



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ, ΑΡ. ΑΔ. 899/95
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΚΑΝΙΓΓΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2008 • ΤΕΥΧΟΣ 9 • ΤΟΜΟΣ 70
CCG EAC 65 (2) • NOVEMBER 2008 • ISSUE 9 • VOL. 70

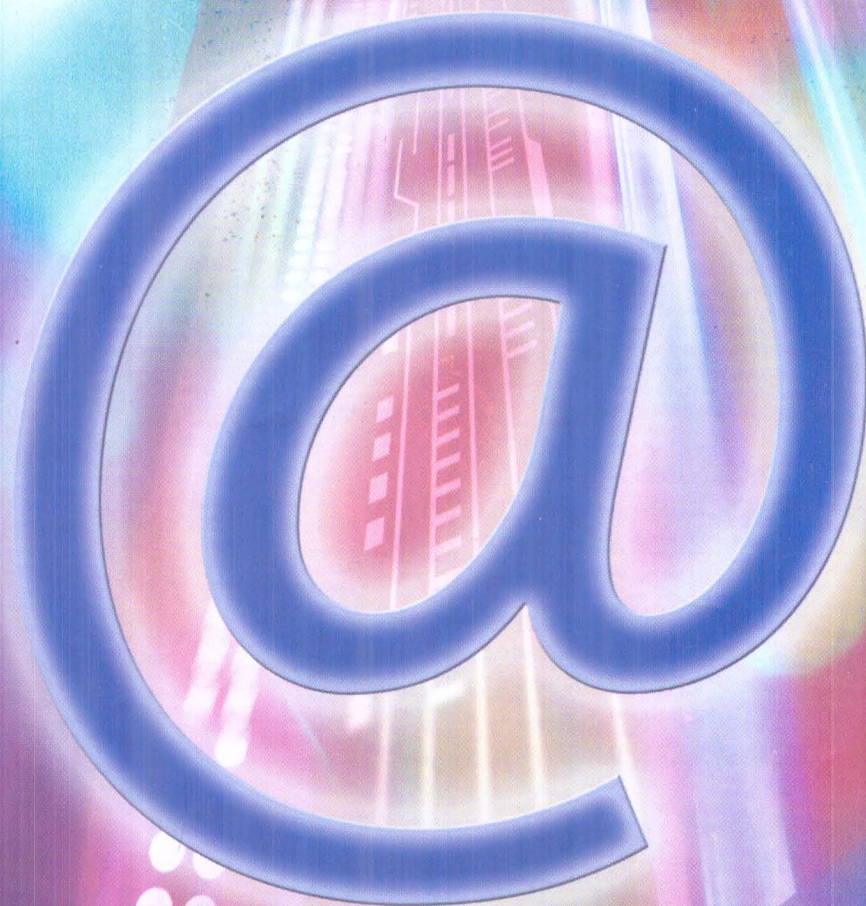


ΠΛΗΡΩΜΕΝΟ
ΤΕΛΟΣ
Γ.Κ. ΓΡΑΦΕΙΟ
ΚΕΛΜΠΑ
Αρ.Πρωτ. 3683
5083

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 899/95 ΚΕΛΜΠΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ 3689

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



Η νέα διαδικτυακή πύλη της
ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

CHEMICA CHRONICA • General Edition

9/08

Association of Greek Chemists

Biotica

Γ. ΣΑΜΟΛΑΔΑ & ΣΙΑ ΟΕ

Η εμπειρία στηρίζει τις επιλογές σας

Στήλες Ανοσοσυγγένειας



AFLAPREP
AFLAPREP M
EASI-EXTRACT Aflatoxin
OCHRAPREP
EASI-EXTRACT Zearalenone
DONPREP
EASI-EXTRACT T-2&HT-2
Trichothecene P Columns
Trichothecene EP Columns
FUMONIPREP

ELISA

RIDASCREEN Aflatoxin Total
RIDASCREEN Aflatoxin B1 30/15
RIDASCREEN Aflatoxin M1 30/15
RIDASCREEN Ochratoxin A 30/15
RIDASCREEN FAST Citrinin
RIDASCREEN Zearalenone
RIDASCREEN DON
RIDASCREEN T-2 Toxin
RIDASCREEN Fumonisin



QUICK TESTS



RIDA QUICK Aflatoxin
AFLACARD Total
AFLACARD B1
OCHRACARD
RIDA QUICK DON
RIDA QUICK Fumonisin

Αναζητήστε την λύση που σας ταιριάζει

τηλ. 2310 550746, fax: 2310 556363,
www.biotica.gr, e-mail: biotica@otenet.gr



DIONEX

Passion. Power. Production

Συστήματα Υγρής - Ιοντικής Χρωματογραφίας

Υψηλή Απόδοση - Αξιοπιστία - Ευελιξία



Σύγχρονοι Ιοντικοί Χρωματογράφοι ICS-3000 Reagent Free (RFIC)

- > Οι πλέον αναγνωρισμένοι διεθνώς
- > Αυτόματη παραγωγή διαλυμάτων έκλουσης
Reagent Free System – Just Add Water
- > Virtual Column, Προσομοίωση διαχωρισμών
- > Μονά και διπλά συστήματα διπλάσιας απόδοσης
- > Επεκτασιμότητα με όλα τα είδη ανιχνευτών & φασματογράφο μάζας (IC/MS)

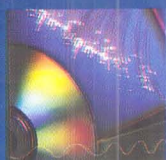
Νέα σειρά Συστημάτων HPLC Ultimate 3000 LC Series

- > Τεχνολογία Smart Flow για βέλτιστη ακρίβεια, επαναληψιμότητα, σταθερότητα
- > Analytical / semi-prep / Micro / Capillary / Nano LC
- > Εφαρμογές Fast LC
- > Αυτόματη αναγνώριση στηλών
- > Αυτοματοποιημένη διακρίβωση



DIONEX – Πλήρεις Αναλυτικές Λύσεις

Φάρμακα – Τρόφιμα & Ποτά – Περιβάλλον – Χημικά



ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

ΔΡ Κ.Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ · ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



ΑΘΗΝΑ: Τζοβέλλα 9 & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: 210 6748 973, Fax: 210 6748 978, e-mail: contact@analytical.gr, <http://www.analytical.gr>
ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Παπαναστασίου 102, 546 42 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 2310 903971, Fax: 2310 903972, e-mail: analytic@hol.gr

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 3821 524 – 210 3832 151 – Fax: 210 3833 597
http://www.eex.gr, e-mail E.E.X.: info@eex.gr, e-mail X.X.: chemchro@eex.gr

Η Διοικούσα επιτροπή της ΕΕΧ:

Στεφανίδου Α. (Πρόεδρος)
Μακρυπούλιας Φ. (Α' Αντιπρόεδρος), Καλογιάννης Σ. (Β' Αντιπρόεδρος)
— (Γεν. Γραμματέας), Μπότσας Π. (Ειδ. Γραμματέας)
Ηλιοπούλης Ν. (Ταμίας), Κακάτσου Π., Παπαχρήστου Χ.,
Αρβανίτης Γ., Κορίθης Α., Λαμπή Ε., Χάληρης Μ. (Σύμβουλοι)

Περιφερειακά τμήματα της ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Λιακόπουλος)
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,
e-mail: ptkdm@eex.gr
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κοηλιόπουλος)
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,
τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@mail.gr
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Δ. Μαρκογιαννάκης)
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,
τηλ. και fax: 2810 220292,
e-mail: eexkritis@yahoo.com
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,
e-mail: eexthes@vol.forthnet.gr
- **Ηπείρου – Κερκύρας – Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: epirus@eex.gr
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας – Εύβοιας – Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, Κιν. τηλ.: 6978118052,
e-mail: georgia.goula@gmail.com
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)
Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259
τηλ. και fax: 25510 81002, e-mail: eex-amth@otenet.gr
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχιάτης)
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183
e-mail: naegean_eex@aegean.gr
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Σ. Κουπάδη)
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,
Κιν.: 6932.005.323, e-mail: eex.ptna@gmail.com

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Η Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Α. Στεφανίδου
- **Αρχισυντάκτρια:** Ελβίρα Τσάνη-Μπαζάκα
- **Αναπληρώτρια Αρχισυντάκτρια:** Οριάννα Λανίτου
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Φίλιππος Ζαχαρίου, Δέσποινα Παπαδοπούλου, Μαρία Καρασά, Νικόλαος Γραϊκας, Χριστόδουλος Μακεδόνας
- **Υπεύθυνη κρίσεων:** Σ. Κάκαρη
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στην Συντακτική Επιτροπή:** —
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης):** Κωνσταντίνα Τσιμπογιάννη
- **Τιμή Τεύχους:** 3 €
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες – Οργανισμοί: 74 € – Ιδιώτες: 40 €, Φοιτητές: 15 €
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120
- **Σχεδίαση – Διαφημίσεις – Παραγωγή Έκδοσης:** Μ. ΡΩΜΑΝΟΣ ΕΠΕ,
Μεσολλογίου 16, Άνω Ηλιούπολη 163 42,
τηλ.: 210 9946244 – 210 9968411, fax: 210 9948943
e-mail: romtsiv@yahoo.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σημείωμα του Εκδότη	3
Επικαιρότητα	4
Ενημέρωση	10
Ειδήσεις	17
Άρθρα	
Πολυσακχαρίτες: διαμορφώσεις, δομές, πηξείς	
<i>Βασίλική Ευαγγελίου</i>	18
Κβαντική χημεία, μαγνητισμός και πλέξερ	
<i>Γεώργιος Λευκίδης</i>	21
Συνέντευξη της Δρ. Μαρίας Κανακίδου	26
Συνέδρια – Σεμινάρια	28

Η φωτογραφία του εξωφύλλου είναι ευγενική χορηγία της Εταιρείας Μ. Ρωμανός Ε.Π.Ε, συνεργάτη μας στην παραγωγή του περιοδικού.

Σημείωμα του Εκδότη



Αγαπητοί συνάδελφοι

Αυτό το τεύχος είναι αφιερωμένο στη δικτυακή πύλη της Ε.Ε.Χ., η οποία εντός των επόμενων μηνών θα αρχίσει τη λειτουργία της στο διαδίκτυο. Είναι ένα εργαλείο όχι μόνο προβολής της Ένωσής μας, αλλά και καλύτερης επικοινωνίας με τα μέλη μας. Επίσης, μέσω αυτής της προσπάθειας, θα δημιουργηθούν οι υποδομές για άμεση σύνδεση και επαφή με τα περιφερειακά τμήματα, καθώς και αναβάθμιση του υφιστάμενου εξοπλισμού. Για να τελεσφορήσει όμως αυτή η προσπάθεια θα πρέπει όλοι να συνεισφέρουμε, καταθέτοντας τις απόψεις μας και προτάσεις βελτίωσης μόλις η δικτυακή πύλη αρχίσει τη λειτουργία της. Στηρίζομαστε σε εσάς για να μας υποδείξετε τους τρόπους με τους οποίους θα την κάνουμε χρηστική και φιλική σε όλους όσοι την επισκέπτονται. Σε αυτό το τεύχος θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες γι' αυτό το έργο, και σας προσκαλούμε επίσης να πλησιάζετε με την παρουσία σας τις εκδηλώσεις προβολής και ενημέρωσης για τη δικτυακή πύλη που θα γίνουν στα περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Επίσης θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε για τα εξής:

Η Ε.Ε.Χ. εξέδιδε το περιοδικό CHIMIKA CHRONIKA – NEW SERIES «ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ – ΝΕΑ ΣΕΙΡΑ» μέχρι και το 1997. Από το 1998 ενσωματώθηκε το περιοδικό αυτό σε εκδόσεις του εκδοτικού οίκου WILEY, όπου συμμετέχει σαν συνεκδότης και λαμβάνει εις διπλούν τα περιοδικά:

- EurJOC – EUROPEAN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY
- CHEMISTRY: A EUROPEAN JOURNAL
- EurJIC – EUROPEAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY

Επίσης από το 2001 λαμβάνει και τα περιοδικά:

- CHEMPHYSICHEM – European Journal of Chemical Physics and Physical Chemistry
- CHEMBIOCHEM – European Journal of Chemical Biology

Πρόσφατα οι συνάδελφοι Μαργωμένου και Παπαγεωργίου, προσπαθώντας να συγκεντρώσουν και να αρχειοθετήσουν όλα τα τεύχη, αντελήφθησαν ότι έλειπαν ορισμένα από αυτά. Παρακαλούνται όσοι συνάδελφοι έχουν πάρει από την Ε.Ε.Χ. κάποιο τεύχος από τα περιοδικά αυτά να το επιστρέψουν, επειδή πρόκειται η μία σειρά των περιοδικών αυτών να βιβλιοδοτηθεί.

Φιλικά
Η εκδύτρια

Αξιότιμη κ. Γ. Μαργωμένου-Λεωνιδοπούλου,

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών σας ευχαριστεί θερμά για την αμέριστη βοήθεια που προσφέρετε ανιδιοτελώς για πάρα πολλά χρόνια βοηθώντας τη Διοικούσα Επιτροπή να ανταποκριθεί στα πολυποικίλα καθήκοντά της. Ιδιαίτερα σας ευχαριστούμε για την ευγενική προσφορά σας να αναλάβετε τα έξοδα των ξενόγλωσσων περιοδικών της Ε.Ε.Χ. σε μια περίοδο που η Ε.Ε.Χ. έχει αυξημένα οικονομικά προβλήματα.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη θετική σας πάντα ανταπόκριση.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή

Η Πρόεδρος
Άννα Στεφανίδου

Ο Ειδ. Γραμματέας
Π. Μπότσας

■ Πρόγραμμα για τη διά βίου μάθηση 2007-2013

Με τα προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης που εφαρμόζει η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) προσεγγίζει άμεσα ένα μεγάλο αριθμό των πολιτών της. Γενικός στόχος του προγράμματος της διά βίου μάθησης είναι να συμβάλει στην ανάπτυξη της Κοινότητας ως προηγμένης κοινωνίας της γνώσης, σύμφωνα με τους στόχους της στρατηγικής της Λισσαβόνας. Το πρόγραμμα πρέπει να υποστηρίξει και να συμπληρώσει τις ενέργειες των κρατών μελών και να ενισχύσει τις ανταλλαγές, τη συνεργασία και την κινητικότητα μεταξύ των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης στην Κοινότητα, έτσι ώστε να καταστούν αυτά παγκόσμιο σημείο αναφοράς ως προς την ποιότητα.

Πράξη

Απόφαση 1720/2006/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 15ης Νοεμβρίου 2006, για τη θέσπιση προγράμματος δράσης στον τομέα της διά βίου μάθησης.

Σύνοψη

Στόχος του προγράμματος δράσης στον τομέα της διά βίου μάθησης 2007-2013 είναι η ανάπτυξη και η ενίσχυση των ανταλλαγών, της συνεργασίας και της κινητικότητας, ώστε τα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης να καταστούν παγκόσμιο σημείο αναφοράς ως προς την ποιότητα σύμφωνα με τη στρατηγική της Λισσαβόνας. Συμβάλλει έτσι στην ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως προηγμένης κοινωνίας της γνώσης, με βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, με περισσότερες και καλύτερες θέσεις εργασίας και μεγαλύτερη κοινωνική συνοχή.

Εκτός από αυτόν το γενικό στόχο, το πρόγραμμα έχει τους ακόλουθους ειδικούς στόχους που αφορούν τη διά βίου μάθηση στην Ε.Ε.:

- συμβολή στην ανάπτυξη ποιοτικής διά βίου μάθησης και στην προώθηση των υψηλών επιδόσεων, της καινοτομίας και της ευρωπαϊκής διάστασης στα εφαρμοζόμενα συστήματα και πρακτικές
- στήριξη της πραγμάτωσης ευρωπαϊκού χώρου της διά βίου μάθησης
- συνδρομή στη βελτίωση της ποιότητας, της ελκυστικότητας και της διαθεσιμότητας των ευκαιριών για διά βίου μάθηση
- ενίσχυση της συμβολής της διά βίου μάθησης στην κοινωνική συνοχή, στην ενεργό άσκηση της ιδιότητας του πολίτη, στον διαπολιτισμικό διάλογο, στην ισότητα των φύλων και στην προσωπική ολοκλήρωση του ατόμου
- συνδρομή στην προώθηση της δημιουργικότητας, της ανταγωνιστικότητας, της απασχολησιμότητας και της επιχειρηματικότητας
- συμβολή στην αύξηση της συμμετοχής των ατόμων όλων των ηλικιών, περιλαμβανομένων των ατόμων με ειδικές ανάγκες και των μειονεκτουσών ομάδων
- προώθηση της εκμάθησης γλωσσών και της γλωσσικής ποικιλομορφίας
- υποστήριξη της ανάπτυξης των μέσων που προσφέρουν οι τε-

χνολογίες των πληροφοριών και των επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)

- ενίσχυση του ρόλου της διά βίου μάθησης στη συνειδητοποίηση της ιδιότητας του ευρωπαίου πολίτη με αναγνώριση των ευρωπαϊκών αξιών και της ανοχής και σεβασμό για άλλους λαούς και πολιτισμούς
- προώθηση της συνεργασίας για τη διασφάλιση της ποιότητας σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης και της κατάρτισης
- συμβολή στη βελτίωση της ποιότητας με την ενθάρρυνση της βέλτιστης χρήσης των αποτελεσμάτων, καινοτόμων προϊόντων και διαδικασιών και της ανταλλαγής καλών πρακτικών.

Επομένως, η συνοχή και η συμπληρωματικότητα με τις άλλες πολιτικές της Ε.Ε. καθορίζουν την εφαρμογή του προγράμματος δράσης. Το πρόγραμμα θα συμβάλει έτσι στην υλοποίηση των οριζόντιων πολιτικών της Ε.Ε., λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές ανάγκες των διδασκομένων και εντάσσοντάς τις στο κανονικό σύστημα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Πρέπει επίσης να προωθήσει την ισότητα μεταξύ ανδρών και γυναικών καθώς και τη συνειδητοποίηση της πολιτιστικής και γλωσσικής ποικιλομορφίας και της πολυπολιτισμικότητας ως μέσου καταπολέμησης του ρατσισμού, των προκαταλήψεων και της ξενοφοβίας.

Κατά την εφαρμογή του προγράμματος πρέπει να εξασφαλιστεί συνέπεια και συμπληρωματικότητα με το πρόγραμμα εργασίας «Εκπαίδευση και κατάρτιση 2010», τις ολοκληρωμένες κατευθυντήριες γραμμές για την απασχόληση στο πλαίσιο της εταιρικής σχέσης για την οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση καθώς και άλλες πολιτικές όπως αυτές για τον πολιτισμό, τη νεολαία ή τις επιχειρήσεις. Το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (Cedefop), το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης καθώς και η συμβουλευτική επιτροπή επαγγελματικής κατάρτισης μπορούν να συμμετέχουν και/ή να ενημερώνονται, σύμφωνα με τις αρμοδιότητές τους.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, το πρόγραμμα υποστηρίζει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- την κινητικότητα των προσώπων στο πλαίσιο της διά βίου μάθησης
- τις διμερείς και πολυμερείς εταιρικές σχέσεις
- τα μονομερή, εθνικά ή πολυμερή σχέδια, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αποσκοπούν στην προώθηση της ποιότητας των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης μέσω της διακρατικής μεταφοράς καινοτομίας
- τα πολυμερή δίκτυα
- τις μελέτες και μεταρρυθμίσεις των πολιτικών και των συστημάτων στον τομέα της διά βίου μάθησης καθώς και των συνισταμένων τους
- την παροχή λειτουργικών επιχορηγήσεων για την υποστήριξη ορισμένων λειτουργικών και διοικητικών δαπανών των ιδρυμάτων και ενώσεων
- τα συνοδευτικά μέτρα, δηλαδή τις άλλες πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στην προαγωγή των στόχων του προγράμματος
- τα προπαρασκευαστικά μέτρα για τις δραστηριότητες αυτές
- τη διοργάνωση εκδηλώσεων (σεμινάρια, συνέδρια, συνεδριάσεις) για τη διευκόλυνση της εφαρμογής του προγράμματος, την πραγματοποίηση ενεργειών πληροφόρησης, δημοσίευσης και διάδοσης και ενεργειών για την αύξηση της αποδοχής του

προγράμματος, καθώς και παρακολούθησης και αξιολόγησής του.

Η συμμετοχή στο πρόγραμμα είναι ανοικτή όχι μόνο για τα κράτη μέλη αλληλά και για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών (Ε.Ζ.Ε.Σ.), τα μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) (Ισλανδία, Λιχτενστάιν και Νορβηγία), την Ελβετική Συνομοσπονδία καθώς τις χώρες που είναι υποψήφιες για προσχώρηση στην Ε.Ε. και τις εν δυνάμει υποψήφιες χώρες των Δυτικών Βαλκανίων, σύμφωνα με τους κανόνες και τις συμφωνίες που διέπουν τη συμμετοχή τους στα κοινοτικά προγράμματα.

Επιπλέον, η Επιτροπή μπορεί να οργανώσει συνεργασία με τρίτες χώρες και διεθνείς οργανισμούς, όπως το Συμβούλιο της Ευρώπης ή η Εκπαιδευτική, Επιστημονική και Επιμορφωτική Οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών (UNESCO).

Οι δικαιούχοι του προγράμματος είναι:

- μαθητές, σπουδαστές, εκπαιδευόμενοι και ενήλικοι διδασκόμενοι*
- κάθε κατηγορία εκπαιδευτικού προσωπικού*
- άτομα από την αγορά εργασίας*
- ιδρύματα και οργανισμοί που υποβάλλουν προσφορές στο πλαίσιο του προγράμματος*
- άτομα και οργανισμοί αρμόδιοι για τα εκπαιδευτικά συστήματα και τις εκπαιδευτικές πολιτικές σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο*
- επιχειρήσεις, κοινωνικοί εταίροι και οι οργανώσεις τους σε όλα τα επίπεδα, περιλαμβανομένων των επαγγελματικών οργανώσεων και των εμπορικών και βιομηχανικών επιμελητηρίων*
- φορείς που παρέχουν υπηρεσίες προσανατολισμού, συμβουλευτικής και πληροφόρησης*
- ενώσεις συμμετεχόντων, γονείς ή εκπαιδευτικοί*
- ερευνητικά κέντρα και οργανισμοί*
- μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί, οργανισμοί εθελοντικών δραστηριοτήτων και μη κυβερνητικές οργανώσεις (Μ.Κ.Ο.).

Η διαχείριση του προγράμματος γίνεται από κοινού από την Επιτροπή και τα εθνικά γραφεία. Στο πλαίσιο αυτό, τα εθνικά γραφεία μπορούν να εξασφαλίσουν την επιλογή ορισμένων τύπων σχεδίων, κινητικότητας προσώπων, διμερών και πολυμερών εταιρικών σχέσεων ή μονομερών και εθνικών σχεδίων.

Για την εφαρμογή του προγράμματος η Επιτροπή επικουρείται από μια επιτροπή αποτελούμενη από εκπροσώπους των κρατών μελών της Ε.Ε. Στο πλαίσιο του κοινωνικού διαλόγου σε κοινοτικό επίπεδο και μιας στενότερης συνεργασίας με τους κοινωνικούς εταίρους για την εφαρμογή του προγράμματος δράσης, μπορούν αυτοί κυρίως να συμμετέχουν στην επιτροπή ως παρατηρητές για τα θέματα που αφορούν την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Το ενδεικτικό χρηματοδοτικό κονδύλιο του προγράμματος για τη διάρκεια εφαρμογής του έχει οριστεί σε 6.970 εκατ. ευρώ. Έχουν καθοριστεί ελάχιστα ποσά που θα διατεθούν για τα τομεακά προγράμματα (βλέπε παρακάτω), δηλαδή 13% για το Comenius, 40% για το Erasmus, 25% για το Leonardo da Vinci και 4% για το Grundtvig.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξασφαλίζει την τακτική παρακολούθηση και αξιολόγηση του προγράμματος δράσης σε συνεργασία με τα κράτη μέλη. Τα κράτη μέλη υποβάλλουν στην Επιτροπή εκθέσεις, μία σχετικά με την εφαρμογή του προγράμματος το αργό-

τερο έως τις 30 Ιουνίου 2010, και μία σχετικά με τον αντίκτυπο του έως τις 30 Ιουνίου 2015.

Η Επιτροπή υποβάλλει μια έκθεση ενδιάμεσης αξιολόγησης για τα αποτελέσματα που έχουν επιτευχθεί και για τις ποσοτικές και ποιοτικές πτυχές της εφαρμογής του προγράμματος το αργότερο έως τις 31 Μαρτίου 2011, μια ανακοίνωση για τη συνέχεια του προγράμματος το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011 και μια έκθεση εκ των υστέρων αξιολόγησης το αργότερο έως τις 31 Μαρτίου 2016.

Τομεακά προγράμματα

Το πρόγραμμα δράσης χωρίζεται σε έξι υποπρογράμματα, από τα οποία τα τέσσερα είναι τομεακά. Όλα τα προγράμματα έχουν την ίδια δομή και καλύπτουν τόσο τις ανάγκες διδασκαλίας και μάθησης των συμμετεχόντων όσο και τα ιδρύματα και τους οργανισμούς που παρέχουν ή διευκολύνουν την εκπαίδευση σε κάθε τομέα. Η κινητικότητα, οι γλώσσες και οι νέες τεχνολογίες περιλαμβάνονται σε όλες τις ενέργειες.

Comenius

Το πρόγραμμα Comenius αφορά την προσχολική και τη σχολική εκπαίδευση έως το τέλος της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και τα ιδρύματα και τους οργανισμούς που παρέχουν την εκπαίδευση αυτή.

Οι δύο ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:

- να αναπτυχθεί στους νέους και στο εκπαιδευτικό προσωπικό η κατανόηση της ποικιλομορφίας των ευρωπαϊκών πολιτισμών και γλωσσών και της αξίας της*
- να βοηθηθούν οι νέοι, ώστε να αποκτήσουν τις βασικές ζωτικές δεξιότητες και ικανότητες που είναι απαραίτητες για την προσωπική τους ανάπτυξη, για τη μελλοντική τους απασχόληση και για να γίνουν ενεργοί πολίτες.

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του προγράμματος είναι οι ακόλουθοι:

- βελτίωση της ποιότητας και ποσοτική αύξηση της κινητικότητας*
- βελτίωση της ποιότητας και ποσοτική αύξηση των εταιρικών σχέσεων μεταξύ σχολείων από διαφορετικά κράτη μέλη, κατά τρόπον ώστε να συμμετάσχουν τουλάχιστον τρία εκατομμύρια μαθητές κατά τη διάρκεια του προγράμματος*
- ενθάρρυνση της εκμάθησης ξένων γλωσσών*
- ανάπτυξη καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.*
- ενίσχυση της ποιότητας και της ευρωπαϊκής διάστασης της εκπαίδευσης των διδασκόντων*
- υποστήριξη για τη βελτίωση των παιδαγωγικών προσεγγίσεων και της διαχείρισης των σχολείων.

Το πρόγραμμα Comenius μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- την κινητικότητα, όπως τις ανταλλαγές μαθητών και προσωπικού, την κινητικότητα των μαθητών, τους κύκλους κατάρτισης για διδάσκοντες κ.λπ.*
- τις εταιρικές σχέσεις, όπως οι «εταιρικές σχέσεις σχολείων Comenius» μεταξύ σχολείων σχετικά με κοινά σχέδια μάθησης ή τις «εταιρικές σχέσεις σχολείων Comenius-REGIO» μεταξύ οργανώσεων υπεύθυνων για τη σχολική παιδεία για να βοηθηθεί η διαπεριφερειακή συνεργασία και κυρίως η



ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

συνεργασία παραμεθόριων περιοχών·

- τα πολυμερή σχέδια σχετικά με την προώθηση και τη διάδοση των εκπαιδευτικών καλών πρακτικών, την ανταλλαγή εμπειριών ή την ανάπτυξη νέων κύκλων μαθημάτων ή νέου περιεχομένου για μαθήματα·
- τα πολυμερή δίκτυα που αποσκοπούν στην ανάπτυξη της εκπαίδευσης, τη διάδοση των καλών πρακτικών και την καινοτομία, την υποστήριξη των εταιρικών σχέσεων σχεδίων, την ανάπτυξη της ανάπτυξης αναγκών·
- τα συνοδευτικά μέτρα.

Τουλάχιστον το 80% του ποσού που διατίθεται στο πρόγραμμα Comenius αφιερώνεται στις ενέργειες για την υποστήριξη της κινητικότητας και των εταιρικών σχέσεων.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Πρόγραμμα Comenius [http://ec.europa.eu/education/programmes/llp/comenius/index_en.html].

Erasmus

Το πρόγραμμα Erasmus αφορά την επίσημη τριτοβάθμια εκπαίδευση και επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση σε τριτοβάθμιο επίπεδο, ανεξάρτητα από τη διάρκεια του κύκλου σπουδών, περιλαμβανομένου του διδακτορικού. Σε σχέση με τα προηγούμενα προγράμματα, η επαγγελματική εκπαίδευση σε τριτοβάθμιο επίπεδο υπάγεται στο πρόγραμμα Erasmus και όχι πλέον στο πρόγραμμα Leonardo da Vinci.

Οι δύο ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:

- υποστήριξη της επίτευξης του ευρωπαϊκού χώρου της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης·
- ενίσχυση της συμβολής της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και της προχωρημένης επαγγελματικής εκπαίδευσης στη διαδικασία της καινοτομίας.

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του προγράμματος είναι η βελτίωση, η ενίσχυση και η ανάπτυξη:

- της κινητικότητας (συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης της ποιότητάς της). Μέχρι το 2012 πρέπει να επιτευχθεί η συμμετοχή τουλάχιστον τριών εκατομμυρίων ατόμων στο πρόγραμμα·
- του μεγέθους της συνεργασίας (συμπεριλαμβανομένης της ποιότητάς της) μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και επιχειρήσεων·
- της διαφάνειας και της συμβατότητας των προσόντων·
- των καινοτόμων πρακτικών και της μεταφοράς τους από τη μία χώρα στην άλλη·
- καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.

Το πρόγραμμα Erasmus μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- κινητικότητα των σπουδαστών (σπουδές, κατάρτιση, περίοδοι άσκησης), του διδακτικού προσωπικού και του λοιπού προσωπικού σε ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή του προσωπικού επιχειρήσεων για σκοπούς κατάρτισης ή διδασκαλίας, εντατικά προγράμματα Erasmus οργανωμένα σε πολυμερή βά-

ση, καθώς και υποστήριξη στα ιδρύματα της χώρας προέλευσης και της χώρας υποδοχής για τη διασφάλιση της ποιότητας της κινητικότητας· Τουλάχιστον το 80% του ποσού που διατίθεται στο πρόγραμμα Erasmus αφιερώνεται στις δραστηριότητες κινητικότητας·

- τα πολυμερή σχέδια που εστιάζουν στην καινοτομία, στον πειραματισμό και στην ανταλλαγή καλών πρακτικών·
- τα πολυμερή δίκτυα, όπως τα «θεματικά δίκτυα Erasmus», τα οποία διευθύνονται από κοινοπραξίες ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και αντιπροσωπεύουν έναν επιστημονικό κλάδο ή ένα διεπιστημονικό πεδίο·
- συνοδευτικά μέτρα.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Πρόγραμμα Erasmus [http://ec.europa.eu/education/programmes/llp/erasmus/erasmus_en.html].

Leonardo da Vinci

Το πρόγραμμα Leonardo da Vinci αφορά την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση εκτός του τριτοβάθμιου επιπέδου.

Οι ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:

- υποστήριξη των συμμετεχόντων σε δραστηριότητες κατάρτισης για την απόκτηση και τη χρήση γνώσεων, δεξιοτήτων και προσόντων που διευκολύνουν την προσωπική εξέλιξη, την απασχολησιμότητα και τη συμμετοχή στην ευρωπαϊκή αγορά εργασίας·
- υποστήριξη ποιοτικών βελτιώσεων και καινοτομιών·
- ενίσχυση της ελκυστικότητας της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης καθώς και της κινητικότητας.

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του προγράμματος είναι η ανάπτυξη και η ενίσχυση:

- της κινητικότητας (συμπεριλαμβανομένης της ποιότητάς της) στον τομέα αυτό και στον τομέα της συνεχούς κατάρτισης, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του αριθμού των περιόδων άσκησης σε επιχειρήσεις σε 80.000 ετησίως έως το τέλος του προγράμματος·
- του μεγέθους της συνεργασίας (συμπεριλαμβανομένης της ποιότητάς της) μεταξύ των διαφόρων φορέων·
- της ανάπτυξης καινοτόμων πρακτικών και της μεταφοράς τους από τη μια χώρα στην άλλη·
- της διαφάνειας και της αναγνώρισης των τυπικών προσόντων και ικανοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των αποκτηθέντων με ανεπίσημη και άτυπη μάθηση·
- της εκμάθησης ξένων γλωσσών·
- της ανάπτυξης καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.

Οι ακόλουθες δραστηριότητες μπορούν να υποστηριχθούν από το πρόγραμμα Leonardo da Vinci:

- κινητικότητα, καθώς και η προετοιμασία της·
- εταιρικές σχέσεις που εστιάζουν σε θέματα αμοιβαίου ενδιαφέροντος·
- πολυμερή σχέδια, ιδίως αυτά που έχουν ως στόχο τη βελτίωση των συστημάτων κατάρτισης μέσω της μεταφοράς καινοτομίας για την προσαρμογή στις εθνικές ανάγκες ή μέσω της α-

- ανάπτυξης καινοτομίας και καλών πρακτικών*
- θεματικά δίκτυα εμπειρογνομόνων και οργανισμών που ασχολούνται με συγκεκριμένα ζητήματα σχετικά με την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση*
- συνοδευτικά μέτρα.

Τουλάχιστον το 60% του ποσού που διατίθεται στο πρόγραμμα Leonardo da Vinci αφιερώνεται στις δραστηριότητες κινητικότητας και εταιρικών σχέσεων.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Πρόγραμμα Leonardo da Vinci [http://ec.europa.eu/education/programmes/lp/leonardo/index_en.html].

Grundtvig

Το πρόγραμμα Grundtvig καλύπτει όλες τις μορφές εκπαίδευσης ενηλίκων.

- Οι στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:
- αντιμετώπιση της πρόκλησης που δημιουργεί η γήρανση του πληθυσμού στην Ευρώπη για την εκπαίδευση*
- συνδρομή στην παροχή δυνατοτήτων στους ενηλίκους για τη βελτίωση των γνώσεων και των ικανοτήτων τους.

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του προγράμματος Grundtvig είναι:

- η βελτίωση της ποιότητας της κινητικότητας και της δυνατότητας πρόσβασης σε αυτήν, ώστε να επιτευχθεί η κινητικότητα 7.000 ατόμων ανά έτος μέχρι το τέλος του προγράμματος*

- η βελτίωση της ποιότητας και η ποσοτική αύξηση της συνεργασίας*
- η παροχή συνδρομής και εναλλακτικών λύσεων για άτομα που βρίσκονται σε μειονεκτική θέση και προέρχονται από ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, ιδίως ηλικιωμένους και αυτούς που εγκατέλειψαν την εκπαίδευση και δεν έχουν βασικά προσόντα*
- η διευκόλυνση της ανάπτυξης καινοτόμων πρακτικών και η μεταφορά τους από τη μια χώρα στην άλλη*
- η υποστήριξη της ανάπτυξης καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.*
- η βελτίωση των παιδαγωγικών προσεγγίσεων και της διαχείρισης των οργανισμών εκπαίδευσης ενηλίκων.

Το πρόγραμμα Grundtvig μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- κινητικότητα, συμπεριλαμβανομένων των προπαρασκευαστικών μέτρων, της επαρκούς εποπτείας και της υποστήριξης της κινητικότητας*
- «εταιρικές σχέσεις Grundtvig» που εστιάζουν σε θέματα αμοιβαίου ενδιαφέροντος*
- πολυμερή σχέδια που αποσκοπούν στη βελτίωση των συστημάτων εκπαίδευσης των ενηλίκων μέσω της ανάπτυξης και της μεταφοράς καινοτομίας και καλών πρακτικών*
- «δίκτυα Grundtvig», θεματικά δίκτυα εμπειρογνομόνων και οργανισμών*
- συνοδευτικά μέτρα.

Τουλάχιστον το 55% του ποσού που διατίθεται στο πρόγραμμα Grundtvig αφιερώνεται στις δραστηριότητες κινητικότητας.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Πρόγραμμα Grundtvig [http://ec.europa.eu/education/programmes/lp/grundtvig/index_en.html].

Εγκάρσιο πρόγραμμα

Το εγκάρσιο πρόγραμμα καλύπτει κυρίως δραστηριότητες που ξεπερνούν τα όρια των τομεακών προγραμμάτων.

Το εγκάρσιο πρόγραμμα περιλαμβάνει τις ακόλουθες τέσσερις βασικές δραστηριότητες στον τομέα της διά βίου μάθησης:

- συνεργασία και καινοτομία στον τομέα των πολιτικών*
- προώθηση της εκμάθησης γλωσσών*
- ανάπτυξη καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.*
- διάδοση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων που υποστηρίζονται στο πλαίσιο του προγράμματος ή προηγούμενων σχετικών προγραμμάτων καθώς και ανταλλαγή καλών πρακτικών.

Οι ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:

- προώθηση της ευρωπαϊκής συνεργασίας σε τομείς που καλύπτονται δύο ή περισσότερα τομεακά προγράμματα*
- προώθηση της ποιότητας και της διαφάνειας των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης των κρατών μελών.

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του εγκάρσιου προγράμματος είναι οι εξής:

- υποστήριξη της ανάπτυξης πολιτικών και συνεργασίας για τη διά βίου μάθηση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, στο πλαίσιο της διαδικασίας της Λισσαβόνας, του προγράμματος εργασίας «Εκπαίδευση και Κατάρτιση 2010» καθώς και των διαδικασιών της Μπολόνια και της Κοπεγχάγης και των διαδόχων τους*
- επαρκής παροχή συγκρίσιμων δεδομένων, στατιστικών και αναλύσεων για την υποστήριξη της ανάπτυξης πολιτικής, παρακολούθηση της προόδου για την επίτευξη των στόχων της διά βίου μάθησης και εντοπισμός τομέων που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής*
- προώθηση της εκμάθησης γλωσσών και υποστήριξη της γλωσσικής ποικιλομορφίας στα κράτη μέλη*
- υποστήριξη της ανάπτυξης καινοτόμου περιεχομένου, υπηρεσιών, παιδαγωγικών μεθόδων και πρακτικής με βάση τις Τ.Π.Ε.*
- διασφάλιση της δημοσίευσης, της διάδοσης και της συνεκτίμησης των αποτελεσμάτων του προγράμματος.

Οι δραστηριότητες του προγράμματος εφαρμόζονται στις βασικές δραστηριότητες του εγκάρσιου προγράμματος. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της βασικής δραστηριότητας «συνεργασία και καινοτομία στον τομέα των πολιτικών», οι δραστηριότητες μπορούν να αφορούν κυρίως την υποστήριξη της παρατήρησης και της ανάπτυξης των πολιτικών και των συστημάτων, όπως το δίκτυο Eurydice, ή την υποστήριξη της διαφάνειας των επαγγελματικών προσόντων και ικανοτήτων, την πληροφόρηση και τον προσανατολισμό για σκοπούς κινητικότητας καθώς και τη συνεργασία όσον αφορά τη διασφάλιση της ποιότητας, όπως στο Euroguidance, στα Εθνικά Κέντρα Ενημέρωσης περί Ακαδημαϊκής Αναγνώρισης (NARIC), στο Ploteus ή στην πρωτοβουλία Europass.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Συνεργασία και καινοτομία στον τομέα των πολιτικών [http://ec.europa.eu/education/programmes/lp/structure/policy_en.html], Γλώσσες [http://ec.europa.eu/education/programmes/lp/structure/language_en.html], Τ.Π.Ε. [http://ec.europa.eu/education/programmes/lp/structure/ict_en.html], Διάδοση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων [<http://ec.europa.eu/education/>]



ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

programmes/llp/structure/valorisation_en.html].

Πρόγραμμα Jean Monnet

Το πρόγραμμα Jean Monnet αφορά ειδικά τα ζητήματα ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης του ακαδημαϊκού τομέα και την υποστήριξη στα ιδρύματα και στις ενώσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα της εκπαίδευσης και της κατάρτισης σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το πρόγραμμα αυτό καλύπτει τρεις βασικές δραστηριότητες:

- τη δράση Jean Monnet, στην οποία μπορούν να συμμετέχουν επίσης ιδρύματα από τρίτες χώρες και στην οποία αφιερώνεται τουλάχιστον το 16% του ποσού για το πρόγραμμα·
- τις λειτουργικές επιχορηγήσεις σε καθορισμένα ιδρύματα τα οποία επιδιώκουν ένα στόχο ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος. Τα ιδρύματα αυτά είναι το Κολλέγιο της Ευρώπης, το Ευρωπαϊκό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο, Φλωρεντία, το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Δημόσιας Διοίκησης, Μάαστριχτ, η Ευρωπαϊκή Ακαδημία Δικαίου, Trier (ERA), η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία για την Ανάπτυξη της Εκπαίδευσης Ειδικών Αναγκών, Middelfart και το Διεθνές Κέντρο Ευρωπαϊκής Κατάρτισης, Νίκαια (CIFE). Τουλάχιστον το 65% του ποσού για το πρόγραμμα Jean Monnet αφιερώνεται σε αυτές τις επιχορηγήσεις·
- τουλάχιστον το 19% του ποσού για το πρόγραμμα αφιερώνεται στις λειτουργικές επιχορηγήσεις για την υποστήριξη άλλων ευρωπαϊκών ιδρυμάτων και ενώσεων στους τομείς της εκπαίδευσης και της κατάρτισης.

Οι ειδικοί στόχοι του προγράμματος είναι:

- η παρότρυνση δραστηριοτήτων διδασκαλίας, έρευνας και προβληματισμού στον τομέα των σπουδών ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης·
- η υποστήριξη ενός κατάλληλου φάσματος ιδρυμάτων και ενώσεων που ασχολούνται με ζητήματα σχετικά με την ευρωπαϊκή ολοκλήρωση και την εκπαίδευση και κατάρτιση σε μια ευρωπαϊκή προοπτική.

Επομένως, οι επιχειρησιακοί στόχοι του προγράμματος Jean Monnet είναι η ενίσχυση της αριστείας, η ανταλλαγή γνώσεων και η συνειδητοποίηση της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης, η υποστήριξη των ευρωπαϊκών ιδρυμάτων που ασχολούνται με θέματα ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης και επιπλέον φορέων και ενώσεων υψηλής ποιότητας.

Οι δραστηριότητες καλύπτουν μονομερή και εθνικά σχέδια, όπως οι έδρες Jean Monnet, τα κέντρα αριστείας και οι μονάδες διδασκαλίας Jean Monnet ή η υποστήριξη για νέους ερευνητές καθώς και πολυμερή σχέδια και δίκτυα.

Συμπληρωματικές πληροφορίες υπάρχουν στο δικτυακό τόπο της Γενικής Διεύθυνσης Εκπαίδευσης και Πολιτισμού: Πρόγραμμα Jean Monnet [http://ec.europa.eu/education/programmes/llp/structure/Monnet_en.html].

Πλαίσιο

Το πρόγραμμα διά βίου μάθησης 2007-2013 περιλαμβάνει το σύνολο των ευρωπαϊκών προγραμμάτων στον τομέα της διά βίου μάθησης. Βασίζεται στα προηγούμενα προγράμματα της περιόδου 2000-2006: Socrates, Leonardo da Vinci, πρόγραμμα E-learning και δράση Jean Monnet.

Ένα ενιαίο πρόγραμμα κοινοτικής στήριξης στους τομείς της εκπαίδευσης και της κατάρτισης θα έχει μεγαλύτερη συνοχή, θα είναι πιο ορθολογικό και αποτελεσματικό. Ένα ενιαίο πρόγραμμα θα συμβάλει επομένως στην καλύτερη συνεργασία μεταξύ των διάφορων τομέων, σε μεγαλύτερη προβολή, κυρίως σε βελτίωση της ικανότητας αντιμετώπισης των εξελίξεων στον τομέα αυτό και στην καλύτερη συνεργασία.

Πρέπει συνεπώς να συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της στρατηγικής της Λισσαβόνας, συμπεριλαμβανομένης της περιβαλλοντικής διάστασης, καθώς και των στόχων του ευρωπαϊκού χώρου τρίτοβάθμιας εκπαίδευσης (διαδικασία της Μπολόνια), ειδικά του στόχου να καταστεί η εκπαίδευση και η κατάρτιση παγκόσμιο σημείο αναφοράς ως προς την ποιότητα έως το 2010 και να δοθεί έμφαση στην εκμάθηση ξένων γλωσσών σύμφωνα με τα συμπεράσματα του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της Βαρκελώνης του 2002. Εντάσσεται επίσης στο πλαίσιο των συγκεκριμένων μελλοντικών στόχων των συστημάτων εκπαίδευσης, του προγράμματος εργασίας «Εκπαίδευση και κατάρτιση 2010», του σχεδίου δράσης για τις δεξιότητες και την κινητικότητα και του σχεδίου δράσης για την προώθηση της εκμάθησης γλωσσών και της γλωσσικής πολυμορφίας.

Πηγή

Δικτυακή Πύλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης
(Δραστηριότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Εκπαίδευση – Κατάρτιση – Νεολαία)
<http://europa.eu/scadplus/leg/el/cha/c11082.htm>

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Ζαχαρίου Φίλιππος

■ Ανοικτή Επιστολή προς Επιστημονικό Τμήμα Τροφίμων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών σχετικά με τις θέσεις της Ε.Ε.Χ. για το επιμορφωμένο πλιέλαιο

Με μεγάλη χαρά μάθαμε επιτέλους τις θέσεις της Ε.Ε.Χ. σχετικά με το σκάνδαλο του επιμορφωμένου με ορυκτέλαιο πλιελαίου που ζήσαμε στη χώρα μας, στην Ελλάδα, από τις 6.5.08...

Με μεγάλη καθυστέρηση η Ε.Ε.Χ. δέσμευσε να εκφράσει τις θέσεις της για τα όσα ιλαροτραγικά συνέβησαν. Ο γράφων έμαθε τις θέσεις της Ε.Ε.Χ. –της επιστημονικής εταιρείας στην οποία ανήκει ως πτυχιούχος Χημικός– μέσω του περιοδικού της Ε.Ε.Χ., τα Χημικά Χρονικά (6-7, 6:70, 2008).

Το χρονικό σημείο που επέλεξε η Ε.Ε.Χ. να ανακοινώσει τις θέσεις της (με μόλις 3 μήνες καθυστέρηση!) όπως και το περιεχόμενο της εν λόγω ανακοίνωσης είναι ενδεικτικά (ή μήπως αποδεικτικά;) του τρόπου που σκέφτεται και ενεργεί η Ε.Ε.Χ., «Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου και θεσμοθετημένος σύμβουλος του κράτους σε θέματα Χημείας (Ν. 1804/88)»...

Είναι σαφές πλέον με αυτή την ανακοίνωση πόσο μικρό είναι το επιστημονικό ανάστημα αυτού του Ν.Π.Δ.Δ.... Κι όμως αυτό το Ν.Π.Δ.Δ. ζητά (σελ. 5, σημείωμα της εκδότριας, 6:70,

2008) από τη μία πλευρά την αρωγή των Πανεπιστημιακών Δασκάλων για την κατοχύρωση των επαγγελματικών δικαιωμάτων των πτυχιούχων Χημικών απλά από την άλλη πλευρά (σελ. 7, 6:70, σημείο 9 της εν λόγω ανακοίνωσης) αυτούς τους Πανεπιστημιακούς Δασκάλους τους αποκαλεί «αυτόκλητους ειδικούς»... Ας αποφασίσει επιτέλους η Ε.Ε.Χ. και τα εκδοτικά της όργανα αν είμαστε Πανεπιστημιακοί Δάσκαλοι ή απλά «αυτόκλητοι ειδικοί».

Το «ζουμί» της ανακοίνωσης σχετικά με το ηλιέλαιο-ορυκτέλαιο είναι απλά ...αποκαρδιωτικό. Αν δεν είχα ζήσει από πρώτο χέρι όλες τις λεπτομέρειες του εν λόγω σκανδάλου... και είχα αρκεστεί στην ανάγνωση της ανακοίνωσης αυτής της Ε.Ε.Χ., τότε θα νόμιζα πώς... δεν έγινε και τίποτα...

*Γιάννης Ζαμπετάκης (izabet@chem.uoa.gr)
(http://environmentfood.blogspot.com)*

*Λέκτορας Χημείας Τροφίμων και Επικεφαλής Επιθεωρητής
(HACCP – ISO22000, ISO9001),
Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Για πληροφορίες για σεμινάρια, συνέδρια, ημερίδες,
προγράμματα, διαλέξεις, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα
της Ένωσης Ελλήνων Χημικών:

www.eex.gr



www.poulias.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

- Ολοκληρωμένη Υγειονομική Προστασία (I.P.M.) σε χώρους τροφίμων και ποτών.
- Μελέτες προστασίας από παράσιτα.
- Εργασίες καταπολέμησης παρασίτων.
- Προμήθεια συσκευών και σκευασμάτων για προστασία από παράσιτα.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠ. ΔΙΑΣ/ΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΙΑΤΡΟΥ ΣΤΕΛΛΑ ΓΕΩΠΟΝΟΣ – ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΟΣ
ΒΓΕΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΣΙΡΜΠΑ ΜΑΡΙΑ ΧΗΜΙΚΟΣ – ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΣΑΒΑΛΑ ΜΑΙΡΗ ΓΕΩΠΟΝΟΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΣΙΣΜΑΝΙΔΗΣ ΙΩΡΔΑΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΟΣ



ΠΕΙΡΑΙΑΣ: ΤΗΛ.: 210 4177912 – FAX: 210 4175295
email: info@poulias.gr

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΤΗΛ.: 2310 515583 – FAX: 2310 528951
email: thessaloniki@poulias.gr

ΠΑΤΡΑ: ΤΗΛ.: 2610 454416 – FAX: 2610 454672
email: patra@poulias.gr

Δάσκαλοι και Σχολείο

Οι δάσκαλοι αποτελούν τον κρισιμότερο παράγοντα λειτουργίας του σχολείου. Μια χώρα που, για κάποιο λόγο, πλούτισε ξαφνικά μπορεί να φτιάξει καινούρια σχολεία μέσα σε μία δεκαετία· δασκάλους όμως δεν μπορεί να βγάλει ούτε σε τρεις γενιές. Διδακταλική παράδοση στην Ελλάδα, παρά το περιπετειώδες και νεαρόν του κράτους μας, υπάρχει εδώ και χρόνια όμως η κατάσταση είναι βουβή και θολή. Οφείλουμε να τη δούμε καθαρά και να προχωρήσουμε γρήγορα μπροστά, ματίζοντας το κομμένο νήμα.

Το καινούριο σύστημα αξιολόγησης –οψέποτε εφαρμοστεί, γιατί παλιό δεν υπάρχει– πρέπει να γίνει στενάχωρο, μονάχα νόρμες και τυπικά προσόντα. Αντίθετα, πρέπει να παίζει ρόλο η προσωπική κρίση αυτού που κρίνει, η εκτίμηση της πρωτοβουλίας και του ζωηρού πνεύματος του κρινόμενου, το «πρόσωπό» του, η φαντασία του, οι γνώσεις του, η παρουσία του στην τάξη και στο σχολείο γενικότερα, οι εργασίες του, έστω και μη πιστοποιημένες –γιατί σήμερα τα πιστοποιημένα προσόντα κρίνονται μονάχα ποσοτικά, όχι ποιοτικά, γι' αυτό και από τις ειδικότητες των πρωτεύοντων μαθημάτων πολύ λίγοι κατέχουν πιο ανώτερες θέσεις– η δύναμή του να κινεί καταστάσεις· να μην πέσουμε πάλι σε κάποιου άλλου είδους συντηρητισμό που ελλοχεύει. Αν δεν προωθήσουμε στελέχη με προσωπικότητα, με ειδικό βάρος μέσα στην τάξη, αν σιγά-σιγά δεν αποκαταστήσουμε το όνομα και το κύρος του δασκάλου, πρώτα ανάμεσα στους μαθητές και έπειτα μέσα σε ολόκληρη την κοινωνία, θα έχουμε αποτύχει. Σε αυτό το σημείο δεν πρέπει να διαφύγει την προσοχή μας ότι ένας βαθμός επαγγελματισμού που συνοδεύεται από υψηλό αίσθημα καθήκοντος είναι γνώρισμα της δημοκρατικής λειτουργίας, όπως ένας ρέμπελος ερασιτεχνισμός φέρνει μέσα του το αργόσχολο μιας ξεπερασμένης αριστοκρατίας και ο επαγγελματίας ιδεολόγος είναι ρόλος της κλειστής κοινωνίας.

Απόσπασμα από το βιβλίο του Ανδρέα Σπύρου «Το Ελληνικό σχολείο μετά είκοσι έτη. Η μαρμαρωμένη πρόοδος και τα παιδιά της». Από τις εκδόσεις Καστανιώτη.



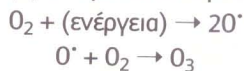
■ Χρήσεις και εφαρμογές του όζοντος

Το όζον (O_3) είναι το τριατομικό μόριο του οξυγόνου (τριοξυγόνο). Στην καθαρή του μορφή είναι κυανωπό, εκρηκτικό αέριο, ισχυρά οξειδωτικό. Έχει χαρακτηριστική, δριμυία και διαπεραστική οσμή, η οποία είναι ευχάριστη σε συγκεντρώσεις μικρότερες από 2 ppm. Ανακαλύφθηκε στα μέσα του 19ου αιώνα και ονομάστηκε έτσι λόγω της οσμής του (όζω = αναδίδω οσμή). Λίγα χρόνια μετά κατασκευάστηκαν οι πρώτες συσκευές παραγωγής του.

Έκθεση του ανθρώπου σε περιβάλλον με συκέντρωση όζοντος στα επίπεδα του 1 ppm είναι ανεκτή για χρονικό διάστημα οκτώ ημερών, ενώ συγκεντρώσεις έως 0,1 ppm είναι ανεκτές επί αόριστο. Υψηλότερες συγκεντρώσεις όζοντος προκαλούν ερεθισμό στα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα, εάν δε η έκθεση είναι παρατεταμένη προκαλούνται σοβαρές βλάβες στους πνεύμονες.

Το όζον απαντά στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, όπου παράγεται από την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας στο οξυγόνο του αέρα. Σχηματίζεται έτσι στιβάδα που απορροφά μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας, το οποίο είναι βλαβερό για τη ζωή. Χωρίς τη φυσική παρουσία όζοντος στη στρατόσφαιρα δεν είναι δυνατή η ύπαρξη ζωής στη μορφή που τη γνωρίζουμε. Χημικές ουσίες όμως που απελευθερώνονται στο περιβάλλον από βιομηχανικές και άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες καταστρέφουν το όζον. Από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 είναι γνωστά στους επιστήμονες και αργότερα στην παγκόσμια κοινή γνώμη τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν και εξακολουθούν να υφίστανται λόγω της «ρύπανς» και της μείωσης του φυσικού στρώματος του όζοντος της ατμόσφαιρας. Σε χαμηλό υψόμετρο ανευρίσκεται φυσιολογικά σε συγκεντρώσεις μικρότερες από 0,05 ppm ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Στις αστικές και τις βιομηχανικές περιοχές, επειδή σχηματίζεται δευτερογενώς από φωτοχημικές αντιδράσεις, συνήθως υπάρχει σε υψηλότερες συγκεντρώσεις και αποτελεί έναν επικίνδυνο ρύπο.

Το όζον διασπάται γρήγορα σε οξυγόνο και, κατά συνέπεια, δεν μπορεί να αποθηκευθεί για χρήση. Παρασκευάζεται με κατάλληλες συσκευές, με τις οποίες επιτυγχάνεται διάσπαση του οξυγόνου με παροχή ενέργειας, σχηματισμός ελευθέρων ριζών οξυγόνου και όζον σύμφωνα με τις αντιδράσεις:



Έτσι, η παραγωγή του γίνεται ηλεκτρολυτικά, φωτοχημικά, ραδιοχημικά και με ηλεκτρική εκκένωση τάσης 5.000-20.000 V.

Οι συσκευές παραγωγής όζοντος αποδίδουν συνήθως 4-6% και 6-12%, όταν χρησιμοποιείται αέρας ή καθαρό οξυγόνο αντίστοιχα. Είναι προτιμότερη η χρήση οξυγόνου, ώστε να μη σχηματίζονται οξειδία του αζώτου ως παραπροϊόντα, τα οποία είναι τοξικά. Το μείγμα οξυγόνου - όζοντος χρησιμοποιείται στην οργανική σύνθεση και σε βιομηχανικές εφαρμογές, όπως στην επεξεργασία τροφίμων (αποηύμανση, συντήρηση, λεύκανση), στην αποηύμανση υδάτων, για αποστειρώσεις σε χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος, για την οζοντοθεραπεία (αναφέρεται ως ιατρικό όζον) και για τον καθαρισμό του αέρα εσωτερικών χώρων.

Για συγκεκριμένες εφαρμογές διατίθενται στο εμπόριο φορητές συσκευές, οι οποίες συστήνονται και για οικιακή χρήση. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις η αποτελεσματικότητα της χρήσης του όζοντος δεν τεκμηριώνεται επαρκώς, ενώ υπάρχουν και σοβαρά ερωτήματα για την ασφάλεια, διότι κατά τη λειτουργία των συσκευών παραγωγής όζοντος μπορεί να προκληθεί διαρροή του αερίου στο εσωτερικό περιβάλλον. Είναι, λοιπόν, απαραίτητο οι συσκευές αυτές να είναι κατασκευαστικά άριστες και να υπάρχουν επιστημονικά δεδομένα, τα οποία τεκμηριώνουν την ασφαλή λειτουργία τους. Το όζον που τυχόν διαφεύγει δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 ppb, αφού το επιτρεπόμενο όριο έκθεσης στο όζον στους χώρους εργασίας είναι 100 ppb για 8 ώρες. Ανάλογα φυσικά ισχύουν και για τις ηλεκτρικές συσκευές και τα μηχανήματα, των οποίων η λειτουργία προκαλεί το σχηματισμό όζοντος ως παραπροϊόντος (π.χ. εργαστηριακά όργανα που έχουν ηλεκτρικές υπεριώδους κ.ά.).

Όταν οι διατάξεις παραγωγής όζοντος χρησιμοποιούνται για βιομηχανικούς ή άλλους επαγγελματικούς σκοπούς, τότε αξιολογούνται κατά την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους, από τους επαγγελματίες του χώρου, ως προς την καταλληλότητα και την ασφάλειά τους. Οι οικιακές συσκευές όμως δεν είναι δυνατό να αξιολογηθούν από το μέσο καταναλωτή. Γι' αυτό πρέπει να έχουν πιστοποίηση. Οι καταναλωτές πρέπει να είναι προσεκτικοί και να ζητούν ενημέρωση διότι ακόμα και στις προοδευμένες τεχνολογικά χώρες υπάρχουν κενά στο ρυθμιστικό πλαίσιο που ισχύει για τον έλεγχο, την πιστοποίηση και τη σήμανση τέτοιων συσκευών και για τις υποχρεώσεις που έχουν οι κατασκευάστριες εταιρείες προς τις κανονιστικές αρχές και τους καταναλωτές.

Συσκευές παραγωγής όζοντος, που χρησιμοποιούνται σε ιατρικές πράξεις και άλλες εφαρμογές στο χώρο της υγείας, κατατάσσονται στα **ιατροτεχνολογικά προϊόντα (medical devices)**. Η χρήση του όζοντος για θεραπευτικούς σκοπούς εφαρμόζεται εμπειρικά τα τελευταία 50 χρόνια. Ξεκίνησε ως μέθοδος εναλλακτικής ιατρικής, πρακτική την οποία η επίσημη Ιατρική Επιστήμη αντιμετωπίζει τουλάχιστον με σκεπτικισμό. Το ιατρικό όζον χορηγείται τοπικά ή με άλλους τρόπους. Η ενδοφλέβια χορήγηση, που είχε εφαρμοσθεί στο παρελθόν σε κάποιες χώρες, έχει αυστηρά απαγορευθεί. Όσοι ασκούν την πρακτική αυτή ισχυρίζονται ότι, εάν η οζοντοθεραπεία εφαρμοσθεί σωστά είναι ασφαλής και χωρίς παρενέργειες, γιατί εμφανίζονται μηχανισμοί αντιοξειδωτικής προστασίας. Συνοπτικά, οι εφαρμογές της αναφέρονται σε αποκατάσταση αισθητικών, ορθοπαιδικών, δερματολογικών, αγγειολογικών και άλλων παθολογικών καταστάσεων. Χρησιμοποιείται και στην οδοντιατρική, κυρίως κατά της τερηδόνας. Πάντως μέχρι σήμερα, παρόλο που υπάρχουν θετικά δεδομένα για τη χρήση του όζοντος, κυρίως ως συμπληρωματικής θεραπείας σε ορισμένες παθήσεις (όπως για παράδειγμα σε ασθενείς με διαβητικό πόδι), δεν έχουν ακόμα δημοσιευτεί τέτοιες κλινικές μελέτες που να τεκμηριώνουν επαρκώς την αποτελεσματικότητά του. Επιπλέον, δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί πλήρως η βιολογική του δράση. Επιστημονικές μελέτες των τελευταίων ετών έδειξαν ότι ο ανθρώπινος οργανισμός παράγει όζον ως αποτέλεσμα του μηχανισμού προστασίας του από βακτήρια και μύκητες, ενώ σε κυτταρικό επίπεδο το όζον επάγει την απελευθέρωση κυττα-

ροκινών από τα πλεκτά αιμοσφαίρια. Επομένως, φαίνεται ότι έχει ανοσορρυθμιστικές ιδιότητες. Η πλήρης διευκρίνιση της βιολογικής δράσης του οζοντος και των άλλων βραχύβιων δραστικών χημικών σωματιδίων του οξυγόνου (Reactive Oxygen Species, ROS), μαζί με νέα δεδομένα από κλινικές μελέτες, θα δώσουν καθαρότερη εικόνα για τα τυχόν οφέλη της οζοντοθεραπείας.

Για τη Συντακτική Επιτροπή

N. Γραϊκας

■ Εξασθενές χρώμιο και πόσιμο νερό

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Στο τεύχος 5/08 των Χημικών Χρονικών δημοσιεύθηκε άρθρο με θέμα «θέσεις για την επικινδυνότητα παρουσίας Cr (VI) στα υπόγεια νερά» από το Επιστημονικό Τμήμα Περιβάλλοντος, Υγείας και Ασφάλειας της Εργασίας της Ε.Ε.Χ. Με αφορμή το άρθρο αυτό, θα ήθελα να επισημάνω ότι στην παράγραφο 3.4.2. αναφέρεται ότι «τα αποτελέσματα της τελευταίας τοξικολογικής έρευνας οδήγησαν την Πολιτεία της Καλιφόρνιας προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης των νέων ορίων που είχαν προταθεί το 2001 για το ολικό χρώμιο στο πόσιμο νερό (από 50 μg/l σε 2,5 μg/l) και να εισάγει για πρώτη φορά όριο για το εξασθενές χρώμιο στο πόσιμο νερό (0,2 μg/l)»!

Η διερεύνηση της σχετικής βιβλιογραφίας για τον προσδιορισμό των αιτιών που οδήγησαν τη συγκεκριμένη Πολιτεία στην υιοθέτηση αυτού του ορίου οδηγεί στα εξής:

1. Όντως, τον Φλεβάρη του 1999 η ΟΕΗΗΑ (Office of Environmental Health Hazard Assessment) της Καλιφόρνιας έθεσε ως **τιμή-στόχο για τη δημόσια υγεία** (Public Health Goal) τη συγκέντρωση 2,5 μg/l για το ολικό χρώμιο.

2. Τον Μάρτη του 1999 η Πολιτεία εισήγαγε το χρώμιο ως υποψήφιο για αναθεώρηση του Μέγιστου Επιτρεπτού Ορίου του (MCL) ώστε να βρίσκεται σε αρμονία με τις τιμές-στόχους για τη δημόσια υγεία, δηλαδή τις τιμές του ρύπου που δεν θέτουν σε σημαντικό κίνδυνο τη δημόσια υγεία. Συγκεκριμένα η αναθεώρηση αφορούσε στην εισαγωγή ή μη ορίου για το εξασθενές χρώμιο.

3. Τον Νοέμβρη του 2001 η ΟΕΗΗΑ **απέσυρε** την ανωτέρω τιμή-στόχο δεδομένου ότι ειδική επιτροπή που συντάχθηκε στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας συμπέρανε ότι η εργασία στην οποία βασίζονταν η τιμή αυτή ήταν ανεπαρκής για να στηριχτούν συμπεράσματα για τη δημόσια υγεία. Η ίδια επιτροπή συνέστησε στην Πολιτεία να καθορισθεί τιμή-στόχος μόνο για το εξασθενές χρώμιο, το οποίο είναι και το πλέον τοξικό.

4. Τον Ιούλιο του 2008 εκδόθηκε η έκθεση του NTP (National Toxicology Program) που αφορούσε στα συμπεράσματα διετούς έρευνας πρόκλησης καρκίνου από το εξασθενές χρώμιο (με τη μορφή ένυδρου διχρωμικού νατρίου) σε πειραματόζωα μέσω κατάποσης. Συγκεκριμένα, αρσενικά και θηλυκά ποντίκια και αρουραία ελάμβαναν από 14,3 mg/l ένυδρο διχρωμικό νάτριο (~5000 μg/l χρωμίου) έως 516 mg/l ένυδρο διχρωμικό νάτριο (~180000 μg/l χρωμίου) στο νερό που έπιναν επί 2 χρόνια. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν αυξημένη επίπτωση των επιθηλιακών νεοπλασιών του πεπτικού συστήματος αρσενικών και θηλυκών αρουραίων και ποντικών. Επίσης παρατηρήθηκε αύξηση της επίπτωσης των νεοπλασιών στη στοματική κοιλότητα

των αρουραίων και των αδενωμάτων και καρκινωμάτων στο λεπτό έντερο των ποντικών. Το συμπέρασμα της έρευνας είναι ότι υπάρχει σαφής απόδειξη ότι το εξασθενές χρώμιο είναι καρκινογόνο μέσω της κατάποσης.

5. Η παρούσα κατάσταση έχει ως εξής (last updated 28 July 2008):

Το ολικό χρώμιο έχει μέγιστο όριο 0,05 mg/l (50 μg/l) και όριο ανίχνευσης 0,01 mg/l (10 μg/l).

Το εξασθενές χρώμιο έχει όριο ανίχνευσης 0,001 mg/l (1 μg/l), ενώ μέγιστο όριο δεν έχει τεθεί ακόμα. Η ΟΕΗΗΑ θα λάβει υπόψη την τελευταία έρευνα του NTP και θα θέσει όριο στο άμεσο μέλλον (αναμένεται τον Φλεβάρη του 2009).

6. Όσο για την τιμή 0,2 μg/l, αφορά σε πρόταση της ΟΕΗΗΑ για τον καθορισμό τιμής-στόχου για το εξασθενές χρώμιο στο πόσιμο νερό τον Ιανουάριο του 2005. Η πρόταση αυτή ανασκοπήθηκε (reviewed) από κριτές του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας και απορρίφθηκε λόγω ανεπαρκείων και αυθαιρεσιών στην εξαγωγή της συγκεκριμένης τιμής ως τιμή-στόχο. Κατόπιν τούτου, η ΟΕΗΗΑ ανέμενε τα αποτελέσματα της διετούς έρευνας του NTP (που αναφέρεται ανωτέρω και τελικά εκδόθηκε τον Ιούλιο του 2008) προκειμένου να ορίσει τιμή-στόχο, στην οποία θα βασισθεί ο καθορισμός του Μέγιστου Επιτρεπτού Ορίου για το εξασθενές χρώμιο στο πόσιμο νερό. Παρόλο που τα ανωτέρω αφορούν σε Πολιτεία των Η.Π.Α., αναμένουμε με ενδιαφέρον τις τιμές-στόχους και αντίστοιχα τους σχετικούς παράγοντες αβεβαιότητας που θα ληφθούν υπόψη για τον καθορισμό του Μέγιστου Επιτρεπτού Ορίου.

7. Σχετικοί δικτυακοί τόποι:

- <http://www.cdph.ca.gov/certlic/drinkingwater/Pages/Chromium6.aspx>
- <http://www.cdph.ca.gov/certlic/drinkingwater/Documents/MCLreview/MCLs-DLRs-PHGs.xls>
- http://ntp.niehs.nih.gov/files/546_web_FINAL.pdf

Με τιμή

Ελένη Σαζακλή

Χημικός, Διδάκτωρ Ιατρικής Πανεπιστημίου Πατρών

■ Νεκρολογία για τον Νίκο Οικονομάκο

Βαρύς ο κλήρος που μου έλαχε να απευθύνω, με την αγάπη που του άξιζε, τον ύστατο χαιρετισμό στον Νίκο, την 1η του Σεπτεμβρίου, ενώ το μελάνι του τυπογραφείου δεν είχε ακόμη στεγνώσει για την επανεκλογή του ως Διευθυντή του Ινστιτούτου Οργανικής και Φαρμακευτικής Χημείας για μια ακόμα πενταετία. Να αποχαιρετήσω ένα φίλο μετά από 35 χρόνια γνωριμίας, αληθινό και εκλεκτό συνεργάτη, ευαίσθητη προσωπικότητα, ακούραστο εργάτη της επιστήμης, μελίχιο άνδρα με περισσή μετριοφροσύνη, λαμπρό επιστήμονα και άριστο ερευνητή, επιτυχημένο Διευθυντή του Ινστιτούτου Οργανικής και Φαρμακευτικής Χημείας του Ε.Ι.Ε.

Θρηνήσαμε βουβοί κι αμήχανοι, χωρίς να μπορούμε να καταλάβουμε πώς για μερικούς, ίσως, τους πιο αρεστούς, το νήμα της ζωής κόβεται έτσι ξαφνικά. Η ζωντάνια και η δημιουργία δύνει βιαστικά, η χαρά της ζωής σκυθρωπιάζει και ένας τόσο επιστήθιος φίλος, μισεύει και μας αφήνει.

Ο Νίκος Οικονομάκος δεν αξιώθηκε να γνωρίσει την ευτυχι-



σμένη ολοκλήρωση της ζωής, το ανθρώπινο γήρας. Ευτύχησε ωστόσο να προσφέρει πολλή στην επιστήμη και στο Ε.Ι.Ε. Φίλοι, συγγενείς, μαθητές και συνεργάτες θα θρηνούμε για πολύ τον πρόωρο και άδικο χαμό του, ευχαριστώντας τον ταυτόχρονα, για την εξαιρετική προσφορά του στην επιστήμη και το Ε.Ι.Ε.

Ο Νίκος γεννήθηκε το 1945, στις Κροκεές Λακωνίας. Πήρε Πτυχίο Χημείας (1970) και Διδακτορικό Δίπλωμα στη Χημεία (1977) από το Πανεπιστήμιο Αθηνών. Είχε πάρει πολλές υποτροφίες μικρής και μεγάλης διάρκειας: από τον Νοέμβριο του 1977 εργάστηκε με ιδιαίτερη αφοσίωση στο Ε.Ι.Ε., αρχικά ως Επιστημονικός Συνεργάτης και στη συνέχεια πέρασε απ' όλες τις βαθμίδες του ερευνητή στο Ινστιτούτο Βιολογικών Ερευνών και Βιοτεχνολογίας. Από τον Ιανουάριο του 2003 υπήρξε Διευθυντής και υπεύθυνος της Ομάδας Δομικής Βιολογίας και Χημείας του Ινστιτούτου Οργανικής & Φαρμακευτικής Χημείας του Ε.Ι.Ε.

Η εμπειρία του αναφέρεται στη φωσφορυλίωση γλυκογόνου και την κινάση της φωσφορυλίωσης γλυκογόνου, ένζυμο με κεντρικό ρόλο στη ρύθμιση του μεταβολισμού του γλυκογόνου, τεκμηριώνεται δε στα διδακτικά πανεπιστημιακά βιβλία Βιοχημείας, όπως π.χ. John R. Helliwell *Macromolecular crystallography with synchrotron radiation*, Cambridge University Press (1992), Donald Voet and Judith G. Voet *Biochemistry*, 2nd edition, John Wiley and Sons, Inc, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1995, Lubert Stryer's *Biochemistry* (1996), Nicholas C. Price and Lewis Stevens *Fundamentals of Enzymology*, 3rd edition, Oxford University Press (1999), και Alan Fersht *Structure and Mechanism in Protein Science, A Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding*, W.H. Freeman and Company, New York (1999), David E. Metzler's *Biochemistry, The Chemical Reactions of Living Cells*, 2nd edition, Volume 1, Academic Press (2001), and Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko and Lubert Stryer's *Biochemistry*, 5th edition, International edition, W.H. Freeman and Company, New York (2002), όπου περιγράφεται το σημερινό επίπεδο γνώσεων καθώς έχει διαμορφωθεί από τα επιστημονικά επιτεύγματα της καθ. Dame Louise N. Johnson (Laboratory of Molecular Biophysics, University of Oxford) και του ιδίου.

Η ερευνητική του δουλειά σχετίζεται με το μοριακό σχεδιασμό φαρμάκων, κρυσταλλογραφία πρωτεϊνών, δομική βιολογία, βιοχημεία και ένζυμο. Η έρευνα που διεξάγεται από την Ομάδα Δομικής Βιολογίας και Χημείας στοχεύει κυρίως στην κατανόηση της σχέσης δομής / δράσης, ενζύμων που εμπλέκονται στο μεταβολισμό του γλυκογόνου, ριβονουκλεασών της οικογενείας της παγκρεατικής ριβονουκλεάσης Α, των εξαρτώμενων από ασβέστιο / καλμοντουλίνη πρωτεϊνικών κινασών σερίνης / θρεονίνης, του νικοτινικού υποδοχέα της ακετυλοχολίνης, ρεκτινών που εμπλέκονται στις κυτταρικές αλληλεπιδράσεις, των ανασυνδυασμένων πρωτεϊνών TAFs9, της φωσφοενολοπυροσταφυλικής καρβοξυ-κινάσης, της γλυκοκινάσης, ξυλινασών F10 και F11 και εστερασών Α και Β του φερουλικού οξέος.

Το έργο του Ν. Οικονομάκου συνοψίζεται σε: 101 Δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά (με κριτές), 10 Άρθρα ανασκόπησης, 14 Θεματικές ενότητες (chapters) σε Βιβλία, 6 δημοσιεύσεις σε εφημερίδες ή περιοδικά, 50 Short communications to National

Conferences and Contributions to the Annual Reports in Synchrotron Radiation Sites και 100 Ανακοινώσεις (abstracts) και διαλέξεις σε διεθνή και ελληνικά συνέδρια.

Καθοδήγησε 10 Διδακτορικές διατριβές, 9 μεταπτυχιακούς για Δίπλωμα Ειδίκευσης και πολλές διπλωματικές εργασίες φοιτητών προπτυχιακού επιπέδου. Ευτύχησε να δει φωτογραφίες από τις εργασίες του (9) να γίνονται εξώφυλλα έγκριτων περιοδικών.

Οργάνωσε πολλές ημερίδες, συναντήσεις, συνέδρια και προσέληκε πολλά ερευνητικά προγράμματα. Ήταν μέλος Επιστημονικών Εταιρειών: Ένωσης Ελλήνων Χημικών, Ένωσης Ελλήνων Ερευνητών, Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, Ελληνικής Κρυσταλλογραφικής Εταιρείας, Protein Society. Ήταν αξιολογητής Ευρωπαϊκών Ερευνητικών Προγραμμάτων: SCIENCE, BIOTECHNOLOGY, BIOMED, Quality of Life, NATO Collaborative Research Grants, FP5, FP6. Ήταν κριτής άρθρων σε πολλά περιοδικά, Σύμβουλος της Novo Nordisk στο Πεδίο της Κρυσταλλογραφίας Ακτίνων-Χ Ενζύμων του μεταβολισμού του γλυκογόνου. Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής της Επιθεώρησης Κλινικής Φαρμακολογίας και Φαρμακοκινητικής. Μέλος της Συμβουλευτικής Επιτροπής του περιοδικού *Current Protein and Peptide Science*. Μέλος της Εκδοτικής Επιτροπής του περιοδικού *Current Proteomics*. Μέλος του European Structural Biology Forum (2001-2005), δίκτυο που συμμετέχουν 10 Μεγάλα Ευρωπαϊκά Εργαστήρια, 8 χρήστες συγχροτρονικής ακτινοβολίας, και 1 εταιρεία, με σκοπό την προώθηση της έρευνας για την αυτοματοποίηση συλλογής δεδομένων, νέων τεχνολογιών και τεχνικών για τον προσδιορισμό της δομής όλων των οικογενειών πρωτεϊνών μετά την αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Μέλος του Forum for European Structural Proteomics (2004-2008) και Εθνικός Συντονιστής των Associate Centers στο Πρόγραμμα «INSTRUCT», The European Integrated Structural Biology Infrastructure.

Είναι σίγουρο πως, με το εξαιρετικό έργο που άφησε, η μνήμη του θα 'ναι αιωνία. Ας είναι ελαφρύ το χώμα της Αττικής γης που τον σκέπασε.

Δ.Α. Κυριακίδης,
*Πρόεδρος Δ.Σ. και Διευθυντής
του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών*

Ενημερώνουμε τους συγγραφείς / αποστολείς κειμένων οποιουδήποτε περιεχομένου (άρθρα, ανακοινώσεις κ.λπ.) ότι θα δεχόμαστε τις εργασίες τους μόνο στα Χημικά Χρονικά (e-mail: chemchro@eex.gr ή ταχυδρομικά με ένδειξη: Για τα Χημικά Χρονικά). Αν, για οποιοδήποτε λόγο, δεν αποστέλλονται στα Χημικά Χρονικά, αλλά κατευθύνονται στο τυπογραφείο ή αλλού, δεν θα λαμβάνονται υπόψη.

Η Συντακτική Επιτροπή

«ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΠΥΛΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ»



Ισχυρό

&

Ευέλικτο

εργαλείο επικοινωνίας

www.eex.gr



Γ' ΚΠΣ - Ε.Π. ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΜΕΤΡΟ 3.1: «Δημιουργία ευνοϊκού περιβάλλοντος για την οικονομική δραστηριότητα»

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ κατὰ 80%

ΚΑΙ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ κατὰ 20%

Η νέα διαδικτυακή πύλη της ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ



Ισχυρό & Ευέλικτο εργαλείο επικοινωνίας

www.eex.gr

Το έργο

Σύμφωνη με τις απαιτήσεις της ψηφιακής εποχής και μέσα από τη διευρυμένη χρήση των νέων τεχνολογιών, η ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ (Ε.Ε.Χ.) κατάφερε να προσαρμοστεί αποτελεσματικά στις ανάγκες της σύγχρονης δικτυακής αγοράς δημιουργώντας τη νέα Διαδικτυακή της Πύλη.

Η νέα αυτή Πύλη αποτελεί ένα **ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο επικοινωνίας**, για την ανοιχτή, έγκυρη και αποτελεσματική διάδοση πληροφοριών και την παροχή αναβαθμισμένων υπηρεσιών μέσω του διαδικτύου.

Στοχεύει να αποτελέσει ένα εύχρηστο **μέσο συναλλαγής, πληροφόρησης και επικοινωνίας** με τα μέλη της Ε.Ε.Χ., τους επιστήμονες-επαγγελματίες το αντικείμενο των οποίων σχετίζεται άμεσα με εφαρμογές της επιστήμης της Χημείας, αλλά και με τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε σημαντικούς κλάδους της ελληνικής οικονομίας, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία ευνοϊκότερου περιβάλλοντος για την οικονομική τους δραστηριότητα.

Το έργο «ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΠΥΛΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ», που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Γ' ΚΠΣ - Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ», αφορούσε στον ανασχεδιασμό και στην επέκταση της λειτουργικότητας της διαδικτυακής πύλης της Ε.Ε.Χ. και περιελάμβανε τις παρακάτω δράσεις:

- Εκπόνηση Μελέτης οριστικών προδιαγραφών υλοποίησης,
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση του εξοπλισμού και του λογισμικού υποδομής, που απαιτείται για τη σταθερή και αξιόπιστη λειτουργία της πύλης και την διασύνδεση των 10 Περιφερειακών Τμημάτων της Ένωσης,
- Υλοποίηση της διαδικτυακής πύλης, καθώς και των υποεφαρμογών, που αφορούν στη διάδοση των διοικητικών προϊόντων που παρέχει η Ένωση στα μέλη της, και τέλος,
- Σχεδιασμό και υλοποίηση δράσεων δημοσιοποίησης και προβολής του έργου, με στόχο τη μέγιστη δυνατή αποδοχή και χρήση των παροχών του από τον κλάδο των Χημικών.

www.eex.gr



Τα οφέλη

Τα οφέλη της νέας Διαδικτυακής Πύλης της Ένωσης Ελλήνων Χημικών αφορούν τόσο στα μέλη της, όσο και στο ευρύ κοινό. Τα μέλη της Ένωσης δραστηριοποιούνται σε ένα ανταγωνιστικό και συνεχώς εξελισσόμενο επαγγελματικό περιβάλλον. Απαιτείται, επομένως, συνεχής πληροφόρηση και επίκαιρη ενημέρωση ώστε να μπορούν οι επιστήμονες να ανταποκρίνονται επαρκώς στις σύγχρονες προκλήσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των μελών για άμεση και έγκυρη ενημέρωση και τις απαιτήσεις των καιρών για εκσυγχρονισμό της Ένωσης, ανάδειξη και προβολή του κοινωνικού της ρόλου, καθώς και συνολική και ουσιαστική προάσπιση του επαγγέλματος του χημικού, ανανεώσαμε και αναβαθμίσαμε τις υπηρεσίες μας.

Συγκεκριμένα, η νέα Διαδικτυακή Πύλη της Ε.Ε.Χ.:

- Επιτρέπει στην Ένωση να οργανώνει διαδικτυακά και να διαχειρίζεται διοικητικές πληροφορίες για τα μέλη της, αλλά και να διανέμει ηλεκτρονικά επιστημονική ενημέρωση,
- Αποτελεί μέσο συναλλαγής, επικοινωνίας και πληροφόρησης τόσο προς τα μέλη της όσο και προς επιστήμονες-επαγγελματίες συναφούς αντικειμένου (βιοχημικοί, βιολόγοι κ.ά),
- Αναπτύσσει διαύλους επικοινωνίας και ενημέρωσης μεταξύ της Ε.Ε.Χ. και των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων που το αντικείμενό τους σχετίζεται άμεσα με εφαρμογές της επιστήμης της Χημείας,
- Διευκολύνει τη διάχυση επιστημονικών γνώσεων και καινοτομιών στον κλάδο, ενισχύοντας την επιχειρηματικότητα,
- Ενεργοποιεί το ενδιαφέρον και ενισχύει τη δυναμική συμμετοχή των μελών και των χρηστών της, στην ανάπτυξη νέων καινοτόμων δραστηριοτήτων και τη διεύρυνση του ρόλου της Ένωσης, και
- Αναδεικνύει τις δραστηριότητες της Ένωσης στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Τα οφέλη από την αξιοποίηση της Διαδικτυακής μας Πύλης μεγιστοποιούν την εξυπηρέτηση των μελών μας, διευκολύνουν τις διαχειριστικές συναλλαγές των χρηστών και εν τέλει συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών μέσα από τη δημιουργία θετικών στάσεων και θετικών προσδοκιών για πρωτοβουλίες και υποδομές με ευρύτερη κοινωνική απήχηση.



Οι δυνατότητες

Δημιουργήθηκε ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον, στο οποίο τόσο τα μέλη της ΕΕΧ, όσο και οι επισκέπτες/χρήστες της νέας διαδικτυακής πύλης έχουν την δυνατότητα να διαχειρίζονται τα ζητήματα που τους αφορούν με τρόπο άμεσο και εποικοδομητικό.

Μέσω του www.eex.gr διακινείται πληθώρα πληροφοριών και εκσυγχρονισμένων υπηρεσιών, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα:

- Εγγραφής, μέσω ενός μοναδικού ονόματος χρήστη (username) και συνθηματικού (password),
- Άμεσης πληροφόρησης των μελών όσον αφορά στις ταμιακές τους υποχρεώσεις απέναντι στην Ένωση, καθώς και ηλεκτρονικής διεκπεραίωσης των εκκρεμοτήτων τους προς αυτή,
- Πρόσβασης και ενημέρωσης σε θέματα σχετικά με την Τεχνολογία, την Καινοτομία και το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν, καθώς και ενημέρωσης για τις Ελληνικές και Διεθνείς Εκθέσεις, Εκδηλώσεις, Συνέδρια και Ημερίδες,
- Σύνδεσης με το ηλεκτρονικό γραφείο διαμεσολάβησης σε θέματα προσφοράς και ζήτησης εργασίας ανάμεσα σε εταιρίες και μελή της Ένωσης,
- Αναζήτησης άρθρων βάσει των λέξεων κλειδιών και αυτόματης ενημέρωσης για τα νέα άρθρα που εισήχθησαν στο portal,
- Πρόσβασης σε μελέτες και έρευνες αγοράς που διενεργούνται με την εποπτεία της Ένωσης,
- Επιμόρφωσης μέσα από την επικαιροποιημένη ενημέρωση και προβολή προγραμμάτων κατάρτισης και σεμιναρίων επιχειρηματικού ενδιαφέροντος,
- Παροχής πληροφοριών που αφορούν στο Γ'ΚΠΣ και στην αξιοποίηση πόρων,
- Πρόσβασης στην Επιχειρηματική, Οικονομική, Κλαδική και γενική Ειδησεογραφία,
- Περιήγησης στο Ηλεκτρονικό προφίλ της Ένωσης (ιστορικό, οργανόγραμμα, ρόλος κ.ά.),
- Εισόδου στο Forum για ανταλλαγή απόψεων σε κλαδικά θέματα, καθώς και διενέργειας e-voting για την καταγραφή της γνώμης των μελών και των λοιπών ενδιαφερομένων σε τρέχοντα ζητήματα,
- Διαχείρισης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των χρηστών, και
- Συμμετοχής στις δραστηριότητες και τις πολιτιστικές εκδηλώσεις της Ένωσης.

■ Μικρότερα, καλύτερα «Μίνι αντισώματα», η νέα τάση της φαρμακοβιομηχανίας

Μίνι αντισώματα, μικρότερα και πιο «ευέλικτα» από τα κανονικά αντισώματα που χρησιμοποιούνται στις σημερινές θεραπείες, είναι το νέο στοιχείο μιας πληθώρας νεοσύστατων και καθιερωμένων φαρμακοβιομηχανιών σε Ευρώπη και Αμερική.

Τα αντισώματα είναι μόρια άμυνας του οργανισμού τα οποία συνδέονται σε μοριακούς στόχους και καθοδηγούν τις επιθέσεις του ανοσοποιητικού συστήματος. Όταν χρησιμοποιούνται σε θεραπείες, τα αντισώματα πρέπει αναγκαστικά να χορηγούνται με ένεση, καθώς αποτελούνται από πρωτεΐνες οι οποίες διασπώνται στο στομάχι όταν λαμβάνονται από το στόμα.

Τα φάρμακα που περιέχουν αντισώματα είναι ήδη το ταχύτερα αναπτυσσόμενο τμήμα της αγοράς φαρμάκων, με πωλήσεις που θα προβλέπεται να εκτιναχθούν από τα 26 δισ. δολάρια το 2007 στα 49 δισ. το 2013, σύμφωνα με την εταιρεία αναλύσεων Datamonitor.

Τα «μίνι» αντισώματα, ουσιαστικά μοριακά θραύσματα των κανονικών αντισωμάτων, μπορούν θεωρητικά να ξεπεράσουν το εμπόδιο και να χορηγούνται σε εισπνεόμενη μορφή, ως κοιλίδια, ή ακόμα και από το στόμα. Επιπλέον, διαχέονται ευκολότερα στην κυκλοφορία του αίματος και μπορούν δυναμικά να παραχθούν με χαμηλότερο κόστος.

Τα αντισώματα νέας γενιάς θα μπορούσαν να αποδειχθούν σημαντικά σε μια πληθώρα εφαρμογών, δήλωσε στο Reuters ο Ταν Τόμλινσον, ιδρυτής της βρετανικής εταιρείας μίνι αντισωμάτων Donantis, την οποία αγόρασε πρόπερσι η GlaxoSmithKline για 405 εκατ. δολάρια. «Είναι θεωρητικά μεγάλη υπόθεση. Το ερώτημα είναι πόσο μεγάλη», σχολίασε.

Σε μια άλλη εξέλιξη, η βελγική Ablynx, παραγωγός μορίων τα οποία ονομάζει «νανοσώματα» υπέγραψε την περασμένη εβδομάδα συμφωνία με τη γερμανική Merck, έπειτα από προηγούμενες συμφωνίες που είχε συνάψει με τις Novartis, Wyeth και Boehringer Ingelheim.

Πριν από ένα χρόνο, η Bristol-Myers Squibb αγόρασε την Adnexus για 430 εκατ. δολάρια ώστε να αποκτήσει πρόσβαση στη νέα της γενιά αντισωμάτων, με την ονομασία Adnectins. Σε μια αντίστοιχη κίνηση το 2006, η Amgen αγόρασε την Avidia για 290 εκατ. δολάρια για να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία παραγωγής μίνι αντισωμάτων «Animer». Τεχνολογίες για τη «σμίκρυνση» των συμβατικών αντισωμάτων αναπτύσσουν επίσης η ελβετική ESBATech, η δανέζικη Genmab και η αμερικανική Trubion.

Οι ελπίδες είναι μεγάλες, παραμένει ωστόσο άγνωστο αν όλες αυτές οι επενδύσεις τελικά θα αποδώσουν: Κανένα από τα μίνι αντισώματα δεν έχει ολοκληρώσει μέχρι σήμερα τη δεύτερη από την τρίτη φάση των κλινικών δοκιμών.

Πηγή

<http://www.in.gr/news/article.asp?IngEntityID=937268&IngDtrlD=252>

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Στ. Μπαριάμης

Biotica

Γ. ΣΑΜΟΛΑΔΑ & ΣΙΑ ΟΕ

Η εμπειρία στηρίζει τις επιλογές σας

Αποκλειστική αντιπροσώπευση



R-BIOPHARM
RHONE LTD

r-biopharm



Οι κορυφαιοί στις αναλύσεις

τροφίμων

ποτών και ζωοτροφών

τηλ. 2310 550746, fax: 2310 556363,
www.biotica.gr, e-mail: biotica@otenet.gr



Πολυσακχαρίτες: διαμορφώσεις, δομές, πήξη

Βασιλική Ευαγγελίου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Αθήνα 118 55,
Τηλ.: 210-5294691, 6944-592761, FAX: 210-5294681, E-mail: evageliou@aua.gr

Περίληψη

Οι πολυσακχαρίτες είναι βιοπολυμερή με σημαντικότερες εφαρμογές στη βιομηχανία τροφίμων. Η γνώση των δομικών μονάδων, των διακρίσεων, των δομών και των σχημάτων τους σε κατάσταση τάξης και αταξίας είναι χρήσιμη για την κατανόηση της συμπεριφοράς τους τόσο στη στερεά κατάσταση όσο και σε διαλύματα.

Abstract

Polysaccharides are biopolymers with important applications in the Food Industry. The knowledge of their building units, classification, structure and shape is useful in understanding their behaviour in both the solid state and in solution.

1. Γενικά

(α) Ορισμός

Οι πολυσακχαρίτες είναι μια κατηγορία βιοπολυμερών με δομική μονάδα τους το μονοσακχαρίτη (ή σάκχαρο). Πιο συγκεκριμένα προκύπτουν από την ένωση περισσότερων από 10 μονοσακχαριτών με γλυκοσιδικό δεσμό ο οποίος αναπτύσσεται μεταξύ του υδροξυλίου του C-1 του πρώτου σακχάρου και το υδροξύλιο ενός εκ των C-2, C-3, C-4 ή C-6 του επόμενου. Ταυτόχρονα υπάρχουν δύο πιθανές διαμορφώσεις, α και β, με αποτέλεσμα οκτώ πιθανούς συνδυασμούς για κάθε γλυκοσιδικό δεσμό.

(β) Προέλευση και λειτουργίες

Πολυσακχαρίτες βρίσκονται τόσο σε φυτικούς όσο και σε ζωικούς ιστούς και εκεί επιτελούν μια σειρά από λειτουργίες¹. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι η δημιουργία στερεών δομών (χητίνη), κατακράτηση νερού και δημιουργία ενυδατωμένων δικτύων (πηκτίνες, καραγεννάνες), λίπανση (υαλοουρονικό), επιδιόρθωση πληγών (αραβικό κόμμα) και αποθήκευση ενέργειας (άμυλο, γλυκογόνο). Ταυτόχρονα μπορούν να παρέχουν ένα συμβατό περιβάλλον για βακτήρια κατά τη διάρκεια της παθογένεσης και της συμβίωσης (ξανθάνη).

Οι συγκεκριμένες λειτουργικές ιδιότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας σε βιομηχανικές εφαρμογές των πολυσακχαριτών. Συχνά όμως νέες ιδιότητες μπορούν να προκύψουν μετά από φυσική ή χημική τροποποίηση των αρχικών υλικών.

(γ) Διάκριση

Οι πολυσακχαρίτες, ανάλογα με το είδος των σακχάρων που τους αποτελούν, διακρίνονται σε²:

- **Ομοπολυσακχαρίτες**, οι οποίοι αποτελούνται από ένα μόνο είδος σακχάρου. Με τη σειρά τους αυτοί μπορεί να είναι γραμμικοί (π.χ. αμυλόζη), όπου κάθε αλυσίδα έχει μόνο ένα αναγωγικό άκρο, ή διακλαδισμένοι (π.χ. αμυλοπηκτίνη) με περισσότερα από ένα αναγωγικά άκρα.

- **Ετεροπολυσακχαρίτες**, οι οποίοι αποτελούνται από τουλάχιστον δύο είδη σακχάρων. Εδώ κανείς συναντά μια πληθώρα διαφορετικών δομών με σημαντικότερες τις εξής:

- *Απλή επαναλαμβανόμενη*, όπου οι μονοσακχαρίτες που αποτελούν την ανθρακική αλυσίδα επαναλαμβάνονται με ένα συγκεκριμένο μοτίβο (π.χ. ένας διασακχαρίτης που επαναλαμβάνεται). Χαρακτηριστικά παραδείγματα το άγαρ και η καραγεννάνη.

- *Σύνθετη επαναλαμβανόμενη*, όπου η επαναλαμβανόμενη μονάδα είναι έντονα διακλαδισμένη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η ξανθάνη όπου σε κάθε δεύτερη γλυκόζη της βασικής της αλυσίδας είναι συνδεδεμένος ένας τρισακχαρίτης.

- *Κατανομή σε τμήματα*, όπως στην αλγινική οικογένεια. Εδώ τα δύο διαφορετικά σάκχαρα που αποτελούν την αλυσίδα δημιουργούν τόσο ομοπολυμερή τμήματα και των δύο όσο και ετεροπολυμερή.

- *Διακοπτόμενη*, όπου ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο διακόπτεται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η πηκτίνη. Στην περίπτωση της η αλυσίδα του γαλακτουρονικού οξέος διακόπτεται περιοδικά από ραμόζη.

- *Μη περιοδική*, η οποία συναντάται στους υδατάνθρακες των γλυκοπρωτεϊνών. Είναι η μη τακτική τοποθέτηση των μονοσακχαριτών της αλυσίδας του πολυσακχαρίτη.

Γενικά, βάσει της μορφής των δομικών συστατικών της αλυσίδας, μια δεύτερη διάκριση των πολυσακχαριτών θα ήταν δυνατή³ με αποτέλεσμα τους παρακάτω τύπους:

- **Περιοδικός τύπος**: στην περίπτωση αυτή η αλυσίδα του πολυσακχαρίτη αποτελείται από επαναλαμβανόμενες μονάδες σακχάρων που συνδέονται μεταξύ τους με τον ίδιο τρόπο και με την ίδια διαμόρφωση (π.χ. αμυλόζη).

- **Διακοπόμενος περιοδικός**: στις αλυσίδες υπάρχουν περιοδικά επαναλαμβανόμενες μονάδες που όμως διακόπτονται από την παρουσία άλλων σακχάρων (π.χ. πηκτίνη).

- **Μη περιοδικός**: χαρακτηρίζεται από την τυχαία τοποθέτηση σακχάρων στην αλυσίδα.

2. Δομές πολυσακχαριτών

Τα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης της δομής των πολυσακχαριτών, και κατά αντιστοιχία με τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊνικά οξέα, μπορούν να διευκρινισθούν με την εισαγωγή των όρων πρωτοταγής, δευτεροταγής, τριτοταγής και τεταρτοταγής δομή, οι οποίες ορίζονται ως εξής^{4,5}:

Πρωτοταγής Δομή: Με τη δομή αυτή καθορίζεται ο αριθμός, το είδος και η σειρά των μονοσακχαριτών που ενώνονται ομοιοπολικά για να σχηματίσουν την αλυσίδα του πολυσακχαρίτη.

Δευτεροταγής Δομή: Αυτή καθορίζει το συνολικό σχήμα (την κανονική γεωμετρική διαμόρφωση) της αλυσίδας στο χώρο. Εξαρτάται από την πρωτοταγή δομή αφού για μια απομονωμένη αλυσίδα επιτρέπονται μόνο συγκεκριμένα σχήματα (π.χ. έλικας).

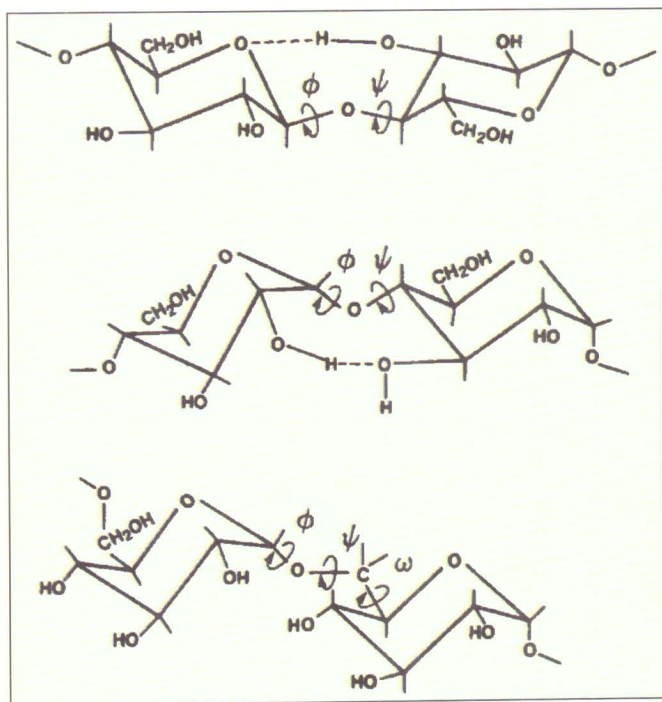
Τριτοταγής Δομή: Συγκεκριμένες δομές με τάξη που μπορεί να προκύψουν όταν υπάρχουν ενεργειακά ευνοϊκές αλληλεπιδράσεις μεταξύ δύο αλυσίδων (π.χ. πολυπληθεί έλικας).

Τεταρτοταγής Δομή: Είναι το αμέσως υψηλότερο επίπεδο οργάνωσης που προκύπτει όταν οι συμπαγείς οντότητες της τριτοταγούς δομής αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους.

Το παρόν άρθρο θα ασχοληθεί με την πρωτοταγή και τη δευτεροταγή δομή, ενώ οι ανώτερες δομές των πολυσακχαριτών σε υδατικό περιβάλλον θα αναπτυχθούν στο άρθρο που ακολουθεί.

3. Σχήματα πολυσακχαριτών

Αφού η γεωμετρία κάθε σακχάρου είναι πρακτικά άκαμπτη, το σχήμα της αλυσίδας του πολυσακχαρίτη καθορίζεται από την περιστροφή γύρω από τους δύο δεσμούς του οξυγόνου που συνδέει τα δύο συμμετέχοντα στο γλυκοσιδικό δεσμό σάκχαρο. Οι δύο γωνίες περιστροφής ονομάζονται ϕ και ψ . Μια έξτρα γωνία



Σχήμα 1: Οι γωνίες ϕ , ψ και ω των πολυσακχαριτών¹.

(που ονομάζεται ω) εισάγεται όταν ο δεσμός είναι με το υδροξύλιο του C-6, όπως για παράδειγμα στη δεξτράνη⁶ (Σχήμα 1).

Εξαιτίας στερικών συγκρούσεων ή απωστικών δυνάμεων μεταξύ των ατόμων γειτονικών σακχάρων δεν είναι δυνατοί όλοι οι συνδυασμοί των ϕ , ψ και ω , με αποτέλεσμα τη δυσκαμψία της αλυσίδας. Εξαιρέση αποτελεί και πάλι η δεξτράνη που παρουσιάζει μεγαλύτερη ελευθερία κινήσεων.

Οι πολυσακχαρίτες σε κατάσταση αταξίας βρίσκονται με τη μορφή άτακτου τυχαίου σπειράματος («random coil») στην οποία οι τιμές των ϕ και ψ (ή ϕ , ψ και ω) μεταβάλλονται διαρκώς μεταξύ διαφόρων τιμών. Σε κατάσταση τάξης οι τιμές των ϕ και ψ παραμένουν σταθερές και αυτό οδηγεί σε ένα κανονικώς επαναλαμβανόμενο σχήμα αλυσίδας. Οι τιμές των ϕ και ψ μπορούν να προσδιορισθούν με περίθλαση ακτίνων Χ. Η μορφή της αλυσίδας σε κατάσταση τάξης καθορίζεται πρωταρχικά από τον προσανατολισμό των δεσμών από και προς τον κάθε μονοσακχαρίτη της αλυσίδας. Συνηθέστερα εμφανίζονται τα παρακάτω μοντέλα:

A. Ισημερινοί δεσμοί στους άνθρακες 1 και 4. Οι δύο αυτοί δεσμοί είναι παράλληλοι και ελάχιστα απομακρυσμένοι μεταξύ τους. Αυτό οδηγεί σε μια εκτεταμένη αλυσίδα με σχήμα ζιγκ-ζαγκ («ribbon») για την κατάσταση με τάξη και μεγάλα ελάσματα για την αταξία. Στην κατηγορία αυτή χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι γαλακτομαννάνες.

B. Αξονικοί δεσμοί στους άνθρακες 1 και 4. Και εδώ οι δεσμοί είναι παράλληλοι αλλά απομακρυσμένοι μεταξύ τους κατά το πλάτος του δακτυλίου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια δομή τάξης με μορφή περισσότερο κεκαμμένου ζιγκ-ζαγκ («buckled ribbons») ενώ στην αταξία συναντώνται συμπαγή σπειράματα. Η πολυγαλακτουρονική αλυσίδα της ηκκίνης και η πολυγλουκουρονική των αλγινικών ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

Γ. Στο τρίτο μοντέλο οι δεσμοί δεν είναι πλέον παράλληλοι. Η κατάσταση αυτή μπορεί να προκύψει σε δύο περιπτώσεις. Στην πρώτη από αυτές οι δεσμοί είναι μεταξύ των ανθράκων 1 και 4 αλλά ο ένας είναι ισημερινός και ο άλλος αξονικός (όπως στην αμυλόζη) ενώ στη δεύτερη οι δεσμοί είναι μεταξύ των ανθράκων 1 και 3 που είναι ταυτόχρονα και οι δύο ισημερινοί. Το μοντέλο αυτό οδηγεί σε κενούς έλικες.

Δ. Ταυτόχρονα υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις δεσμών που συναντώνται πιο σπάνια. Σε αυτές ανήκουν οι παρακάτω:

1. Δεσμοί μεταξύ των ανθράκων 1 και 6. Το πακετάρισμα των αλυσίδων αυτών στην κατάσταση τάξης είναι πολύ δύσκολο εξαιτίας της ευελιξίας των δεσμών.

2. Δεσμοί μεταξύ των ανθράκων 1 και 2. Οι δύο αυτές θέσεις είναι γειτονικές με αποτέλεσμα τα σάκχαρο στην αλυσίδα να είναι πολύ στριμωγμένα και έτσι να υπάρχουν μεγάλες στερικές συγκρούσεις μεταξύ γειτονικών σακχάρων. Η αλυσίδα στην περίπτωση αυτή συνήθως οδηγείται σε μια μορφή με συστροφή.

Σύμφωνα με την παραπάνω κατάταξη, οι αλυσίδες των πολυσακχαριτών ανήκουν σε μια από τις παρακάτω οικογένειες⁷:

- Ζιγκ-ζαγκ (μοντέλα A και B)
- Κενός έλικας (Γ)
- Χαλαρά συνδεδεμένα (Δ1) και
- Στριμωγμένα (Δ2).

1: Αναδημοσιευμένο από *The Polysaccharides*, Vol. 1, Rees, D.A., Morris, E.R., Thom, D. and Madden, J.K., Shapes and Interactions of Carbohydrate Chains, pp.195-290, 1982, με άδεια από την Elsevier.



4. Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας μπορούμε να τονίσουμε τα παρακάτω⁸:

- Οι ιδιότητες των υδατανθράκων σχετίζονται άμεσα με τη χημική δομή τους και τη στερεοκανονικότητά τους.
- Η φύση των μονομερών σακχάρων (π.χ. η παρουσία σε αυτά ιονικών ή πλευρικών ομάδων) ελέγχει τις χημικές ιδιότητες καθώς και τη δευτεροταγή δομή του πολυσακχαρίτη.
- Η φύση του γλυκοσιδικού δεσμού επηρεάζει τη δυσκαμψία της αλυσίδας.
- Η διαφορετική ακολουθία μονοσακχαριτών στην αλυσίδα του πολυσακχαρίτη οδηγεί σε διαφορετικές διαμορφώσεις (π.χ. ζιγκ-ζαγκ, έλικας). Εντούτοις πολλοί πολυσακχαρίτες που έχουν την ικανότητα να πήζουν, εμφανίζουν ομοιότητα στον τρόπο που σχετίζονται οι αλυσίδες τους (π.χ. η καραγεννάνη και η αγαρόζη σχηματίζουν και οι δύο διπλούς έλικες).

5. Βιβλιογραφία

1. Glicksman, M., In *Food Hydrocolloids* (Glicksman, M., ed) Vol. 1, pp. 4-16, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida 1982.
2. Sand, R.E., In *Food Hydrocolloids* (Glicksman, M., ed) Vol. 1, pp. 20-44, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida 1982.
3. Morris, E.R., Rees, D.A., Thom, D., and Welsh, E.J., "Conformation and Intermolecular Interactions of Carbohydrate Chains", *J. Supramol. Str.*, **6**, 259-274, 1977.
4. Rees, D.A. and Welsh, E.J., "Secondary and Tertiary Structure of Polysaccharides in Solutions and Gels", *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **16**, 214-224, 1977.
5. Lapasin, R. and Prici, S., *Rheology of Industrial Polysaccharides: Theory and Applications*, pp. 1-117, Blackie, London 1995.
6. Rees, D.A., Morris, E.R., Thom, D., and Madden, J.K., In *The Polysaccharides* (Aspinall, G.O., ed) Vol. 1, pp. 195-290, Academic Press, New York 1982.
7. Rees, D.A., *The Shape of Polysaccharides*, Chapman and Hall Ltd, Great Britain 1977.
8. Rinaudo, M., In *Gums and Stabilisers for the Food Industry 6* (Philips, G.O., Wedlock, D.J., Williams, P.A., eds), pp. 51-61, IRL Press, Oxford 1992.

Υποδοχή νέων χημικών

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών προσκαλεί τους νέους συναδέλφους χημικούς, πτυχιούχους των ετών 2007 και 2008, σε ειδική τελετή υποδοχής τους στην Ε.Ε.Χ. την Τετάρτη 14 Ιανουαρίου 2009 στις 7:00 μ.μ. στη Μεγάλη Αίθουσα, οδός Κάνιγγος 27, Αθήνα.

Θα γίνει παρουσίαση όλων των δραστηριοτήτων της Ε.Ε.Χ., της Διοικούσας Επιτροπής, των Τμημάτων και των Επιτροπών της από τις διοικήσεις τους, οι οποίες είναι επίσης προσκεκλημένες να παραστούν.

Θα ακολουθήσει δεξίωση γνωριμίας.

Ο Πρόεδρος
Κανέλλος Λιακόπουλος

Ο Γενικός Γραμματέας
Δαμιανός Αγαπηλίδης



Δελτίο Τύπου

Η HELLAMCO Α.Ε. ολοκλήρωσε με ιδιαίτερη επιτυχία την εγκατάσταση-παράδοση πολυάριθμων συστημάτων GC & GC/MS-MS στο Γ.Χ.Κ.

Αθήνα, Οκτώβριος 2008 – Με ιδιαίτερη επιτυχία ολοκληρώθηκε πρόσφατα, σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Ρόδο, Κοζάνη & Σέρρες, η εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία, πολυάριθμων συστημάτων αεριοχρωματογραφίας (GC) και αεριοχρωματογραφίας-φασματογραφίας μάζας τριπλού τετραπλού (GC/MS-MS), στα αντίστοιχα εργαστήρια του Γενικού Χημείου του Κράτους (Γ.Χ.Κ.), συνολικής αξίας άνω του 1 εκ. ΕΥΡΩ.

Τα εν λόγω συστήματα αποτελούν προϊόντα σύγχρονης τεχνολογίας, του κορυφαίου Οίκου AGILENT TECHNOLOGIES και συνοδεύονται από περιφερειακές μονάδες των επίσης γνωστών Οίκων GERSTEL, CHROMTECH, SIS & PARKER / HANNIFIN, με τους οποίους η HELLAMCO διατηρεί πολύχρονη και επιτυχημένη αποκλειστική συνεργασία.

Η εκπαίδευση όλων των αντίστοιχων χειριστών περιλαμβάνει, τόσο επιτόπου εξοικείωση-εκπαίδευσή τους με τα παρεχόμενα συστήματα (από το επιτελείο των εξειδικευμένων χημικών και χημικών μηχανικών υποστήριξης της HELLAMCO), όσο και συμμετοχή τους σε ειδικά εκπαιδευτικά σεμινάρια στα ανεγνωρισμένα εκπαιδευτικά κέντρα της CHROMTECH (Γερμανίας), αλλιά και του R.I.C. (= Research Institute for Chromatography), δηλ. του γνωστού Ινστιτούτου που ίδρυσε & διευθύνει ο διεθνώς αναγνωρισμένος καθηγητής Δρ PAT SANDRA, στο Βέλγιο.

Η HELLAMCO Α.Ε., πρωτοπόρος στην προώθηση και πλήρη Τεχνική και Επιστημονική Υποστήριξη επιστημονικού εξοπλισμού στην Ελλάδα και Κύπρο, αποτελεί την κορυφαία εταιρεία του συγκεκριμένου χώρου, απασχολώντας άνω των σαράντα (40) εξειδικευμένων στελεχών, στα γραφεία της Αθηνών & Θεσσαλονίκης.

Στοχεύει δε στην άμεση και επιτυχή παροχή ολοκληρωμένων λύσεων για τα εργαστήρια-πελάτες της, για επιστημονικό εξοπλισμό που περιλαμβάνει από ένα απλό πεχάμετρο έως και ολοκληρωμένο εργαστήριο ή εργαστήρια.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθύνεστε είτε στα γραφεία Αθηνών (Τηλ. Κέντρο: 210-68.95.260/ Fax: 210-68.01.672) είτε στα γραφεία Θεσσαλονίκης (Τηλ. Κέντρο: 2310-86.99.10/ Fax: 2310-86.99.11).

Επίσης, μπορείτε να επικοινωνήσετε ηλεκτρονικά στο email: info@hellamco.gr ή, ακόμη, μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας: www.hellamco.gr, να εγγραφείτε συνδρομητές κ.λπ.



HELLAMCO Α.Ε.
Επιστημονικός Εξοπλισμός
(Α.Μ. Α.Ε. 40467/01ΑΤ/Β/98/122)
e-mail: info@hellamco.gr
www.hellamco.gr

ΕΣΧΑ:
Μαραθώνιος 7, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα
Τηλ.: 210 688 5280, Fax: 210 680 1672

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ:
Βοσ. Όλγας 65, 548 42 Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 889 910, Fax: 2310 889 911



Κβαντική χημεία, μαγνητισμός και λήνζερ

Γεώργιος Λευκίδης

Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου του Kaiserslautern, Τομέας Θεωρίας Συμπυκνωμένης Υλης, Box 3049, 67653 Kaiserslautern, Γερμανία, Τηλ.: +49 631 2053207, Φαξ: +49 631 2053907, e-mail: lefkidis@physik.uni-kl.de

Περίληψη

Με κβαντοχημικούς υπολογισμούς υψηλού επιπέδου συσχέτισης υπολογίζονται από πρώτες αρχές οι συνεισφορές των ηλεκτρικών διπόλων και τετραπόλων και των μαγνητικών διπόλων στη μη γραμμική οπτική του NiO. Το υλικό μοντελοποιείται ως ένα cluster με τεχνική διπλής εμφάτισης και υπολογίζονται όλες οι μαγνητικές μεσοζωνικές *d*-καταστάσεις εξηγώντας πλήρως τα πειραματικά δεδομένα.

Summary

Using highly correlational quantum chemistry we compute from first principles the contributions of the electric dipoles and quadrupoles, and magnetic dipoles to the nonlinear optics of NiO. The material is modeled as a doubly embedded cluster and *all* magnetic intragap *d*-character states are calculated, thus explaining the experimental results.

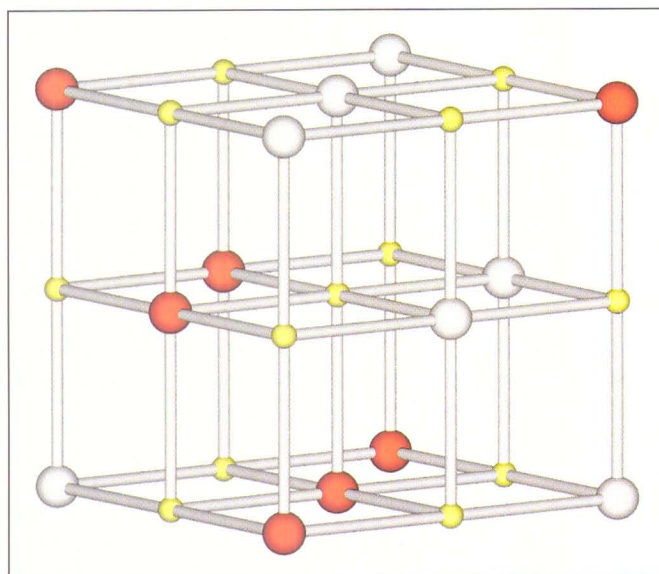
Τα τελευταία χρόνια οι ηλεκτρονικές συσκευές έχουν φτάσει σε ένα τέτοιο επίπεδο τεχνολογικής εξέλιξης, που η περαιτέρω βελτίωσή τους αποτελεί συνεχή πρόκληση. Ένα από τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός σύγχρονου Η/Υ που όμως έχει σχεδόν αγγίξει τα θεμελιώδη όρια μεγέθους και ταχύτητας με βάση τις υπάρχουσες τεχνικές είναι τα μαγνητικά μέσα αποθήκευσης. Οι κόκκοι στην επιφάνεια των σημερινών σκληρών δίσκων είναι τόσο μικροί ώστε ο κβαντικός τους χαρακτήρας να μην μπορεί πλέον να αγνοηθεί. Πέραν τούτου οι μηχανισμοί εγγραφής και ανάγνωσης της μαγνητικής τους κατάστασης εξακολουθεί να βασίζεται στα μαγνητικά πεδία των κεφαλών γεγονός που καθιστά αδύνατους χρόνους μικρότερους από κάποια πικοδευτερόλεπτα. Για να μπορέσουμε να σχεδιάσουμε νέους ακόμα ταχύτερους σκληρούς δίσκους, θα πρέπει να καταφύγουμε στις αλληλεπιδράσεις ηλεκτρονίων-φωτονίων, οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε χρόνους της τάξεως των φεμτοδευτερολέπτων. Με άλλα λόγια να χρησιμοποιήσουμε ακτίνες λήνζερ.

Ένα πρότυπο σύστημα, ικανό να επιτελέσει έναν τέτοιο σκοπό, πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο διαφορετικές βασικές μαγνητικές καταστάσεις και διεγερμένες καταστάσεις με σαφείς διαφορές ενέργειας, ούτως ώστε να είναι δυνατή η επιλεκτική διέγερση του συστήματος. Το τρίτο απαραίτητο χαρακτηριστικό είναι η ύπαρξη σύζευξης σπιν-τροχιάς, η οποία σε συνδυασμό με το ηλεκτρικό πεδίο του λήνζερ μπορεί να οδηγήσει σε αναστροφή μαγνήτισης¹. Ένα τέτοιο υλικό είναι το οξείδιο του νικελίου. Κρυ-

σταλλώνεται στο κυβικό σύστημα και είναι αντισιδερομαγνητικός μονωτής σε θερμοκρασία δωματίου ($T_{\text{Néel}} = 423^\circ \text{K}$). Τα δισθενή ιόντα του Ni βρίσκονται στην τριπλή κατάσταση (δύο μονήρη *d*-ηλεκτρόνια), τα οποία σε κάθε επίπεδο (111) του κρυστάλλου είναι διατεταγμένα με παράλληλο σπιν, ενώ τα επίπεδα μεταξύ τους παρουσιάζουν αντίθετη μαγνήτιση. Γι' αυτό το λόγο ο κρυσταλλός παρουσιάζει και μια μικρή παραμόρφωση (συμπίεση) κατά μήκος του άξονα [111]. Η κρυσταλλική δομή του NiO είναι πολύ καλά γνωστή και τα πειραματικά δεδομένα περιγράφουν πλήρως τις διάφορες μαγνητικές περιοχές (εικ. 1). Το ενεργειακό του χάσμα είναι περίπου 4 eV (τα διάφορα πειραματικά δεδομένα δεν συμφωνούν απόλυτα μεταξύ τους), το ενδιαφέρον είναι όμως ότι μέσα στο ενεργειακό χάσμα εμφανίζει αδιάσπαρτες διεγερμένες καταστάσεις με *d* χαρακτήρα, οι οποίες έχουν διαπιστωθεί πειραματικά εδώ και δεκαετίες τόσο για το εσωτερικό του (bulk)², όσο και για την επιφάνεια (001)³. Οι διεγέρσεις σε αυτές τις καταστάσεις είναι απαγορευμένες σε προσέγγιση ηλεκτρικών διπόλων, γι' αυτό και προκαλούν πολύ ασθενείς φασματοσκοπικές απορροφήσεις.

1. Κβαντική Χημεία

Το σημαντικότερο εργαλείο για την περιγραφή συστημάτων από πρώτες αρχές αποτελεί η εξίσωση του Schrödinger. Ο συνήθης τρόπος λύσης της είναι μέσω της προσέγγισης Hartree-Fock. Σε αυτήν επιλύουμε το κβαντοχημικό πρόβλημα λαμβάνοντας υπόψη μας μόνο ένα μέρος από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των *n*-



Εικ. 1: Αντισιδερομαγνητική δομή NiO. Οι κόκκινες μπάλες δείχνουν ιόντα Ni($\uparrow\uparrow$), οι άσπρες ιόντα Ni($\downarrow\downarrow$) και οι μικρές κίτρινες ιόντα οξυγόνου.

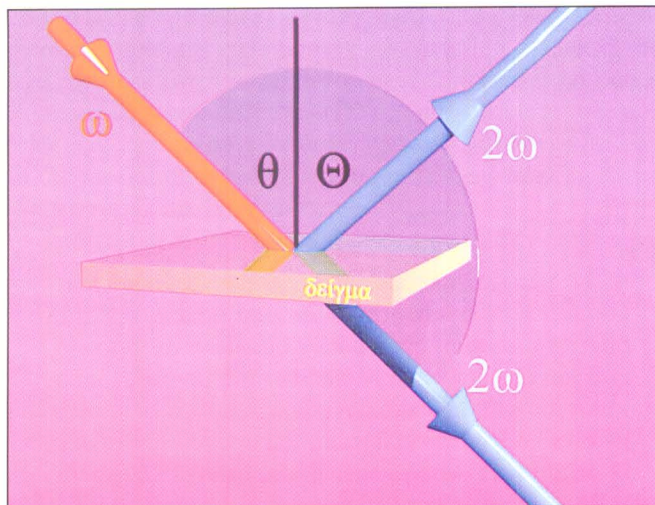


ηλεκτρονίων και καταλήγουμε σε ένα σύνολο μονοηλεκτρονικών μοριακών τροχιακών από τα οποία μερικά είναι κατειλημμένα από ηλεκτρόνια ενώ μερικά παραμένουν κενά. Τα κατειλημμένα τροχιακά τα συγκεντρώνουμε σε μια οριζούσα Slater, η οποία μας δίνει την ολική πολυηλεκτρονική κυματοσυνάρτηση του συστήματος ικανοποιώντας ταυτόχρονα τη φερμιονική απαίτηση αντισυμμετρικότητας της. Ακολουθώντας, και ανάλογα με το χημικό πρόβλημα, υπολογίζουμε τις συσχετίσεις, πολύ συχνά με κάποια μέθοδο αλληλεπίδρασης διαμόρφωσης. Έτσι, ξεκινώντας από την οριζούσα Slater που μας δίνει η μέθοδος Hartree-Fock, φτιάχνουμε περαιτέρω οριζούσες αντικαθιστώντας ένα ή περισσότερα κατειλημμένα μοριακά τροχιακά με κενά. Με αυτές σχηματίζουμε έναν γραμμικό συνδυασμό και ελαχιστοποιούμε την ολική ενέργεια με τη μέθοδο των μεταβολών. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να πετύχουμε καλύτερη περιγραφή τόσο της βασικής όσο και των διεγερμένων καταστάσεων. Ανάλογα με τον αριθμό των διεγερμένων ηλεκτρονίων που επιτρέπουμε (δηλ. πόσα κατειλημμένα τροχιακά αντικαθιστούμε με κενά), έχουμε διάφορες μεθόδους, όπως CIS (configuration interaction with single excitations) αν έχουμε μόνο απλές διεγέρσεις, CISD (singles and doubles) αν επιτρέψουμε έως και διπλές διεγέρσεις, CISDT (singles, doubles and triples) μέχρι τριπλές διεγέρσεις κ.ο.κ. Αν επιτρέψουμε όλες τις δυνατές διεγέρσεις, τότε έχουμε την πλήρη αλληλεπίδραση διαμόρφωσης (full CI), που δίνει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα για κάθε δεδομένο σύνολο βάσης. Δυστυχώς όμως ο αριθμός των οριζουσών αυξάνει εκθετικά με το σύνολο των διεγέρσεων, καθιστώντας παρόμοιους υπολογισμούς μη πραγματοποιήσιμους, παρεκτός για πολύ μικρά μόρια.

Το οξείδιο του νικελίου είναι ένα υλικό για το οποίο είναι γνωστή η ανεπάρκεια της προσέγγισης Hartree-Fock, αφού οι συσχετίσεις του συστήματος ακόμα και σε εντοπισμένο επίπεδο είναι αρκετά εκτεταμένες. Εκτός αυτού ο πολυοριζουσιακός χαρακτήρας ακόμα και των απλών διεγερμένων καταστάσεων είναι σημαντικός. Με άλλα λόγια, η χρήση μιας μόνο οριζουσας για την περιγραφή των διεγερμένων καταστάσεων δεν είναι αρκετή. Στην απλούστερη περίπτωση πρέπει κανείς να λάβει υπόψη του τουλάχιστον δύο οριζούσες Slater, οι οποίες συμμετέχουν στη βασική κατάσταση με ίσο σχεδόν ποσοστό. Μια απλουστευμένη εικόνα μπορεί να έχει κανείς αν σκεφτεί την ηλεκτρονική διαμόρφωση των οκτώ d ηλεκτρονίων έκαστου νικελίου στο οκταεδρικό πεδίο υποκαταστατών των οξυγόνων, από τα οποία έξι καταλαμβάνουν ανά δύο τις τρεις χαμηλότερες t_{2g} καταστάσεις και τα υπόλοιπα δύο με παράλληλο σπιν τις υψηλότερες e_g . Οπότε για τη μονοηλεκτρονική διέγερση $t_{2g} \leftrightarrow e_g$ υπάρχουν συνολικά έξι ισοπίθανες δυνατότητες, λογικό λοιπόν μια μοναδική οριζούσα να περιγράψει ελλιπώς το σύστημα.

2. Μη γραμμική οπτική

Ο καλύτερος τρόπος χαρακτηρισμού υλικών είναι αναμφισβήτητα, εφόσον αυτό είναι δυνατόν, η χρήση οπτικών μέσων, λόγω της αμεσότητάς τους, της ταχύτητάς τους και του ότι δεν καταστρέφουν το δείγμα (εικ. 2). Η χρησιμοποίηση μη γραμμικής οπτικής μάς επιτρέπει δε να έχουμε καλύτερη ανάλυση από ένα φάσμα απορρόφησης ή διχρωισμού μόνο, αφού πρόκειται για



Εικ. 2: Προσπίπτουσα, ανακλώμενη και διαθλώμενη δέσμη φωτός, με συχνότητες ω και 2ω .

φαινόμενο ανώτερης τάξης και κατά συνέπεια με μεγαλύτερη διακριτική επιλεκτικότητα. Αν φωτίσουμε ένα υλικό με λέιζερ συχνότητας ω , τότε για να υπολογίσουμε την ένταση του ανακλώμενου ή διαθλούμενου φωτός θα πρέπει να λύσουμε το σύστημα των συζευγμένων εξισώσεων Maxwell για την απλή (ω) και τη διπλασιασμένη συχνότητα (2ω), όπου θα έχουμε προσθέσει τους πηγαιούς όρους που περιγράφουν την απόκριση του υλικού:

$$\mathbf{S} = -\omega_s^2 \mu_0 \mathbf{P}_s - i\omega_s \mu_0 \nabla \times \mathbf{M}_s + \omega_s^2 \mu_0 \nabla \cdot \vec{Q}_s$$

όπου η πολωσιμότητα \mathbf{P} , η μαγνήτιση \mathbf{M} και η πολωσιμότητα τετραπόλων \vec{Q} μπορούν να αναπτυχθούν σε δυναμοσειρές Taylor ως προς το ηλεκτρικό (ή και μαγνητικό) πεδίο της προσπίπτουσας φωτεινής δέσμης.

$$\mathbf{P}_s = \epsilon_0 \vec{\chi}^{(1)} \mathbf{E} + \epsilon_0 \vec{\chi}^{(2)} : \mathbf{E}^2 + \epsilon_0 \vec{\chi}^{(3)} : \mathbf{E}^3 + \dots$$

όπου \mathbf{E} η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου του προσπίπτοντος φωτός, και $\vec{\chi}$ οι ταυστες ηλεκτρικής επιλεκτικότητας νιοστής τάξης. Ο δεύτερος όρος, ο οποίος ταλαντώνεται με διπλάσια συχνότητα, είναι υπεύθυνος για την απόκριση δεύτερης αρμονικής και μπορεί να επεκταθεί ώστε να εξαρτάται όχι μόνο από το ηλεκτρικό αλλά και από το μαγνητικό πεδίο, καθώς επίσης να περιλαμβάνει μεταβάσεις τόσο ηλεκτρικών διπόλων όσο και ανώτερης τάξης⁵. Υπολογίζουμε τα στοιχεία μήτρας ηλεκτρονικών μεταβάσεων ξεκινώντας από την εξίσωση του Schrödinger, όπου η ορμή του ηλεκτρονίου εμφανίζεται επαυξημένη κατά το διανυσματικό δυναμικό \mathbf{A} του λέιζερ (minimal Hamiltonian) στη βαθμίδα Coulomb επί το φορτίο του ηλεκτρονίου:

$$\hat{H} = \frac{(\hat{p} - q\hat{A})^2}{2m} = \frac{\hat{p}^2}{2m} - \frac{q\hat{p} \cdot \hat{A}}{m} + \frac{q^2 \hat{A}^2}{2m}$$

όπου \hat{H} η χαμιλτωνιανή, \hat{p} ο τελεστής ορμής, q το φορτίο και m η μάζα του ηλεκτρονίου. Κατόπιν αναπτύσσουμε σε δυναμοσειρά Taylor το δεύτερο όρο, τον οποίο θεωρούμε ως μια μικρή διαταραχή και υπολογίζουμε κατ' αυτόν τον τρόπο τα στοιχεία μετά-

βασης. Στην πιο συνηθισμένη προσέγγιση των ηλεκτρικών διπόλων κρατάμε μόνο τον πρώτο όρο της δυναμοσειράς. Αν λάβουμε υπόψη μας και τον επόμενο όρο τότε, με λίγα μαθηματικά, καταλήγουμε σε ακόμα δύο προσθετέους, και τελικά τα στοιχεία διαταραχής γίνονται:

$$\begin{aligned} V_{\alpha\beta}^e &= -q\mathbf{d}_{\alpha\beta} \\ V_{\alpha\beta}^m &= -\frac{q}{2m} \mathbf{L}_{\alpha\beta}^{n \times a} \\ \tilde{V}_{\alpha\beta}^q &= -q\tilde{Q}_{\alpha\beta}^{n,a} \end{aligned}$$

όπου \mathbf{d} , \mathbf{L} και \tilde{Q} είναι τα στοιχεία μετάβασης μεταξύ των καταστάσεων a και β , n η διεύθυνση διάδοσης του φωτός, και \mathbf{a} η διεύθυνση πόλωσης. Ο εκθέτης του \mathbf{V} δείχνει τη φύση της μετάβασης: ηλεκτρικά δίπολα (e), μαγνητικά δίπολα (m) ή ηλεκτρικά τετράπολα (q). Τα δύο τελευταία συνεισφέρουν κατ' ουσίαν στον ίδιο ταυυστή δεύτερης τάξης, τα ηλεκτρικά τετράπολα (q) αντιστοιχούν στο συμμετρικό του σκέλιος, ενώ τα μαγνητικά δίπολα (m) στο αντισυμμετρικό. Παρόλο που οι μεταβάσεις αυτές είναι αρκετές τάξεις μεγέθους ασθενέστερες από αυτές εξαιτίας των ηλεκτρικών διπόλων, υπάρχει τουλάχιστον μια περίπτωση όπου είναι εξαιρετικά σημαντικές: όταν οι δεύτερες είναι απαγορευμένες λόγω συμμετρίας. Μια τέτοια περίπτωση είναι οι μεταβάσεις που αφορούν διέγερση ηλεκτρονίων από ένα d τροχιακό σε ένα άλλο, γιατί τα ηλεκτρικά δίπολα απαιτούν αλληλαγή ισοτιμίας (parity) της κυματοσυνάρτησης, δηλ. gerade σε ungerade και τούμπαλιν (κανόνος επιλογής του Laporte). Έτσι για παράδειγμα, σε ένα οκταεδρικό κρυσταλλικό πεδίο με διαχωρισμό των εκφυλισμένων πέντε d τροχιακών σε τρία t_g και δύο e_g τα οποία έχουν μεν διαφορετική ενέργεια, όμως μόνο μετάβαση ανώτερης τάξης από το ένα στο άλλο είναι επιτρεπτή.

Για να υπολογίσουμε την ηλεκτρική επιδεκτικότητα δεύτερης τάξης ($\chi^{(2\omega)}$) ξεκινούμε από την εξίσωση του Liouville και θεωρούμε την επίδραση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου του λέιζερ ως μια μικρή διαταραχή του συστήματος, του οποίου έχουμε προηγουμένως υπολογίσει τις στατικές κυματοσυναρτήσεις τόσο της βασικής όσο και των διεγερμένων καταστάσεων που μας ενδιαφέρουν ελλείψει εξωτερικών διαταραχών. Κατόπιν υπολογίζουμε τα στοιχεία της μήτρας μετάβασης μεταξύ τους, τα οποία χρησιμοποιούμε στον τύπο^{4,5}

$$\chi_{ijk}^{lmn} \propto \frac{\rho_0}{\epsilon_0} \sum_{\alpha, \beta, \gamma} \langle \alpha | d_i^l | \beta \rangle \langle \beta | d_j^m | \gamma \rangle \langle \gamma | d_k^n | \alpha \rangle \times \left\{ \frac{f(E_\gamma) - f(E_\beta)}{E_\gamma - E_\beta - \hbar\omega + i\omega\Gamma} - \frac{f(E_\gamma) - f(E_\alpha)}{E_\beta - E_\alpha - \hbar\omega + i\omega\Gamma} \right\}$$

$$\frac{1}{E_\gamma - E_\alpha - 2\hbar\omega + 2i\omega\Gamma}$$

όπου χ είναι η ηλεκτρική επιδεκτικότητα δεύτερης τάξης, οι δείκτες l , m και n είναι η φύση του στοιχείου μήτρας (ηλεκτρικό δίπολο, μαγνητικό δίπολο ή ηλεκτρικό τετράπολο, e , m και q αντιστοίχα), i , j και k οι καρτεσιανές συντεταγμένες των αντίστοιχων μεταβάσεων, ρ_0 η ηλεκτρονική πυκνότητα, $\langle \alpha | d_i^l | \beta \rangle$ τα στοιχεία μήτρας μετάβασης, E_α η ενέργεια της κατάστασης α , $f(E)$ η συνάρτηση ηλεκτρονικής κατανομής και Γ ο συντελεστής απόσβεσης (η μόνη παράμετρος που δεν μπορεί να υπολογιστεί με το χρησιμοποιούμενο κβαντοχημικό μοντέλο, και στον οποίον δόθηκαν τιμές που εμπειρικά αναπαράγουν την πειραματική διαπλάτωση των γραμμών απορρόφησης, $\Gamma \sim 0.1$ eV). Η μήτρα πά-

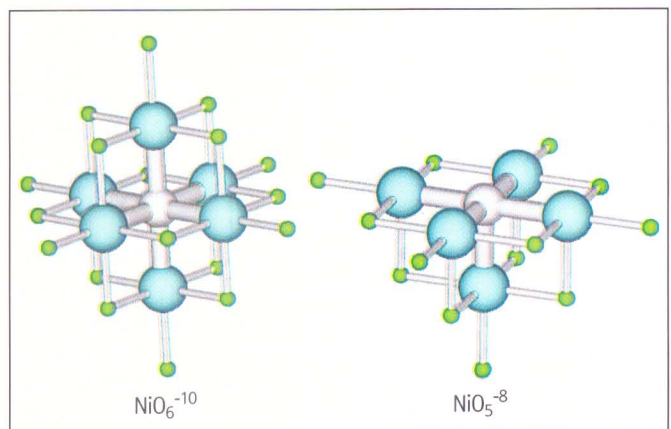
νω από τα τα στοιχεία μετάβασης σημαίνουν συμμετρικοποίηση. Ο λόγος είναι η υφιστάμενη συμμετρία Kleinmann, ότι δηλαδή δεν είμαστε σε θέση να διαχωρίσουμε ποιο από τα δύο ταυοχρόνως προσπίπτοντα φωτόνια ίσως ενέργειας προκαλεί ποια από τις μεταβάσεις. (Η άνωθι συνάρτηση δεν περιλαμβάνει διορθώσεις τοπικών πεδίων λόγω υλικού –local field corrections– και ως τούτου περιγράφει μόνο τη σχετική ένταση του μετρούμενου σήματος.) Αφού υπολογίσουμε όλα τα στοιχεία του $\chi^{(2\omega)}$, είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε και την ένταση της δεύτερης αρμονικής

$$I^{(2\omega)} \propto [f(\varphi, \vartheta) \tilde{\chi}^{(2\omega)} F(\Phi, \Theta)]^2$$

Οι συναρτήσεις $f(\varphi, \vartheta)$ και $F(\Phi, \Theta)$ εκατέρωθεν του $\chi^{(2\omega)}$ περιγράφουν την πειραματική γεωμετρία της προσπίπτουσας και ανακλώμενης (διαθλώμενης) δέσμης αντιστοίχως (εμπεριέχουν ημίτονα και συνημίτονα κατεύθυνσης και συντελεστές Fresnel) και ο υπολογισμός τους είναι θέμα απλής τριγωνομετρίας.

3. Υπολογιστικό μοντέλο

Για την περιγραφή του υλικού χρησιμοποιήσαμε δύο cluster, (NiO_6)⁻¹⁰ και (NiO_5)⁻⁸ για το εσωτερικό του (bulk) και την επιφάνεια (001) αντίστοιχα (εικ. 3). Τα clusters εμβαπτίστηκαν πρώτα σε μια στοιβάδα αποτελούμενη από αποτελεσματικά δυναμικά (effective core potentials) τα οποία περιγράφουν τα ιόντα νικελίου που περιβάλλουν άμεσα το κάθε cluster, και κατόπιν σε ένα πλέγμα σημειακών φορτίων ($15 \times 15 \times 15$ και $15 \times 15 \times 8$ για το εσωτερικό και την επιφάνεια αντίστοιχα) που περιγράφουν το πεδίο Madelung. Το σύνολο βάσης ήταν κάθε φορά το Los Alamos για το νικέλιο και το SBKJG για τα οξυγόνα⁶ και επιλέχτηκαν γιατί δίνουν τα καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά τις ενεργειακές στάθμες αλληλά και τη συμμετρία των πολυηλεκτρονικών καταστάσεων (απαραίτητο στοιχείο για την ανάλυση και έλεγχο της ορθότητας της συμμετρίας της επιδεκτικότητας $\chi^{(2\omega)}$). Οι κβαντοχημικοί υπολογισμοί έγιναν με τη μέθοδο multiconfigurational complete active space (MC-CAS) και συσχετίστηκαν όλα τα μοριακά τροχιακά με d χαρακτήρα του Ni. Η μέθοδος αυτή είναι παρόμοια με την αλληλεπίδραση διαμόρφωσης, όπου όμως κατά τη διαδικασία ελαχιστοποίησης της ενέργειας δεν μεταβάλλουμε μόνο τους συντελεστές με τους οποίους εμφανίζονται στο γραμμι-



Εικ. 3: Δομές που χρησιμοποιήθηκαν για την αναπαράσταση του εσωτερικού του κρυστάλλου (αριστερά) και της επιφάνειας [001] (δεξιά). Οι μικρές πράσινες σφαίρες είναι η στοιβάδα των αποτελεσματικών δυναμικών.

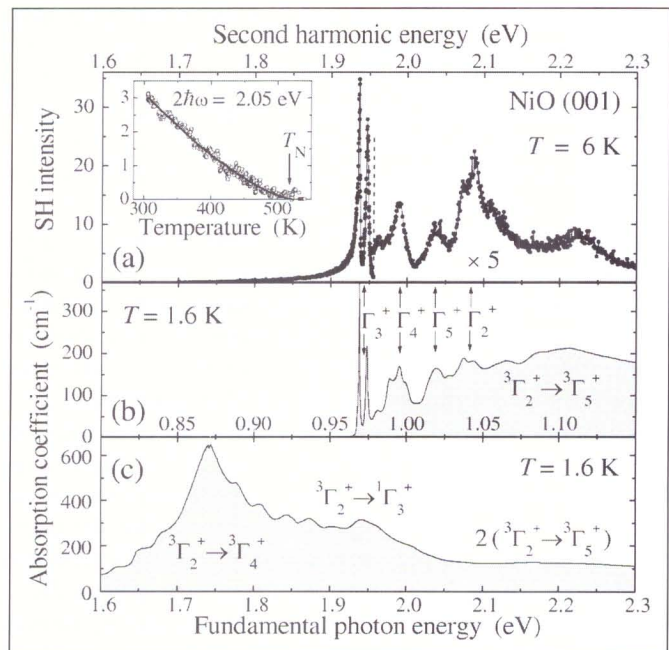


κό συνδυασμό οι ορίζουσες Slater αλληλά επιτρέπουμε και «καλή-ρωση» των αρχικών μοριακών τροχιακών. Κατά αυτόν τον τρόπο ήμασταν σε θέση να υπολογίσουμε και τις 25 μεσοζωνικές καταστάσεις του υλικού μας, τόσο τις τριπλές (triplets που είναι οι μαγνητικές) όσο και τις απλές (singlets). Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειώσουμε ότι οι μέθοδοι συναρτησιακής πυκνότητας (density functional theory, DFT) είναι μεν σε θέση να υπολογίσουν καλύτερα την περιοδικότητα του συστήματος όσον αφορά το ενεργειακό χάσμα, αλλά μέχρι σήμερα αποτυγχάνουν πλήρως στην περιγραφή των μεσοζωνικών καταστάσεων, εν αντιθέσει με τις μεθόδους πραγματικού χώρου (και όχι αντίστροφου) οι οποίες προβλέπουν με ακρίβεια τα πειραματικά δεδομένα⁷.

4. Αποτελέσματα

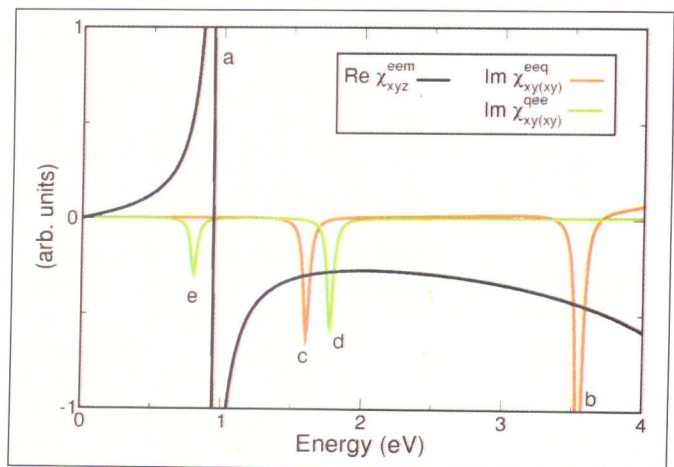
Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της δεύτερης αρμονικής είναι ότι είναι απαγορευμένη σε κεντροσυμμετρικά υλικά. Ως εκ τούτου, το NiO λόγω της οκταεδρικής του συμμετρίας δεν θα έπρεπε να δίνει καθόλου σήμα, εν αντιθέσει με τα πειραματικά δεδομένα (εικ. 4)⁸. Για την εξήγηση του φαινομένου αυτού έχουν δοθεί μέχρι στιγμής διάφορες ερμηνείες: α) ότι το σήμα προέρχεται πρωτίστως από την επιφάνεια όπου αίρεται το κέντρο συμμετρίας⁹, β) ότι η σύζευξη σπιν-τροχιάς ελαττώνει τη συμμετρία (πρέπει να καταφύγει κανείς σε διπλές ομάδες σημείου για την περιγραφή του συστήματος)¹⁰, γ) η συνεισφορά μεταβάσεων ανώτερης τάξης⁵, και δ) η τοπική παραμόρφωση του κρυστάλλου, τόσο λόγω φωνονίων όσο και λόγω της μόνιμης κρυσταλλικής παραμόρφωσης κατά μήκος του άξονα [111]¹¹. Όλοι οι παραπάνω λόγοι μπορούν να συνεισφέρουν, εντούτοις μόνο η ηλεκτρονικές μεταβάσεις λόγω μαγνητικών διπόλων μπορούν να εξηγήσουν τη θέση και την ένταση των παρατηρούμενων κορυφών. Οι υπόλοιποι από μόνοι τους, με βάση τουλάχιστον τα σημερινά υπολογιστικά δεδομένα, δεν αρκούν, αν και σε συνδυασμό μπορούν να διαφοροποιήσουν και να ενισχύσουν το παρατηρούμενο σήμα. Η σύζευξη σπιν-τροχιάς μειώνει τη συμμετρία, αλλά η μίξη τροχιακών με διαφορετικά σπιν είναι της τάξεως μόλις του 3%. Πέραν τούτου η κυριότερη πειραματική κορυφή (γύρω στο 0.95 eV) αντιστοιχεί σε μετάβαση από τη βασική στην πρώτη μεσοζωνική *d*-κατάσταση του εσωτερικού (bulk). Όλες οι μεσοζωνικές καταστάσεις έχουν *d* χαρακτήρα, οπότε ακόμα και η οιαδήποτε μίξη τους δεν θα μπορούσε να οδηγήσει σε επιτρεπτή μετάβαση μέσα στην προσέγγιση ηλεκτρικών διπόλων, αφού παραβιάζεται ο κανόνας επιλογής του Laporte. Οι τοπικές παραμορφώσεις δεν παρουσιάζουν αυτό το πρόβλημα. Ακόμα και στο απλούστερο γραμμικό μοντέλο φωνονίων, η τοπική συμμετρία μειώνεται ανάλογα με την ιδιοκατάσταση δόνησης. Μοναδική εξαίρεση αποτελούν τα ακουστικά φωνόνια στο κέντρο της ζώνης Brillouin, όπου αντιστοιχούν απλώς σε ταυτόχρονη μετακίνηση όλων των ατόμων προς την ίδια κατεύθυνση. Τα οπτικά φωνόνια αντιθέτως, ακόμα και σε μεγάλα μήκη κύματος, προκαλούν σημαντική τοπική παραμόρφωση καθότι τα ανιόντα κινούνται προς αντίθετη κατεύθυνση από τα κατιόντα (στην περίπτωση κρυστάλλου με δομή NaCl όπως στο NiO).

Οι Fiebig *et al.* στα αποτελέσματα του 2001 (εικ. 4) βρίσκουν περισσότερες κορυφές δεύτερης αρμονικής. Οι ίδιοι ήδη από τό-



Εικ. 4: Φάσμα δεύτερης αρμονικής και γραμμικής απορρόφησης για κάθετη πρόσπτωση και ανάκλαση στο NiO. Το ένθετο δείχνει τη θερμοκρασιακή εξάρτηση και καμπύλη παλινδρόμησης $I(2\omega) \propto (1 - T/T_N)^{2n\beta}$. Με την ευγενική άδεια των Fiebig *et al.*⁸

τε απέδωσαν το σήμα περί τα 1 eV με βάση απλούς συλλογισμούς συμμετρίας σε μεταβάσεις μαγνητικών διπόλων. Έχοντας πλέον στα χέρια μας έναν πλήρη *ab initio* υπολογισμό για το υλικό είμαστε σε θέση να ελεγχουμε αυτήν την υπόθεση. Πράγματι, το ισχυρότερο σήμα, κατ' απόλυτη σχεδόν συμφωνία με τα πειραματικά δεδομένα, εμφανίζεται στην περιοχή γύρω στα 1 eV και οφείλεται όντως σε μαγνητικά δίπολα (εικ. 5). Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να υπολογίσουμε και το σήμα της επιφάνειας (το οποίο όμως εμφανίζει την πρώτη κορυφή στα 0.5 eV και επομένως



Εικ. 5: Υπολογισμένη επιδεικτικότητα δεύτερης τάξης στο εσωτερικό του NiO. Η μαύρη γραμμή είναι απόκριση λόγω μαγνητικών διπόλων, η κόκκινη και πράσινη λόγω ηλεκτρικών τετραπόλων.

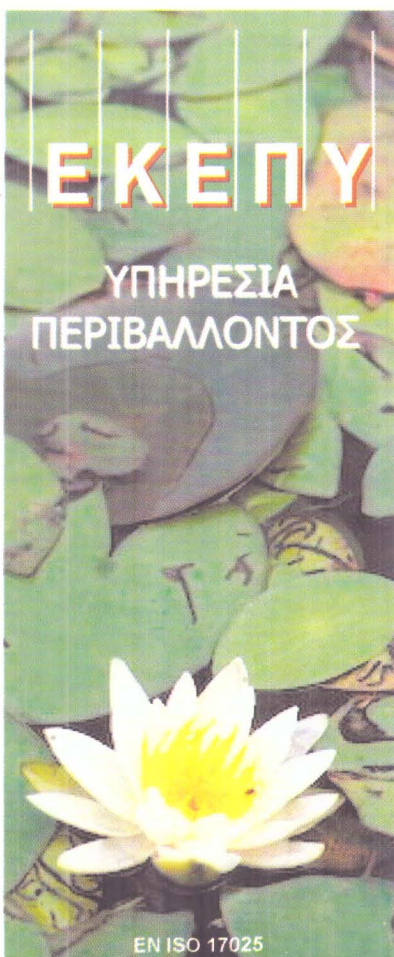
μπορεί με ασφάλεια να αποκλειστεί ως βασική πηγή του σήματος).

5. Σύνοψη

Στο παρόν άρθρο επιχειρήσαμε με μια σύντομη παρουσίαση αποτελεσμάτων κβαντικής χημείας υψηλού επιπέδου συσχετίσεων με πρακτική εφαρμογή στη σύγχρονη έρευνα. Δείξαμε ότι η κβαντική χημεία μπορεί να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο ακόμα και σε εκτεταμένα συστήματα, όπως το NiO, και να εξηγήσει τελεσίδικα πειραματικά δεδομένα που εν πρώτοις εκπλήττουν. Συγκεκριμένα δείξαμε ότι είναι δυνατόν να υπολογίσει κανείς με ακρίβεια τις μεσοζωνικές καταστάσεις ενός μονωτικού αντισιδηρομαγνητικού υλικού με βάση τις οποίες ερμηνεύεται το φάσμα μη γραμμικής οπτικής του υλικού, αποδεικνύοντας κατ' αυτόν τον τρόπο ότι κατεχοχόν «χημικές» θεωρητικές μέθοδοι συνδέονται άμεσα και με κατεχοχόν «πεδία» κλασικής φυσικής.

6. Βιβλιογραφία

1. R. Gómez-Abal, O. Ney, K. Satitkovitchai and W. Hübner, "All-Optical Subpicosecond Magnetic Switching in NiO(001)", *Phys. Rev. Lett.*, **92**, 227402 (2004).
2. R. Newman and R. Chrenko, "Optical properties of Nickel oxide", *Phys. Rev.*, **114**, 1507 (1959).
3. B. Fromme *et al.*, "Spin-flip low-energy electron-exchange scattering in NiO(001)", *Phys. Rev. Lett.*, **77**, 1548 (1996).
4. W. Hübner and K. H. Bennemann, "Nonlinear magneto-optical Kerr effect on a nickel surface", *Phys. Rev. B*, **40**, 5973 (1989).
5. G. Lefkidis and W. Hübner, "Ab Initio Treatment of Optical Second Harmonic Generation in NiO", *Phys. Rev. Lett.*, **95**, 77401 (2005).
6. Πληροφορίες για σύνολα βάσης υπάρχουν στην ιστοσελίδα <http://www.emsl.pnl.gov>.
7. Σχετική συζήτηση μπορεί κανείς να βρει από τους C. de Graaf, F. Illas, R. Broer, and W. Nieuwpoort, "On the magnetic coupling in NiO", *J. Chem. Phys.*, **106**, 3287 (1997), καθώς και στις βιβλιογραφικές αναφορές 5 και 10.
8. M. Fiebig *et al.*, "Second Harmonic Generation in the Centrosymmetric Antiferromagnet NiO", *Phys. Rev. Lett.*, **87**, 137202 (2001).
9. K. Satitkovitchai, Y. Pavlyukh, and W. Hübner, "Ab initio embedded cluster study of optical second-harmonic generation below the gap of a NiO(001) surface", *Phys. Rev. B*, **67**, 165413 (2003).
10. K. Satitkovitchai, Y. Pavlyukh, and W. Hübner, "Ab initio study of spin-orbit coupling effects on the low-lying excited states of NiO", *Phys. Rev. B*, **72**, 45116 (2005).
11. G. Lefkidis, O. Ney, and W. Hübner, "Ultrafast magnetic switching and nonlinear optics in NiO(001)", *Phys. Stat. Sol. (C)*, **2**, 4022 (2005).



ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Χημικές αναλύσεις
Στερεά, υγρά και αέρια δείγματα
Φυσικοχημικές παράμετροι υδάτων
Μετρήσεις πεδίου

Παρακολούθηση συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων
Ποιότητα αέρα σε χώρους εργασίας
Έλεγχος ρυπαντικού φορτίου

Αξιολόγηση στερεών και υγρών αποβλήτων
Λύσεις διαχείρισης, αδρανοποίησης / αξιοποίησης
αποβλήτων Συμβουλευτικές υπηρεσίες

ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ICP-MS, FAAS, GFAAS, LECO, EDXRF, IC, GS, GC-MS, IR, LIBS, UV/Vis, XRD, SEM-EDX, Οπτική Μικροσκοπία, Ιξωδομετρία, Kjeldhal, Θερμική Ανάλυση, COD, BOD κ.α.

ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ & ΠΥΡΙΜΑΧΩΝ
72^ο χλμ. Εθνικής Οδού Αθηνών – Λαμίας, Τ.Θ.: 18646, 34100 ΧΑΛΚΙΔΑ
Τηλ.: 22620 71811-15 / 71226, Fax: 22620 71461, www.cereco.gr



Δράση 4.5.1, με συγχρηματοδότηση κατά 75% Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 25% Εθνική Συμμετοχή



Συνέντευξη της Δρ. Μαρίας Κανακίδου, καθηγήτριας του Πανεπιστημίου Κρήτης, Προέδρου του CACGP

1. Με την ιδιότητά σας ως καθηγήτρια που ηγείται μιας επιστημονικής ομάδας σε ένα Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Ερευνών, ποιο θεωρείτε ότι είναι το μέλλον του περιβάλλοντος και της βιωσιμότητας του ανθρώπινου είδους;

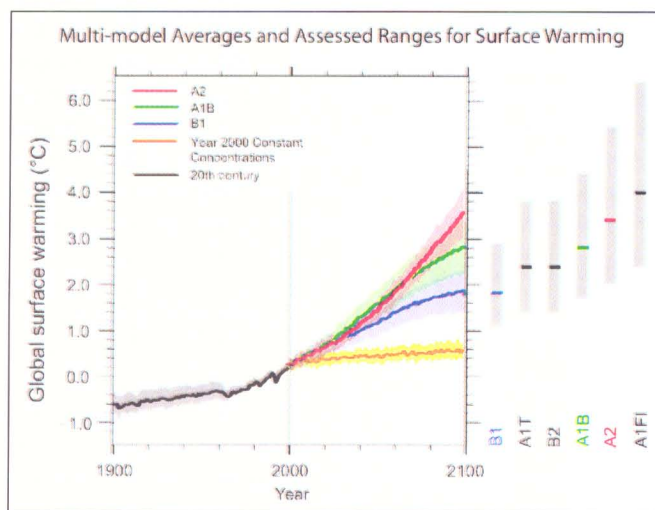
Ο άνθρωπος έχει μεταβάλει ανεπιστρεπτί το περιβάλλον. Η εποχή που βιώνουμε σημαδεύεται από δραματική αύξηση στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η περίοδος αυτή, που ονομάστηκε ανθρωπόκαινος, άρχισε με τη βιομηχανική επανάσταση γύρω στο 1800 και την τεράστια εξάπλωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων συνοδευόμενη από εκπομπές μεγάλων ποσοτήτων ρύπων με πρωταγωνιστή το διοξείδιο του άνθρακα. Η δραματική αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού έχει ως συνέπεια τη ραγδαία κατανάλωση φυσικών πόρων, την αυξημένη βιομηχανική παραγωγή (και την απορέουσα ρύπανση του περιβάλλοντος με τοξικές ουσίες) και τη χρήση δραστικού αζώτου για την κάλυψη των αναγκών του σε ενέργεια, νερό και τροφή. Η παρατηρούμενη θέρμανση του πλανήτη μας έχει πλέον αποδοθεί σε μεγάλο ποσοστό στις ανθρώπινες δραστηριότητες, γεγονός που τεκμηριώθηκε στην περσινή αναφορά της διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή (IPCC, 2007). Τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι υπαρκτά και πρέπει να βρίσκονται στην πρώτη γράμμη ενδιαφέροντος κάθε πολίτη και χώρας. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει έντονα και την περιοχή μας όπου, με βάση την ίδια αναφορά, αναμένεται σημαντική μείωση των βροχοπτώσεων και αύξηση της θερμοκρασίας ως τα τέλη του αιώνα μας.

Το τι θα συμβεί στο μέλλον εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις επιλογές μας, όπως διαφαίνεται από την εικόνα 1 όπου απεικονίζονται οι αποκλίσεις της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας του πλανήτη μας από αυτή του 2000 τόσο τα τελευταία 100 χρόνια όσο και οι μελλοντικές προβλέψεις με βάση διάφορα σενάρια ανάπτυξης της ανθρωπότητας και επομένως χρήσης των φυσικών πόρων. Βλέπουμε την ύπαρξη δυσμενέστερων για το περιβάλλον σεναρίων.

Για να εξετάσουμε τρόπους βιώσιμης ανάπτυξης, που θα σέβεται το περιβάλλον και θα προσφέρει στον άνθρωπο τα αναγκαία αγαθά για την επιβίωσή του, πρέπει να κατανοήσουμε τις διεργασίες που σχετίζουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες (αιτίες) με τις περιβαλλοντικές και κλιματικές επιπτώσεις τους, ώστε να μπορέσουμε να προτείνουμε εναλλακτικές λύσεις ανάπτυξης.

Δεν μιλάμε δηλαδή για υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής αλλά για μείωση της αλόγιστης κατανάλωσης και σπατάλης των αγαθών και των φυσικών πόρων του πλανήτη μας, τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, καθαρών τεχνολογιών, την εξοικονόμηση ενέργειας με τη δημιουργία βιοκλιματικών κτιρίων, τη χρήση βιολογικών λιπασμάτων, την παραγωγή βιολογικών προϊόντων, τη σωστότερη διαχείριση των αποθεμάτων νερού, την ανακύκλωση κ.λπ.

2. Αναλύστε μας περισσότερο τις τελευταίες δραστηριότη-



Εικόνα 1. Μεταβολή της παγκόσμιας μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας από το 1900 μέχρι το 2100 (προσομοιώσεις με βάση διάφορα σενάρια ανάπτυξης της ανθρωπότητας), αναφορά: IPCC 2007 (scientific summary for policy makers).

τές σας σε ερευνητικά προγράμματα που συμμετέχετε ή συ-ντονίζετε.

Οι ερευνητικές δραστηριότητες της ομάδας μου στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών (Ε.ΠΕ.ΧΗ.ΔΙ.) του τμήματος χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης εντάσσονται στα πλαίσια των θεματικών έρευνας της Διεθνούς Επιτροπής για Παγκόσμια Ατμοσφαιρική Χημεία και Ρύπανση (iCACGP) της οποίας προεδρεύω από το 2006, παρέχοντας αποτελέσματα τόσο για το IGBP (International Geosphere Biosphere Program) όσο και για τις αναφορές του WMO (Διεθνής Οργανισμός Μετεωρολογίας) του UNEP (Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών) και του IPCC.

Η έρευνά μας χρηματοδοτείται μέσω ανταγωνιστικών εθνικών και διεθνών προγραμμάτων. Μελετάμε την αλλαγή της χημικής σύστασης της ατμόσφαιρας λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και την επίδραση της αλλαγής αυτής στο κλίμα του πλανήτη μας. Ενδιαφερόμαστε να κατανοήσουμε τις διεργασίες που επηρεάζουν τη χημική σύσταση της ατμόσφαιρας του πλανήτη μας, τη φυσική μεταβλητότητά της με την πάροδο του χρόνου, αλλά και τις μεταβολές που επέφερε και πρόκειται να επιφέρει ο άνθρωπος. Διερευνούμε πιθανές αναδράσεις της φύσης στις διαταραχές του συστήματος από τον άνθρωπο, που μπορούν να μειώσουν ή να αμβλύνουν αναμενόμενες περιβαλλοντικές και κλιματικές επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Πιο επισταμένα μελετάμε την παραγωγή όζοντος και αερολυμάτων στη τροπόσφαιρα. Γι' αυτό αναπτύσσουμε και χρησιμοποιούμε νέες γενιές 3-διάστατα παγκόσμια κλίμακας μοντέλα μεταφοράς και χημείας σε συνδυασμό με επίγειες και δορυφορικές

παρατηρήσεις. Συνεργαζόμαστε με ερευνητικές ομάδες τόσο της Ελλάδος όσο και του εξωτερικού κύρια της Αμερικής, Γερμανίας, Ολλανδίας, Γαλλίας και Ιταλίας.

Οι τρέχουσες ερευνητικές μας δραστηριότητες μελετούν αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυσικών συστατικών της ατμόσφαιρας και αθροιστικού προέλευσης ρύπων κύρια σε περιοχές που δέχονται την επίδραση αερίων μαζών από μεγάλα αστικά κέντρα και πραγματοποιούνται ως επί το πλείστον σε παγκόσμιο επίπεδο (Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα CITYZEN).

Η Μεσόγειος και η Μαύρη Θάλασσα προσελκύουν την ιδιαίτερη προσοχή μας (Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα CIRCE) λόγω της ιδιαιτερότητας της περιοχής στην οποία ζούμε. Εδώ διασταυρώνονται αέριες μάζες ποικίλων προελεύσεων και κάτω από συνθήκες μεγάλης ηλιοφάνειας και χαμηλής βροχόπτωσης, που ευνοούν τις φωτοχημικές διεργασίες των ατμοσφαιρικών ρύπων παρουσία ιχνοενώσεων φυσικής προέλευσης, τόσο από τη θάλασσα όσο και από τη ξηρά, παράγοντας όζον και αερολύματα.

3. Με βάση την εμπειρία σας στην επιστημονική έρευνα στο εξωτερικό, πώς θα σχολιάζατε τα αντίστοιχα δεδομένα στην Ελλάδα; Τι χρειάζεται για να κατακτήσει η επιστημονική έρευνα στην Ελλάδα τη θέση που της αξίζει;

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει σημαντικά βήματα στον τομέα της επιστημονικής έρευνας στη χώρα μας. Οι έλληνες επιστήμονες δημοσιεύουν σε διεθνή έγκριτα επιστημονικά περιοδικά με υψηλό δείκτη απήχησης. Έχουμε πολλούς καλούς νέους ερευνητές στην Ελλάδα και σημαντικό ποσοστό διεθνώς αναγνωρισμένων ελλήνων επιστημόνων έχει επιστρέψει στην Ελλάδα από το εξωτερικό. Δυστυχώς στην πατρίδα μας το μεγάλο πρόβλημα είναι οι νέες θέσεις εργασίας. Πολλοί εξαιρετικοί νέοι επιστήμονες δεν βρίσκουν ανάλογη θέση στη χώρα μας και αναγκάζονται να πάνε στο εξωτερικό, όπου διαπρέπουν σε ερευνητικά ιδρύματα της αλλοδαπής. Η χώρα μας πρέπει να αντιμετωπίσει σοβαρά αυτό το θέμα, να «αγκαλιάσει» το ερευνητικό δυναμικό της και να βρει τρόπους για να το κρατήσει στο τόπο μας. Προκηρύξεις ερευνητικών προγραμμάτων για νέους ερευνητές σε εθνικό επίπεδο, όπως αυτές που άρχισαν να γίνονται σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, είναι ένας τρόπος δράσης με πολλαπλά οφέλη καθώς με τη δημιουργία θέσεων εργασίας σε ανταγωνιστικές θεματικές μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση της έρευνας στα Πανεπιστήμια αλλά και στη βελτίωση του επιπέδου σπουδών που προσφέρουν.

4. Ποιος είναι, κατά την άποψή σας, ο ρόλος της Περιβαλλοντικής Χημείας σήμερα; Ποιος πιστεύετε ότι μπορεί να είναι ο ρόλος του Χημικού στην Περιβαλλοντική Έρευνα;

Από τα προαναφερθέντα, είναι προφανές ότι η επιστημονική έρευνα σε θέματα περιβάλλοντος είναι προτεραιότητα για τη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας ζωής μας και η χημεία είναι στο κέντρο αυτής της έρευνας. Από την άλλη έχουμε πλέον ξεπεράσει την εποχή όπου μία μόνο επιστήμη ερχόταν να δώσει απαντήσεις σε «καυτά» προβλήματα της ανθρωπότητας. Στις μέρες μας επιστημονική πρόοδος επιτυγχάνεται πλέον με συνδυασμό γνώσεων διαφόρων «βασικών» επιστημών όπως φυσική, χημεία, βιολογία και μαθηματικά. Για σωστή Περιβαλλοντική μόρφωση χρειάζονται βαθιές γνώσεις χημείας αλλά και φυσικής, βιολογίας, μαθηματικών και μηχανικής. Τέτοιες γνώσεις μπορούν και πρέπει να παρέχονται στη χώρα μας μέσω διατμηματικών μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών.

5. Οι κλιματικές αλλαγές βρίσκονται στο επίκεντρο διεθνών και κοινοτικών διαβουλεύσεων. Η Ε.Ε. έχει ξεκινήσει μία εκστρατεία ευαισθητοποίησης των πολιτών με σύνθημα: «Η αλλαγή του κλίματος εξαρτάται από “σένα”». Θεωρείτε αρκετά τα μέτρα που έχει υιοθετήσει η Κυβέρνηση (χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δασική πολιτική, κτήρια χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κ.ά.) για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος; Τι έχετε να προτείνετε επιπλέον;

Σίγουρα μπορούμε να κάνουμε πολλά πράγματα στην καθημερινή μας ζωή για να προστατεύσουμε το περιβάλλον και να μειώσουμε την άσκοπη κατανάλωση πρώτων υλών και τη ρύπανση που τη συνοδεύει. Η ορθολογικότερη διαχείριση των φυσικών πόρων πρέπει να γίνει τρόπος ζωής αλλά και πολιτικής για κάθε πολίτη και για κάθε χώρα. Μέτρα κεντρικής δράσης είναι εξίσου αναγκαία και πολύ περισσότερο αποδοτικά από μεμονωμένες προσπάθειες καθώς μερικά προβλήματα όπως π.χ. η διασπορά ρύπανσης, η διαχείριση των αποθεμάτων νερού και ενέργειας δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν παρά μόνο με συλλογική δράση και κεντρικό συντονισμό.

Η δυσκολία δεν είναι τόσο στον ορισμό μέτρων για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη όσο στην υλοποίησή τους και τη συνεχή βελτιστοποίησή τους. Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον σε συνεργασία με τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ιδρύματα της χώρας μας μπορεί να δράσει καταλυτικά προς αυτή την κατεύθυνση.

*Στέλιος Μυριοκεφαλιτάκης
Οριάντα Λανίτου*

PFEIFFER  **VACUUM**

**100 χρόνια πρωτοπόρος
στις ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΕΝΟΥ**

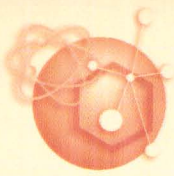
- Diaphragm oil-free
- Rotary vane
- Turbo-molecular
- Roots

Εγγυημένη ποιότητα σε προσιτές τιμές

- Μεγάλη ποικιλία μεγεθών και αποδόσεων
- Παρελκόμενα: Σύνδεση – Φίλτρα – Λάδια – Μετρητές κενού
- Πλήρης Τεχνική Υποστήριξη

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

Τηλ. 210 6748 973, e-mail: contact@analytical.gr



ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

■ **Ημέρες Χημείας Τροφίμων 2009 – Τρόφιμα & Περιβάλλον**



Διήμερο επιστημονικό συνέδριο
13-14 Φεβρουαρίου 2009,
Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα
www.foodchemdays.com

Το Τμήμα Τροφίμων και το Τμήμα Περιβάλλοντος της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, με τη συνεργασία του Εργαστηρίου Χημείας Τροφίμων και του Εργαστηρίου Περιβάλλοντος του Τμήματος Χημείας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών καθώς και του Γενικού Χημείου του Κράτους, διοργανώνουν Διήμερο Επιστημονικό Συνέδριο, στις 13 & 14 Φεβρουαρίου 2009, στη μεγάλη αίθουσα του Ίδρυματος Ευγενίδου.

Σκοπός του Συνεδρίου είναι η διερεύνηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του Περιβάλλοντος και των Τροφίμων καθώς και των επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά την παραγωγή, διακίνηση και κατανάλωση τροφίμων. Επίσης, θα επιχειρηθεί η διαμόρφωση προτάσεων για την προστασία αφενός του περιβάλλοντος και αφετέρου των τροφίμων. Στόχος είναι να προβληθούν τα επιτεύγματα επιστημονικών ερευνών και να συζητηθούν τα δεδομένα που προκύπτουν από την τρέχουσα επιστημονική γνώση, σχετικά με τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα και τον βαθμό που αυτά επηρεάζουν την ποιότητα των τροφίμων. Περαιτέρω, θα συζητηθούν οι μηχανισμοί επίδρασης των διαφόρων τεχνολογιών παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης τροφίμων στο περιβάλλον.

Γενική θεματολογία συνεδρίου

- Περιβαλλοντικοί ρύποι (οργανικοί, ανόργανοι, έμβιοι, ραδιενεργοί) στα τρόφιμα.
- Σύγχρονες τεχνικές ανάλυσης περιβαλλοντικών ρύπων στα τρόφιμα.
- Επιδράσεις στο περιβάλλον από την παραγωγή τροφίμων.
- Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά την παραγωγή, την επεξεργασία και τη διακίνηση τροφίμων.
- Διαχείριση και διάθεση αστικών απορριμμάτων από την κατανάλωση τροφίμων.
- Διαχείριση φυσικών πόρων και παραγωγή τροφίμων.
- Βιολογικά τρόφιμα και περιβάλλον.
- Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και περιβάλλον.
- Βιοκαύσιμα και διαθεσιμότητα τροφίμων.
- Ακτινοβολημένα τρόφιμα και περιβάλλον.
- Κύκλος ζωής τροφίμων.

Στα πλαίσια του συνεδρίου θα διοργανωθούν και εκδηλώσεις με *ειδικές θεματικές ενότητες* (συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης) για θέματα επικαιρότητας και διαμόρφωσης πολιτικής.

Η προθεσμία υποβολής περιλήψεων είναι μέχρι 19/11/2008. Δικαίωμα συμμετοχής έχουν όλοι οι ενδιαφερόμενοι επιστήμονες που δραστηριοποιούνται ή ενδιαφέρονται για τα θέματα τροφίμων και περιβάλλοντος. Προκειμένου να εξασφαλίσουν τη θέση τους, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να

έχουν εξοφλήσει το δικαίωμα συμμετοχής μέχρι 31/1/2009. Σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητη η αποστολή της δήλωσης συμμετοχής μέχρι 31/12/08 στη διεύθυνση: info@eex.gr ή στο fax: 210-3833597.

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του συνεδρίου www.foodchemdays.com

Σεμινάριο «Διαπίστευση Εργαστηρίων σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 17025»

Ε.Ε.Χ., 26 ως 29 Νοεμβρίου 2008

Το Επιστημονικό Τμήμα Τροφίμων διοργανώνει νέο κύκλο Σεμιναρίων που αφορά στη Διαπίστευση των Εργαστηρίων, με τίτλο «Διαπίστευση Εργαστηρίων σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 17025». Τα σεμινάρια, συνολικής διάρκειας 24 ωρών, θα πραγματοποιηθούν από την Τετάρτη 26 ως το Σάββατο 29 Νοεμβρίου 2008, σύμφωνα με το πρόγραμμα που μπορείτε να διαβάσετε στην ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ. www.eex.gr

Όλοι οι εισηγητές είναι εξαιρετικά καταρτισμένοι στο θέμα που θα παρουσιάσουν.

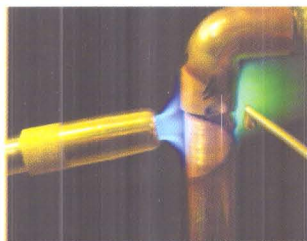
Η θεματολογία του σεμιναρίου περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων:

- Εισαγωγικές έννοιες – σύντομη σκιαγράφηση του ISO/IEC 17025
 - Τεχνικές απαιτήσεις του προτύπου
 - Εσωτερικές επιθεωρήσεις / εκπαίδευση επιθεωρητών
 - Πιστοποιημένα υλικά αναφοράς και υλικά αναφοράς + ασκήσεις
 - Δευτερογενή υλικά αναφοράς – Παραδείγματα
 - Επικύρωση μεθόδων + ασκήσεις
 - Εσωτερικός έλεγχος ποιότητας + ασκήσεις
 - Διεργαστηριακός έλεγχος ικανότητας (proficiency testing) + ασκήσεις
 - Εξοπλισμός και διακρίβωση – Αξιολόγηση πιστοποιητικών διακρίβωσης
 - Απαιτήσεις για το εργαστήριο μικροβιολογικών δοκιμών
 - Αβεβαιότητα μετρήσεων – μέθοδοι υπολογισμού + ασκήσεις
 - Διαπίστευση Μεθόδων με Αέρια Χρωματογραφία/ Φασματοσκοπία Μάζας
 - Διαπίστευση μεθόδων με Φασματοφωτόμετρο
 - Πολυδύναμες (πολυ-υπολειμματικές) μέθοδοι (generic – multiresidue methods) + ασκήσεις
 - Προετοιμασία εργαστηρίου για τις επιθεωρήσεις του ΕΣΥΔ
- Δηλώσεις συμμετοχής στη γραμματεία της Ε.Ε.Χ. (τηλ.: 210-3821524). Πληροφορίες για το σεμινάριο στο τηλ.: 210-6479339 (κ. Γ. Παναγιωτοπούλου, ώρες γραφείου).



ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ

Η διαπίστευση από το **Ε.ΣΥ.Δ.** αποτελεί την **επίσημη** και **διεθνή αποδεκτή αναγνώριση** ότι ένας φορέας πιστοποίησης, ένας φορέας ελέγχου ή ένα εργαστήριο δοκιμών ή διακριβώσεων, λειτουργεί με την απαιτούμενη **τεχνική επάρκεια** και **αμεροληψία**.



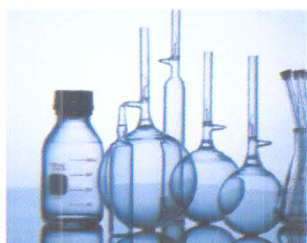
Η διαπίστευση αναδεικνύει:

την **αξιοπιστία** των Φορέων Πιστοποίησης και Ελέγχου για

- ✓ συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων (HACCP),
- ✓ συστήματα διαχείρισης της ποιότητας (ISO 9001),
- ✓ συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης,
- ✓ συστήματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία,
- ✓ βιολογικά προϊόντα,
- ✓ επαλήθευση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου,
- ✓ δεξιότητες προσώπων,
- ✓ ανελκυστήρες,
- ✓ οχήματα (ΚΤΕΟ).

την **τεχνική επάρκεια** των Εργαστηρίων

- ✓ χημικών δοκιμών,
- ✓ φυσικών και μηχανικών δοκιμών,
- ✓ ηλεκτρικών δοκιμών,
- ✓ κλινικών δοκιμών,
- ✓ διακριβώσεων.



Με τη διαπίστευση από το **Ε.ΣΥ.Δ.**

ενισχύεται η εμπιστοσύνη στην πιστοποίηση της ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και εξασφαλίζεται η εγκυρότητα των εργαστηριακών δοκιμών και των ελέγχων σε προϊόντα και εγκαταστάσεις.

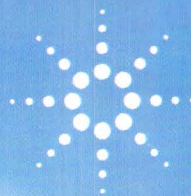
www.esyd.gr

Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε. - Ε.ΣΥ.Δ.
Οπόςωσ 7, 176 76 Καλλιθέα
Τηλ.: 210 72.04.600, Fax: 210 72.04.555
E-mail: esyd@esyd.gr



Η προβολή του Ε.ΣΥ.Δ. συγχρηματοδοτείται από το Ε.Π.Ανταγωνιστικότητα του Υπουργείου Ανάπτυξης και από την Ευρωπαϊκή Ένωση





Agilent Technologies

Σ Υ Σ Τ Η Μ Α Τ Α

LC/MS & LC/MS-MS

Single Quad, Triple Quad, Ion Trap, TOF, Q-TOF

15 διαφορετικοί τύποι για την κάλυψη οποιασδήποτε αναλυτικής απαίτησης, σε συνδυασμό με απλή (HPLC) ή με ταχεία (RRLC) υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης

Πλήρης σειρά πηγών ιονισμού (ESI/APCI/ESI-APCI/APPI/AP-MALDI/NanoSpray)

Ικανότητα HPLC-Chip/MS (Αποκλειστικότητα AGILENT Technologies), CE-MS (Τριχοειδής Ηλεκτροφόρηση), κ.λπ.

Πλατφόρμα λογισμικών MassHunter

Πραγματικά Χαμηλό συνολικό κόστος αγοράς & λειτουργίας

Από την HELLAMCO A.E., τον μεγαλύτερο, εμπειρότερο & πλέον οργανωμένο προμηθευτή Φασματογράφων Μάζας κάθε τύπου (άνω των 125 εγκαταστάσεων σε όλη την Ελλάδα)



Επίσημα Εξουσιοδοτημένοι Αντιπρόσωποι & Διανομείς: Πλήρης Τεχνική & Επιστημονική Υποστήριξη από επιτελείο εμπειρων & ειδικά εκπαιδευμένων Χημικών, Χημικών Μηχανικών, κ.λπ.



HELLAMCO[®]
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



Δοκιμές/Διακρίβωσεις
Αρ. Πιστ. 421

HELLAMCO A.E.
Επιστημονικός Εξοπλισμός
(Α.Μ. Α.Ε. 40457/01ΑΤ/Β/98/122)
e-mail: info@hellamco.gr
www.hellamco.gr

ΕΔΡΑ:
Μαραθώνος 7, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα
Τηλ.: 210 689 5260, Fax: 210 680 1672
Ταχ. Δ/ση: Τ.Θ. 65074, 154 10 Ψυχικό

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ:
Βασ. Όλγας 65, 546 42 Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911



ΚΓΚΧ 210 619 964