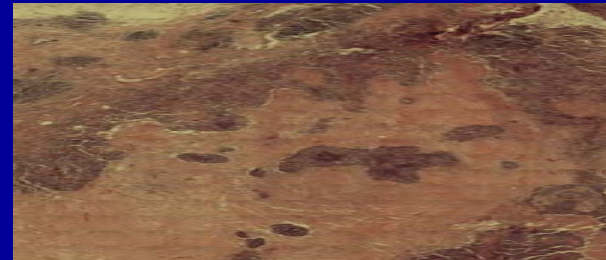
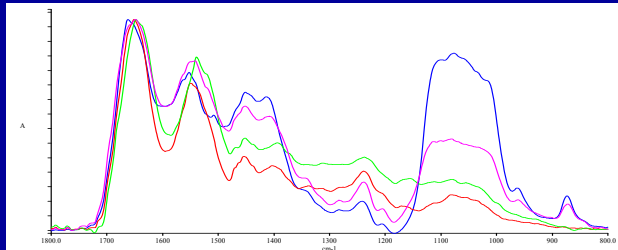
## ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΜΕΑ ΙΙΙ

- ✓ Βιομηχανία
- ✓ Κλίμακα Έργων & Κατασκευών

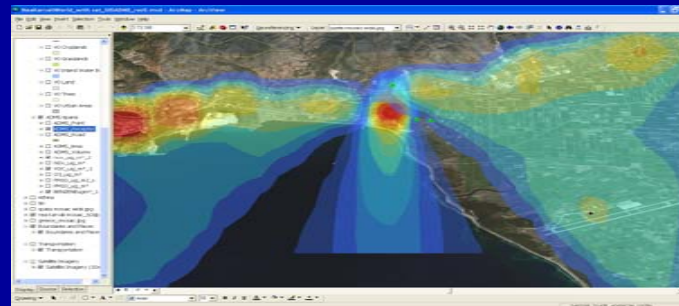
Επίσης ο Τομέας ΙΙΙ δραστηριοποιείται στην Παροχή Εξειδικευμένων Τεχνικών Υπηρεσιών.

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ FT-IR ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΩΑΝΝΑ ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ

- ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ – ΑΝΕΥΡΕΣΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ – ΣΥΝΘΕΣΗ ΝΕΟΥ ΙΣΤΟΥ.
- ΣΥΝΧΡΟΤΡΟΝ – MICRO FT-IR ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ ΚΑΙ ΕΝΤΕΡΟΥ



- ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΙΑΜΑΤΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ
- ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ



**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ FT-IR ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΩΑΝΝΑ ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:**

**• ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ:**

- **BROOKHAVEN NL**
- **NY USA**
- **LURE FRANCE**
- **TRIESTE ΚΑΙ ANCONA ITALY**
- **DARESURY UK**

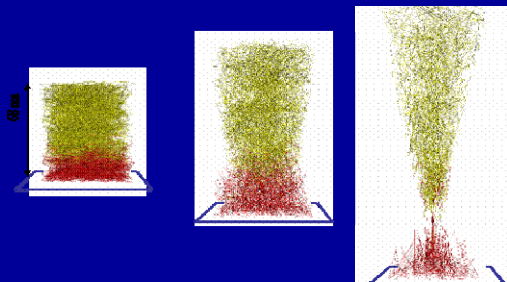
**• ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ DASIM**

**• ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΜΕΤΑΞΑ**



# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΩΡΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΥ

- ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΚΩΝ ΤΗΓΜΑΤΩΝ

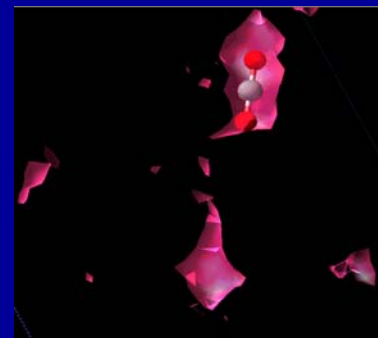
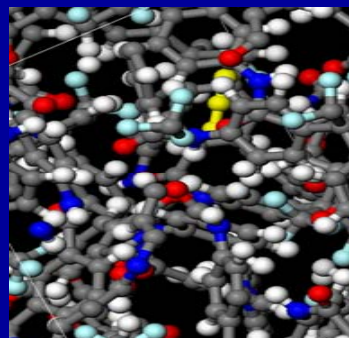


Τρία στιγμιότυπα από μεσοσκοπική προσομοίωση της παραμόρφωσης μέχρι θραύσης διεπιφάνειας πολυαμιδίου (μπλέ) / πολυπροπυλενίου (πράσινο), ενισχυμένης με χημικά τροποποιημένες αλυσίδες πολυπροπυλενίου (κόκκινο).

- ΦΥΣΙΚΗ ΓΗΡΑΝΣΗ ΥΑΛΩΔΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

- ΡΟΦΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΥΣΗ ΣΕ ΝΑΝΟΠΟΡΩΔΗ ΥΛΙΚΑ

Στοιχειώδες άλας κατά τη διάχυση  $\text{CO}_2$  μέσα σε υαλώδες πολυ(αμιδοϊμίδιο)



Μεταβολή ελεύθερου όγκου μέσα στο πολυμερές κατά μήκος του άλατος

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΩΡΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΥ

## ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ:

- DUTCH POLYMER INSTITUTE, EINDHOVEN, THE NETHERLANDS
- SCIENOMICS SARL, PARIS, FRANCE
- MITSUI CHEMICAL COMPANY, JAPAN
- CSIRO, CLAYTON, VIC, AUSTRALIA
- FAKULTÄT FÜR PHYSIK UND GEOWISSENSCHAFTEN, UNIVERSITÄT LEIPZIG, GERMANY
- INSTITUT DE RECHERCHES SUR LA CATALYSE, CNRS, VILLEURBANNE, FRANCE
- UNIVERSITY COLLEGE BORÅS, SWEDEN
- EDUARD-ZINTL-INSTITUT FÜR ANORGANISCHE UND PHYSIKALISCHE CHEMIE, T.U. DARMSTADT, GERMANY
- DEPARTMENT OF MATERIALS, ETH-ZÜRICH, SWITZERLAND
- DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, SPAIN
- DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING, UNIVERSITY OF WISCONSIN, MADISON, USA
- DEPARTMENT OF MATERIALS SCIENCE, NORTHWESTERN UNIVERSITY, EVANSTON, IL, USA
- DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, ITALY
- ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
- Ε.Ι.ΧΗ.Μ.Υ.Θ.-Ι.Τ.Ε., ΠΑΤΡΑ
- ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

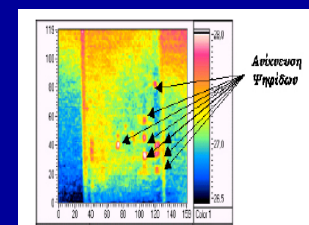
## ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:

- Δρ.: Χ. Τζουμανέκας, Λ. Περιστεράς, Γ. Μπουλουγούρης, Ε. Πανταοσάκη, Γ. Παπαδόπουλος, J.-M. Leyssale, J. Ramos.
- ΥΔ: Δ. Τσαλίκη, Ν. Λεμπέσης, Σ. Ανωγιαννάκης, M. Sant.

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

*ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΜΑΡΙΑ ΚΟΥΗ*

- ΕΠΙΝΟΗΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΥ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΡΟΦΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΜΗ  
ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ  
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

***ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΜΑΡΙΑ ΚΟΥΗ***

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:**

- **UNIVERSITY OF BOLOGNA, ITALY (Καθ. Χ. Στρεμμένος) )**
- **NAVAL UNIVERSITY OF QUEBEC, CANADA (Καθ. Χ. Maldague)**
- **BAYER ΙΤΑΛΙΑΣ**

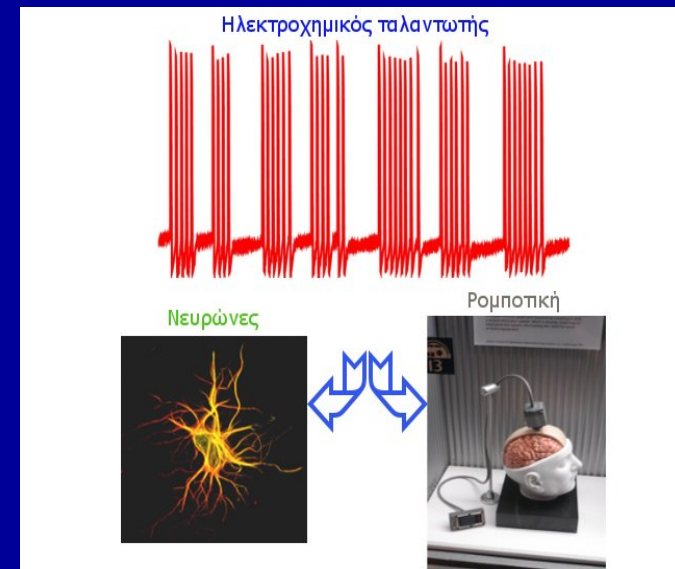
**ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ: Δρ. Α. Κωστούδη, Δρ. Ν. Σκοταράς, Π. Βρέττας ΧΜ,  
Γ. Ντινοπούλου ΧΜ, Ε. Γουρνά ΧΜ, Φ. Βιόλατζης ΧΜ, Π.  
Μπρόφας ΧΜ, Δρ. Ν. Αβδελίδης, Ν. Γιαννούλας ΧΜ, Ι. Λιάκος  
ΧΜ, Γ. Μπουλούσης ΧΜ, Δ. Σίδερης ΧΜ, Π. Θεοδωρακέας ΧΜ ,  
Ε. Χειλάκου ΧΜ.**

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ

## ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΝΙΚΗ ΚΟΥΛΟΥΜΠΗ

- **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕ ΝΕΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΤΟΞΙΚΩΝ ΠΙΓΜΕΝΤΩΝ**
- **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΕΝΤΟΝΟ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**
- **ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΣΩ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΤΑΛΑΝΤΩΤΩΝ**  
με στόχο την ανάπτυξη ρομποτικών εφαρμογών και αισθητήρων

Εκβολέας Ζυμαρικών



# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ

## ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΝΙΚΗ ΚΟΥΛΟΥΜΠΗ

### ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ:

- Ε. Πεφάνη, Π. Πανταζοπούλου, Δ. Κουμούλης, Δ. Κουτσαύτης

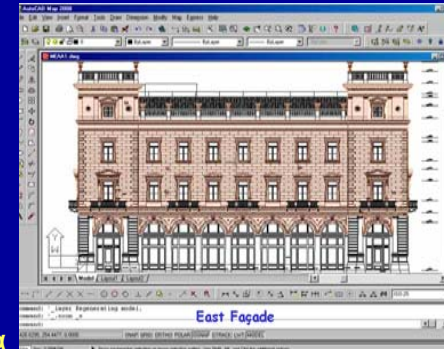
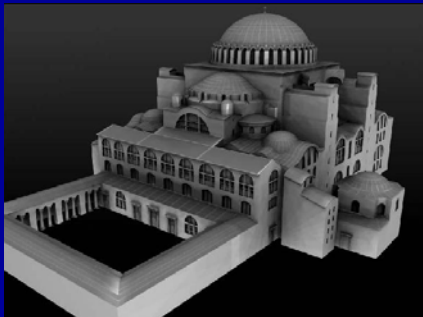
### ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:

- ΑΠΘ, ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ (Καθ. Μ. Παγίτσας)
- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ VEZSPREM (Prof. F. Molnar) & ΣΟΦΙΑΣ (Prof. Y. Marcheva)
- ΠΑΝ/ΜΙΟ ΤΡΕΝΤΟ, ΙΤΑΛΙΑ, (Καθ. P.L Bonora, Μ. Λέκκα Χημ. Μηχ.)
- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΑΪΤΑΜΑ ΙΑΠΩΝΙΑΣ (Prof. S.Nakabayashi)
- Δρ. Α.Καραντώνης, Συνεργαζόμενος Ερευνητής
- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ LUSTRALAC, BERLING, KRAFT
- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ CHROMOGALANT
- ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΙΚΗ

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

## ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΑΝΤΩΝΙΑ ΜΟΡΟΠΟΥΛΟΥ

- ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΦΘΟΡΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΕΙΦΟΡΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
- ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΦΘΟΡΑΣ ΣΕ ΕΡΓΑ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΥΠΟΔΟΜΕΣ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
- ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ
- ΜΕΛΕΤΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ / ΥΛΙΚΩΝ
- ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΜΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ



Στρατηγικός σχεδιασμός των επεμβάσεων συντήρησης με διαχείριση των αποτελεσμάτων σε Autocad Mapping: Μέγαρο Μελά – Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος

Πιλοτική εφαρμογή κονιαμάτων αποκατάστασης σε συγκεκριμένη τοιχοποιία της Αγιά Σοφιάς → αποτίμηση της συμπεριφοράς κονιαμάτων αποκατάστασης

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

## ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΑΝΤΩΝΙΑ ΜΟΡΟΠΟΥΛΟΥ

### ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ :

- ΦΟΡΕΙΣ ΧΡΗΣΤΕΣ (Ε.Ε., ΥΠΠΟ, ΥΠΕΠΘ, , ΥΠΟΙΟ, ΥΜΕ, ΥΠΕΘΑ, ΥΠΕΧΩΔΕ, ΟΑΣΠ, ΔΕΠΟΣ, ΟΕΚ, ΥΠΑ, ΑΜΕΛ, ΗΣΑΠ, ΕΑΒ, ΕΤΕ, ΤΡΑΠ. ΕΛΛΑΔΟΣ, ΟΤΑ ΚΑ.), ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ, ΕΘΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
- ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ (Δρ.: Ν. Αβδελίδης, Ε. Αγγελακοπούλου, Π. Θεουλάκης, Μ. Καρόγλου, Κ. Λαμπρόπουλος, Π. Μούνδουλας, Α. Μπακόλας, Κ. Μπισμπίκου, Β. Χάνδακας, ΥΔ: Α. Δελέγκου, Α. Κωνσταντή, Π. Μιχαηλίδης, Θ. Τσιούρβα, Ν. Vesic)
- ΜΕΛΗ ΔΕΠ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ (Καθ. Ν. Κουλουμπή, Καθ. Γ. Μπατής, Αν. Καθ. Μ. Κουή), ΜΕΛΗ ΔΕΠ ΤΟΜΕΩΝ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΧΜ (ΤΟΜΕΑΣ ΙΙ) ΚΑΙ ΣΧΟΛΩΝ ΤΟΥ ΕΜΠ (ΣΧ. ΠΜ)
- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ ΟΠΩΣ ΤΟ PRINCETON UNIVERSITY, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΒΕΝΕΤΙΑΣ Κ.Α.



# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΑΛΥΒΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

## ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΑΤΗΣ

- ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΧΟΣ) ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ



Μορφολογία χάλυβα S500s μετά από έκθεση σε υδατικό διάλυμα NaCl 3,5% κ.β. (x25)

- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΟΣ ΜΕ ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ
- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΟΣ ΜΕ ΟΡΥΚΤΑ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ.
- ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ



χωρίς VCI, (x25)



10% VCI, (x25)



20% VCI (x25)

Μορφολογία χαλύβων Tempcore S500s οπλισμένου σκυροδέματος, εκτεθειμένου στην ατμόσφαιρα.

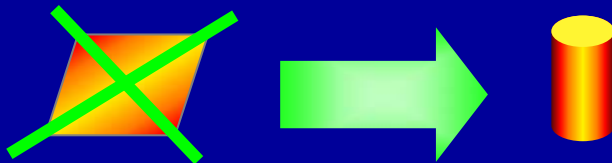
**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΑΛΥΒΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ  
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΑΤΗΣ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ:**

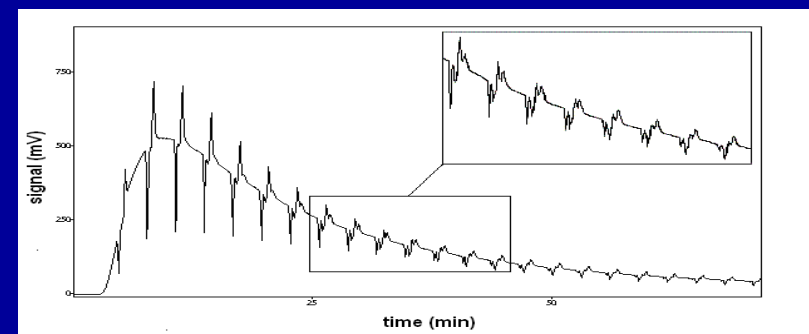
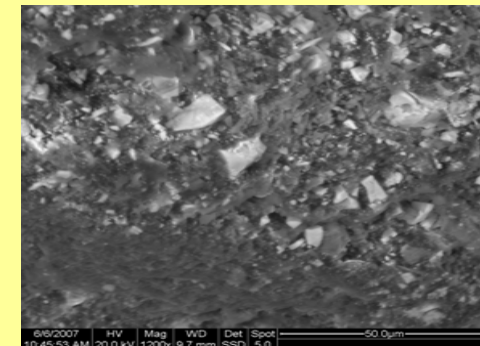
- **ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ (Καθ. Α. Ρούτουλας)**
- **ΑΓΕΤ (Δρ. Χ. Μαλαμή, ΧΜ Ι. Μαρίνος)**
- **ΤΙΤΑΝ (Δρ. ΧΜ Μ. Χανιωτάκης, Δρ. ΠΜ Κ. Μελετίου)**
- **ΚΡΑΦΤ ΑΕ (Δρ. ΧΜ Α. Ζαγκογιάννης)**
- **ΕΜΠ (Καθ. Ν. Κουλουμπή, Ε. Ρακαντά ΧΜ-ΙΔΑΧ, Ε. Ντάφλου ΧΜ-ΙΔΑΧ,  
Δ. Τεταγιώτη ΠΜ-ΥΔ, Π. Πανταζοπούλου ΧΜ-ΥΔ, Δρ. ΧΜ Α. Αϊδίνη)**

ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ  
ΤΗΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΕ ΜΝΗΜΕΙΑ & ΕΡΓΑ ΤΕΧΝΗΣ -  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ LASER & ΥΛΙΚΑ  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΦΑΝΗ ΡΟΥΜΠΑΝΗ-ΚΑΛΑΝΤΖΟΠΟΥΛΟΥ

- ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΕ ΜΝΗΜΕΙΑ & ΕΡΓΑ ΤΕΧΝΗΣ
- ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΑΝΤΩΝ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΑ ΜΟΥΣΕΙΑ
- ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ LASER



ΙΩΝΙΚΟ ΚΙΟΝΟΚΡΑΝΟ  
ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ



**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ  
ΤΗΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΕ ΜΝΗΜΕΙΑ & ΕΡΓΑ ΤΕΧΝΗΣ -  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ LASER & ΥΛΙΚΑ  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΦΑΝΗ ΡΟΥΜΠΑΝΗ-ΚΑΛΑΝΤΖΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:**

- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΑΣ (Καθ. Ν.Α. Κατσάνος) & ΣΕΒΙΛΛΗΣ (Prof. A. Cordoba)
- ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ, ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ & ΦΥΣΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (Ερευνητής Μ. Κομπίτσας)
- CNR ISTITUTO INQUINAMENTO ATMOSFERICO ΡΩΜΗΣ (Dr. F. De Santis)
- CNR - CENTRO DI STUDIO SULLE CAUSE DI DEPERIMENTO E SUI METODI DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE D' ARTE ΜΙΛΑΝΟΥ (Dr. Massa)
- CNRS FRANCE (Dr. E. Papirer)
- ΜΟΥΣΕΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ & ΦΙΛΙΠΠΩΝ
- MUSEO DELLA CIVILITA ROMANA
- ΝΑΟΣ SAN LUIGI DEI FRANCESI



**ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:** Δρ.: Ε. Μεταξά, Στρ. Καλογήρου, Σ. Μαργαρίτη, Ι. Καπόλος.

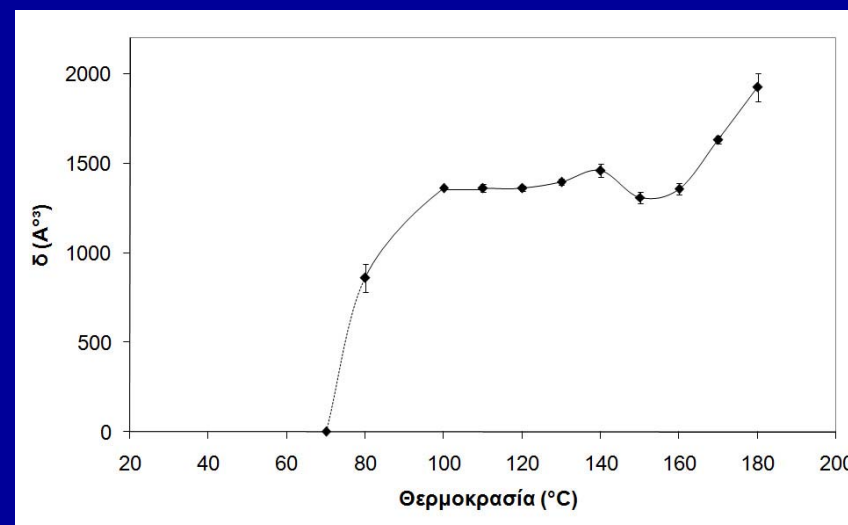
**ΥΔ:** Β. Σιώκος ΧΜ, Ι. Μπασιώτης ΧΜ, Τ. Αγγελικοπούλου ΧΜ, Α. Γιαννουδάκος ΧΜ, Ι. Φασάκη ΧΜ

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ: “ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ” ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΙΜΙΤΖΗΣ

## ❖ ΙΝΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ ΤΟΥΣ

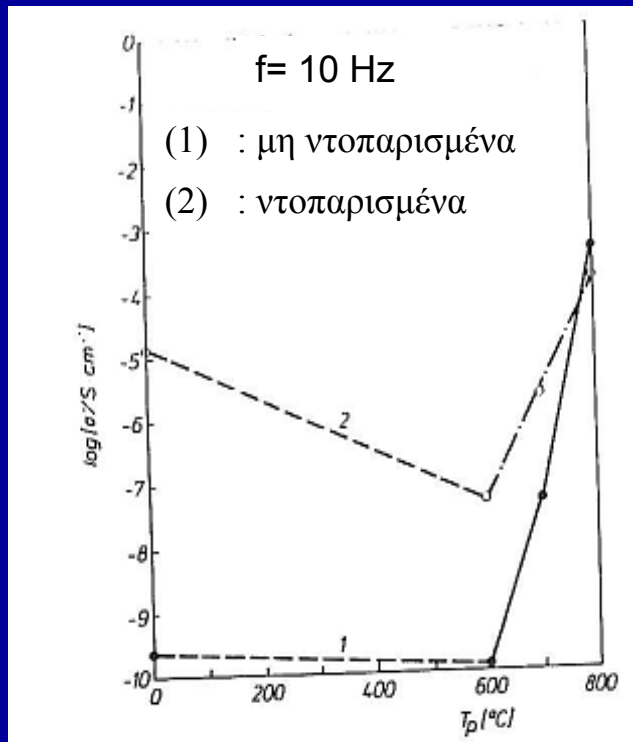
Σύγκριση των τιμών των κινητικών παραμέτρων της οξειδωτικής θερμικής επεξεργασίας των ινών πολυακρυλονιτριλίου υπολογιζόμενων από την χημική συρρίκνωσή τους και από την ανάλυση μέσω DSC

| Κινητικές παράμετροι κυκλοποίησης | Μέθοδος |                   |
|-----------------------------------|---------|-------------------|
|                                   | DSC     | Χημική συρρίκνωση |
| n                                 | 1.31    | 1.00              |
| $E_a$ (kJ mol <sup>-1</sup> )     | 106.1   | 106.6             |
| $\ln[k_0(\text{s}^{-1})]$         | 21.08   | 21.95             |



Ενεργοποιούμενος όγκος συρρίκνωσης των ινών πολυακρυλονιτριλίου,  $\delta$  [Å<sup>3</sup>], συναρτήσει της θερμοκρασίας της οξειδωτικής θερμικής επεξεργασίας τους

## ❖ (ΗΜΙ)ΑΓΩΓΙΜΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ



Μεταβολή του πραγματικού μέρους της ηλεκτρικής αγωγιμότητας εναλλασσόμενου ρεύματος,  $\sigma'$ , για την αρχική συχνότητα ( $f=10 \text{ Hz}$ ) συναρτήσεως της θερμοκρασίας πυρόλυσης,  $T_p$ , των μη ντοπαρισμένων (1) και ντοπαρισμένων (2) πολυφαινυλενίων



### ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:

Καθ. Γ. Τσαγκάρης, Λεκτ. Α. Ζουμπουλάκης,  
Δρ. Μ.Σ. Σούλης ΙΔΑΧ, Ε. Κανελλοπούλου Χ-ΙΔΑΧ.  
ΥΔ: Π. Γεωργίου ΧΜ-ΙΔΑΧ, Δ. Τριάντου ΧΜ,  
D.-E. Baciu Βιοϊατρ.Μηχ., Ζ. Ιωάννου. ΧΜ,  
Μ. Πιζάνια ΧΜ, Σ. Βαλσαμάκης ΧΜ

### ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ :

Prof. G. Hinrichsen, Technical University of Berlin,  
Institute of Nonmetallic Materials, Polymer-Physics

Εργαστηριακή Μονάδα «Προηγμένα και Σύνθετα  
Υλικά»: Γενική Άποψη

# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΥΦΑΝΤΗΣ

- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΥΣΙΑΖΟΜΕΝΩΝ ΑΝΟΔΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΟΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΑΘΗΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΚΑΣΣΙΤΕΡΩΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΔΟΦΥΛΛΟΥ, ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΧΡΩΜΙΟΥ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΓΩΓΙΜΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΤΗΣ ΠΥΡΡΟΛΗΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
- ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΙΧΘΥΟΚΛΩΒΩΝ



Δοκιμές ανόδων στο σκάφος ΑΡΓΩ ΙΙ



Άνοδος ΑΙ μετά παραμονή 39 ημ. στο θαλασσινό νερό

**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ  
ΥΛΙΚΩΝ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΥΦΑΝΤΗΣ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:**

- **ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ COTTBUS (Prof. Dr. D.Schmeisser)**
- **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΣΑΓΚΑΗ, ΚΙΝΑ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:**

**Καθ. Ι. Αναστασοπούλου,**

**Δρ.: ΧΜ Α.Δ. Υφαντής, Χειρουργός Οδοντίατρος Κ.Δ.Υφαντής, ΧΜ**

**Β. Τζάλας**

**Σ. Λαμπρακόπουλος Χημικός ΑΠΘ ΜΔΕ, Σ. Κάκος ΧΜ ΜΔΕ**

**Dr. M. Steiger , New Zealand**



# ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΑ ΚΒΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ (QUANTUM DOTS) ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΝΑΝΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ

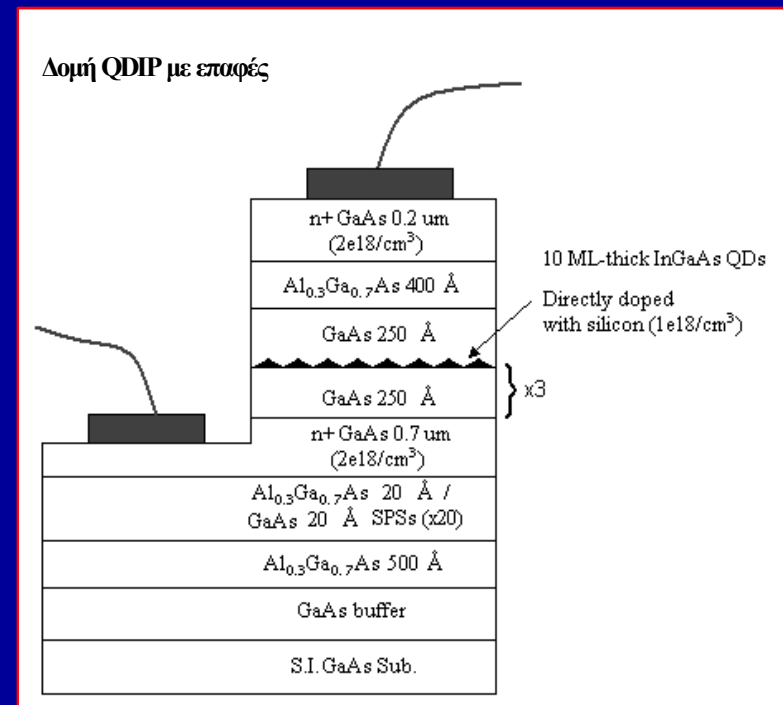
- ΑΥΤΟ-ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΑ ΚΒΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ (QDs) ΣΕ ΗΜΙΑΓΩΓΟΥΣ III-V (InAs, InGaAs QDs ΣΕ ΥΜΕΝΙΑ GaAs)

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ

ΟΠΤΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ,  
ΟΠΩΣ ΦΩΤΟ-ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΜΑΚΡΟΥ  
ΥΠΕΡΥΘΡΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ  
ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.

## ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΦΩΤΟ-ΑΝΙΧΝΕΥΤΩΝ ΥΠΕΡΥΘΡΟΥ  
ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΑΛΚΑΝΙΚΗ  
ΑΓΟΡΑ.



**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΑ ΚΒΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ (QUANTUM DOTS)  
ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΝΑΝΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ  
ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΑΡΙΤΙΔΗΣ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ :**

- **ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ –  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**
- **KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
(KIST)**
- **ZENON SA**

**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ  
ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΡΥΣΟΥΛΑΚΗΣ**

- **ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ** ΠΟΛΥΤΙΜΩΝ & ΑΞΙΟΠΙΣΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ & ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ.
- **ΑΠΑΝΤΗΣΗ** ΣΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΤΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.
- **ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ** ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.
- **ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΟΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ.
- ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ **‘ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ’ (ΔΚΕΤΟ)** ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ «ΟΡΜΥΛΙΑ» ΣΤΗΝ ΟΡΜΥΛΙΑ ΤΗΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ.

**ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ  
ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΡΥΣΟΥΛΑΚΗΣ**

**ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ:**

- **ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**
- **ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**
- **ΜΟΥΣΕΙΟ ΜΠΕΝΑΚΗ**
- **ΕΦΟΡΕΙΕΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ**