

**ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ**

**και**

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**του ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΚΟΥΖΟΥΔΗ**  
**Λέκτορα του Γενικού Τμήματος της Πολυτεχνικής Σχολής**  
**του Πανεπιστημίου Πατρών**

**Προς το**

**Γενικό Τμήμα της Πολυτεχνικής Σχολής, Πανεπιστήμιο Πατρών**

**Πάτρα, Οκτώβριος 2012**

## Δημήτρης Κουζούδης

Γενικό Τμήμα,  
Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο  
265 04 Πάτρα  
Τηλέφωνο: +30 2610 996880  
Φαξ: +30 2610 996260  
Email: [kouzoudis@des.upatras.gr](mailto:kouzoudis@des.upatras.gr)

Ημερομηνία γέννησης: 17 Μαρτίου 1968  
Οικογενειακή κατάσταση: Έγγαμος

### Εκπαίδευση:

- |  |      |
|--|------|
| <b>Iowa State University, Ηνωμένες Πολιτείες</b><br>Διδακτορικό Φυσικής<br>Τίτλος: “Επιρροή ενός κάθετου μαγνητικού πεδίου σε μια υπεραγωγίμη διεπαφή Josephson για τη θερμική αποκόλληση μιας δίνης Abrikosov.” | 1998 |
| <b>Iowa State University, Ηνωμένες Πολιτείες</b><br>Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Φυσικής / Επιστήμης των Υλικών<br>Τίτλος: “Επανακρυστάλωση υπεραγωγών υψηλής θερμοκρασίας.”   | 1994 |
| <b>Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων</b><br>Πτυχίο Φυσικής  | 1990 |

### Επαγγελματική εμπειρία:

**Πανεπιστήμιο Πατρών**  
Γενικό Τμήμα

*Επικ. Καθηγητής*

Σεπτέμβριος 2005 – σήμερα

Διδασκαλία εργαστηρίων Φυσικής σε πρωτοετής φοιτητές του Τμήματος Ηλεκτρολόγων και του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ. Διδασκαλία των μαθημάτων Φυσικής I και II σε πρωτοετής φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ. Διεξαγωγή έρευνας σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες για την ανίχνευση φυσικών, περιβαλλοντικών, βιολογικών και χημικών παραμέτρων όπως του χρόνου της καθίζησης του οξαλικού ασβεστίου σε διάλυμα προσομοίωσης ούρων, την μέτρηση του ποσοστού του διοξειδίου του άνθρακα σε μείγμα με άζωτο, τον προσδιορισμό της ελαστικής σταθεράς των ζεόλιθων κατά την ρόφηση και εκρόφηση αερίων, την μέτρηση του χρόνου σύμπτυξης του αίματος, τον προσδιορισμό της παραμόρφωσης λεπτών ελασμάτων ρητίνης, την παρακολούθηση της εξέλιξης των καταστροφών τύπου σχισμής και

αποκόλλησης σε ελάσματα αλουμινίου. Διεξαγωγή έρευνας σε φωτοηλεκτρόλυση νερού με την βοήθεια νανοσωλήνων τιτανίου.

Γενική αξιολόγηση του μαθήματος Φυσική II κατά το 2006: Αρκετή (συνημμένο έγγραφο)

### **Πανεπιστήμιο Πατρών**

Τμήμα Επιστήμης των Υλικών

*Λέκτορας Π.Δ. 407*

Σεπτέμβριος 2003 – Αύγουστος 2004

Διδασκαλία εργαστηρίων Φυσικής και Επιστήμης των Υλικών σε πρωτοετείς και δευτεροετείς φοιτητές. Διεξαγωγή έρευνας σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες για την ανίχνευση ιζημάτων βιολογικών αλάτων.

### **Αμερικάνικο Κολέγιο ACT, Θεσσαλονίκη**

Σχολή Οικονομικών Επιστημών,

*Διδάσκαλος*

Σεπτέμβριος 2002 – Αύγουστος 2003

Διδασκαλία μαθημάτων Πληροφορικής σε πρωτοετής φοιτητές οικονομικών σπουδών. Διεξαγωγή εξετάσεων, παρακολούθηση εργασιών, χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών μέσων και λογισμικού όπως MathCad και Mathematica για την καλύτερη κατανόηση των διαλέξεων από τους μαθητές.

### **Ι.Ε.Κ. “Πυθαγόρας”, Θεσσαλονίκη**

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

*Διδάσκαλος*

Σεπτέμβριος 2002 – Αύγουστος 2003

Διδασκαλία μαθημάτων Πληροφορικής σε σπουδαστές μεταλυκειακής εκπαίδευσης.

### **New Age Technologies, Η.Π.Α.**

Louisville, KY

*Σύμβουλος Τεχνολογίας*

Μάιος 2000 – Αύγουστος 2002

Καταγραφή και εφαρμογή νέων τεχνολογιών σε δίκτυο TCP/IP ευρείας περιοχής της εταιρίας Kindred Healthcare (Vencor). Πιστοποίηση και δοκιμή νέων οργάνων.

### **University of Kentucky, Η.Π.Α.**

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

*Μεταδιδακτορικός Ερευνητής*

Ιανουάριος 1999 – Μάιος 2000

Διεξαγωγή έρευνας σε μαγνητο-ελαστικούς αισθητήρες Met-glass για την καταγραφή περιβαλλοντικών συνθηκών όπως ατμοσφαιρική πίεση, υγρασία, ταχύτητα και ιξώδες ρευστών και χημικές ουσίες. Μέτρηση ποσότητας γλυκόζης σε διάφορα βιολογικά μίγματα. Καθορισμός της αύξησης της μάζας σπογγωδών πολυμερών λόγω της παρουσίας χημικών ουσιών. Προσδιορισμός των διηλεκτρικών ιδιοτήτων των ανθρακονημάτων (carbon nanotube materials) στην περιοχή των 0.5 – 5.5 GHz. Ανάπτυξη προγραμμάτων Visual Basic για την μοντελοποίηση των δεδομένων.

**US Department of Energy, Η.Π.Α.**

Ames Laboratory

*Επιστημονικός βοηθός*

Αύγουστος 1994 – Δεκέμβριος 1998

Κατασκευή νέων υπεραγωγίμων υλικών σε λεπτά υμένα με τις τεχνικές DC/RF magnetron sputtering, thermal evaporation, and glow discharge oxidation. Χειρισμός ηλεκτρονικού μικροσκοπίου SEM για την μελέτη διεπιφανειών (interfaces) μετάλλων – υπεραγωγών. Μέτρηση ηλεκτρομαγνητικών και θερμοδυναμικών ποσοτήτων διαφόρων φυσικών συστημάτων. Σχεδιασμός κρυστάτου υγρού He για την επίτευξη χαμηλών θερμοκρασιών. Αυτόματη συλλογή δεδομένων διαμέσου GPIB interface και σχεδιασμός C++ αλγόριθμων για την προσαρμογή των δεδομένων (data fit) σε θεωρητικά μοντέλα. Χαρακτηρισμός ιδιοτήτων των υλικών μέσω ακτίνων X, electron dispersive spectroscopy (EDS), electrical resistivity, και profilometry. Εντοπισμός προβλημάτων και επισκευή πειραματικών συσκευών.

**Iowa State University, Η.Π.Α.**

Τμήμα Φυσικής

*Διδάσκαλος*

Αύγουστος 1992 – Ιούλιος 1994

Διδασκαλία φροντιστηρίου για τα μαθήματα Φυσικής 111 και 211 (γενική Φυσική I και II για πρωτοετείς). Διεξαγωγή και επιτήρηση εξετάσεων.

**Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών “ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ”**

Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών

*Μεταπτυχιακός Υπότροφος*

Μάιος 1991 – Ιούλιος 1992

Παρακολούθηση μεταπτυχιακών μαθημάτων και ενασχόληση στο εργαστήριο Υπεραγωγιμότητας και Μαγνητικών Υλικών του Δρ. Δημήτρη Νιάρχου.

## Συντάκτης Επιστημονικού Περιοδικού:

2008  
Μάιος Κύριος Συντάκτης του επιστημονικού περιοδικού "Sensor Letters", δείκτης απήχησης 1.58 (κατά I.S.I.). Σε συνεργασία με το Υπολογιστικό Κέντρο του Παν. Πατρών (κ. Λεκατσάς) αναπτύχθηκε ένα ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης υποβολής των επιστημονικών άρθρων στην διεύθυνση:  
<http://www.ephysics.des.upatras.gr/SensorLetters>

## Επιτήρηση Διδακτορικών:

2007-11 "Σύνθεση ζεολιθικών υμενίων στην επιφάνεια μαγνητοελαστικών ελασμάτων, για την ανίχνευση πτητικών οργανικών ουσιών (VOC's) και τον προσδιορισμό της επίδρασης της ρόφησης στις μηχανικές ιδιότητες του υμενίου.", **Θοδωρή Μπαίμπου**, τμήμα Χημικών Μηχανικών Πανεπιστημίου Πατρών

Η εργασία εκπονήθηκε στο εργαστήριο του ερευνητή Β Βλαδίμηρου Νικολάκη στο Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών Υψηλών Θερμοκρασιών ΕΙΧΗΜΥΘ / ΙΤΕ

Επιβλέποντες (και μέλη της επταμελούς επιτροπής): **Δ. Κουζούδης**, Β. Νικολάκης

2012-  
σήμερα Έναρξη εκπόνησης διδακτορικής διατριβής της μεταπτυχιακής φοιτήτριας του Γενικού τμήματος κ. **Βασιλικής Τσουκαλά**, υπό την επίβλεψη του Επίκουρου Καθηγητή κ. **Δημητρίου Κουζούδη** στο γνωστικό αντικείμενο "Μαγνητοελαστικοί Αισθητήρες και Ζεόλιθοι", Γενικής Συνέλευσης Ειδικής Σύνθεσης του Γενικού Τμήματος 4/30-3-2012

## Επιτήρηση Διπλωματικών Εργασιών:

2007-8 "Μελέτη Των Μηχανικών Ιδιοτήτων Μεταλλικών Ελασμάτων Με Την Βοήθεια Μαγνητοελαστικών Αισθητήρων " Καψαλής Ιωάννης, Α.Μ. : 162, Τμήμα Επιστήμης Των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών. Μέρος 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup>

2010-11 "Επίδραση της συχνότητας υψηλοσυχνων μαγνητικων πεδιων στην υπεθερμια μαγνητορευστων με μαγντικα νανοςωματιδια οξειδιου του σιδηρου", Θανος Καραβουλιας, ΑΜ: 4365, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

2010-11 "Αποστολή εντολών και λήψη δεδομένων μέσω ενσύρματης επικοινωνίας με διάφορες συσκευές ενός πειράματος ηλεκτρομαγνητικού συντονισμού,

από υπολογιστή με λειτουργικό Windows και γλώσσα προγραμματισμού C”, Ζωγράφος Δημήτρης, Α.Μ. 3567, Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

### Μεταπτυχιακές Διαλέξεις:

- 2008 Διδασκαλία του μεταπτυχιακού μαθήματος "Ειδικά Θέματα Εφαρμοσμένης Φυσικής" με έμφαση στην θεωρία της υπεραγωγιμότητας, Γενικό τμήμα, εαρινό εξάμηνο

### Πατέντες:

- 2002 L. Bachas, G. Barrett, C. A. Grimes, **D. Kouzoudis**, S. Schmidt, "Magnetoelastic Sensor for Characterizing Properties of Thin-Film/Coatings." U.S. Patent No. 6,688,162 B2.
- 2004 C.A. Grimes, P.G. Stoyanov, **D. Kouzoudis**, "Magnetoelastic Sensing Apparatus and Method for Remote Pressure Query of an Environment". U.S. Patent 6,393,921.

### Βιβλία:

- 2005 Μετάφραση από Αγγλικά σε Ελληνικά του: "Principles and Applications of Electrical Engineering", Rizzoni. 3rd edition: εκδόσεις Παπαζήση <http://www.mhhe.com/engcs/electrical/rizzoni/>

### Ομιλίες:

- 2006 Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τίτλος: "Μαγνητοελαστικοί Αισθητήρες – Τεχνολογία και Εφαρμογές" Ομιλία στα πλαίσια του μαθήματος "Βιομηχανικές εφαρμογές" επί τρία συνεχή έτη 2005 – 2007 (συνημμένα έγγραφα)

### Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα:

Joint Research and Technology Programs (Greece – Non-European countries), "Fabrication, characterization and testing of a nanostructured composite zeolite-metglas VOC/ odor sensor"  
Duration: 2006-2008, Contribution: 60 k€  
Partners: University of Minnesota, Department of Chemical Engineering & Materials Science  
Role: Principal Investigator

FP6, Priority; CEU funded Specific Targeted Research Programme, "Design and Fabrication of Room Temperature, Remote Query, Carbon Dioxide Sensors",

Duration: 2005-2008, Contribution: 100 κ€

Greek Ministry of Education, Karatheodoris Program, “Study of the influence of gas adsorption on the elastic properties of thin zeolite layers”,

Duration: 2010-2012, Contribution: 33 κ€

Role: Principal Investigator

Greek Ministry of Development, Competitiveness and Entrepreneurship Program, National Strategic Reference Framework, “Development of Innovative Nanocarrier ixabebiloni and study of its applicability in the Treatment of Breast Cancer”,

Duration: 2011-2013

Role: Participating Scientist

## **Σχεδιασμός και Υλοποίηση του εργαστηρίου Νανο-Λιθογραφίας Ηλεκτρονικής Δέσμης του Γενικού Τμήματος**

Οι κ.κ. Χ. Χρησιτίδης, Π. Κουνάβης, Αναπληρωτές Καθηγητές, καθώς και ο κ. Δ. Κουζούδης, ήταν υπεύθυνοι για τον εξ'ολοκλήρου σχεδιασμό, υλοποίηση, επίβλεψη και περάτωση του Εργαστηρίου Νανο-Λιθογραφίας Ηλεκτρονικής Δέσμης του Γενικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών. Οι Προδιαγραφές Εργαστηρίου είναι οι ακόλουθες:

- Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (SEM) με πηγή LaB<sub>6</sub>, ολοκληρωμένο με σύστημα Λιθογραφίας Ηλεκτρονικής Δέσμης (EBL)
- SEM: Τάση επιτάχυνσης 30 kV, ανάλυση 3 nm, μεγένθυση x 300.000, ρεύμα δέσμης 1 pA – 1 μA, βάση 5 αξόνων X-Y-Z-R-T, επιλογή χαμηλού κενού για παρατήρηση μη-αγώγιμων δειγμάτων.
- EBL: Γενήτρια νανοδομών από υπολογιστή PC με βασικά σχήματα, ανάλυση 20 nm resolution, ταχύτητα εγγραφής 10 MHz, βάση laser 2 αξόνων, χρόνος αποκοπής 25 nsec, μέγιστη κάλυψη 100 X 100 mm, σφάλμα συρραφής 10nm.
- Photoresist Spin Coater
- Gold sputtering

## **Επιτροπές του Πανεπιστημίου Πατρών:**

Συμμετοχή στις κάτωθι επιτροπές

- 1) Επιτροπή Καθαριότητας του Γενικού Τμήματος
- 2) Επιτροπή Ασφαλείας του Γενικού Τμήματος
- 3) Οικονομικός Υπεύθυνος Τομέα Φυσικής-Γενικό Τμήμα

## **Συμμετοχή σε Συνέδρια:**

Προσκεκλημένος ομιλητής: ICMMM (International Conference on Management, Manufacturing and Materials Engineering), 8-10 Dec 2011, Zhengzhou, China

Προσκεκλημένος ομιλητής: International Conference on Materials and Applications for Sensors and Transducers, May 13-17, 2011, Kos Island, Greece

Προσκεκλημένος ομιλητής: 8th European Conference on MAGNETIC SENSORS and ACTUATORS, 4-7 July 2010, Bodrum, Turkey

10<sup>th</sup> International Conferences on Inorganic Membranes, 18-22 Αυγ. 2008 Τόκιο.

Συνέδριο Μεταλλικών Υλικών της Ελληνικής Μεταλλουργικής Εταιρείας, Πάτρα 6-7 Δεκ. 2007.

4<sup>th</sup> International Conference on Non Destructive Testing of the Hellenic Society of Non Destructive Testing, 11- 14 Οκτ. 2007, Χανιά Κρήτης.

1<sup>st</sup> Combined Hellenic – Austrian Congress in Foot and Ankle Disorders, 21-23 Σεπ. 2007, Μύκονος.

4<sup>th</sup> International Zeolite Membrane Meeting, 22-25 Ιουλ. 2007, Σαραγόσα, Ισπανία.

XXII Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής της Στερεάς Καταστάσεως, 24-27 Σεπτ. 2006 Πάτρα.

9<sup>th</sup> International Conference on Inorganic Membranes, 25-29 Ιουν. 2006, Lillehammer Νορβηγία.

2<sup>o</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Πορωδών Υλικών, Σεπ. 2005 Αθήνα.

International Symposium on "Catalytic processes on advanced micro- and mesoporous materials, Σεπ. 2005, Nessebar, Βουλγαρία.

5<sup>o</sup> Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Χημικής Μηχανικής, 26-28 Μαΐου 2005, Θεσσαλονίκη.

APS Centennial Meeting March 20-26, 1999, Atlanta, Georgia, Η.Π.Α

APS March Meeting, March 17-21, 1997, Kansas City, Missouri, Η.Π.Α



APS March Meeting, March 20-24, 1996, St. Louis, Missouri, Η.Π.Α

## Οργάνωση Διεθνών Συνεδρίων

- 5<sup>th</sup> International Zeolite Membrane Meeting, IZMM May 23-26, 2010; Loutraki, Greece  
<http://izmm5.iceht.forth.gr>
- International Conference for Materials and Applications for Sensors and Transducers, ICMAS, May 13-17, 2011; Kos Island, Greece  
<http://www.icmast.net/>
- EUROSENSORS XXV, September 4-7 2011, Athens, Greece  
<http://www.euroensors2011.org/>

## Κριτής σε Επιστημονικά Περιοδικά (ημερομηνίες, τίτλος, εκδότης):

Δεκ 2004 - Φεβ 2005, Biosensors & Bioelectronics, Alice Tang

Απρ 2005 - Μαΐ 2005, Journal of Photochemistry and Photobiology A, Russ Schmechl

Ιουν 2005 - The Journal of Physical Chemistry, Arthur J. Nozik

Ιουλ 2005 – Νοε 2005, Biosensors & Bioelectronics, Alice Tang

Αυγ 2005 - Οκτ 2005, Thin Solid Films, Brigitte Hayeur, Manon Fournier

Ιαν 2006 - Μαρ 2006, Biosensors & Bioelectronics, Anthony P F Turner / Alice X J Tang

Φεβ 2006 - Απρ 2006, Journal of Materials Science, K. Chattopadhyay

Μαΐ 2006 - Ιουν 2006, Biosensors & Bioelectronics, Anthony P.F. Turner

Ιουν 2006 - Ιουλ 2006, Journal of Physical Chemistry, Christa Trok

Ιουλ 2006 - Αυγ 2006, Sensors & Actuators: A. Physical, L. Lin

Αυγ 2006 - Οκτ 2006, Sensors & Actuators: B. Chemical, J. Banjac

Αυγ 2006 - Σεπ 2006, Analytical Chemistry, Reinhard Niessner

Σεπ 2006 - Οκτ 2006, The Journal of Physical Chemistry, Svetla Tzvetkova  
Οκτ 2006 - Μαρ 2007, Thin Solid Films, Brigitte Hayeur / Manon Fournier  
Μαρ 2007 - Απρ 2007, Sensors & Actuators: B. Chemical, Ramaier Narayanaswamy  
Ιουν 2007 - Ιουλ 2007, Journal of Physical Chemistry, Harriet Bradham  
Σεπ 2007 - Οκτ 2006, Thin Solid Films, Brigitte Hayeur / Manon Fournier  
Ιαν 2008 - Ιαν 2008, Sensors & Actuators: B. Chemical, Ramaier Narayanaswamy  
Φεβ 2008 - Μαρ 2008, The Journal of Physical Chemistry, Prashant Kamat  
Φεβ 2008 - Μαρ 2008, Bioelectrochemistry, Rolando Guidelli  
Ιουν 2008, Solar Energy Materials and Solar Cells, Greg P. Smestad  
Ιουν 2008, Journal: Inorganic Chemistry, Kenneth R. Poeppelmeier  
Ιουν 2008 – Ιουλ 2008, Sensors & Actuators: B. Chemical, Ramaier Narayanaswamy  
Ιουλ 2008 - Σεπτ 2008, Journal of Materials Science, Amiee A. DeSouza  
Αυγ 2008 - Σεπτ 2008, Sensors & Actuators: B. Chemical, Zbigniew Brzozka  
Οκτ 2008, Sensors & Actuators: B, Ramaier Narayanaswamy  
Δεκ 2008, Sensors, Kathy Lai  
Ιαν 2009, Crystal Growth & Design, Allan S. Myerson  
Φεβ 2009, ACS Applied Materials & Interfaces, Kirk S. Schanze  
Φεβ 2009, Electrochemistry Communications, Tomasz Gromelski  
Ιουλ 2009, Langmuir, Prof. Tejal A. Desai  
Δεκ 2009, Biomaterials, Peggy O'Donnell  
Απρ 2010, Sensors & Actuators A, P.J. French  
Απρ 2010, Sensors & Actuators: B, Ramaier Narayanaswamy  
Αυγ 2010, JNPN, Costas Galiotis  
Νοε 2011, Sensors & Actuators: A. Physical, P.J. French

Ιαν 2011, Sensors, Ellen Lu

Σεπ 2010, Biosensors, Grace Lu

Οκτ 2010, Energy & Fuels, Bob Weber

Δεκ 2012, International Journal of Environmental Analytical Chemistry, Professor Albaiges

Μαρ 2012, Radiation Measurements, Adrie J.J. Bos

### **Διάφορα:**

- 2008 Γράμμα ευχαριστίας από το περιοδικό “Journal of Physical Chemistry” για την συμβολή σε κρίση επιστημονικών άρθρων (συνημμένο έγγραφο).
- 2007 Βράβευση καλύτερης ομιλίας στο Συνέδριο:  
“1st Combined Hellenic – Austrian Congress in Foot and Ankle Disorders”  
Myconian Royal Hotel, 21-23 Σεπτ. 2007, Μύκονος.
- 2002 Πιστοποιητικό Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE).
- 2002 Πιστοποιητικό Cisco Certified Network Associate (CCNA).
- 2007 – σήμερα Καταχώρηση στο Who’s Who, Marquis Pub., New Providence, NJ.

## Κατάλογος Δημοσιεύσεων σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά (Σύνολο 33, ετεροαναφορές κατά Scopus 783):

----- (δημοσιεύσεις μετά την εξέλιξη στη βαθμίδα του Επίκ. Καθηγητή) -----

- 1) T. Baimpos, L. Gora, V. Nikolakis, and **D.Kouzoudis**, "Selective detection of hazardous VOCs using zeolite/Metglas composite sensors", *Sensors and Actuators, A: Physical, Article in Press* (2012)
- 2) T. Baimpos, V. Tsukala, V. Nikolakis, and **D.Kouzoudis**, "A Modified Method for the Calculation of the Humidity Adsorption Stresses Inside Zeolite Films Using Magnetoelastic Sensors", *Sensor Lett.* 10, 878-884 (2012)
- 3) T. Baimpos, V. Nikolakis, and **D.Kouzoudis**, "A new method for measuring the adsorption induced stresses of zeolite films using magnetoelastic sensors", *Journal of Membrane Science* 390-391 , pp. 130-140 (2012)
- 4) D. G. Dimogianopoulos, D. E. Mouzakis, **D. Kouzoudis**, "Statistical damage diagnosis in smart systems via contact-free MetGlas sensors and stochastic non-linear modelling of system output data", *International Journal of Materials and Product Technology* 2011 - Vol. 41, pp. 39 - 60
- 5) Bakandritsos A, Mattheolabakis G, Chatzikyriakos G, Szabo T, Tzitzios V, **Kouzoudis D**, Couris S, Avgoustakis K., "*Doxorubicin Nanocarriers Based on Magnetic Colloids with a Bio-polyelectrolyte Corona and High Non-linear Optical Response: Synthesis, Characterization, and Properties*", *Advanced Functional Materials* 21 (2011): 1465-1475
- 6) Baimpos T, **Kouzoudis D**, Gora L, Nikolakis V., "Are Zeolite Films Flexible?", *Chemistry of Materials* 23 (2011) 1347-1349
- 7) Baimpos T, **Kouzoudis D**, Nikolakis V, "Use of a Zeolite LTA Film for the Selective Detection of Light Hydrocarbons", *Science of Advanced Materials* 2 (2010) 215-218
- 8) C. Matzaroglou, P. Bougas, E. Panagiotopoulos, A. Saridis, M. Karanikolas and **D. Kouzoudis**, "Ninety-Degree Chevron Osteotomy for Correction of Hallux Valgus Deformity: Clinical Data and Finite Element Analysis", *The Open Orthopaedics Journal* 4 (2010) 152-156 (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ)

----- (δημοσιεύσεις πριν την εξέλιξη στη βαθμίδα του Επίκ. Καθηγητή) -----

- 9) Baimpos T, Boutikos P, Nikolakis V, **Kouzoudis D**, "A polymer-Metglas sensor used to detect volatile organic compounds", *Sensors and Actuators A-Physical* 158 (2010) 249-253
- 10) **Kouzoudis D**, "Proof of the phase coherence in the Bardeen-Cooper-Schrieffer theory of superconductivity from first principles", *European Journal of Physics* 31 (2010) 239-248
- 11) T. Baimpos, V. Nikolakis, and **D. Kouzoudis**, "Measurement of the elastic properties of zeolite films using Metglas-zeolite composite sensors", *Studies in Surface Science and Catalysis* 174 (suppl. part A), pp. 665-668.
- 12) **D. Kouzoudis** and D. E. Mouzakis, "A 2826 MB Metglas ribbon as a strain sensor for remote and dynamic mechanical measurements", *Sensors and Actuators A: Physical* 127, Issue 2, 13 March 2006, Pages 355-359
- 13) S. C. Roy, J. R. Werner, **D. Kouzoudis**, and C. A. Grimes, "Use of Magnetoelastic Sensors for Quantifying Platelet Aggregation I: Whole Blood and Platelet Rich Plasma", *Sensor Letters* 6 (2008), 280–284
- 14) T. Baimpos, I. G. Giannakopoulos, V. Nikolakis and, **D. Kouzoudis**, "Effect of Gas Adsorption on the Elastic Properties of Faujasite Films Measured Using Magnetoelastic Sensors", *Chem. Mater.*, 20 (2008), 1470–1475
- 15) S. Chen, M. Paulose, C. Ruan, G. K. Mor, O. K. Varghese, **D. Kouzoudis**, C. A. Grimes, "Electrochemically synthesized CdS nanoparticle-modified TiO<sub>2</sub> nanotube-array photoelectrodes: Preparation, characterization, and application to photoelectrochemical cells", *J. Photochem. Photobiol. B: Chem* 177 (2006) 177–184
- 16) I. G. Giannakopoulos, **D. Kouzoudis**, C. A. Grimes, and V. Nikolakis, "Synthesis and characterization of a composite zeolite-Metglas carbon dioxide sensor," *Adv. Func. Mater.* 15 (2005) 1165-1170
- 17) N. Bouropoulos, **D. Kouzoudis**, and C. A. Grimes, "The real-time, in situ monitoring of calcium oxalate and brushite precipitation using magnetoelastic sensors," *Sensors and Actuators B* 109 (2005) 227-232
- 18) L. G. Puckett, G. Barrett, **D. Kouzoudis**, C. A. Grimes, L. G. Bachas, "Monitoring blood coagulation with magnetoelastic sensors," *Biosensors and Bioelectronics* 18 (2003) 675-681
- 19) **D. Kouzoudis** and C. A. Grimes, Invited Paper, "Remote query fluid-flow measurement using magnetoelastic thick-film sensors," *J. Appl. Phys* 87 (2000)

- 20) **D. Kouzoudis** and C. A. Grimes, "The frequency response of magnetoelastic sensors to stress and atmospheric pressure," *Smart Mater. Struct.* 9 (2000) 1 – 5.
- 21) **D. Kouzoudis**, "Exact analytical partition function and spin gap for a 2x3 quantum spin ladder," *J. Magn. Magn. Mater.* 214, 112-118 (2000).
- 22) C. A. Grimes and **D. Kouzoudis**, "Remote query measurement of pressure, fluid-flow velocity, and humidity using magnetoelastic thick-film sensors," *Sensors and Actuators* 84 (2000) 205 - 212.
- 23) C. A. Grimes, **D. Kouzoudis**, C. Mungle, "Simultaneous measurement of liquid density and viscosity using remote query magnetoelastic sensors", *Rev. Sci. Instr.* 71, 3822 (2000).
- 24) C. A. Grimes and **D. Kouzoudis**, "Magnetoelastic sensors in combination with nanometer-scale honeycombed thin film ceramic TiO<sub>2</sub> for remote query measurement of humidity," *J. Appl. Phys* 87 (2000).
- 25) C. A. Grimes, P. G. Stoyanov, **D. Kouzoudis**, and K. G. Ong, "Remote query pressure measurement using magnetoelastic sensors," *Rev. Sci. Instr.* 70, 4711 (1999).
- 26) C.A. Grimes, C. Mungle, **D. Kouzoudis**, S. Fang, P.C. Eklund, "The 500 MHz to 5.50 GHz Complex Permittivity Spectra of Single-Wall Carbon Nanotube-Loaded Polymer Composites", *Chemical Physics Letters*, vol. 319, Issue 5-6, pp. 460-464 (2000).
- 27) C. A. Grimes, K. G. Ong, K. Loiselle, P. G. Stoyanov, **D. Kouzoudis**, Y. Liu, C. Tong, and F. Tefiku, "Magnetoelastic sensors for remote query environmental monitoring," *J. Smart Mater. Struct.* 8, 639 (1999).
- 28) C. A. Grimes, **D. Kouzoudis**, K. G. Ong, and R. Crump, "Thin-film magnetoelastic microsensors for remote query biomedical monitoring", *Biomedical Microdevices* 2:1, 51-60 (1999).
- 29) **D. Kouzoudis**, M. J. Breitwisch, and D. K. Finnemore, "Edge barrier pinning for a single superconducting vortex," *Phys. Rev. B* 60, 10508 (1999).
- 30) **D. Kouzoudis**, "Exact analytical partition function and energy levels for a Heisenberg ring of N=6 spin 1/2 sites," *J. Magn. Magn. Mater.* 189, 366-376 (1998).
- 31) J. E. Ostenson, M. J. Breitwisch, **D. Kouzoudis**, and D. K. Finnemore, "Growth of a Transient Phase during Bi(2212) to Bi(2223) Transformation", *Advances in Cryogenic Engineering (Materials)*, Vol. 44, Edited by Balachandran et al., Plenum Press, New York (1998).

- 32) **D. Kouzoudis**, "Heisenberg  $s=1/2$  ring consisting of a prime number of atoms," J. Magn. Magn. Mater. 173, 259-265 (1997).
- 33) M. J. Breitwisch, **D. Kouzoudis**, J. E. Ostenson, D. K. Finnemore, and U. Balachandran, "Characterization of Interfacial Growth Between Bi(2212) and Ag Coating," IEEE Trans. Appl. Super. 7, 1691 (1997).
- 34) D. K. Finnemore, Ming Xu, **D. Kouzoudis**, T. Bloomer, M. J. Kramer, S. McKernan, U. Balachandran, and P. Haldar, "Growth of nucleation sites on Pb-doped Bi(2212)," Appl. Phys. Lett. 68, 556 (1996).

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

#### **Δημοσιεύσεις (Σύνολο ετεροαναφορών κατά Scopus 783):**

##### **“Selective detection of hazardous VOCs using zeolite/Metglas composite sensors”,**

Οι πτητικές οργανικές ενώσεις όπως το βενζόλιο, το κανονικό και το κυκλικό εξάνιο, τα ορθο- και παρα- ξυλόλια και ο οξικός-αιθυλεστέρας είναι σχετικώς βλαβερές για την ανθρώπινη υγεία και έτσι η ανίχνευσή τους κρίνεται απαραίτητη, ειδικά επειδή απαντώνται σε καθημερινές εφαρμογές τόσο στη βιομηχανία όσο και στην καθημερινή ζωή. Τέσσερις διαφορετικές μεμβράνες ζεόλιθου τύπου FAU, LTA, MFI και β- MFI συνετέθησαν στην επάνω σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες προκειμένου να δρουν ως ευαίσθητα στρώματα αναγνώρισης για την ανίχνευση των έξι διαφορετικών πτητικών ενώσεων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο αισθητήρας FAU είχε το χαμηλότερο ελάχιστο όριο ανίχνευσης των 6 ppm για ο-ξυλόλιο, αλλά δεν έχει εκλεκτικότητα. Ο αισθητήρας LTA έδειξε μεγάλη εκλεκτικότητα ως προς τα ισομερή ξυλολίου. Τέλος, ο τυχαία προσανατολισμένος κρύσταλλος MFI έδειξε τη μεγαλύτερη ευαισθησία 180 ppm ως προς το κυκλο-εξάνιο σε σύγκριση με όλους τους άλλους αισθητήρες, και παρουσιάζει την αντίθετη συμπεριφορά σε ο-ξυλόλιο και π-ξυλόλιο σε σύγκριση με τον β-προσανατολισμένο αισθητήρα MFI. Η προσρόφηση προκαλεί ορισμένες φορές εσωτερικές παραμορφώσεις (για την μελέτη τους κοιτάξτε τις επόμενες δυο εργασίες) οι οποίες επηρεάζουν την απόκριση του αισθητήρα με τα πιο έντονα φαινόμενα να παρατηρούνται στην περίπτωση των τυχαίων προσανατολισμένων κρυστάλλων MFI κατά την έκθεσή του σε κυκλο-εξάνιο.

Η παρούσα εργασία ήταν μέρος της διδακτορικής διατριβής του μεταπτυχιακού φοιτητή του τμήματος Χημικών Μηχανικών Θ. Μπαίμπου ο οποίος βρισκόταν υπό την επίβλεψη του συντάκτη του παρόντος βιογραφικού ως μέλος της επταμελούς του επιτροπής.

### **“A Modified Method for the Calculation of the Humidity Adsorption Stresses Inside Zeolite Films Using Magnetoelastic Sensors”**

Η μέθοδος αυτή είναι μια βελτιωμένη μέθοδος της τεχνικής που περιγράφεται στην επόμενη δημοσίευση. Η βελτίωσή της έγκειται στην χρησιμοποίηση τεχνικών fitting για την πιο γρήγορη επεξεργασία των δεδομένων. Ενώ στην αρχική μέθοδο χρειαζόταν μια πλήρη προσαρμογή των δεδομένων μιας καμπύλης συχνότητας συντονισμού – μαγνητικού πεδίου για την εξαγωγή της πληροφορίας (εσωτερική παραμόρφωση), στην παρούσα εργασία η πληροφορία εξάγεται από την ανάλυση του ελαχίστου της καμπύλης, συντομεύοντας έτσι την υπολογιστική επεξεργασία.

Η παρούσα εργασία ήταν μέρος της διδακτορικής διατριβής του φοιτητή του τμήματος Χημικών Μηχανικών Θ. Μπαίμπου ο οποίος βρισκόταν υπό την επίβλεψη του συντάκτη του παρόντος βιογραφικού. Επίσης θα αποτελέσει μέρος της διδακτορικής διατριβής της μεταπτυχιακής φοιτήτριας του Γενικού τμήματος Β. Τσουκαλά της οποίας ο επιβλέπωντας είναι ο συντάκτης του παρόντος βιογραφικού.

### **“A new method for measuring the adsorption induced stresses of zeolite films using magnetoelastic sensors”,**

Οι ζεόλιθοι είναι πρακτικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών λόγω της εμφάνισης στο μοριακό πλέγμα τους πόρων της τάξεως των μερικών νανομέτρων με κανονική και επαναλαμβανόμενη διάταξη και μέγεθος. Λόγω αυτής της μοριακής δομής, απαντώνται συχνά ως μεμβράνες διαχωρισμού αερίων. Η ρόφηση διαφόρων αερίων στις μεμβράνες αυτές έχει ως αποτέλεσμα την διόγκωσή τους και την αντίστοιχη εμφάνιση εσωτερικών τάσεων οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα πολλές φορές την αλλαγή της συμπεριφοράς της μεμβράνης ως προς την διαπερατότητά της σε κάποιο αέριο. Στην βιβλιογραφία πολλές φορές αγνοούνται αυτές οι μηχανικές τάσεις ρόφησης παρότι που συχνά οδηγούν σε αλλαγή της συμπεριφοράς του υλικού, για παράδειγμα η διαπερατότητα ορισμένων μεμβρανών σε δυαδικά μείγματα εξαρτάται από την ιστορία διέλευσης των συστατικών του μείγματος.

Σε αυτή την εργασία αναπτύχθηκε μια νέα μέθοδος κατά την οποία οι εσωτερικές παραμορφώσεις μπορούν να μετρηθούν με την βοήθεια μαγνητο-ελαστικών αισθητήρων κατά την διάρκεια της ρόφησης in-situ σε πραγματικό χρόνο. Επίσης είναι δυνατή η μέτρηση αρχικών παραμενουσών τάσεων κατά την διάρκεια της εναπόθεσης του ζεόλιθου επάνω στον αισθητήρα, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει στην μελέτη της καλύτερης σύνθεσής τους. Η μελέτη έδειξε ότι οι παραμενουσες τάσεις μπορεί να είναι είτε θετικές είτε αρνητικές, οδηγώντας τότε σε συστολή και τότε σε διαστολή της μεμβράνης.



Η παρούσα εργασία ήταν μέρος της διδακτορικής διατριβής του μεταπτυχιακού φοιτητή του τμήματος Χημικών Μηχανικών Θ. Μπάιμπου ο οποίος βρισκόταν υπό την επίβλεψη του συντάκτη του παρόντος βιογραφικού ως μέλος της επταμελούς του επιτροπής.

### **"Statistical damage diagnosis in smart systems via contact-free MetGlas sensors and stochastic non-linear modeling of system output data"**

Σε πολλές εφαρμογές ο μη-καταστροφικός έλεγχος για την διάγνωση των ζημιών είναι επιτακτικός λόγω της δυσκολίας συλλογής δείγματος για τον χαρακτηρισμό του υλικού. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται μαγνητοελαστικοί αισθητήρες για την ανίχνευση καταστροφών σε εποξικές ρητίνες. Τα λαμβανόμενα δεδομένα όμως πολλές φορές εμφανίζουν μεγάλο βαθμό πολυπλοκότητας και η ανάλυσή τους καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτό όχι και τόσο άμεση. Στην εργασία αυτή η κατάσταση της υγείας του υλικού διαγνώστηκε μέσω μιας ειδικής μεθόδου επεξεργασίας δεδομένων: πρώτον, τα μετρούμενα δεδομένα μοντελοποιούνται μέσω στοχαστικών μη-γραμμικών αναπαραστάσεων αυτοπαλινδρόμησης (NAR) για την καταγραφή της δυναμικής του συστήματος, και δεύτερον χρησιμοποιούνται προηγμένες στατιστικές δοκιμές λήψης αποφάσεων για την αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας του συστήματος. Οι αισθητήρες υποβάλλονται σε δοκιμές δόνησης αυξανόμενου πλάτους σε ένα δυναμικό μηχανικό αναλυτή.

### **"Doxorubicin Nanocarriers Based on Magnetic Colloids with a Bio-polyelectrolyte Corona and High Non-linear Optical Response: Synthesis, Characterization, and Properties"**

Στην παρούσα εργασία, μαγνητικοί νανοφορείς φαρμακο-μορίων συντίθενται μέσω της ανοργανοποίηση μαγνητικών οξειδίων του σιδήρου με την παρουσία του βιοπολυμερούς νατρική καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο πολυηλεκτρολύτης σχηματίζει μια νανο-δομή brushlike γύρω από τα μαγνητικά σωματίδια. Ο εσωτερικός πυρήνας αυτών των κolloειδών μπορεί να αποτελείται από πολυμερικούς-νανοκρυσταλλίτες, των οποίων ο αριθμός διαφέρει στατιστικά, σχηματίζοντας κolloειδή nanopgel. Τα υβριδικά κolloειδή εμφανίζουν μια υψηλή ικανότητα φόρτωσης για τον αντικαρκινικό παράγοντα ντοξορουμπικίνη και έτσι μια έντονη απόκριση PH. Επιδεικνύουν επίσης μια δραματική αύξηση σε μη-γραμμική οπτική απόκριση σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες από παρόμοια υλικά. Επιπλέον, όπως δείχνουν οι κυτταρικές μελέτες, οι κενοί νανοφορείς είναι cyto-compatible και το φάρμακο διατηρεί τη δραστηριότητά του μετά τη φόρτωση.

Αναφορές (4):

Colombo, M., Carregal-Romero, S., Casula, M.F., Gutiérrez, L., Morales, M.P., Böhm, I.B., Heverhagen, J.T., Prospero, D., Parak, W.J. "Biological applications of magnetic nanoparticles", (2012) Chemical Society Reviews, 41 (11), pp. 4306-4334..

Bilalis, P., Chatzipavlidis, A., Tziveleka, L.-A., Boukos, N., Kordas, G. "Nanodesigned magnetic polymer containers for dual stimuli actuated drug controlled release and

magnetic hyperthermia mediation” (2012) *Journal of Materials Chemistry*, 22 (27), pp. 13451-13454.

Bakandritsos, A., Papagiannopoulos, A., Anagnostou, E.N., Avgoustakis, K., Zboril, R., Pispas, S., Tucek, J., Ryukhtin, V., Bouropoulos, N., Kolokithas-Ntoukas, A., Steriotis, T.A., Keiderling, U., Winnefeld, F. "Merging high doxorubicin loading with pronounced magnetic response and bio-repellent properties in hybrid drug nanocarriers" (2012) *Small*, 8 (15), pp. 2381-2393.

Chatzikyriakos, G., Liaros, N., Bakandritsos, A., Couris, S. "Effects of the surface coating and of the size on the nonlinear optical response of magnetic iron oxide nanoparticles", (2011) *International Conference on Transparent Optical Networks*, art. no. 5970956, .

### **“Are Zeolite Films Flexible?”**

Οι ζεόλιθοι είναι πρακτικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών λόγω της εμφάνισης στο μοριακό πλέγμα τους πόρων της τάξεως των μερικών νανομέτρων με κανονική και επαναλαμβανόμενη διάταξη και μέγεθος. Λόγω αυτής της μοριακής δομής, απαντώνται συχνά ως μεμβράνες διαχωρισμού αερίων. Η ρόφηση διαφόρων αερίων στις μεμβράνες αυτές έχει ως αποτέλεσμα την διόγκωσή τους και την αντίστοιχη εμφάνιση εσωτερικών τάσεων. Οι ζεόλιθοι είναι αργιλο-πυριτικά οξειδία που σημαίνει ότι έχουν κεραμική υπόσταση και επομένως εμφανίζουν συχνά μικρορωγμές και μη αναστρέψιμη συμπεριφορά σε μηχανική κόπωση. Στην παρούσα εργασία δείχθηκε ότι η σύνθεση ενός ζεόλιθου τύπου σιλικάλιτη στην επιφάνεια ενός ελάσματος Metglas είχε ως αποτέλεσμα το παραγόμενο υμένιο να παρουσιάζει ελαστικότητα και αντιστρεψιμότητα σε μεγάλες μηχανικές παραμορφώσεις, της τάξεως των 4%, ορατών ακόμα και με γυμνό μάτι, λόγω της περιοδικής έκθεσης του υμενίου σε κανονικό εξάνιο. Διάφορα άλλα αέρια χρησιμοποιήθηκαν επίσης όπως ο συνθετικός αέρας, το κυκλοεξάνιο και το βενζόλιο, αλλά οι παραμορφώσεις λόγω ρόφησης ήταν οι μέγιστες για την περίπτωση του κανονικού εξανίου. Από την παραμόρφωση λόγω ρόφησης, υπολογίστηκαν οι σταθερές του κρυσταλλικού πλέγματος σε διάφορες συγκεντρώσεις αερίου.

Η παρούσα εργασία ήταν μέρος της διδακτορικής διατριβής του μεταπτυχιακού φοιτητή του τμήματος Χημικών Μηχανικών Θ. Μπάιμπου ο οποίος βρισκόταν υπό την επίβλεψη του συντάκτη του παρόντος βιογραφικού ως μέλος της επταμελούς του επιτροπής.

Αναφορές (2):

López-Bastidas, C., Petranovskii, V., Machorro, R. "Optical response of Cu clusters in zeolite template" (2012) *Journal of Colloid and Interface Science*, 375 (1), pp. 60-64.

Krokidas, P.G., Nikolakis, V., Burganos, V.N. "Heating and sorption effects on silicalite-1 unit cell size and geometry" (2012) *Microporous and Mesoporous Materials*, 155, pp. 65-70.

### **"Use of a Zeolite LTA Film for the Selective Detection of Light Hydrocarbons"**

Η επιλεκτική ανίχνευση ορισμένων ελαφρών υδρογονανθράκων είναι δύσκολη μερικές φορές λόγω των παρόμοιων χημικών ιδιοτήτων τους αλλά και του μοριακού τους βάρους. Κλασσική περίπτωση αποτελεί το ζεύγος προπυλενίου – προπανίου με πολύ μικρή διαφορά στο μοριακό βάρος και τις χημικές τους ιδιότητες. Στην παρούσα εργασία επιτεύχθηκε η επιλεκτική ανίχνευση αυτών των δυο υδρογονανθράκων με τη βοήθεια μαγνητοελαστικών αισθητήρων με ευαίσθητο στρώμα ζεολιθικού υμενίου τύπου LTA. Το μεν προπάνιο ήταν ουσιαστικά μη ανιχνεύσιμο ενώ το προπυλένιο ανιχνεύτηκε με σήμα προς θόρυβο 20:1. Η επιλεκτική αυτή ανίχνευση αυτή ήταν εφικτή λόγω των ιδιοτήτων του ζεολίθου LTA ο οποίος σε μοριακό επίπεδο διαθέτει πόρους μοριακών διαστάσεων, σταθερού μεγέθους 4,0 Å οπότε το προπυλένιο με ατομική ακτίνα ~ 3,9 Å αλλά και λόγω της γραμμικής γεωμετρίας του μπορεί να εισωρήσει στους πόρους του, ενώ προπάνιο με αντίστοιχη ατομική ακτίνα ~ 4,3 Å δεν εισωρεί. Η εργασία αποδεικνύει ότι είναι δυνατόν να ρυθμιστούν οι ιδιότητες των αισθητήρων με ευαίσθητο στρώμα ζεολίθου ώστε να ανταπεξέλθουν σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

Αναφορές (1):

Lv, Y., Zhang, H., Cao, Y., Dong, L., Zhang, L., Yao, K., Gao, F., Dong, L., Chen, Y. "Investigation of the physicochemical properties of CuO-CoO binary metal oxides supported on  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and their activity for NO removal by CO", (2012) *Journal of Colloid and Interface Science*, 372 (1), pp. 63-72.

### **"Proof of the phase coherence in the Bardeen-Cooper-Schrieffer theory of superconductivity from first principles"**

Στην κλασσική θεωρία BCS της υπεραγωγιμότητας, η βασική υπεραγώγιμη κατάσταση του συστήματος πολλών ηλεκτρονίων κοντά στην ζώνη Fermi, λαμβάνεται σε ζεύγη με μια ολική συμφωνία φάσης μεταξύ των ηλεκτρονίων. Αυτή η παραδοχή, είναι ευραίως αποδεκτή σε υπεραγώγιμα συστήματα αλλά ποτέ δεν έχει δωθεί μια σχετική απόδειξη, παρότι που η θεωρία είναι σχετικά παλαιή. Στην παρούσα εργασία μια τέτοια απόδειξη επιχειρείται βασιζόμενη σε πρώτες αρχές και φαίνεται πως η συμφωνία φάσης έρχεται ως φυσικό επακόλουθο της ελαχιστοποίησης της ενέργειας.

**"Ninety-Degree Chevron Osteotomy for Correction of Hallux Valgus Deformity: Clinical Data and Finite Element Analysis"** (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: δημοσίευση σε περιοδικό ανοικτής πρόσβασης)

Η ορθοπεδική διαταραχή “Hallux valgus” είναι μια πολύ συχνή διαταραχή του ποδιού, με ποσοστό 33% σε. Η χειρουργική επέμβαση είναι μερικές φορές αναπόφευκτη με επικρατέστερη την οστεοτομή Chevron με γωνία  $60^{\circ}$ . Στην παρούσα εργασία προτείνεται μια τροποποιημένη οστεοτομή Chevron με γωνία  $90^{\circ}$ . Αυτή η τροποποιημένη τεχνική μπορεί να προσδώσει ορισμένα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τη μέθοδο των  $60^{\circ}$ , και τα αναφερθέντα αποτελέσματα είναι καλά. Παρουσιάζονται τόσο κλινικά δεδομένα όσο και μια ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων η οποία αποδεικνύει μια ενισχυμένη μηχανική σύνδεση στην περίπτωση των  $90^{\circ}$  λόγω του μεγαλύτερου λόγου ορθών προς διαμηθικών τάσεων που αναπτύσσονται επάνω στην οστεοτομή.

### **“Measurement of the elastic properties of zeolite films using MetGlas-zeolite composite sensors”**

Στην συγκεκριμένη εργασία αναπτύχθηκε μια μέθοδος για τον προσδιορισμό του μέτρου του Young ενός στρώματος ζεόλιθου κάτω από την επίδραση απορρόφησης διαφόρων αερίων. Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή δοκίμια με διαφορετικό πάχος ζεόλιθου τα οποία αναπτύσσονται πάνω σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες υπόκεινται σε διάφορες συγκεντρώσεις αερίου. Από την μεταβολή της συχνότητας συντονισμού του αισθητήρα συναρτήσει του πάχους του ζεόλιθου, είναι δυνατός ο προσδιορισμός της μεταβολής του μέτρου του Young του ζεόλιθου το οποίο είναι συνάρτηση του βαθμού απορρόφησης. Για τους ζεόλιθους τύπου φωγιασίτη που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία, το μέτρο του Young παρουσίασε μεταβολές στην περιοχή των 20 – 30 GPa.

### **“Statistical Damage Diagnosis in Smart Systems Using Non-Contact Magnetoelastic MetGlas Sensors and Stochastic Modeling of System Output Data”**

Η πρόβλεψη και ο προσδιορισμός της αστοχίας και της καταστροφής των υλικών και των κατασκευών γενικότερα με μη επεμβατικά μέσα παρουσιάζει ενδιαφέρον τόσο επιστημονικό όσο και τεχνολογικό αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποφυγή ζημιών. Στην συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος η οποία μπορεί να ανιχνεύσει αστοχίες τύπου οπών με την βοήθεια μαγνητοελαστικών υλικών. Η ανίχνευση γίνεται χωρίς επαφή με την βοήθεια ενός εξωτερικού πηνίου. Στοχαστικές στατιστικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των αποτελεσμάτων για τον προσδιορισμό της θέσης και του μεγέθους της αστοχίας.

### **“A 2826 MB Metglas ribbon as a strain sensor for remote and dynamic mechanical measurements”**

Η βασική ιδιότητα των μαγνητοελαστικών υλικών είναι ότι παραμορφώνονται παρουσία μαγνητικού πεδίου. Βέβαια ισχύει και το αντίστροφο δηλαδή μεταβολές της μηχανικής κατάστασης του υλικού συνοδεύονται από αντίστοιχες μεταβολές της μαγνήτισής του (φαινόμενο Villari). Στην συγκεκριμένη δημοσίευση δείξαμε ότι η ιδιότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση της παραμόρφωσης μιας ταινίας εποξικής ρητίνης διαστάσεων 70mm X 15mm X 2,2 mm με την βοήθεια ενός πηνίου ανίχνευσης. Το δείγμα τοποθετήθηκε σε ένα δοκιμαστή Δυναμικής Μηχανικής Ανάλυσης DMA (Dynamic

Mechanical Analysis) και βρέθηκε μια συσχέτιση του σήματος διέγερσης με το σήμα ανίχνευσης σε διάφορες συχνότητες από 50 έως 150 Hz. Παραμορφώσεις έως και 20 μm ανιχνεύτηκαν με αυτόν τον τρόπο.

Αναφορές (1):

Jelan Kuhn, Ph.D. Thesis, "Zeolite Membranes: Ozone Detemplation, Modelling, and Performance Characterization", Process & Energy Department, Delft University of Technology, 2008

**“Use of magnetoelastic sensors for quantifying platelet aggregation I: Whole blood and platelet rich plasma”**

Η εργασία αυτή είναι η συνέχιση της παρακάτω εργασίας με τίτλο “Monitoring blood coagulation with magnetoelastic sensors” στην οποία παρουσιάστηκε μια νέα τεχνική μέτρησης του χρόνου πήξης βασιζόμενη σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες. Στη νέα εργασία μελετήθηκε η επίδραση των ανταγωνιστών των αιμοπεταλίων στο αίμα και στο πλάσμα - όπως του κολλαγόνου και του αδενικού διφωσφορικού άλατος - στην πήξη του αίματος.

**"The effect of gas adsorption on the elastic properties of faujasite films measured using magnetoelastic sensors"**

Η συχνότητα συντονισμού ενός μαγνητοελαστικού αισθητήρα σε μορφή λεπτής πλάκας ο οποίος διεγείρεται με εγκάρσια ελαστικά κύματα, εξαρτάται τόσο από την συνολική του μάζα όσο και από την σταθερά ελαστικότητάς του. Στο πλήθος των εφαρμογών ανίχνευσης η σταθερά ελαστικότητας δεν αλλάζει αφού τα υλικά δεν αλλοιώνονται. Στην περίπτωση όμως του αισθητήρα διοξειδίου του άνθρακα που κατασκευάσαμε στο εργαστήριο ο οποίος αποτελείται από ένα στρώμα ζεόλιθου επάνω σε μαγνητοελαστικό υλικό τύπου Metglas, η σταθερά ελαστικότητας του ζεόλιθου είναι συνάρτηση της ρόφησης του υπό ανίχνευσης αερίου αφού το CO<sub>2</sub> προσροφάται με κάποιου είδους διπολικής αλληλεπίδρασης με τα μόρια του ζεόλιθου. Στην συγκεκριμένη εργασία αναπτύξαμε μια μέθοδο για τον προσδιορισμό σταθερά ελαστικότητας του ζεόλιθου σε διάφορες θερμοκρασίες 0 – 80 °C και για διάφορες συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα.

Αναφορές (3):

Jelan Kuhn, Ph.D. Thesis, "Zeolite Membranes: Ozone Detemplation, Modelling, and Performance Characterization", Process & Energy Department, Delft University of Technology, 2008

Sivaramakrishnan, S., Rajamani, R., Pappenfus, T.M., “Electrically stretched capacitive membranes for stiffness sensing and analyte concentration measurement”, (2008) Sensors and Actuators, B: Chemical, 135 (1), pp. 262-267.

Krokidas, P., Skouras, E.D., Nikolakis, V., Burganos, V.N., "Simulated annealing effects on Na-FAU crystal reconstruction and sorption efficiency", (2008) *Molecular Simulation*, 34 (10-15), pp. 1299-1309.

**"Electrochemically synthesized CdS nanoparticle-modified TiO<sub>2</sub> nanotube-array photoelectrodes: Preparation, characterization, and application to photo-electrochemical cells"**

Λόγω της απειλούμενης ενεργειακής κρίσης και της ρύπανσης του περιβάλλοντος, υπάρχει έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον ανά τον κόσμο για νέες και καθαρότερες πηγές ενέργειας. Το στοιχείο υδρογόνο παρουσιάζει μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στο πετρέλαιο ως πηγή ενέργειας διότι βρίσκεται σε αφθονία στην φύση (κυρίως λόγω των ωκεανών) και επειδή η χρήση του σε κυψέλες υδρογόνου δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα. Το κύριο μειονέκτημά του είναι ότι δεν εμφανίζεται από μόνο του στην φύση αλλά πάντοτε σε ενώσεις με άλλα στοιχεία. Μια από τις τεχνικές παραγωγής του και άμεσης χρήσης του ως πηγής ενέργειας είναι η φωτο-ηλεκτρόλυση κατά την οποία το φως που προσπίπτει σε υδατικό διάλυμα υδρολύει το νερό και το παραγόμενο υδρογόνο παράγει ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από ένα ηλεκτροχημικό κελί. Η υδρόλυση αυτή απαιτεί την χρήση κατάλληλου καταλύτη. Στην συγκεκριμένη εργασία κατασκευάστηκε ένα λεπτό φιλμ από νανοσωλήνες οξειδίου του τιτανίου πάνω στο οποίο εναποτέθηκε ένα λεπτό στρώμα μερικών νανομέτρων CdS. Ο συγκεκριμένος ημιαγωγός απορροφάει στο ορατό (< 1,7 eV) ενώ το οξείδιο του τιτανίου στο υπεριώδες (3.2 eV). Ο συνδυασμός των δυο αυξάνει το εύρος του φάσματος απορρόφησης του φωτο-ηλεκτροχημικού κελιού.

Αναφορές (18):

Geng, J., Yang, D., Zhu, J., Chen, D., Jiang, Z., "Nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> nanotubes with enhanced photocatalytic activity synthesized by a facile wet chemistry method", (2009) *Materials Research Bulletin*, 44 (1), pp. 146-150.

Lee, Y.-L., Huang, B.-M., Chien, H.-T., "Highly efficient CdSe-sensitized TiO<sub>2</sub> photoelectrode for quantum-dot-sensitized solar cell applications", (2008) *Chemistry of Materials*, 20 (22), pp. 6903-6905.

Banerjee, S., Mohapatra, S.K., Das, P.P., Misra, M., "Synthesis of coupled semiconductor by filling ID TiO<sub>2</sub> nanotubes with CdS", (2008) *Chemistry of Materials*, 20 (21), pp. 6784-6791.

Jang, J.S., Kim, H.G., Joshi, U.A., Jang, J.W., Lee, J.S., "Fabrication of CdS nanowires decorated with TiO<sub>2</sub> nanoparticles for photocatalytic hydrogen production under visible light irradiation", (2008) *International Journal of Hydrogen Energy*, 33 (21), pp. 5975-5980.

Xiao, X.-F., Liu, R.-F., Tian, T., "Preparation of bioactive titania nanotube arrays in HF/Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> electrolyte", (2008) *Journal of Alloys and Compounds*, 466 (1-2), pp. 356-362.

Zhang, H., Cheng, K., Ji, Y., Liu, X., Li, L., Zhang, X., Du, Z.  
Preparation of sodium titanate nanotubes modified by CdSe quantum dots and their photovoltaic characteristics  
(2008) *Science in China, Series B: Chemistry*, 51 (10), pp. 976-982.

Zhao, J., Wang, X., Kang, Y., Xu, X., Li, Y., “Photoelectrochemical activities of W-doped titania nanotube arrays fabricated by anodization”, (2008) *IEEE Photonics Technology Letters*, 20 (14), pp. 1213-1215.

Hullavarad, N.V., Hullavarad, S.S., Karulkar, P.C., “Cadmium Sulphide (CdS) nanotechnology: Synthesis and applications”, (2008) *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 8 (7), pp. 3272-3299.

Zhu, J., Yang, D., Geng, J., Chen, D., Jiang, Z., “Synthesis and characterization of bamboo-like CdS/TiO<sub>2</sub> nanotubes composites with enhanced visible-light photocatalytic activity”, (2008) *Journal of Nanoparticle Research*, 10 (5), pp. 729-736.

Cui, X., Li, Z., Yang, Y., Zhang, W., Wang, Q., “Low-potential sensitive hydrogen peroxide detection based on nanotubular TiO<sub>2</sub> and platinum composite electrode”, (2008) *Electroanalysis*, 20 (9), pp. 970-975.

Sun, W.-T., Yu, A., Pan, H.-Y., Gao, X.-F., Chen, Q., Peng, L.-M., “CdS quantum dots sensitized TiO<sub>2</sub> nanotube-array photoelectrodes”, (2008) *Journal of the American Chemical Society*, 130 (4), pp. 1124-1125.

Yin, Y., Jin, Z., Hou, F., “Enhanced solar water-splitting efficiency using core/sheath heterostructure CdS/TiO<sub>2</sub> nanotube arrays”, (2007) *Nanotechnology*, 18 (49), art. no. 495608, .

Adachi, M., Jiu, J., Isoda, S., “Synthesis of morphology-controlled titania nanocrystals and application for dye-sensitized solar cells”, (2007) *Current Nanoscience*, 3 (4), pp. 285-295.

Sun, L., Li, J., Zhuang, H.-F., Lai, Y.-K., Wang, C.-L., Lin, C.-J., “Progress on fabrication, modification and applications of titania nanotube arrays”, (2007) *Chinese Journal of Inorganic Chemistry*, 23 (11), pp. 1841-1850.

Li, J., Yun, H., Lin, C.-J., “A photoelectrochemical study of n-doped Ti O<sub>2</sub> nanotube arrays as the photoanodes for cathodic protection of SS”, (2007) *Journal of the Electrochemical Society*, 154 (11), pp. C631-C636.

Mor, G.K., Varghese, O.K., Paulose, M., Shankar, K., Grimes, C.A., “A review on highly ordered, vertically oriented TiO<sub>2</sub> nanotube arrays: Fabrication, material properties, and solar energy applications”, (2006) *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 90 (14), pp. 2011-2075.

Nairn, J.J., Shapiro, P.J., Twamley, B., Pounds, T., Von Wandruszka, R., Rick Fletcher, T., Williams, M., Wang, C., Grant Norton, M., “Preparation of ultrafine chalcopyrite

nanoparticles via the photochemical decomposition of molecular single-source precursors”, (2006) *Nano Letters*, 6 (6), pp. 1218-1223.

Tian T, Xiao XF, Liu RF, et al., “Study on titania nanotube arrays prepared by titanium anodization in NH<sub>4</sub>F/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution”, *Journal Of Materials Science* 42 (14): 5539-5543 2007

### **“Synthesis and characterization of a composite zeolite-Metglas carbon dioxide sensor”**

Παρουσιάζεται η κατασκευή ενός σύνθετου υλικού ζεόλιθου / Metglas που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές ανίχνευσης αερίων. Ένα συνεχές φιλμ υμένιου ζεόλιθου (φωγιασίτης) εναποτέθηκε και στις δύο πλευρές μιας λεπτής μαγνητοελαστικής (ME) λωρίδας Metglas μέσω υδροθερμικής σύνθεσης. Αναδεικνύεται η ικανότητα του νέου σύνθετου υλικού να ανιχνεύει εξ αποστάσεως το διοξείδιο του άνθρακα μέσα σε ατμόσφαιρα μεθανίου, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και για ένα μεγάλο εύρος συγκεντρώσεων. Η ανίχνευση πραγματοποιείται μέσω της μεταβολής της συχνότητας συντονισμού της ME λωρίδας. Ο νέος αισθητήρας συνδυάζει τις ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες του ME υλικού με τις ιδιότητες ρόφησης των ζεολιθικών κρυστάλλων. Η ανίχνευση άλλων αερίων όπως προπανίου και προπυλενίου είναι επίσης εφικτή.

Αναφορές (10):

Jelan Kuhn, Ph.D. Thesis, "Zeolite Membranes: Ozone Detemplation, Modeling, and Performance Characterization", Process & Energy Department, Delft University of Technology, 2008

Góra, L., “Monocrystal-thin b-oriented silicalite-1 assemblies by molecular imprinting: from membrane to micro-reactor applications”, (2008) *Studies in Surface Science and Catalysis*, 174 (SUPPL. PART A), pp. 629-634.

Pang, P., Xiao, X., Cai, Q., Yao, S., Grimes, C.A., “A wireless magnetoelastic-sensing device for in situ evaluation of *Pseudomonas aeruginosa* biofilm formation”, (2008) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 133 (2), pp. 473-477.

Huang, S., Pang, P., Xiao, X., He, L., Cai, Q., Grimes, C.A., “A wireless, remote-query sensor for real-time detection of *Escherichia coli* O157:H7 concentrations”, (2008) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 131 (2), pp. 489-495.

Choi, J., Lai, Z., Ghosh, S., Beving, D.E., Yan, Y., Tsapatsis, M., “Layer-by-layer deposition of barrier and permselective c-oriented-MCM-22/ silica composite films”, (2007) *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 46 (22), pp. 7096-7106.

Snyder, M.A., Tsapatsis, M., “Hierarchical nanomanufacturing: From shaped zeolite nanoparticles to high-performance separation membranes”, (2007) *Angewandte Chemie - International Edition*, 46 (40), pp. 7560-7573.



Pang, P., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., Zeng, K., Grimes, C.A., "Detection of *Pseudomonas aeruginosa* using a wireless magnetoelastic sensing device", (2007) *Biosensors and Bioelectronics*, 23 (2), pp. 295-299.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 425-431.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 432-440.

Xu, X., Wang, J., Long, Y., "Zeolite-based materials for gas sensors", (2006) *Sensors*, 6 (12), pp. 1751-1764.

### **"The real-time, in situ monitoring of calcium oxalate and brushite precipitation using magnetoelastic sensors"**

Στην παρούσα εργασία έγινε για πρώτη φορά εφαρμογή μαγνητοελαστικών αισθητήρων για την παρακολούθηση αντιδράσεων κρυστάλλωσης. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν τα συστήματα που οδηγούν στην δημιουργία κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου και βρουσίτη, δύο αλάτων που σχηματίζονται αρκετά συχνά σε παθολογικές καταστάσεις. Χρησιμοποιήθηκαν αισθητήρες διαστάσεων 17mm×6mm×28 μm και βρέθηκε ότι η ταχύτητα κρυστάλλωσης είναι αντιστρόφως ανάλογη με τον υπερκορεσμό του διαλύματος και ότι η ευαισθησία των αισθητήρων είναι -1.38 kHz/mg.

Αναφορές (6):

Fal-Miyar, V., Kumar, A., Mohapatra, S., Shirley, S., Frey, N.A., Barandiarán, J.M., Kurlyandskaya, G.V., "Giant magnetoimpedance for biosensing in drug delivery", (2008) *AIP Conference Proceedings*, 1025, pp. 131-138.

Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of *Salmonella typhimurium* in fat free milk using a phage immobilized magnetoelastic sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 126 (2), pp. 544-550.

Guntupalli, R., Lakshmanan, R.S., Hu, J., Huang, T.S., Barbaree, J.M., Vodyanoy, V., Chin, B.A., "Rapid and sensitive magnetoelastic biosensors for the detection of *Salmonella typhimurium* in a mixed microbial population", (2007) *Journal of Microbiological Methods*, 70 (1), pp. 112-118.

Liang, C., Morshed, S., Prorok, B.C., "Correction for longitudinal mode vibration in thin slender beams", (2007) *Applied Physics Letters*, 90 (22), art. no. 221912, .

Zeng, K., Grimes, C.A., "Wireless magnetoelastic physical, chemical, and biological sensors", (2007) IEEE Transactions on Magnetics, 43 (6), pp. 2358-2363.

Kurlyandskaya, G.V., Fal Miyar, V., Saad, A., Asua, E., Rodriguez, J., "Giant magnetoimpedance: A label-free option for surface effect monitoring", (2007) Journal of Applied Physics, 101 (5), art. no. 054505, .

### **"Monitoring blood coagulation with magnetoelastic sensors"**

Η πήξη του αίματος είναι μια σύνθετη φυσιολογική διεργασία και ο προσδιορισμός του χρόνου πήξης είναι καθοριστικός για την αποφυγή θρομβώσεων κατά την διάρκεια εγχειρήσεων και μετεγχειρητικών θεραπειών. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα τεχνική μέτρησης του χρόνου πήξης βασισμένη σε μαγνητοελαστικούς αισθητήρες. Τα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής έναντι των ήδη υπαρχόντων τεχνικών είναι το χαμηλό κόστος των αισθητήρων (~ 0.01 €) που μπορεί να είναι μιας χρήσης, η εξ' αποστάσεως ηλεκτρομαγνητική μέτρηση (χωρίς τη χρήση καλωδίων ή σωληνώσεων), η μικρή ποσότητα αίματος που απαιτείται (μερικά μl), καθώς και η ευκολία χρησιμοποίησης της τεχνικής αφού δεν απαιτείται καμιά ειδική προπαρασκευή.

Αναφορές (22):

Huang, S., Pang, P., Xiao, X., He, L., Cai, Q., Grimes, C.A., "A wireless, remote-query sensor for real-time detection of Escherichia coli O157:H7 concentrations", (2008) Sensors and Actuators, B: Chemical, 131 (2), pp. 489-495.

Theodorakis, L., Papadopoulos, E., Katsaragakis, S., Karagianni, C.S., Hristoforou, E., "On the response of a blood coagulation sensor", (2008) Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 10 (5), pp. 1282-1289.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) Langmuir, 24 (8), pp. 3918-3921.

Huang, S., Hu, J., Wan, J., Johnson, M.L., Shu, H., Chin, B.A., "The effect of annealing and gold deposition on the performance of magnetoelastic biosensors", (2008) Materials Science and Engineering C, 28 (3), pp. 380-386.

Ogi, H., Motohisa, K., Hosono, Y., Hatanaka, K., Ohmori, T., Hirao, H., "EMATs for immunosensors", (2008) AIP Conference Proceedings, 975, pp. 823-827.

Gao, X., Ge, S., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "Kinetic study on the interaction between tannin and bovine serum albumin with a wireless magnetoelastic biosensor", (2008) Sensors and Actuators, B: Chemical, 129 (2), pp. 929-933.

Gurkan, U.A., Akkus, O., "An implantable magnetoelastic sensor system for wireless physiological sensing of viscosity", (2007) Proceedings of the ASME Summer Bioengineering Conference 2007, SBC 2007, pp. 759-760.

Lim Tan, E., Shao, R., Grimes, C.A., Ghee Ong, K., "Application of magnetoelastic sensors for quantifying sediment deposition rates and sizes", (2007) Journal of Environmental Monitoring, 9 (11), pp. 1276-1281.

Roy, S.C., Paulose, M., Grimes, C.A., "The effect of TiO<sub>2</sub> nanotubes in the enhancement of blood clotting for the control of hemorrhage", (2007) Biomaterials, 28 (31), pp. 4667-4672.

Huang, S., Yang, H., Johnson, M., Chen, I., Petrenko, V.A., Chin, B.A., "Simultaneous detection of salmonella typhimurium and bacillus anthracis spores using phage-based magnetoelastic biosensors", (2007) 2007 NSTI Nanotechnology Conference and Trade Show - NSTI Nanotech 2007, Technical Proceedings, 2, pp. 515-518.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) Sensor Letters, 5 (2), pp. 425-431.

Zeng, K., Grimes, C.A., "Wireless magnetoelastic physical, chemical, and biological sensors", (2007) IEEE Transactions on Magnetics, 43 (6), pp. 2358-2363.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) Sensor Letters, 5 (2), pp. 432-440.

Gao, X., Pang, P., Wu, S., Yang, W., Huang, S., Cai, Q., Grimes, C.A., "Acid phosphatase assay with a wireless magnetoelastic biosensor", (2007) Analytical Letters, 40 (1), pp. 139-150.

Ong, K.G., Zeng, K., Yang, X., Shankar, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of multiple bioagents with wireless, remote-query magnetoelastic microsensors", (2006) IEEE Sensors Journal, 6 (3), pp. 514-522.

Wu, S., Cai, Q., Grimes, C.A., "Kinetic assay of trypsin with a wireless magnetoelastic sensor", (2006) Sensor Letters, 4 (2), pp. 160-164.

Maliaritsi, E., Zoumpoulakis, L., Simitzis, J., Vassiliou, P., Hristoforou, E., "Coagulation sensors based on magnetostrictive delay lines for biomedical and chemical engineering applications", (2006) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 299 (1), pp. 41-52.

Lin, T.-M., Cheng, T.-J., Wu, T.-H., Chang, H.-C., "Comparing a piezoelectric quartz crystal with an optical coagulometer in monitoring high-dose heparin therapy by determining whole blood activated partial thromboplastin time and activated clotting time", (2005) Sensors and Actuators, B: Chemical, 109 (2), pp. 270-277.

Coleman, L.S., "Insoluble fibrin may reduce turbulence and bind blood components into clots", (2005) *Medical Hypotheses*, 65 (4), pp. 820-821.

Puckett, L.G., Lewis, J.K., Urbas, A., Cui, X., Gao, D., Bachas, L.G., "Magnetoelastic transducers for monitoring coagulation, clot inhibition, and fibrinolysis", (2005) *Biosensors and Bioelectronics*, 20 (9), pp. 1737-1743.

Ong, K.G., Zeng, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "A wireless, remote-query micro-sensor for simultaneous quantification of multiple bioagents", (2004) *Proceedings of IEEE Sensors*, 2, art. no. T4L-C.6, pp. 999-1002.

Ruan, C., Zeng, K., Varghese, O.K., Grimes, C.A., "A magnetoelastic bioaffinity-based sensor for avidin", (2004) *Biosensors and Bioelectronics*, 19 (12), pp. 1695-1701.

### **"Remote query fluid-flow measurement using magnetoelastic thick-film sensors"**

Σε αυτήν την εργασία αποδεικνύεται ότι οι μαγνητοελαστικές κορδέλες τύπου Metglass ( $\text{Fe}_{40}\text{Ni}_{38}\text{Mo}_4\text{B}_{18}$ ) αποτελούν ιδανικούς αισθητήρες ροής υγρών. Τα μαγνητοελαστικά υλικά πάλλονται κάτω από την επίδραση ενός εξωτερικού εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου και η κίνηση αυτή μπορεί να ανιχνευτεί με την βοήθεια ενός εξωτερικού πηνίου. Το σήμα της ανίχνευσης γίνεται μέγιστο στην ιδιοσυχνότητα του μηχανικού συντονισμού του υλικού. Όπως και σε όλα τα ταλαντευόμενα συστήματα έτσι και στην μαγνητοελαστική κορδέλα, η επιπλέον εξωτερική τριβή λόγω αύξησης της ροής του νερού προκαλεί πτώση της ιδιοσυχνότητας. Σε χαμηλές ροές, η παρατηρηθείς καμπύλη ιδιοσυχνότητας – ταχύτητας νερού είναι μια ομαλή φθίνουσα πολυωνυμική συνάρτηση με αρκετά καλή ευαισθησία ~ 10 Hz ανά cm/s και μπορεί να βαθμονομηθεί ώστε να χρησιμοποιηθεί για άμεσες μετρήσεις της ταχύτητας του νερού. Σε υψηλές ροές, η καμπύλη γίνεται αύξουσα λόγω στροβιλισμού του νερού με αποτέλεσμα λιγότερη τριβή στον αισθητήρα, με περίπου ίση ευαισθησία 10 Hz ανά cm/s και και πολυωνυμική συμπεριφορά, οπότε μπορεί και πάλι να χρησιμοποιηθεί για άμεσες μετρήσεις της ταχύτητας του νερού. Επίσης το σημείο καμπής της καμπύλης προσδιορίζει με ακρίβεια το κρίσιμο σημείο της έναρξης του στροβιλισμού. Λόγω της ηλεκτρομαγνητικής φύσης της ανίχνευσης, οι μετρήσεις είναι μη καταστρεπτικές και δεν απαιτούνται συνδέσεις.

Αναφορές (48):

Pang, P., Cai, Q., Yao, S., Grimes, C.A., "The detection of Mycobacterium tuberculosis in sputum sample based on a wireless magnetoelastic-sensing device", (2008) *Talanta*, 76 (2), pp. 360-364.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) *Langmuir*, 24 (8), pp. 3918-3921.

Ong, K.G., Tan, E.L., Grimes, C.A., Shao, R., "Removal of temperature and earth's field effects of a magnetoelastic pH sensor", (2008) IEEE Sensors Journal, 8 (4), art. no. 4453912, pp. 341-346.

Sheng, L., Farrow, R., Zunino III, J.L., Lim, H.C., Federici, J., Thomas, G., "Microfabricated implantable flow sensor for medical applications", (2008) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 6886, art. no. 688606, .

Liu, S., Farrow, R., Zunino III, J.L., Lim, H.C., Federici, J., Thomas, G., "Microfabricated implantable pressure sensor for flow measurement", (2008) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 6884, art. no. 688401, .

Hysen, T., Senoy, T., Ramanujan, R.V., Anantharaman, M.R., "On the crystallization kinetics and micro-structural transformations of Fe<sub>40</sub>Ni<sub>38</sub>B<sub>18</sub>Mo<sub>4</sub> alloys", (2008) Journal of Materials Science, 43 (2), pp. 635-640.

Sun, Q., Deng, Y., "Adsorption of silver nanoparticles on polystyrene latex encapsulated with poly (N-isopropylacrylamide) via a self-assembling approach", (2007) Diffusion and Defect Data Pt.B: Solid State Phenomena, 121-123 (PART 1), pp. 351-354.

Thang, P.D., Huong Giang, D.T., Tinh, B.C., Danh, T.M., Tuan, N.H., Duc, N.H., "Magnetoelastic properties of nanostructured FeCoSiB ribbons used for high-sensitive stress sensors", (2007) Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics, 4 (12), pp. 4585-4588.

Nakamura, M., Yoshizawa, S., Kutsuzawa, N., Kambe, S., Ishii, O., "Remote temperature sensor composed of an amorphous magnetic ribbon and a low Curie temperature ferrite tube", (2007) Physica Status Solidi (A) Applications and Materials, 204 (12), pp. 4137-4140.

Lim Tan, E., Shao, R., Grimes, C.A., Ghee Ong, K., "Application of magnetoelastic sensors for quantifying sediment deposition rates and sizes", (2007) Journal of Environmental Monitoring, 9 (11), pp. 1276-1281.

Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Kim, D.-J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Phage immobilized magnetoelastic sensor for the detection of Salmonella typhimurium", (2007) Journal of Microbiological Methods, 71 (1), pp. 55-60.

Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium in fat free milk using a phage immobilized magnetoelastic sensor", (2007) Sensors and Actuators, B: Chemical, 126 (2), pp. 544-550.

Zhang, R., Tejedor-Tejedor, M.I., Grimes, C.A., Anderson, M.A., "Measuring the mass of thin films and adsorbates using magnetoelastic techniques", (2007) Analytical Chemistry, 79 (18), pp. 7078-7086.

Shao, R., Tan, E.L., Grimes, C.A., Ong, K.G., "A wide-area, wireless, passive dosimeter for tracking mercury vapor exposure", (2007) *Sensor Letters*, 5 (3-4), pp. 615-620.

Wang, L., Liang, C., Prorok, B.C., "A comparison of testing methods in assessing the elastic properties of sputter-deposited gold films", (2007) *Thin Solid Films*, 515 (20-21), pp. 7911-7918.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 425-431.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 432-440.

Zourob, M., Ong, K.G., Zeng, K., Mouffouk, F., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic biosensor for the direct detection of organophosphorus pesticides", (2007) *Analyst*, 132 (4), pp. 338-343.

Wu, S., Zhu, Y., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic  $\alpha$ -amylase sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 121 (2), pp. 476-481.

Zeng, K., Ong, K.G., Yang, X., Grimes, C.A., "Board level integrated microsystem design and associated technique for impedance analysis of resonator sensors", (2006) *Sensor Letters*, 4 (4), pp. 388-397.

Haidekker, M.A., Lichlyter, D., Johny, M.B., Grimes, C.A., "Probing polymerization dynamics with fluorescent molecular rotors and magnetoelastic sensors", (2006) *Sensor Letters*, 4 (3), pp. 257-261.

Guntupalli, R., Hu, J., Lakshmanan, R.S., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Barbaree, J.M., Huang, T.S., Chin, B.A., "Detection of *Salmonella typhimurium* using polyclonal antibody immobilized magnetostrictive biosensors", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6201, art. no. 62010P, .

Lakshmanan, R.S., Hu, J., Guntupalli, R., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of *Salmonella typhimurium* using phage based magnetostrictive sensor", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6218, art. no. 62180Z, .

Wu, S., Cai, Q., Grimes, C.A., "Kinetic assay of trypsin with a wireless magnetoelastic sensor", (2006) *Sensor Letters*, 4 (2), pp. 160-164.

Ong, K.G., Zeng, K., Yang, X., Shankar, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of multiple bioagents with wireless, remote-query magnetoelastic microsensors", (2006) *IEEE Sensors Journal*, 6 (3), pp. 514-522.

- Ausanio, G., Barone, A.C., Hison, C., Iannotti, V., Mannara, G., Lanotte, L., "Magnetoelastic sensor application in civil buildings monitoring", (2005) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 123-124, pp. 290-295.
- Zeng, K., Tep, K.C., Grimes, C.A., "Nonlinear effects in magnetoelastic sensors", (2005) *Sensor Letters*, 3 (3), pp. 222-224.
- Shankar, K., Zeng, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of ricin concentrations in aqueous media", (2005) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 107 (2), pp. 640-648.
- Sun, Q., Deng, Y., "Encapsulation of polystyrene latex with temperature-responsive poly(N-isopropylacrylamide) via a self-assembling approach and the adsorption behaviors therein", (2005) *Langmuir*, 21 (13), pp. 5812-5816.
- Ong, K.G., Yang, X., Zeng, K., Grimes, C.A., "Magnetoelastic sensors for biomedical monitoring", (2005) *Sensor Letters*, 3 (2), pp. 108-116.
- Zeng, K., Paulose, M., Ong, K.G., Grimes, C.A., "Frequency-domain characterization of magnetoelastic sensors: A microcontroller-based instrument for spectrum analysis using a threshold-crossing counting technique", (2005) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 121 (1), pp. 66-71.
- Puckett, L.G., Lewis, J.K., Urbas, A., Cui, X., Gao, D., Bachas, L.G., "Magnetoelastic transducers for monitoring coagulation, clot inhibition, and fibrinolysis", (2005) *Biosensors and Bioelectronics*, 20 (9), pp. 1737-1743.
- Lee, C.-Y., Lee, G.-B., "Humidity sensors: A review", (2005) *Sensor Letters*, 3 (1), pp. 1-15.
- Ruan, C., Zeng, K., Varghese, O.K., Grimes, C.A., "Magnetoelastic Immunosensors: Amplified Mass Immunosorbent Assay for Detection of Escherichia coli O157:H7", (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (23), pp. 6494-6498.
- Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a Magnetoelastic Resonance Microbalance", (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (22), pp. 6223-6230.
- Ong, K.G., Mungle, C.S., Grimes, C.A., "Control of a Magnetoelastic Sensor Temperature Response by Magnetic Field Tuning", (2003) *IEEE Transactions on Magnetics*, 39 (5 II), pp. 3319-3321.
- Varghese, O.K., Grimes, C.A., "Metal oxide nanoarchitectures for environmental sensing", (2003) *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 3 (4), pp. 277-293.
- Yang, X., Ong, K.G., Dreschel, W.R., Zeng, K., Mungle, C.S., Grimes, C.A., "Design of a wireless sensor network for long-term, in-situ monitoring of an aqueous environment", (2002) *Sensors*, 2 (11), pp. 455-472.

Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., "Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review", (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Dickey, E.C., Varghese, O.K., Ong, K.G., Gong, D., Paulose, M., Grimes, C.A., "Room temperature ammonia and humidity sensing using highly ordered nanoporous alumina films", (2002) *Sensors*, 2 (3), pp. 91-110.

Zhang, R., Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Paulose, M., Grimes, C.A., "Ethylene detection using nanoporous PtTiO<sub>2</sub> coatings applied to magnetoelastic thick films", (2002) *Sensors*, 2 (8), pp. 331-338.

Ong, K.G., Grimes, C.A., "Tracking the harmonic response of magnetically-soft sensors for wireless temperature, stress, and corrosive monitoring", (2002) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 101 (1-2), pp. 49-61.

Varghese, O.K., Gong, D., Paulose, M., Ong, K.G., Grimes, C.A., Dickey, E.C., "Highly ordered nanoporous alumina films: Effect of pore size and uniformity on sensing performance", (2002) *Journal of Materials Research*, 17 (5), pp. 1162-1171.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., "Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4576, pp. 169-180.

Schmidt, S., Grimes, C.A., "Characterization of nano-dimensional thin-film elastic moduli using magnetoelastic sensors", (2001) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 94 (3), pp. 189-196.

Cai, Q.Y., Grimes, C.A., "A salt-independent pH sensor", (2001) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 79 (2-3), pp. 144-149.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Robbins, C.L., Singh, R.S., "Design and application of a wireless, passive, resonant-circuit environmental monitoring sensor", (2001) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 93 (1), pp. 33-43.

Cai, Q.Y., Jain, M.K., Grimes, C.A., "A wireless, remote query ammonia sensor", (2001) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 77 (3), pp. 614-619.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4467, pp. 158-172.

**"The frequency response of magnetoelastic sensors to stress and atmospheric pressure"**



Σε αυτήν την εργασία ένα θεωρητικό μοντέλο αναπτύσσεται για να εξηγήσει μετρήσεις που δείχνουν μία ισχυρή εξάρτηση ελαφρώς παραμορφωμένων επίπεδων μαγνητοελαστικών αισθητήρων με την πίεση του αερίου που τους περιβάλλει. Σε εφαρμογές όπου χρησιμοποιούνται επίπεδοι ταλαντευόμενοι αισθητήρες όπως πιεζοκρύσταλλοι, ακουστικές μεμβράνες, μαγνητοελαστικές κορδέλες κ.τ.λ, η ταλάντωση είναι είτε παράλληλη είτε κάθετη στην επιφάνεια του αισθητήρα. Οι μαγνητοελαστικοί αισθητήρες έχουν την μορφή ταινίας και κάτω από την εφαρμογή εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου αναπτύσσουν διαμήκεις ταλαντώσεις οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με το αέριο. Με την εφαρμογή μιας μικρής μόνιμης παραμόρφωσης στον αισθητήρα, εμφανίζονται και μικρές κάθετες στο επίπεδο ταλαντώσεις οι οποίες αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον αέριο. Οι μετρήσεις δείχνουν μια ισχυρή γραμμική σχέση της ιδιοσυχνότητας του αισθητήρα με την πίεση του αερίου με αρνητική κλίση 3 με 7 Hz/psi, που καθιστά τον αισθητήρα ιδανικό μετρητή πίεσης. Το θεωρητικό μοντέλο που βασίζεται στην προσέγγιση ότι οι κάθετες ταλαντώσεις είναι μικρές σε σχέση με τις διαμήκεις, είναι σε εξαιρετική συμφωνία με τις μετρήσεις, προβλέποντας μια γραμμική εξάρτηση της ιδιοσυχνότητας με την πίεση με κλίση ίση με -5 Hz/psi.

Αναφορές (22):

Jelan Kuhn, Ph.D. Thesis, "Zeolite Membranes: Ozone Detemplantation, Modeling, and Performance Characterization", Process & Energy Department, Delft University of Technology, 2008

Yu, M., Long, X., Balachandran, B., "Sensor diaphragm under initial tension: Nonlinear responses and design implications", (2008) Journal of Sound and Vibration, 312 (1-2), pp. 39-54.

Ong, K.G., Tan, E.L., Grimes, C.A., Shao, R., "Removal of temperature and earth's field effects of a magnetoelastic pH sensor", (2008) IEEE Sensors Journal, 8 (4), art. no. 4453912, pp. 341-346.

Nakamura, M., Yoshizawa, S., Kutsuzawa, N., Kambe, S., Ishii, O., "Remote temperature sensor composed of an amorphous magnetic ribbon and a low Curie temperature ferrite tube", (2007) Physica Status Solidi (A) Applications and Materials, 204 (12), pp. 4137-4140.

Thang, P.D., Huong Giang, D.T., Tinh, B.C., Danh, T.M., Tuan, N.H., Duc, N.H., "Magnetoelastic properties of nanostructured FeCoSiB ribbons used for high-sensitive stress sensors", (2007) Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics, 4 (12), pp. 4585-4588.

Lim Tan, E., Shao, R., Grimes, C.A., Ghee Ong, K., "Application of magnetoelastic sensors for quantifying sediment deposition rates and sizes", (2007) Journal of Environmental Monitoring, 9 (11), pp. 1276-1281.

- Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Kim, D.-J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Phage immobilized magnetoelastic sensor for the detection of Salmonella typhimurium", (2007) *Journal of Microbiological Methods*, 71 (1), pp. 55-60.
- Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium in fat free milk using a phage immobilized magnetoelastic sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 126 (2), pp. 544-550.
- Zourob, M., Ong, K.G., Zeng, K., Mouffouk, F., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic biosensor for the direct detection of organophosphorus pesticides", (2007) *Analyst*, 132 (4), pp. 338-343.
- Pang, P., Yang, W., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., "Measurement of glucose concentration in blood plasma based on a wireless magnetoelastic biosensor", (2007) *Analytical Letters*, 40 (5), pp. 897-906.
- Guntupalli, R., Hu, J., Lakshmanan, R.S., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Barbaree, J.M., Huang, T.S., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium using polyclonal antibody immobilized magnetostrictive biosensors", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6201, art. no. 62010P, .
- Lakshmanan, R.S., Hu, J., Guntupalli, R., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium using phage based magnetostrictive sensor", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6218, art. no. 62180Z, .
- Ong, K.G., Zeng, K., Yang, X., Shankar, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of multiple bioagents with wireless, remote-query magnetoelastic microsensors", (2006) *IEEE Sensors Journal*, 6 (3), pp. 514-522.
- Ausanio, G., Barone, A.C., Hison, C., Iannotti, V., Mannara, G., Lanotte, L., "Magnetoelastic sensor application in civil buildings monitoring", (2005) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 123-124, pp. 290-295.
- Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a Magnetoelastic Resonance Microbalance", (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (22), pp. 6223-6230.
- Ong, K.G., Mungle, C.S., Grimes, C.A., "Control of a Magnetoelastic Sensor Temperature Response by Magnetic Field Tuning", (2003) *IEEE Transactions on Magnetics*, 39 (5 II), pp. 3319-3321.
- Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., "Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review", (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Zhang, R., Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Paulose, M., Grimes, C.A., "Ethylene detection using nanoporous PtTiO<sub>2</sub> coatings applied to magnetoelastic thick films", (2002) Sensors, 2 (8), pp. 331-338.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., "Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4576, pp. 169-180.

Jain, M.K., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic micro-sensor array for simultaneous measurement of temperature and pressure", (2001) IEEE Transactions on Magnetics, 37 (4 I), pp. 2022-2024.

Jain, M.K., Cai, Q., Grimes, C.A., "A wireless micro-sensor for simultaneous measurement of pH, temperature, and pressure", (2001) Smart Materials and Structures, 10 (2), pp. 347-353.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4467, pp. 158-172.

### **"Exact analytical partition function and spin gap for a 2x3 quantum spin ladder"**

Οι σκάλες κβαντικού σπιν παρουσιάζουν ενδιαφέρον γιατί έχουν τελείως διαφορετική συμπεριφορά όταν αποτελούνται από άρτιο και περιττό αριθμό ατόμων και γιατί πιθανολογείται ότι έχουν κάποια σχέση με τον μηχανισμό της υπεραγωγιμότητας υψηλών θερμοκρασιών. Μια μικρή σκάλα 2 x 3 ατόμων με περιοδικές συνοριακές συνθήκες εξετάζεται αναλυτικά για την καλύτερη κατανόηση των φυσικών εννοιών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ενδιαφέρον διαφορές για τις περιπτώσεις συνδιασμών σιδηρομαγνητικών και αντι-σιδηρομαγνητικών σταθερών σύζευξης κατά μήκος και πλάτος της σκάλας.

### **"Remote query measurement of pressure, fluid-flow velocity, and humidity using magnetoelastic thick-film sensors"**

Οι μαγνητοελαστικές ταινίες αποτελούμενες από το κράμα 2826 MB της εταιρίας Honeywell μπορούν να λειτουργήσουν σαν εξαιρετικοί εξ'αποστάσεως αισθητήρες περιβαντολλογικών συνθηκών όπως είναι η πίεση, η ροή ρευστών και η υγρασία. Τα μαγνητοελαστικά υλικά πάλλονται κάτω από την επίδραση ενός εξωτερικού εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου και η κίνηση αυτή μπορεί να ανιχνευτεί με την βοήθεια ενός εξωτερικού πηνίου. Το σήμα της ανίχνευσης γίνεται μέγιστο στην ιδιοσυχνότητα του μηχανικού συντονισμού του υλικού. Εξωτερικές τριβές ή φόρτος μάζας προκαλεί πτώση της ιδιοσυχνότητας και με τη κατάλληλη βαθμολόγηση η ταινία λειτουργεί σαν αισθητήρας. Στις μετρήσεις της υγρασίας, ένα λεπτό στρώμα Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> πάνω στην ταινία παγιδεύει σταγονίδια νερού ενώ στις μετρήσεις της πίεσης μια μικρή παραμόρφωση στην ταινία προκαλεί κάθετες στην επιφάνεια της ταινίας ταλαντώσεις οι οποίες αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον αέριο. Στις δε μετρήσεις της ροής ρευστών, το ίδιο το ρευστό δρα σαν φόρτος μάζας πάνω στην ταινία.

Αναφορές (51):

Casey S. Mungle, Ph.D. Thesis, "A Critical Analysis Of Magnetoelastic Resonance Sensors", College of Engineering, The Pennsylvania State University, 2005

Pang, P., Cai, Q., Yao, S., Grimes, C.A., "The detection of Mycobacterium tuberculosis in sputum sample based on a wireless magnetoelastic-sensing device", (2008) *Talanta*, 76 (2), pp. 360-364.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) *Langmuir*, 24 (8), pp. 3918-3921.

Ong, K.G., Tan, E.L., Grimes, C.A., Shao, R., "Removal of temperature and earth's field effects of a magnetoelastic pH sensor", (2008) *IEEE Sensors Journal*, 8 (4), art. no. 4453912, pp. 341-346.

Sheng, L., Farrow, R., Zunino III, J.L., Lim, H.C., Federici, J., Thomas, G., "Microfabricated implantable flow sensor for medical applications", (2008) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6886, art. no. 688606, .

Liu, S., Farrow, R., Zunino III, J.L., Lim, H.C., Federici, J., Thomas, G., "Microfabricated implantable pressure sensor for flow measurement", (2008) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6884, art. no. 688401, .

Hysen, T., Senoy, T., Ramanujan, R.V., Anantharaman, M.R., "On the crystallization kinetics and micro-structural transformations of Fe<sub>40</sub>Ni<sub>38</sub>B<sub>18</sub>Mo<sub>4</sub> alloys", (2008) *Journal of Materials Science*, 43 (2), pp. 635-640.

Sun, Q., Deng, Y., "Adsorption of silver nanoparticles on polystyrene latex encapsulated with poly (N-isopropylacrylamide) via a self-assembling approach", (2007) *Diffusion and Defect Data Pt.B: Solid State Phenomena*, 121-123 (PART 1), pp. 351-354.

Thang, P.D., Huong Giang, D.T., Tinh, B.C., Danh, T.M., Tuan, N.H., Duc, N.H., "Magnetoelastic properties of nanostructured FeCoSiB ribbons used for high-sensitive stress sensors", (2007) *Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics*, 4 (12), pp. 4585-4588.

Nakamura, M., Yoshizawa, S., Kutsuzawa, N., Kambe, S., Ishii, O., "Remote temperature sensor composed of an amorphous magnetic ribbon and a low Curie temperature ferrite tube", (2007) *Physica Status Solidi (A) Applications and Materials*, 204 (12), pp. 4137-4140.

Lim Tan, E., Shao, R., Grimes, C.A., Ghee Ong, K., "Application of magnetoelastic sensors for quantifying sediment deposition rates and sizes", (2007) *Journal of Environmental Monitoring*, 9 (11), pp. 1276-1281.

Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Kim, D.-J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Phage immobilized magnetoelastic sensor for the detection of Salmonella typhimurium", (2007) *Journal of Microbiological Methods*, 71 (1), pp. 55-60.

Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Hu, J., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium in fat free milk using a phage immobilized magnetoelastic sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 126 (2), pp. 544-550.

Zhang, R., Tejedor-Tejedor, M.I., Grimes, C.A., Anderson, M.A., "Measuring the mass of thin films and adsorbates using magnetoelastic techniques", (2007) *Analytical Chemistry*, 79 (18), pp. 7078-7086.

Shao, R., Tan, E.L., Grimes, C.A., Ong, K.G., "A wide-area, wireless, passive dosimeter for tracking mercury vapor exposure", (2007) *Sensor Letters*, 5 (3-4), pp. 615-620.

Wang, L., Liang, C., Prorok, B.C., "A comparison of testing methods in assessing the elastic properties of sputter-deposited gold films", (2007) *Thin Solid Films*, 515 (20-21), pp. 7911-7918.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 425-431.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 432-440.

Zourob, M., Ong, K.G., Zeng, K., Mouffouk, F., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic biosensor for the direct detection of organophosphorus pesticides", (2007) *Analyst*, 132 (4), pp. 338-343.

Wu, S., Zhu, Y., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic  $\alpha$ -amylase sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 121 (2), pp. 476-481.

Zeng, K., Ong, K.G., Yang, X., Grimes, C.A., "Board level integrated microsystem design and associated technique for impedance analysis of resonator sensors", (2006) *Sensor Letters*, 4 (4), pp. 388-397.

Haidekker, M.A., Lichlyter, D., Johny, M.B., Grimes, C.A., "Probing polymerization dynamics with fluorescent molecular rotors and magnetoelastic sensors", (2006) *Sensor Letters*, 4 (3), pp. 257-261.

Guntupalli, R., Hu, J., Lakshmanan, R.S., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Barbaree, J.M., Huang, T.S., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium using polyclonal antibody immobilized magnetostrictive biosensors", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6201, art. no. 62010P, .

Lakshmanan, R.S., Hu, J., Guntupalli, R., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Petrenko, V.A., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "Detection of of Salmonella typhimurium using phage based magnetostrictive sensor", (2006) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 6218, art. no. 62180Z, .

Wu, S., Cai, Q., Grimes, C.A., "Kinetic assay of trypsin with a wireless magnetoelastic sensor", (2006) Sensor Letters, 4 (2), pp. 160-164.

Ong, K.G., Zeng, K., Yang, X., Shankar, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of multiple bioagents with wireless, remote-query magnetoelastic microsensors", (2006) IEEE Sensors Journal, 6 (3), pp. 514-522.

Ausanio, G., Barone, A.C., Hison, C., Iannotti, V., Mannara, G., Lanotte, L., "Magnetoelastic sensor application in civil buildings monitoring", (2005) Sensors and Actuators, A: Physical, 123-124, pp. 290-295.

Zeng, K., Tep, K.C., Grimes, C.A., "Nonlinear effects in magnetoelastic sensors", (2005) Sensor Letters, 3 (3), pp. 222-224.

Shankar, K., Zeng, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of ricin concentrations in aqueous media", (2005) Sensors and Actuators, B: Chemical, 107 (2), pp. 640-648.

Sun, Q., Deng, Y., "Encapsulation of polystyrene latex with temperature-responsive poly(N-isopropylacrylamide) via a self-assembling approach and the adsorption behaviors therein", (2005) Langmuir, 21 (13), pp. 5812-5816.

Ong, K.G., Yang, X., Zeng, K., Grimes, C.A., "Magnetoelastic sensors for biomedical monitoring", (2005) Sensor Letters, 3 (2), pp. 108-116.

Zeng, K., Paulose, M., Ong, K.G., Grimes, C.A., "Frequency-domain characterization of magnetoelastic sensors: A microcontroller-based instrument for spectrum analysis using a threshold-crossing counting technique", (2005) Sensors and Actuators, A: Physical, 121 (1), pp. 66-71.

Puckett, L.G., Lewis, J.K., Urbas, A., Cui, X., Gao, D., Bachas, L.G., "Magnetoelastic transducers for monitoring coagulation, clot inhibition, and fibrinolysis", (2005) Biosensors and Bioelectronics, 20 (9), pp. 1737-1743.

Lee, C.-Y., Lee, G.-B., "Humidity sensors: A review", (2005) Sensor Letters, 3 (1), pp. 1-15.

Ruan, C., Zeng, K., Varghese, O.K., Grimes, C.A., "Magnetoelastic Immunosensors: Amplified Mass Immunosorbent Assay for Detection of Escherichia coli O157:H7", (2003) Analytical Chemistry, 75 (23), pp. 6494-6498.

Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a

Magnetoelastic Resonance Microbalance”, (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (22), pp. 6223-6230.

Ong, K.G., Mungle, C.S., Grimes, C.A., “Control of a Magnetoelastic Sensor Temperature Response by Magnetic Field Tuning”, (2003) *IEEE Transactions on Magnetics*, 39 (5 II), pp. 3319-3321.

Varghese, O.K., Grimes, C.A., “Metal oxide nanoarchitectures for environmental sensing”, (2003) *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 3 (4), pp. 277-293.

Yang, X., Ong, K.G., Dreschel, W.R., Zeng, K., Mungle, C.S., Grimes, C.A., “Design of a wireless sensor network for long-term, in-situ monitoring of an aqueous environment”, (2002) *Sensors*, 2 (11), pp. 455-472.

Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., “Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review”, (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Dickey, E.C., Varghese, O.K., Ong, K.G., Gong, D., Paulose, M., Grimes, C.A., “Room temperature ammonia and humidity sensing using highly ordered nanoporous alumina films”, (2002) *Sensors*, 2 (3), pp. 91-110.

Zhang, R., Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Paulose, M., Grimes, C.A., “Ethylene detection using nanoporous PtTiO<sub>2</sub> coatings applied to magnetoelastic thick films”, (2002) *Sensors*, 2 (8), pp. 331-338.

Ong, K.G., Grimes, C.A., “Tracking the harmonic response of magnetically-soft sensors for wireless temperature, stress, and corrosive monitoring”, (2002) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 101 (1-2), pp. 49-61.

Varghese, O.K., Gong, D., Paulose, M., Ong, K.G., Grimes, C.A., Dickey, E.C., “Highly ordered nanoporous alumina films: Effect of pore size and uniformity on sensing performance”, (2002) *Journal of Materials Research*, 17 (5), pp. 1162-1171.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., “Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors”, (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4576, pp. 169-180.

Schmidt, S., Grimes, C.A., “Characterization of nano-dimensional thin-film elastic moduli using magnetoelastic sensors”, (2001) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 94 (3), pp. 189-196.

Cai, Q.Y., Grimes, C.A., “A salt-independent pH sensor”, (2001) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 79 (2-3), pp. 144-149.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Robbins, C.L., Singh, R.S., "Design and application of a wireless, passive, resonant-circuit environmental monitoring sensor", (2001) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 93 (1), pp. 33-43.

Cai, Q.Y., Jain, M.K., Grimes, C.A., "A wireless, remote query ammonia sensor", (2001) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 77 (3), pp. 614-619.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4467, pp. 158-172.

### **"Simultaneous measurement of liquid density and viscosity using remote query magnetoelastic sensors"**

Είναι γνωστό ότι μετρήσεις του ιξώδους εμφανίζονται πάντοτε εξάρτηση από την τετραγωνική ρίζα του γινομένου ιξώδες – πυκνότητα ρευστού και είναι σχεδόν αδύνατος ο ανεξάρτητος προσδιορισμός των δύο μεγεθών από τα ίδια δεδομένα. Σε αυτήν την δημοσίευση παρουσιάζεται μια πρωτότυπη μέθοδος η οποία χρησιμοποιεί δύο αισθητήρες, ο ένας εκ των οποίων έχει μια μικροσκοπική στρώση από παράλληλες ραβδώσεις στην επιφάνειά του για να συγκρατεί μεγαλύτερη μάζα ρευστού κατά την ταλάντωσή του. Με την σύγκριση των μετρήσεων των δύο αισθητήρων είναι δυνατός ο ανεξάρτητος προσδιορισμός των μεγεθών ιξώδες και πυκνότητα ρευστού.

Αναφορές (28):

Casey S. Mungle, Ph.D. Thesis, "A Critical Analysis Of Magnetoelastic Resonance Sensors", College of Engineering, The Pennsylvania State University, 2005

Pang, P., Cai, Q., Yao, S., Grimes, C.A., "The detection of Mycobacterium tuberculosis in sputum sample based on a wireless magnetoelastic-sensing device", (2008) *Talanta*, 76 (2), pp. 360-364.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) *Langmuir*, 24 (8), pp. 3918-3921.

Ong, K.G., Tan, E.L., Grimes, C.A., Shao, R., "Removal of temperature and earth's field effects of a magnetoelastic pH sensor", (2008) *IEEE Sensors Journal*, 8 (4), art. no. 4453912, pp. 341-346.

Nakamura, M., Yoshizawa, S., Kutsuzawa, N., Kambe, S., Ishii, O., "Remote temperature sensor composed of an amorphous magnetic ribbon and a low Curie temperature ferrite tube", (2007) *Physica Status Solidi (A) Applications and Materials*, 204 (12), pp. 4137-4140.



Baù, M., Ferrari, V., Marioli, D., Sardini, E., Serpelloni, M., Taroni, A., "Contactless excitation and readout of passive sensing elements made by miniaturized mechanical resonators", (2007) Proceedings of IEEE Sensors, art. no. 4388329, pp. 36-39.

Najmzadeh, M., Haasl, S., Enoksson, P., "Silicon straight tube fluid density sensor", (2007) Proceedings of IEEE Sensors, art. no. 4388620, pp. 1185-1188.

Pang, P., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., Zeng, K., Grimes, C.A., "Detection of Pseudomonas aeruginosa using a wireless magnetoelastic sensing device", (2007) Biosensors and Bioelectronics, 23 (2), pp. 295-299.

Shao, R., Tan, E.L., Grimes, C.A., Ong, K.G., "A wide-area, wireless, passive dosimeter for tracking mercury vapor exposure", (2007) Sensor Letters, 5 (3-4), pp. 615-620.

Najmzadeh, M., Haasl, S., Enoksson, P., "A silicon straight tube fluid density sensor", (2007) Journal of Micromechanics and Microengineering, 17 (8), art. no. 032, pp. 1657-1663.

Zourob, M., Ong, K.G., Zeng, K., Mouffouk, F., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic biosensor for the direct detection of organophosphorus pesticides", (2007) Analyst, 132 (4), pp. 338-343.

Guntupalli, R., Hu, J., Lakshmanan, R.S., Huang, T.S., Barbaree, J.M., Chin, B.A., "A magnetoelastic resonance biosensor immobilized with polyclonal antibody for the detection of Salmonella typhimurium", (2007) Biosensors and Bioelectronics, 22 (7), pp. 1474-1479.

Pang, P., Yang, W., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., "Measurement of glucose concentration in blood plasma based on a wireless magnetoelastic biosensor", (2007) Analytical Letters, 40 (5), pp. 897-906.

Guntupalli, R., Hu, J., Lakshmanan, R.S., Wan, J., Huang, S., Yang, H., Barbaree, J.M., Huang, T.S., Chin, B.A., "Detection of Salmonella typhimurium using polyclonal antibody immobilized magnetostrictive biosensors", (2006) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 6201, art. no. 62010P.

Ong, K.G., Zeng, K., Yang, X., Shankar, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of multiple bioagents with wireless, remote-query magnetoelastic microsensors", (2006) IEEE Sensors Journal, 6 (3), pp. 514-522.

Lee, C.-Y., Lee, G.-B., "Humidity sensors: A review", (2005) Sensor Letters, 3 (1), pp. 1-15.

Zeng, K., Grimes, C.A., "Threshold-crossing counting technique for damping factor determination of resonator sensors", (2004) Review of Scientific Instruments, 75 (12), pp. 5257-5261.

Ruan, C., Zeng, K., Varghese, O.K., Grimes, C.A., "A magnetoelastic bioaffinity-based sensor for avidin", (2004) *Biosensors and Bioelectronics*, 19 (12), pp. 1695-1701.

Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a Magnetoelastic Resonance Microbalance", (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (22), pp. 6223-6230.

Ong, K.G., Mungle, C.S., Grimes, C.A., "Control of a Magnetoelastic Sensor Temperature Response by Magnetic Field Tuning", (2003) *IEEE Transactions on Magnetics*, 39 (5 II), pp. 3319-3321.

Zeng, K., Ong, K.G., Mungle, C., Grimes, C.A., "Time domain characterization of oscillating sensors: Application of frequency counting to resonance frequency determination", (2002) *Review of Scientific Instruments*, 73 (12), pp. 4375-4380.

Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., "Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review", (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Mungle, C., Grimes, C.A., Dreschel, W.R., "Magnetic field tuning of the frequency-temperature response of a magnetoelastic sensor", (2002) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 101 (1-2), pp. 143-149.

Jain, M.K., Grimes, C.A., "Effect of surface roughness on liquid property measurements using mechanically oscillating sensors", (2002) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 100 (1), pp. 63-69.

Ersöz, A., Ball, J.C., Grimes, C.A., Bachas, L.G., "Characterization of electrochemically deposited polypyrrole using magnetoelastic material transduction elements", (2002) *Analytical Chemistry*, 74 (16), pp. 4050-4053.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., "Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4576, pp. 169-180.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4467, pp. 158-172.

Matsiev, L.F., "Application of flexural mechanical resonators to high throughput liquid characterization", (2000) *Proceedings of the IEEE Ultrasonics Symposium*, 1, pp. 427-434.

## **"Magnetoelastic sensors in combination with nanometer-scale honeycombed thin film ceramic TiO<sub>2</sub> for remote query measurement of humidity"**

Αισθητήρες υγρασίας μπορούν να κατασκευασθούν με τον συνδυασμό ενός απορροφητικού υδρόφιλου στρώματος TiO<sub>2</sub> με μια μαγνητοελαστική κορδέλα. Η κορδέλα μπορεί να διεγερθεί με την βοήθεια ενός εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου και η ιδιοσυχνότητά της μπορεί να ανιχνευτεί εξ' αποστάσεως με ένα πηνίο. Η ιδιοσυχνότητα είναι συνάρτηση της μάζας του ταλαντευόμενου συστήματος και την επιπλέον μάζα του στρώματος TiO<sub>2</sub> που με την σειρά της εξαρτάται από την υγρασία του περιβάλλοντος.

Αναφορές (29):

Casey S. Mungle, Ph.D. Thesis, "A Critical Analysis Of Magnetoelastic Resonance Sensors", College of Engineering, The Pennsylvania State University, 2005

Vaezi, M.R., "Two-step solchemical synthesis of ZnO/TiO<sub>2</sub> nano-composite materials", (2008) Journal of Materials Processing Technology, 205 (1-3), pp. 332-337.

Huang, S., Pang, P., Xiao, X., He, L., Cai, Q., Grimes, C.A., "A wireless, remote-query sensor for real-time detection of Escherichia coli O157:H7 concentrations", (2008) Sensors and Actuators, B: Chemical, 131 (2), pp. 489-495.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) Langmuir, 24 (8), pp. 3918-3921.

Zhuang, Z., Su, X., Zheng, B., Yuan, H., Sun, Q., Xiao, D., "Fabrication of Cu(OH)<sub>2</sub> one dimensional nanostructures: Application to humidity sensing", (2007) Sensor Letters, 5 (3-4), pp. 559-564.

Shao, R., Tan, E.L., Grimes, C.A., Ong, K.G., "A wide-area, wireless, passive dosimeter for tracking mercury vapor exposure", (2007) Sensor Letters, 5 (3-4), pp. 615-620.

Yang, W., Pang, P., Gao, X., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "Detection of lactose in milk samples using a wireless multi-enzyme biosensor", (2007) Sensor Letters, 5 (2), pp. 405-410.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) Sensor Letters, 5 (2), pp. 425-431.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) Sensor Letters, 5 (2), pp. 432-440.

Pang, P., Yang, W., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., "Measurement of glucose concentration in blood plasma based on a wireless magnetoelastic biosensor", (2007) *Analytical Letters*, 40 (5), pp. 897-906.

Pérez-Sánchez, G.F., De La Luz Pérez, M., Morales-Acevedo, A., "Silicon solar cells using low cost TiO<sub>2</sub> thin layers prepared by chemical spray pyrolysis", (2005) 2nd International Conference on Electrical and Electronics Engineering, ICEEE and XI Conference on Electrical Engineering, CIE 2005, 2005, art. no. 1529665, pp. 444-446.

Chen, Z., Lu, C., "Humidity sensors: A review of materials and mechanisms", (2005) *Sensor Letters*, 3 (4), pp. 274-295.

Zribi, A., Knobloch, A., Tian, W.-C., Goodwin, S., "Micromachined resonant multiple gas sensor", (2005) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 122 (1 SPEC. ISS.), pp. 31-38.

Lee, C.-Y., Lee, G.-B., "Humidity sensors: A review", (2005) *Sensor Letters*, 3 (1), pp. 1-15.

Pal, B.N., Basu, S., Chakravorty, D., "Humidity sensing by fractally grown nanocomposites", (2005) *Journal of Applied Physics*, 97 (3), art. no. 034311, pp. 034311-1-034311-4.

Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a Magnetoelastic Resonance Microbalance", (2003) *Analytical Chemistry*, 75 (22), pp. 6223-6230.

Ahn, K.-H., Park, Y.-B., Park, D.-W., "Kinetic and mechanistic study on the chemical vapor deposition of titanium dioxide thin films by in situ FT-IR using TTIP", (2003) *Surface and Coatings Technology*, 171 (1-3), pp. 198-204.

Pal, B.N., Kundu, T.K., Banerjee, S., Chakravorty, D., "Humidity sensing by nanocomposites of silver in silicate glass ceramics", (2003) *Journal of Applied Physics*, 93 (7), pp. 4201-4206.

Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., "Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review", (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Zhang, R., Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Paulose, M., Grimes, C.A., "Ethylene detection using nanoporous PtTiO<sub>2</sub> coatings applied to magnetoelastic thick films", (2002) *Sensors*, 2 (8), pp. 331-338.

Zhang, J.-Y., Boyd, I.W., O'Sullivan, B.J., Hurley, P.K., Kelly, P.V., Sénateur, J.-P., "Nanocrystalline TiO<sub>2</sub> films studied by optical, XRD and FTIR spectroscopy", (2002) *Journal of Non-Crystalline Solids*, 303 (1), pp. 134-138.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., "Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4576, pp. 169-180.

Gong, D., Grimes, C.A., Varghese, O.K., Hu, W., Singh, R.S., Chen, Z., Dickey, E.C., "Titanium oxide nanotube arrays prepared by anodic oxidation", (2001) Journal of Materials Research, 16 (12), pp. 3331-3334.

Grimes, C.A., Singh, R.S., Dickey, E.C., Varghese, O.K., "Metal-oxide films with magnetically-modulated nanoporous architectures", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4468, pp. 8-16.

Cai, Q.Y., Jain, M.K., Grimes, C.A., "A wireless, remote query ammonia sensor", (2001) Sensors and Actuators, B: Chemical, 77 (3), pp. 614-619.

Grimes, C.A., Suresh Singh, R., Dickey, E.C., Varghese, O.K., "Metal-oxide films with magnetically-modulated nanoporous architectures", (2001) Journal of Materials Research, 16 (6), pp. 1686-1693.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4467, pp. 158-172.

Cai, Q.Y., Cammers-Goodwin, A., Grimes, C.A., "A wireless, remote query magnetoelastic CO<sub>2</sub> sensor", (2000) Journal of Environmental Monitoring, 2 (6), pp. 556-560.

Jain, M.K., Schmidt, S., Ong, K.G., Mungle, C., Grimes, C.A., "Magnetoacoustic remote query temperature and humidity sensors", (2000) Smart Materials and Structures, 9 (4), pp. 502-510.

### **"Remote query pressure measurement using magnetoelastic sensors"**

Σε αυτήν την εργασία γίνεται μία πρώτη διερεύνηση για το εάν μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα μαγνητοελαστικά υλικά σαν αισθητήρες πίεσης. Οι αρχικές μετρήσεις ήταν ενθαρρυντικές και οδήγησαν σε περισσότερες δημοσιεύσεις, όπως αυτές που αναφέρονται παραπάνω και τελικά στην δημοσίευση της πατέντας US patent No 6,393,921. Ανακαλύφθηκε τυχαία ότι υπάρχει μια σχέση μεταξύ της πίεσης του περιβάλλοντος αερίου, του "στρες" που εφαρμόζεται στον αισθητήρα και της ιδιοσυχνότητάς του.

Αναφορές (15):

Casey S. Mungle, Ph.D. Thesis, "A Critical Analysis Of Magnetoelastic Resonance Sensors", College of Engineering, The Pennsylvania State University, 2005

Tan, E.L., Pereles, B.D., Shao, R., Ong, J., Ong, K.G., "A wireless, passive strain sensor based on the harmonic response of magnetically soft materials", (2008) *Smart Materials and Structures*, 17 (2), art. no. 025015, .

Gibbs, M.R.J., "Materials optimization for magnetic MEMS", (2007) *IEEE Transactions on Magnetics*, 43 (6), pp. 2666-2671.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 432-440.

Pang, P., Yang, W., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., "Measurement of glucose concentration in blood plasma based on a wireless magnetoelastic biosensor", (2007) *Analytical Letters*, 40 (5), pp. 897-906.

Shankar, K., Zeng, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of ricin concentrations in aqueous media", (2005) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 107 (2), pp. 640-648.

Zeng, K., Grimes, C.A., "Threshold-crossing counting technique for damping factor determination of resonator sensors", (2004) *Review of Scientific Instruments*, 75 (12), pp. 5257-5261.

Cai, Q., Zeng, K., Ruan, C., Desai, T.A., Grimes, C.A., "A wireless, remote query glucose biosensor based on a pH-sensitive polymer", (2004) *Analytical Chemistry*, 76 (14), pp. 4038-4043.

Grimes, C.A., Mungle, C.S., Zeng, K., Jain, M.K., Dreschel, W.R., Paulose, M., Ong, K.G., "Wireless magnetoelastic resonance sensors: A critical review", (2002) *Sensors*, 2 (7), pp. 294-313.

Ong, K.G., Grimes, C.A., Jain, M.K., Mungle, C.S., "Wireless remote-query environmental monitoring using magnetoelastic sensors", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4576, pp. 169-180.

Jain, M.K., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magneto-acoustic sensors for measurement of liquid temperature, viscosity and density", (2001) *Applied Acoustics*, 62 (8), pp. 1001-1011.

Jain, M.K., Bitler, J.S., Grimes, C.A., "A 2 kHz-100 MHz dynamic amplifier for tracking targets of variable amplitude", (2001) *Review of Scientific Instruments*, 72 (6), pp. 2756-2758.

Liu, H., Seitz, W.R., Grimes, C.A., Ong, K.G., Stoyanov, P.G., "Remotely queried magnetoacoustic sensors for monitoring starch concentrations, pH and polymer curing", (2001) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 4205, pp. 143-151.

Ong, K.G., Jain, M.K., Mungle, C., Schmidt, S., Grimes, C.A., "Magnetism-based sensors", (2001) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 4467, pp. 158-172.

Cai, Q.Y., Grimes, C.A., "Remote query magnetoelastic pH sensor", (2000) Sensors and Actuators, B: Chemical, 71 (1-2), pp. 112-117.

### **"The 500 MHz to 5.50 GHz Complex Permittivity Spectra of Single-Wall Carbon Nanotube-Loaded Polymer Composites"**

Σε αυτήν την εργασία μετρήθηκε το πραγματικό και φανταστικό μέρος της μιγαδικής διηλεκτρικής σταθεράς των ανθρακονημάτων μέσα σε μια μήτρα πολυμερούς υλικού, στην περιοχή συχνοτήτων 0.5 έως 5.5 GHz. Μεταξύ άλλων εξαιρετικών ιδιοτήτων, τα ανθρακονήματα πιστεύεται πως κατέχουν ιδιότητες ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης απαραίτητες για εφαρμογές όπως φακούς μικροκυμάτων, κεραίες, κυματαγωγούς κ.τ.λ. Κοντά στην περιοχή των 0.5 GHz οι μετρήσεις έδειξαν ότι μια μήτρα πολυμερούς υλικού με 23% κατά βάρος ανθρακονήματα έχει εξαιρετικά αυξημένες τιμές του πραγματικού και φανταστικού μέρους της διηλεκτρικής σταθεράς της τάξεως του 35 και 200 φορές περισσότερο από το αμιγές πολυμερές. Ένα αριθμητικό μοντέλο βασισμένο στην υπόθεση ότι τα ανθρακονήματα έχουν σχήμα επιμήκους κυλίνδρου, έρχεται σε καλή συμφωνία με το πείραμα.

Αναφορές (40):

Calvo, M., Arenillas, A., García, R., Moinelo, S.R., "Growth of carbon nanofilaments on coal foams", (2009) Fuel, 88 (1), pp. 46-53.

Li, X.-F., Lau, K.-T., Yin, Y.-S., "Mechanical properties of epoxy-based composites using coiled carbon nanotubes", (2008) Composites Science and Technology, 68 (14), pp. 2876-2881.

Peng, Z., Peng, J., Peng, Y., Wang, J., "Complex conductivity and permittivity of single wall carbon nanotubes/polymer composite at microwave frequencies: A theoretical estimation", (2008) Chinese Science Bulletin, 53 (22), pp. 3497-3504.

Wang, J., Xiang, C., Liu, Q., Pan, Y., Guo, J., "Ordered mesoporous carbon/fused silica composites", (2008) Advanced Functional Materials, 18 (19), pp. 2995-3002.

Zhang, L., Zhu, H., Song, Y., Zhang, Y., Huang, Y., "The electromagnetic characteristics and absorbing properties of multi-walled carbon nanotubes filled with Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles as microwave absorbers", (2008) Materials Science and Engineering B: Solid-State Materials for Advanced Technology, 153 (1-3), pp. 78-82.

Lee, S.-E., Choi, O., Hahn, H.T., "Microwave properties of graphite nanoplatelet/epoxy composites", (2008) Journal of Applied Physics, 104 (3), art. no. 033705, .

Yang, Y., Gupta, M.C., Zalameda, J.N., Winfree, W.P., "Dispersion behaviour, thermal and electrical conductivities of carbon nanotube-polystyrene nanocomposites", (2008) *Micro and Nano Letters*, 3 (2), pp. 35-40.

Shi, S.-L., Liang, J., "The effect of multi-wall carbon nanotubes on electromagnetic interference shielding of ceramic composites", (2008) *Nanotechnology*, 19 (25), art. no. 255707, .

Zhao, D.-L., Li, X., Shen, Z.-M., "Electromagnetic and microwave absorbing properties of multi-walled carbon nanotubes filled with Ag nanowires", (2008) *Materials Science and Engineering B: Solid-State Materials for Advanced Technology*, 150 (2), pp. 105-110.

Zhihua, P., Jingcui, P., Yanfeng, P., Yangyu, O., Yantao, N., "Complex permittivity and microwave absorption properties of carbon nanotubes/polymer composite: A numerical study", (2008) *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 372 (20), pp. 3714-3718.

Zhihua, P., Jingcui, P., Yanfeng, P., Yangyu, O., Yantao, N., "Investigation of the microwave absorbing mechanisms of HiPco carbon nanotubes", (2008) *Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures*, 40 (7), pp. 2400-2405.

Bredeau, S., Peeterbroeck, S., Bonduel, D., Alexandre, M., Dubois, P., "From carbon nanotube coatings to high-performance polymer nanocomposites", (2008) *Polymer International*, 57 (4), pp. 547-553.

Konyushenko, E.N., Kazantseva, N.E., Stejskal, J., Trchová, M., Kovářová, J., Sapurina, I., Tomishko, M.M., Demicheva, O.V., Prokeš, J., "Ferromagnetic behaviour of polyaniline-coated multi-wall carbon nanotubes containing nickel nanoparticles", (2008) *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 320 (3-4), pp. 231-240.

Lu, R.-T., Kang, F.-Y., Wei, J.-Q., Gu, J.-L., Wang, K.-L., Wu, D.-H., "Electromagnetic property of  $\alpha$ -Fe filled carbon nanotubes", (2008) *Wuji Cailiao Xuebao/Journal of Inorganic Materials*, 23 (1), pp. 23-28.

Higginbotham, A.L., Stephenson, J.J., Smith, R.J., Killips, D.S., Kempel, L.C., Tour, J.M., "Tunable permittivity of polymer composites through incremental blending of raw and functionalized single-wall carbon nanotubes", (2007) *Journal of Physical Chemistry C*, 111 (48), pp. 17751-17754.

Glover, B., Whites, K.W., "Engineering lossy artificial dielectrics using single-walled carbon nanotubes", (2007) *IEEE Antennas and Propagation Society, AP-S International Symposium (Digest)*, art. no. 4396267, pp. 3400-3403.

Jiang, M.-J., Dang, Z.-M., Xu, H.-P., "Enhanced electrical conductivity in chemically modified carbon nanotube/methylvinyl silicone rubber nanocomposite", (2007) *European Polymer Journal*, 43 (12), pp. 4924-4930.



Fang, Z., Li, C., Sun, J., Zhang, H., Zhang, J., "The electromagnetic characteristics of carbon foams", (2007) *Carbon*, 45 (15), pp. 2873-2879.

Yang, Y., Gupta, M.C., Dudley, K.L., "Studies on electromagnetic interference shielding characteristics of metal nanoparticle- and carbon nanostructure-filled polymer composites in the Ku-band frequency", (2007) *Micro and Nano Letters*, 2 (4), pp. 85-89.

Williams, Q.L., Liu, X., Walters Jr., W., Zhou, J.-G., Edwards, T.Y., Smith, F.L., Williams, G.E., Mosley, B.L., "Boron-doped carbon nanotube coating for transparent, conducting, flexible photonic devices", (2007) *Applied Physics Letters*, 91 (14), p. 143116.

Wang, C., Chen, T., Chang, S., Cheng, S., Chin, T., "Strong carbon-nanotube-polymer bonding by microwave irradiation", (2007) *Advanced Functional Materials*, 17 (12), pp. 1979-1983.

Bal, S., Samal, S.S., "Carbon nanotube reinforced polymer composites - A state of the art", (2007) *Bulletin of Materials Science*, 30 (4), pp. 379-386.

Gorrasi, G., Romeo, V., Sannino, D., Sarno, M., Ciambelli, P., Vittoria, V., De Vivo, B., Tucci, V., "Carbon nanotube induced structural and physical property transitions of syndiotactic polypropylene", (2007) *Nanotechnology*, 18 (27), art. no. 275703, .

Korotash, I.V., Rudenko, Eh.M., Nyshchenko, M.M., Prikhod'ko, G.P., Rzheshchevska, O.I., Gavrylyuk, N.A., "Microwave characteristics of structures of carbon nanotubes in a range of room and cryogenic temperatures", (2007) *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii*, 29 (7), pp. 849-855.

Clayton, L.M., Cinke, M., Meyyappan, M., Harmon, J.P., "Dielectric properties of PMMA/soot nanocomposites", (2007) *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 7 (7), pp. 2494-2499.

Huang, Y., Li, N., Ma, Y., Du, F., Li, F., He, X., Lin, X., Gao, H., Chen, Y., "The influence of single-walled carbon nanotube structure on the electromagnetic interference shielding efficiency of its epoxy composites", (2007) *Carbon*, 45 (8), pp. 1614-1621.

Liu, L., Matitsine, S., Gan, Y.B., Chen, L.F., Kong, L.B., Rozanov, K.N., "Frequency dependence of effective permittivity of carbon nanotube composites", (2007) *Journal of Applied Physics*, 101 (9), art. no. 094106, .

Glover, B.B., Perry, W.L., "Observation of localized charge transport in isolated microscopic mats of single-wall carbon nanotubes", (2007) *Journal of Applied Physics*, 101 (6), art. no. 064309, .

Maksimenko, S.A., Rodionova, V.N., Slepian, G.Ya., Karpovich, V.A., Shenderova, O., Walsh, J., Kuznetsov, V.L., Mazov, I.N., Moseenkov, S.I., Okotrub, A.V., Lambin, Ph., "Attenuation of electromagnetic waves in onion-like carbon composites", (2007) *Diamond and Related Materials*, 16 (4-7 SPEC. ISS.), pp. 1231-1235.

Liu, Z., Bai, G., Huang, Y., Ma, Y., Du, F., Li, F., Guo, T., Chen, Y., "Reflection and absorption contributions to the electromagnetic interference shielding of single-walled carbon nanotube/polyurethane composites", (2007) *Carbon*, 45 (4), pp. 821-827.

Gorrasi, G., Sarno, M., Di Bartolomeo, A., Sannino, D., Ciambelli, P., Vittoria, V., "Incorporation of carbon nanotubes into polyethylene by high energy ball milling: Morphology and physical properties", (2007) *Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics*, 45 (5), pp. 597-606.

Xiang, C.-S., Yang, J., Zhu, Y., Pan, Y.-B., Guo, J.-K., "Electromagnetic wave absorption properties of carbon nanotube-fused silica composites", (2007) *Wuji Cailiao Xuebao/Journal of Inorganic Materials*, 22 (1), pp. 101-105.

Shi, J., Wang, Z., Li, H.-L., "Electrochemical fabrication of polyaniline/multi-walled carbon nanotube composite films for electrooxidation of methanol", (2007) *Journal of Materials Science*, 42 (2), pp. 539-544.

Zeynalov, E.B., Friedrich, J.F., "Antioxidant properties of multiwall carbon nanotubes: First measurements using a model oxidative reaction", (2006) *Polymers and Polymer Composites*, 14 (8), pp. 779-785.

Korotash, I.V., Rudenko, E.M., "Gigantic microwave loss effect in carbonic nanotube structures", (2006) *VDI Berichte*, (1940), pp. 141-143.

Peng, Z., Peng, J., Ou, Y., "Microwave absorbing properties of hydrogen plasma in single wall carbon nanotubes", (2006) *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 359 (1), pp. 56-60.

Roche, S., Akkermans, E., Chauvet, O., Hekking, F., Issi, J.-P., Martel, R., Montambaux, G., Poncharal, Ph., "Transport properties", (2006) *Lecture Notes in Physics*, 677, pp. 335-437.

Nastase, C., Nastase, F., Vaseashta, A., Stamatina, I., "Nanocomposites based on functionalized nanotubes in polyaniline matrix by plasma polymerization", (2006) *Progress in Solid State Chemistry*, 34 (2-4), pp. 181-189.

Dalmas, F., Dendievel, R., Chazeau, L., Cavaillé, J.-Y., Gauthier, C., "Carbon nanotube-filled polymer composites. Numerical simulation of electrical conductivity in three-dimensional entangled fibrous networks", (2006) *Acta Materialia*, 54 (11), pp. 2923-2931.

### **"Magnetoelastic sensors for remote query environmental monitoring"**

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζονται νέες τεχνικές μέτρησης εξ'αποστάσεως διαφόρων περιβαντολογικών συνθηκών όπως είναι η πυκνότητα γλυκόζης σε μείγμα, το ιξώδες ενός

ρευστού, η σκληρότητα μιας κόλλας και η θερμοκρασία, με την βοήθεια μαγνητοελαστικών αισθητήρων. Συγκεκριμένα η ιδιοσυχνότητα του αισθητήρα άλλαζε κυκλικά όπως ο αισθητήρας βυθιζόταν κυκλικά σε μίγματα γλυκόζης διαφορετικής περιεκτικότητας. Επίσης, η ιδιοσυχνότητα του αισθητήρα παρουσίασε γραμμική εξάρτηση με την τετραγωνική ρίζα του γινομένου ιξώδες – πυκνότητα ρευστού, σε συμφωνία με μετρήσεις άλλων τεχνικών, και γραμμική εξάρτηση με την θερμοκρασία περιβάλλοντος. Σε ένα πείραμα που λίγα mg κόλλας εναποτέθηκαν πάνω στον αισθητήρα, παρατηρήθηκε μια καμπύλη κορεσμού σε συνάρτηση με την ώρα, όπως αναμένεται αφού η κόλλα τελικώς φτάνει στην τελική κατάσταση σκλήρυνσης.

Αναφορές (36):

Casey S. Mungle, Ph.D. Thesis, "A Critical Analysis Of Magnetoelastic Resonance Sensors", College of Engineering, The Pennsylvania State University, 2005

Jelan Kuhn, Ph.D. Thesis, "Zeolite Membranes: Ozone Detemplantation, Modeling, and Performance Characterization", Process & Energy Department, Delft University of Technology, 2008

Pang, P., Cai, Q., Yao, S., Grimes, C.A., "The detection of Mycobacterium tuberculosis in sputum sample based on a wireless magnetoelastic-sensing device", (2008) Talanta, 76 (2), pp. 360-364.

Johnson, M.L., Wan, J., Huang, S., Cheng, Z., Petrenko, V.A., Kim, D.-J., Chen, I.-H., Barbaree, J.M., Hong, J.W., Chin, B.A., "A wireless biosensor using microfabricated phage-interfaced magnetoelastic particles", (2008) Sensors and Actuators, A: Physical, 144 (1), pp. 38-47.

Feng, X., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Eliminating unwanted nanobubbles from hydrophobic solid/liquid interfaces: A case study using magnetoelastic sensors", (2008) Langmuir, 24 (8), pp. 3918-3921.

Liang, C., Mathison, L.C., Prorok, B.C., "Thin film elastic modulus measurement by magnetostrictive sensor - A nondestructive measurement technique", (2007) TMS Annual Meeting, pp. 51-56.

Wan, J., Johnson, M.L., Guntupalli, R., Petrenko, V.A., Chin, B.A., "Detection of Bacillus anthracis spores in liquid using phage-based magnetoelastic micro-resonators", (2007) Sensors and Actuators, B: Chemical, 127 (2), pp. 559-566.

Roy, S.C., Paulose, M., Grimes, C.A., "The effect of TiO<sub>2</sub> nanotubes in the enhancement of blood clotting for the control of hemorrhage", (2007) Biomaterials, 28 (31), pp. 4667-4672.

Pang, P., Huang, S., Cai, Q., Yao, S., Zeng, K., Grimes, C.A., "Detection of Pseudomonas aeruginosa using a wireless magnetoelastic sensing device", (2007) Biosensors and Bioelectronics, 23 (2), pp. 295-299.

Zhang, R., Tejedor-Tejedor, M.I., Grimes, C.A., Anderson, M.A., "Measuring the mass of thin films and adsorbates using magnetoelastic techniques", (2007) *Analytical Chemistry*, 79 (18), pp. 7078-7086.

Wang, L., Liang, C., Prorok, B.C., "A comparison of testing methods in assessing the elastic properties of sputter-deposited gold films", (2007) *Thin Solid Films*, 515 (20-21), pp. 7911-7918.

Zeng, K., Roy, S.C., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics I: Determination of activated clotting times as a function of heparin concentration using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 425-431.

Zeng, K., Grimes, C.A., "Wireless magnetoelastic physical, chemical, and biological sensors", (2007) *IEEE Transactions on Magnetics*, 43 (6), pp. 2358-2363.

Yang, W., Pang, P., Gao, X., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "Detection of lactose in milk samples using a wireless multi-enzyme biosensor", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 405-410.

Roy, S.C., Ong, K.G., Zeng, K., Grimes, C.A., "Quantification of blood clotting kinetics II: Thromboelastograph analysis and measurement of erythrocyte sedimentation rate using magnetoelastic sensors", (2007) *Sensor Letters*, 5 (2), pp. 432-440.

Zourob, M., Ong, K.G., Zeng, K., Mouffouk, F., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic biosensor for the direct detection of organophosphorus pesticides", (2007) *Analyst*, 132 (4), pp. 338-343.

Liang, C., Prorok, B.C., "Measuring the thin film elastic modulus with a magnetostrictive sensor", (2007) *Journal of Micromechanics and Microengineering*, 17 (4), art. no. 006, pp. 709-716.

Wu, S., Zhu, Y., Cai, Q., Zeng, K., Grimes, C.A., "A wireless magnetoelastic  $\alpha$ -amylase sensor", (2007) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 121 (2), pp. 476-481.

Zeng, K., Ong, K.G., Yang, X., Grimes, C.A., "Board level integrated microsystem design and associated technique for impedance analysis of resonator sensors", (2006) *Sensor Letters*, 4 (4), pp. 388-397.

Wan, J., Yang, H., Lakshmanan, R.S., Guntupalli, R., Huang, S., Hu, J., Petrenko, V.A., Chin, B.A., "Phage-based magnetostrictive-acoustic microbiosensors for detecting *Bacillus anthracis* spores", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6223, art. no. 62230E, .

Shimojo, Y., Nakamura, M., Kutsuzawa, N., Ishii, O., "Magnetic annealing effect on magnetoelastic ribbons for remote viscosity sensors", (2006) *IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials*, 126 (5), pp. 306-307.

- Wan, J., Fiebor, B., Chin, B.A., Chen, I.-H., Brigati, J., Petrenko, V.A., "Landscape phage-based magnetostrictive biosensor for detecting Bacillus anthracis spores", (2005) Proceedings of IEEE Sensors, 2005, art. no. 1597947, pp. 1308-1311.
- Wan, J., Chin, B.A., "Characterization and application of wireless magnetostrictive micro-sensors", (2005) Proceedings of IEEE Sensors, 2005, art. no. 1597628, pp. 24-27.
- Ausanio, G., Barone, A.C., Hison, C., Iannotti, V., Mannara, G., Lanotte, L., "Magnetoelastic sensor application in civil buildings monitoring", (2005) Sensors and Actuators, A: Physical, 123-124, pp. 290-295.
- Shankar, K., Zeng, K., Ruan, C., Grimes, C.A., "Quantification of ricin concentrations in aqueous media", (2005) Sensors and Actuators, B: Chemical, 107 (2), pp. 640-648.
- Zeng, K., Paulose, M., Ong, K.G., Grimes, C.A., "Frequency-domain characterization of magnetoelastic sensors: A microcontroller-based instrument for spectrum analysis using a threshold-crossing counting technique", (2005) Sensors and Actuators, A: Physical, 121 (1), pp. 66-71.
- Lee, C.-Y., Lee, G.-B., "Humidity sensors: A review", (2005) Sensor Letters, 3 (1), pp. 1-15.
- Zeng, K., Grimes, C.A., "Threshold-crossing counting technique for damping factor determination of resonator sensors", (2004) Review of Scientific Instruments, 75 (12), pp. 5257-5261.
- Rauter, H., Matyushin, V., Alguel, Y., Pittner, F., Schalkhammer, T., "Nanotechnology for smart polymer optical devices", (2004) Macromolecular Symposia, 217, pp. 109-133.
- Ruan, C., Varghese, O.K., Grimes, C.A., Zeng, K., Yang, X., Mukherjee, N., Ong, K.G., "A magnetoelastic ricin immunosensor", (2004) Sensor Letters, 2 (2), pp. 138-144.
- Ball, J.C., Puckett, L.G., Bachas, L.G., "Covalent Immobilization of  $\beta$ -Galactosidase onto a Gold-Coated Magnetoelastic Transducer via a Self-Assembled Monolayer: Toward a Magnetoelastic Biosensor", (2003) Analytical Chemistry, 75 (24), pp. 6932-6937.
- Ruan, C., Zeng, K., Varghese, O.K., Grimes, C.A., "Magnetoelastic Immunosensors: Amplified Mass Immunosorbent Assay for Detection of Escherichia coli O157:H7", (2003) Analytical Chemistry, 75 (23), pp. 6494-6498.
- Zorn, M.E., Rahne, K.A., Tejedor-Tejedor, M.I., Anderson, M.A., Grimes, C.A., "Characterization of Gas-Phase Adsorption on Metal Oxide Thin Films Using a Magnetoelastic Resonance Microbalance", (2003) Analytical Chemistry, 75 (22), pp. 6223-6230.

Ruan, C., Ong, K.G., Mungle, C., Paulose, M., Nickl, N.J., Grimes, C.A., "A wireless pH sensor based on the use of salt-independent micro-scale polymer spheres", (2003) *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 96 (1-2), pp. 61-69.

Ruan, C., Zeng, K., Grimes, C.A., "A mass-sensitive pH sensor based on a stimuli-responsive polymer", (2003) *Analytica Chimica Acta*, 497 (1-2), pp. 123-131.

García-Arribas, A., De Cos, D., Gutiérrez, J., Barandiarán, J.M., "Selectable temperature sensitivity of the magnetoelastic resonance", (2003) *Sensors and Actuators, A: Physical*, 106 (1-3), pp. 111-116.

### **"Thin-film magnetoelastic microsensors for remote query biomedical monitoring"**

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζεται ένα θεωρητικό μοντέλο που ερμηνεύει ποιοτικά την γραμμική εξάρτηση της ιδιοσυχνότητας του αισθητήρα με την τετραγωνική ρίζα του γινομένου ιξώδες – πυκνότητα ρευστού. Μετρήσεις μέσα σε μίγματα γλυκόζης και PBS έρχονται σε ποιοτική συμφωνία με το μοντέλο.

Αναφορές (6):

Chanu, A., Martel, S., "MRI controlled magnetoelastic nano biosensor for in-vivo pH monitoring: A preliminary approach", (2007) *2007 7th IEEE International Conference on Nanotechnology - IEEE-NANO 2007, Proceedings*, art. no. 4601163, pp. 166-170.

Drake, C., Deshpande, S., Bera, D., Seal, S., "Metallic nanostructured materials based sensors", (2007) *International Materials Reviews*, 52 (5), pp. 289-316. Cited 1 time.

Li, S., Fu, L., Wang, C., Lea, S., Arey, B., Engelhard, M., Cheng, Z.-Y., "Characterization of microstructure and composition of Fe-B nanobars as biosensor platform", (2006) *Materials Research Society Symposium Proceedings*, 962, pp. 56-61.

Li, S., Fu, L., Cheng, Z.-Y., Navarrete, L., Schad, R., "Fabrication of magnetostrictive nanobars", (2006) *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 6223, art. no. 62230T, .

Li, S., Orona, L., Fu, L., Cheng, Z.-Y., "Electrosynthesis of magnetostrictive nanosensor array", (2005) *Materials Research Society Symposium Proceedings*, 900, pp. 223-228.

Grayson, A.C.R., Shawgo, R.S., Johnson, A.M., Flynn, N.T., Li, Y., Cima, M.J., Langer, R., "A BioMEMS review: MEMS technology for physiologically integrated devices", (2004) *Proceedings of the IEEE*, 92 (1), pp. 6-21. Cited 77 times.

Strong, Z.A., Wang, A.W., McConaghy, C.F., "Hydrogel-actuated capacitive transducer for wireless biosensors", (2002) *Biomedical Microdevices*, 4 (2), pp. 97-103. Cited 17 times.

## "Edge barrier pinning for a single superconducting vortex"

Σε αυτήν την εργασία μελετάται ο τρόπος με τον οποίο ένας μοναδικός παγιδευμένος Abrikosov vortex μέσα σε μια υπεραγώγιμη διεπαφή Josephson ελευθερώνεται από την διεπαφή με την παρουσία ενός κάθετου μαγνητικού πεδίου στην διεπαφή. Στην απουσία του πεδίου, ένας vortex που αρχικά βρίσκεται κοντά στο κέντρο κάνει μικρά και σταθερά άλματα προς το άκρο της διεπαφής όσο η θερμοκρασία αυξάνεται προς την κρίσιμη θερμοκρασία και τελικά απελευθερώνεται όταν  $\Delta/\Delta_0 \sim 0.15$ . Με την παρουσία του πεδίου ο vortex έχει παρόμοια συμπεριφορά αλλά απελευθερώνεται με θερμοκρασίες οι οποίες είναι χαμηλότερες κατά 0.05 K.

Αναφορές (6):

Polyakov Y, Narayana S, Semenov VK, "Flux trapping in superconducting circuits", IEEE Transactions, Applied Superconductivity 17 (2): 520-525 Part 1 Jun 2007

Bronson E, Gelfand MP, Field SB, "Equilibrium configurations of Pearl vortices in narrow strips", Physical Review B 73 (14): Art. No. 144501 Apr 2006

Stan G, Field SB, Martinis JM, "Critical field for complete vortex expulsion from narrow superconducting strips", Physical Review Letters 92 (9): Art. No. 097003 Mar 5 2004

Tanaka K, Morooka T, Odawara A, et al., "Optimized positions of Josephson junctions to prevent trapping of magnetic fluxes in cooling under the static environment", Physica C-Superconductivity And Its Applications 402 (4): 371-380 Mar 1 2004

Gardner BW, Wynn JC, Bonn DA, et al. "Manipulation of single vortices in YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>6.354</sub> with a locally applied magnetic field", Applied Physics Letters 80 (6): 1010-1012 Feb 11 2002

Tanaka K, Morooka T, Odawara A, et al., "Study of trapped flux in a superconducting thin film - Observation by scanning SQUID microscope and simulation", IEEE Transactions On Applied Superconductivity 11 (1): 230-233 Part 1 Mar 2001

## "Exact analytical partition function and energy levels for a Heisenberg ring of N=6 spin 1/2 sites"

Τα σιδηρομαγνητικά και αντι-σιδηρομαγνητικά υλικά παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον λόγω των τεχνολογικών εφαρμογών τους. Τα δακτυλίδια λίγων ατόμων είναι τα απλούστερα σιδηρομαγνητικά συστήματα προς μελέτη και πρόσφατα έχουν κατασκευασθεί και στο εργαστήριο. Σε αυτήν την εργασία δίνονται αναλυτικά αποτελέσματα για την συνάρτηση επιμερισμού ενός συστήματος έξι ατόμων με σπιν 1/2 συναρτήσει της θερμοκρασίας και του εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Γενικώς ο υπολογισμός τέτοιων συναρτήσεων σε κλειστή μορφή είναι εξαιρετικά δύσκολος ακόμα και

για τα μικρότερα συστήματα αλλά αποδίδει καλύτερη φυσική εμποπτεία του συστήματος. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σε πλήρη συμφωνία με αριθμητικά αποτελέσματα άλλων δημοσιεύσεων.

#### Αναφορές (13):

Li, Z.B., Yao, K.L., Liu, Z.L., "Thermodynamic properties of a spin-1 tetrahedron as a model for a molecule-based compound  $[Mo_{12}O_{30}(\mu_2-OH)_{10}H_2\{Ni(H_2O)_3\}_4] \cdot 14H_2O$ ", (2008) *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 320 (11), pp. 1759-1764.

Zherlitsyna, L., Auner, N., Boite, M., Pozdniakova, Y., Shchegolikhina, O., Lyssenko, K., Pashchenko, V., Wolf, B., Lang, M., Schütz, F., Kollar, M., Sauli, F., Kopietz, P., "Synthesis, structure and magnetic properties of a novel hexanuclear copper methylsiloxane complex", (2007) *European Journal of Inorganic Chemistry*, (30), pp. 4827-4838.

Pashchenko, V., Lang, M., Wolf, B., Zherlitsyna, L., Auner, N., Shchegolikhina, O., Pozdniakova, Y., Schütz, F., Kopietz, P., Kollar, M., "Structural and magnetic investigations on new molecular quantum rings", (2007) *Comptes Rendus Chimie*, 10 (1-2), pp. 89-95.

Wang, X., Li, H.-B., Sun, Z., Li, Y.-Q., "Entanglement in spin-1 Heisenberg chains", (2005) *Journal of Physics A: Mathematical and General*, 38 (40), pp. 8703-8713.

Sun, Z., Wang, X.-G., Hu, A.-Z., Li, Y.-Q., "Entanglement in spin-1/2 dimerized Heisenberg systems", (2005) *Communications in Theoretical Physics*, 43 (6), pp. 1033-1036.

Sun, Z., Wang, X.G., Li, Y.-Q., "Entanglement in dimerized and frustrated spin-one Heisenberg chains", (2005) *New Journal of Physics*, 7, 14 p.

Wang, X., "Analytical results for entanglement in the five-qubit anisotropic Heisenberg model", (2004) *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 329 (6), pp. 439-444.

Pan, F., Dai, L.-R., Zhang, D., Draayer, J.P., "Permutation group approach to the one-dimensional XXX heisenberg open spin-1/2 chains", (2004) *International Journal of Modern Physics C*, 15 (2), pp. 247-265.

Wang, X., "Threshold temperature for pairwise and many-particle thermal entanglement in the isotropic Heisenberg model", (2002) *Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics*, 66 (4), pp. 443051-443054.

Schnack, J., "Properties of the first excited state of nonbipartite Heisenberg spin rings", (2000) *Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics*, 62 (22), pp. 14855-14859.



Bärwinkel, K., Schmidt, H.-J., Schnack, J., "Ground-state properties of antiferromagnetic Heisenberg spin rings", (2000) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 220 (2), pp. 227-234.

Bärwinkel, K., Schmidt, H.-J., Schnack, J., "Structure and relevant dimension of the Heisenberg model and applications to spin rings", (2000) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 212 (1), pp. 240-250.

Waldmann, O., "Symmetry and energy spectrum of high-nuclearity spin clusters", (2000) Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 61 (9), pp. 6138-6144.

### **"Growth of a Transient Phase during Bi(2212) to Bi(2223) Transformation"**

Σε αυτήν την εργασία μελετούνται οι επιπλέον ενδιάμεσες φάσεις που εμφανίζονται κατά τον μετασχηματισμό του Bi(2212) σε Bi(2223) κατά την διεργασία κατασκευής υπεραγωγίμης ταινίας Ag / BISCCO. Παρατηρήθηκε ότι κοντά στη θερμοκρασία των 700° C αναπτύσσονται μικροί λοφίσκοι μεγέθους 100 nm με χημική σύσταση (Sr,Ca)O και αναλογία Sr/Ca = 1,5. Αυτοί οι λόφοι παραμένουν για δεκάδες λεπτά και ενδέχεται να εμπλουτίσουν την Bi(2212) φάση με Ca.

### **"Heisenberg s=1/2 ring consisting of a prime number of atoms"**

Σε αυτήν την δημοσίευση δείχνεται ότι αλυσίδες με πρώτο αριθμό ατόμων έχουν ξεχωριστές περιοδικές συνοριακές συνθήκες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον εύκολο υπολογισμό ορισμένων θεωρητικών ποσοτήτων όπως η μαγνήτιση σιδηρομαγνητικών δακτυλιδιών Heisenberg.

Αναφορές (12):

Zherlitsyna, L., Auner, N., Boite, M., Pozdniakova, Y., Shchegolikhina, O., Lyssenko, K., Pashchenko, V., Wolf, B., Lang, M., Schütz, F., Kollar, M., Sauli, F., Kopietz, P., "Synthesis, structure and magnetic properties of a novel hexanuclear copper methylsiloxane complex", (2007) European Journal of Inorganic Chemistry, (30), pp. 4827-4838.

Pashchenko, V., Lang, M., Wolf, B., Zherlitsyna, L., Auner, N., Shchegolikhina, O., Pozdniakova, Y., Schütz, F., Kopietz, P., Kollar, M., "Structural and magnetic investigations on new molecular quantum rings", (2007) Comptes Rendus Chimie, 10 (1-2), pp. 89-95.

Wang, X., Li, H.-B., Sun, Z., Li, Y.-Q., "Entanglement in spin-1 Heisenberg chains", (2005) Journal of Physics A: Mathematical and General, 38 (40), pp. 8703-8713.

Sun, Z., Wang, X.G., Li, Y.-Q., "Entanglement in dimerized and frustrated spin-one Heisenberg chains", (2005) New Journal of Physics, 7, 14 p.

Wang, X., "Analytical results for entanglement in the five-qubit anisotropic Heisenberg model", (2004) Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics, 329 (6), pp. 439-444.

Wang, X., "Threshold temperature for pairwise and many-particle thermal entanglement in the isotropic Heisenberg model", (2002) Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics, 66 (4), pp. 443051-443054.

Wang, X., "Thermal and ground-state entanglement in Heisenberg XX qubit rings", (2002) Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics, 66 (3), pp. 343021-343024.

Schnack, J., "Properties of the first excited state of nonbipartite Heisenberg spin rings", (2000) Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 62 (22), pp. 14855-14859.

Bärwinkel, K., Schmidt, H.-J., Schnack, J., "Ground-state properties of antiferromagnetic Heisenberg spin rings", (2000) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 220 (2), pp. 227-234.

Hodgkinson, P., Sakellariou, D., Emsley, L., "Simulation of extended periodic systems of nuclear spins", (2000) Chemical Physics Letters, 326 (5-6), pp. 515-522.

Bärwinkel, K., Schmidt, H.-J., Schnack, J., "Structure and relevant dimension of the Heisenberg model and applications to spin rings", (2000) Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 212 (1), pp. 240-250.

Waldmann, O., "Symmetry and energy spectrum of high-nuclearity spin clusters", (2000) Physical Review B - Condensed Matter and Materials Physics, 61 (9), pp. 6138-6144.

### **"Characterization of Interfacial Growth Between Bi(2212) and Ag Coating"**

Οι ταινίες Bi(2223) / Ag είναι ισχυροί υποψήφιοι για υπεραγώγιμους εμπορικούς αγωγούς μεγάλου μήκους και ο σχηματισμός της σωστής φάσης Bi(2223) είναι κρίσιμη κατά την παρασκευή της ταινίας. Δείγματα εξετάστηκαν στην περιοχή θερμοκρασίας 650 – 750° C και μερικής πίεσης οξυγόνου 3 – 100 Torr. Τα αποτελέσματα δείχνουν μικρές δευτερεύουσες φάσεις στους 700° C που είναι αρκετά χαμηλότερη από την θερμοκρασία της αλλαγής φάσης από Bi(2212) σε Bi(2223). Επίσης λαμβάνει χώρα και επανακρυστάλλωση της πρώτης φάσης καθώς επίσης και σκλήρυνση του στρώματος Ag όπως αυξάνει η θερμοκρασία και η πίεση του οξυγόνου.

### **"Growth of nucleation sites on Pb-doped Bi(2212)"**

Μελέτες σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο SEM δείχνουν ότι κατά την ανάπτυξη του υπεραγώγιμου Bi(2223) στην θερμοκρασία αντίδρασης από σκόνη Bi(2212) εμπλουτισμένες σε Pb και άλλα οξειδία, εμφανίζονται μικρές δευτερεύουσες φάσεις οι

οποίες μπορεί να είναι κρίσιμες για το τελικό προϊόν. Τα δείγματα έχουν την μορφή παλέτας με επίστρωση Ag και οι δευτερεύουσες φάσεις αναπτύσσονται πάνω στην διεπιφάνεια Ag / Bi(2223). Εν απουσία του Ag οι φάσεις αυτές δεν εμφανίζονται.

Αναφορές (4):

Faiz, M., Ahmed, M., Hamdan, N.M., Ziq, Kh.A., Shirokoff, J., "Study of metal distributions in YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub>/Ag<sub>2</sub>O composites", (1998) Superconductor Science and Technology, 11 (6), pp. 558-562.

Kim, W.-J., Kwon, S.-C., Lee, H.J., Lee, H.-G., Hong, G.-W., Kuk, I.-H., "Mechanical grinding of precursor powder and its effect on the microstructure and critical current density of Ag/Bi-2223 tapes", (1998) Physica C: Superconductivity and its Applications, 294 (1-2), pp. 147-155.

Thurston, T.R., Haldar, P., Wang, Y.L., Suenaga, M., Jisrawi, N.M., Wildgruber, U., "In situ measurements of texture and phase development in (Bi,Pb)<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>Ca<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>10</sub>-Ag tapes", (1997) Journal of Materials Research, 12 (4), pp. 891-905.

Tetenbaum, M., Hash, M., Tani, B.S., Maroni, V.A., "Oxygen stoichiometry, phase stability, and thermodynamic behavior of the lead-doped and lead-free Bi-2212 systems", (1996) Physica C: Superconductivity and its Applications, 270 (1-2), pp. 114-128.

### **"Crystal Growth at a Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub>/Ag Interface", High Temperature Superconductors: Synthesis, Processing, and Large Scale Applications"**

Η διεπιφάνεια μεταξύ κόκκων Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> και στρώματος Ag μελετάται μέσα σε περιβαντολλογικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο SEM in-situ μέσα σε ατμόσφαιρα οξυγόνου 50 Torr και θερμοκρασίες 600 – 800° C. Δευτερεύουσες φάσεις πλούσιες σε Cu φαίνονται να αναπτύσσονται σε αυτές τις θερμοκρασίες αλλά η ανάλυση ακτίνων X δεν φανερώνει οξειδία του Cu παρόντα. Επίσης οι υψηλές γραμμές EDS του Cu δε δικαιολογούν δείχνουν ότι δεν μπορεί να προέρχονται από το Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

### **Διδακτορική Διατριβή:**

Ο κύριος στόχος της διδακτορικής διατριβής είναι η μελέτη της θερμικής αποκόλλησης μιας υπεραγώγιμης δίνης (vortex) τύπου "Abrikosov" η οποία είναι παγιδευμένη σε μια στρωματική διεπαφή τύπου "Josephson" συναρτημένη ενός εξωτερικού εφαρμοζόμενου μαγνητικού πεδίου κάθετου στο επίπεδο της διεπαφής. Εάν ένα πλατύ μεταλικό στρώμα χρησιμοποιηθεί σε μια σταυροειδή διεπαφή "Josephson", τότε μια μοναδική δίνη μπορεί να δημιουργηθεί σε ένα από τα υπεραγώγιμα στρώματα της επαφής, και συστηματικά να μετακινηθεί από το ένα σημείο στο άλλο. Η τοποθεσία της δίνης μπορεί να προσδιορισθεί από παρατηρήσιμο γράφημα τύπου διάθλασης "Fraunhofer" το οποίο είναι μοναδικό για κάθε θέση στην επαφή. Εν' απουσία μαγνητικού πεδίου η υπεραγώγιμη παράμετρος τάξης (order parameter) όταν η δίνη αρχίζει και αποκολλάται είναι περίπου 0,19 στους 8,804 K. Αυτό συνεπάγεται μια πυκνότητα υπερρευστού 3.4%. Κάτω από την επίδραση ενός μαγνητικού πεδίου 10 mG η παράμετρος τάξης γίνεται 0.6 όταν η δίνη αρχίζει και αποκολλάται στους 8.707 K. Τα ρεύματα θωράκισης λόγω του εξωτερικού πεδίου κάνουν την δίνη πιο ευκίνητη σε χαμηλές θερμοκρασίες. Τα απότομα βήματα του κρίσιμου ρεύματος που παρατηρήθηκαν στο παρελθόν σε διεπαφές Pb απουσία μαγνητικού πεδίου δεν παρατηρήθηκαν στις διεπαφές Nb της παρούσας εργασίας. Όταν η δίνη αρχίζει και αποκολλάται παρατηρείται μια μάλλον ημισυνεχής συμπεριφορά στο κρίσιμο ρεύμα. Αυτό συμβαίνει πιθανώς επειδή η δίνη δημιουργείται κοντά στα άκρα της διεπαφής όπου υπάρχει μια μικρή χωρική μεταβολή του κρίσιμου ρεύματος. Αυτό με την σειρά του συνεπάγεται χαμηλότερη ελεύθερη ενέργεια στα άκρα λόγω μεταβολής του πάχους του υλικού, με το πάχος να είναι μικρότερο στα άκρα.