



ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ

2009



ΒΙΒΛΙΟ ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ

**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ
ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ
ΣΤΙΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ
ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
ΤΕΡΜΑ ΠΑΤΡ. ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ & ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ, 153 10 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ - ΑΤΤΙΚΗΣ
Πληροφορίες: Γρ. Εκπαίδευσης, Τηλ.: 210 650 3055, Fax: 210 651 0364
e-mail: info@edu.demokritos.gr, <http://edu.demokritos.gr>



ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ
2009
ΒΙΒΛΙΟ ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ
ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ
ΣΤΙΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ
ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

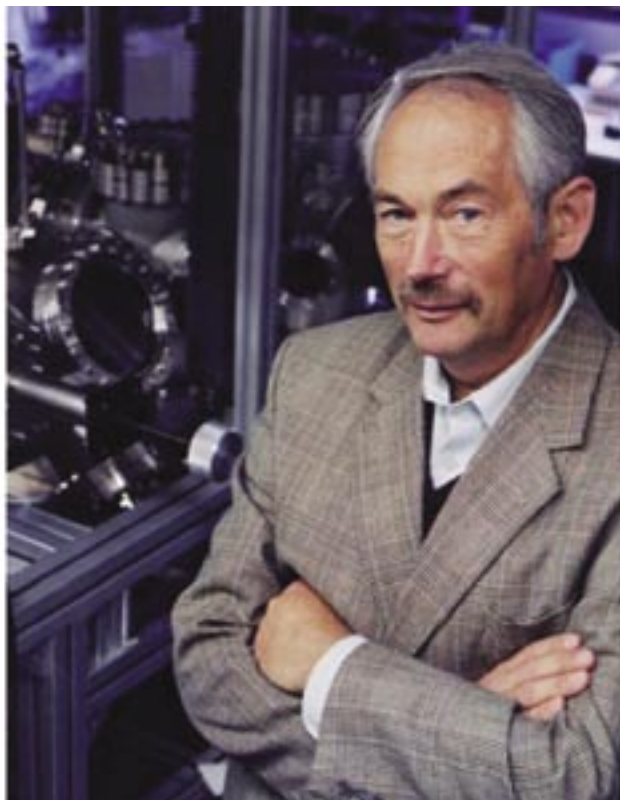


ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ 2009

6 – 17 Ιουλίου 2009

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΑ ΟΜΙΛΙΑ:

Spin polarization: from the EPR paradox to coupling and Giant Magnetoresistance in layered magnetic structures



Peter A. Grünberg

Prof. P. Grünberg

Jülich Research Centre, Germany

Peter Andreas Grünberg was born in Pilsen, at that time Protectorate of Bohemia and Moravia (now part of Czech Republic) on 18th May 1939. He moved with his family after World War II to Lauterbach, Hesse, where he attended gymnasium. Grünberg received his intermediate diploma in 1962 from the Johann Wolfgang Goethe University in Frankfurt. He then attended the Darmstadt University of Technology, where he received his diploma in physics in 1966 and his Ph.D. in 1969. From 1969-1972, he did postdoctoral work at Carleton University in Ottawa, Canada. He later joined the Institute for Solid State Physics at the Jülich Research Centre, where he became a leading researcher in the field of thin film and multilayer magnetism until his retirement in 2004. In 1986 he discovered the antiparallel exchange coupling between ferromagnetic layers separated by a thin non-ferromagnetic layer, and in 1988 he discovered the Giant magnetoresistive effect (GMR) which brought about a breakthrough in read heads of modern hard drives. In 2007 he was awarded with the Nobel Prize of his discovery of GMR. Apart from the Nobel Prize, Grünberg's work also has been rewarded with shared prizes in the APS International Prize for New Materials, the International Union of Pure and Applied Physics Magnetism Award, the Hewlett-Packard Europhysics Prize, the Wolf Prize in Physics and the 2007 Japan Prize. He won the German Future Prize for Technology and Innovation in 1998 and was named European Inventor of the Year[13] in the category "Universities and research institutions" by the European Patent Office and European Commission in 2006.

ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΟΙ ΟΜΙΛΗΤΕΣ

**Καθ. Δ. Νανόπουλος**

Πρόεδρος ΕΣΕΤ, Μέλος της Ακαδημίας Αθηνών
Distinguished Professor του Texas A&M University (USA)

**Καθ. Ι. Ηλιόπουλος**

Μέλος της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών

**Prof. D. Bahnemann**

Head of Photocatalysis and Nanotechnology Research
Unit at the Institute of Technical Chemistry
Leibniz Universität Hannover (Germany)

**Δ. Π. Σιμόπουλος**

Διευθυντής Πλανητάριου, Ίδρυμα Ευγενίδου

**Prof. G. C. Hadjipanayis**

Chairman, Department of Physics and Astronomy
University of Delaware (USA)

**Prof. E. G. Van Meir**

Professor, Department of Neurosurgery
and Winship Cancer Institute
Director, Laboratory for Molecular
Neuro-Oncology and Brain Tumor Program
Emory University School of Medicine (USA)

**Δρ Α. Βαγγελάτος**

Αναπληρωτής Προϊστάμενος
Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ITY)

**Δρ Δ. Γρηγοριάδης**

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών,
Πανεπιστημίου Κύπρου (Κύπρος)

**Καθ. Σ. Θεοδωρίδης**

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Δρ Γ. Παπέλης**

Research Associate Professor
Virginia Modeling, Analysis & Simulation Center
Old Dominion University (USA)

**Dr G. Tetradis-Meris**

Global project leader & Open Innovation manager
Unilever (UK)

**Dr L. Tsakalakos**

Staff Scientist and Project Leader
General Electric - Global Research (USA)

**Dr V. Fthenakis**

Senior Research Engineer and Scientist
Brookhaven National Laboratory & Earth and
Environmental Engineering
Columbia University (USA)

**Dr C. G. Hadjipanayis**

Assistant Professor
Department of Neurological Surgery
Emory University School of Medicine (USA)



ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ 2009

6 – 17 Ιουλίου 2009

Αναλυτικό Πρόγραμμα Διαλέξεων

ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 08:30 – 09:45 **Προσέλευση - Εγγραφές**
- 10:00 – 10:10 **Χαιρετισμοί**
- 10:10 – 10:30 **Γενική παρουσίαση του ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”**
Δρ Δ. Νιάρχος, Δ/ντης και Πρόεδρος Δ.Σ. του ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”
- 10:30 – 11:30 **Spin polarization: from the EPR paradox to coupling and Giant Magnetoresistance in layered magnetic structures**
Καθ. P. Grünberg, Nobel Prize in Physics 2007, Jülich Research Centre
- 11:40 – 12:40 **Ο Άνθρωπος και το Σύμπαν: Ένα ταξίδι χωρίς τέλος**
Δ. Π. Σιμόπουλος, Ίδρυμα Ευγενίδου, Πλανητάριο
- 12:40 – 12:50 **Θερινό Σχολείο 2009**
Δρ Χ. Τσάμηγ, Υπεύθ. Εκπαίδευσης του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Next generation photovoltaics**
Dr L. Tsakalakos, General Electric - Global Research Center
- 11:00 – 12:00 **Το μέλλον του τρανζίστορ**
Δρ Ν. Γλέζος, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Υπεραγωγιμότητα και νέα υπεραγωγίμα υλικά**
Δρ Μ. Πίσσας, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 11:00 – 12:00 **Τι θα μάθουμε από το LHC**
Δρ Δ. Λουκάς, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής

ΠΕΜΠΤΗ, 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Νανοτεχνολογία και Ηλεκτρονική Μικροσκοπία**
Δρ Ν. Μπούκος, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών

- 11:00 – 12:00 **Σκοτεινή Ύλη, Σκοτεινή Ενέργεια: ένα μυστήριο μετά το άλλο...**
Δρ Γ. Φανουράκης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής

- 13:00 – 13:50 **Σύνδεση με CERN**
Δρ Γ. Φανουράκης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Photovoltaics: Sustainability of Very Large Growth**
Dr V. Fthenakis, Brookhaven National Laboratory and Columbia University
- 11:00 – 12:00 **Ποιο είναι το σχήμα του Πυρήνα; πούρο, τόπι ή δίσκος;**
Δρ Σ. Χαρισόπουλος, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής
- 13:00 – 14:00 **Magic of Time Delays**
Καθ. Δ. Νανόπουλος, Texas A&M University, Ακαδημαϊκός, Πρόεδρος ΕΣΕΤ
- 14:00- **Ημερίδα για τις ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ**

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Solar Photoelectrochemical Fuel Synthesis : Fundamental Problems and Perspectives**
Prof. D. Bahnemann, Institut für Technische Chemie, Leibniz Universität Hannover
- 11:00 – 12:00 **Brain tumors: from genetics and biology to new therapeutic approaches**
Prof. E. G. Van Meir, Laboratory for Molecular Neuro-Oncology and Brain Tumor Program, Emory University School of Medicine

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Αναγνώριση Προτύπων: Ενοποιημένη παρουσίαση και σύγχρονες τάσεις**
Καθ. Σ. Θεοδορίδης, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών

- 11:00 – 12:00 **Modeling and Simulation of Crowd Behavior**
*Dr G. Papelis, Virginia Modeling, Analysis & Simulation Center,
 Old Dominion University*

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Magnetic Nanoparticles for Novel Applications**
Prof. G. C. Hadjipanayis, Physics and Astronomy, University of Delaware
- 11:00 – 12:00 **Magnetic Nanoparticle Targeted Imaging and Therapy of Brain Cancer**
Dr C. G. Hadjipanayis, Department of Neurological Surgery, Emory University School of Medicine

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 11:00 **Φυσική και Γεωμετρία**
Καθ. Ι. Ηλιόπουλος, Μέλος της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών
- 11:00 – 12:00 **Multidisciplinary Research and new Biomedical Applications: Biomedical Research and nanoparticles**
Δρ Ε. Τσιλιμπάρη, Δ/ντρια, Ινστιτούτο Βιολογίας

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 17 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 15:00 **Ημερίδα για την ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ I

ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:50 – 14:40 **Εξόρυξη, χρήση και διακίνηση του μαρμάρου στην αρχαιότητα**
Δρ Γ. Μανιάτης, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 15:00 – 15:50 **Εφαρμογή ψηφιακών μοντέλων και προσομοιώσεων στη μελέτη των ιδιοτήτων της αρχαίας κεραμικής**
Δρ Α. Heip, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών

- 15:50 – 16:40 **Αναπαράσταση Γνώσης και Γλωσσική Τεχνολογία ως εργαλεία συντήρησης, ανάδειξης, και αξιοποίησης της πολιτισμικής κληρονομιάς**
Δρ Στ. Κωνσταντόπουλος, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

- 16:40 – 17:30 **Ψηφιακή Επεξεργασία και Αναγνώριση Ιστορικών Εγγράφων**
Δρ Β. Γάτος, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Υπολογιστική Ρευστοδυναμική**
Δρ Δ. Γρηγοριάδης, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστημίου Κύπρου
- 13:50 – 14:40 **Προσομοιώσεις τυρβωδών ροών**
Δρ Δ. Γρηγοριάδης, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστημίου Κύπρου
- 15:00 – 15:50 **Διαχείριση Ποτάμιων Πλημμυρών: Η περίπτωση του Έβρου**
Δρ Ζ. Νιβολιανίτου - Δρ Β. Συνοδινού, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας
- 15:50 – 16:40 **Συγκριτικές επιπτώσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών και συμβατικών ρυπαντών στο θαλάσσιο οικοσύστημα: Μια οικοκεντρική προσέγγιση**
Δρ Ε. Φλώρου, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας
- 16:40 – 17:30 **Εφαρμογή ευφυών μεθόδων στην επεξεργασία δεδομένων τηλεπισκόπησης**
Δρ Ε. Χάρου - Δρ Α. Κεσίδης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Αναζητώντας τα μυστηριώδη αξιόνια: μια λύση για δύο προβλήματα**
Δρ Θ. Γέραλης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής

- 13:50 – 14:40 **Fractals και Φυσικές Εφαρμογές**
Δρ Π. Κατσαλούλης, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 15:00 – 15:50 **Η δομή των μορίων και των υλικών από πρώτες αρχές**
Δρ Σ. Θάνος, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 15:50 – 16:40 **Η σύγχρονη μέθοδος παραγωγής της γνώσης στις φυσικές επιστήμες: Πώς λειτουργεί; Πότε και από πού προήλθε και γιατί είναι αυτή που είναι;**
Δρ Ι. Πετρόπουλος, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας

ΠΕΜΠΤΗ, 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 14:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 14:00 – 17:00 **Ημερίδα για τις ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ**

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Ραδιοάνθρακας: Ένα παράδειγμα της ενότητας της επιστήμης**
Δρ Ν. Ζουριδάκης, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 13:50 – 14:40 **Ασαφής Λογική και Ανθρώπινη Αξιοπιστία: Πόσο ασαφής είναι η μοντελοποίηση του ανθρώπινου παράγοντα;**
Δρ Μ. Κωνσταντινίδου - Δρ Ζ. Νιβολιανίτου, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας
- 15:00 – 15:50 **Νέες τεχνικές απόλυτων χρονολογήσεων και προοπτικές**
Δρ Χ. Μιχαήλ, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 15:50 – 16:40 **Συντηρώντας ιστορικά και αρχαιολογικά μεταλλικά αντικείμενα με πλάσμα εκκένωσης αίγλης**
Δρ Ε. Φιλιππάκη, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Τα νετρόνια ως "εργαλείο" μελέτης της ύλης**
Δρ Κ. Μεργιά, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας

- 13:50 – 14:40 **Ανίχνευση ηλεκτρονίων και φωτονίων στο πείραμα CMS/LHC και ο ρόλος τους στην έρευνα Νέας Φυσικής**
Δρ Γ. Δασκαλάκης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής
- 15:00 – 15:50 **Τηλεσκοπία Νετρίων: ανοίγοντας ένα νέο παράθυρο στο Σύμπαν**
Δρ Δ. Λένης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής
- 15:50 – 16:40 **Μεθοδολογίες Ανάλυσης δεδομένων στη Σωματιδιακή Φυσική**
Δρ Α. Κυριάκης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Υπολογιστική ρευστοδυναμική με την μέθοδο Lattice-Boltzmann**
Δρ Μ. Καιουργιάκης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας
- 13:50 – 14:40 **Ανθρωπογενείς Χημικές Ενώσεις στην Ατμόσφαιρα**
Δρ Ι. Λαζάρου, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 15:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Εφαρμογές των ισοτόπων στη μελέτη του περιβάλλοντος και του παρελθόντος**
Δρ Ν. Ζουριδάκης, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 13:50 – 14:40 **Ανάπτυξη μεθόδων χαρακτηρισμού των φυσικών παραμέτρων του ατμοσφαιρικού αερολυματος με εφαρμογές σε τρέχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα και την νανοτεχνολογία**
Δρ Μ. Γκίνη, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας
- 15:00 – 15:50 **Αστροσωματιδιακή Φυσική και η Νέα Κοσμολογία**
Δρ Μ. Αξενίδης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής
- 15:50 – 16:40 **Μοριακή Προσομοίωση με μεθόδους Monte Carlo**
Ν. Παπαδημητρίου, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 17 ΙΟΥΛΙΟΥ 200910:00 – 15:00 **Ημερίδα για την ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ****ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ II****ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**13:50 – 14:40 **Βελτιστοποίηση της Αντιληπτής Ποιότητας Πολυμεσικών Υπηρεσιών σε Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών**
*Δρ Χ. Κουμαράς, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*15:00 – 15:50 **Έρευνα και εφαρμογές στο πεδίο της υπολογιστικής και ρομποτικής όρασης**
*Δρ Δ. Κοσμόπουλος, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*15:50 – 16:40 **Αναγνώριση γεγονότων από δεδομένα**
*Δρ Α. Αρτίκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*16:40 – 17:30 **Προσομοίωση διεργασιών και διατάξεων Μικροηλεκτρονικής**
*Δρ Γ. Πάσης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής***ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**13:00 – 13:50 **Νανοσωλήνες άνθρακα: Σύνθεση, χαρακτηρισμός και εφαρμογές**
*Δρ Ν. Κανελλόπουλος, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας*13:50 – 14:40 **Nanomaterials and Nanotechnology for Clean Water**
*Δρ Β. Λυκοδήμος - Δρ Γ. Ρωμανός - Δρ Α. Χισκιά - Δρ Π. Φαλάρας (Δ/ντής ΙΦΦ), Ινστιτούτο Φυσικοχημείας*15:00 – 15:50 **Νανοδομημένα υλικά και Χημεία**
*Δρ Ε. Ζαφειροπούλου, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών*15:50 – 16:40 **Ιοντικές Τεχνικές Ανάλυσης για τη Μελέτη Υλικών**
*Δρ Α. Λαγογιάννης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής*16:40 – 17:30 **Εισαγωγή στην φράκταλ γεωμετρία και εφαρμογές της στην μικροηλεκτρονική**
*Δρ Β. Κωνσταντούδης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής***ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**13:00 – 13:50 **Εφαρμογές Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR) σε Σύγχρονα Υλικά**
*Δρ Γ. Παπαβασιλείου, Δ/ντής, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών*13:50 – 14:40 **Προηγμένα Κεραμικά Υλικά Υψηλής Τεχνολογίας**
*Δρ Γ. Βεκίνης, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών*15:00 – 15:50 **Πρόβλεψη δομής και ιδιοτήτων προηγμένων υλικών με υπολογιστικές μεθόδους**
*Δρ Ι. Οικονόμου, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας*15:50 – 16:40 **Κάθετες μεταπομπές σε ετερογενή ασύρματα δίκτυα νέας γενιάς**
*Δρ Λ. Σαράκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*16:40 – 17:30 **Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα στο Δίκτυο του Μέλλοντος**
*Δρ Δ. Κυριαζάνος, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών***ΠΕΜΠΤΗ, 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**14:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια****ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**14:00 – 17:00 **Ημερίδα για τις ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ****ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**13:00 – 13:50 **Microfluidics: Current & future direction, way to scale-up for high throughput**
Dr G. Tetradis-Meris, Unilever R&D Colworth

- 13:50 – 14:40 **Τεχνολογίες Σημασιολογικού Ιστού σε Εφαρμογές Ετικετών Χαρακτηρισμού Περιεχομένου**
Π. Καραμπιπέρης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
- 15:00 – 15:50 **Οργανικές οπτοηλεκτρονικές διατάξεις: και το όνειρο γίνεται πραγματικότητα!**
Δρ Μ. Βασιλοπούλου, Δρ Λ. Παλίλης, Δ. Γεωργιάδου Δρ Π. Αργεΐτης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής
- 15:50 – 16:40 **Κβαντικοί υπολογιστές και μαγνητικός συντονισμός: υλικά και μέθοδοι** Δρ Γ. Μήτρικας, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 16:40 – 17:30 **Προηγμένα υλικά για αποθήκευση υδρογόνου**
Δρ Θ. Στεριώτης, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Γλωσσική Τεχνολογία και σχετικές Εφαρμογές**
Δρ. Α. Βαγγελάτος, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών, Δρ Χ. Τσαλίδης, NeuroLingo A.E.
- 13:50 – 14:40 **Θεωρία Διαδικτύου και προβλήματα εξέλιξης**
Δρ Ι. Κοροβέσης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
- 15:00 – 15:50 **Πολυτροπική επεξεργασία φωνής με εφαρμογές σε περιβάλλοντα διάχυτης νοημοσύνης και διεπαφή ανθρώπου-μηχανής**
Δρ Γ. Ποταμιάνος, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
- 15:50 – 16:40 **Συστήματα Ασύρματων Επικοινωνιών**
Δρ Φ. Λαζαράκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
- 16:40 – 17:30 **Επισκόπηση τεχνολογιών για την ανάκτηση πολυμεσικής πληροφορίας βάσει περιεχομένου και γνώσης**
Δρ Ι. Πρατικάκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Τα συστήματα ψηφιακής τηλεόρασης ως ευρυζωνικά δίκτυα πρόσβασης υπηρεσιών IP**
Δρ Γ. Γαργάκης, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

- 13:50 – 14:40 **Η τεχνολογία GRID και η ανάπτυξη του παγκόσμιου υπερυπολογιστικού πλέγματος**
Δρ Χ. Φιλιππίδης, Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής
- 15:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Οπτοηλεκτρονική-Εφαρμογές**
Δρ Σ. Γαρδέλης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής
- 13:50 – 14:40 **Ανάλυση αερίου περιβάλλοντος με τη χρήση συστοιχίας αισθητήρων αερίων** Δρ Ι. Ράπτης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, Δρ Μ. Θανοπούλου, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 15:00 – 15:50 **Οργανικές μνήμες νανοσωματιδίων**
Δρ Π. Δημητράκης, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής
- 15:50 – 16:40 **Ανάπτυξη λεπτών υμενίων με επιταξία με μοριακές δέσμες και μελέτη τους με τεχνικές μελέτης επιφανειών**
Δρ Γ. Παναγιωτάτος, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών
- 16:40 – 17:30 **Ανάπτυξη και Εφαρμογές Νανολειτουργικών Υλικών**
Δρ Χ. Τράπαλης, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 17 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 15:00 **Ημερίδα για την ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ III**ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009**

- 13:50 – 14:40 **Πρωτεΐνες: οι νανο-μηχανές της φύσης**
Δρ Ε. Στρατικός, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων

- 15:00 – 15:50 **Από τις Ανοσοανάλυσεις στους Ανοσοαισθητήρες και τα Ολοκληρωμένα Βιοαναλυτικά Μικροσυστήματα**
Δρ Π. Πέτρου, Δρ Σ. Κακαμπάκος, Δρ Ι. Χριστοφίδης
Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 15:50 – 16:40 **Τα αντισώματα ως εξειδικευμένα εργαστηριακά εργαλεία με εφαρμογή στην in vitro διάγνωση ασθενειών**
Β. Βασιλακοπούλου - Χ. Καραχάλιου - Δρ Ε. Λιβανίου, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 16:40 – 17:30 **Ραδιοφάρμακα του τεχνητίου και του ρηνίου**
Δρ Ι. Πιρμεττής - Δρ Χ. Τσουκαλάς - Δρ Μ. Παπαδόπουλος,
Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων

ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Εισοσώματα: πύλες ή φραγμοί ενδοκύτωσης?**
Δρ Β. Σοφιανοπούλου - Γ. Βαγγελάτος, Ινστιτούτο Βιολογίας
- 13:50 – 14:40 **Είναι η "καλή χοληστερόλη" HDL πάντα καλή;**
Δρ Α. Χρόνη, Ινστιτούτο Βιολογίας
- 15:00 – 15:50 **Από τους επταελικοειδείς υποδοχείς σε νέα φάρμακα**
Δρ Η. Γεωργούση, Ινστιτούτο Βιολογίας
- 15:50 – 16:40 **Εφαρμογές του Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού στην Ιατρική**
Δρ Μ. Πελεκάνου, Ινστιτούτο Βιολογίας

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00– 13:50 **Συγκεντρώσεις Διοξινών Και Παρόμοιων Τοξικών Ουσιών Σε Τρόφιμα, Ζωοτροφές, Περιβαλλοντικά Και Βιολογικά Δείγματα Μέσω Της Ρύπανσης Του Περιβάλλοντος**
Δρ Λ. Λεοντιάδης, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 13:50 – 14:40 **Δομή μακρομορίων με κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ**
Δρ Μ. Σαρειδάκης, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας

- 15:00 – 15:50 **Ο θρύλος των βαμπίρ, το βάλαμο και η πυγολαμπίδα: Το χρονικό ενός προαναγγεληθέντος φωτοχημικού θανάτου**
Δρ Θ. Θεοδοσίου, Ινστιτούτο Φυσικοχημείας
- 15:50 – 16:40 **Η Κυτταρογενετική στην έρευνα και τη διάγνωση**
Δρ Κ. Μανωλά, Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας

ΠΕΜΠΤΗ, 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 14:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 14:00 – 17:00 **Ημερίδα για τις ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ**

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Κληρονομικότητα και καρκίνος**
Δρ Ε. Κωνσταντοπούλου, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 13:50 – 14:40 **Ραδιοπεπτίδια στην Ογκολογία**
Δρ Θ. Μάϊνα - Δρ Β. Α. Νock, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 15:00 – 15:50 **Μελετώντας τους μηχανισμούς απόπτωσης των κυττάρων για την αντιμετώπιση ασθενειών: Το παράδειγμα του Διαβήτη**
Δρ Β. Κίτσιου, Ινστιτούτο Βιολογίας

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:30 **Βιοδοσιμετρία και εξατομίκευση επικινδυνότητας υπερέκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες με κυτταρογενετικές μεθόδους**
Δρ Γ. Τερζούδη, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων

- 13:30 – 14:00 **Μοριακή στόχευση για την ανάπτυξη ραδιοφαρμάκων με δράση ακτινοευαίσθητοποιητών**
Α. Μπούρκουλα - Η. Τριαντοπούλου - Δρ Μ. Παραβατού, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – 13:50 **Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις στη Βιοϊατρική και στη Βιοτεχνολογία: Ο Ρόλος της Βιομοριακής Φυσικής**
Δρ Γ. Νούνεσης, Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων
- 13:50 – 14:40 **Μηχανική βακτροϊών-φορέων για παραγωγή πρωτεϊνών και μετασχηματισμό κυττάρων**
Dr L. Sviders, Ινστιτούτο Βιολογίας
- 15:00 - **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 13:00 – **Επίσκεψη στα εργαστήρια**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 17 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

- 10:00 – 15:00 **Ημερίδα για την ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**



ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Ο Άνθρωπος και το Σύμπαν : Ένα Ταξίδι Χωρίς Τέλος

Δ. Π. Σιμόπουλος

Ίδρυμα Ευγενίδου, Πλανητάριο

Πρόκειται για μια ιστορία με σκηνικό το Σύμπαν, ηθοποιούς τα φαινόμενα του ουρανού και πλοκή την ιστορία της φύσης. Μια ιστορία γεμάτη περιπέτειες, θριάμβους και απογοητεύσεις. Μια ιστορία που άρχισε πριν από χιλιάδες χρόνια όταν τα μάτια μας, περιορισμένα να βλέπουν τα λαμπρότερα μόνο άστρα της νύχτας, ήταν τα μοναδικά αστρονομικά όργανα που διαθέταμε. Αυτό όμως δεν μας εμπόδισε καθόλου από το να αναρωτιόμαστε και να στοχαζόμαστε για όλα όσα βλέπαμε γύρω μας. Σήμερα, όμως, γνωρίζουμε ότι είμαστε αστράνθρωποι που δημιουργήθηκαν από αστροσκοπή, αλλά ταυτόχρονα είμαστε προικισμένοι και με την ικανότητα να σκεφτόμαστε, να αισθανόμαστε και να διερωτόμαστε. Είναι η μοίρα μας, και ίσως ο σκοπός μας, να αναπτυσσόμαστε και να προοδεύουμε μόνο καθώς επιδιώκουμε να μάθουμε και να δώσουμε έννοια και σημασία στο Σύμπαν στο οποίο ανή-

κουμε, σε μία ατέρμονη ίσως προσπάθεια ερευνών. Όπως έλεγε, άλλωστε, κι ο Αριστοτέλης, οι άνθρωποι είμαστε από τη φύση μας περίεργα όντα. Είναι αυτό που μας κάνει να ρωτάμε τις ερωτήσεις, που μας κάνει κυνηγούς της γνώσης, πειραματιστές και εξερευνητές. Γι' αυτό και ο σημερινός επιστήμονας όταν κοιτάζει τ' άστρα από τη Γη, δεν αντικρίζει έναν εχθρικό και άδειο κόσμο. Βλέπει αντίθετα, την υπόσχεση ενός πανέμορφου ταξιδιού προς την Ιθάκη των γνώσεων. Ενός ταξιδιού χωρίς τέλος.

ΤΡΙΤΗ 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Next Generation Photovoltaics

Dr L. Tsakalacos

General Electric - Global Research Center

In recent years there has been a significant, resurgent interest in renewable energy systems. Solar energy conversion is of particular interest owing to the abundance of the source. Approximately 95% of today's commercial solar cells are based on crystalline Si (mean module efficiencies of 14-17%), yet they are relatively expensive (~\$1.8-2.5/W). On the other hand, ~15% of the PV market is based on amorphous Si (a-Si), CdTe, or Cu(In,Ga)Se₂ (CIGS) thin films, which promise lower cost (< \$1/W) though with lower module efficiencies (4-12%). Silicon is not the ideal semiconducting material for solar energy conversion owing to its indirect band gap, which makes optical absorption inefficient. Yet Si is the material of choice in the PV industry today because of the strong technological base in electronics, and since it is the second most abundant element in the earth's crust, making it a relatively inexpensive semiconductor. The above discussion highlights three key question facing the PV field: 1) how can the efficiency of solar cells be increased to competitive levels with other energy sources?; 2) how can the cost of solar cells be decreased to a level suitable first for secondary and ultimately for primary power generation?; 3) how can both of these goals be achieved in a single solar cell device and related manufacturing process? These questions lead to yet another question that is the central theme of this lecture: can nanotechnology be used to address either of the above three questions, and if so, how? While there are also significant efforts to introduce non-Si based thin film cells to reduce cost, the community is well aware that revolutionary approaches are required.

Various so-called Generation III, high-efficiency solar cell concepts are currently being explored, some of which require the use of nanoscale quantum structures. After a brief review of the key general challenges faced in solar cell research, a review of the key advanced band structure concepts for obtaining efficiencies above the Shockley-Queisser (detailed balance limit) single bandgap efficiency limit of ~29% will be given. These include the use of multiple bandgaps, intermediate bands, up conversion, down conversion, and carrier multiplication.

The lecture will then explore the recent literature in the application of various classes of nanostructures to photovoltaics. These are classified as: (a) nanocomposites & nanostructured materials, (b) quantum wells, (c) nanowires & nanotubes, (d) nanoparticles & quantum dots. Each sub-section will contain a brief review of the historical development for the nanostructure class under consideration, the main applications beyond PV, and the major synthetic methods, followed by a critical review of the leading works that have utilized the particular nanostructure type in a solar cell or in which fundamental measurements of key parameter(s) of interest to PV have been performed. Both the potential advantages of each nanostructure approach, as well as the disadvantages will be discussed, with an emphasis on possible future areas of research interest. An example from our own work in studying the optical properties of nanowire films will be described.

Following this detailed discussion, the particular nanostructure classes will be directly linked to the previously discussed Generation III band structure concepts via a table. Throughout the lecture, cases in which the use of nanostructures may address issues of cost or can enhance the performance of conventional solar cells will also be highlighted. Various generic technical challenges facing the use of nanostructures in PV, e.g. charge transport phenomena, will also be given. The lecture will conclude with a summary of the future prospects of next generation PV.

Το μέλλον του τρανζίστορ

Δρ Ν. Γλέζος

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Το τρανζίστορ είναι το δομικό στοιχείο όλων των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Στα εξήντα χρόνια που πέρασαν από την εφεύρεσή του, η δομή αλλά και η

διάστασή του έχουν αλλάξει σημαντικά. Για παράδειγμα ένα βασικό χαρακτηριστικό του τρανζίστορ που είναι τό εύρος του καναλιού αγωγιμότητας ξεκίνησε από 10 μικρόμετρα και είναι σήμερα λιγότερο από 30 νανόμετρα. Στη διάλεξη αυτή θα συζητήσουμε κυρίως τη διάταξη MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) και τους φυσικούς νόμους που διέπουν τη λειτουργία του. Κατόπιν θα εξετάσουμε πόσο είναι εφικτό να αντικρυνθεί η διάταξη αλλά και πως αλλάζουν οι μηχανισμοί αγωγιμότητας στις νανοδιαστάσεις. Θα δούμε ότι προκειμένου να μην ανακοπεί η εξέλιξη των ηλεκτρονικών ενδεχομένως θα χρειαστούν νέα υλικά, διαφορετικές δομές τρανζίστορ ή ακόμα και εντελώς καινοτομικές διατάξεις για την κατασκευή λογικών κυκλωμάτων .

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Υπεραγωγιμότητα και νέα υπεραγωγίμα υλικά

Δρ Μ. Πίσσας

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η υπεραγωγιμότητα σαν φυσικό φαινόμενο προκαλεί συνεχώς τις γνώσεις μας για τις εκδηλώσεις της κβαντομηχανικής στις ηλεκτρικές και μαγνητικές ιδιότητες των στερεών. Στη διάλεξη θα γίνει μία σύντομη περιγραφή των βασικών πειραματικών συνεπειών της υπεραγωγίμης κατάστασης και των πρακτικών εφαρμογών των υπεραγωγών και μετά θα αναφερθούμε στη πρόοδο που έχει σημειωθεί πρόσφατα μετά την ανακάλυψη των υπεραγωγών στα σύνθετα οξείδια του σιδήρου.

Τι θα μάθουμε από το LHC

Δρ Δ. Λουκάς

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Το φθινόπωρο του 2009 αναμένεται η έναρξη συστηματικής λειτουργίας, στο CERN, της μεγαλύτερης και πλέον περίπλοκης πειραματικής διάταξης φυσικής που επινοήθηκε μέχρι σήμερα. Περιλαμβάνει έναν επιταχυντή συγκρουόμενων δεσμών πρωτονίων (LHC), τέσσερις ανιχνευτικές συσκευές με

τις ονομασίες, ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, και ένα παγκόσμιο δίκτυο υπολογιστών σε δομή Grid. Ο δεκαπλασιασμός της ενέργειας κέντρου μάζας σε σχέση με την προηγούμενη γενιά επιταχυντών και η μεγάλη φωτεινότητα των δεσμών πρωτονίων υπόσχονται ένα άλμα στην διερεύνηση των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τις αλληλεπιδράσεις της ύλης στη νέα κλίμακα ενεργειών. Ένα από τα κύρια ερευνητικά πεδία είναι η βαθύτερη κατανόηση του μηχανισμού άρσης συμμετρίας των ηλεκτρασθενών αλληλεπιδράσεων και η προέλευση της μάζας των σωματιδίων μέσω της διερεύνησης του μηχανισμού Higgs. Η λεπτομερής μελέτη των ισχυρών αλληλεπιδράσεων στη νέα κλίμακα ενεργειών, η επέκταση του ισχύοντος Δόκιμου Πρότυπου (Standard Model) της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων με δυναμικά νέα πρότυπα όπως η Υπερσυμμετρία, αποτελούν σημαντικό τμήμα του ερευνητικού προγράμματος του LHC. Θα διερευνηθούν επίσης πειραματικά εναλλακτικά πρότυπα νέας φυσικής, όπως π.χ. πρόσθετες διαστάσεις. Η διάλεξη θα επικεντρωθεί στην περιγραφή του επιταχυντή πρωτονίων, της πειραματικής διάταξης του CMS, των βασικών μεθόδων επεξεργασίας δεδομένων και στα κύρια θέματα φυσικής.

ΠΕΜΠΤΗ, 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Νανοτεχνολογία και Ηλεκτρονική Μικροσκοπία

Δρ Ν. Μπούκος

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Νανοτεχνολογία είναι ο διεπιστημονικός κλάδος με αντικείμενο την μελέτη και ανάπτυξη υλικών και διατάξεων όπου υπάρχουν δομικά στοιχεία με διαστάσεις μικρότερες από 50 nm. Ηλεκτρονική μικροσκοπία είναι μία μέθοδος μελέτης της μικροδομής των υλικών με διακριτική ικανότητα ~0.2nm. Κατά συνέπεια η ηλεκτρονική μικροσκοπία είναι μία βασική μέθοδος για τον χαρακτηρισμό και την μελέτη νανοϋλικών. Παρουσιάζεται η αρχή λειτουργίας του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και διάφορες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την μελέτη των υλικών. Δίνονται παραδείγματα χρήσης των τεχνικών ηλεκτρονικής μικροσκοπίας για την ανάπτυξη νανοϋλικών που βρίσκουν εφαρμογές στην οπτοηλεκτρονική, μικροηλεκτρονική, μαγνητική εγγραφή και στη αεροναυπηγική.

Σκοτεινή Ύλη, Σκοτεινή Ενέργεια: ένα μυστήριο μετά το άλλο

Δρ Γ. Φανουράκης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Το Standard Model (Καθιερωμένο Πρότυπο), η θεωρία που καθορίζει τα θεμελιώδη συστατικά της ύλης και περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις (δυνάμεις) μεταξύ τους, δεν θεωρείται πλήρης γιατί υπολείπεται ορισμένων σημαντικών στοιχείων. Πλην του σωματιδίου Higgs, που ευθύνεται για την μάζα των σωματιδίων και το οποίο αναμένεται να ανακαλυφθεί στα πειράματα του LHC στο CERN, υπάρχουν και άλλα 'σκοτεινά' σημεία. Επίσης η θεωρία δεν περιλαμβάνει την βαρύτητα, την δύναμη που απορρέει από τις μάζες των σωμάτων (και την ενέργεια) και που φαίνεται να έχει πολύ μικρή συνεισφορά στον μικρόκοσμο αλλά αντίθετα διέπει το σύμπαν και φυσικά κρατά τα πλανητικά συστήματα στην θέση τους. Επί πλέον η Αστροφυσική και η Κοσμολογία έχουν βρει πως το παρατηρήσιμο σύμπαν υπολείπεται ύλης και ενέργειας. Προσπάθειες γίνονται για την ταυτοποίηση αυτής της σκοτεινής ύλης και ενέργειας, στα πλαίσια νέων θεωριών.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Photovoltaics: Sustainability of Very Large Growth

Dr V. Fthenakis

Brookhaven National Laboratory and Columbia University

Solar energy has been viewed as only a minor contributor to our energy needs due to cost and intermittency constraints. However, recent drastic cost reductions in the production of photovoltaics pave the way for enabling this technology to become cost competitive with fossil fuel energy generation. Thin-film photovoltaics currently are the most inexpensive technologies for harnessing sunlight for electricity generation; it appears that their affordability can improve to cost-parity with grid electricity in the United States and other parts of the world that enjoy high insolation. These technologies use minor metals, the availability of which is constrained by the annual production of base metals. Although some technological- and economic-challenges remain, a cumulative production of several TW is possible by mid

century, supporting the most aggressive scenarios for renewable-energy and reductions in CO₂-emissions. Material-related constraints will be eased with enhanced recovery during primary production, reducing the thickness of the semiconductor layers, and efficient recycling of spent modules.

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Solar Photoelectrochemical Fuel Synthesis: Fundamental Problems and Perspectives

Prof. D. Bahnemann

Institut für Technische Chemie, Leibniz Universität Hannover

Photoelectrochemical processes are known to be attractive alternatives for the immediate synthesis of fuels from solar energy. Rather than combining photovoltaic devices with electrolysis cells to generate, e.g., molecular hydrogen from water as storable fuel, a photoelectrochemical cell (PEC) is, at least in principle, capable of realizing this process in one single step. Moreover, besides the ability to generate H₂, PECs have been used to directly transform photoenergy into alternative fuels such as methane and methanol from CO₂ or ammonia and even hydrazine from NO_x. With these attractive features in mind, researchers all over the world have performed intensive research in the area of photoelectrochemical fuel synthesis during the heyday of this research field starting from the pioneering work of Fujishima and Honda in 1972 until the "official" end of the first oil crisis in the late 1980s. Mainly due to the lack of research funding, most specialists were then forced to leave the field and to focus on different goals. During the early part of the new millennium, however, politicians all over the world realized that the demand for fossil fuels can even in the near future not be met by their availability. Consequently, besides others the field of photoelectrochemical fuel generation has been rediscovered and newly established research funds have attracted novel as well as experienced research groups to (re)enter this area.

The present lecture will present an overview of the state-of-the-art of photoelectrochemical systems. Following an introduction into the basic concepts of PECs, various limitations will be discussed such as the anodic and cathodic

photocorrosion to various semiconductors and the problems of multi-electron transfer processes. The second part of this lecture will concentrate on the potential of newly developed composite oxide and/or doped semiconductors for the direct water splitting under visible light illumination. Widely applied research approaches such as that of the so-called sacrificial water splitting systems will be critically discussed. Finally, an overview of the authors' laboratory activities in the preparation of semiconductor nanoparticles, the mechanism of electron transfer within extended nanoparticulate structures and novel catalysts for highly efficient water splitting systems will be given.

References:

- C. Wang, R. Pagel, J. K. Dohrmann, D. W. Bahnemann, "Antenna Mechanism and Deaggregation Concept: Novel Mechanistic Principles for Photocatalysis", C. R. Chimie 9 (2006) 761-773
- C. B. Mendive, T. Bredow, M. A. Blesa, D. W. Bahnemann, "ATR-FTIR Measurements and Quantum Chemical Calculations concerning the Adsorption and Photoreaction of Oxalic Acid on TiO₂", Phys. Chem. Chem. Phys. 8 (2006) 3232-3247

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Αναγνώριση Προτύπων: Ενοποιημένη παρουσίαση και σύγχρονες τάσεις

Καθ. Σ. Θεοδωρίδης

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στην ομιλία αυτή θα γίνει μία ενοποιημένη παρουσίαση διαφόρων τεχνικών και μεθόδων Αναγνώρισης Προτύπων τόσο για την περίπτωση εκπαίδευσης με επίβλεψη (supervised) όσο και για την περίπτωση εκπαίδευσης χωρίς επίβλεψη (unsupervised). Η ομιλία θα εστιάσει σε όλες τις φάσεις σχεδιασμού ενός συστήματος αναγνώρισης προτύπων, όπως γένεση χαρακτηριστικών, επιλογή χαρακτηριστικών, σχεδιασμό ταξινομητών και τέλος στην αξιολόγηση του συστήματος.

Η ομιλία θα εστιάσει στις πλέον σύγχρονες τεχνικές σχεδιασμού ταξινομητών, όπως Support Vector Machines και τεχνικές γένεσης χαρακτηριστικών βασισμένων σε Independent Component Analysis. Επίσης, θα παρουσιαστούν

και πιο κλασικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για ανάκτηση δεδομένων με βάση το περιεχόμενο (content based retrieval), όπως Δυναμική Στρέβλωση και Κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα (Hidden Markov Models).

Modeling and Simulation of Crowd Behavior

Dr G. Papelis

Virginia Modeling, Analysis & Simulation Center, Old Dominion University

Human behavior is the collective set of actions exhibited by human beings, either individually or in groups of various sizes and compositions. Modeling human behavior is an interdisciplinary field that aims at developing models that reflect or even replicate reality, given a set of appropriate initial conditions. The field is quickly gaining momentum and has wide ranging and diverse applications in civilian and military domains. This talk will present a taxonomy of human behavior modeling and provide an overview of research in various areas of human behavior modeling.

TETAPTH, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Magnetic Nanoparticles for Novel Applications

Prof. G. C. Hadjipanayis

Physics and Astronomy, University of Delaware

In this presentation, I will review our research projects for the past few years on the fabrication and characterization of magnetic nanoparticles for the following three novel applications; (i) high density recording media (ii) biomedical applications and (iii) next generation permanent magnets. For the high recording density media our efforts are focused on chemically synthesized FePt nanoparticles with controlled size, shape and tailored magnetic properties. For the biomedical applications our research is focused on metallic Fe-based nanoparticles with high magnetization, which are first made biocompatible and then functionalized for drug delivery. Our research on advanced permanent magnets is focused on magnetically hard Sm-Co and Nd-Fe-B nanoparticles which can then be mixed with magnetically soft

Fe(Co)-based nanoparticles in [3D] arrays to form nanocomposite magnets with giant energy products.

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Multidisciplinary Research and new Biomedical Applications: Biomedical Research and nanoparticles

Dr E. C. Tsilibary

Institute of Biology, NCSR "Demokritos"

Dr P. Falaras

Institute of Physical Chemistry, NCSR "Demokritos"

Dr G. Papavasiliou

Institute of Material Science, NCSR "Demokritos"

The role of nanoparticles in biomedical research and applications has become center-stage in recent years. We will discuss the case of two different types of nanoparticles for which collaborative research is ongoing in three different institutes of NCSR Demokritos. These are TiO₂ and magnetic nanoparticles, for potential use in several types of tumors. The biological aspect of biomedical use of nanoparticles will be the focus of this presentation.

TiO₂: Recently, scientific researches have focused on the possible use of TiO₂ (titania) as an anticancer agent in the presence of UV light. Nanostructured titania aqua solutions prepared using the sol-gel technique were inserted into cultivated cells in order to ascertain the effects of this substance on the cancer cells and the probable utility of it, in cancer treatment. For this reason two types of cells were used, both being epithelium cells of breast, the cancerous cell line MDA-MB-468, and the normal one MCF-7. Reliable methods were employed to check the implication on the cell-cycle and particularly the Propidium Iodide (P.I.) flow cytometric (FACScan) assay which gives the percentage of the apoptotic cells in comparison with the normal ones, and determine apoptotic vs. cell death processes. The aim is to optimize the conditions of photocatalytic cancer treatment and in parallel to explore the corresponding molecular mechanisms.

Magnetic nanoparticles: Ultrasmall superparamagnetic iron oxide nanoparticles coated with gummic acid have been investigated as possible constituents of aqueous ferrofluids for biomedical applications and especially for MRI contrast agent. The structural characteristics and the size of the nanoparticles have been analyzed as well as the magnetic properties. In order to evaluate any possible capabilities as a contrast agent, the relaxation time, T2, of hydrogen protons in the colloidal solutions of nanoparticles have been measured in order to gain information on the relaxation behavior compared to other MRI contrast agents. The in vitro cytotoxicity of the obtained magnetic nanoparticles of iron oxide coated with gummic acid was investigated by two separate methods MTT and FACS analysis and by using three different normal and transformed cell lines. Our results showed that the synthesized nanoparticles had no toxic effect on any of the cell lines used.

These ferrous nanoparticles were used in pilot studies, for direct infusion in brain tumors (gliomas) grown extracranially. Following magnetically-induced hyperthermia, tumor cells were eradicated at the sites of ferrofluid injection, as revealed by histological examination of the tumors.

These examples demonstrate the importance of developing new technologies using innovative nanoparticles for biomedical use. The cooperation between physical, chemical and biological disciplines is required for the successful outcome of these approaches.



ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ I

ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Εφαρμογή ψηφιακών μοντέλων και προσομοιώσεων στη μελέτη των ιδιοτήτων της αρχαίας κεραμικής

Δρ Α. Hein

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Από την αρχαιότητα ο πηλός αποτελούσε το κύριο υλικό για την κατασκευή αντικειμένων καθημερινής χρήσης. Η κεραμική κάλυπτε ανάγκες αποθήκευσης, μεταφοράς προϊόντων, ακόμα και της μαγειρικής αλλά και πιο εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως για παράδειγμα στη μεταλλουργία και στην υαλουργία. Στις παραπάνω περιπτώσεις έπαιζαν σημαντικό ρόλο οι ιδιότητες των υλικών. Ο πηλός λόγω της πλαστικότητάς του, πριν από την όπτηση προσφέρει την δυνατότητα κατασκευής πολλών και διαφορετικών σχημάτων. Με την όπτηση τα κεραμικά αντικείμενα αποκτούν ανθεκτικότητα σε διαφορετικά φορτία και στη θερμότητα. Η μελέτη και οι μετρήσεις των ιδιοτήτων των αρχαίων κεραμικών αντικειμένων προκαλεί ωστόσο τη μερική ή ολική

καταστροφή τους. Για το λόγο αυτό προτιμούνται θραύσματα των αρχαίων κεραμικών ή αντίγραφα τους. Μια εναλλακτική μέθοδος είναι η χρήση ψηφιακών μοντέλων, με τα οποία η συμπεριφορά των κεραμικών αντικειμένων τα οποία υφίστανται μηχανικά και θερμικά φορτία μπορεί να εξομοιωθεί. Χρησιμοποιείται η μέθοδος της Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων (Finite Element Method) η οποία αναπτύχθηκε για τη λύση διαφορικών εξισώσεων. Τα ψηφιακά μοντέλα υποδιαιρούνται σε ένα μεγάλο αριθμό μικρών περιοχών με πεπερασμένο μέγεθος, τα λεγόμενα στοιχεία, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους σε κόμβους. Τα εξομοιωμένα φορτία και η συμπεριφορά των στοιχείων σχηματίζουν ένα σύστημα εξισώσεων, των οποίων η λύση οδηγεί στην ολοκληρωτική λύση του προβλήματος. Η μέθοδος θα εφαρμοστεί σε δύο παραδείγματα. Στο πρώτο παράδειγμα θα ερευνηθούν οι μηχανικές ιδιότητες των εμπορικών αμφορέων διαφορετικών τύπων με τρισδιάστατα μοντέλα, ενώ στο δεύτερο παράδειγμα θα ερευνηθεί η λειτουργία των φούρνων τήξεως χαλκού.

Αναπαράσταση Γνώσης και Γλωσσική Τεχνολογία ως εργαλεία συντήρησης, ανάδειξης, και αξιοποίησης της πολιτισμικής κληρονομιάς

Δρ Στ. Κωνσταντόπουλος

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Στην διάλεξη θα παρουσιαστούν υπολογιστικές μεθοδολογίες και εργαλεία που συμμετέχουν σε όλο τον κύκλο συντήρησης, ψηφιοποίησης, οργάνωσης, σημασιολογικής αναπαράστασης, και παρουσίασης πολιτισμικού περιεχομένου.

Τα παραπάνω στοιχεία ορίζουν και τους κύριους άξονες της διάλεξης:

- συντήρηση και ψηφιοποίηση: οπτική αναγνώριση, γλωσσικά εργαλεία αυτόματης διόρθωσης και εξαγωγής πληροφορίας.
- οργάνωση και σημασιολογική αναπαράσταση: ελληνικά και διεθνή μοντέλα αναπαράστασης (ΠΟΛΕΜΩΝ, CIDOC-CRM, SKOS) και η σχέση τους με τις τεχνολογίες του σημασιολογικού ιστού (OWL/RDF).
- παρουσίαση και αξιοποίηση: αυτόματη παραγωγή περιγραφών, εικονικές εκθέσεις, συστήματα αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής με έμφαση στο πολιτισμικό περιεχόμενο (ρομποτικοί ξεναγοί και handheld devices)

Ψηφιακή Επεξεργασία και Αναγνώριση Ιστορικών Εγγράφων

Δρ Β. Γάτος

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα έγγραφα περιέχουν γνώση. Πιο συγκεκριμένα, τα έγγραφα αποτελούν το μέσο μεταφοράς της γνώσης. Η εξαγωγή της γνώσης από ένα έγγραφο το οποίο μπορεί να είναι τεχνική αναφορά, ανακοίνωση, εφημερίδα, βιβλίο, περιοδικό, γράμμα, τραπεζική επιταγή κ.λ.π. είναι το πιο κρίσιμο σημείο ενός πληροφοριακού συστήματος. Η εξαγωγή της γνώσης προϋποθέτει χρόνο και ανθρώπινη προσπάθεια, στοιχεία τα οποία περιορίζουν τις δυνατότητες του πληροφοριακού συστήματος. Έτσι, η αυτοματοποίηση της εξαγωγής της γνώσης από τα έγγραφα αποτελεί ένα σημαντικό ερευνητικό τομέα με πολλές εφαρμογές. Ήδη από την δεκαετία του 1960 η έρευνα σχετικά με την αυτόματη επεξεργασία των εγγράφων ξεκίνησε με την οπτική αναγνώριση των χαρακτήρων (OCR). Στην διάλεξη αυτή θα μελετηθούν τα βασικά στάδια ενός συστήματος επεξεργασίας και κατανόησης εγγράφων με έμφαση στην επεξεργασία και αναγνώριση των ιστορικών εγγράφων. Το πρώτο στάδιο αφορά την προεπεξεργασία της εικόνας. Περιλαμβάνει την δυαδική μετατροπή (μετατροπή της gray scale εικόνας σε ασπρόμαυρη), την βελτίωση της ποιότητας (εξάλειψη θορύβου, βελτίωση της ποιότητας του κειμένου) και την διόρθωση της στροφής της εικόνας (διόρθωση στροφής της εικόνας η οποία έχει προκύψει λόγω μη ευθυγραμμισμένης τοποθέτησης του εγγράφου στον σαρωτή). Το επόμενο στάδιο αφορά την κατάτμηση της εικόνας του εγγράφου, δηλαδή τον εντοπισμό των βασικών συστατικών του εγγράφου (εικόνες, γραφικά, τμήματα κειμένου, παράγραφοι, γραμμές κειμένου, λέξεις, γράμματα). Ακολουθεί το στάδιο της κατανόησης της δομής της σελίδας το οποίο αναφέρεται στον χαρακτηρισμό των βασικών συστατικών του εγγράφου καθώς και εντοπισμός της ροής του κειμένου. Για παράδειγμα, αν το έγγραφο είναι εφημερίδα τα βασικά συστατικά μπορεί να χαρακτηρίζονται ως τίτλος, υπότιτλος, υπέρτιτλος, συγγραφέας, στήλη, εικόνα, λεζάντα κ.λ.π. ενώ αν το έγγραφο είναι σελίδα τεχνικού περιοδικού τα βασικά συστατικά μπορεί να χαρακτηρίζονται ως ονομασία περιοδικού, τίτλος, συγγραφέας, περίληψη, στήλες κειμένου κ.λ.π. Το τελικό στάδιο αφορά την αναγνώριση των χαρακτήρων. Περιλαμβάνει την εξαγωγή αξιόπιστων χαρακτηριστικών για κάθε χαρακτήρα και την κατάστρωση ενός ταξινομητή για την κατάταξη του κάθε χαρακτήρα σε γνωστή κλάση γράμματος.

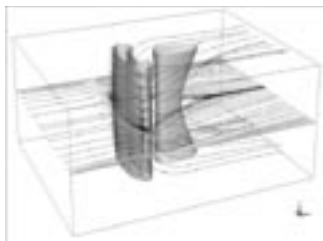
ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Υπολογιστική Ρευστοδυναμική

Δρ Δ. Γρηγοριάδης

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Στη διάλεξη συνοψίζονται οι βασικές ερευνητικές προσεγγίσεις στην ρευστομηχανική και οι προοπτικές τους σε συνάρτηση με την εξέλιξη της υπολογιστικής ισχύος. Παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της υπολογιστικής προσομοίωσης, και οι βασικές παραδοχές για την αριθμητική επίλυση εξισώσεων.



Εναλλακτικές Μεθοδολογίες και μέθοδοι χωρικής και χρονικής διακριτοποίησης εξισώσεων, πεπερασμένες διαφορές, πεπερασμένα στοιχεία και όγκοι, φασματικοί υπολογισμοί. Τύποι και χαρακτηριστικά υπολογιστικών πλεγμάτων. Σύγχρονες μεθοδολογίες και παραδείγματα προσομοιώσεων οριακών στρωμάτων, ατμοσφαιρικής διασποράς, αεροδυναμικής, μαγνητούδροδυναμικής, βιολογικών ροών κ.α..

Προσομοιώσεις τυρβωδών ροών

Δρ Δ. Γρηγοριάδης

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Η διάλεξη επικεντρώνεται στο πρόβλημα της τυρβώδους ροής και στις σύγχρονες μεθόδους αριθμητικής προσομοίωσής τους. Συνοψίζονται οι τεχνικές των άμεσων προσομοιώσεων DNS, της μεθόδου RANS και δίνεται έμφαση στις προσομοιώσεις μεγάλων δινών LES. Συνοψίζονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των προσομοιώσεων LES και τα φυσικά χαρακτηριστικά των μικρών κλιμάκων.



Τεχνικές διαχωρισμού κλιμάκων και τύποι αριθμητικών φίλτρων καθώς και οι εξισώσεις διατήρησης μετά την εφαρμογή φίλτρου. Φυσικές και αριθμητικές απαιτήσεις από τα μοντέλα τύρβης και την αριθμητική επίλυση στα πλαίσια της μεθόδου LES. Κατηγορίες μοντέλων τύρβης και τοιχώματος. Παραδείγματα προσομοιώσεων LES σε ασυμπίεστες τυρβώδεις κλασσικής υδροδυναμικής, μαγνητούδροδυναμικής (MHD), παλλόμενες και διφασικές ροές με σωματιδιακή διασπορά, ατμοσφαιρική διασπορά, ροές σε παράκτιες ζώνες. Τυρβώδεις συνεκτικές δομές και η σημασία τους για τις τυρβώδεις ροές.

Διαχείριση Ποτάμιων Πλημμυρών: Η περίπτωση του Έβρου

Δρ Ζ. Νιβολιανίτου, Δρ Β. Συνοδινού

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Λόγω των κλιματικών αλλαγών, την τελευταία δεκαετία οι ποτάμιες πλημμύρες έχουν αυξηθεί με σημαντικές συνέπειες για τους κατοίκους και την οικονομία των πληττομένων χωρών, ενώ οι ποταμοί που πλημμυρίζουν μπορεί να αφορούν περισσότερα του ενός κράτη. Λόγω της φύσεως του προβλήματος, της βελτίωσης των μετεωρολογικών προβλέψεων αλλά και της αυξανόμενης διακρατικής συνεργασίας στους τομείς επικοινωνίας και διαχείρισης των υδάτων, οι ποτάμιες πλημμύρες ως επί το πλείστον προκαλούν λίγες απώλειες ανθρώπινων ζωών (συγκριτικά με άλλες φυσικές καταστροφές) αλλά πολύ συχνά τεράστιες καταστροφές στις υποδομές, στις γεωργικές καλλιέργειες, στην κτηνοτροφία, την οικονομία της πληγείσης περιοχής και συχνά στις πολιτισμικές υποδομές της.

Η Ευρώπη συχνά πλήττεται από ποτάμιες πλημμύρες κυρίως στο βόρειο τμήμα της, όπου υπάρχουν μεγάλοι ποταμοί. Τα τελευταία χρόνια όμως προβλήματα αντιμετωπίζουν και τα κράτη του Νότου. Η διαχείριση, ως εκ τούτου, των ποτάμιων πλημμυρών είναι ένα θέμα το οποίο ενδιαφέρει πολύ την Ευρωπαϊκή Ένωση. Με το πρόγραμμα Pre-Emergencies μελετήθηκαν οι παράμετροι που επηρεάζουν την αντιμετώπιση του προβλήματος ώστε οι επεμβάσεις που πραγματοποιούνται να είναι επιτυχείς, λαμβάνοντας υπ' όψη όλους τους παράγοντες που υπεισέρχονται, π.χ. υπάρχοντα σχεδιασμό, προληπτικές δράσεις, ανθρώπινο δυναμικό, μέσα, ενημέρωση πολιτών κ.α.

Η ομάδα του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» που συμμετείχε στο πρόγραμμα, μέσω εκτενούς μελέτης νομοθεσίας, πλάνων δράσης και διενέργειας συνευτεύξεων

αρμοδίων κρατικών και εθελοντικών φορέων, βοήθησε σημαντικά στον προσδιορισμό των σημαντικότερων συντελεστών ορθής διαχείρισης πλημμυρών, εντοπίζοντας κατηγορίες δεικτών, εκτιμώντας τη σπουδαιότητά τους, συνθέτοντας τέλος με συντελεστές βαρύτητας τις επί μέρους παραμέτρους για κάθε δείκτη, λαμβάνοντας τη συνολική εκτίμηση των επιδόσεων κάθε δείκτη και επομένως του όλου συστήματος ανταπόκρισης στη συγκεκριμένη κατάσταση έκτακτης ανάγκης.

Μελετήθηκε ιδιαίτερα και λεπτομερώς η περίπτωση του ποταμού Έβρου, ο οποίος την τελευταία δεκαετία συχνά πλημμυρίζει προκαλώντας μεγάλες οικονομικές καταστροφές, χωρίς ευτυχώς να θρηνούμε ανθρώπινες ζωές. Ο ποταμός προερχόμενος από τη Βουλγαρία αποτελεί σύνορο για τα δύο κράτη για 88 km και για Ελλάδα και Τουρκία για 187 km.

Η διαχείριση των πλημμυρών του Έβρου αφορά κυρίως τις κρατικές Υπηρεσίες, οι οποίες μέσω κατασκευών φραγμάτων, αναχωμάτων και διευθετήσεων της κοίτης του ποταμού εδώ και αρκετές δεκάδες χρόνια προσπαθούν να ελέγξουν τη ροή του. Η κρατική μηχανή με την οικονομική και ανθρώπινη ισχύ που διαθέτει είναι εκείνη που κυρίως αντιμετωπίζει προληπτικά, εν ώρα κρίσης και μετά την κρίση τις πλημμύρες. Δευτερευόντως οι εθελοντικές οργανώσεις βοηθούν, εφεδρικά, στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης με όλα τα μέσα που διαθέτουν.

Η μελέτη των παραμέτρων διαχείρισης αφορούσε όλα τα μέτρα που οι κρατικοί φορείς (Υπουργεία, Πολιτική Προστασία, Νομαρχία και Δήμοι), καθώς και οι εθελοντικές οργανώσεις, έχουν προληπτικά λάβει καθώς και τις δράσεις εν ώρα κρίσης από τους ίδιους φορείς. Βάσει των μελετών αυτών παρουσιάζονται και συζητούνται προτάσεις για την καλύτερη διαχείριση των πλημμυρών του ποταμού Έβρου.

Συγκριτικές επιπτώσεις ιοντίζουσών ακτινοβολιών και συμβατικών ρυπαντών στο θαλάσσιο οικοσύστημα: Μια οικο-κεντρική προσέγγιση

Δρ Ε. Φλώρου

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Αρχικά η έρευνα των αλληλεπιδράσεων του περιβάλλοντος με τη ραδιενεργό ύλη αντιμετωπίστηκε επιστημονικά με γνώμονα τη θέση: εάν ο άνθρωπος είναι επαρκώς προστατευμένος από την δράση των ιοντίζουσών

ακτινοβολιών, τότε όλα τα έμβια είναι επίσης ικανοποιητικά προστατευμένα. Εντούτοις, αυτή η σύγκριση είναι ιδεατή γιατί στηρίζεται σε δύο βασικές παραδοχές: α) σε ίσες δόσεις έκθεσης ανθρώπινων και μη ανθρώπινων εμβίων και β) σε μικρότερη ραδιοευαισθησία των μη ανθρώπινων εμβίων. Αυτές οι παραδοχές με την εξέλιξη της έρευνας στην ραδιοϊκολογία φαίνεται να καταρρίπτονται δεδομένου ότι: α) στην βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί περιπτώσεις δόσεων σε μη ανθρώπινα έμβια π. χ. Δόσεις 1.4 – 116 υψηλότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες στους ανθρώπινους πληθυσμούς στα Ν. Ουράλια και Τσερνόμπιλ) και β) έμβια με μικρή φυλογενετική συγγένεια με τον άνθρωπο και σημαντικό ρόλο σε ευρείας εξάπλωσης οικοσυστήματα παρουσιάζουν συγκρίσιμη ραδιοευαισθησία με τον άνθρωπο (π.χ. Κωνοφόρα με καταγραμμένη θανατηφόρα δόση συγκρίσιμη με αυτή του ανθρώπου). Με βάση τα καινούρια δεδομένα η αρχική ανθρωπο-κεντρική προσέγγιση της ραδιολογικής προστασίας του περιβάλλοντος μετατοπίζεται σε οικο-κεντρική και αναπτύσσεται ένα σχηματικό μοντέλο επιπτώσεων κλιμακούμενης δόσης έκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες στα βιο-οικοσυστήματα με τη χρήση ευαίσθητων εργαλείων, που καταγράφουν επιπτώσεις σε κυτταρικό επίπεδο. Το μοντέλο αυτό δίνει την δυνατότητα συγκριτικών εκτιμήσεων ραδιολογικών επιπτώσεων και συμβατικών ρυπαντών και ορίζει ποσοτικά ένα «κατώφλι» δόσης ακτινοβολίας για την ασφαλή διαβίωση των φυσικών πληθυσμών.

Εφαρμογή ευφώνων μεθόδων στην επεξεργασία δεδομένων τηλεπισκόπησης

Δρ Ε. Χάρου, Δρ Α. Κεσίδης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η Περιβαλλοντική Πληροφορική (Environmental Informatics ή Enviromatics) αποτελεί ένα σχετικά νέο κλάδο της Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και έχει ως αντικείμενο την χρήση μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων της Πληροφορικής για την επεξεργασία και ανάλυση της πληροφορίας που συνδέεται με το περιβάλλον. Στην παρουσίαση που ακολουθεί αναλύεται η εφαρμογή τεχνολογιών Πληροφορικής σε περιβαλλοντικά προβλήματα όπως ταξινόμηση σε τύπους εδαφοκάλυψης (land cover), αναγνώριση γεωλογικών σχηματισμών από δορυφορικές εικόνες και διαχρονική παρακολούθηση αλλαγών φυσικού περιβάλλοντος. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην χρήση τεχνολογιών Μηχανικής Μάθησης για την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων με στόχο την παρακολούθηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των

λιμών και την εκτίμηση των αλλαγών κάλυψης γης. Τέλος, παρουσιάζεται μια τεχνική ψηφιακής υδατογράφησης των αρχικών αλλά και των επεξεργασμένων εικόνων μέσω της οποίας εισάγονται πληροφορίες σχετικά με τον κάτοχο και τα πνευματικά δικαιώματα του ψηφιακού υλικού. Με την τεχνική αυτή, το υδατογράφημα διαχέεται με μη ορατό και δύσκολα ανιχνεύσιμο τρόπο σε όλη την εικόνα επιτρέποντας έτσι την ασφαλή διακίνηση του ψηφιακού υλικού σε τρίτους όσο και στο διαδίκτυο.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Αναζητώντας τα μυστηριώδη αξιόνια: μια λύση για δύο προβλήματα

Δρ Θ. Γέραλης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η ύπαρξη των αξιονίων (axions), θα δώσει λύση σε ένα από τα πιο σημαντικά και χρονίζοντα προβλήματα της Κβαντικής Χρωμοδυναμικής και του Καθιερωμένου Προτύπου (Standard Model): το πρόβλημα της μη παραβίασης της συμμετρίας CP στις ισχυρές αλληλεπιδράσεις. Τα αξιόνια μπορεί να υπάρχουν γύρω μας ως απομεινάρια, μετά τη μεγάλη έκρηξη, της φάσης σπασίματος της συμμετρίας (relic axions – transition phase) μπορεί όμως να παράγονται και στον πυρήνα των αστέρων (π.χ. του Ηλίου). Η ύπαρξή τους θα αποτελούσε και ένα υποψήφιο σωματίδιο Σκοτεινής Ύλης. Θα γίνει αναφορά σε πειράματα που ερευνούν για relic axions (Cold Dark matter experiments) ή για παραγόμενα στο ήλιο Αξιόνια (CAST).

Fractals και Φυσικές Εφαρμογές

Δρ Π. Κατσαλούλης

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα επιστημονικά ενδιαφέροντα του Εργαστηρίου Στατιστικής Μηχανικής και Μη-γραμμικής Δυναμικής του Ινστιτούτου Φυσικοχημείας κατευθύνονται στη μελέτη και ανάλυση μη γραμμικών συστημάτων και φαινομένων. Στα πλαίσια αυτών των μαθημάτων, θα παρουσιάσουμε δύο πολύπλοκα φυσικά συστήματα, τα οποία παρουσιάζουν μορφοκλασματική (fractal) δομή.

Τα μορφοκλασματικά συστήματα χαρακτηρίζονται από αυτοομοιότητα σε όλες, ή προκειμένου για φυσικά συστήματα, σε πολλές κλίμακες. Είναι συνήθως γεωμετρικές δομές που παράγονται μέσω μιας επαναλαμβανόμενης διαδικασίας. Αρχικά τέτοια φαινόμενα είχαν παρατηρηθεί κυρίως στη δομή και το σχήμα πολύπλοκων φυσικών συστημάτων, όπως είναι οι διακλαδώσεις των ποταμών, το σχήμα των σύννεφων, οι ρίζες των δέντρων, το σχήμα ενός ποταμού ή μιας ακρογιαλιάς, το κυκλοφορικό ή το αναπνευστικό σύστημα των θηλαστικών και διάφορα άλλα. Όμως πλέον ανακαλύπτονται παρόμοιες συμπεριφορές αυτοομοιότητας και σε συστήματα πέρα από τη γεωμετρική τους δομή. Στη συγκεκριμένη παρουσίαση θα επικεντρωθούμε σε δύο μορφοκλασματικά συστήματα αντιστοιχώς σε κάθε μία περίπτωση, σε ανάλυση εικόνων MRI εγκεφάλου και σε μορφοκλασματικές δομές στο ανθρώπινο DNA.

Με τη βελτίωση των μεθόδων και των τεχνικών της μαγνητικής τομογραφίας, υπάρχει πλέον η δυνατότητα λεπτομερέστερης ανάλυσης και επεξεργασίας των αποτελεσμάτων της μεθοδολογίας αυτής. Συγκεκριμένα, με τη τεχνική tractography είναι δυνατόν να αναλύσουμε την κίνηση των μορίων του νερού και κατ' επέκταση τη δομή των νευρωνικών αξόνων. Μέσω της επεξεργασίας των εικόνων αποτύπωσης είμαστε σε θέση να μελετήσουμε την πολυπλοκότητα και τη γεωμετρία των παρατηρούμενων δομών, όπου και αποδεικνύεται πως έχουν μορφοκλασματική δομή.

Η μελέτη των ακολουθιών του DNA οδήγησε στην ανακάλυψη σχέσεων αυτοομοιότητας, αντίστοιχες με αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Στο γονιδίωμα, η μορφοκλασματική δομή δεν αναφέρεται τόσο στο σχήμα του μορίου, όσο στις στατιστικές συσχετίσεις που παρατηρούνται. Προκειμένου να μελετήσουμε συσχετίσεις μεταξύ τμημάτων του DNA, υπολογίστηκε η συνάφεια μεταξύ μικρών τμημάτων (ολιγονουκλεοτίδια), όπου μέσω της πολυπλοκότητας της δομής παρατηρήθηκαν μορφοκλασματικά χαρακτηριστικά. Μάλιστα, η δομή που περιέγραφε καλύτερα τις συσχετίσεις αυτές δεν είναι των απλών μορφοκλασμάτων, αλλά των πολυμορφοκλασμάτων (multi-fractals), λόγω του ότι ενέχουν πολλά επίπεδα πολυπλοκότητας κατά την κατασκευή της δομής του DNA. Η μελέτη έγινε κυρίως στο DNA του ανθρώπου, αλλά επεκτάθηκε και σε άλλα θηλαστικά, όπως είναι το ποντίκι, όπου παρατηρείται πέραν της παρόμοιας λειτουργίας, και όμοια δομή.

Βιβλιογραφία

- [1] M. Zamir, Fractal dimensions and multifractality in vascular branching, *J. Theor. Biol.* 212(2001) 183–190
- [2] P. Katsaloulis, D. Verganelakis, A. Provata, Fractal dimension and lacunarity of tractography images of the human brain, *Fractals*, Vol. 17, No. 2(2009)1–9
- [3] P. Bernal-Galván, P. Carpena, R. Román-Roldán, J. L. Oliver, Study of statistical correlations in DNA sequences, *Gene* Volume 300, Issues 1-2, 30 October 2002, Pages 105-115
- [4] A. Provata, P. Katsaloulis, Multifractal representation of symbol sequences and application in the search for correlation in the Human Genome, submitted

Η δομή των μορίων και των υλικών από πρώτες αρχές

Δρ Σ. Θάνος

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”

Η κβαντική Μηχανική μπορεί σήμερα να δώσει σχετικά ακριβή απάντηση σε μια σειρά από προβλήματα που αφορούν τη δομή των ατόμων, των μορίων, των πυρήνων ή των υλικών. Για κάθε ένα από αυτά τα συστήματα, μπορεί να γραφτεί μια Χαμιλτονιανή που να περιέχει όλες τις αλληλεπιδράσεις του συστήματος. Η ακριβής γνώση των ιδιοτιμών και των ιδιοκαταστάσεων της Χαμιλτονιανής σε συνδυασμό με τις μεθόδους της Στατιστικής Μηχανικής μπορεί να ερμηνεύσει την συμπεριφορά του συστήματος τόσο σε μικροσκοπικό όσο και σε μακροσκοπικό επίπεδο.

Όμως η Χαμιλτονιανή των πιο πάνω συστημάτων εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις δεν επιλύεται ακριβώς. Έτσι είμαστε υποχρεωμένοι να ακολουθήσουμε προσεγγιστικές μεθόδους, οι οποίες με την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών γίνονται συνεχώς καλύτερες, και να βρούμε ένα όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικό φάσμα ιδιοτιμών του συγκεκριμένου προβλήματος. Όμως οι μέθοδοι αυτές απαιτούν συνεχή βελτίωση έτσι που να γίνονται ακριβέστερες και να παρέχουν την δυνατότητα χρήσης όσο το δυνατόν περισσότερων συμμετρικών ιδιοτήτων του συστήματος, πράγμα που διευκολύνει τόσο την επίλυση των προβλημάτων όσο και την παραγωγή περισσότερο ρεαλιστικών αποτελεσμάτων. Προσεγγιστικές θεωρίες που ασχολούνται κυρίως με άτομα και μόρια είναι η Hartee Fock, η Density Functional theory κλπ. και η Χαμιλτονιανή Heisenberg όσον αφορά το μαγνητισμό μορίων και στέρεων.

Η σύγχρονη μέθοδος παραγωγής της γνώσης στις φυσικές επιστήμες:

Πώς λειτουργεί; Πότε και από πού προήλθε και γιατί είναι αυτή που είναι;

Δρ Ι. Πετρόπουλος

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”

Αυτό που θα αποκαλεσομε εδώ «επιστημονική μέθοδο» (scientific method), με τη μορφή που εφαρμόζεται στις φυσικές επιστήμες σήμερα, μπορεί να περιγραφεί επιγραμματικά ως αποτελούμενο από δυο βασικά σκελη:

- (Α) Πειραματισμός (παρατήρηση), συστηματικό και ελεγχόμενο, για διακρίβωση και μέτρηση καθενός από τους παραγοντες (παραμετρους) που συνθετούν ένα συγκεκριμένο φαινόμενο της φύσεως που μας ενδιαφέρει.
- (Β) Θεωρητική επεξεργασία και ερμηνεία των πειραματικών δεδομένων που παρέχει το σκελος (Α), με τη βοήθεια θεωριών (ή τη διατύπωση εύλογων νέων υποθέσεων) βασισμένων σε κατανοητά υποδείγματα (μοντελα) φυσικά ή μαθηματικά.

Το σκελος (Α) παρέχει γνώση ωφέλιμη και αξιοποιήσιμη (τεχνολογία), αλλά αφ'εαυτού οδηγεί μόνο σε εμπειρική επιστήμη. Η ουσιαστική φυσική επιστήμη διαφοροποιείται από την εμπειρική με την εισαγωγή του σκελους (Β). Το σκελος (Β) με τη σειρά του, αν αποξενωθεί από το σκελος (Α), μεταπίπτει στον προγονό του, δηλ. την φυσιοκρατική δογματική φιλοσοφία.

Μπορεί ο σύγχρονος ερευνητής των φυσικών επιστημών να μη χρειάζεται τη φυσιοκρατική φιλοσοφία, δεν απαλλασσεται όμως από την ανάγκη μιας μελετημένης θέσης απέναντι σε βασικά φιλοσοφικά ερωτήματα σχετικά με τη φύση και υποσταση της δουλειάς του, όπως αυτά που θέτει ο τίτλος της παρούσας ομιλίας. Μόνο με τέτοια θέση μπορεί να δώσει τεκμηριωμένες απαντήσεις σε συγκεκριμένα επί μέρους ερωτήματα κρίσεως, που αφευκτα θ'αντιμετωπίσει, όπως, π.χ., πως επιλέγει κανείς μεταξύ θεωριών που ερμηνεύουν τα ίδια δεδομένα εξίσου καλά ή πως αποφασίζει κανείς αν η αποτυχία μιας θεωρίας Α να ερμηνεύσει ορισμένα νέα δεδομένα, αντιμετωπίζεται ικανοποιητικά με επέκταση της Α ή απαιτεί αντικατάσταση της Α από μια γενικότερη θεωρία Β.

Το ευρος των απαντήσεων που έχουν δοθεί (από διαφορούς συγγραφείς) στο «πως», (και των συνακολουθών απαντήσεων στο «ποτε» και «από που») μπορεί να είναι πολύ μεγάλο. Έτσι, π.χ., το αρχαιοελληνικό γεωκεντρικό

πλανητικό σύστημα έχει χαρακτηριστεί από τη μια πλευρά (e.g. Jeans, διακεκριμένος αστρονόμος του 20^{ου} αι., κ.α. πολλοί) ως εσφαλμένο και παραπλανητικό και από την άλλη πλευρά (Neugebauer, διακεκριμένος μελετητής του 20^{ου} αι. των αρχαίων θετικών επιστημών κ.α.) ως τουλάχιστον εξίσου επιτυχές («Μεγίστη» Πτολεμαίου 2^{ου} αι.) με το ηλιοκεντρικό σύστημα του Κοπερνικού (16^{ου} αι.).

Είναι πολύ ενδιαφέρον επομένως να αναπαραστήσουμε την εξέλιξη της αστρονομίας, υπό το φως των κριτηρίων που θα προκύψουν από τη συζήτηση της συγχρονής επιστημονικής μεθόδου και να κρίνουμε αν μπορούμε να παρομε κάποιες αποδεκτές απαντήσεις στα αρχικά ερωτήματα που τεθήκαν.

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Ραδιοάνθρακας: Ένα παράδειγμα της ενότητας της επιστήμης

Δρ Ν. Ζουριδάκης

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η μέθοδος χρονολόγησης με Ραδιενεργό Άνθρακα (C-14) ανακοινώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '50, από τον αμερικανό χημικό W. Libby τιμήθηκε το 1960 με το βραβείο Nobel Χημείας.

Οι πρώτες σωστές εφαρμογές της στις αρχές της δεκαετίας του '50 προκάλεσαν αίσθηση στους αρχαιολόγους, που έχουν ως μόνιμο πρόβλημα τον προσδιορισμό της ηλικίας των ευρημάτων τους. Οι πρώτες δυσκολίες και αμφισβητήσεις που ακολούθησαν τα επόμενα χρόνια, ανάγκασαν τους ερευνητές να σκύψουν περισσότερο στα ζητήματα της συμπεριφοράς του ισότοπου 14C στη φύση.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να ωριμάσουν περισσότερο οι ιδέες και οι γνώσεις πάνω στη μέθοδο, να διερευνηθούν και να κατανοηθούν καλύτερα τα προβλήματα που εμφανίστηκαν στις σχετικές φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες.

Με τον ραδιενεργό άνθρακα μπορούμε σήμερα να μελετήσουμε φαινόμενα όπως οι μεταβολές του γήινου μαγνητικού πεδίου, η ένταση της κοσμικής

ακτινοβολίας, οι κλιματολογικές διακυμάνσεις, οι μεταβολές της στάθμης των ωκεανών, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ο έλεγχος της νοθείας τροφίμων κ.λ.π.

Έτσι, το μοναδικό ραδιενεργό ισότοπο του άνθρακα ξεκινάει από την ανώτερη ατμόσφαιρα για να περιπλανηθεί με τη μορφή του 14CO₂ σε όλα τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη και καταλήγει με τη φωτοσύνθεση και την αφομοίωση σε όλους τους ζώντες οργανισμούς ή εγκλωβίζεται στα βάθη των ωκεανών, περιμένοντας καρτερικά τη ραδιενεργό του διάσπαση. Η μελέτη του αποτελεί ένα παράδειγμα της ενότητας και του αλληλοσυσχετισμού των επιστημών.

Ασαφής Λογική και Ανθρώπινη Αξιοπιστία: Πόσο ασαφής είναι η μοντελοποίηση του ανθρώπινου παράγοντα;

Δρ Μ. Κωνσταντινίδου, Δρ Ζ. Νιβολιανίτου

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η ανάλυση της ανθρώπινης αξιοπιστίας αποτελούσε πάντα ένα σοβαρό πρόβλημα για τους μηχανικούς ασφαλείας και για όσους ασχολούνται με μελέτες αξιοπιστίας. Η κύρια αιτία είναι η υποκειμενικότητα των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ανθρώπινης αξιοπιστίας, μαζί με την έλλειψη και την αβεβαιότητα των δεδομένων που σχετίζονται με αυτή, καθώς και με την πολυπλοκότητα του ίδιου του ανθρώπινου παράγοντα. Από την άλλη πλευρά τα μοντέλα ασαφούς λογικής αποτελούν ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την απεικόνιση πολύπλοκων συστημάτων, τα οποία είναι πολύ δύσκολο να μοντελοποιηθούν με συμβατικές μεθόδους, αλλά και για την επεξεργασία ποιοτικής πληροφορίας.

Ύστερα από μία σύντομη παρουσίαση εφαρμογών των συστημάτων ασαφούς λογικής (fuzzy logic) και των γενικότερων χρήσεων τους θα γίνει η παρουσίαση ενός μοντέλου ασαφούς λογικής για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας του ανθρώπινου παράγοντα σε βιομηχανικό περιβάλλον. Προκειμένου να αξιολογηθεί η ανθρώπινη αξιοπιστία ως παράμετρος εξόδου του συστήματος επιλέχθηκε η πιθανότητα πραγματοποίησης ανθρώπινου λάθους από τον χειριστή – εργαζόμενο σε συγκεκριμένο βιομηχανικό περιβάλλον. Σε αρκετές περιπτώσεις όμως μια ενέργεια χαρακτηρίζεται ως λανθασμένη όχι μόνο αν γίνει με λανθασμένο τρόπο, αλλά και αν δεν γίνει μέσα στον

απαιτούμενο χρόνο. Ειδικότερα σε περιπτώσεις μη ομαλών καταστάσεων λειτουργίας και σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης αυτό που τελικά έχει μεγαλύτερη σημασία είναι ο χρόνος μέσα στον οποίο ολοκληρώνεται η ανθρώπινη ενέργεια. Για την αντιμετώπιση των «κρίσιμων» ενεργειών εισάγεται στο μοντέλο της ανθρώπινης αξιοπιστίας και μία δεύτερη μεταβλητή εξόδου με το όνομα «Χρόνος απόκρισης χειριστή». Η νέα μεταβλητή εξόδου του συστήματος σχετίζεται άμεσα με τα επίπεδα ελέγχου του χειριστή και κατ'επέκταση επηρεάζεται από τις ίδιες παραμέτρους που επηρεάζουν και το επίπεδο ελέγχου που έχει τελικά ο χειριστής στις συγκεκριμένες καταστάσεις. Για τον ορισμό του εύρους των τιμών αυτής της δεύτερης μεταβλητής αλλά και για την δυνατότητα επαλήθευσης του μοντέλου έγινε συστηματική παρακολούθηση μιας συγκεκριμένης «κρίσιμης» ενέργειας χειριστή στην πετροχημική βιομηχανία. Η συγκεκριμένη «κρίσιμη» ενέργεια αφορά στο χειρισμό μίας χειροκίνητης βαλβίδας προκειμένου να διατηρηθεί σταθερό το επίπεδο πτώσης πίεσης σε μία μονάδα πετροχημικής βιομηχανίας.

Συντηρώντας ιστορικά και αρχαιολογικά μεταλλικά αντικείμενα με πλάσμα εκκένωσης αίγλης

Δρ Ε. Φιλίππκη

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η διατήρηση της πολιτισμικής μας κληρονομιάς απαιτεί όλο και πιο προηγμένες μεθόδους για την αποκατάσταση του σημαντικού αρχαιολογικού μας πλούτου. Οι συμβατικές μέθοδοι καθαρισμού και συντήρησης των αρχαιολογικών ευρημάτων είναι χρονοβόρες και δαπανηρές. Επιπροσθέτως το αντικείμενο είναι πιθανό να καταστραφεί πριν ξεκινήσει η διαδικασία αποκατάστασής του.

Το εργαστήριο Φυσικής Πλάσματος του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» ασχολείται με τη μελέτη της επίδρασης των μεθόδων χημείας του πλάσματος υδρογόνου στον καθαρισμό και συντήρηση αρχαιολογικών μεταλλικών αντικειμένων. Η μέθοδος έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα σε πλήθος ανασκαφικών και ενάλιων αντικειμένων από σίδηρο, κράματα χαλκού και άργυρο. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου σε ευρήματα έχουν κριθεί απόλυτα ικανοποιητικά αφού η μέθοδος α) βοηθά σε μεγάλο βαθμό το συντηρητή στη μηχανική επέμβαση στο αντικείμενο, ακόμη και στις δύσκολες περιπτώσεις

πολύ σκληρών συσσωματωμάτων, εξοικονομώντας κόπο και χρόνο και β) σταθεροποιεί το αντικείμενο λόγω της απομάκρυνσης των χλωριόντων από το στρώμα διάβρωσης. Επιπροσθέτως στα αντικείμενα από σίδηρο η ύπαρξη μαγνητιτή που παρατηρείται στην επιφάνεια των αντικειμένων μετά την επεξεργασία τους στο πλάσμα, λειτουργεί ως επιπλέον παράγοντας προστασίας έναντι στην περαιτέρω διάβρωση.

Η επεξεργασία που πραγματοποιείται σε περιβάλλον αναγωγικού πλάσματος εκκένωσης αίγλης χαμηλής πίεσης στηρίζεται στην αναγωγική δράση των ατόμων του υδρογόνου. Πλάσμα εκκένωσης αίγλης είναι το μερικώς ιονισμένο αέριο που αποτελείται κυρίως από ουδέτερα σωματίδια (άτομα και μόρια) και δευτερευόντως από ιόντα και ηλεκτρόνια. Τα ηλεκτρόνια επιταχυνόμενα από το εξωτερικό ηλεκτρικό πεδίο αποκτούν αρκετή ενέργεια ώστε να διασπών τα μόρια του αερίου σε άτομα ή ρίζες. Έτσι, στο πλάσμα υδρογόνου τα μόρια H_2 διασπώνται σε άτομα H , τα οποία είναι χημικά ενεργά και ανάγουν την οξειδωμένη επιφάνεια των αντικειμένων σε χαμηλές θερμοκρασίες στην περιοχή $100^\circ C - 300^\circ C$.

Οι αρχές λειτουργίας της συσκευής, ο τρόπος διάβρωσης επιλεγμένων αρχαιολογικών αντικειμένων και στη συνέχεια η συντήρησή τους με πλάσμα υδρογόνου αποτελεί το αντικείμενο αυτής της παρουσίασης.

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Τα νετρόνια ως «εργαλείο» μελέτης της ύλης

Δρ Κ. Μεργιά

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα νετρόνια αποτελούν μοναδικό εργαλείο για τη μελέτη της δομής και της δυναμικής της ύλης. Η επίδραση της δομής βρίσκεται παντού –οι ιδιότητες του νερού και του πάγου, η σκληρότητα των μετάλλων, η ισχύς των μαγνητών, ακόμη και η βιολογία του DNA ή η επίδραση των αντισωμάτων στους ιούς – όλα εξαρτώνται από τη δομή της ύλης.

Το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των νετρονίων με την ύλη είναι η σκέδαση των νετρονίων. Ανάλογα με το επιστημονικό πρόβλημα που θέλουμε

να επιλύσουμε χρησιμοποιούμε και την κατάλληλη μέθοδο σκέδασης. Για παράδειγμα, η δομή πολυμερών, βιολογικών μεμβρανών, πορώδων υλικών μπορεί να μελετηθεί μετρώντας τη σκέδαση σε πολύ μικρές γωνίες. Με την περίθλαση νετρονίων μπορούμε να προσδιορίσουμε τις θέσεις των ατόμων, ακόμα και των πιο ελαφρών όπως το υδρογόνο, το μήκος των δεσμών, αλλαγές φάσεων που συμβαίνουν είτε με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, είτε με την εφαρμογή πίεσης. Τέτοιου είδους μελέτες έχουν μεγάλη εφαρμογή στην Επιστήμη Υλικών, Χημεία και Βιολογία.

Επιπλέον τα νετρόνια έχουν σπιν, ή μαγνητική ροπή, η οποία αλληλεπιδρά με τα σπιν των ηλεκτρονίων στα μαγνητικά υλικά. Τα νετρόνια μπορούν να πολωθούν και προσφέρουν έτσι ένα μοναδικό εργαλείο για τον χαρακτηρισμό περίπλοκων μαγνητικών δομών.

Μια άλλη περιοχή αυξανόμενου σημασίας είναι η μελέτη λεπτών υμενίων και πολυστρωματικών υλικών. Πολλά από τα πιο σημαντικά βιολογικά, χημικά και μαγνητικά φαινόμενα συμβαίνουν στις επιφάνειες και τις διεπιφάνειες των διδιάστατων συστημάτων. Κάτω από κατάλληλες πειραματικές συνθήκες, τα νετρόνια μπορούν να ανακλαστούν από τις επιφάνειες και τις διεπιφάνειες και να μας δώσουν πληροφορίες για τη δομή συναρτήσει του βάρους και τις επιφανειακές διεργασίες (π.χ. προσρόφηση από μεμβράνες, καταλυτικά φαινόμενα, κ.ά.).

Στην ομιλία παρουσιάζονται οι αρχές και οι μέθοδοι με τις οποίες τα νετρόνια μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες στη μελέτη της δομής της ύλης και δίνονται συγκεκριμένα παραδείγματα εφαρμογών στα πεδία της Επιστήμης Υλικών, Φυσικής Στερεάς Κατάστασης, Χημείας και Βιολογίας.

Ανίχνευση ηλεκτρονίων και φωτονίων στο πείραμα CMS/LHC και ο ρόλος τους στην έρευνα Νέας Φυσικής

Δρ Γ. Δασκαλάκης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Σε μερικούς μήνες από σήμερα, θα τεθεί σε λειτουργία ο Μεγάλος Αδρονικός Επιταχυντής (Large Hadron Collider) ο οποίος κατασκευάζεται στο Ευρωπαϊκό Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών (CERN). Για πρώτη φορά στην ανθρώπινη ιστορία, δέσμες πρωτονίων σε ενέργειες κέντρου μάζας της τάξης των

10 TeV θα συγκρουστούν, δίνοντας τη δυνατότητα στους Φυσικούς Υψηλών Ενεργειών να εξερευνήσουν νέες περιοχές ενεργειών και να φέρουν στο φως νέα σωματίδια ή δυνάμεις.

Η καταγραφή των προϊόντων των συγκρούσεων θα γίνει με τέσσερις ανιχνευτές, ένας εκ των οποίων είναι και ο ανιχνευτής CMS (Compact Muon Solenoid). Ο συγκεκριμένος ανιχνευτής παρέχει τη δυνατότητα έρευνας σε μια ευρύτατη περιοχή νέας Φυσικής. Τα βασικά σωματίδια που ανιχνεύει είναι μίονια (μ), ηλεκτρόνια (e), φωτόνια (γ), ταυ (τ) καθώς και διάφορους τύπους πιδάκων (jets) που προέρχονται από την αδρονοποίηση των αντίστοιχων τύπων quark (u, d, c, s & b). Ειδικά για την ανακατασκευή και ταυτοποίηση των ηλεκτρονίων και φωτονίων θα χρησιμοποιηθεί πληροφορία από τουλάχιστον τρεις υποανιχνευτές του CMS: το ηλεκτρομαγνητικό θερμιδόμετρο (Electromagnetic CALorimeter, ECAL), τον υποανιχνευτή τροχιών (TRACKER) και τον υποανιχνευτή προκαταιγισμού (PreShower).

Στην ομιλία θα παρουσιαστούν τα προβλήματα καθώς και οι προτεινόμενες λύσεις ώστε να μεγιστοποιηθεί η ακρίβεια στην ανακατασκευή, ταυτοποίηση και καταγραφή των ηλεκτρονίων και φωτονίων. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί ο σπουδαίος ρόλος που παίζουν τα ηλεκτρόνια και τα φωτόνια στην κατανόηση της φύσης του σπασίματος της ηλεκτρο-ασθενούς συμμετρίας (μέσω της ανακάλυψης του μποζονίου Higgs ή άλλων μηχανισμών) καθώς και ο έλεγχος νέων θεωριών όπως αυτή της Υπερ-συμμετρίας (Super-Symmetry) και των Επιπλέον Διαστάσεων (Extra Dimensions), οι οποίοι αποτελούν πρωταρχικούς στόχους του πειράματος CMS.

Αστροσωματιδιακή Φυσική και η Νέα Κοσμολογία

Δρ Μ. Αξενίδης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

Παρουσιάζεται το μοντέρνο κοσμολογικό πρότυπο με τα επιμέρους φαινόμενα που το συνιστούν όπως κοσμικός πληθωρισμός, βαρυογένεση, ψυχρή σκοτεινή ύλη, σκοτεινή ενέργεια σαν ένδειξη απόκλισης από το καθιερωμένο πρότυπο της σωματιδιακής φυσικής των τριών αλληλεπιδράσεων: ισχυρών και ηλεκτρασθενών σε δομές ευρύτερης ενοποίησης όπως οι θεωρίες μεγάλης ενοποίησης (GUTs), θεωρίες μεγάλων επιπλέον διαστάσεων, θεωριών Υπερσυμμετρίας, Υπερχορδών κ.α.

Μεθοδολογίες Ανάλυσης δεδομένων στη Σωματιδιακή Φυσική

Δρ Α. Κυριάκης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα σύγχρονα πειράματα Φυσικής Υψηλών Ενεργειών απαιτούν την μελέτη μεγάλου όγκου δεδομένων με σκοπό τον έλεγχο θεωρητικών μοντέλων που προσπαθούν να δώσουν απάντηση σε θεμελιώδη ερωτήματα σχετικά με τη δομή της ύλης (τα συστατικά της και τις αλληλεπιδράσεις των συστατικών της). Στην ομιλία γίνεται προσπάθεια να εξηγηθεί μέσω παραδειγμάτων η μεθοδολογία που ακολουθείται για να γίνει η ανάλυση των πειραματικών δεδομένων και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Συγκεκριμένα περιγράφεται πως αποδείχθηκε πειραματικά η ύπαρξη τριών μόνο γενιών νετρίνων και πως μετρήθηκε η μάζα ενός νέου σωματιδίου (B_s -μεσόνιο) με δεδομένα από το πείραμα ALEPH του LEP.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Υπολογιστική ρευστοδυναμική με την μέθοδο Lattice-Boltzmann

Δρ Μ. Καιουργιάκης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η μέθοδος Lattice – Boltzmann (LBM) αποτελεί έναν σύγχρονο τρόπο προσέγγισης και επίλυσης προβλημάτων υπολογιστικής ρευστοδυναμικής. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου έγκεινται στον απλό τρόπο επιβολής των συνοριακών συνθηκών και στην εγγενή δυνατότητά της να υλοποιηθεί με παράλληλους αλγορίθμους. Συνέπεια αυτών είναι η αλματώδης αύξηση των εφαρμογών της LBM κυρίως σε ογκώδεις υπολογισμούς για την προσομοίωση της ροής σε πολύπλοκες γεωμετρίες.

Η θεμελιώδης παράμετρος στην LBM είναι η συνάρτηση κατανομής, $f(x,p;t)$, η οποία εκφράζει την πυκνότητα πιθανότητας σωματίδια ενός εικονικού ρευστού να βρίσκονται την χρονική στιγμή t στον στοιχειώδη όγκο $(x, x+dx)$ με ορμή μεταξύ p και $p+dp$. Η χωροχρονική εξέλιξη της συνάρτησης κατανομής περιγράφεται από την διακριτοποιημένη εξίσωση Boltzmann. Ο προσδιορισμός της $f(x,p;t)$ υπό τους περιορισμούς των συνοριακών συνθηκών

αποτελεί το ζητούμενο του υπολογισμού, καθώς από τις ροπές της προσδιορίζονται το πεδίο ταχυτήτων, η πυκνότητα και η θερμοκρασία.

Στην διάλεξη παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της LBM και η εφαρμογή της σε περιπτώσεις, που περιλαμβάνουν πολυφασικές ροές, μη νευτωνική συμπεριφορά και φαινόμενα μεταφοράς σε πορώδη μέσα.

Ανθρωπογενείς Χημικές Ενώσεις στην Ατμόσφαιρα

Δρ Ι. Λαζάρου

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η σύνθεση της γήινης ατμόσφαιρας είναι το αποτέλεσμα ενός συνδυασμού γεωλογικών και βιολογικών διεργασιών οι οποίες έλαβαν χώρα στα 4.5 δισεκατομμύρια χρόνια της ηλικίας του πλανήτη μας. Η ύπαρξη και εξέλιξη της ζωής (όπως την γνωρίζουμε) ευνοήθηκε από ένα συνδυασμό παραγόντων, ανάμεσα στους οποίους είναι και η σταθερότητα της δομής της γήινης ατμόσφαιρας για πολύ μεγάλα (σε σύγκριση με τα ανθρώπινα δεδομένα) διαστήματα χρόνου. Όμως, τις τελευταίες δεκαετίες αρχίζουν να γίνονται αντιληπτές κάποιες δυσοίωνες αλλαγές στο γήινο οικοσύστημα και ειδικότερα λεπτές διαφοροποιήσεις της ατμοσφαιρικής σύστασης, που φαίνεται ότι σε ένα μεγάλο βαθμό οφείλονται στην "υπεροχή" του ανθρωπίνου είδους και τις τεχνολογικές δυνατότητες του "πολιτισμού" μας. Είναι αλήθεια ότι φυσικές διαδικασίες διάφορης προέλευσης (γεωλογική, κοσμική) είναι σε θέση να διαταράξουν τις ισορροπίες του γήινου οικοσυστήματος, όπως φαίνεται να έχει συμβεί στο παρελθόν, σε κλίμακες χρόνου όμως πολύ πιό μεγάλες από τις μερικές δεκάδες ετών κατά τις οποίες υπήρξε μία απότομη αύξηση των εκπομπών αερίων του "θερμοκηπίου" ανθρωπογενούς προέλευσης, με επακόλουθο τις ραγδαίες κλιματικές αλλαγές που αναμένονται.

Οι εκπομπές χημικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα σαν αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων του "πολιτισμού" μας αποτελεί μία σημαντική πτυχή της επιδείνωσης της ποιότητας του γήινου περιβάλλοντος. Μερικά τυπικά παραδείγματα είναι το διοξείδιο του άνθρακα από τις καύσεις οργανικών ενώσεων, το μεθάνιο από την εκτροφή ζώων, το υποξείδιο του αζώτου από την χρήση λιπασμάτων, καθώς και οι χλωριοφθοράνθρακες και υδροφθοράνθρακες από τη βιομηχανία και άλλες εφαρμογές της καθημερινότητας μας. Αν και ορισμένες από αυτές τις χημικές ενώσεις έχουν και φυσική προέλευση,

παρατηρείται μία σημαντική αύξηση των ατμοσφαιρικών τους συγκεντρώσεων που συμπίπτει με μία αύξηση του ρυθμού των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων παγκοσμίως.

Θα περιγραφεί η συμπεριφορά των κυριοτέρων ανθρωπογενών χημικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα, οι μηχανισμοί αποικοδόμησης και μετασχηματισμών τους καθώς και οι επιμέρους επιπτώσεις της παρουσίας τους στην ποιότητα του περιβάλλοντος, όπως η αύξηση της φωτεινής ροής της υπεριώδους ακτινοβολίας, το φαινόμενο του "θερμοκηπίου" και οι αλλαγές στο παγκόσμιο κλίμα, καθώς και η αέρια ρύπανση σε αστικές/βιομηχανικές περιοχές.

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Εφαρμογές των ισοτόπων στη μελέτη του περιβάλλοντος και του παρελθόντος

Δρ Ν. Ζουριδάκης

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Ισοτοπική Υδρολογία είναι ο διεπιστημονικός κλάδος που ασχολείται με τη ανίχνευση των σταθερών και ραδιενεργών ισοτόπων (^{18}O , ^2H , ^{15}N , ^{13}C , ^3H , ^{14}C , ^{222}Rn κ.ά.) στον κύκλο του νερού στη φύση. Οι συγκεκριμένες αναλύσεις μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε σημαντικά ζητήματα που αφορούν την εφαρμοσμένη έρευνα για την αξιοποίηση και την ορθολογική διαχείριση του υδάτινου δυναμικού όπως:

- Εκτίμηση του υψόμετρου τροφοδοσίας των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων
- Ταχύτητα ροής και χρόνος παραμονής του νερού στο υπέδαφος.
- Ποσοστό ανάμειξης διαφορετικών υδροφόρων οριζόντων καθώς και της ανάμειξης επιφανειακών και υπόγειων νερών.
- Προσδιορισμός της προέλευσης της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών από διάφορες ρυπογόνες εστίες (πχ. Νιτρορύπανση από αγροτικές και αστικές δραστηριότητες).
- Προσδιορισμός της ενθαλπίας των γεωθερμικών πεδίων. Εκτίμηση του δυναμικού των υπόγειων αποθεμάτων νερού.
- Επίδραση των κλιματικών αλλαγών στα υδατικά συστήματα. Μελέτη της υφαλμύρωσης των παράκτιων πηγών.

- Προσδιορισμός της βασικής ροής σε υδρογεωλογικές λεκάνες. Πέραν των εφαρμογών στην Υδρολογία και Υδρογεωλογία ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου μπορεί να αξιοποιηθεί και σε άλλα πεδία έρευνας όπως:
- Προσδιορισμός της ηλικίας κάθε μορφής δειγμάτων για την αρχαιολογική έρευνα και την έρευνα του παλαιοπεριβάλλοντος.
- Μελέτες παλαιοδιαίτας.
- Έρευνα των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας στο παρελθόν.
- Παλαιοκλιματολογικές έρευνες.
- Προσδιορισμό της συγκέντρωσης του ραδιενεργού ραδονίου σε εσωτερικούς χώρους και στα συστήματα ύδρευσης.
- Καθοριστική ανίχνευση της νοθείας των αλκοολούχων ποτών.
- Προσδιορισμό του ποσοστού προέλευσης του εκλυόμενου διοξειδίου του άνθρακα από την καύση των πετρελαιοειδών (αυτοκίνητα, κεντρική θέρμανση, βιομηχανία) στις αστικές περιοχές.
- Μελέτες της ραδιενέργειας της ατμόσφαιρας εξαιτίας των πυρηνικών δοκιμών την δεκαετία του '60.

Ανάπτυξη μεθόδων χαρακτηρισμού των φυσικών παραμέτρων του ατμοσφαιρικού αερολύματος με εφαρμογές σε τρέχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα και την νανοτεχνολογία

Δρ Μ. Γκίνη

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα είναι ένα ζήτημα που απασχολεί ιδιαίτερα την σύγχρονη κοινωνία. Η εκπομπή ρύπων στην ατμόσφαιρα κυρίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, συνέβαλε στην δραστική υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα και σε σημαντικές επιπτώσεις στο κλίμα, στην βιωσιμότητα των φυσικών οικοσυστημάτων και στην δημόσια υγεία. Μια σημαντική κατηγορία ατμοσφαιρικών ρύπων υφίστανται υπο τη μορφή αιωρούμενων σωματιδίων. Το σύστημα από στερεά ή υγρά μικρο και νανοσωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο από 2 nm έως και 100 μm (με εξαίρεση το νερό και τον πάγο), που αιωρούνται εντός αερίου μέσου ονομάζεται αερόλυμα. Το μέγεθος των σωματιδίων αυτών αποτελείει και έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες καθορισμού των ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς τους.

Τα αιωρούμενα σωματίδια απορροφούν και κυρίως σκεδάζουν την ακτινοβολία που προσπίπτει στην επιφάνεια τους και επηρεάζονται επομένως από αυτή. Λειτουργώντας σαν πυρήνες συμπίκνωσης, λαμβάνουν μέρος στην διαδικασία σχηματισμού των νεφών. Συμμετέχουν στις ετερογενείς χημικές αντιδράσεις, καθιστώντας αναγκαία την ποσοτικοποίηση της επιφάνειας που είναι διαθέσιμη για τις αντιδράσεις αυτές. Το μέγεθος και η επιφάνεια των σωματιδίων μπορούν να προδώσουν την πηγή εκπομπής των σωματιδίων, ενώ τοξικολογικές μελέτες δείχνουν ότι τα σωματίδια γίνονται πιο τοξικά ανά μονάδα μάζας καθώς μειώνεται το μέγεθος τους. Όλα τα παραπάνω αποτελούν μερικούς από τους λόγους που έστρεψαν το ενδιαφέρον των επιστημόνων στη μελέτη εκτός από την συγκέντρωση μάζας και άλλων χαρακτηριστικών παραμέτρων, όπως του αριθμού και της επιφάνειας, σωματιδίων όλοένα και μικρότερου μεγέθους (αεροδυναμικής διαμέτρου $<2\mu\text{m}$).

Στην παρούσα ομιλία θα γίνει μια αναφορά στη φυσική και την δυναμική των αιωρούμενων μικρο- και νάνοσωματιδίων, βοηθώντας έτσι στην κατανόηση των νόμων που διέπουν την κίνηση τους, της συμπεριφοράς τους και των ιδιοτήτων τους. Θα περιγραφούν τεχνικές μέσω των οποίων μπορεί να προσδιορισθεί το μέγεθος, ο αριθμός αλλά και η επιφάνεια αιωρούμενων σωματιδίων των οποίων η διάμετρος κυμαίνεται από μερικά νανόμετρα έως $2\mu\text{m}$. Τέλος, θα συζητηθούν οι δυνατότητες εφαρμογής των τεχνικών αυτών όχι μόνο στη μελέτη του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, αλλά και στην επιστήμη των υλικών, εστιάζοντας στον χαρακτηρισμό νέων υλικών που παρασκευάζονται και αξιοποιούνται υπό τη μορφή νανοσωματιδίων.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ II

ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Αναγνώριση γεγονότων απο δεδομένα

Δρ Α. Αρτίκης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα συστήματα αναγνώρισης γεγονότων (συμπεριφορών) από δεδομένα έχουν μελετηθεί και αναπτυχθεί σε διάφορα ερευνητικά πεδία, όπως αυτά της Τεχνητής Νοημοσύνης, των Καταμεμημένων Συστημάτων και της Τεχνολογίας Λογισμικού. Για παράδειγμα, έχουν αναπτυχθεί συστήματα που επιβλέπουν τη λειτουργία καταμεμημένων συστημάτων και αναγνωρίζουν "ενδιαφέρουσες" συμπεριφορές που λαμβάνουν χώρα, όπως επιθέσεις που αποσκοπούν στην άρνησηπαροχής υπηρεσιών (denial of service attacks). Σε αυτή τη διάλεξη θα γίνει επισκόπηση της έρευνας σε αναγνώριση γεγονότων/συμπεριφορών απο δεδομένα.

Έρευνα και εφαρμογές στο πεδίο της υπολογιστικής και ρομποτικής όρασης

Δρ Δ. Κοσμόπουλος

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η χρήση οπτικών αισθητήρων που θα χρησιμοποιούνται είτε αυτόνομα είτε σε συνδυασμό με ρομποτικά συστήματα στη βιομηχανία αποτελεί μια αναγκαιότητα δεδομένων των ιδιαίτερα αυξημένων αναγκών για μέγιστη δυνατή ευελιξία στη γραμμή παραγωγής. Ωστόσο η αυτοματοποίηση των εργασιών παραμένει στις περισσότερες βιομηχανίες πολύ χαμηλότερη από το αναμενόμενο κυρίως λόγω της χαμηλής ευρωστίας και της δυσκολίας που αντιμετωπίζουμε στην αξιοποίηση της οπτικής πληροφορίας.

Θα παρουσιαστούν μέσω χαρακτηριστικών παραδειγμάτων τα βασικά στοιχεία που συνθέτουν εφαρμογές που κάνουν χρήση οπτικής πληροφορίας και στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε κάποια από τα σημαντικότερα ερευνητικά προγράμματα στο χώρο της υπολογιστικής και ρομποτικής όρασης, που στοχεύουν στην επίλυση των παραπάνω προβλημάτων.

Ειδικότερα η δομή της παρουσίασης έχει ως εξής:

- Υπολογιστική/ρομποτική όραση, τι είναι και που χρησιμεύει
- Τύποι Αισθητήρων, πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα
- Χαρακτηριστικές εφαρμογές
- Παραδείγματα
 - Συναρμολόγηση
 - Αποαλλετοποίηση
 - Ποιοτικός έλεγχος
- Ερευνητικά προγράμματα
 - Πλοήγηση
 - Ποδόσφαιρο
 - Εφαρμογές επίβλεψης
- Ανοικτά θέματα

Βελτιστοποίηση της Αντιληπτής Ποιότητας Πολυμεσικών Υπηρεσιών σε Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών

Δρ Χ. Κουμαράς

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η παροχή πολυμεσικών εφαρμογών και ειδικότερα ψηφιακού βίντεο και τηλεφωνίας VoIP μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας, έχουν δημιουργήσει την ανάγκη για τη ανάπτυξη μεθόδων βελτιστοποίησης του επιπέδου της αντιληπτής ποιότητας των εν λόγω υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα, κάθε πολυμεσική υπηρεσία που παρέχεται από ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας ενδέχεται να υποβαθμιστεί ποιοτικά εξαιτίας ποικίλων παραγόντων στο δίκτυο πρόσβασης ή/και στο δίκτυο κορμού. Σε αυτά τα πλαίσια, τα ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο ADAMANTIUM, στο οποίο ο ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος είναι συντονιστής, προτείνει μια επέκταση των δυνατοτήτων της πρωτοπορημένης πλατφόρμας IMS με στόχο τη παροχή προσαρμογών πραγματικού χρόνου σε όλους τους κόμβους της αλυσίδας διανομής με στόχο τη βελτιστοποίηση της αντιληπτής ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας βίντεο και τηλεφωνίας VoIP.

Προσομοίωση Διεργασιών και Διατάξεων Μικροηλεκτρονικής

Δρ Γ. Πάτσης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η παρουσίαση θα ασχοληθεί με το θέμα της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης των κυριότερων διεργασιών και διατάξεων μικροηλεκτρονικής.

Συγκεκριμένα, θα περιγραφούν αναλυτικά, παραδείγματα προσομοίωσης διεργασιών (εμφύτευση, διάχυση, οξείδωση, λιθογραφία) και διατάξεων (MOS τρανζίστορ, αντιστροφείας).

Επίσης θα παρουσιαστούν τρέχοντα προβλήματα της τεχνολογίας κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (τραχύτητα στη μικρο-νάνο κλίμακα) και τρόποι με τους οποίους μπορεί να βοηθήσει η μοντελοποίηση και η προσομοίωση στη λύση τους.

ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2007

Νανοσωλήνες άνθρακα: Σύνθεση, χαρακτηρισμός και εφαρμογές

Δρ Ν. Κανελλόπουλος

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι μεμβράνες η συστοιχίες νανοσωλήνων και νανοϊνών έχουν πολλές νέες εφαρμογές στην ανάπτυξη συστημάτων κατεργασίας αερίων και υγρών αποβλήτων και αφαλάτωσης, την παραγωγή και αποθήκευση υδρογόνου, τον διαχωρισμό διοξειδίου του άνθρακα, την ανάπτυξη πρωτότυπων φωτοβολταϊκών συστημάτων κ.λπ.

Θα παρουσιασθούν προηγμένες τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του προγράμματος του δικτύου αριστείας inside-pores.gr για την παρασκευή και τον χαρακτηρισμό των υλικών αυτών.

Nanomaterials and Nanotechnology for Clean Water

Dr V. Likodimos, Dr G. Romanos, Dr A. Hiskia and Dr P. Falaras

Institute of Physical Chemistry, NCSR "Demokritos"

This presentation highlights the unique opportunities offered by advanced nanomaterials and nanotechnological processes for water cleaning based on the "Clean Water" project that is being implemented under the cross-thematic FP7 topic: Nanotechnologies for Water Treatment, including both Theme 6 - Environment and Theme 4 - Nanosciences, Nanotechnologies, and Materials. The concept of this approach is based on the development of innovative nanostructured UV-Visible photocatalysts for water detoxification by using doped TiO₂ nanomaterials with visible light response. The aim is the development of an efficient and viable water detoxification technology exploiting solar energy and recent advances in nanostructured titania photocatalysts and nanofiltration membrane engineering for the destruction of the extremely hazardous cyanobacterial toxins and endocrine disrupting compounds as well as known pollutants such as phenols, pesticides and azo-dyes in water supplies.

The integration of UV-Vis responding titania nanostructured photocatalysts on nanotubular substrates of controlled pore size and retention efficiency as well as their stabilization on carbon nanotubes and polymeric fibres will be described in order to achieve photocatalytically active nanofiltration

membranes. These will be the crucial component for the fabrication of innovative continuous flow photocatalytic-disinfection reactors for the implementation of a sustainable and cost effective water treatment technology based on nanoengineered materials. Comparative evaluation of the UV-visible and solar light efficiency of the modified titania photocatalysts for water detoxification will be investigated on various target pollutants ranging from classical water contaminants such as phenols, pesticides and azo-dyes to the extremely hazardous emerging polluting compounds in order to evaluate/optimize the materials performance and validate their competence on water treatment. In this context, particular efforts will be devoted to the analysis and quantification of degradation products. The final goal is the scale up of the photocatalytic reactor technology and its potential application in lake water, tanks and continuous flow systems for public water distribution.

Ιοντικές Τεχνικές Ανάλυσης για τη Μελέτη Υλικών

Δρ Α. Λαγογιάννης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Ανάμεσα στις πολλαπλές εφαρμογές των ιοντικών δεσμών είναι και η χρήση τους για τη μελέτη υλικών. Μέθοδοι όπως η Οπισθοσκέδαση Rutherford (RBS) και η Ανάλυση μέσω Πυρηνικών Αντιδράσεων (NRA) βρίσκουν ευρεία εφαρμογή στον μη καταστροφικό χαρακτηρισμό των νέων υλικών. Στην παρούσα διάλεξη θα παρουσιαστούν οι αρχές που διέπουν αυτές τις τεχνικές καθώς και η εφαρμογή τους για τον χαρακτηρισμό νέων υλικών.

Εισαγωγή στην φράκταλ γεωμετρία και εφαρμογές της στην μικροηλεκτρονική

Δρ Β. Κωνσταντούδης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η διερεύνηση και κατανόηση των φυσικών φαινομένων αλλά και των διεργασιών στο εργαστήριο βασίζεται συνήθως στην αναζήτηση και τον εντοπισμό συμμετριών στις οποίες αυτά υπακούουν. Οι συμμετρίες συνδέονται με νόμους διατήρησης διαφόρων μορφών οι οποίοι οδηγούν στην μοντελοποίηση των φαινομένων και διεργασιών στην κατάλληλη μαθηματική γλώσσα και κατά συνέπεια στην πληρέστερη περιγραφή και βαθύτερη κατανόησή τους.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει δειχθεί ότι πολλά πολύπλοκα φαινόμενα αλλά και γεωμετρικές μορφές χαρακτηρίζονται από τη συμμετρία της αυτό-ομοιότητας δηλαδή απαρτίζονται από σμικρυσμένα αντίγραφα του εαυτού τους ή γενικότερα εμφανίζουν δομή μέσα στη δομή σε όλο και μικρότερες κλίμακες. Η θεωρία που δημιουργήθηκε για την μελέτη και αξιοποίηση αυτής της συμμετρίας ονομάστηκε φράκταλ (μορφοκλασματική) θεωρία ή γεωμετρία. Τα κύρια χαρακτηριστικά της θεωρίας αυτής πέρα από την αυτό-ομοιότητα (ακριβή ή στατιστική) είναι ο νόμος δύναμης στον οποίο πρέπει να υπακούει κάποια ιδιότητα του υπό μελέτη φαινομένου και η μη-ακέραια διάσταση (φράκταλ διάσταση) που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της αυτοομοιότητας και η οποία συνδέεται με τον εκθέτη του νόμου δύναμης.

Στο πρώτο μέρος της παρουσίασης, θα γίνει μία σύντομη εισαγωγή αυτών των χαρακτηριστικών της φράκταλ θεωρίας με έμφαση στο πώς αυτά διαμορφώνονται όταν μελετώνται πραγματικά φυσικά φαινόμενα και μορφές.

Στο δεύτερο μέρος, θα προχωρήσουμε σε εφαρμογές της φράκταλ θεωρίας στην μικρο και νανο-ηλεκτρονική. Αλλά πώς μπορεί να συνδεθεί η φράκταλ θεωρία-γεωμετρία με την μικροηλεκτρονική; Ένας τρόπος που αυτό μπορεί να γίνει είναι διαμέσου του φαινομένου της τραχύτητας αφού έχει δειχθεί ότι έννοιες και μέθοδοι της φράκταλ γεωμετρίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή τόσο της στατικής όσο και της κινητικής τραχύτητας.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία επιταχυνόμενη σμίκρυνση των διαστάσεων των ηλεκτρονικών διατάξεων (π.χ. των τρανζίστορ) από την κλίμακα του μικρομέτρου στην κλίμακα του νανομέτρου. Η σμίκρυνση αυτή, που είναι υπεύθυνη για τη μετάβαση από τη μικροηλεκτρονική στη νανο-ηλεκτρονική, είναι προφανές ότι αυξάνει τη σημασία της νανο-τραχύτητας στις επιφάνειες των ηλεκτρονικών διατάξεων αφού πλέον αυτή γίνεται της ίδιας κλίμακας με τις διαστάσεις των δομών τους και έτσι μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία τους.

Στο δεύτερο μέρος της παρουσίασης θα εξετάσουμε τόσο την τραχύτητα που επάγουν βασικές διεργασίες σχηματοποίησης επιφανειών στην μικροηλεκτρονική όσο και την επίδραση που αυτή έχει στην λειτουργία ενός επίπεδου τρανζίστορ και στην αγωγιμότητα των λεπτών υμενίων. Πιο συγκεκριμένα, θα διερευνήσουμε πρώτα την πλευρική και επιφανειακή τραχύτητα που επάγει η λιθογραφική διεργασία. Θα παρουσιάσουμε μία μεθοδολογία για την μέτρησή της πλευρικής τραχύτητας και στη συνέχεια θα εξετάσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της. Ακολούθως θα εξετάσουμε τη μεταφορά

αυτής της τραχύτητας στο υπόστρωμα κατά τη διάρκεια της εγχάραξης σε αντιδραστήρα πλάσματος τόσο πειραματικά όσο και χρησιμοποιώντας απλά μοντέλα. Τέλος, θα εστιάσουμε στην επίδραση της πλευρικής τραχύτητας των πυλών ενός τρανζίστορ στην ηλεκτρική λειτουργία του όπως και στην επίδραση των πλευρικών τοιχωμάτων ενός αγωγού στην ηλεκτρική αγωγιμότητά του και θα δείξουμε τη σημασία της φράκταλ διάστασης στο ορθό υπολογισμό τους.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Προηγμένα Κεραμικά Υλικά Υψηλής Τεχνολογίας

Δρ Γ. Βεκίνης

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι τεχνολογικές ανάγκες και απαιτήσεις της κοινωνίας αυξάνονται συνεχώς και αποτελούν τον κυριότερο μοχλό ανάπτυξης και την σπουδαιότερη κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Τα νέα προηγμένα υλικά είναι η βάση σχεδόν όλων των νέων τεχνολογιών και η ανάπτυξή τους είναι συνυφασμένη με την παγκόσμια τεχνολογική ανάπτυξη του δεύτερου μισού του 20^{ου} αιώνα.

Αν και λίγο γνωστά και λιγότερο αναγνωρίσιμα, τα προηγμένα κεραμικά υλικά είναι μια ειδική κατηγορία υλικών με πολύ σημαντικές μηχανικές και ηλεκτρικές ιδιότητες. Δεν απαντώνται στη φύση αλλά παρασκευάζονται αποκλειστικά με τεχνητές μεθόδους. Η εξέλιξή τους και η σταδιακή εφαρμογή τους από τα μέσα της δεκαετίας του 1960 σε πληθώρα μηχανολογικών και ηλεκτρικών εφαρμογών έχει επιτρέψει την ανάπτυξη ολόκληρων τομέων και αγορών όπως η μικροηλεκτρονική, η χημική βιομηχανία, η αεροναυπηγική και οι μεταφορές.

Τα τελευταία χρόνια, η επιτάχυνση της τεχνολογικής εξέλιξης, αλλά και η σταδιακή στροφή σε μια «Κοινωνία της Γνώσης», έχει δώσει ακόμα μεγαλύτερη ώθηση στην ανάπτυξη προηγμένων κεραμικών υλικών. Είναι η τεχνολογική βάση επάνω στην οποία «χτίζονται» οι ελπίδες μας για ένα μέλλον με απεξάρτηση από τους υδρογονάνθρακες για παραγωγή ενέργειας και χημικών, με

ταχύτερους υπολογιστές, με δυνατότητα άμεσου ελέγχου των λειτουργιών του σώματός μας καθώς και αντικατάσταση οργάνων και με την κατασκευή νέων διαστημοπλοίων για την αποίκηση του πλανητικού μας συστήματος.

Η ομιλία θα προσφέρει μια πρώτη ματιά στα προηγμένα κεραμικά υλικά και θα παρουσιάσουν οι πιο σημαντικές από τις τωρινές και μελλοντικές εφαρμογές τους.

Πρόβλεψη δομής και ιδιοτήτων προηγμένων υλικών με υπολογιστικές μεθόδους

Δρ Ι. Οικονόμου

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η ιλιγγιώδης ανάπτυξη της διαθέσιμης υπολογιστικής ισχύος με σχετικά χαμηλό κόστος αλλά και η ανάπτυξη νέων αλγορίθμων και μεθοδολογιών βασισμένων στη στατιστική μηχανική έχουν καταστήσει τις μεθόδους υπολογιστικής χημείας και μοριακής προσομοίωσης σημαντικά εργαλεία στην προσπάθεια κατανόησης των μοριακών μηχανισμών οι οποίοι καθορίζουν εν πολλοίς τις μακροσκοπικά μετρούμενες φυσικές ιδιότητες των υλικών. Η παρουσίαση αυτή αναφέρεται στην ανάλυση βασικών μεθόδων μοριακής προσομοίωσης, όπως είναι η μοριακή δυναμική και η προσομοίωση Monte Carlo κατά Metropolis σε σχέση με τις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς κάθε μεθόδου. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν συγκεκριμένα παραδείγματα από την έρευνα που γίνεται τα τελευταία χρόνια στο ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» πάνω στη μοριακή μοντελοποίηση πολύπλοκων συστημάτων. Το πρώτο παράδειγμα αναφέρεται στην μοντελοποίηση ελαστομερών πολυμερών που χρησιμοποιούνται ως μεμβράνες για το διαχωρισμό μιγμάτων (αερίων ή / και υγρών). Η μακρομοριακή αρχιτεκτονική των πολυμερών αλυσίδων και η μικρομοριακή δομή του πολυμερούς (ελεύθερος όγκος, κινητικότητα των μακρομορίων κλπ.) επηρεάζουν τη διαλυτότητα και τη διαχυτότητα των μικρομορίων στην πολυμερική μήτρα. Το δεύτερο παράδειγμα αναφέρεται στην προσομοίωση της δομής και των ιδιοτήτων ιονικών υγρών. Τα ιονικά υγρά είναι μία σχετικά νέα κατηγορία ρευστών με ιδιαίχουσες ιδιότητες (μηδενική τάση ατμών, μεγάλο εύρος θερμοκρασίας που βρίσκονται σε υγρή κατάσταση, μη αναφλέξιμα κλπ.) έτσι ώστε να θεωρούνται κατάλληλα για χρήση σε μία σειρά βιομηχανικών διεργασιών, πχ. για χημικές αντιδράσεις, διαχωρισμούς κλπ. Θα παρουσιαστούν αποτελέσματα από κβαντομηχανικούς υπολογισμούς σε πρότυπα ιονικά υγρά και στη

συνέχεια από προσομοίωση μοριακής δυναμικής με σκοπό τον υπολογισμό ογκομετρικών ιδιοτήτων και ιδιοτήτων δομής των υγρών αυτών.

Κάθετες μεταπομπές σε ετερογενή ασύρματα δίκτυα νέας γενιάς

Δρ Λ. Σαράκης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η διαχείριση της κινητικότητας αποτελεί μια σημαντική λειτουργία των σύγχρονων ασύρματων δικτύων. Η λειτουργία αυτή, που συμπεριλαμβάνει τη διαχείριση θέσης και τη διαχείριση των μεταπομπών, έγκειται στην παροχή αδιάλειπτης δικτυακής επικοινωνίας σε χρήστες που μετακινούνται ανάμεσα σε περιοχές που καλύπτονται από διαφορετικούς σταθμούς βάσης ή σημεία πρόσβασης. Σήμερα, πέρα από τα κυβελωτά δίκτυα, η κινητικότητα των χρηστών υποστηρίζεται επιπλέον τόσο σε τεχνολογίες τοπικών όσο και σε τεχνολογίες μητροπολιτικών ασύρματων δικτύων.

Τα τελευταία χρόνια είναι έντονο το ενδιαφέρον για τη μελέτη και ανάπτυξη σύνθετων ασύρματων δικτύων νέας γενιάς. Τα δίκτυα αυτά (που συχνά καλούνται δίκτυα πέραν της 3ης γενιάς) αποτελούνται από ετερογενή τμήματα πρόσβασης (π.χ. 3G, WiMAX, WiFi) και έχουν ως στόχο την παροχή βελτιωμένων υπηρεσιών στους χρήστες και την καλύτερη διαχείριση των δικτυακών πόρων. Η διαχείριση της κινητικότητας και η παροχή αδιάλειπτων υπηρεσιών στα σύνθετα αυτά δικτυακά περιβάλλοντα είναι πολυδιάστατο πρόβλημα, που έχει να κάνει τόσο με την επιλογή εναλλακτικού δικτύου πρόσβασης όσο και την έγκαιρη και αποδοτική εκτέλεση των μηχανισμών διαχείρισης κινητικότητας.

Στην ομιλία θα παρουσιαστούν μηχανισμοί διαχείρισης κινητικότητας σε ετερογενή ασύρματα δίκτυα και θα δοθεί έμφαση στις τεχνολογίες και στους υποστηρικτικούς μηχανισμούς που απαιτούνται για τη διαχείριση των κάθετων μεταπομπών. Στο πρώτο μέρος της ομιλίας, θα περιγραφούν οι φάσεις αρχικοποίησης, προετοιμασίας και εκτέλεσης της διαδικασίας μεταπομπής και θα συζητηθούν πρωτόκολλα που έχουν προταθεί από την IETF για τη διαχείριση της κινητικότητας κυρίως στο επίπεδο δικτύου. Στο πλαίσιο αυτό θα περιγραφεί ενδεικτικά η αρχή λειτουργίας των πρωτοκόλλων Mobile IP (MIP), Hierarchical MIP (HMIP), Fast MIP (FMIP) και Proxy MIP (PMIP). Τα πρωτόκολλα HMIP, FMIP και PMIP προσφέρουν βελτιωμένη επίδοση σε σχέση με το βασικό πρωτόκολλο MIP στην περίπτωση τοπικής κινητικότητας (localized mobility).

Στο δεύτερο μέρος της ομιλίας θα περιγραφεί η λειτουργικότητα που εισάγεται από το πρότυπο IEEE 802.21 στο υπο-στρώμα (sub-layer) 2.5 ανάμεσα στα στρώματα σύνδεσης δεδομένων (στρώμα 2) και δικτύου (στρώμα 3). Το πρότυπο περιγράφει ένα σύνολο υπηρεσιών (υπηρεσίες συμβάντων, εντολών και πληροφορίας) που προσφέρονται από τη λειτουργία μεταπομπής ανεξάρτητου μέσου (Media Independent Handover Function - MIHF), η ενσωμάτωση της οποίας στη στοίβα πρωτοκόλλων διαχείρισης κινητικότητας συνεισφέρει προς την κατεύθυνση της βελτιστοποίησης των φάσεων αρχικοποίησης και προετοιμασίας των μεταπομπών. Στη συνέχεια, το πλαίσιο υποστήριξης κάθετων μεταπομπών, το οποίο βασίζεται στη δια-λειτουργικότητα μεταξύ του στρώματος σύνδεσης δεδομένων και του υπο-στρώματος MIHF, καθώς και μεταξύ του υπο-στρώματος αυτού και των στρωμάτων δικτύου, μεταφοράς δεδομένων και εφαρμογής, θα απεικονισθεί σε ένα σύνθετο ετερογενές δικτυακό περιβάλλον βασισμένο στην εξελισσόμενη αρχιτεκτονική του δικτύου κορμού της 3GPP (3GPP Evolved System Architecture). Το δίκτυο κορμού αυτό προδιαγράφεται με βάση τις μελλοντικές απαιτήσεις για υποστήριξη κινητικότητας ανάμεσα σε δίκτυα 3GPP και δίκτυα βασισμένα σε άλλες τεχνολογίες, όπως για παράδειγμα δίκτυα IEEE 802.11 και IEEE 802.16.

Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα στο Δίκτυο του Μέλλοντος

Δρ Δ. Κυριαζάνος

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η διάλεξη πραγματεύεται:

- την προστασία της ηλεκτρονικής ταυτότητας και την υποστήριξη της ανωνυμίας
- την προστασία και την χρήση της προσωπικής πληροφορίας και πληροφορίας επίγνωσης κατάστασης στην ασφάλεια εφαρμογών και υπηρεσιών αλλά και στον έλεγχο πρόσβασης συγκεκριμένα
- την ανάλυση απειλών καθώς και την επακόλουθη μέτρηση και αξιολόγηση παραμέτρων ασφαλείας του συστήματος

Εξετάζεται η εφαρμογή σχετικών μεθοδολογιών, μηχανισμών και τεχνολογιών στο λεγόμενο Δίκτυο του Μέλλοντος, που περιλαμβάνει πρόσβαση σε υπηρεσίες πάνω από πλήρως διασυνδεδεμένων δικτύων οπουδήποτε και ανα πάσα στιγμή, με αδιάκοπη χρήση διαφόρων τεχνολογιών πρόσβασης.

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Microfluidics: Current & future direction, way to scale-up for high throughput

Dr G. Tetradis-Meris

Unilever R&D Colworth

Micro System Technologies (MST) or Micro Electro-Mechanical Systems (MEMS) designate manufacturing mostly derived from semi-conductor processing, as well as the resulting products, where very fine mechanical, electrical, or fluid flow features can be integrated together on a very small surface or volume. Examples of such devices include hard disk drive heads, ink-jet printer heads, crash sensors, and lab-on-chips. Miniaturisation provides many potential benefits in various branches of the market: small volumes especially. Examples of such devices include hard – disk drive heads, ink-jet printer heads, crash sensors, and lab-on-chips. Miniaturisation provides many potential benefits in various branches of the market: small sample volumes are especially important for lab-on-chips, sensors, and analytical chemistry engineering applications. Furthermore, microfluidic devices possess features in the micron range, which is a length comparable to that of fine-structure of many high end products, such as drugs, encapsulates of active ingredients and multilayer emulsion. Exploiting these similarities will lead to enhanced control over these dispersions, ultimately leading to new benefits. Examples include complex encapsulates with precise drop-in-drop structure for protection and targeted release of actives and non-spherical gel strands as rheology modifiers or deposition aids.

The breadth of the areas where microfluidics and micro-reactor technology may have an impact on consumer good, health, and medical care products is potentially very large.

Considerable challenges exist in scaling the output of individual or small number of micro-fluidic devices to produce macroscopic volumes of fluids (>0.1L) which are required for many applications. We shall describe the design considerations associated with the fabrication of a PTFE based platform which incorporates ~1000 μ (Psi) channel devices (~ 10 micron channel width) and report upon the performance of the devices in the synthesis of w/o based emulsions. Device sensitivity to plasma based etch process conditions will be one of the critical process factors being discussed.

Οργανικές οπτοηλεκτρονικές διατάξεις: και το όνειρο γίνεται πραγματικότητα!

Δρ Μ. Βασιλοπούλου, Δρ Λ. Παλίλης, Δ. Γεωργιάδου, Δρ Π Αργείτης
 Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

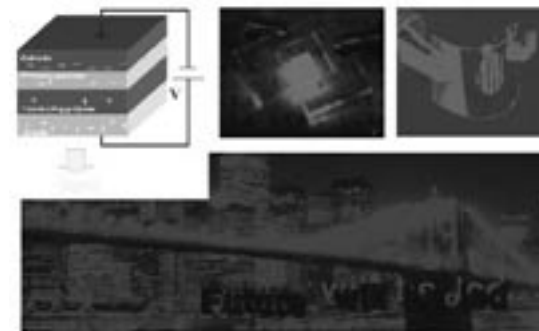
Οι οργανικές οπτοηλεκτρονικές διατάξεις βασίζουν τη λειτουργία τους σε ημιαγώγιμα πολυμερή ή μικρά μόρια, τα οποία παρουσιάζουν εκτεταμένες συζυγίες απλών και διπλών δεσμών. Τα υλικά αυτά παρουσιάζουν πλεονεκτήματα όπως η δυνατότητά τους για εναπόθεση σε πολύ μεγάλες, εύκαμπτες και πανάλαφρες επιφάνειες, χρησιμοποιώντας τεχνικές επεξεργασίας χαμηλού κόστους (εξάχνωση, spin-coating, ink-jet printing). Επιπλέον, έχουν τη δυνατότητα αλλαγής του χρώματος εκπομπής και των ηλεκτρο-οπτικών ιδιοτήτων τους με χημική τροποποίηση. Με βάση τους οργανικούς ημιαγωγούς κατασκευάζονται οπτοηλεκτρονικές διατάξεις, όπως οργανικές δίοδοι εκπομπής φωτός (organic light emitting diodes, OLEDs), οργανικά φωτοβολταϊκά (organic photovoltaics, OPVs), τρανζίστορ και κυματοδηγοί.

Η δομή ενός τυπικού OLED έχει ως εξής: στην επιφάνεια ενός διαφανούς υποστρώματος (που μπορεί να είναι γυαλί ή εύκαμπτο πλαστικό) εναποτίθεται και ακολούθως σχηματοποιείται το αγώγιμο υλικό της διαφανούς ανόδου (συνήθως Indium Tin Oxide, ITO, με μεγάλο έργο εξόδου). Στη συνέχεια επιστρώνεται ή εξαχνώνεται το ημιαγώγιμο υμένιο που με κατάλληλη πόλωση εκπέμπει φως ορισμένου μήκους κύματος και η διάταξη ολοκληρώνεται με την εναπόθεση του υλικού της καθόδου (συνήθως μέταλλο με μικρό έργο εξόδου, όπως το αλουμίνιο). Εντυπωσιακές είναι οι χαρακτηριστικές τιμές των παραμέτρων λειτουργίας ενός τυπικού OLED: εξωτερική κβαντική απόδοση > 10% ή > 60 lm/W, χρόνος ζωής 10.000 ώρες (μέχρι και 100.000 ώρες!), μεγάλη λαμπρότητα: 10^5 Cd/m², μικρό δυναμικό κατωφλίου (2-3V). Πρόκειται για μια εναλλακτική τεχνολογία που κερδίζει έδαφος συνεχώς την τελευταία δεκαετία σε εφαρμογές όπως είναι οι επίπεδες, εύκαμπτες οθόνες και οι στερεές πηγές φωτισμού (solid state lighting).

Για να κατευθύνουμε ένα συγκεκριμένο στοιχείο εικόνας μιας οθόνης OLED (pixel) ένα δυναμικό εφαρμόζεται στην κατάλληλη επαφή και η ηλεκτρική διέγερση προκαλεί τη δημιουργία ζευγών ηλεκτρονίων-οπών (εξιτόνια) στο ημιαγώγιμο πολυμερές. Επανασυνδέσεις των εξιτονίων παράγουν φως ορισμένου μήκους κύματος. Μια πλήρης εικόνα παράγεται με πολύ γρήγορη σάρωση της οθόνης μέσω των γραμμών της καθόδου, ενώ ξεχωριστά ενεργοποιείται και η κατάλληλη στήλη χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικό οδηγό

γραμμής συνδεδεμένο στις γραμμές και τις στήλες στην άκρη της PM οθόνης. Στις τυπικές φορητές οθόνες βίντεο τα pixel θα πρέπει να είναι μικρότερα από 250 μm στο μήκος και πρέπει να απέχουν λιγότερο από 50 μm. Για να κατασκευάσουμε μια οθόνη πλήρους χρώματος κάθε σειρά πρέπει να χωρίζεται στα τρία με κάθε μια από τις τρεις σειρές να έρχονται σε επαφή με ένα OLED που εκπέμπει διαφορετικό χρώμα από την βασική τριάδα: κόκκινο, πράσινο και μπλε. Όλη η χρωματική τριάδα θα πρέπει να χωράει στον ίδιο χώρο με αυτό του ενός pixel στη μονοχρωματική οθόνη, κάνοντας την κατασκευή μιας οθόνης πλήρους χρώματος μια ακόμα πιο δύσκολη διαδικασία. Παρόλα αυτά πολύ ελκυστικές οθόνες πλήρους χρώματος έχουν ήδη δημιουργηθεί χρησιμοποιώντας αυτή την προσέγγιση. Η κατανάλωση ισχύος είναι 2-3 φορές μικρότερη σε σύγκριση με της οθόνες υγρών κρυστάλλων.

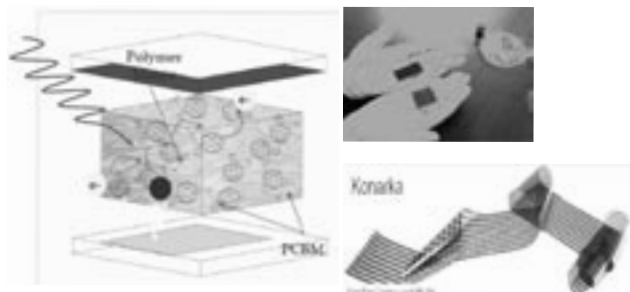
Οργανικές δίοδοι εκπομπής φωτός μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως επίπεδες πηγές φωτισμού, με τη δυνατότητα να παράγουν λευκό ή και μονοχρωματικό φως και με τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως (μεγάλη επιφάνεια, χαμηλή κατανάλωση, υψηλή φωτεινότητα κλπ)



Σχήμα 1: Οργανικές δίοδοι εκπομπής φωτός (OLEDs): δομή (πάνω αριστερά) και πρωτότυπες διατάξεις (πάνω δεξιά). Άποψη της Νέας Υόρκης φωτισμένης με πηγές OLED όπως αναμένεται να συμβεί τα επόμενα χρόνια (κάτω).

Μία επιπλέον εφαρμογή οργανικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων είναι τα φωτοβολταϊκά στοιχεία. Πρόκειται για τεχνολογία αιχμής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της προσπάθειας για καινοτόμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα οργανικά/υβριδικά φωτοβολταϊκά έχουν παρόμοια δομή και μεθόδους κατασκευής με τα OLEDs και βασίζονται κυρίως σε μίγματα οργανικών ημιαγωγών (p-τύπου, δότες ηλεκτρονίων) με μικρά μόρια n-τύπου (αποδέκτες

ηλεκτρονίων, συνήθως παράγωγες ενώσεις του φουλερενίου). Με την απορρόφηση ηλιακής ακτινοβολίας παράγονται ζεύγη ηλεκτρονίων-οπών τα οποία διαχωρίζονται στη p-n διεπιφάνεια. Στη συνέχεια, υπό την επίδραση του εσωτερικού πεδίου κινούνται προς τα ηλεκτρόδια (άνοδος και κάθοδος για τις οπές και τα ηλεκτρόνια, αντίστοιχα) και έτσι κυκλοφορούν στο εξωτερικό κύκλωμα παράγοντας φωτόρευμα.



Σχήμα 2: Δομή ενός οργανικού φωτοβολταϊκού (αριστερά) και πρωτότυπες διατάξεις (δεξιά).

Κβαντικοί υπολογιστές και μαγνητικός συντονισμός: υλικά και μέθοδοι

Δρ Γ. Μήτρικας

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η έννοια του «κβαντικού υπολογιστή» βασίζεται στις κβαντομηχανικές αρχές της υπέρθεσης (superposition) και της εμπλοκής (entanglement) τις οποίες χρησιμοποιεί για να εκτελέσει πράξεις σε δεδομένα. Σε αντίθεση με τον κλασικό υπολογιστή, η μονάδα κβαντικής πληροφορίας είναι το κβαντικό bit (qubit: quantum bit) το οποίο μπορεί να βρίσκεται ταυτόχρονα και στις δύο καταστάσεις $|0\rangle$, $|1\rangle$. Θεωρητικοί υπολογισμοί έχουν αποδείξει ότι η χρήση αυτών των κβαντικών ιδιοτήτων μειώνει εκθετικά το χρόνο που απαιτείται για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων υπολογισμών, όπως για παράδειγμα η παραγοντοποίηση αριθμών και η εύρεση στοιχείων σε μη δομημένες βάσεις δεδομένων.

Τα ηλεκτρονικά και πυρηνικά σπιν ατόμων ή μορίων αποτελούν ιδανικές μονάδες κβαντικής πληροφορίας διότι είναι φυσικά συστήματα δύο καταστάσεων και οι χρόνοι απο-συνοχής (decoherence) τους είναι αρκετά μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους χρόνους άλλων ιδιοτήτων (όπως π.χ. ηλεκτρονικό

φορτίο). Για το λόγο αυτό η ανάπτυξη κβαντικών υπολογιστών με βάση τεχνικές μαγνητικού συντονισμού αποτελεί σήμερα ένα ιδιαίτερα ενεργό πεδίο βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας. Η κύρια προσπάθεια επικεντρώνεται στη ανάπτυξη γρήγορων και αξιόπιστων κβαντικών πυλών δύο qubits που να βασίζονται αποκλειστικά σε ηλεκτρονικά σπιν με ελεγχόμενες αλληλεπιδράσεις ανταλλαγής. Ο στόχος αυτός είναι αρκετά δύσκολος, ιδιαίτερα όταν απαιτείται τα υλικά αυτού του τύπου να είναι κρυσταλλικά. Η δυσκολία αυτή έχει οδηγήσει στην αναζήτηση κατάλληλων qubits ηλεκτρονικού σπιν σε συστήματα όπως για παράδειγμα μοριακοί μαγνήτες ή συμπλέγματα μετάλλων.

Η παρούσα ομιλία δίνει μία γενική εισαγωγή στις βασικές έννοιες των κβαντικών υπολογιστών και πώς αυτοί μπορούν να αναπτυχθούν αποκλειστικά με qubits ηλεκτρονικών σπιν. Παρουσιάζονται παγκόσμιες κβαντικές πύλες δύο qubits που βασίζονται σε τεχνικές μαγνητικού συντονισμού με έμφαση στη φασματοσκοπία παλμικού ηλεκτρονικού παραμαγνητικού συντονισμού (EPR: electron paramagnetic resonance) και παλμικού ENDOR (electron nuclear double resonance). Στη συνέχεια δίνονται παραδείγματα από την πρόσφατη βιβλιογραφία συστημάτων που παρουσιάζουν ενδιαφέρουσες ιδιότητες ως προς την κατεύθυνση αυτή, όπως για παράδειγμα κβαντικές τελειές (quantum dots), μοριακοί μαγνήτες, αντισιδηρομαγνητικοί ετερομεταλλικοί τροχοί, συμπλέγματα μετάλλων κ.α. Τέλος, παρουσιάζεται μία νέα ιδέα που αναπτύξαμε πρόσφατα και η οποία δίνει τη δυνατότητα πολύ γρήγορης (της τάξης μερικών ns = 10^{-9} s) χειραγώγησης πυρηνικών σπιν αποκλειστικά μέσω ελέγχου γειτονικών ηλεκτρονικών σπιν. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει την χρήση υβριδικών κβαντικών πυλών δύο qubits (qubit 1: electron spin, qubit 2: nuclear spin) γεγονός που μέχρι τώρα ήταν αδύνατο λόγω ασυμβατότητας των χρόνων χαλάρωσης πυρηνικού και ηλεκτρονικού σπιν.

Ανάπτυξη λεπτών υμενίων με επιταξία με μοριακές δέσμες και μελέτη τους με τεχνικές μελέτης επιφανειών

Δρ Γ. Παναγιωτάτος

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η τεχνολογία λεπτών υμενίων (thin films) αποτελεί σήμερα τη βάση πολλών κλάδων της οπτο-ηλεκτρονικής βιομηχανίας και όχι μόνον. Οι εφαρμογές της εκτείνονται από την μικροηλεκτρονική, την ανάπτυξη οθονών TFT, φωτοβολταϊκών και θερμο-ηλεκτρικών στοιχείων, ανιχνευτών τοξικών αερίων

μέχρι εφαρμογές στις τηλεπικοινωνίες ως επίπεδοι κυματοδηγοί, οπτικοί ενισχυτές laser, LED's κ.ά. Για τον λόγο αυτό έχει αναπτυχθεί τις τελευταίες δεκαετίες μία πληθώρα μεθόδων φυσικής και χημικής εναπόθεσης λεπτών υμενίων, με πιο γνωστές τη χημική εναπόθεση ατμών (CVD), την ιοντοβολή (sputtering), την επιταξία με μοριακές δέσμες (MBE) και παραλλαγές τους.

Η επιταξία με μοριακές δέσμες (MBE), είναι μια τεχνική ανάπτυξης λεπτών επιταξιακών ετεροδομών. Αν και η συγκεκριμένη μέθοδος αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 70 ως μια τεχνική ανάπτυξης υψηλής καθαρότητας ημιαγωγών, τα τελευταία χρόνια έχει υποστεί κατάλληλες τροποποιήσεις ώστε να χρησιμοποιείται και για την ανάπτυξη ημιαγωγών III-V καθώς και μετάλλων και μονωτών.

Η μέθοδος MBE δίνει τη δυνατότητα επιτόπου ελέγχου και ανάλυσης της διεργασίας ανάπτυξης των υλικών χρησιμοποιώντας τεχνικές μελέτης επιφανειών όπως, περίθλαση υψηλής ενέργειας ανακλώμενων ηλεκτρονίων (RHEED), φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων ακτίνων Χ (XPS). Ο επιτόπου έλεγχος της ανάπτυξης σε ατομικό επίπεδο και της στοιχειομετρίας καθιστά τη μέθοδο MBE μια πολύτιμη τεχνική δημιουργίας πολύπλοκων δομών με εφαρμογές σε τεχνολογίες αιχμής (μικροηλεκτρονικής, ηλεκτρονικές διατάξεις)

Στην ομιλία αυτή θα αναφερθούμε στην τεχνική MBE, στις τεχνικές μελέτης επιφανειών καθώς και στην έρευνα που γίνεται αυτό το διάστημα από το εργαστήριο μοριακής επιταξίας του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος σε νέα υλικά.

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Γλωσσική Τεχνολογία και σχετικές Εφαρμογές

Δρ Α. Βαγγελάτος

Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών

Δρ Χ. Τσαλίδης

NeuroLingo A.E.

Ο όρος Γλωσσική Τεχνολογία αποτελείται από δύο συστατικά: τη γλώσσα και την τεχνολογία.

Η γλώσσα (φυσική) αποτελεί για τον άνθρωπο το κύριο μέσο ανταλλαγής και καταγραφής πληροφοριών, καθώς και μέσο έκφρασης συναισθημάτων. Σύνθηδες χαρακτηριστικό της γλωσσικής επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων

είναι η παρερμηνεία και η παρεξήγηση, γιατί η ερμηνεία των λεγόμενων προϋποθέτει γνώση τόσο για το ίδιο το γλωσσικό σύστημα όσο και για τον κόσμο και τις έννοιες που εκφράζονται μέσω της γλώσσας.

Η τεχνολογία στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η τεχνολογία που παράγεται από την Πληροφορική. Η Πληροφορική μελετά την αναπαράσταση, επεξεργασία και ανταλλαγή πληροφορίας σε φυσικά και τεχνητά συστήματα. Έχει υπολογιστικό, γνωστικό και κοινωνικό προσανατολισμό. Κεντρική έννοια είναι η μετάπλαση της πληροφορίας — είτε υπολογιστικά είτε επικοινωνιακά, είτε από φυσικούς οργανισμούς είτε από τεχνουργήματα.

Η Πληροφορική έρχεται να συμπληρώσει και να προαγάγει όλες τις υπόλοιπες επιστήμες (που παραδοσιακά μελετούν τη φύση, τον άνθρωπο και τα κατασκευάσματα του ανθρώπου): κοινός παρονομαστής όλων είναι η πληροφορία. Η φυσική γλώσσα, το βασικό συστατικό των ανθρώπινων πληροφοριακών συστημάτων, δεν μπορεί παρά να αποτελεί αντικείμενο μελέτης της Πληροφορικής, και πιο συγκεκριμένα της Υπολογιστικής Γλωσσολογίας, ενός κλάδου που συνδυάζει την Πληροφορική με τη Γλωσσολογία.

Τα παραγόμενα της Υπολογιστικής Γλωσσολογίας σε σχέση με εργαλεία, υποδομές, κωδικοποιήσεις, εφαρμογές και γενικότερα ό,τι έχει σχέση με εφαρμοσμένες πρακτικές, έχεις στις μέρες μας πάρει το όνομα «Γλωσσική Τεχνολογία».

Εφαρμογές της Γλωσσικής Τεχνολογίας

Τα συστήματα που σήμερα ενσωματώνουν Γλωσσική Τεχνολογία ανήκουν στα παρακάτω πεδία εφαρμογών: Αυτόματη μετάφραση (machine translation). Ανάκτηση πληροφορίας (information retrieval). Συμπύκνωση/εξαγωγή πληροφορίας (summarization, information extraction). Υποστήριξη της συγγραφής και διόρθωσης κειμένων (proofing tools). Φυσικές διεπαφές ανθρωπο-υπολογιστή (man-machine interfaces).

Πολυτροπική επεξεργασία φωνής με εφαρμογές σε περιβάλλοντα διάχυτης νοημοσύνης και διεπαφή ανθρώπου – μηχανής

Δρ Γ. Ποταμιάνος

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο λόγος είναι η κεντρική μορφή ανθρώπινης επικοινωνίας. Φυσικά, κατά συνέπεια, θα ήταν επιθυμητό αυτός να αποτελεί και την κύρια μορφή της επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής. Ωστόσο, κάτι τέτοιο

δεν είναι πλήρως εφικτό σήμερα, καθόσον βασικές τεχνολογίες όπως, για παράδειγμα, η αυτόματη αναγνώριση και σύνθεση φωνής υστερούν σημαντικά σε σχέση με τις ανθρώπινες δυνατότητες. Για παράδειγμα, η ανθρώπινη αντίληψη λόγου είναι περίπου δέκα φορές καλύτερη από τις ικανότερες μηχανές σε ιδανικές ακουστικές συνθήκες, ενώ ακόμη και τα καλύτερα αυτόματα συστήματα αναγνώρισης φωνής καθίστανται πρακτικά άχρηστα σε θορυβώδες περιβάλλον. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στην ανθρώπινη αντίληψη λόγου, γιατί ο άνθρωπος είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει επιπρόσθετη πληροφορία. Μία τέτοια μορφή πληροφορίας είναι και η οπτική, παρούσα στο βίντεο του προσώπου του ομιλητή, που προφανώς δεν επηρεάζεται από το θόρυβο στο ακουστικό σήμα.

Ωθούμενοι από τα παραπάνω, θα επικεντρωθούμε στην ομιλία αυτή στο πρόβλημα της οπτικο-ακουστικής αναγνώρισης και επεξεργασίας φωνής. Τα κύρια ερευνητικά προβλήματα στο αντικείμενο αποτελούν πρώτον, η συλλογή και αναπαραστάση της όποιας πληροφορίας λόγου, παρούσας στο οπτικό σήμα, και δεύτερον, ο συνδυασμός της με την ακουστική για την βελτίωση της αναγνώρισης και γενικότερα των τεχνολογιών επεξεργασίας φωνής. Ειδικότερα, στο πρώτο θέμα, θα αναφερθούμε σε αλγόριθμους για τον εντοπισμό του προσώπου και συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, π.χ., σημείων στόματος, και κατόπιν την συλλογή της πληροφορίας λόγου, βασιζόμενοι στην εμφάνιση της περιοχής ενδιαφέροντος του προσώπου. Όσον αφορά τον συνδυασμό των δύο καναλιών / μέσων (οπτικού και ακουστικού) λόγου, θα καλύψουμε διάφορες τεχνικές, εκ των οποίων η χρησιμοποίηση αποκρυμμένων Μαρκοβιανών μοντέλων (hidden Markov models) σε συνδυασμό με την εκτίμηση παραμέτρων τους με βάση διακριτικές μεθόδους (discriminative training) ως ιδιαίτερα επιτυχείς. Εκτός από την αναγνώριση φωνής, οι παραπάνω τεχνικές είναι εφαρμόσιμες και σε άλλα προβλήματα πολυτροπικής επεξεργασία σήματος όπως για παράδειγμα τα προβλήματα της σύνθεσης φωνής, ανίχνευσης φωνής, βελτίωση σήματος φωνής, και αναγνώρισης ομιλητή.

Οι βασικές αρχές της πολυτροπικής επεξεργασίας σήματος όπως θα παρουσιαστούν στην ομιλία αυτή έχουν σημαντικές εφαρμογές στην περιοχή των τεχνολογιών αντίληψης σε περιβάλλοντα διάχυτης νοημοσύνης σε έξυπνους χώρους – όσον αφορά την επεξεργασία και τον συνδυασμό πληροφορίας από πολλούς οπτικοακουστικούς αισθητήρες (κάμερες και μικρόφωνα). Στο δεύτερο κομμάτι της ομιλίας αυτής θα αναφερθώ σε σχετική ερευνητική εργασία ως μέρος των Ευρωπαϊκών Έργων CHIL, NETCARITY, και DICIT, καλύπτοντας

τεχνολογίες ανάλυσης φωνής από απόσταση (far-field speech technology), τεχνολογία μηχανικής όρασης ανθρώπων από πολλές κάμερες, και τεχνολογία ανάλυσης ακουστικού χώρου, όπου διάφορα ακουστικά συμβάντα ανιχνεύονται στο σενάριο συναντήσεων ή στο σενάριο χρήσης έξυπνων σπιτιών. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στον συνδυασμό οπτικής και ακουστικής πληροφορίας, που οδηγεί σε σημαντική βελτίωση των ποσοστών αναγνώρισης για τις παραπάνω τεχνολογίες. Τέλος, θα αναφερθούμε σε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα που αυτή η βελτίωση καθιστά εφικτή την φυσική επαφή ανθρώπου – μηχανής με φυσικό λόγο σε απόσταση.

Συστήματα Ασύρματων Επικοινωνιών

Δρ Φ. Λαζαράκης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η διάλεξη θα επικεντρωθεί στο Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών (UMTS) και στις Βασικές Αρχές Λειτουργίας του. Συγκεκριμένα, θα γίνει αναφορά στα γενικά χαρακτηριστικά του συστήματος, την αρχιτεκτονική του, τις συχνότητες λειτουργίας, τις τεχνικές πρόσβασης και τις βασικές παραμέτρους του ασύρματου δικτύου πρόσβασης τόσο στο uplink όσο και στο downlink. Επίσης, θα γίνει μια βασική περιγραφή των πολύ σημαντικών διαδικασιών power control και handover.

Από τα διάφορα τμήματα που αποτελούν ένα δίκτυο UMTS, ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο Δίκτυο Επίγειας Ασύρματης Πρόσβασης UMTS (UTRAN) και στα βασικά του στοιχεία δηλαδή Node Bs και RNCs. Τέλος, θα γίνει αναφορά στις βασικές λειτουργίες που εκτελεί κάθε ένα από τα στοιχεία του UTRAN.

Επισκόπηση τεχνολογιών για την ανάκτηση πολυμεσικής πληροφορίας βάσει περιεχομένου και γνώσης

Δρ Ι. Πρατικάκης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή και χρήση πολυμεσικού υλικού λόγω της προόδου στις τεχνολογίες υπολογιστών και την εμφάνιση του Παγκόσμιου Ιστού (WWW) έχουν καταστήσει προφανή την ανάγκη για αποτελεσματική και αποδοτική δεικτοδότηση και ανάκτηση πολυμεσικού υλικού (εικόνα, βίντεο,

τρισιδιάστατα (3D) γραφικά, κτλ) λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τα μεταδεδομένα που συνδέονται με το υλικό (π.χ. τίτλοι και σχολιασμοί) αλλά και άμεσα το οπτικό περιεχόμενο που υποστηρίζεται από την αντίστοιχη γνώση. Στη διάρκεια της περιόδου εξέλιξης της έρευνας ανάκτησης πολυμεσικού υλικού βάσει περιεχομένου, σε οποιοδήποτε σύστημα, η σημαντικότερη δυσχέρεια είναι το χάσμα μεταξύ των χαρακτηριστικών χαμηλού επιπέδου και των σημασιολογικών εννοιών υψηλού επιπέδου. Επομένως, η προφανής προσπάθεια προς τη βελτίωση ενός συστήματος ανάκτησης πολυμεσικού υλικού είναι να εστιάσει στις μεθοδολογίες που θα επιτρέψουν μια μείωση ή ακόμα και, της καλύτερης περίπτωσης, ένα γεφύρωμα του προαναφερθέντος χάσματος. Αυτή η διάλεξη θα καλύψει όλες τις πτυχές που έχουν καθοδηγήσει την έρευνα για να μειώσουν το σημασιολογικό χάσμα που οδηγεί στις μηχανές που μπορούν να ενσωματώσουν άμεσα τη γνώση που αντιστοιχεί στις συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος.

Στην αρχή, η διάλεξη θα εστιάσει στις τρέχουσες προσεγγίσεις ανάλυσης περιεχομένου της οπτικής πολυμεσικής πληροφορίας, δηλαδή (εικόνα, βίντεο και τρισδιάστατα (3D) γραφικά). Η κατάσταση προόδου στην εξαγωγή χαρακτηριστικών γνωρισμάτων θα δοθεί εκτενώς με την υποστήριξη των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που έχουν κατοχυρωθεί στην τυποποίηση κατά MPEG-7 προσδιορίζοντας τη σημασία του ρόλου της για τη σύγχρονη διαχείριση πολυμέσων.

Προκειμένου να επιτευχθεί η σημασιολογική ανάλυση και η εξόρυξη γνώσης από το περιεχόμενο πολυμεσικής πληροφορίας, σημαντικό ρόλο παίζει η δημιουργία και η χρήση των οντολογιών που μπορούν να περιγράψουν το περιεχόμενο πολυμέσων σε μια επίσημη μορφή που μπορεί να επεξεργασθεί από μία μηχανή (υπολογιστή). Σε αυτήν την διάλεξη, θα παρουσιαστεί η τρέχουσα κατάσταση προόδου στις οντολογίες πολυμέσων προσδιορίζοντας τη σημασία τους στις μηχανές αναζήτησης.

Τέλος, στα πλαίσια της διάλεξης θα γίνει επίδειξη από σύγχρονες αντιπροσωπευτικές μηχανές αναζήτησης πολυμεσικού υλικού καθώς και τη δημιουργία πολυμεσικών οντολογιών που αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι των σύγχρονων μηχανών αναζήτησης και ανάκτησης σε σημασιολογικό επίπεδο.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Τα συστήματα ψηφιακής τηλεόρασης ως ευρυζωνικά δίκτυα πρόσβασης υπηρεσιών IP

Δρ Γ. Γαρδίκης

Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η ευρεία αποδοχή των ευρωπαϊκών προδιαγραφών για την επίγεια και δορυφορική ψηφιακή τηλεόραση (DVB-T/DVB-T2/DVB-S/DVB-S2), σε συνδυασμό με τεχνολογίες που επιτρέπουν τη μετάδοση δεδομένων IP στο τηλεοπτικό "μπουκέτο", έχουν αναδείξει την χρήση των επίγειων ψηφιακών τηλεοπτικών συστημάτων ως δικτύων ασύρματης πρόσβασης για ολοκληρωμένες ευρυζωνικές υπηρεσίες IP συμπεριλαμβανομένων πακέτων "triple-play". Στην διάλεξη θα γίνει μια σύντομη επισκόπηση των τεχνολογιών αυτών και θα παρουσιαστεί η φιλοσοφία της διαδραστικής ψηφιακής τηλεόρασης. Θα παρουσιαστούν εν συντομία οι τεχνολογικές καινοτομίες που εισαγάγει η οικογένεια προτύπων DVB-x και θα εξετασθούν σενάρια εφαρμογών της ψηφιακής τηλεόρασης τόσο ως αυτόνομου δικτύου όσο και ως συμπληρώματος των υπαρχόντων κυψελωτών τεχνολογιών (2G / 3G / WLAN/WiMAX). Η εναλλακτική χρήση των τεχνολογιών ψηφιακής τηλεόρασης για υπηρεσίες IP/ Triple play είναι ιδιαίτερα ελκυστική για τους κατοίκους απομακρυσμένων και αραιοκατοικημένων περιοχών που δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ενσύρματη ευρυζωνική πρόσβαση (xDSL, FTTx).

Στην εργαστηριακή επίδειξη θα παρουσιαστεί σε πλήρη λειτουργία σύστημα διαδραστικής επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης (DVB-T) στο οποίο η τηλεοπτική κεραία του χρήστη χρησιμοποιείται όχι μόνο για τη λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων, αλλά για την πλήρη πρόσβαση σε υπηρεσίες "triple-play" (TV/ Internet/ τηλεφωνία).

Η τεχνολογία GRID και η ανάπτυξη του παγκόσμιου υπερυπολογιστικού πλέγματος

Δρ Χ. Φιλίππιδης

Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Grid computing could be considered as an evolutionary internet, which not only uses information but it transforms it to an asset for our society by the

help of a unique combination of the computing resources. The concept of the Grid is based on resources' sharing instead of just sharing information. This tutorial introduces the fundamental concepts of Grid and the layers of the Grid infrastructure. It will demonstrate the middleware that are used for the implementation of the Grid, and general applications, which are using the Grid in these days. Finally, there will be further analysis of the middleware that is used for the LCG-Grid.

ΠΕΜΠΤΗ, 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Οπτοηλεκτρονική – Εφαρμογές

Δρ Σ. Γαρδέλης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η χρήση οπτικών σημάτων μας δίνει τη δυνατότητα μεταφοράς μεγάλου όγκου δεδομένων με μεγάλη ταχύτητα. Στα πλαίσια της διάλεξης θα παρουσιαστούν οι αρχές λειτουργίας συστήματος που χρησιμοποιεί οπτικά σήματα για τη μεταφορά πληροφορίας. Ένα τέτοιο σύστημα αποτελείται από τον εκπομπό, που μετατρέπει το ηλεκτρικό σήμα σε οπτικό, την οπτική ίνα που μεταφέρει το οπτικό σήμα, τον ενισχυτή οπτικού σήματος και τέλος το δέκτη, που μετατρέπει το οπτικό σήμα σε ηλεκτρικό. Βασικό στοιχείο ενός εκπομπού είναι συνήθως δίοδος φωτοεκπομπής ή δίοδος λέιζερ από ημιαγωγό υλικό που έχει άμεσο ενεργειακό χάσμα. Το ηλεκτρικό σήμα προκαλεί τη δημιουργία ηλεκτρονίων και οπών στον ημιαγωγό. Τα ηλεκτρόνια και οι οπές επανασυνδέονται με αποτέλεσμα την εκπομπή φωτός με μήκος κύματος που αντιστοιχεί στο ενεργειακό χάσμα του ημιαγωγού. Ο δέκτης είναι μια δίοδος p-n σε ανάστροφη πόλωση. Στην περιοχή απογύμνωσης της δίοδου εφαρμόζεται ισχυρό ηλεκτρικό πεδίο, ενώ η περιοχή είναι απογυμνωμένη από ελεύθερους φορείς (ηλεκτρόνια και οπές). Με την απορρόφηση ενός φωτονίου δημιουργείται ένα ζεύγος ηλεκτρονίου-οπής, το οποίο διαχωρίζεται άμεσα σε ένα ηλεκτρόνιο και μια οπή κάτω από την ισχυρή επίδραση του ισχυρού ηλεκτρικού πεδίου της δίοδου. Η οπτική ίνα είναι ένας κυματοδηγός κατασκευασμένος από διοξείδιο του πυριτίου μεγάλης καθαρότητας προκειμένου να μειώνονται στο ελάχιστο οι απορροφήσεις κατά τη διέλευση των οπτικών σημάτων από αυτή. Τέλος ως ενισχυτής οπτικού σήματος

χρησιμοποιείται οπτική ίνα εμπλουτισμένη με προσμίξεις ερβίου (Er). Αναλυτικότερα, θα παρουσιαστούν οπτοηλεκτρονικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία, μεταφορά, ενίσχυση και ανίχνευση οπτικών σημάτων καθώς και η έρευνα που γίνεται για τη βελτίωση σε αυτούς τους τομείς. Ειδικότερα, θα παρουσιαστεί η προσπάθεια που γίνεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε όλες αυτές τις διατάξεις το πυρίτιο, το οποίο είναι άφθονο στη φύση και επομένως κατεβάζει σημαντικά το κόστος τέτοιων διατάξεων. Επιπλέον καθιστά τέτοιες διατάξεις ολοκληρώσιμες και συμβατές με την υπάρχουσα τεχνολογία πυριτίου.

Ανάλυση αερίου περιβάλλοντος με τη χρήση συστοιχίας αισθητήρων αερίων

Δρ Ι. Ράπτης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Δρ Μ. Θανοπούλου

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Για τον προσδιορισμό της ποιότητας του αέρα και την ανίχνευση επικινδύνων ουσιών π.χ. οργανικών διαλυτών είναι απαραίτητη η χρήση αισθητήρων που θα συνδυάζουν πληθώρα χαρακτηριστικών που θα επιτρέπουν την ευρεία εφαρμογή τους. Τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά είναι η ευαισθησία, η επιλεκτικότητα, χαμηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης, μικρό μέγεθος, ασύρματη επικοινωνία με σταθμούς βάσης.

Σε αυτή την κατεύθυνση τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί σημαντική ερευνητική δραστηριότητα σε παγκόσμια κλίμακα στην σχεδίαση και κατασκευή αισθητήρων που θα ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια.

Στην ομιλία θα παρουσιασθούν:

- Οι αρχές λειτουργίας των σημαντικότερων αισθητήρων αερίων και τυπικά παραδείγματα εφαρμογής τους στην ανίχνευση κυρίως οργανικών διαλυτών
- Οι τεχνολογίες κατασκευής που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των αισθητήρων αερίων με έμφαση στις τεχνολογίες μικροηλεκτρονικής – μικρομηχανικής
- Τυπικοί αλγόριθμοι επεξεργασίας σημάτων συστοιχιών αισθητήρων αερίων (electronic nose, ηλεκτρονική μύτη) καθώς και τεχνολογίες μετάδοσης δεδομένων

- Ο χαρακτηρισμός αερίου περιβάλλοντος με ηλεκτρονική μύτη

Στο τελευταίο μέρος της ομιλίας θα παρουσιασθούν μερικές δραστηριότητες στη περιοχή των συστοιχιών αισθητήρων αερίων που υλοποιούνται στα Ινστιτούτα Μικροηλεκτρονικής και Φυσικοχημείας του ΕΚΕΔΕ 'Δημόκριτος'.

Οργανικές Μνήμες Νανοσωματιδίων

Δρ Π. Δημητράκης

Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις μνήμης μέχρι σήμερα αποτελούν ένα πολύ σημαντικό τομέα της Μικροηλεκτρονικής και της βιομηχανίας ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Για την κάλυψη της συνεχώς αυξανόμενης ανάγκης για μεγαλύτερη αποθήκευση δεδομένων από κάθε είδους ηλεκτρονική συσκευή. Η αυξανόμενη χρήση φορητών ηλεκτρονικών συσκευών καθώς εισάγει δύο επιπρόσθετες παραμέτρους στον σχεδιασμό και την κατασκευή ηλεκτρονικών διατάξεων μνήμης: χαμηλή τάση και υψηλή ταχύτητα λειτουργίας. Με την ανάπτυξη των οργανικών ηλεκτρονικών, αναδεικνύεται αμέσως η ανάγκη υλοποίησης μνημών χρησιμοποιώντας οργανικούς ημιαγωγούς ή/και μονωτές (διηλεκτρικά). Η πολυπλοκότητα της υλοποίησης των διατάξεων αυτών βρίσκεται στο γεγονός ότι θα πρέπει να κατασκευασθούν σε εύκαμπτα υποστρώματα.

Στην ομιλία αυτή θα γίνει μια σύντομη εισαγωγή στις ηλεκτρονικές διατάξεις μνήμης της σημερινής τεχνολογίας CMOS. Θα ακολουθήσει μια περιγραφή των ηλεκτρονικών διατάξεων βασισμένων σε οργανικά-πολυμερικά υλικά, των αρχιτεκτονικών ολοκλήρωσης διατάξεων αποθήκευσης πληροφορίας και προβλημάτων τους. Στη συνέχεια θα αναφερθούν, παραδείγματα ερευνητικών αποτελεσμάτων που έχουν προκύψει στο ΙΜΗΛ-ΕΚΕΦΕ «Δ» χρησιμοποιώντας νανοσωματίδια καθώς και σε νέες τεχνολογίες/υλικά που έχουν προταθεί για την αντιμετώπιση των σύγχρονων απαιτήσεων.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ III

ΔΕΥΤΕΡΑ, 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Πρωτεΐνες : οι νανο-μηχανές της φύσης

Δρ Ε. Στρατίκος

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι πρωτεΐνες, το τελικό προϊόν αποκωδικοποίησης της γενετικής πληροφορίας, είναι γραμμικά πολυμερή βασικών δομικών μονάδων που ονομάζονται αμινοξέα. Δυσλειτουργίες σε επίπεδο πρωτεϊνών σχετίζονται ουσιαστικά με κάθε ανθρώπινη ασθένεια. Αν και η χημική σύνθεση των πρωτεϊνών είναι σχετικά απλή, η ικανότητα τους να ανακτούν συγκεκριμένες τρισδιάστατες δομές, τους δίνει την δυνατότητα να εκτελούν χιλιάδες διαφορετικές λειτουργίες απαραίτητες για την λειτουργία όλων των βιολογικών συστημάτων από το πιο απλό βακτηρίδιο μέχρι τον άνθρωπο. Οι λειτουργίες αυτές είναι συχνά μηχανικές σε υπόσταση, γεγονός που σε συνδυασμό με το σύνθηρες μέγεθος των πρωτεϊνών που είναι 1-10nm, μας επιτρέπει να τους αποδώσουμε τον όρο των νανο-μηχανών της φύσης. Η παρούσα ομιλία θα ξεκινήσει με μια σύντομη ανασκόπηση

της χημείας και δομής των πρωτεϊνών και θα επεκταθεί σε συγκεκριμένα παραδείγματα λειτουργίας τους αναδεικνύοντας τον ρόλο τους ως μοριακές μηχανές. Τέλος, θα παρουσιαστούν τεχνικές για την εργαστηριακή ή φαρμακευτική σύνθεση πρωτεϊνών ως αρχικό στάδιο για την μελέτη τους.

Από τις Ανοσοαναλύσεις στους Ανοσοαισθητήρες και τα Ολοκληρωμένα Βιοαναλυτικά Μικροσυστήματα

Δρ Π. Πέτρου, Δρ Σ. Κακαμπάκος και Δρ Ί. Χριστοφίδης

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι ανοσοαναλύσεις είναι αναλυτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό ουσιών που βασίζονται στην χρήση ειδικών αντισωμάτων. Εδώ και μερικές δεκαετίες κατέχουν εξέχουσα θέση μεταξύ των μεθόδων ποσοτικού προσδιορισμού συγκεκριμένων ουσιών σε δείγματα βιολογικής ή άλλης προέλευσης λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που προσφέρουν όσον αφορά την ευαισθησία, την ειδικότητα και την ταχύτητα της ανάλυσης. Εξέλιξη των ανοσοαναλυτικών τεχνικών αποτελούν οι ανοσοαισθητήρες. Οι ανοσοαισθητήρες συνδυάζουν σε μια ενιαία μονάδα το βιολογικό σύστημα αναγνώρισης, στην προκειμένη περίπτωση το αντίσωμα ή το αντιγόνο, με τον μετατροπέα σήματος. Έτσι, οι ανοσοαισθητήρες, πέραν των πλεονεκτημάτων των ανοσοχημικών τεχνικών, προσφέρουν επιπλέον δυνατότητες στην ανάλυση όπως παρακολούθηση της αντίδρασης σε πραγματικό χρόνο, ανίχνευση χωρίς την χρήση επισημασμένων μορίων (ιχνηθετών), δυνατότητα ταυτόχρονης μέτρησης πολλών ουσιών στο ίδιο δείγμα, ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης αντιδραστηρίων και δείγματος, κ.α. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ανοσοαισθητήρων που κατατάσσονται κυρίως με βάση την φυσικοχημική παράμετρο που μετράται η οποία μπορεί να είναι ηλεκτρική (ηλεκτροχημικοί ανοσοαισθητήρες), οπτική (οπτικοί), μάζα (πιεζοηλεκτρικοί), κλπ. Ο συνδυασμός των ανοσοαισθητήρων με επιπρόσθετες διαδικασίες που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της προετοιμασίας του δείγματος καθώς και της συλλογής και επεξεργασίας των αποτελεσμάτων οδηγεί στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων αναλυτικών συστημάτων. Τα ολοκληρωμένα αναλυτικά συστήματα λόγω του μικρού τους μεγέθους προσφέρουν την δυνατότητα πραγματοποίησης αξιόπιστων αναλύσεων είτε σε μικρές εργαστηριακές μονάδες είτε σε αναλύσεις πεδίου χωρίς τους περιορισμούς που θέτει η προμήθεια και λειτουργία ακριβών αναλυτικών οργάνων.

Στην διάλεξη θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε οπτικούς ανοσοαισθητήρες που έχουν αναπτυχθεί σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, καθώς επίσης και στην εφαρμογή τους για τον ποσοτικό και ταυτόχρονο προσδιορισμό διαφορετικών ουσιών στο ίδιο δείγμα. Συγκεκριμένα, θα παρουσιαστεί ένας τριχοειδής φθορισμοανοσοαισθητήρας ο οποίος έχει εφαρμοστεί για τον ταυτόχρονο ανοσοχημικό προσδιορισμό ουσιών κλινικού (ορμόνες) ή περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος (φυτοφάρμακα), καθώς και ένας πλήρως ολοκληρωμένος σε ψηφίδες πυριτίου οπτικός ανοσοαισθητήρας ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό καρδιακών δεικτών αλλά και για την ανίχνευση μεταλλάξεων DNA. Θα συζητηθούν επίσης διάφορες πτυχές της μετεξέλιξης του ολοκληρωμένου οπτικού αισθητήρα σε ένα ολοκληρωμένο βιοαναλυτικό σύστημα με την ενσωμάτωση μικρορευστομηχανικού συστήματος παροχής υγρών αντιδραστηρίων και τον σχεδιασμό κατάλληλων ηλεκτρονικών ανάγνωσης και επεξεργασίας του δείγματος.

Τα αντισώματα ως εξειδικευμένα εργαστηριακά εργαλεία στην *in vitro* διάγνωση ασθενειών

Β. Βασιλακοπούλου, Χ. Καραχάλιου και Δρ Ε. Λιβανίου

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα αντισώματα είναι γλυκοπρωτεϊνικά μόρια που παράγονται από τα Β-λεμφοκύτταρα των ανώτερων ζωικών οργανισμών, με στόχο την προστασία των τελευταίων απέναντι σε ένα αντιγόνο – εισβολέα. Πέραν αυτού τους του ρόλου, τα αντισώματα χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε διάφορους τομείς των Βιοεπιστημών, τόσο σε επίπεδο έρευνας όσο και σε επίπεδο κλινικής πρακτικής, ως υψηλής εξειδίκευσης εργαστηριακά εργαλεία.

Ένα παράδειγμα εφαρμογής των αντισωμάτων ως εργαστηριακών εργαλείων είναι η χρήση τους σε διάφορες *in vitro* ανοσοχημικές τεχνικές. Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούν τα αντισώματα ως εξειδικευμένα αντιδραστήρια, τα οποία έχουν την ικανότητα να αναγνωρίζουν, να δεσμεύουν και -με αυτό τον τρόπο- να ανιχνεύουν τα αντίστοιχα αντιγόνα μέσα σε ένα πολύπλοκο βιολογικό δείγμα, στο οποίο συνυπάρχει πλήθος άλλων ενώσεων. Εάν το αντιγόνο σχετίζεται με τη γένεση, την εμφάνιση ή την εξέλιξη μιας νόσου, η ποιοτική ανίχνευση ή/και ο ποσοτικός προσδιορισμός των επιπέδων του στο εξεταζόμενο βιολογικό δείγμα είναι δυνατόν να βοηθήσουν σημαντικά στη σωστή και έγκαιρη διάγνωση της νόσου ή/και την πρόγνωση της πορείας

της. Η ανίχνευση / ο προσδιορισμός του αντιγόνου απαιτεί συνήθως, εκτός από το εξειδικευμένο αντίσωμα, την παρουσία κατάλληλου «ιχνηθέτη» (π.χ. ραδιοϊσότοπο, ένζυμο -σε συνδυασμό με χρωμογόνο ή φθορισμογόνο υπόστρωμα, κ.λπ.).

Μια γνωστή κατηγορία ανοσοχημικών τεχνικών είναι οι ανοσοϊστοχημικές (immunohistochemical assays). Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούν εξειδικευμένα αντισώματα για την ανίχνευση ή τον ημι-ποσοτικό προσδιορισμό των αντίστοιχων αντιγόνων σε ειδικά ιστικά παρασκευάσματα (π.χ. αποπαραφινωμένες τομές ιστού). Οι ανοσοϊστοχημικές τεχνικές μπορούν να δώσουν σημαντικές πληροφορίες για την έκφραση και τον κυτταρικό και υποκυτταρικό εντοπισμό του αντιγόνου στον προς εξέταση ιστό. Οι πιο γνωστές, ωστόσο, ανοσοχημικές τεχνικές είναι οι ανοσοανάλυσεις (immunoassays), οι οποίες χρησιμοποιούν εξειδικευμένα αντισώματα για να προσδιορίζουν τα αντίστοιχα αντιγόνα σε δείγματα βιολογικού υγρού (π.χ. ορό αίματος). Οι ανοσοανάλυσεις χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη διάγνωση διάφορων μορφών καρκίνου (π.χ. προσδιορισμός PSA), νοσημάτων του θυρεοειδούς – όπως ο Συγγενής Υποθυρεοειδισμός των νεογνών (π.χ. προσδιορισμός TSH), αλλεργιών (π.χ. προσδιορισμός IgE), κ.λπ. Η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επηρεάσει τη μορφή των αρχικών ανοσοανάλυσεων, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται νέες μορφές (π.χ. ανοσοαισθητήρες), που αποσκοπούν στη βελτίωση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών της ανάλυσης, αλλά εξακολουθούν να βασίζονται στην αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος.

Σε ερευνητικό επίπεδο, μια σημαντική εφαρμογή των αντισωμάτων σχετίζεται με τη χρήση τους στη μελέτη και το χαρακτηρισμό νέων πρωτεϊνών και πολυπεπτιδίων, που προέκυψαν τα τελευταία χρόνια ως προϊόντα της μετάφρασης νέων γονιδίων και που είναι πιθανόν να σχετίζονται με την παθογένεση, τη διάγνωση ή τη θεραπεία μιας νόσου.

Ραδιοφάρμακα του τεχνητίου και του ρηνίου

*Δρ Ι. Πιρμεττής, Δρ Χ. Τσουκαλάς και Δρ Μ. Παπαδόπουλος
Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"*

Το ραδιοφάρμακο ορίζεται ως «κάθε φάρμακο το οποίο, όταν είναι έτοιμο προς χρήση για ιατρικούς σκοπούς, είναι επισημασμένο με ένα ή περισσότερα ραδιονουκλίδια (ραδιενεργά ισότοπα)». Ως ραδιοφάρμακα ορίζονται

επίσης «Οργανικές ή ανόργανες ενώσεις ραδιονουκλιδίων με κατάλληλες φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες για επωφελή αλλά ταυτόχρονα και ασφαλή χορήγηση στον άνθρωπο». Τα ραδιοφάρμακα χρησιμοποιούνται, κυρίως, στη διάγνωση διαφόρων ασθενειών και, σε μικρότερο ποσοστό, ως μέσα θεραπείας. Χορηγούμενα στον οργανισμό, παρουσιάζουν εκλεκτική εντόπιση σε ένα όργανο ή ιστό του σώματος. Η εκλεκτική αυτή εντόπιση οφείλεται στη συμμετοχή του ραδιοφαρμάκου σε ορισμένους βιολογικούς μηχανισμούς και είναι αποτέλεσμα πολλές φορές κατάλληλου σχεδιασμού της χημικής δομής του μορίου. Η κατάλληλη φαρμακοτεχνική μορφή (π.χ. η διαμόρφωση του ραδιονουκλιδίου σε κολλοειδή ή συσσωματώματα με τη βοήθεια εκδόχων) μπορεί επίσης να κατευθύνει ένα ραδιοφάρμακο στο όργανο-στόχο. Έτσι ανάλογα με τις φυσικοχημικές ή βιολογικές ιδιότητες του ραδιοφαρμάκου, αυτό καθλώνεται για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα, στα διάφορα όργανα ή ιστούς μεταφέροντας δόση ακτινοβολίας στο όργανο-στόχο. Η ακτινοβολία αυτή είτε δρα θεραπευτικά είτε ανιχνεύεται εξωτερικά με κατάλληλη ανιχνευτική διάταξη (σπινθηρογράφος ή γ-camera) και χρησιμεύει για τη μελέτη της μορφολογίας, της λειτουργικότητας του οργάνου, ή τον εντοπισμό τυχούσας βλάβης.

Το μετασταθερό ^{99m}Tc είναι το σημαντικότερο ραδιονουκλίδιο στην Πυρηνική Ιατρική. Το 80% των εξετάσεων στην Πυρηνική Ιατρική γίνεται μετά από χορήγηση ραδιοφαρμάκων του ^{99m}Tc , τα οποία βρίσκουν εφαρμογή στην απεικόνιση της μορφολογίας, στον έλεγχο της καλής λειτουργίας διαφόρων οργάνων και συστημάτων του ανθρώπινου σώματος καθώς και στον εντοπισμό βλαβών. Η εκτεταμένη χρήση του ^{99m}Tc οφείλεται στις σχεδόν άριστες φυσικές του ιδιότητες. Ο σχετικά βραχύς χρόνος υποδιπλασιασμού του ($T_{1/2}$: 6 h) αλλά και η απουσία β-ακτινοβολίας, έχουν σαν αποτέλεσμα να μην επιβαρύνουν ιδιαίτερα τον ασθενή με ραδιενέργεια. Η μονοενεργητική γ-ακτινοβολία του (140 keV) θεωρείται από τις πλέον κατάλληλες για ανίχνευση, σύμφωνα με τις διατάξεις που έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα στον τομέα της Πυρηνικής Ιατρικής. Στα πλεονεκτήματα του ^{99m}Tc προστίθεται και το συγκριτικά μικρό κόστος παραγωγής του και η ικανότητα διάθεσής του σε μεγάλες αποστάσεις από τον τόπο παραγωγής του, μέσω των γεννητριών $^{99}\text{Mo} - ^{99m}\text{Tc}$.

Το ^{186}Re και το ^{188}Re κατέχουν σημαντική θέση στην θεραπευτική Πυρηνική Ιατρική. Τα δύο ραδιονουκλίδια έχουν το πλεονέκτημα της μέτριας έως υψηλής ενέργειας β ακτινοβολίας με μεγίστη ενέργεια 1.1 MeV και 2.1 MeV αντίστοιχα, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται μεγάλη διείσδυση στον καρκινικό

ιστό. Ο χρόνος ημιζωής του ^{186}Re είναι 90.64 ώρες με ακτινοβολία γ της τάξεως των 137 KeV (9.5%) και ο χρόνος ημιζωής του ^{188}Re είναι 17 ώρες με γ ακτινοβολία της τάξεως των 155 KeV (15%). Το ρήνιο ανήκει στα στοιχεία μεταπτώσεως και βρίσκεται στην ίδια υποομάδα του περιοδικού πίνακα με το τεχνήτιο.

Γενικά το τεχνήτιο και το ρήνιο σχηματίζουν ανάλογα σύμπλοκα με τους ίδιους χημικούς περιφερειακούς υποκαταστάτες, τα οποία εμφανίζουν παρόμοια βιοκατανομή στο οργανισμό, αν και μερικές φορές παρατηρούνται διαφοροποιήσεις, οι οποίες οφείλονται στο γεγονός ότι τα σύμπλοκα του ρηνίου οξειδώνονται ευκολότερα από τα ανάλογα σύμπλοκα του τεχνητίου. Οι ομοιότητες αυτές μεταξύ ^{99m}Tc και $^{186}/^{188}\text{Re}$ οδηγούν στην ανάπτυξη ζευγών διαγνωστικών και θεραπευτικών ραδιοφαρμάκων με κλασικό παράδειγμα το ζεύγος $^{99m}\text{Tc(V)DMSA}$ και $^{186}/^{188}\text{Re(V)DMSA}$ (DMSA: meso-διμερκαπτοηλεκτρικό οξύ).

Ο σχεδιασμός των νέων ραδιοφαρμάκων είναι αποτέλεσμα της συστηματικής μελέτης του βιολογικού υποστρώματος με το οποίο πρόκειται να αλληλεπιδράσουν, ώστε ο εντοπισμός τους να είναι κατά το δυνατόν περισσότερο εξειδικευμένος. Αφ' ενός επιλέγονται παράγωγα τα οποία εμφανίζουν συγκεκριμένη φαρμακολογική δράση ή έχουν συμμετοχή σε συγκεκριμένο βιοχημικό μηχανισμό και αφ' ετέρου, επιλέγονται κατάλληλοι χημικοί υποκαταστάτες στους οποίους θα προσδεθεί το ραδιονουκλίδιο. Τα δύο τμήματα συνδέονται απευθείας ή με τη μεσολάβηση ενδιάμεσης αλυσίδας. Κατά το σχεδιασμό νέων ραδιοφαρμάκων λαμβάνονται υπόψη οι φυσικοχημικές ιδιότητες των ενώσεων αυτών, όπως δομή, στερεοχημεία, λιποφιλικότητα, φορτίο, κ.λπ. οι οποίες επηρεάζουν τον εντοπισμό των ενώσεων αυτών σε όργανα ή ιστούς-στόχους καθώς και την φαρμακοκινητική τους στον οργανισμό ώστε να επιτυγχάνεται το επιθυμητό διαγνωστικό ή θεραπευτικό αποτέλεσμα.

ΤΡΙΤΗ, 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Είναι η «καλή χοληστερόλη» HDL πάντα καλή;

Δρ Α. Χρόνη

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας (HDL) έχουν αθηροπροστατευτικές ιδιότητες. Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα υψηλά επίπεδα

της HDL-χοληστερόλης σχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου. Για αυτό το λόγο οι HDL συχνά αναφέρονται ως «καλή χοληστερόλη», σε αντίθεση με τις λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας (LDL), που αναφέρονται ως «κακή χοληστερόλη» αφού τα υψηλά επίπεδα τους σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης αθηροσκλήρωσης. Η αθηροπροστατευτική δράση των HDL αποδίδεται κυρίως στην εμπλοκή τους στη μεταφορά χοληστερόλης από τα μακροφάγα του αγγειακού τοιχώματος στο συκώτι για απομάκρυνση μέσω της χολής (πορεία αναστροφής μεταφοράς χοληστερόλης). Επιπλέον, οι HDL έχουν αντιοξειδωτικές αντιφλεγμονώδεις, αντιθρομβωτικές και αγγειοδιασταλτικές ιδιότητες που συνεισφέρουν στις αθηροπροστατευτικές τους ιδιότητες.

Οι HDL αποτελούν σύμπλοκα αμφιπαθικών πρωτεϊνών (απολιποπρωτεΐνες A-I, A-II, C, E, A-IV, J, D) και λιπιδίων (ελεύθερη χοληστερόλη, φωσφολιπίδια, εστεροποιημένη χοληστερόλη, τριγλυκερίδια). Η κύρια πρωτεΐνη των HDL είναι η απολιποπρωτεΐνη A-I (αποA-I). Επίσης, πάνω στις HDL υπάρχουν ένζυμα (παραοξονάση-1, PAF-ακετυλουδρολάση, LCAT) και πρωτεΐνες μεταφοράς λιπιδίων (CETP, PLTP). Στα πρώτα βήματα της βιογένεσης των HDL, η αποA-I δεσμεύει φωσφολιπίδια και χοληστερόλη μέσω των αλληλεπιδράσεων της με τον μεταφορέα λιπιδίων ABCA1 και λιπιδιώνεται βαθμιαία σχηματίζοντας δισκοειδείς HDL. Στη συνέχεια, η αποA-I ενεργοποιεί το ένζυμο εστεροποίησης της χοληστερόλης LCAT οδηγώντας στη μετατροπή των δισκοειδών HDL σε σφαιρικές. Κατόπιν, οι HDL αλληλεπιδρούν με τον υποδοχέα των HDL SR-BI, το μεταφορέα χοληστερόλης ABCG1 και με διάφορες λιπάσες και πρωτεΐνες μεταφοράς λιπιδίων με αποτέλεσμα την αναδιοργάνωση των HDL.

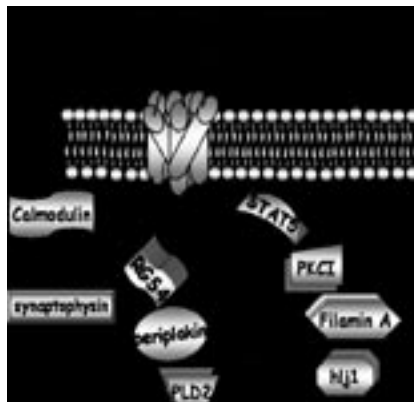
Μεταλλάξεις σε γονίδια του μονοπατιού των HDL οδηγούν συχνά σε προβληματικές αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στις πρωτεΐνες του μονοπατιού των HDL που μπορούν είτε να αναστείλουν τη βιογένεση των HDL, είτε να οδηγήσουν στο σχηματισμό HDL με διαταραγμένη σύσταση, σχήμα, μέγεθος και αθηροπροστατευτικές ιδιότητες. Επίσης, η αθηροσκλήρωση και άλλες καταστάσεις χρόνιας φλεγμονής, χωρίς να είναι απολύτως κατανοητός ο μηχανισμός, έχουν προταθεί ότι μπορούν να οδηγήσουν στο να εμφανίσουν οι HDL προφλεγμονώδη χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένες διαταραχές στη σύσταση ή τη δομή των HDL, ακόμα κι αν η συγκέντρωση της HDL-χοληστερόλης είναι υψηλή, μπορούν να μειώσουν την αναστροφή μεταφοράς χοληστερόλης, να ευνοήσουν την οξείδωση των LDL και να αυξήσουν την αγγειακή φλεγμονή.

Συγκεκριμένες αλλαγές στον τρόπο ζωής (άσκηση, υγιεινή διατροφή, διακοπή καπνίσματος κ.α.) καθώς και θεραπευτικές παρεμβάσεις που μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου (χορήγηση στατινών) μπορούν να μειώσουν τις προφλεγμονώδεις HDL. Επίσης, πεπτίδια που μιμούνται την αποΑ-Ι και άλλες ουσίες που ενισχύουν τις λειτουργίες των HDL αποτελούν νέες προσεγγίσεις για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου.

Από τους επταελικοειδείς υποδοχείς σε νέα φάρμακα

Δρ Η. Γεωργούση

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"



Οι επταελικοειδείς υποδοχείς, ή οι υποδοχείς που συζεύγνυται με G πρωτεΐνες [G protein-coupled receptors, (GPCRs)] ανήκουν στην υπερ-οικογένεια των μεμβρανικών υποδοχέων οι οποίοι μεσολαβούν στον ορμονικό έλεγχο σχεδόν όλων των φυσιολογικών λειτουργιών των θηλαστικών, όπως στη νευροδιαβίβαση, στο αίσθημα του φωτός, της γεύσης, της όσφρησης και ευθύνονται για τη δράση ενός

μεγάλου αριθμού θεραπευτικών παραγόντων όπως η χημειοταξία των κυττάρων, η ρύθμιση της μίτωσης, η αναλγητική επίδραση των οπιοειδών, και τέλος η είσοδος ιών, όπως ο HIV, στα κύτταρα.

Στη συγκεκριμένη παρουσίαση θα αναλυθούν οι μηχανισμοί που μεσολαβούν στο μονοπάτι της κυτταρικής σηματοδότησης των επταελικοειδών υποδοχέων κατά την ενεργοποίησή τους, καθώς και οι μηχανισμοί δράσης των G πρωτεϊνών και άλλων πρωτεϊνών με τις οποίες αλληλεπιδρούν οι υποδοχείς αυτοί και οδηγούν στη παραγωγή δευτερογενών αγγελιοφόρων συμβάλλοντας στη ρύθμιση του κυτταρικού πολλαπλασιασμού και στον έλεγχο της μεταγραφής διαφόρων γονιδίων. Επιπλέον θα εξηγηθούν πως αλλαγές στη δυναμική της αλληλεπίδρασης των πρωτεϊνών αυτών μπορεί να οδηγήσει

σε λανθασμένη απόκριση των κυττάρων. Τέλος, θα επισημανθούν οι λόγοι για τους οποίους οι πρωτεΐνες οι οποίες εμπλέκονται στη σηματοδότηση αυτών των υποδοχέων καθώς και οι ίδιοι οι υποδοχείς θεωρούνται ως πρωταρχικοί στόχοι για τη κατασκευή νέων φαρμάκων και σε μελλοντικούς τρόπους θεραπείας διαφόρων ασθενειών.

Σχετική Βιβλιογραφία

- Oldham WM., Hamm HE, (2007) How do receptors activate G proteins, *Adv. Protein Chem.* 74: 67-73

- Georgioussis Z. (2008) "Molecular aspects of G protein-coupled receptors: Interacting proteins and function" on "Novel interacting partners regulating opioid receptor signalling" Nova Science publishers (eds F. Ciruela and R. Lujan) Chapter 6, 169-206

Εφαρμογές του Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού στην Ιατρική

Δρ Μ. Πελεκάνου

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Το φαινόμενο του Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) βασίζεται στις μαγνητικές ιδιότητες των πυρήνων των ατόμων. Ανακαλύφθηκε το 1946 από τους F. Bloch και E. M. Purcell, οι οποίοι και το 1952 τιμήθηκαν για την ανακάλυψή τους με το βραβείο Nobel Φυσικής. Βασισμένη στο φαινόμενο του πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, η Φασματοσκοπία NMR ταχύτατα εξελίχθηκε στην σημαντικότερη αναλυτική τεχνική για την μελέτη της δομής ενώσεων, καθώς και των δυναμικών και κινητικών ιδιοτήτων τους. Στην δεκαετία του '80 άρχισε η ευρεία εφαρμογή της Φασματοσκοπίας NMR στην κλινική πρακτική και την βιοχημική έρευνα για την απεικόνιση των ιστών (Μαγνητική Απεικόνιση, Magnetic Resonance Imaging, MRI, γνωστή πλέον και ως Μαγνητική Τομογραφία, αλλά και για την *in vivo* μελέτη βιοχημικών διεργασιών και της κατανομής και του μεταβολισμού των φαρμάκων (*in vivo* Μαγνητική Φασματοσκοπία). Σήμερα, η Μαγνητική Τομογραφία είναι η πλέον ενδεδειγμένη εξέταση για την διάγνωση παθολογικών καταστάσεων διότι παρέχει εξαιρετικής λεπτομέρειας απεικονίσεις του εσωτερικού του οργανισμού με μη επεμβατικό, μη βλαπτικό και ανώδυνο τρόπο.

Στην διάλεξη θα παρουσιαστούν οι αρχές της μεθόδου του Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού, η προέλευση του σήματος που καταγράφεται στην

πλάκα της μαγνητικής τομογραφίας και οι παράμετροι που το επηρεάζουν, καθώς και βασικά στοιχεία της λειτουργίας του μαγνητικού τομογράφου. Θα παρουσιαστούν επίσης εφαρμογές της in vivo Μαγνητικής Φασματοσκοπίας στην ανίχνευση μεταβολιτών και φαρμάκων μέσα στο σώμα, και τέλος, θα γίνει αναφορά στην συμβολή της Φασματοσκοπίας NMR στον προσδιορισμό της δομής βιομορίων (όπως π.χ. πρωτεϊνών), καθοριστικής σημασίας για τον ορθολογικό σχεδιασμό φαρμάκων.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Συγκεντρώσεις Διοξινών Και Παρόμοιων Τοξικών Ουσιών Σε Τρόφιμα, Ζωοτροφές, Περιβαλλοντικά Και Βιολογικά Δείγματα Μέσω Της Ρύπανσης Του Περιβάλλοντος

Δρ Α. Λεοντιάδης

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι διοξίνες και τα PCBs ανήκουν στην κατηγορία των "ανθεκτικών οργανικών ρύπων" (POPs) οι οποίοι παρουσιάζουν πολύ μεγάλη ανθεκτικότητα στη χημική και βιολογική διάσπαση και κατά συνέπεια περνούν από το περιβάλλον στην τροφική αλυσίδα των ζώων και τελικά βιοσυσσωρεύονται με την λήψη τροφής στον ανθρώπινο οργανισμό, με καταστρεπτικές συνέπειες για την υγεία (καρκίνος, ενδομητρίωση, νευροσυμπεριφορικές και ανοσοκατασταλτικές ανωμαλίες).

Το Εργαστήριο Φασματομετρίας Μάζας και Ανάλυσης Διοξινών (ΕΦΑΜΑΔ) αποτελεί μια νέα μονάδα υψηλής τεχνολογίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» που λειτουργεί από το 2002 στην υπηρεσία της υγείας και της προστασίας του καταναλωτή. Το Εργαστήριο διαθέτει σύγχρονες εγκαταστάσεις, έμπειρο επιστημονικό προσωπικό κι εξειδικευμένο αναλυτικό εξοπλισμό που του παρέχουν τη δυνατότητα απομόνωσης και λεπτομερούς προσδιορισμού διοξινών, πολυχλωριωμένων διφαινυλίων (PCBs) και παρεμφερών ενώσεων σε διάφορα είδη δειγμάτων (π.χ. τρόφιμα, βιολογικά δείγματα και ζωοτροφές) και γενικότερα προσδιορισμού ουσιών σε ίχνη. Γενικό πεδίο ενδιαφέροντος του εργαστηρίου είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή αναλύσεων και ο χαρακτηρισμός μορίων μικρού και μεγάλου μοριακού βάρους με τεχνικές φασματομετρίας μάζας σε θέματα που αφορούν την υγεία, την ιατρική και το περιβάλλον.

Το Εργαστήριο έχει οριστεί Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανάλυση διοξινών και είναι διαπιστευμένο για τις αναλύσεις διοξινών και παρόμοιων με τις διοξίνες διφαινυλίων κατά ISO/EN 17025 από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης. Ακόμη συμμετέχει σε διεθνείς Διεργαστηριακούς Ελέγχους ανάλυσης διοξινών και PCBs σε τρόφιμα που οργανώνονται από διεθνείς επίσημους φορείς και είναι μέλος του δικτύου εργαστηρίων του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Το ΕΦΑΜΑΔ συνεργάζεται με τον Ενιαίο Φορέα Ελέγχου Τροφίμων, το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τα Ελληνικά Τελωνεία, Νομαρχίες κλπ

Παρουσιάζονται η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα μετρήσεων των συγκεντρώσεων των πολυχλωριωμένων διβενζο-παρα-διοξινών (PCDD), πολυχλωριωμένων διβενζοφουρανίων (PCDF) και παρόμοιων με τις διοξίνες πολυχλωροδιφαινυλίων (PCB) σε δείγματα τροφής καθώς και σε δείγματα αίματος και μητρικού γάλακτος από τον ελληνικό πληθυσμό. Οι συγκεντρώσεις των εξεταζόμενων τροφίμων δεν υπερέβησαν τα καθορισμένα από την Ε.Ε. όρια και για τα περισσότερα ήταν χαμηλότερα από τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο. Οι τιμές συγκεντρώσεων των PCB και PCDD/F για τα δείγματα αίματος και μητρικού γάλακτος ήταν χαμηλότερες από αυτές που μετρήθηκαν σε άλλα Ευρωπαϊκά κράτη.

Λέξεις-Κλειδιά: χημικές μετρήσεις, διοξίνες, τρόφιμα, ζωοτροφές, βιολογικά υγρά.

Δομή μακρομορίων με κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ

Δρ Μ. Σαρειδάκης

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ είναι μία μέθοδος προερχόμενη από τη Φυσική, με μεγάλη και καίρια όμως εφαρμογή στις βιολογικές επιστήμες. Μας επιτρέπει να ανακαλύψουμε την τρισδιάστατη δομή, τη θέση δηλαδή των ατόμων στον χώρο, των πολύ μεγάλων αυτών μορίων που αποτελούν τα κύρια συστατικά της ζωής, δηλαδή των πρωτεϊνών και των πυρηνικών οξέων (DNA, RNA). Η εφαρμογές είναι πολλές και σημαντικές, καθώς η γνώση της δομής μας οδηγεί στην κατανόηση της λειτουργίας αυτών των βιολογικών μορίων και μας δίνει το κλειδί για τον σχεδιασμό νέων φαρμάκων, τη βελτιστοποίηση βιομηχανικών διαδικασιών, την ανάπτυξη φιλικότερων προς το περιβάλλον τεχνολογιών κ.ά. Στη διάλεξη θα δοθεί κυρίως μία πρώτη ιδέα

των αρχών αυτής της μεθόδου, θα περιγράψουμε δηλαδή πώς και τι μπορούμε να επιτύχουμε με αυτήν. Θα εστιάσουμε κατόπιν σε κάποιες εφαρμογές που μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα εδώ στον «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟ».

Ο θρύλος των βαμπίρ, το βάλαμο και η πυγολαμπίδα: Το χρονικό ενός προαναγγελθέντος φωτοχημικού θανάτου

Δρ Θ. Θεοδοσίου

Ινστιτούτο Φυσικοχημείας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Τα βαμπίρ, όπως ο θρυλικός Δράκουλας του Bram Stoker, είναι μυθικά πλάσματα που μας μαγεύουν αλλά και μας φοβίζουν εδώ και αιώνες. Είναι νυκτόβια πλάσματα λόγω της θανάσιμης ευαισθησίας τους στο φως. Έχουν κοφτερούς κυνόδοντες τους οποίους χρησιμοποιούν για να απομυζούν το αίμα των θυμάτων τους και έχουν έμφυτη αποστροφή στο σκόρδο. Μήπως όμως αυτός ο θρύλος έχει τις ρίζες του σε μια σπάνια παθολογική κατάσταση; Η πορφυρία είναι μια εγγενής ασθένεια συνυφασμένη με την ανικανότητα παραγωγής αίμης (ουσίας που προσδίδει το κόκκινο χρώμα στο αίμα) λόγω της έλλειψης των απαιτούμενων ενζύμων.



Ανάμεσα στις πρόδρομες ουσίες της αίμης υπάρχουν χρωστικές ουσίες που αντιδρούν με το φως και παράγουν κυτταροτοξικά προϊόντα που μπορούν να καταστρέψουν τον ιστό. Έτσι αυτή η ασθένεια μπορεί να εξηγήσει πολλά από τα χαρακτηριστικά των βαμπίρ. Μπορούν όμως παράλληλα αυτού του τύπου οι χρωστικές να χρησιμοποιηθούν σαν ένα ισχυρό όπλο κατά του καρκίνου;

Η φωτοδυναμική θεραπεία είναι μια κλινικά εφαρμοσμένη μέθοδος καταπολέμησης της μάστιγας αυτής του αιώνα που χρησιμοποιεί τέτοιου είδους χρωστικές ουσίες και φως κατάλληλου μήκους κύματος για να καταστρέψει επιλεκτικά καρκινικούς σχηματισμούς μέσω των ενεργών μέσο-προϊόντων του οξυγόνου που παράγονται κατά την φωτοευαισθητοποίηση τους.

Η φύση στις περισσότερες των περιπτώσεων παρέχει τις λύσεις που αναζητά ο άνθρωπος στην πορεία του χρόνου. Για παράδειγμα, ένας εξαιρετικά



δραστικός φωτο-ευαισθητοποιητής, η υπερικίνη (hypericin), συντίθεται από φυτά του γένους υπέρικο και κυρίως από το «υπέρικο το διάτρητο» γνωστό στο λαό ως βάλαμο. Θα χρησιμοποιήσουμε αυτό το παράδειγμα φωτο-ευαισθητοποιητή, για να δούμε βήμα προς βήμα πως μπορεί κανείς να λύσει τους μηχανιστικούς γρίφους της δράσης μιας τέτοιας ουσίας.

Η δραστηριότητα της φωτοδυναμικής θεραπείας περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την δυσκολία διείσδυσης του φωτός στους ιστούς. Τι θα γινόταν όμως αν μπορούσαμε να μετατρέψουμε τα καρκινικά κύτταρα σε μικρές πυγολαμπίδες που θα παρήγαγαν φως βιοχημικά, όπως τα συμπαθή έντομα; Κάθε ένα από τα καρκινικά κύτταρα θα διέπραττε ένα είδος αυτοκτονίας μετά από την κατάλληλη χορήγηση της φωτο-ευαισθητικής ουσίας...

Η Κυτταρογενετική στην έρευνα και τη διάγνωση

Δρ Κ. Μανωλά

Ινστιτούτο Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η κυτταρογενετική είναι ο κλάδος της βιολογίας που χρησιμοποιεί τις μεθόδους της κυτταρολογίας για τη μελέτη της γενετικής.

Η κλασική κυτταρογενετική που ξεκινά τη δεκαετία του 1960, ασχολείται με τη μελέτη των χρωμοσωμάτων στα οποία βρίσκεται το ανθρώπινο γενετικό υλικό. Τα χρωμοσώματα αποτελούνται από DNA πακεταρισμένο με πρωτεΐνες και είναι ορατά μόνο σε διαιρούμενα κύτταρα, συνήθως στο στάδιο της μετάφασης όπου εμφανίζουν και το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσής τους. Τα κύτταρα μπορεί να προέρχονται είτε από ιστούς που διαιρούνται φυσιολογικά (π.χ. μυελικά κύτταρα) είτε από κυτταροκαλλιέργειες, όπου γίνεται in vitro επαγωγή της διαίρεσης (κύτταρα περιφερικού αίματος) με ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση. Τα χρωματοσώματα γίνονται ορατά στο μικροσκόπιο μετά την καλλιέργεια των κυττάρων, το σταμάτημα τους στο στάδιο της μετάφασης, την επώασή τους σε υποτονικό διάλυμα, τη μονιμοποίησή τους, το στρώσιμό τους σε αντικειμενοφόρο πλάκα, και την τεχνική ζωνοποίησής τους. Στη συνέχεια, δημιουργείται ο καρυότυπος του ατόμου ο οποίος αποτελεί απεικόνιση των χρωμοσωμάτων του, σύμφωνα με το μέγεθος, το

σχήμα και τη θέση του κεντρομεριδίου τους. Η ανάλυση και αξιολόγηση του καρυστύπου περιλαμβάνει εξέταση του αριθμού και της δομής των χρωμοσωμάτων για την ανεύρεση αριθμητικών ή δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών ή για την επιβεβαίωση φυσιολογικού καρυστύπου. Σε περίπτωση μη φυσιολογικού καρυστύπου γίνεται συσχέτιση χρωμοσωματικής ανωμαλίας και φαινοτύπου καθώς και αναζήτηση των αιτιών της συγκεκριμένης χρωμοσωματικής ανωμαλίας.

Η κλασική κυτταρογενετική ανάλυση αποτελεί μια από τις βασικότερες διαγνωστικές μεθόδους γενετικής ιατρικής και εφαρμόζεται:

- Στον προγενετικό έλεγχο (αμνιακά υγρά, χοριακές λάχνες, εμβρυϊκό αίμα,) για την αποφυγή γέννησης παιδιών με ανωμαλίες και γενετικά σύνδρομα.
- Στα προϊόντα αποβολών για τη διερεύνηση πιθανής χρωμοσωμικής ανωμαλίας που οδήγησε στην αποβολή του εμβρύου.
- Στο περιφερικό αίμα ατόμων με δυσμορφίες, συγγενείς διαπλαστικές ανωμαλίες και διανοητική καθυστέρηση για τη διάγνωση και επιβεβαίωση γενετικών συνδρόμων.
- Σε ζευγάρια με προβλήματα αναπαραγωγής για τη διάγνωση χρωμοσωματικών ανωμαλιών οι οποίες μπορεί να εξηγήσουν είτε την αδυναμία σύλληψης εμβρύου (π.χ. άνδρας με σύνδρομο Klinefelter), είτε την ύπαρξη αυτόματων αποβολών (π.χ. γονέας με αμοιβαία και ισοζυγισμένη μετάθεση).
- Στον καρκίνο των στερεών όγκων για τη διάγνωση, πρόγνωση και εξέλιξη του καρκίνου.
- Στο μυελό των οστών ασθενών με αιματολογικές κακοήθειες για την ακριβή διάγνωση, την προγνωστική αξιολόγηση της πορείας της νόσου, την εφαρμογή του κατάλληλου θεραπευτικού πρωτοκόλλου και την εκτίμηση του θεραπευτικού αποτελέσματος.

Επιπλέον, η κλασική κυτταρογενετική ανάλυση με την ανίχνευση των χρωμοσωματικών αλλοιώσεων και τη δυνατότητα ελέγχου όλου του γονιδιώματος, αποτελεί την αφετηρία για περαιτέρω διερεύνησης των γενετικών ανωμαλιών σε επίπεδο γονιδίου ή πρωτεΐνης, με μοριακές τεχνικές. Τα αποτελέσματά αυτών των ερευνών μπορούν να οδηγήσουν στην έγκαιρη διάγνωση μιας ασθένειας, στην πρόληψή της ή ακόμα και στη θεραπεία της είτε μέσω της σύνθεσης νέων μη τοξικών φαρμάκων με στοχευμένη δράση είτε μέσω γονιδιακής θεραπείας.

ΔΕΥΤΕΡΑ, 13 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Ραδιοπεπτίδια στην Ογκολογία

Δρ Θ. Μάϊνα, Δρ Β. Α. Nock

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η υπερέκφραση υποδοχέων πεπτιδορμονών στην κυτταρική μεμβράνη πολλών καρκινικών κυττάρων αποτελεί την μοριακή βάση για την ανάπτυξη ραδιοεπισημασμένων πεπτιδίων – «ραδιοπεπτιδίων», τα οποία διαδραματίζουν σημαντικά αυξανόμενο ρόλο στην πειραματική και κλινική ογκολογία. Έτσι, η υπερέκφραση υποδοχέων σωματοστατίνης σε νευροενδοκρινικούς όγκους του πεπτικού συστήματος και των πνευμόνων οδήγησε πρόσφατα στην ανάπτυξη πρωτοποριακής μη παρεμβατικής τεχνικής, κατά την οποία διαγνωστικά ή/και θεραπευτικά ραδιονουκλίδια εντοπίζονται επιλεκτικά στις θέσεις της νεοπλασίας μετά από χορήγηση ραδιοπεπτιδίων, παραγώγων της φυσικής ορμόνης σωματοστατίνης. Η εφαρμογή της νέας αυτής τεχνικής καθιερώθηκε μετά την έγκριση και διάθεση του πρώτου εμπορικού σκευάσματος [¹¹¹In-DTPA^o]octreotide (OctreoScan^o) από την εταιρεία Mallinckrodt την τελευταία δεκαετία. Η αδιαμφισβήτητη επιτυχία της εφαρμογής του OctreoScan^o στην κλινική ογκολογία υπήρξε καταλυτική στη μελέτη της έκφρασης υποδοχέων άλλων πεπτιδορμονών και σε άλλους τύπους καρκίνου με τελικό πάντα στόχο την ανάπτυξη και in vivo εφαρμογή εναλλακτικών ραδιοπεπτιδίων στη στοχευμένη απεικονιστική διάγνωση, σταδιοποίηση και θεραπεία της νεοπλαστικής νόσου με ραδιονουκλίδια. Η διάλεξη αυτή συνοψίζει τις τελευταίες εξελίξεις στο πεδίο των ραδιοπεπτιδίων και εστιάζεται ιδιαίτερα σε αντιπροσωπευτικά παραδείγματα της ερευνητικής προσπάθειας του εργαστηρίου Ραδιοφαρμακευτικής Χημείας σε ραδιοπεπτίδια επισημασμένα με το κύριο διαγνωστικό ραδιονουκλίδιο της Πυρηνικής Ιατρικής ^{99m}Tc.

Μελετώντας τους μηχανισμούς απόπτωσης των κυττάρων για την αντιμετώπιση ασθενειών: Το παράδειγμα του Διαβήτη

Δρ Β. Κίτσιου

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Η απόπτωση ή ο προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος είναι ένα ενδογενές πρόγραμμα κυτταρικής «αυτοκτονίας», απαραίτητο για την φυσιολογική

ανάπτυξη των πολυκύτταρων οργανισμών, την ομοιοστάση των ιστών και την άμυνα έναντι παθογόνων μικροοργανισμών. Η απόπτωση προκαλεί σήμερα ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς οποιαδήποτε διαταραχή της ρύθμισής της, μπορεί να οδηγήσει στον καρκίνο, σε αυτοάνοσα και σε εκφυλιστικά νοσήματα. Υπάρχουν ασθένειες που σχετίζονται με μειωμένη απόπτωση, όπως οι νεοπλασίες, και οι αυτοάνοσες διαταραχές (ερυθηματώδης λύκος, ρευματοειδής αρθρίτιδα), και ασθένειες που σχετίζονται με αυξημένη απόπτωση, όπως το AIDS, νευροεκφυλιστικές διαταραχές (Alzheimer, Parkinson και Huntington) και ο Σακχαρώδης Διαβήτης.

Το μεταβολικό σύνδρομο του Σακχαρώδη Διαβήτη είναι η παθολογική κατάσταση στην οποία ο οργανισμός αδυνατεί να ρυθμίσει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, με αποτέλεσμα την χρόνια υπεργλυκαιμία και τις επιπτώσεις της.

Σήμερα διακρίνουμε δύο τύπους διαβήτη. Τον τύπου 1, ο οποίος αποτελεί αυτοάνοσο νόσημα καθώς το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται και καταστρέφει τα ινσουλινοπαραγωγά παγκρεατικά β-κύτταρα του ίδιου του ασθενούς και τον διαβήτη τύπου 2, ο οποίος έχει λάβει διαστάσεις επιδημίας (135.000.000 διαβητικοί τύπου 2 παγκοσμίως). Σήμερα, η επικρατούσα άποψη είναι ότι ο διαβήτης τύπου 2 οφείλεται στη σταδιακή μείωση της μάζας των β-κυττάρων λόγω αυξημένης κυτταρικής απόπτωσης. Η διατήρηση της μάζας των β-κυττάρων είναι αποτέλεσμα της ισορροπίας μεταξύ νεογέννησης, πολλαπλασιασμού και απόπτωσης των κυττάρων. Υπό διαβητικές συνθήκες η ισορροπία αυτή μετατοπίζεται προς όφελος της κυτταρικής απόπτωσης με αποτέλεσμα την σταδιακή μείωση της μάζας των β-κυττάρων στα παγκρεατικά νησίδια του Lagerhans. Έχειδειχθεί ότι μάζα των β-κυττάρων κατά τα τελικά στάδια της νόσου μπορεί να είναι μειωμένη έως και 50%. Η χρόνια υπεργλυκαιμία προκαλεί δυσλειτουργία και απόπτωση των β-κυττάρων μέσω πληθώρας μηχανισμών στους οποίους αναφερόμαστε συλλογικά ως τοξικότητα της γλυκόζης. Οι μοριακοί μηχανισμοί οι οποίοι διέπουν την διεργασία αυτή δεν είναι πλήρως κατανοητοί.

Το «Εργαστήριο Βιοχημείας/Παθολογίας Κυττάρων και Εξωκυττάρου Χώρου» χρησιμοποιεί *in vitro* κυτταρικά συστήματα (κυτταροκαλλιέργειες) στα οποία μελετά τη γονιδιακή έκφραση και κυτταρική σηματοδότηση σε παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με διαταραχές του μεταβολισμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο σακχαρώδης διαβήτης. Η ινσουλίνη που παράγεται και εκκρίνεται από τα β-κύτταρα επιδρά αυτοκρινώς και

παρακρινώς και στα β-κύτταρα προωθώντας την κυτταρική επιβίωση. Έχει μελετηθεί το σηματοδοτικό μονοπάτι της ινσουλίνης και η ρύθμιση του σε παγκρεατικά β-κύτταρα σε διαβητικές συνθήκες. Στόχος είναι η κατανόηση των μηχανισμών που οδηγούν στον εκφυλισμό των παγκρεατικών νησιδίων με σκοπό την ανάπτυξη στρατηγικής για την αναστολή της απόπτωσης των β-κυττάρων και της βελτίωσης της βιωσιμότητας των νησιδίων μετά από μεταμόσχευση. Οι εξελίξεις στη βιοτεχνολογία και στη βασική έρευνα προσφέρουν εκθετικά αυξανόμενα δεδομένα σχετικά με την κυτταρική λειτουργία και τις δυνατότητες παρέμβασης σε αυτήν. Για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα αυτά στην κατανόηση των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού και στην παθογένεια των διαφόρων νόσων, είναι απαραίτητη η «μετάφρασή» τους από το επίπεδο του κυττάρου στην καλλιέργεια, στο επίπεδο του ιστού και τελικά στο επίπεδο του οργανισμού.

ΤΡΙΤΗ, 14 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Βιοδοσιμετρία και εξατομίκευση επικινδυνότητας υπερέκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες με κυτταρογενετικές μεθόδους

Δρ Γ. Τερζούδη

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι δραστηριότητες του Ινστιτούτου Ραδιοϊσοτόπων - Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων που αφορούν στις επιπτώσεις των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στην υγεία επικεντρώνονται κυρίως στην εφαρμογή μεθόδων κυτταρογενετικής και μοριακής γενετικής για τη μελέτη θεμελιωδών ερωτημάτων στη Ραδιοβιολογία, Βιοδοσιμετρία και Ακτινοπροστασία. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη μεθοδολογιών βιοδοσιμετρίας για την εκτίμηση απορροφούμενων δόσεων και εξατομίκευση του κινδύνου καρκινογένεσης σε περίπτωση πυρηνικού ατυχήματος ή γενικά υπερέκθεσης σε ακτινοβολίες. Προς αυτή την κατεύθυνση και με στόχο την εκτίμηση δόσεων, ακόμη και αν έχουν παρέλθει αρκετά χρόνια από το ατύχημα, χρησιμοποιούνται μοριακοί ανιχνευτές (DNA probes) επισημασμένοι με φθορισμοφόρες ομάδες (fluorophores). Συνδυάζοντας μοριακούς ανιχνευτές με συμβατικές κυτταρογενετικές μεθόδους και τη μέθοδο της πρόωρης χρωμοσωματικής συμπύκνωσης, κατασκευάστηκαν πρότυπες καμπύλες αναφοράς δόσης

- βιολογικού αποτελέσματος. Οι καμπύλες αυτές είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της επικινδυνότητας μιας υπερέκθεσης και αναφέρονται σε χρωμοσωματικές αντιμεταθέσεις σε μεταφασικά ή μεσοφασικά χρωμοσώματα λεμφοκυττάρων περιφερικού αίματος και για δόσεις από 0 έως 6 Gy. Η εκτίμηση της δόσης και κατ' επέκταση της επικινδυνότητας μιας υπερέκθεσης με αυτή τη μεθοδολογία, προϋποθέτει ότι μια συγκεκριμένη δόση επάγει τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμικών αλλοιώσεων σε όλα τα άτομα του πληθυσμού αδιακρίτως. Είναι γνωστό όμως ότι μεταξύ των μελών του πληθυσμού υπάρχουν άτομα εξαιρετικά ακτινοευαίσθητα και για το σκοπό αυτό αφ' ενός μελετήθηκαν σε μοριακό, χρωμοσωματικό και κυτταρικό επίπεδο οι μηχανισμοί που καθορίζουν τη διακύμανση της ακτινοευαισθησίας, αφ' ετέρου αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία για την ανίχνευση αυξημένης ευαισθησίας σε άτομα του πληθυσμού. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ακτινοευαισθησία της G2 φάσης του κυτταρικού κύκλου λεμφοκυττάρων περιφερικού αίματος και συμβάλλει ουσιαστικά στην εξατομίκευση της επικινδυνότητας μιας υπερέκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες καθώς και στην εξατομίκευση πρωτοκόλλων ακτινοθεραπείας. Είναι γνωστό επίσης ότι γενετικά σύνδρομα που χαρακτηρίζονται από αυξημένη ευαισθησία στην ακτινοβολία εκφράζουν ταυτόχρονα γενετική προδιάθεση στην καρκινογένεση. Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ ατόμων του πληθυσμού ως προς την ακτινοευαισθησία τους, την ανακατάταξη του γενετικού υλικού των κυττάρων τους και τη δημιουργία κυτταρικών κλώνων με συγκεκριμένες αριθμητικές ή δομικές χρωμοσωμικές αλλοιώσεις μετά από μια υπερέκθεση ή ατύχημα με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, εκφράζουν ενδεχομένως διαφορετική γενετική προδιάθεση στις νεοπλασίες και είναι δυνατόν να αποτελέσουν τη βιολογική βάση για την εξατομίκευση της επικινδυνότητας μιας υπερέκθεσης.

Μοριακή στόχευση για την ανάπτυξη ραδιοφαρμάκων με δράση ακτινοευαισθητοποιητών

*Α. Μπούρκουλα, Η. Τριαντοπούλου και Δρ Μ. Παραβατού
Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"*

Ο Υποδοχέας του Επιδερμικού Παράγοντα Αύξησης (Epidermal growth factor receptor, EGFR) αποτελεί πολύ καλό «στόχο» για την ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών διάγνωσης και θεραπείας στην ογκολογία γιατί (1) υπερεκφράζεται σε πολλούς καρκινικούς όγκους (2) η δράση του υποδοχέα είναι

κεντρική στις διαδικασίες της καρκινογένεσης - συνδέεται με την αναστολή της απόπτωσης, την ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου, την κυτταρική αύξηση και την επιδιόρθωση του DNA, (3) συνδέεται με αντίσταση σε όλες της μορφές θεραπείας (ακτινοθεραπεία, ραδιοθεραπεία, χημειοθεραπεία).

Τα μόρια με τα οποία γίνεται η στόχευση χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει μόρια που στοχεύουν την εξωκυττάρια περιοχή του υποδοχέα. Αυτά είναι συνήθως πεπτιδικά ανάλογα του μορίου-προσδέτη EGF (Epidermal growth factor) αλλά και μονοκλωνικά αντισώματα που αναγνωρίζουν το εξωκυττάριο τμήμα του υποδοχέα. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει μόρια αναστολές της ενδοκυττάριας δράσης κινάσης της τυροσίνης του EGFR όπως είναι οι κινάζολίνες. Τα παράγωγα των κινάζολινών είναι μικρά οργανικά μόρια που συνδέονται επιλεκτικά και αντιστρεπτά ή μη στις τυροσίνες της ενδοκυττάριας περιοχής του EGFR. Παράγωγα κινάζολινών κυκλοφορούν στο εμπόριο ως αντικαρκινικά φάρμακα. Η ανάπτυξη επισημασμένων παραγώγων των κινάζολινών, για την απεικόνιση όγκων ή για πιθανή χρήση τους ως αντικαρκινικών φαρμάκων αποτελεί ένα σύγχρονο, πολλά υποσχόμενο πεδίο έρευνας. Τα τελευταία χρόνια έχουν επισημανθεί αρκετά παράγωγα κινάζολινών με βραχύβια ισότοπα εκπομπής ποζιτρονίων, όπως ^{11}C , ^{18}F και ^{124}I αλλά δεν είχε γίνει καμία προσπάθεια επισημάνσης τους με $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Η ευρέως διαδεδομένη διαθεσιμότητα της υπολογιστικής τομογραφίας εκπομπής ενός ποζιτρονίου (SPECT) και τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει αυτή έναντι της PET, εύκολη παραγωγή $^{99\text{m}}\text{Tc}$ από γεννήτρια ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ και σχεδόν ιδανικές ιδιότητες του $^{99\text{m}}\text{Tc}$ για απεικόνιση με SPECT, δικαιολογεί το ενδιαφέρον σχεδιασμού συμπλόκων με $^{99\text{m}}\text{Tc}$ που δεσμεύονται ειδικά στην περιοχή με δράση τυροσίν-κινάσης του EGFR.

Επίσης πολλές κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι σε ορισμένους ασθενείς η συνδυαστική δράση ακτινοθεραπείας και χημειοθεραπείας με παράγωγα κινάζολινών είναι αποτελεσματικότερη από τις μεμονωμένες θεραπείες. Για τον λόγο αυτό μελετάται η πιθανή δράση παραγώγων των κινάζολινών και ως ακτινοευαισθητοποιητών.

ΤΕΤΑΡΤΗ, 15 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009

Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις στη Βιοϊατρική και στη Βιοτεχνολογία: Ο Ρόλος της Βιομοριακής Φυσικής

Δρ Γ. Νούνεσης

Ινστιτούτο Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Κλασσικές πειραματικές μέθοδοι της φυσικής των υλικών και ιδιαίτερα της φυσικής της μαλακής και εύπλαστης ύλης εφαρμόζονται με μεγάλη επιτυχία στη μελέτη βιομοριακών υλικών, υλικών δηλαδή που ενδιαφέρουν τη βιολογία και τη βιοϊατρική, τη φαρμακευτική και τη βιοτεχνολογία. Μελετώνται πλέον εκτεταμένα οι φυσικές και φυσικοχημικές ιδιότητες, καθώς και η ικανότητα αυτό-οργάνωσης μοριακών συστημάτων όπως βιομεμβράνες, πεπτίδια και πρωτεΐνες, DNA, συνθετικά βιομιμητικά μόρια και φαρμακευτικές ενώσεις. Ιδέες που αντλούνται από τη θερμοδυναμική, τη στατιστική μηχανική, τα κρίσιμα φαινόμενα, τα φαινόμενα μεταφοράς και σκέδασης βοηθούν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων τέτοιων μελετών και στην κατανόηση περίπλοκων βιολογικών μηχανισμών με άμεσες και σημαντικές επιπτώσεις σε βιοϊατρικά προβλήματα που αφορούν για παράδειγμα στη διάγνωση ασθενειών και στην επιτυχή θεραπεία. Παράλληλα, η συστηματική μελέτη των αλληλεπιδράσεων των υλικών αυτών με άλλα μόρια, επιφάνειες και νανοσωματίδια οδηγεί σε νέα επιτεύγματα στη βιοτεχνολογία και συμβάλλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη της μοριακής διαγνωστικής, της ανάπτυξης νέων βιολογικών φαρμάκων, καινοτόμων βιοισθητήρων και μιας πληθώρας άλλων πεδίων στο χώρο των βιοεπιστημών.

Μηχανική βακτηριών-φορέων για παραγωγή πρωτεϊνών και μετασχηματισμό κυττάρων

Δρ L. Svewers

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Οι βακτηριοίδοι αποτελούν ιούς των εντόμων, με μεγάλο μήκος, κλειστό δίκλωνο κυκλικό γονιδίωμα και την ικανότητα να παράγουν δύο είδη απογόνων: τους βλαστικούς ιούς (budded viruses), που είναι υπεύθυνοι για την από κύτταρο σε κύτταρο εξάπλωση της νόσου μέσα σε ίδιο μολυσμένο ζώο, και τους έγκλειστους ιούς (occluded viruses), οι οποίοι διαθέτουν πρωτεϊνικό περίβλημα και μεσολαβούν την οριζόντια μετάδοση της νόσου από

λάρβα σε λάρβα. Κατά τα τελευταία 20 χρόνια, η βελτίωση των τεχνικών γενετικής μηχανικής βακτηριών έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη του συστήματος έκφρασης βακτηριών-κυττάρων εντόμων (baculovirus-insect cell expression system), που συνιστά στις μέρες μας ένα από τα πλέον διαδεδομένα και εφαρμοζόμενα συστήματα παραγωγής πρωτεϊνών. Επιπλέον οι βακτηριοίδοι, χάρη στην ικανότητά τους να εισέρχονται, μέσω του μονοπατιού ενδοκύττωσης, σε μία πληθώρα κυτταρικών τύπων θηλαστικών, εμφανίζουν την προοπτική να αναπτυχθούν ως ένα εναλλακτικό μέσο μετασχηματισμού των εν λόγω κυττάρων ή ακόμα και ως φορείς γονιδιακής θεραπείας.

Ξεκινώντας από τη βιολογία και την περιγραφή προηγμένων τεχνικών γενετικής μηχανικής των βακτηριών, σε αυτή την παρουσίαση θα σχολιαστεί η χρήση βακτηριοϊκών φορέων για παραγωγή πρωτεϊνών σε κυτταρικές σειρές εντόμων και για γονιδιακή μεταγωγή σε κύτταρα θηλαστικών.



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΙΛΗΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΦΟΡΕΑΣ	Email / ΤΗΛ.
Bahnemann D.	<i>Leibniz Universität Hannover</i>	bahnemann@iftc.uni-hannover.de 0049 511 762 5560
Hadjipanayis G.	<i>University of Delaware, Physics and Astronomy</i>	hadji@udel.edu 001 302 831 3363
Hadjipanayis C. G.	<i>Department of Neurological Surgery & Emory University School of Medicine</i>	chadjip@emory.edu 001 404 778 5770
Grünberg P.	<i>Jülich Research Centre</i>	P.Gruenberg@fz-juelich.de 0049 246 161 5814
Hein A.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών</i>	hein@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3326
Nock B.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων</i>	nock@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3908
Swevers L.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας</i>	swever@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3681, 0030 210 650 3609
Fthenakis V.	<i>Brookhaven National Laboratory and Columbia University</i>	fthenakis@bnl.gov 001 212 854 8885
Tetradis-Meris G.	<i>Unilever University</i>	Georgios.Tetradis-Meris@unilever.com 0044 123 422 2405
Tsakalacos L.	<i>General Electric - Global Research</i>	tsakalacos@crd.ge.com 001 518 387 5715
Van Meir E.G.	<i>Emory University School of Medicine</i>	evanmei@emory.edu 001 404 778 4358
Αργεΐτης Π.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής</i>	argitis@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3114, 0030 210 650 3277
Αρτίκης Α.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών</i>	a.artikis@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3217
Αξενίδης Μ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής</i>	axenides@inp.demokritos.gr 0030 210 651 1215

Βαγγελάτος Α.	<i>Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ)</i>	vagelat@cti.gr 0030 210 693 0700
Βαγγελάτος Γ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας</i>	johnvagel@yahoo.gr 0030 210 650 3602
Βασιλακοπούλου Β.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων</i>	vyrwniavassil@hotmail.com 0030 210 650 3846
Βασιλοπούλου Μ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής</i>	mariva@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3269
Βεκίνης Γ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών</i>	gvekinis@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3322
Γαρδέλης Σ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής</i>	S.Gardelis@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3242
Γαρδικής Γ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών</i>	gardikis@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3108
Γάτος Β.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών</i>	bgat@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3183
Γέραλης Θ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής</i>	geral@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3536
Γεωργιάδου Δ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής</i>	dgeorg@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3269
Γεωργούση Η.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας</i>	iro@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3564
Γλέζος Ν.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής</i>	glezos@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3236
Γκίνη Μ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας</i>	gini@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3812
Γρηγοριάδης Δ.	<i>Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστημίου Κύπρου (Κύπρος)</i>	grigoria@ucy.ac.cy 0030 210 650 3579, 0030 210 929 8621
Δασκαλάκης Γ.	<i>EΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής</i>	daskalakis@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3535

Δημητράκης Π.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής	pdimit@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3271
Ζαφειροπούλου Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	zafeirini@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3309
Ζουριδάκης Ν.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	nizouri@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3969, 0030 210 650 3959
Ηλιόπουλος Ι.	Μέλος της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών	ilio@lpt.ens.fr 0033 144 323 779
Θάνος Σ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	sthanos@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3319
Θεοδοσίου Θ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	theo@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3669
Θεοδωρίδης Σ.	Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	stheodor@di.uoa.gr 0030 210 727 5328
Καινουργιάκης Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	kainourg@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3404
Κανελλόπουλος Ν.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	kanel@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3977, 0030 210 650 3973
Καραμπιέρης Π.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	pythk@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3197
Καραχάλιου Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	xrisak15@hotmail.com 0030 210 650 3846
Κεσίδης Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	akesidis@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3140
Κατσαλούλης Π.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	panayotis@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3964
Κίτσιου Β.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας	pkit@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3615

Κοροβέσης Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	ycor@ariadne.t.gr 0030 210 650 3125
Κοσμόπουλος Δ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	dkosmo@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3140
Κουμαράς Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	koumaras@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3107
Κυριαζάνος Δ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	dkyri@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3150
Κυριάκης Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	kyriakis@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3515, 0030 210 650 3425
Κωνσταντινίδου Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	myrto@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3723
Κωνσταντόπουλος Σ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	konstant@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3162
Κωνσταντοπούλου Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	reena@rrp.demokritos.gr 0030 211 650 3939
Κωνσταντούδης Β.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής	vconst@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3116
Λαγογιάννης Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	lagoya@inp.demokritos.gr 0030 210 651 1215
Λαζαράκης Φ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	fiaz@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3145
Λαζάρου Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	lazarou@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3623
Λένης Δ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	lenis@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3514

Λεοντιάδης Λ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	leondi@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3610
Λιβανίου Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	livanlts@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3839, 0030 210 650 3842
Λυκοδήμος Β.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	likodimo@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3640
Λουκάς Δ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	loukas@inp.demokritos.gr 0030 210 651 7250
Μάινα-Νοκ Θ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	mainathe@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3908, 0030 210 650 3914
Μανιάτης Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	maniatiss@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3389
Μανωλά Κ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	pmanola@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3811
Μεργιά Κ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	kmergia@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3706
Μήτρικας Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	mitrikas@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3304
Μιχαήλ Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	ctmichael@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3316
Μπούκος Ν.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	nboukos@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3337
Μπούρκουλα Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	nancyb@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3846, 0030 210 650 3826
Νανόπουλος Δ.	Texas A&M University	dimitri@physics.tamu.edu, dimitri. nanopoulos@cern.ch 001 979 845 7790

Νιάρχος Δ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	dimitris.niarchos@central. demokritos.gr 0030 210 650 3385
Νιβολιανίτου Ζ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	zoe@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3744
Νούνεσης Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	nounesis@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3857
Οικονόμου Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	economou@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3963
Παλίλης Λ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής	lpalil@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3231
Παναγιωτάτος Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	ypanagiotatos@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3338
Παπαβασιλείου Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	gpapav@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3307
Παπαδημητρίου Ν.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	nikpap@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3416
Παπαδόπουλος Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	msoap@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3909
Παπέλης Γ.	Virginia Modeling, Analysis & Simulation Center, Old Dominion University (USA)	YPapelis@odu.edu 001 757 638 6560
Παραβατού Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	mparavatou@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3837
Πάτσης Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής	gpatsis@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3116
Πελεκάνου Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας	pelmario@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3555, 0030 210 650 3558

Πετρόπουλος Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	petrop@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3787
Πέτρου Π.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	ypetrou@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3820
Πίσσας Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	mpisas@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3306
Πιρμεττής Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	ipirme@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3921
Ποταμιάνος Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	gpotam@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3194
Πρατικάκης Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	ipratika@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3183
Ράπτης Ι.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Μικροηλεκτρονικής	raptis@imel.demokritos.gr 0030 210 650 3265
Ρωμάνος Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	groman@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3973
Σανοπούλου Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	sanopoulou@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3785, 0030 210 650 3620
Σαράκης Λ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	sarakis@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3109
Σαρειδάκης Μ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	esaridak@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3658
Σιμόπουλος Δ.	Πλανητάριο, Ίδρυμα Ευγενίδου	admin@eugenfound.edu.gr 0030 210 946 9600
Σοφianoπούλου Β.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας	vicky@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3602
Στεριώτης Θ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	tster@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3614

Στρατικός Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	stratos@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3918
Συνοδινού Β.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	vana@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3746
Τερζούδη Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	georgia@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3865, 0030 210 652 9615
Τράπαλης Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	trapalis@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3343
Τριαντοπούλου Η.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	iro@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3846, 0030 210 650 3826
Τσαλίδης Χ.	Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Neurolingo A.E.	tsalidis@neurolingo.gr 0030 210 253 3310
Τσιλιμπάρη Φ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας	effie@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3583, 0030 210 650 3573
Τσουκαλάς Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων	ctsoukal@rrp.demokritos.gr 0030 210 650 3924
Φαλάρας Π.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	papi@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3644, 0030 210 650 3632
Φανουράκης Γ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	gfan@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3525
Φιλιππάκη Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Επιστήμης Υλικών	lflip@ims.demokritos.gr 0030 210 650 3801
Φιλιππίδης Χ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	filippidis@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3425



Φλώρου Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας	eflorou@ipta.demokritos.gr 0030 210 650 3809
Χαρισόπουλος Σ.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πυρηνικής Φυσικής	sharisop@inp.demokritos.gr 0030 210 650 3493
Χάρου Ε.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών	exarou@iit.demokritos.gr 0030 210 650 3140
Χισκιά Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Φυσικοχημείας	hiskia@chem.demokritos.gr 0030 210 650 3643
Χρόνη Α.	ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Ινστ. Βιολογίας	achroni@bio.demokritos.gr 0030 210 650 3626



ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΜΙΛΗΤΩΝ

A

Αξενίδης 17, 53
Αργεΐτης 20, 70
Αρτίκης 18, 59

B

Βαγγελάτος 8, 20, 22,
74
Βασιλακοπούλου 22, 85
Βασιλοπούλου 20, 70
Βεκίνης 19, 65

Γ

Γαρδέλης 21, 80
Γαρδίκης 20, 79
Γάτος 15, 39
Γεωργιάδου 20, 70
Γεωργούση 22, 90
Γέραλης 15, 44
Γκίνη 17, 57
Γλέζος 12, 28
Γρηγοριάδης 9, 15, 40

Δ

Δασκαλάκης 17, 52
Δημητράκης 21, 82

Z

Ζαφειροπούλου 18
Ζουριδάκης 16, 17,
48, 56

H

Ηλιόπουλος 8, 14

Θ

Θανοπούλου 81
Θάνος 16, 46
Θεοδοσίου 23, 94
Θεοδωρίδης 9, 13, 33

K

Καινουργιάκης 17, 54
Κακαμπάκος 22, 84
Κανελλόπουλος 18, 62
Καραμπιπέρης 20
Καραχάλιου 22, 85
Κατσαλούλης 16, 44
Κεσίδης 15, 43
Κίτσιου 23, 97
Κοροβέσης 20
Κοσμόπουλος 18, 60
Κουμαράς 18, 61
Κυριαζάνος 19, 68
Κυριάκης 17, 54
Κωνσταντινίδου 16, 49
Κωνσταντοπούλου 23
Κωνσταντούδης
19, 63
Κωνσταντόπουλος
15, 38

Λ

Λαγογιάννης 18, 63
Λαζαράκης 20, 77
Λαζάρου 17, 55
Λεοντιάδης 22, 92
Λένης 17
Λιβανίου 22, 85
Λουκάς 12, 29
Λυκοδήμος 18

M

Μανιάτης 14
Μανωλά 23, 95
Μάϊνα 23, 97
Μεργιά 16, 51
Μήτρικας 20, 72
Μιχαήλ 16
Μπούκος 30, 12
Μπούρκουλα 24, 100

N

Νανόπουλος 8, 13
Νιάρχος 12
Νιβολιανίτου 15, 16,
41, 49
Νούνεσης 24, 102

O

Οικονόμου 19, 66

Π

Παλίλης 20, 70
Παναγιωτάτος 21, 73
Παπαβασιλείου 19
Παπαδημητρίου 17
Παπαδόπουλος 22, 86
Παπέλης 9
Παραβατού 24, 100
Πάτσης 18, 61
Πελεκάνου 22, 91
Πετρόπουλος 16, 47
Πέτρου 22, 84
Πιρμεττής 22, 86
Πίσσας 12, 29
Ποταμιάνος 20, 75
Πρατικάκης 20, 77

P

Ράπτης 21, 81
Ρωμανός 18

Σ

Σαράκης 19, 67
Σαρειδάκης 22, 93
Σιμόπουλος 8, 12, 26
Σοφianoπούλου 22
Στεριώτης 20
Στρατικός 21, 83
Συνοδιού 15, 41

T

Τερζούδη 23, 99
Τράπαλης 21
Τριαντοπούλου 24, 100
Τσαλίδης 20, 74
Τσάμης 12
Τσιλιμπάρη 14
Τσουκαλάς 22, 86

Φ

Φαλάρας 18
Φανουράκης 13, 31
Φιλιππάκη 16, 50
Φιλιππίδης 21, 79
Φλώρου 15, 42

X

Χαρισόπουλος 13
Χάρου 15, 43
Χίσκια 18
Χριστοφίδης 22, 84
Χρόνη 22, 88

B

Bahnemann 8, 13, 32

F

Falaras 35, 62
Fthenakis 9, 13, 31

G

Grünberg 7, 12

H

Hadjipanayis 8, 9, 14,
34
Hein 14, 37
Hiskia 62

L

Likodimos 62

N

Nock 23, 97

P

Papavasiliou 35
Papelis 14, 34

R

Romanos 62

S

Svewers 24, 102

T

Tetradis-Meris 9, 19, 69
Tsakalagos 9, 12, 27
Tsilibary 35

V

Van Meir 8, 13

ΧΟΡΗΓΟΙ:



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΤΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:

