



1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ. ΑΡ. ΑΔ. 899/95  
ΕΝΟΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
ΚΑΝΙΤΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2001 • ΤΕΥΧΟΣ 7-8 • ΤΟΜΟΣ 63  
CCG EAC 63 (7-8) • 203-234 • JULY-AUGUST 2001 • ISSUE 7-8 • VOL. 63



# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



CHEMICA CHRONICA • General Edition

7-8/01

Association of Greek Chemists



**BRAN+LUEBBE**  
A United Dominion Company

# InfraAlyzer 2000



## ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

- Πρωτεϊνών
- Λιπαρών
- Υδατανθράκων
- Υγρασίας
- Τέφρας
- Φυτικών Ινών
- ΒΕΦΦΕ

Χωρίς Προετοιμασία Δείγματος - Σε 10 sec.



**Βιοδυναμική ΑΕ**  
Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Λ. Κατσώνη 28-32 - 114 71 Αθήνα  
Τηλ.: 01-64 49 421  
Fax: 01-64 42 266  
e-mail: [biodynamic@otenet.gr](mailto:biodynamic@otenet.gr)  
<http://www.biodynamics.gr>



**ΝΕΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΕΡΚΑΘΑΡΟΥ  
ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗ MILLIPORE**

Αντίστροφη ώσμωση RiOs και τελική  
κατεργασία MilliQ-Academic.

Επιλέξτε τον συνδυασμό που ταιριάζει  
καλύτερα στις δικές σας απαιτήσεις για  
οποιαδήποτε εργαστηριακή, χημική ή  
βιολογική εφαρμογή.

Ειδική Αντίσταση: 18.2 Megohm cm (25°C)  
TOC < 5 ppb(UV)

Δυνατότητες (προαιρετικά) (1)  
φωτοοξειδωτικής αποικοδόμησης  
οργανικού φόρτου με λυχνία υπεριωδών  
ακτίνων, (2) απομάκρυνση πυρετογόνων  
με φύσιγγα υπερδιήθησης και (3)  
απ'ευθείας (on line) μέτρηση του TOC  
με την ενσωματωμένη συσκευή A-10 της  
Anatel

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της καλής  
εργαστηριακής πρακτικής (GLP) και την  
ανάγκη πιστοποίησης (Validation)

**Η πιο προηγμένη τεχνολογία, σε  
προσιτές τιμές**

Για περισσότερες πληροφορίες :

**ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ**

Αντιπροσωπείες Προϊόντων για τη Χημεία  
και τη Βιοτεχνολογία

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά

τηλ. 8000 904 fax: 8001 424

e-mail: malva@otenet.gr

**MILLIPORE**



### ΘΕΜΑ ΕΞΟΦΥΛΛΟΥ:

Απεικόνιση διαφόρων οξειδωτικών βλαβών  
σε κυτταρικά μακρομόρια (π.χ. DNA)

### Η ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΕΕΧ:

Γαλιός Ι. (Πρόεδρος),  
Χάλαρης Μ. (Α' Αντιπρόεδρος), Δασκαλόπουλος Γ. (Β' Αντιπρόεδρος),  
Καζάνης Μ. (Γεν. Γραμματέας), Αρβανίτης Γ. (Ταμίας),  
Βαρδουλάκης Εμ. (Ειδ. Γραμματέας), Διβριτσιώτη Μ., Κατσαρός Ν.,  
Κοΐνης Σ., Σειραγάκης Γ., Ψαρουδάκης Ν. (Σύμβουλοι)

### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Α. Κομπός)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 3821524, 3829266  
fax: 3833597
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Βουλγαρόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 031-278443
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)  
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και fax: 061-224991
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Τριανταφυλλάκης)  
Τ.Θ. 1335, 71110 Ηράκλειο, τηλ. και fax: 081-220292
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 0421-37421
- **Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Τ. Αλμπάνης)  
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 0651-75695
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ.: 0231-25388
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Σ. Μίχας)  
Τ.Θ. 1418, 65110 Καβάλα, τηλ. και fax: 051-831048
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινιάτης)  
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 0251-28183
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Δ. Οικονομίδης)  
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ.: 0241-28638, 37522,  
fax: 0241-35623, 37522

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γιάννης Γαλιός
- **Αρχιουινάκης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Α. Ζαμπετάκης, Σ. Κάκαρη,  
Π. Κυπριανίδου, Χ. Μακεδόνας, Π. Μπότοσης, Π. Σφόκος
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:**  
Μιχάλης Καζάνης
- **Τιμή τεύχους: 1.000 δρχ.**
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 25.000 δρχ. - Ιδιώτες: 13.500  
δρχ. - Φοιτητές: 5.000 δρχ. - Συνδρομή εξωτερικού: \$120
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης - Διαφημίσεις):**  
Μαριάνθη Κοντομάρη
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising,  
Ασκληπιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716,  
Fax: (01) 6452570

### ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί αναγνώστες,

Τους καλοκαιρινούς μήνες "Θα πούμε το νερό νεράκι" λείει ο λαός και η ρήση αποκαλύπτει την αγωνία για την έλλειψη του πολυτιμότερου αγαθού που καθορίζει και συντηρεί την ζωή σε όλες τις εκφάνσεις της. Το νερό υπήρχε ιστορικά βασικός μοχλός και ρυθμιστικός παράγοντας της τεχνολογικής, οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής ανάπτυξης των χωρών. Σήμερα, η έλλειψη του αποτελεί ένα διεθνές ζήτημα και πρόβλημα, το οποίο απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα και δημιουργεί διενέξεις (πολλοί πιστεύουν ότι μπορεί να αποτελέσει την αιτία ενός μελλοντικού πολέμου ανάμεσα σε χώρες που μοιράζονται νερά από διασυνοριακά ποτάμια, λίμνες και υπόγειους υδροφόρους). Το νερό τείνει να γίνει ένα αγαθό σε ανεπάρκεια, αν και φαινομενικά υπάρχει σε αφθονία στη γη (το 71% της γήινης επιφάνειας καλύπτεται από νερό) η τελική διαθέσιμη και κατάλληλη για χρήση ποσότητα είναι πολύ μικρή ( της τάξης του 0-6%). Η ΕΕΧ θέλει να υπογραμμίσει την τεράστια σημασία του νερού συνδιοργανώνει με την Παγκόσμια Ένωση Χημικών Διεθνές Συνέδριο με θέμα "Χημεία και Υδάτινοι" πόρι στις 8-11 Νοεμβρίου 2001 στη Λευκωσία. Η συμβολή της ελληνικής επιστημονικής κοινότητας πιστεύουμε ότι θα συνδράμει στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του ζητήματος του νερού, συμμετέχοντας στις εργασίες του συνεδρίου και προτείνοντας αξιόπιστες λύσεις.

Ένα επίσης επίκαιρο θέμα της θερινής και όχι μόνο περιόδου είναι η καταλλήλωση των τροφίμων. Καθημερινά, πληθώρα δημοσιευμάτων από τον Ημερήσιο Τύπο και τα Μ.Μ.Ε. επισημαίνουν ότι η ελληνική αγορά κατακλύζεται από ακατάλληλα τρόφιμα, γεγονός που θέτει σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία. Οι πιο κραυγαλέες παρανομίες αφορούν κυρίως ψευδή στοιχεία για την προέλευση των κρέατων και τις ημερομηνίες λήψης των τροφίμων, παράλληλα υπάρχει εκτεταμένη κερδοσκοπία στα περιφερειακά κέντρα και ανεπαρκείς έλεγχοι στους χώρους εστίασης.

Ο φορέας που επιφορτίζεται τους ελέγχους ο ΕΦΕΤ, με τα σημερινά δεδομένα, αδυνατεί να ελέγχει ουσιαστικά την κατάσταση. Οι έλεγχοι είναι ανεπαρκείς, λόγω έλλειψης προσωπικού και επαρκούς θεσμικού πλαισίου. Η σημερινή Κυβέρνηση της οποίας δημιουργήματα είναι ο ΕΦΕΤ, θα πρέπει να προχωρήσει στη στελέχωση του ΕΦΕΤ με το επιστημονικό προσωπικό που προβλέπεται στο οργανόγραμμα του καθώς και συντελέσει ουσιαστικά στην ολοκλήρωση της (σχετικής) νομοθεσίας για τους κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής σε όλο το φάσμα της τροφικής αλυσίδας. Η ΕΕΧ, ως ο αρμόδιος επιστημονικός φορέας με διατυπωμένες προτάσεις μέσα από τα εθνικά της συνέδρια για τα ανωτέρω θέματα, έχει δημιουργήσει μια ελάχιστη δέσμη θέσεων, οι οποίες πρέπει διαρκώς να επικαιροποιούνται, για το λόγο αυτό όλοι οι Έλληνες Χημικοί πρέπει να καταθέτουν εμπειροσυστοιγμένες προτάσεις για τα θημένα ζητήματα μέσα από εφημερογραφία στο περιοδικό μας, συμβάλλοντας στη δημιουργία ουσιαστικών λύσεων για την επίλυση των ζητημάτων που ενισχύονται.

Φιλικά,  
ο Εκδότης

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΙΔΙΑ
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ.....	205
1ο ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΜΕ ΘΕΜΑ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ .....	208
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ .....	209
ΝΕΑ ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ .....	210
6ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ .....	211
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΕΩΝ ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Χ. Προχάσκα, Αν. Ζουμπούλης .....	212
ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΣΕΠ ΕΛΟΤ 18001: "ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ" Γ. Αρβανίτης.....	215
ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Α. Φλούρος, Κ. Ακρίδα-Δεμερτζή, Κ. Ρηγανάκος .....	218
ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΧΡS ΚΑΙ AFM Δ. Κεφάλας, Α. Σιώκου .....	223
ΤΟ ΘΕΡΜΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΧΑΛΥΒΩΝ Ν. Πιστοφίδης .....	226
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ .....	229
ΤΟ 4ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (Ρεπορτάζ) .....	230
ΕΠΙΣΤΗΜΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΖΩΗ .....	231
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ.....	232

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ 2ης ΣΥΝΟΔΟΥ 5ης ΣΤΑ

Σε συνέχεια του ρεπορτάζ που δημοσιεύτηκε στο τεύχος Ιουνίου σχετικά με την Συνέλευση των Αντιπροσώπων που πραγματοποιήθηκε στις 2 και 3 Ιουνίου στην πόλη της Καβάλας, παρατίθεται παρακάτω κείμενο με το σύνολο των Αποφάσεων που ψήφισε η ΣΤΑ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 5η / 02.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, η Ημερήσια Διάταξη που κατατέθηκε από τη Διοικούσα Επιτροπή με την προσθήκη ενός τελευταίου θέματος για τη Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 6η / 02.06.01

Εγκρίνονται, κατά πλειοψηφία, τα πρακτικά των δύο προηγούμενων συνόδων των ΣΤΑ (Σεπτεμβρίου και Δεκεμβρίου 2000).

### ΑΠΟΦΑΣΗ 7η / 02.06.01

Εγκρίνονται, κατά πλειοψηφία, ο απολογισμός και προγραμματισμός της επιστημονικής και λοιπής δραστηριότητας της Διοικούσας Επιτροπής και των Περιφερειακών Τμημάτων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 8η / 02.06.01

Εγκρίνεται, ομόφωνα, το σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος για τα επαγγελματικά δικαιώματα και εξουσιοδοτείται η Δ.Ε. να ενσωματώσει τις παρατηρήσεις των αντιπροσώπων, να συνεχίσει την επεξεργασία και να το προωθήσει για ψήφιση από τα συναρμόδια Υπουργεία.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 9η / 03.06.01

Αποφασίζεται, κατά πλειοψηφία, να καλείται ένας Εκπρόσωπος της Ελεγκτικής Επιτροπής σε κάθε ΣΤΑ και ο λογιστής σε κάθε ΣΤΑ που υπάρχει οικονομικός απολογισμός και προϋπολογισμός.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 10η / 02.06.01

Εγκρίνονται, ομόφωνα, οι επικορηγήσεις του Π.Σ.Χ.Β., για το 2001 το ποσό που έχει περάσει στον προϋπολογισμό του 2001 και για το 2002 το ποσό του 1.000.000 δρχ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 11η / 03.06.01

Δεσμεύεται η Δ.Ε., εφόσον γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες, να φέρει στην επόμενη ΣΤΑ πρόταση για τη χρηματοδότηση των Περιφερειακών Τμημάτων.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 12η / 02.06.01

Αποφασίζεται, κατά πλειοψηφία, η επιπλέον χρηματοδότηση των Περιφερειακών Τμημάτων για γραμματειακή υποστήριξη να γίνει 1.000.000 δρχ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 13η / 03.06.01

Η ΣΤΑ καλεί την Οργανωτική Επιτροπή του Συνεδρίου να προσκομίσει στο λογιστήριο της Ε.Ε.Χ. όλα τα σχετικά, για το κλείσιμο του 2ου Συνεδρίου των Νοτιοανατολικών χωρών της Ευρώπης, παραστατικά.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 14η / 03.06.01

Εγκρίνεται, ομόφωνα, ο οικονομικός απολογισμός του 2000, όπως αυτός κατατέθηκε από τη Διοικούσα Επιτροπή.

Η προηγούμενη Διοικούσα Επιτροπή δεν απαλλάσσεται από την ευθύνη διαχείρισης των οικονομικών της Ε.Ε.Χ. για το διάστημα από 1ης Σεπτεμβρίου έως 31ης Δεκεμβρίου 2000, μέχρι την οριστική διερεύνηση των εκκρεμοτήτων που θα γίνει στην επόμενη ΣΤΑ του Δεκεμβρίου 2001.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 15η / 03.06.01

Εγκρίνεται, ομόφωνα, ο οικονομικός προϋπολογισμός του 2002, όπως αυτός κατατέθηκε από τη Διοικούσα Επιτροπή.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 16η / 03.06.01

Εγκρίνονται, ομόφωνα, οι οικονομικοί απολογισμοί των Περιφερειακών Τμημάτων για το 2000, πλην των Π.Τ. Αττικής - Κυκλάδων και Ηπείρου - Κέρκυρας - Λευκάδας.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 17η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, να προχωρήσει η διαδικασία και να τεθούν σε ψηφοφορία οι προτάσεις για κατευθυντήριες γραμμές της ΣΤΑ προς τις Ομάδες Εργασίας για την Αναθεώρηση του Ιδρυτικού Νόμου.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 18η / 03.06.01

Εγκρίνονται οι παρακάτω τέσσερις κατευθυντήριες γραμμές προς τις Ομάδες Εργασίας της ΣΤΑ για την αναθεώρηση του ιδρυτικού νόμου:

- Η Ε.Ε.Χ. να γίνει επιμελητήριο χημικών επιστημών
- Να διατηρηθεί η υποχρεωτική εγγραφής από λήψεως πτυχίου Χημείας
- Να δοθεί η δυνατότητα προαιρετικής εγγραφής Χημικών από όλο τον κόσμο, πτυχιούχων Πανεπιστημίου σε σχετικές με τη Χημεία Επιστήμες και όσων έχουν πάρει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών από Χημικά Τμήματα
- Να περιληφθεί στο νόμο διάταξη για την καθιέρωση της άδειας ασκήσεως επαγγέλματος και απορρίπτεται η πρόταση για την εκχώρηση του δικαιώματος σε ένα προαιρετικά εγγεγραμμένο μέλος να γίνει τακτικό.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 19η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, η συνέχιση της διαδικασίας και η λήψη απόφασης για το θέμα της ρύθμισης των παλαιών συνδρομών και απορρίπτεται η πρόταση αναβολής για ένα χρόνο της λήψης απόφασης.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 20η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, να γίνει ρύθμιση για την εξόφληση των παλαιών συνδρομών.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 21η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, η εισήγηση της Ομάδας Εργασίας της Αθήνας για τη ρύθμιση των παλαιών συνδρομών.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 22η / 03.06.01

Απορρίπτεται, κατά πλειοψηφία, η τροποποίηση της εισήγησης της Ομάδας Εργασίας της Αθήνας ώστε να μην υπάρχουν χρονικοί περιορισμοί για τη ρύθμιση εξόφλησης παλαιών συνδρομών και οι συνάδελφοι να πληρώνουν το ύψος της συνδρομής των χρόνων που ίσχυαν οι συγκεκριμένες απαιτήσεις εκ μέρους της Ε.Ε.Χ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 23η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, η τροποποίηση της εισήγησης της Ομάδας Εργασίας της Αθήνας ώστε οι νέοι συνάδελφοι να απαλλάσσονται από την υποχρέωση καταβολής συνδρομής για το χρονικό διάστημα από τη λήψη του πτυχίου ή την αναγνώριση της ισοτιμίας του μέχρι τη συμπλήρωση του αντίστοιχου ημερολογιακού έτους και να καταβάλουν το 25 % της εκάστοτε ισχύουσας ετήσιας συνδρομής για τα επόμενα πέντε ημερολογιακά έτη, με την προϋπόθεση ότι θα έχουν εγγραφεί στην Ένωση μέχρι τη λήξη της πενταετίας.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 24η / 03.06.01

Εγκρίνεται, κατά πλειοψηφία, η τροποποίηση της εισήγησης της Ομάδας Εργασίας της Αθήνας ώστε να δοθεί μια παράταση εννέα μηνών για την εξόφληση των παλαιών συνδρομών και οκτώ μηνών για τη δημοσίευση της ανακοίνωσης στα Χημικά Χρονικά. Η Κεντρική Υπηρεσία και τα Περιφερειακά Τμήματα θα πρέπει μέχρι 31.03.03 να συντάξουν συγκεντρωτικές καταστάσεις με τα ονοματεπώνυμα των μελών που αξιοποίησαν τη ρύθμιση για την εξόφληση των παλαιών συνδρομών και τα έτη που αφορούν, ενώ η Δ.Ε. θα παρουσιάσει τα στοιχεία αυτά στη ΣΤΑ του Ιουνίου 2003.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 25η / 03.06.01

Εγκρίνεται, ομόφωνα, η ίδρυση Μόνιμης Επιτροπής Μετρολογίας στην Ε.Ε.Χ.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 26η / 03.06.01

Εγκρίνεται, ομόφωνα, η συμμετοχή και συνδρομή της Ε.Ε.Χ. στη EURACHEM.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 27η / 03.06.01

Εγκρίνεται η διοργάνωση από το Τμήμα Τροφίμων της Ε.Ε.Χ. ανοικτής Ημερίδας με θέματα τη σημερινή κατάσταση στον κρατικό έλεγχο τροφίμων και το ρόλο των επιστημονικών ειδικοτήτων στον έλεγχο τροφίμων.

### ΑΠΟΦΑΣΗ 28η / 03.06.01

Εγκρίνεται το ψήφισμα που κατατέθηκε στη ΣΤΑ για την Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος.

## ΝΕΑ ΑΠΟ ΤΟ 7ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΥΠΡΟΥ-ΕΛΛΑΔΑΣ

### “ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ”

Το Δελτίο συμμετοχής για το Συνέδριο και οι νέες ημερομηνίες βρίσκονται στην τελευταία σελίδα του περιοδικού.

## ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑΣ ΕΕΧ ΜΕ ΤΟΝ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Την Τετάρτη 8 Αυγούστου αντιπροσωπεία της ΕΕΧ αποτελούμενη από τους Πρόεδρο, Α' Αντιπρόεδρο, Γ. Γραμματέα και τον Υπεύθυνο για την Δ/θμια Εκπαίδευση, συναντήθηκε με τον Υφυπουργό Παιδείας του οποίου η στάση συμπυκνώνεται στις παρακάτω λέξεις:

### Ελληνής τοποθέτηση Απρεπής συμπεριφορά

Η τοποθέτηση του υφυπουργού ήταν η παρακάτω:

- ❖ Εξετάζουμε να προστεθεί 1 ώρα Χημεία στη Γ' Γυμνασίου
- ❖ Θα προστεθεί 1 ώρα Χημεία στην Α' Λυκείου
- ❖ Δεν γίνεται καμιά αλλαγή στη Β' και Γ' Λυκείου

Γενική αίσθηση ήταν ότι η τοποθέτηση του κ. Υφυπουργού ήταν ελλιπής γιατί ενώ αναγνωρίζει την ύπαρξη του σοβαρού προβλήματος της Υποβάθμισης του μαθήματος της Χημείας στην Β/θμια εκπαίδευση, δεν προχωρεί στην επίλυση του.

Αποδέχεται να υπάρχουν 3 ώρες Οικιακής Οικονομίας στο Γυμνάσιο και μόνο 2 ώρες χημείας.

Είναι γνώστης ότι το μάθημα της Ιστορίας των Επιστημών του Λυκείου δεν χρειάζεται, όμως δεν τολμά να το καταργήσει και τις 2 ώρες που

χάνονται άσκοπα να τις διαθέσει σε μαθήματα που υποφέρουν π.χ. Χημεία Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας.

Από το 1964 (μεταρρύθμιση Παπανούτσου) για την εισαγωγή στη Φυσικομαθηματική – Πολυτεχνείο- Γεωπονικές σχολές εξετάζονταν η Χημεία. Μόνο το σωτήριο έτος 2000 καθιερώθηκε η εισαγωγή όχι μόνο στις παραπάνω σχολές αλλά και στο Χημικό (!) χωρίς να εξετάζεται η Χημεία.

Η συμπεριφορά του κ. Υφυπουργού θεωρήθηκε ως απρεπής για δυο λόγους: α) ενώ είχαμε ραντεβού στις 10:30 το πρωί, η συνάντηση άρχισε στις 12 και δεν αισθάνθηκε την ανάγκη να πει κάτι για την καθυστέρηση, β) καθ' όλη την διάρκεια της συζήτησης η στάση του ήταν επιθετική και προσβλητική απέναντι σε όλα τα μέλη της ΔΕ.

Τέλος, θέλω να υπογραμμίσω ότι όταν κάποιος δεσμεύεται για συγκεκριμένα ζητήματα πρέπει να τηρεί τις δεσμεύσεις του. Όμως ο κ. Υφυπουργός ανείρεσε την υπόσχεση του για αύξηση των ωρών Χημείας στη Β' Λυκείου.

Για τη ΔΕ της ΕΕΧ  
**Βαρδουλάκης Μανώλης**, Μέλος ΔΕ,  
Υπεύθυνος για τα θέματα της Δ/μιας Εκπαίδευσης

## ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Αγαπητοί Συνάδελφισσα και Συνάδελφε,

Σε προσκαλούμε στην Εκλογοσπολογιστική Γενική Συνέλευση των μελών του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης σύμφωνα με το άρθρο 5 του καταστατικού που θα γίνει στις **7 Νοεμβρίου 2001** και ώρα **6 μ.μ.** στα γραφεία της Ε.Ε.Χ., **οδός Κάνιγγος 27 (6ος όροφος)**.

### ΘΕΜΑΤΑ:

1. Έκθεση πεπραγμένων του Διοικ. Συμβουλίου
2. Οικονομικός Απολογισμός του Δ.Σ.
3. Εκλογή Εφορευτικής Επιτροπής
4. Εκλογές για ανάδειξη Δ.Σ.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει απαρτία τότε η επαναληπτική θα γίνει στις **21 Νοεμβρίου 2001** ημέρα Τετάρτη στον ίδιο χώρο και ίδια ώρα. Αν και πάλι δεν υπάρχει απαρτία τότε γίνεται οριστικά η τελική Συνέλευση την **ΤΕΤΑΡΤΗ 5 Δεκεμβρίου 2001** και ώρα **6 μ.μ.** στον ίδιο χώρο.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΑΝΔΡ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

Ο ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΑΝΤΑ ΚΑΡΑΛΙΩΤΑ

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Το Τμήμα Παιδείας της ΕΕΧ θα διοργανώσει στις **1 και 2 Δεκεμβρίου 2001** το 11ο διήμερο σεμινάριο με αντικείμενο

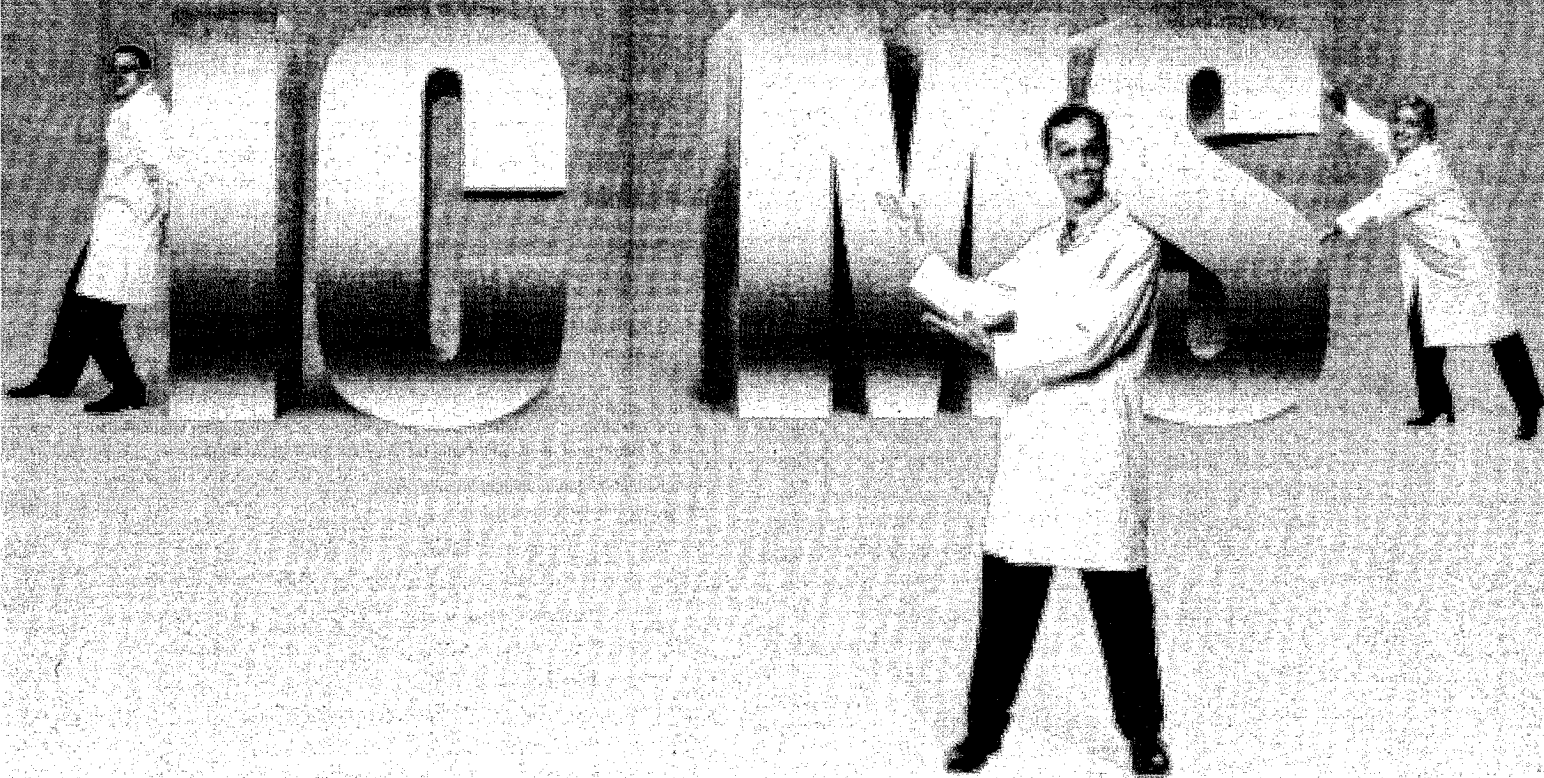
### “Διδακτική της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση”

Οι συνάδελφοι που θα ήθελαν να συμμετάσχουν στο σεμινάριο αυτό με εισηγήσεις, παρακαλούνται να αποστείλουν περιλήψη της εισηγήσής τους, έως τις **2 Νοεμβρίου 2001** (έως 2 σελίδες Α4, τίτλος bold, όνομα διεύθυνση italics, Arial 12) στη Γραμματεία της ΕΕΧ.

Η θεματολογία του 11ου σεμιναρίου θα περιλαμβάνει:

- α) Αναλυτικά – ωρολόγια προγράμματα Γυμνασίου και Λυκείου
- β) Σχολικά βιβλία Χημείας Γυμνασίου και Λυκείου
- γ) Εργαστήριο Χημείας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- δ) 35η Διεθνής Ολυμπιάδα Χημείας (35rd IChO) στην Ελλάδα το 2003.

# Dionex brings IC and MS together.



**Greater specificity, sensitivity, and selectivity.**

## **DIONEX**

Η Εταιρεία που ανέπτυξε την ιοντική χρωματογραφία,  
τώρα πρωτοπόρος και στη σύνδεση με Φασματογραφία Μάζας.

Από την πιο απλή μέχρι την πιο πολύπλοκη ανάλυση :

- ||||| Ιοντικοί Χρωματογράφοι (IC) : DX-80, DX-120, DX-320, DX-600
- ||||| Υγροί Χρωματογράφοι (HPLC)
- ||||| Συστήματα Προετοιμασίας Δειγμάτων : Accelerated Solvent Extractor (ASE)
- ||||| Software Επεξεργασίας Δεδομένων Χρωματογραφίας  
και Ελέγχου Χρωματογραφικών συστημάτων (GC, LC, IC)
- ||||| Στήλες LC, BIOLC, IC
- ||||| Συστήματα IC/MS

Χρησιμοποιώντας ιοντικούς/υγρούς χρωματογράφους DIONEX  
είστε πάντα στην αιχμή της τεχνολογίας.



**ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.**  
ΑΡ Κ.Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



**ΑΘΗΝΑ:** Τζαβέλλα 9 & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: (01) 67 48 973, Fax: (01) 67 48 978 e-mail: contact@analytical.gr, http://www.analytical.gr

**Β. ΕΛΛΑΔΑ:** Παναριστάσιου 102, 546 42 Θεσ/νίκη, Τηλ.: (031) 90 39 71, Fax: (031) 90 39 72 e-mail: analytic@hol.gr

# 1ο ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΜΕ ΘΕΜΑ "Αλλαγές στους τομείς επαγγελματικής απασχόλησης των Χημικών και στην Επιστήμη της Χημείας"

## Σκοπός του Συμποσίου

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. αποφάσισε τη διοργάνωση τριήμερου Συμποσίου με θέμα: "Αλλαγές στους τομείς επαγγελματικής απασχόλησης των Χημικών και της Επιστήμης της Χημείας" το **Μάρτιο του 2002** στην Αθήνα. Το Συμπόσιο στοχεύει να αποτελέσει ένα βήμα για όλους τους Χημικούς, να συμβάλει στην ολοκληρωμένη παρουσίαση του θέματος, στην ανταλλαγή απόψεων και στην διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για την προστασία και την αναβάθμιση τόσο του επαγγέλματος του Χημικού όσο και της Επιστήμης της Χημείας.

## Θεματολογία του Συμποσίου

- ◆ Οι τομείς επαγγελματικής απασχόλησης των Χημικών στην επόμενη εικοσαετία
  - Δημόσιος Τομέας – Έρευνα
  - Βιομηχανικός Τομέας
  - Εκπαιδευτικός Τομέας
  - Τομέας Υγείας
  - Ιδιωτικός Εμπορικός Τομέας
  - Ελεύθεροι Επαγγελματίες - Παροχή Υπηρεσιών – Εργαστηριακή Υποστήριξη
- ◆ Το επάγγελμα του Χημικού στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- ◆ Χημική Πανεπιστημιακή Παιδεία και Εκπαίδευση.
- ◆ Ο ρόλος των Χημικών στην αντιμετώπιση των μεγάλων σύγχρονων προβλημάτων

## Σημαντικές Ημερομηνίες-Πρακτικά Συμποσίου

- Υποβολή περιλήψης εισήγησης: 31.12.01
- Κατ' αρχήν αποδοχή: 15.01.02
- Υποβολή πλήρους εισήγησης: 28.02.02
- Οι εισηγήσεις που θα γίνουν αποδεκτές θα περιληφθούν στα Πρακτικά του Συμποσίου τα οποία θα εκδοθούν σε Ηλεκτρονική μορφή κατ' αρχήν

## Πληροφορίες

Δρ Χάλαρης Μιχαήλ, Α' Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Χ., Συντονιστής του Συμποσίου Ένωση Ελλήνων Χημικών  
Κάνιγγος 27, Τηλ. 3821524, 3829266, Fax. 3833597  
E-mail: info@eex.gr

## Πρόσκληση ενδιαφέροντος για εισηγητές

Με βάση τα παραπάνω προσκαλούμε όλους τους συναδέλφους που θεωρούν ότι έχουν να διατυπώσουν απόψεις-προτάσεις να συμμετάσχουν ως εισηγητές στο Συμπόσιο συνδράμοντας στην επιτυχή διεξαγωγή του Συμποσίου.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

ΤΙΤΛΟΣ/ ΘΕΣΗ :

ΦΟΡΕΑΣ :

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΤΗΛΕΦΩΝΟ :

FAX :

E-mail :

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΥΠΟΓΡΑΦΗ :

Η αποστολή των δελτίων συμμετοχής των εισηγητών θα γίνεται ταχυδρομικά ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην διεύθυνση που αναφέρεται στο κεφάλαιο Πληροφορίες.

## Δήλωση συμμετοχής Συνέδρων

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

ΤΙΤΛΟΣ/ ΘΕΣΗ :

ΦΟΡΕΑΣ :

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΤΗΛΕΦΩΝΟ :

FAX :

E-mail :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΥΠΟΓΡΑΦΗ :

Η αποστολή των δελτίων συμμετοχής των συνέδρων θα γίνεται ταχυδρομικά ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην διεύθυνση που αναφέρεται στο κεφάλαιο Πληροφορίες.

## Οργανωτική Επιτροπή (υπό διαμόρφωση)

- Μ. Χάλαρης, Α' Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Χ., Συντονιστής Συμποσίου
- Κ. Αποστολάκης, Πρόεδρος Επιστημονικού Τμήματος Ε.Ε.Χ.: Χρώματα Βερνίκια-Μελάνια
- Γ. Αρβανίτης, Ταμίας Δ.Ε./ Ε.Ε.Χ.
- Ε. Βαρέλλα, Πρόεδρος Επιστημονικού Τμήματος Ε.Ε.Χ.: Ιστορία της Χημείας
- Γ. Δασκαλόπουλος, Β' Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Χ.
- Μ. Δεσποτίδου, Επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων Κ.Υ. Ε.Ε.Χ.
- Ι. Δρίτσας, Πρόεδρος ΠΑΣΕΠΕ
- Μ. Καζάνης, Γεν. Γραμματέας Ε.Ε.Χ. & Πρόεδρος Επιστημονικού Τμήματος Φαρμακοχημείας της Ε.Ε.Χ.
- Α. Καραλιώτα, Μέλος Δ.Σ. του Επιστημονικού Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ.
- Α. Κλαυδιανός, Μέλος ΣτΑ/ Ε.Ε.Χ.
- Ν. Λαγωνίκας, Επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων Κ.Υ./Ε.Ε.Χ. και Εκπρόσωπος του Συνδέσμου Συνταξούχων TEAX
- Γ. Μανώλης, Εκπρόσωπος της Ένωσης Κλινικών Χημικών
- Θ. Πομώνης, Μέλος ΣτΑ Επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων Κ.Υ. Ε.Ε.Χ.
- Π. Πουλημενάκος, Εκπρόσωπος ΠΑΣΕΠΕ
- Γ. Σειραγάκης, Μέλος Δ.Ε. Ε.Ε.Χ.
- Α. Στεφανίδου, Γεν. Γραμματέας ΠΣΧΒ, Μέλος ΣτΑ
- Φ. Τζουμέρκας, Επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων Κ.Υ./ Ε.Ε.Χ.
- Ε. Τσάνη, Μέλος Δ.Σ. Συλλόγου Υπαλλήλων Γ.Χ.Κ., Μέλος ΣτΑ
- Α. Τσάτσου, Πρόεδρος Επιστημονικού Τμήματος Ε.Ε.Χ.: Περιβάλλον-Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία
- Α. Τσόκα, Πρόεδρος Συλλόγου Χημικών Δημοσίων Υπαλλήλων
- Β. Τσουκαλάς, Πρόεδρος Επιστημονικού Τμήματος Ε.Ε.Χ.: Τρόφιμα
- Ν. Ψαρουδάκης, Μέλος Δ.Ε. / Ε.Ε.Χ.
- Εκπρόσωποι**
  - Ένωσης Ελλήνων Οινολόγων
  - Συλλόγων Μεταπτυχιακών Φοιτητών Τμημάτων Χημείας Αθήνας, Θεσσαλονίκης, Πάτρας, Ιωαννίνων, Κρήτης
  - Συλλόγων Προπτυχιακών Φοιτητών Χημείας
- Τιμητική Οργανωτική Επιτροπή (υπό διαμόρφωση)**
  - ◆ κ. Ν. Χατζηχρηστίδης, Πρόεδρος Τμήματος Χημείας Αθηνών
  - ◆ κ. Ι. Παπαδογιάννης, Πρόεδρος Τμήματος Χημείας Θεσσαλονίκης
  - ◆ κ. Ι. Μασούκας, Πρόεδρος Τμήματος Χημείας Πάτρας
  - ◆ κ. Φ. Νταής, Πρόεδρος Τμήματος Χημείας
  - ◆ κ. Ι. Γεροθανάσης, Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας Ιωαννίνων
  - ◆ κ. Ι. Γαγλιός, Πρόεδρος Ένωσης Ελλήνων Χημικών



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

Τα Τμήματα Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (υπεύθυνος: Μ. Σιγάλας, επιστημονικός υπεύθυνος του προγράμματος) και του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (υπεύθυνη: Χ. Τζουγκράκη) από το Νοέμβριο του 1999 έως και τον Ιούνιο του 2001 υλοποίησαν το "Πρόγραμμα Επιμόρφωσης στη Χημεία Εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης". Το Πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το "Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης" (Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) του Υπουργείου Παιδείας. Η Ένωση Ελλήνων Χημικών συμμετείχε στο Πρόγραμμα ως συνεργαζόμενος φορέας.

Στο πρόγραμμα δίδαξαν πανεπιστημιακοί, κυρίως από τα Τμήματα Χημείας των δύο Πανεπιστημίων και του Πανεπιστημίου Κρήτης, αλλά και από Τμήματα Φυσικής, Γεωλογίας, Βιολογίας, Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας και Παιδαγωγικά Τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Δίδαξαν επίσης στελέχη του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος".

Στο Τμήμα Χημείας του Α.Π.Θ. επιμορφώθηκαν 21 χημικοί από όλη την Ελλάδα από το Νοέμβριο του 1999 μέχρι και τον Απρίλιο του 2000 και η εκπαίδευσή τους διήρκεσε συνολικά 210 ώρες.

Στο Τμήμα Χημείας του Ε.Κ.Π.Α. επιμορφώθηκαν 29 χημικοί από όλη την Ελλάδα από τον Οκτώβριο του 2000 μέχρι και τον Ιούνιο του 2001 και η εκπαίδευσή τους διήρκεσε συνολικά 420 ώρες. Από αυτές, 54 αφορούσαν επιμόρφωση στην Πληροφορική.

Τα θέματα που διδάχθηκαν και στα δύο προγράμματα είχαν ενταχθεί σε 5 θεματικές ενότητες:

Κύριο γνωστικό αντικείμενο: Χημεία (Ατομική και Μοριακή Δομή, Καταστάσεις της Ύλης, Γενικές Αρχές Φυσικοχημείας, Επιλεγμένα Θέματα Ανόργανης Χημείας, Επιλεγμένα Θέματα Οργανικής Χημείας, Χημεία και Καθημερινή Ζωή)

Συγγενή γνωστικά αντικείμενα (Φυσική, Βιολογία και Βιοχημεία, Γεωλογία και Σεισμολογία, Αστροφυσική, Επιστήμη Υλικών)

Επαγγελματική κατάρτιση (Θέματα Διδακτικής της Χημείας, Σύγχρονες Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις και Μέθοδοι Αξιολόγησης, Ψυχολογία Εφήβου, Μέθοδοι Έρευνας, Το Πείραμα και η Διδασκαλία της Χημείας)

Γενικά θέματα (Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Ευρωπαϊκή Διάσταση της Εκπαίδευσης, Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης, Η Γλώσσα ως Μέσο Επικοινωνίας και Φορέας Νοημάτων στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Εκπαιδευτική Μεταρρύθμιση και ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού)

Πληροφορική (Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες Πληροφορικής στις Φυσικές Επιστήμες, Πληροφορική στην Εκπαίδευση).

Τέλος, οι επιμορφούμενοι εκπόνησαν εργασίες σε θέματα όπως η ανάπτυξη και παρουσίαση πρότυπων μαθημάτων, η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, η ανάπτυξη εργαστηριακών ασκήσεων καθώς και βιβλιογραφικές εργασίες πάνω στη σχέση διαφόρων κλάδων της Χημείας με την καθημερινή ζωή.

Μιχάλης Σιγάλας  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
Τμήμα Χημείας Α.Π.Θ.

### ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΩΝ ΤΕΛΧ

#### ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

**ΕΚΚΛΟΓΑΣΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗΣ**  
(Απόφαση Πρωτοδικείου 4166/28-5-01)

**Αγαπητοί, Συναδέλφισσα και Συναδέλφε,**

Σε προσκαλούμε στην **εκκλογασπολογιστική Γενική Συνέλευση** των μελών του Συνδέσμου μας, σύμφωνα με το άρθρο 17 του Καταστατικού, η οποία θα γίνει στις **26 Σεπτεμβρίου 2001** και ώρα **9:30 το πρωί** στα γραφεία της ΕΕΧ, οδός Κάνιγγος 27 (6ος όροφος).

#### ΘΕΜΑΤΑ:

1. Έκθεση απερχόμενου Διοικητικού Συμβουλίου (Δ.Σ.)
2. Ανακοίνωση για τα οικονομικά του Συνδέσμου
3. Συζήτηση και έγκριση των ανωτέρω
4. Αρχαιρεσίες για την ανάδειξη Δ.Σ., Εποπτικού Συμβουλίου και Αντιπροσώπων στην Ομοσπονδία Συνταξιούχων Ελλάδος.

Στην περίπτωση που δε θα υπάρξει απαρτία κατά την ημερομηνία αυτή, η επαναληπτική θα γίνει την **10η Οκτωβρίου 2001**, στον ίδιο χώρο και την ίδια ώρα.

**Αν και πάλι δεν έχουμε απαρτία, τότε η ΓΣ γίνεται ΟΡΙΣΤΙΚΑ** στις **24 Οκτωβρίου**, ημέρα Τετάρτη και ώρα **9:30 το πρωί** στον ίδιο χώρο.

Θα επακολουθήσει η καθιερωμένη δεξίωση.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς  
Ο Πρόεδρος Ο Γέν. Γραμματέας  
Β. Τρουλιανός Α. Παπαγεωργίου

### ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΚΑΙ ΓΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ



University of  
Leicester

Το κορυφαίο βρετανικό Πανεπιστήμιο  
προγραμμάτων MBA στην Ελλάδα  
(Αξιολόγηση Financial Times - Απρ. 2001)

## MBA

και με ειδικεύσεις σε:

- MARKETING
- FINANCE
- TOTAL QUALITY MANAGEMENT
- EMPLOYMENT RELATIONS
- MARITIME MANAGEMENT
- IT MANAGEMENT
- e-COMMERCE
- TOURISM & HOSPITALITY MGT

## MSc in

FINANCE  
 MARKETING  
Diploma in MANAGEMENT

Αναγνωρισμένα από το Association of MBAs

## UniS

University of Surrey

**FREE LAPTOP  
and Software**

## MSc in e-Business Management

## MSc in Human Resource Mgt.

Επαγγελματική Κατοχύρωση CIPD

## MSc in Operations & Logistics

Για πληροφορίες και εγγραφές  
επικοινωνήστε:



INTERNATIONAL TRAINING

Δημητρακοπούλου 49Α  
(Μετρό Συγγρού-ΦΙΞ)

Τηλ. 9248065, 9248534 Fax: 9248695  
e-mail: icon@icon.gr • http: www.icon.gr

### ΟΙ ΕΓΓΡΑΦΕΣ ΑΡΧΙΣΑΝ

## ΝΕΑ ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΕΧ

**Η Συνέλευση των Αντιπροσώπων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών** στην σύνοδο που πραγματοποιήθηκε στην Καβάλα, 2-3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001 **ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ ΝΕΑ** ευνοϊκή ρύθμιση για τα μέλη της Ένωσης που χρωστούν συνδρομές παλαιότερων ετών.

Η νέα αυτή ρύθμιση έρχεται σε συνέχεια παλαιότερων προσπαθειών που έγιναν από τις διοικήσεις της ΕΕΧ (διευκολύνσεις, διακανονισμοί, κ.λπ.) για την ταμειακή τακτοποίηση των μελών της Ένωσης που δεν έχουν καταβάλει έγκαιρα τις συνδρομές τους.

Η ευνοϊκή ρύθμιση αποτελεί ουσιαστικά τον Τρίτο Διακανονισμό μετά από τον 1ο Διακανονισμό του 1993 και τον 2ο του 1995.

Με την ίδια απόφαση της, η ΣτΑ εξουσιοδότησε την ΔΕ να προχωρήσει στην παρακάτω ενέργεια:

- Β) Να παρέμβει προς τα Χημικά Τμήματα των ΑΕΙ και τα Ερευνητικά Ιδρύματα, ώστε να ζητείται από τους χημικούς, βεβαίωση εγγραφής στην ΕΕΧ για την πραγματοποίηση μεταπτυχιακών σπουδών.

Δημοσιεύεται παρακάτω το πλήρες κείμενο της απόφασης της ΣτΑ:

### Απόφαση ΣτΑ/ΕΕΧ για τη Ρύθμιση Ληξιπρόθεσμων Οφειλών Μελών της ΕΕΧ

- 1) Το παράβολο για την εγγραφή μέλους στην ΕΕΧ διατηρείται στις 1.000 Δρχ, πλέον του νόμιμου χαρτόσημου 2,4%.
  - 2) Τα παράβολα για την έκδοση ταυτότητας μέλους, κάθε μορφής πιστοποιητικού κλπ διατηρείται στις 1.000 Δρχ (, πλέον του νόμιμου χαρτόσημου 2,4%.
  - 3) Η ετήσια συνδρομή των μελών προς την ΕΕΧ για το έτος 2001 διατηρείται στις 13.500 Δρχ, συμπεριλαμβανομένου χαρτόσημου 2,4%.
  - 4) Τα νέα μέλη (νέοι πτυχιούχοι Χημικοί) απαλλάσσονται από την υποχρέωση καταβολής συνδρομής για το χρονικό διάστημα από τη λήψη του πτυχίου τους, ή την αναγνώριση του πτυχίου τους από το ΔΙΚΑΤΣΑ, μέχρι τη συμπλήρωση του αντίστοιχου ημερολογιακού έτους. Για τα επόμενα 5 ημερολογιακά έτη θα καταβάλλουν το 25% της εκάστοτε ισχύουσας ετήσιας συνδρομής. Τα ανωτέρω ισχύουν με την προϋπόθεση να εγγραφούν στην ΕΕΧ μέσα στα πρώτα 5 έτη από τη λήψη του πτυχίου τους και να τακτοποιούν τις οικονομικές τους υποχρεώσεις κατά τη διάρκεια της πενταετίας αυτής.
  - 5) Οι συνταξιούχοι Χημικοί (Ομότιμα Μέλη) απαλλάσσονται της υποχρέωσης καταβολής ετήσιας συνδρομής από τη λήξη του ημερολογιακού έτους εντός του οποίου συνταξιοδοτήθηκαν και μετά.  
Οφείλουν όμως να τακτοποιήσουν προηγούμενες οικονομικές υποχρεώσεις τους προς την ΕΕΧ.  
Εφόσον θελήσουν, δύνανται να διατηρήσουν το δικαίωμα να ψηφίζουν και να ψηφίζονται, υπό την προϋπόθεση ότι θα καταβάλλουν το 50% της εκάστοτε ισχύουσας ετήσιας συνδρομής, συνεχώς μετά τη συνταξιοδότησή τους. Για το σκοπό αυτό υποβάλλουν σχετική δήλωση κατά την παραλαβή της βεβαίωσης μέλους από την ΕΕΧ κατά το χρόνο της συνταξιοδότησής τους. Στην περίπτωση που θελήσουν να αποκτήσουν εκ νέου το παραπάνω δικαίωμα σε χρόνο μεταγενέστερο της συνταξιοδότησής τους τότε υποχρεούνται σε αναδρομική καταβολή του 50% των ετήσιων συνδρομών.
- 6) Συνδρομές ενδιάμεσων ετών:  
Τα εγγεγραμμένα μέχρι την 31/12/2001 μέλη της ΕΕΧ που οφείλουν συνδρομές ενδιάμεσων ετών πριν από το 1990 (συμπεριλαμβανομένου) δύνανται να τις καταβάλλουν με το ποσό της συνδρομής που ίσχυε το 1990 (δηλαδή 3.072 Δρχ). Οι ενδιάμεσες οφειλές ετών από το 1990 και μετά θα καταβληθούν με τα ποσά συνδρομών που ίσχυαν τα αντίστοιχα έτη. Το δικαίωμα αυτό μπορούν να το ασκήσουν μέχρι την 31/3/2002. Στην αντίθετη περίπτωση οι ετήσιες συνδρομές που θα εισπράττονται στο μέλλον θα πιστώνουν αντίστοιχες οφειλές προηγούμενων ετών και μέχρι την εξόφλησή τους, ξεκινώντας από το παλαιότερο οφειλόμενο έτος.
- 7) Συνεχόμενες οφειλές συνδρομών:  
(i) Οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών 1995 (συμπεριλαμβανομένου) μέχρι και το έτος 2001 θα εξοφλούνται με την αντίστοιχη συνδρομή που ίσχυε για τα έτη αυτά.  
(ii) Οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών 1991 (συμπεριλαμβανομένου) μέχρι και 1994 δύνανται να εξοφληθούν με την καταβολή 11.370 Δρχ. (συνδρομή έτους 1995), όπως ίσχυσε και κατά το Διακανονισμό του 1995.  
(iii) Οι οφειλόμενες συνδρομές ετών παλαιότερων του 1990 (συμπεριλαμβανομένου), δύνανται να εξοφληθούν με έκπτωση 50%. Δηλαδή αντί για 13.500 Δρχ. που είναι η τρέχουσα συνδρομή του έτους 2001, θα καταβάλλονται 13.500x50%=6.750 Δρχ., για κάθε οφειλόμενο έτος.  
(iv) Οι παραπάνω περιπτώσεις (ii) και (iii) θα ισχύσουν υπό την προϋπόθεση ότι θα καταβληθούν όλες οι οφειλόμενες συνδρομές των ετών μέχρι το 2001.  
(v) Στην αντίθετη περίπτωση οι ετήσιες συνδρομές που θα εισπράττονται στο μέλλον θα πιστώνουν αντίστοιχες οφειλές προηγούμενων ετών και μέχρι την εξόφλησή τους, ξεκινώντας από το παλαιότερο οφειλόμενο έτος.  
Δίνεται η δυνατότητα εξόφλησης με πιστωτικές κάρτες.

8) Η εξόφληση των παλαιών συνδρομών σύμφωνα με τις ρυθμίσεις της προηγούμενης παραγράφου 7, πρέπει να γίνει στο χρονικό διάστημα 1/9/2001 μέχρι 31/12/2002. Μέχρι την 31/3/2003 η Κεντρική Υπηρεσία και τα Περιφερειακά Τμήματα θα συντάξουν συγκεντρωτικές καταστάσεις με τα ονοματεπώνυμα των μελών που άσκησαν το δικαίωμα που παρέχεται από την απόφαση αυτή, καθώς και τα έτη που αφορούν. Η ΔΕ/ΕΕΧ θα παρουσιάσει τα στοιχεία αυτά στη Σύνοδο της ΣτΑ του Ιουνίου 2003.  
Αντίστοιχα στοιχεία θα συγκεντρωθούν και θα παρουσιασθούν στην ίδια Σύνοδο της ΣτΑ για την εφαρμογή της παράγραφου 6 ( οφειλές ενδιάμεσων ετών ).

9) Τη ρύθμιση που προβλέπεται στην παρούσα απόφαση μπορούν να αξιοποιήσουν μέλη της ΕΕΧ τα οποία δεν έχουν αξιοποιήσει προηγούμενες ρυθμίσεις (1ος Διακανονισμός του 1993 και 2ος Διακανονισμός του 1995).

10) Η ΔΕ/ΕΕΧ θα καταχωρεί συνεχώς στα τεύχη Χ.Χ. Ιουλίου-Αυγούστου 2001 μέχρι Νοέμβριο 2002 ανακοινώσεις σχετικές με την παρούσα ευνοϊκή ρύθμιση. Όμοιες καταχωρήσεις θα γίνουν και σε κλαδικά περιοδικά (π.χ. ΟΛΜΕ κτλ). Σχετικές ανακοινώσεις και εγκύκλιοι θα σταλούν σε χώρους εργασίας Χημικών, εργοδότες κλπ.  
Η ΔΕ/ΕΕΧ θα αποστέλλει στα μέλη της ΕΕΧ, που οφείλουν συνδρομές παλαιότερων ετών, ατομικές ειδοποιήσεις με τις οποίες θα τα καλεί να τακτοποιήσουν τις οικονομικές τους υποχρεώσεις προς αυτήν.

11) Από την έναρξη ισχύος της απόφασης αυτής παύει να ισχύει οποιαδήποτε προηγούμενη που ρύθμιζε τα θέματα αυτά με διαφορετικό τρόπο.

# 6ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Το 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συμπόσιο στην Εφαρμοσμένη Βιοανόργανη Χημεία έλαβε χώρα στο Πανεπιστήμιο του Κάρντιφ, στην Ουαλλία, από 20 έως 23 Ιουνίου.

Οι Ουαλλοί μας καλωσόρισαν στην “πιο νέα και πιο δυναμική πρωτεύουσα της Ευρώπης” όπως χαρακτηρίζουν την πρωτεύουσά τους. Μάθαμε επίσης, κατά την έναρξη του Συνεδρίου, ότι το Κάρντιφ αποτέλεσε το έναυσμα της Βιομηχανικής Επανάστασης. Στο επίσημο δέπνο μάθαμε επίσης, στα πλαίσια κάποιου ανέκδοτου από τον πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου ότι “ο Θεός έδωσε πολλά φυσικά πλούτη, χαρίσματα, ομορφίες, αλλά και πολύ καλούς ανθρώπους στον γεωγραφικό χώρο που σήμερα λέγεται Ουαλλία. Στα παράπονα όμως των αγγέλων για την ιδιαίτερη μεροληπτική μεταχείριση του προς τους Ουαλλούς, ο Θεός απάντησε ότι σε αντιστάθμισμα όλων αυτών τους έδωσε τους χειρότερους γείτονες!”

Καθόλου δεν μας χρησίμευσαν οι ομπρέλες και τα χειμερινά ρούχα, μιας και οι ηλιόλουστες ημέρες θύμιζαν την παλιά μας γνώριμη άνοιξη.

Στο συμπόσιο αυτό συμμετείχαν περίπου 109 επιστήμονες από 25 χώρες. Δόθηκαν 44 διαλέξεις, από τις οποίες 2 από Έλληνες και παρουσιάστηκαν 40 posters, από τα οποία 7 από την Ελλάδα.

Τα αντικείμενα του συμποσίου στα πλαίσια της Εφαρμοσμένης Βιοανόργανης ήταν: Θεραπείες βασιζόμενες σε μέταλλα, Εφαρμοσμένη Βιοανόργανη Χημεία στη Βιομηχανία, Περιβαλλοντική Εφαρμοσμένη Βιοανόργανη Χημεία, Βιολογικές Δράσεις μη-μετάλλων, Καθορισμός της σύστασης βιομετάλλων, Απόσπαση μετάλλων, Καινούριες προσεγγίσεις στην Εφαρμοσμένη Βιοανόργανη Χημεία, Επικοινωνία και Αντίληψη.

Η Ελληνική Συμμετοχή: Οι δύο από τους τέσσερις Έλληνες συμμετέχοντες προήρχοντο από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ένας από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και ένας από τον “Δημόκριτο”. Δύο από τις 44 διαλέξεις δόθηκαν από Έλληνες (Ν. Κατσαρός και Ν. Χατζηλιάδης), καθώς και επτά από τα posters παρουσιάστηκαν από Έλληνες (Σ. Χατζηκακού, Α. Πέτρου).

Ανακοινώθηκαν αρκετά σύμπλοκα βαναδίου διαφόρων οξειδωτικών καταστάσεων (III έως V) που υπόσχονται σημαντική δραστηριότητα σαν θεραπευτικά μέσα για τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου II.

Παρουσιάστηκε παρεμπόδιση προσβολής από ιό του AIDS από ένωση οργανοαρσενικού χαμηλής τοξικότητας. Ανακοινώθηκε ο χαρακτηρισμός συμπλόκων Ru(II), Th(IV) και Ga(III) με τον αντικαρκινικό αντιβιοτικό μπλεομυκίνη (Ν. Κατσαρός).

Παρουσιάστηκαν επίσης δραστικές αντικαρκινικές ενώσεις trans-λευκοχρύσου και προτάθηκαν νέοι μοριακοί μηχανισμοί αντικαρκινικών ενώσεων.

Παρουσιάστηκε ο ρόλος του Σεληνίου στη Βιολογία και την Ιατρική. Το σελήνιο (Se) είναι μοναδικό ανάμεσα στα ιχνοστοιχεία διό-

τι είναι το μόνο από αυτά που κωδικοποιείται στον γενετικό κώδικα. Το σελήνιο εισέρχεται στην τροφική αλυσίδα μέσω των φυτών. Είναι χρήσιμο για την ορθή δράση του ανοσοποιητικού συστήματος. Είναι ένα διατροφικό στοιχείο-κλειδί στην παρεμπόδιση της προόδου του HIV σε AIDS. Απαιτείται για την ευκινησία του σπέρματος και μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αποβολών. Η έλλειψή του έχει συνδεθεί με καταθλιπτικές καταστάσεις. Συνθήκες που περιλαμβάνουν οξειδωτικό στρες και φλεγμονές έχουν δείξει να βελτιώνονται με υψηλότερες δόσεις σεληνίου. Υπάρχουν επίσης αποδείξεις ότι υψηλότερη πρόσληψη σεληνίου συνδυάζεται με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου. Στα πλαίσια της διάλεξης περί σεληνίου ειπώθηκε ότι η εισόδος της χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση έφερε δυσάρεστες επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων λόγω αγοράς τροφίμων από Ευρωπαϊκές χώρες που δεν έχουν στο έδαφός τους σελήνιο, ενώ παλιότερα προμηθεύονταν τις αντίστοιχες τροφές από τις Ηνωμένες Πολιτείες από γεωγραφικές περιοχές με Σελήνιο.

Αναφέρθηκαν αλληλεπιδράσεις Αλουμινίου (III) με ολιγοπεπτίδια και η πιθανή τους σχέση με την νόσο Alzheimer's.

Επίσης παρουσιάστηκε ανάλυση ούρων με NMR για την έγκαιρη ανίχνευση πετρών στα νεφρά. Παρουσιάστηκαν ένζυμα θειαμίνης ενεργοποιούμενα από μεταλλικά ιόντα (Ν. Χατζηλιάδης).

Παρουσιάστηκε ανάλυση ειδών μύρας. Εξετάστηκε αναλυτικά το θέμα των φθοριούχων στο νερό. Παρουσιάστηκε σύνθεση, χαρακτηρισμός και μελέτες συμπλόκων οργανοκασσιτέρου (IV) με το αντιφλεγμονώδες φάρμακο πυροξικάμ (piroxicam) (Σ. Χατζηκακού).

Επίσης παρουσιάστηκε ποτενσιομετρική και φασματοσκοπική (<sup>27</sup>Al-NMR) μελέτη των συστημάτων Al(III)/D-ριβόζης και Al(III)-2-δεσόξυ-D-ριβόζης. (Α. Πέτρου)

Επίσης ανάμεσα στα άλλα αναφέρθηκε και ότι το Υδρογόνο είναι ένα εναλλακτικό “πράσινο” καύσιμο για το μέλλον, επειδή δεν ρυπαίνει το προϊόν καύσης του που είναι το H<sub>2</sub>O.

Αναφέρθηκε ότι ο φωσφογύψος περιέχει ραδιενεργό υλικό (Ra).

Μετά το τέλος των διαλέξεων οι σύνεδροι συμφώνησαν να ξαναβρεθούν για να τα ξαναπούν, να ανταλλάξουν απόψεις, να ενημερώσουν, να συζητήσουν, να συμφωνήσουν ή να διαφωνήσουν, πάντως σίγουρα να επικοινωνήσουν τον Απρίλιο του 2003 στο Μεξικό και τον Φεβρουάριο-Απρίλιο του 2004 στο Χονγκ-Κονγκ.

Μέχρι τότε ευχόμαστε καλή δουλειά σε όλους με πλούσια και ενθαρρυντικά πρωτοπόρα αποτελέσματα γιατί σύμφωνα με τον Albert Szent-Gyorgyi “έρευνα είναι να δει κανείς ότι, ο κάθε άλλος έχει δει, και να σκεφθεί ότι κανένας άλλος δεν έχει σκεφθεί”.

Αθηνά Πέτρου

Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

**Χαρά Προχάσκα, Αναστάσιος Ζουμπούλης**

Εργαστήριο Γενικής και Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, e-mail: prohaska@chem.auth.gr, e-mail: zoubouli@chem.auth.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Υπερχειλίσσεις Μικτής Απορροής (ΥΜΑ), παρατηρούνται κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων και περιλαμβάνουν βρόχινες απορροές, ανεπεξέργαστα αστικά λύματα και σε μερικές περιπτώσεις, προεπεξεργασμένα βιομηχανικά λύματα. Οι απορροές αυτές επηρεάζουν την ποιότητα του αποδέκτη στον οποίο καταλήγουν. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ΥΜΑ, πρέπει να ληφθούν υπόψη, για την αποτελεσματική εφαρμογή των τεχνολογιών επεξεργασίας τους.

**ABSTRACT: Combined Sewer Overflows Treatment technologies.** Overflows from combined sewers (CSOs) during storm events result in the discharge to the receiving waters of untreated sanitary sewage, untreated stormwater, and in some cases, pre-treated industrial wastewaters. For effective design and operation of treatment units a number of unique aspects of CSOs must be considered.

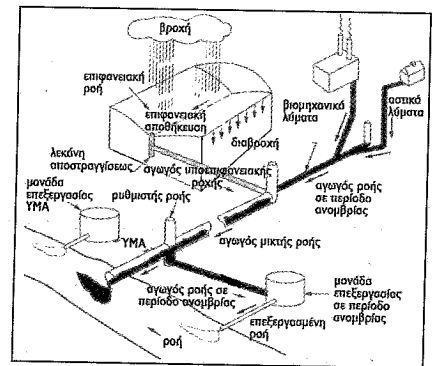
## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε πολλές ελληνικές πόλεις, το αποχετευτικό δίκτυο αναπτύχθηκε σταδιακά, χωρίς ποτέ να γίνει μια εξαρχής χάραξη και αντικατάσταση των παλιών αγωγών αποχέτευσης. Έτσι σήμερα, το μεγαλύτερο τμήμα του συστήματος είναι παντοροϊκό, ενώ σε ένα μικρό τμήμα των περισσότερων πόλεων υπάρχει χωριστό σύστημα<sup>1</sup>. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση σε περίπτωση έντονων βροχοπτώσεων **Υπερχειλίσσεων Μικτής Απορροής, ΥΜΑ (Combined Sewer Overflows, CSOs)**. Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παροχή που υπερβαίνει την υδραυλική χωρητικότητα, είτε της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, είτε του συστήματος συλλογής και μεταφοράς της μικτής απορροής (βρόχινων απορροών και λυμάτων) στη μονάδα επεξεργασίας. Σε πολλές περιπτώσεις, οι υπερχειλίσσεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση των υδάτινων αποδεκτών, στους οποίους και καταλήγουν<sup>2</sup>. Από το 1960 που διαπιστώθηκε το σημαντικό αυτό περιβαλλοντικό πρόβλημα<sup>3</sup>, έχουν δημοσιευθεί σχετικές μελέτες<sup>4</sup>, εγχειρίδια και οδηγίες τόσο στην Ευρώπη<sup>5</sup> όσο και στην Αμερική<sup>6</sup>. Σκοπός των δημοσιευμάτων αυτών, είναι να πληροφορήσουν και να βοηθήσουν τους δήμους και τις κοινότητες, που διαθέτουν μικτά συστήματα, να επιλέξουν και να εφαρμόσουν τεχνολογίες επεξεργασίας των υπερχειλίσσεων μικτής απορροής, έτσι ώστε να μειωθεί η ρύπανση που προκαλείται από αυτές. Οι τεχνολογίες που προτείνονται μοιάζουν με αυτές που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, μια και τα υγρά απόβλητα αποτελούν βασικό συστατικό των ΥΜΑ. Οι διαφορές μεταξύ ΥΜΑ και αστικών υγρών αποβλήτων εντοπίζονται περισσότερο στη συγκέντρωση των ρύπων παρά στο είδος τους<sup>6</sup>.

## 2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΜΑ

Τα βασικά συστατικά ενός μικτού συστήματος συλλογής υγρών αποβλήτων, όπως φαίνεται στο **Σχήμα 1**, περιλαμβάνουν (1) τη λεκάνη απορροής και τις πηγές υγρών αποβλήτων, (2) το αποχετευτικό δίκτυο μικτής απορροής, (3) τις ρυθμιστικές και παρακαμπίτριες κατασκευές και (4) τις εξόδους των ΥΜΑ<sup>2</sup>.

Οι ΥΜΑ περιλαμβάνουν ανεπεξέργαστα αστικά υγρά απόβλητα, βρόχινες απορροές, ή/ και προεπεξεργασμένα βιομηχανικά υγρά απόβλητα. Στις απορροές αυτές περιλαμβάνονται διάφοροι ρύποι οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα του αποδέκτη συμπεριλαμβανομένων ιών και βακτηριδίων. Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία μπορεί να προκύψουν από τη δερματική επαφή με ρυπασμένα νερά ή από την κατανάλωση μολυσμένων οστρακοειδών. Οι ΥΜΑ είναι μεταξύ των αιτιών που ευθύνονται για το κλείσιμο των ακτών και την απαγόρευση κατανάλωσης των οστρακοειδών. Στον **Πίνακα 1** δίνονται οι τυπικές τιμές συγκεντρώσεων ρυπαντών που εμφανίζονται



Σχ. 1: Διάγραμμα ενός μικτού συστήματος συλλογής υγρών αποβλήτων Πηγή: [Metcalf & Eddy, 1991]

**Πίνακας 1: Σύγκριση τιμών συγκεντρώσεων ρυπαντών σε διάφορα είδη απορροών**

Παράμετρος	Μονάδα	Βροχή	Βρόχινη απορροή	Μικτή απορροή	Αστικά υγρά απόβλητα
Αιωρούμενα στερεά	mg/L		67-101	270-550	100-350
BOD <sub>5</sub>	mg/L	1-13	8-10	60-220	110-400
COD	mg/L	9-16	40-73	260-480	250-1000
Άζωτο (ολικό)	mg/L			4-17	20-85
Ολικό Άζωτο κατά Kjeldahl	mg/L		0.43-1.00		20-85
Νιτρικά	mg/L	0.05-1.0	0.48-0.91		0
Φώσφορος (ολικός)	mg/L	0.02-0.15	0.67-1.66	1.2-2.8	4-15
Χαλκός	μg/L		27-33		
Μόλυβδος	μg/L	30-70	30-144	140-600	
Ψευδάργυρος	μg/L		135-226		
Κολοβακτηριδία (Fecal coliform bacteria)	MPN/100 ml		1000-21000	200000-1100000	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>

Πηγή: [Metcalf & Eddy, 1991]<sup>2</sup>

στα απόβλητα μικτής απορροής. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται συγκριτικά και οι τυπικές τιμές ρυπαντών, που εμφανίζονται και σε άλλα είδη απορροών<sup>2</sup>.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των ΥΜΑ μπορούν να ταξινομηθούν σε φυσικές, χημικές, βιολογικές και σε μεθόδους που περιλαμβάνουν όλες τις παραπάνω, όπως είναι τα κατασκευασμένα ριζικά συστήματα<sup>2</sup>.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 3α. ΦΥΣΙΚΕΣ

Στις μεθόδους αυτές περιλαμβάνονται ο διαχωρισμός των λυμάτων, οι δεξαμενές συλλογής και παραμονής, η εσχάρωση, η επίπλευση διαλυμένου αέρα και η διήθηση. Πρόκειται για μεθόδους που είναι συνήθως αρκετά ευέλικτες, που αυτοματοποιούνται εύκολα και μπορούν να λειτουργήσουν σε μια μεγάλη ποικιλία παροχών. Επιπλέον, είναι δυνατόν να παραμείνουν εκτός λειτουργίας για μεγάλο διάστημα χωρίς να επηρεάζεται η απόδοσή τους<sup>2</sup>.

#### Διαχωρισμός λυμάτων

Ο διαχωρισμός είναι ουσιαστικά η μετατροπή του παντοροϊκού συστήματος σε χωριστό σύστημα βρόχινων απορροών και λυμάτων. Η εναλλακτική αυτή λύση, ιστορικά θεωρούνταν ως η απόλυτη απάντηση στο πρόβλημα της ρύπανσης που προέρχεται από τις ΥΜΑ. Στις μέρες μας αναθεωρείται, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους<sup>6</sup>.

#### Δεξαμενές παραμονής

Οι δεξαμενές συλλέγουν και αποθηκεύουν την υπερβάλλουσα παροχή της μικτής απορροής. Η ποσότητα αυτή διοχετεύεται στη μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων σε περιόδους ξηρασίας. Οι βασικές παράμετροι που πρέπει να ελεγχθούν είναι<sup>7</sup>:

1. Η σωστή διαχείριση της παροχής προς και από τις δεξαμενές συλλογής.
2. Αποτροπή της μετατροπής του μικτού αποβλήτου σε σηπτικό ή διαχείριση του σηπτικού αποβλήτου.
3. Απομάκρυνση των συσσωματωμένων και επιπλεόντων στερεών.
4. Απολύμανση της υπερχειλίσσης των δεξαμενών πριν τη διάθεσή της σε υδάτινους αποδέκτες.

#### Εσχάρωση

Σκοπός της εσχάρωσης είναι η συγκράτηση και κατόπιν, η απομάκρυνση των ογκωδών αντικειμένων. Συνήθως χρησιμοποιούνται δυο τύποι εσχάρων, οι χειροκίνητες και οι μηχανικές. Τα διάκενα των χειροκίνητων εσχάρων είναι 20–30 mm, ενώ των μηχανικών είναι 19–20 mm<sup>8</sup>.

#### Επίπλευση διαλυμένου αέρα

Κατά την επίπλευση διαλυμένου αέρα, λεπτές φυσαλίδες αέρα προσκολλώνται στα διασπαρμένα στο υγρό απόβλητο τεμαχίδια στερεού. Τα συσσωματώματα φυσαλίδας – στερεού έχουν μικρότερη πυκνότητα από το μέσον διασποράς και γι αυτό επιπλέουν στην επιφάνεια, απ' όπου και απομακρύνονται με κάποιο ξέστρο. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της επίπλευσης είναι ότι μπορεί να επεξεργαστεί μεγάλες ποσότητες σε μικρό χρόνο. Τα λειτουργικά όμως έξοδα είναι υψηλά, λόγω της υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης και της απαίτησης απασχόλησης έμπειρου προσωπικού<sup>2</sup>.

#### Διήθηση

Συνήθως χρησιμοποιούνται κλίνες που αποτελούνται από δυο στρώματα άμμου διαφορετικής διαμέτρου. Το ανώτερο στρώμα αποτελείται από χοντρόκοκκη άμμο, ενώ το κατώτερο από λεπτόκοκκη. Ο ρυθμός διήθησης που εφαρμόζεται είναι συνήθως 700 l/m<sup>2</sup>/min.

Η χρήση κροκιδωτικών βελτιώνει αισθητά την απόδοση. Η διήθηση είναι περισσότερο κατάλληλη για λύματα που έχουν υποστεί προεπε-

ξεργασία με εσχάρωση. Η λειτουργία της μπορεί να γίνει αυτοματοποιημένα, αλλά έτσι αυξάνεται το κόστος λειτουργίας και συντήρησης<sup>6</sup>.

### 3β. ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (Απολύμανση)

#### Χλωρίωση

Το χλώριο επιλέγεται εδώ και πάρα πολλά χρόνια στα τα περισσότερα απολυμαντικά συστήματα. Προσφέρει ικανοποιητική μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών με λογικό κόστος λειτουργίας. Αν και το χλώριο χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των παθογόνων στις μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, εντούτοις μπορεί να μην είναι καταλληλό για τις ΥΜΑ για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένων των παρακάτω<sup>2</sup>:

1. Οι ΥΜΑ έχουν υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων στερεών
2. Οι ΥΜΑ παρατηρούνται περιστασιακά και η παροχή τους έχει διακυμάνσεις κατά συνέπεια γίνεται δύσκολη η ρύθμιση της ποσότητας του απολυμαντικού.
3. Η συγκέντρωση βακτηρίων και η θερμοκρασία των ΥΜΑ ποικίλουν
4. Η διάθεση του υπολειμματικού χλωρίου που προκύπτει από την απολύμανση με χλώριο μπορεί να απαγορεύεται στους υδάτινους αποδέκτες.

Στα παραπάνω προβλήματα έρχεται να προστεθεί και η αυξανόμενη ανησυχία για το πόσο ασφαλής είναι η χρήση του χλωρίου. Η ανησυχία αυτή έστρεψε το ενδιαφέρον προς τη χρήση άλλων εναλλακτικών του χλωρίου απολυμαντικών.

#### Απολύμανση με όζον

Το όζον είναι ισχυρό απολυμαντικό και εφαρμόζεται στο υγρό απόβλητο ως αέριο. Η χρήση του στην επεξεργασία των ΥΜΑ είναι σχετικά καινούργια στις ΗΠΑ, κάτι που οφείλεται στο υψηλό κόστος επένδυσης. Το όζον πλεονεκτεί έναντι του χλωρίου στο ότι δεν δημιουργεί επικίνδυνα για την υγεία οργανοχλωριωμένα παράγωγα<sup>9</sup>.

#### Απολύμανση με ακτινοβολία UV

Η ακτινοβολία UV σε μήκος κύματος από 40 – 400 nm διαπερνά την κυτταρική μεμβράνη των μικροοργανισμών και απορροφάται από τα κυτταρικά τους συστατικά. Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής απαιτείται η έκθεση του αποβλήτου σε λυχνίες UV.

Επειδή η ακτινοβολία UV δεν είναι χημική μέθοδος απολύμανσης, απολυμαίνει χωρίς να αλλάζει τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού. Η αποτελεσματικότητα της όμως, επηρεάζεται από την παρουσία αιωρούμενων στερεών στο υγρό απόβλητο, τα οποία διαχέουν και απορροφούν το φως. Γι αυτό, η ακτινοβολία UV δεν είναι αποτελεσματική σε υγρά απόβλητα με υψηλή συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών<sup>9</sup>.

#### Απολύμανση με ακτινοβολία δέσμης ηλεκτρονίων

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί μια δέσμη ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας, η οποία κατευθύνεται σε ένα λεπτό φιλμ νερού ή λάσπης. Τα ηλεκτρόνια διασπών τα μόρια του νερού και παράγουν ένα μεγάλο αριθμό υψηλής δραστηριότητας χημικών ειδών. Τα δραστικά είδη που παράγονται περιλαμβάνουν: ρίζες υδροξυλίου, αναγωγικά ηλεκτρόνια ύδατος και άτομα υδρογόνου. Τα μειονεκτήματα της ακτινοβολίας δέσμης ηλεκτρονίων περιλαμβάνουν<sup>10</sup>:

1. Αυξημένα μέτρα ασφαλείας λόγω της χρήσης τεχνολογίας υψηλής τάσης και της παραγωγής ακτίνων X.
2. Έλλειψη εμπειρίας σχετικά με την εφαρμογή της μεθόδου σε πλήρη κλίμακα.
3. Υψηλό κόστος επένδυσης, λειτουργίας και συντήρησης.

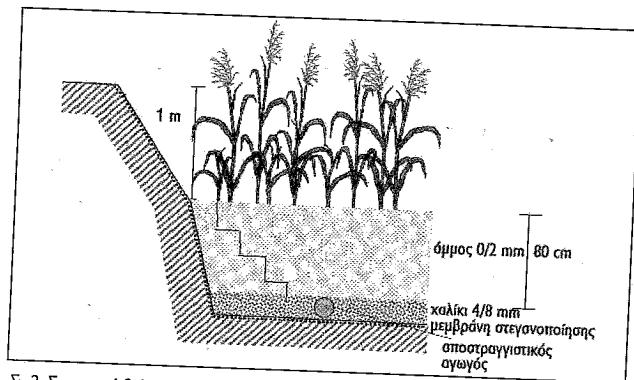
### 3γ. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η χρήση βιολογικής επεξεργασίας, όπως αυτή εφαρμόζεται στις μονάδες βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, έχει τους εξής σοβαρούς περιορισμούς στην περίπτωση των ΥΜΑ<sup>2</sup>:

1. Η βιομάζα που χρησιμοποιείται πρέπει να διατηρείται ζωντανή σε περιόδους ξηρασίας, κάτι που μπορεί να είναι δύσκολο, εκτός από την περίπτωση που λειτουργεί μονάδα βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και συνεπώς η παραγωγή βιομάζας είναι συνεχής.
2. Οι βιολογικές διεργασίες διαταράσσονται όταν οι συνθήκες τροφοδοσίας δεν είναι τακτικές.
3. Οι απαιτήσεις γης για αυτού του είδους τις μονάδες είναι συνήθως μεγάλες.
4. Η λειτουργία και η συντήρηση μπορεί να είναι ακριβή και οι εγκαταστάσεις απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό.

### 3δ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΡΙΖΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα κατασκευασμένα ριζικά συστήματα γνωρίζουν τα τελευταία χρόνια αρκετά μεγάλη εφαρμογή, στην επεξεργασία της υπερβάλλουσας παροχής, που υπερχειλίζει από τα παντορορικά αποχετευτικά δίκτυα κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων. Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από μια κλίνη, βάθους συνήθως 1 m, στην οποία φυτεύονται διάφορα υδροχαρή φυτά. Στα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους διακρίνουμε ακόμη διατάξεις για τη ρύθμιση της παροχής εισόδου/ εξόδου και τον έλεγχο του χρόνου παραμονής του προς επεξεργασία υγρού στο σύστημα. Επίσης, ανάλογα με τον τύπο του συστήματος, η κλίνη τους μπορεί να περιέχει διάφορα αδρανή υλικά, όπως για παράδειγμα, άμμο ή/ και χαλίκι. Σχήμα 2<sup>11</sup>.



Σχ.2: Σχηματικό διάγραμμα κάθετης τομής ενός κατασκευασμένου ριζικού συστήματος.

Στην κλίνη αυτή λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα διάφορες διεργασίες καθαρισμού, όπως είναι (κυρίως) η διήθηση, αλλά και μια σειρά άλλων, όπως π.χ. φαινόμενα προσρόφησης και κατακρήμνισης, καθώς και βιολογικές αντιδράσεις αποικοδόμησης που έχουν σαν τελικό αποτέλεσμα υψηλό βαθμό συγκράτησης και αποικοδόμησης των περιεχόμενων ρύπων. Σημαντικά πλεονεκτήματα των κατασκευασμένων ριζικών συστημάτων θεωρούνται: (α) ο σχετικά απλός τρόπος κατασκευής τους, (β) η αρκετά υψηλή απόδοση, (γ) το χαμηλό κόστος επένδυσης, (δ) οι μικρές ανάγκες συντήρησης. Σε μεγάλες περιόδους ξηρασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την επεξεργασία δευτεροβάθμιας ή τριτοβάθμιας εκροής, όταν τα συστήματα βρίσκονται εγκατεστημένα σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού<sup>12</sup>.

### 4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι διεργασίες που προτείνονται για την επεξεργασία των ΥΜΑ είναι διεργασίες που έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στην επεξεργασία των αστικών ή/και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων. Ωστόσο, θα πρέπει να τονιστεί πως στην περίπτωση των ΥΜΑ, η επιλογή ή/και ο σχεδιασμός μιας διεργασίας επεξεργασίας είναι ένα ζήτημα ιδιαίτερα πολύπλοκο, μια και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής<sup>13</sup>:

1. Η βροχή, η οποία και προκαλεί τις υπερχειλίσεις σε ένα μικτό σύστημα συλλογής υγρών αποβλήτων, είναι ο παράγοντας που καθορίζει πότε και που θα συμβεί η υπερχειλίση, το ρυθμό, τον όγκο και τη διάρκεια της. Η ποσότητα της βροχής ποικίλει από χρονιά σε χρονιά, από βροχοπτώση σε βροχοπτώση και από ώρα σε ώρα για κάθε συγκεκριμένο επεισόδιο βροχοπτώσης.

2. Η ποιότητα των ΥΜΑ εξαρτάται από τη συγκεκριμένη περιοχική υπερχειλίση και επηρεάζεται από την περιεκτικότητα των διάφορων απορροών (αστικών ή/ και βιομηχανικών λυμάτων, βρόχινων απορροών), την ηλικία και την ποιότητα του αποχετευτικού συστήματος.

3. Εξαιτίας των διακυμάνσεων που παρουσιάζει η ποιότητα των ΥΜΑ, η σχέση μεταξύ της απομάκρυνσης των ρύπων και διάφορων σχεδιαστικών παραμέτρων των διεργασιών επεξεργασίας- όπως είναι για παράδειγμα η υδραυλική φόρτιση, ο χρόνος παραμονής κ.τ.λ.- είναι δύσκολο να διατυπωθεί με ακρίβεια. Έτσι, παρά το γεγονός πως έχουν δημοσιευθεί εργασίες που εφαρμόζουν τις τεχνολογίες επεξεργασίας των ΥΜΑ σε πιλοτική ή/ και σε πλήρη κλίμακα, δεν υπάρχουν πλήρη και ακριβή στοιχεία για τον σχεδιασμό και τη διαστασίωση των τεχνολογιών αυτών.

Συνεπώς, για να είναι επιτυχής η επιλογή της τεχνολογίας επεξεργασίας των ΥΜΑ, απαιτείται να ληφθούν υπόψη οι παραπάνω παράγοντες. Αυτό μπορεί να γίνει με<sup>6</sup>:

1. Ανάλυση και ερμηνεία όλων των στοιχείων που αφορούν τις βροχοπτώσεις σε μια συγκεκριμένη περιοχή (διάρκεια, συχνότητα επεισοδίου κτλ.)
2. Χαρακτηρισμό της ποιότητας των ΥΜΑ και της ικανότητας επεξεργασίας τους με την εφαρμογή των τεχνολογιών επεξεργασίας σε εργαστηριακή ή πιλοτική κλίμακα.
3. Ενσωμάτωση των παραπάνω στοιχείων σε κατάλληλα μοντέλα που θα προσομοιώνουν στον Η/Υ το μικτό σύστημα συλλογής υγρών αποβλήτων και τις ΥΜΑ.

### 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αγγελίδης, Μ.Ο., Σιγάλας Γ., Τσιακίρη Ο., (1993) "Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των λυμάτων στο δίκτυο αποχέτευσης της Μυτιλήνης", σελ. 85-95, Ινστιτούτο Goethe, 8ο Σεμινάριο για την προστασία του περιβάλλοντος και του νερού στις μεγαλουπόλεις, Θεσσαλονίκη.
2. Metcalf & Eddy, (1991) Wastewater engineering: treatment, disposal, reuse, 3rd edn, pp.1103-1131, McGraw-Hill, New York.
3. Geiger, W.F., (1998) "Combined sewer overflow treatment -knowledge or speculation", *Wat.Sci.Tech.*, **38** (10), 1-8
4. Dunbar, D.D., Henry, J.G.F., (1996) "Pollution control measures for stormwaters and combined sewer overflows", *Journal WPCF*, **38** (1), 9.
5. ATV (1992) "Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanalen". ATV- Arbeitsblatt No. A 128, GFA, St. Augustin, Germany.
6. U.S. EPA, (1993), "Combined sewer overflow control", EPA/625/R-93/007
7. U.S. EPA, (1999), "Combined sewer overflow technology fact sheet, Retention basins", EPA, 832-F-99-042
8. U.S. EPA, (1999), "Combined sewer overflow technology fact sheet, Screens", EPA 832-F-99-040
9. Στάμου, Α.Ι., (1995) "Βιολογικός καθαρισμός αστικών αποβλήτων", σελ. 145-148, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
10. U.S. EPA, (1999), "Combined sewer overflow technology fact sheet, Alternative disinfection methods", EPA 832-F-99-033.
11. Green, M.B., Upton, J., (1995) "Constructed reed beds: appropriate technology for small communities", *Wat.Sci.Tech.*, **22** (3), 339-348.
12. Green, M.B., Martin, J.R., (1994) "Constructed reed beds clean up stormwater overflows on small wastewater treatment plants", *Proc. Water Environ. Fed. 67th Annual Conference and Exposition*, Topics of current interest, **8**, 113-124.

# ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΣΕΠ ΕΛΟΤ 1801: “ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ”

Γιώργος Αρβανίτης

Μέλος της Ε.Λ.Ο.Τ./Τ.Ε. – 59 & Μέλος του Σ.Υ.Α.Ε. του Υπουργείου Εργασίας

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Ο ΕΛΟΤ είναι έτοιμος να εκδώσει το πρότυπο ΕΛΟΤ 1801 “Συστήματα διαχείρισης της επαγγελματικής υγείας και της ασφάλειας – προδιαγραφές” το οποίο έχει εκπονήσει η τεχνική επιτροπή ΕΛΟΤ /ΤΕ 59: “Υγιεινή και Ασφάλεια Εργασίας”

**ABSTRACT:** Hellenic Organization for Standardization, (ELOT), is finalizing the draft Standard ELOT 1801 “Occupational health and safety management systems-Specification”. This standard has been prepared by the technical committee ELOT /ΤΕ 59 “Health and Safety at the Workplace”.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τήρηση των απαιτήσεων της σχετικής νομοθεσίας για την προσήκουσα επαγγελματική υγεία και ασφάλεια αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για κάθε επιχείρηση. Όμως δεν εξασφαλίζει όρους όπως είναι η διαρκής βελτίωση, η τήρηση κάποιων δεικτών και ο έλεγχος τους, ούτε το ότι η πολιτική για την Υγεία & Ασφάλεια θα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτικής της Επιχείρησης, όπως η διασφάλιση της ποιότητας, της προστασία του περιβάλλοντος κ.α.

Τα παραπάνω μπορεί να αποτελέσουν το αντικείμενο ειδικού προτύπου. Η ύπαρξη ενός διεθνούς προτύπου για συστήματα διαχείρισης της Υγείας & Ασφάλειας στην εργασία, αποτέλεσε αντικείμενο συζήτησης στις επιτροπές τόσο του ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης) όσο και της CEN (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης).

Δυστυχώς όμως, στα όργανα των οργανισμών αυτών, δεν επιτεύχθηκε μέχρι σήμερα, πλειοψηφία και συμφωνία των ενδιαφερόμενων μερών (εργοδότες, εργαζόμενοι, επιστημονικοί φορείς) για την κατάρτιση ενός σχεδίου διεθνούς προτύπου.

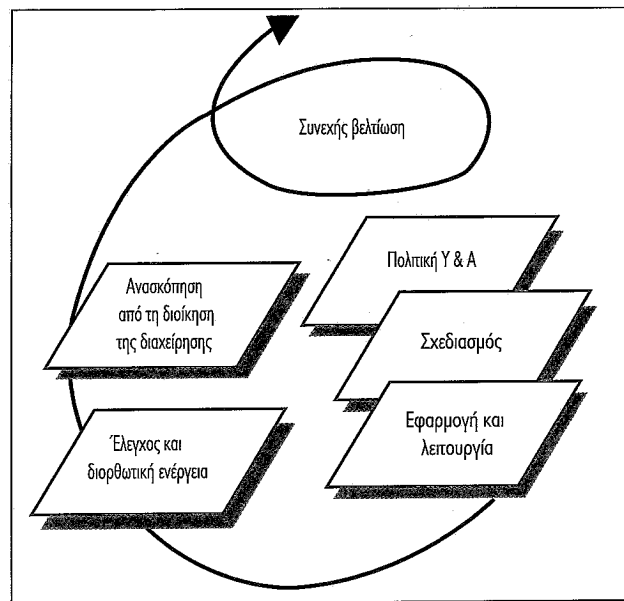
Ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων, όμως, οι οποίες ήδη έχουν ένα σύστημα διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην εργασία, ενδιαφέρονται να πιστοποιήσουν τις διαδικασίες αυτές και να προβάλλουν τα επιτεύγματα τους στον τομέα αυτό. Η πιστοποίηση για το αντικείμενο αυτό γίνεται με βάση τα υπάρχοντα εθνικά πρότυπα (κυρίως τα βρετανικά BS 8800 & OHSAS 1801, το ολλανδικό NPR 5001, το νορβηγικό AS 1470), τα οποία θα αποτελέσουν και τη βάση ενός διεθνούς προτύπου, όταν αυτό αποφασιστεί.

Επειδή η ανάγκη αυτή εντοπίστηκε και στην ελληνική αγορά, ο ΕΛΟΤ αποφάσισε να θεσπίσει Ελληνικό Πρότυπο για τα συστήματα διαχείρισης της Υ & Α στην εργασία(1). Έχει ληφθεί η απόφαση που αφορά την αναγκαιότητα ύπαρξης του ελληνικού Προτύπου, το σχέδιο του οποίου έχει τεθεί σε δημόσια κρίση.

Με βάση το πρότυπο αυτό, το οποίο ευρίσκεται στο στάδιο του τελικού σχεδίου, η πολιτική για την Υγεία & Ασφάλεια θα πιστοποιείται από τα διαπιστευμένα όργανα και θα θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της ποιότητας μιας επιχείρησης (κατ' αντιστοιχία με τα ISO 9000 για την ποιότητα και 14000 για το περιβάλλον).

## 2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΣΕΠ ΕΛΟΤ 1801

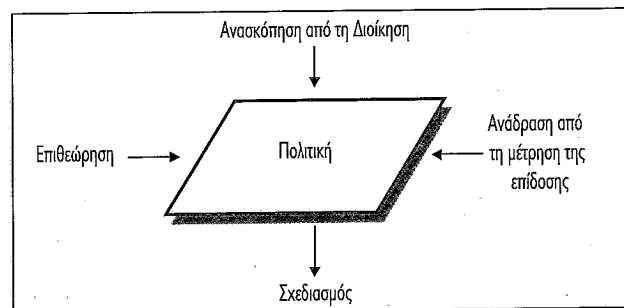
Το πρότυπο προβλέπει τα εξής στάδια για τη διαχείριση της υγείας και ασφάλειας ( Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Στοιχεία επιτυχούς διαχείρισης της Υ & Α

### 2.1. Χάραξη πολιτικής

Αυτό θα γίνεται από την Κεντρική Διοίκηση, μετά από διαβούλευση με τους εργαζομένους και τους νομικά εμπλεκόμενους (Τεχνικούς Ασφαλείας, Ιατρούς Εργασίας), η οποία θα θέτει ευκρινώς τους στόχους (Σχήμα 2).



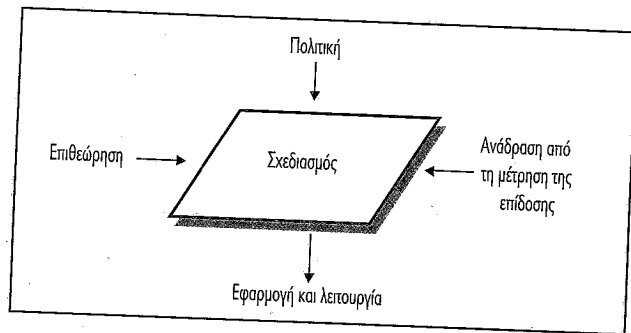
Σχήμα 2. Πολιτική Υ & Α

Η πολιτική θα πρέπει:

- Να είναι κατάλληλη για τη φύση των κινδύνων της συγκεκριμένης επιχείρησης.
- Να περιλαμβάνει δέσμευση για συνεχή βελτίωση.
- Να είναι τεκμηριωμένη, να εφαρμόζεται και να διατηρείται.
- Να κοινοποιείται στους εργαζόμενους.
- Να είναι διαθέσιμη στα ενδιαφερόμενα μέρη.
- Να ανασκοπείται σε τακτά χρονικά διαστήματα, και οπωσδήποτε
- Να υπερκαλύπτει τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από την νομοθεσία.

## 2.2 Σχεδιασμός

Ο σχεδιασμός ενός συστήματος διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας περιλαμβάνει (Σχήμα 3):

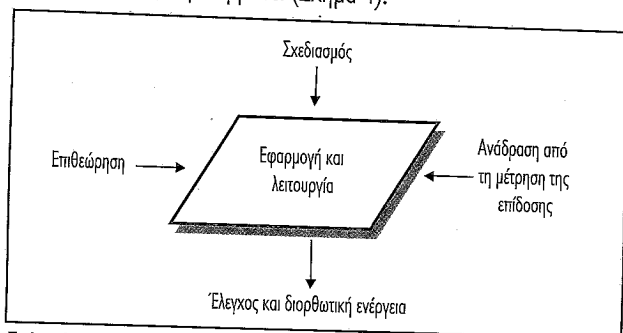


Σχήμα 3. Σχεδιασμός

- Τη σύνταξη μελέτης για την εκτίμηση της επικινδυνότητας, η οποία θα ενημερώνεται και θα ανασκοπείται.
- Την καθιέρωση διαδικασίας για τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των νομικών και άλλων απαιτήσεων και τη διαρκή ενημέρωσή τους.
- Τον προσδιορισμό αντικειμενικών σκοπών, οι οποίοι, εάν είναι δυνατόν θα πρέπει να ποσοτικοποιούνται.
- Την καθιέρωση προγράμματος διαχείρισης της Υγείας & Ασφάλειας που θα περιλαμβάνει τεκμηριωμένα την ανάθεση καθηκόντων και δικαιοδοσιών, τον καθορισμό των μέσων για την επίτευξη του στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος.

## 2.3 Εφαρμογή και λειτουργία του

Η εφαρμογή και η λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας περιλαμβάνει (Σχήμα 4):



Σχήμα 4. Εφαρμογή και λειτουργία

- Συγκεκριμένη δομή και ευθύνη ξεκινώντας από την **ανώτατη ιεραρχία από την οποία ορίζεται ένα μέλος για την παρακολούθηση του συστήματος.**
- Εκπαίδευση του προσωπικού.
- Διαβούλευση και επικοινωνία.

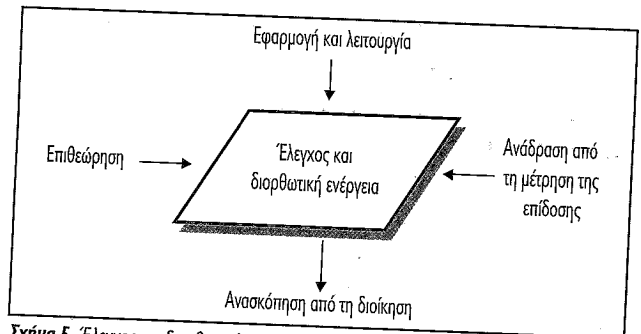
Αυτά είναι υψίστης σπουδαιότητας, διότι η εφαρμογή τους θα έχει ως αποτέλεσμα τη **συμμετοχή όλων των εργαζομένων στην εφαρμογή της πολιτικής.**

- Τεκμηρίωση
- Έλεγχο των εγγράφων και των δεδομένων
- Έλεγχο της λειτουργίας.

Το σημείο αυτό τονίζει την ανάγκη όλων των μέσων και οι διαδικασίες του τεχνολογικού συστήματος (εξοπλισμός, χώροι εργασίας, συντήρηση εξοπλισμού, διαχείριση χημικών ουσιών, μέθοδοι εργασίας να είναι προσαρμοσμένοι στην προστασία της Υ & Α του προσωπικού.

## 2.4 Έλεγχο και διορθωτικές ενέργειες

Η εφαρμογή της πολιτικής ασφάλειας πρέπει να συνοδεύεται με συγκεκριμένους δείκτες (Σχήμα 5):



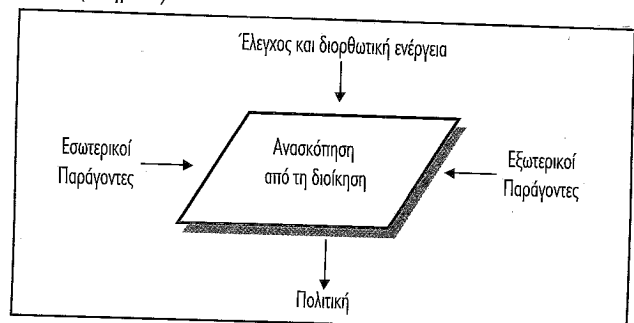
Σχήμα 5. Έλεγχος και διορθωτική ενέργεια

Η εξέλιξη των οποίων θα παρακολουθείται:

- Με **καταγραφή ατυχημάτων**, συμβάντων μη συμμορφώσεων, διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών.
- Με τήρηση και διαχείριση αρχείων
- Με συνεχείς **επιθεωρήσεις**

## 2.5 Ανασκόπηση της διαχείρισης

Το ανώτερο όργανο διοίκησης θα πρέπει σε τακτά-χρονικά διαστήματα να ανασκοπεί την πολιτική και να την αναθεωρεί όπου χρειάζεται (Σχήμα 6).



Σχήμα 6. Ανασκόπηση από τη διοίκηση



### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Η καθιέρωση του ΣΕΠ ΕΛΟΤ 1801 αναμένεται ότι θα βοηθήσει όλες τις εμπλεκόμενες πλευρές στην πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου και συγκεκριμένα τις επιχειρήσεις, τους εργαζόμενους, τους ειδικούς επιστήμονες στην υγεία και ασφάλεια της εργασίας (Τεχνικούς ασφαλείας, Ιατρούς εργασίας, Εργονόμους κ.λπ.) και τις ελεγκτικές αρχές (ΣΕΠΕ, Υπουργείο Εργασίας).

Αναλυτικά τα αναμενόμενα οφέλη από την έκδοση και την εφαρμογή του Προτύπου αναμένεται ότι θα είναι τα εξής:

#### 3.1 Επιχειρήσεις

Η εμπειρία από την εφαρμογή Προτύπων που αφορούν την διασφάλιση ποιότητας (ISO 9000), ή την διαχείριση θεμάτων προστασίας περιβάλλοντος (ISO 14000), έχει δείξει ότι οι επιχειρήσεις επωφελούνται από την ορθολογικοποιημένη διαχείριση. Για τα ζητήματα Υγείας & Ασφάλειας εργασίας η εφαρμογή μόνο των νομοθετικών υποχρεώσεων δεν εξασφαλίζει την διαρκή προσπάθεια βελτίωσης ή την τήρηση δεικτών και τον έλεγχό τους και κυρίως η διαχείριση της Υγείας & Ασφάλειας της εργασίας δεν γίνεται μέρος της πολιτικής διαχείρισης της επιχείρησης. Επιπροσθέτως η θέσπιση του Ελληνικού Προτύπου δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να δημιουργήσουν ένα νέο πεδίο ανταγωνισμού και εκείνες που θα πετύχουν την πιστοποίησή τους θα το χρησιμοποιήσουν ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

#### 3.2 Εργαζόμενοι

Η προσπάθεια μιας επιχείρησης να συμμορφωθεί όχι μόνο με τις ελάχιστες προϋποθέσεις της σχετικής νομοθεσίας αλλά με υψηλότερες απαιτήσεις που προκύπτουν από το ΣΕΠ ΕΛΟΤ 1801 είναι σαφώς προς όφελος των εργαζομένων. Η συμμετοχή των εργαζομένων και η διαβούλευση αποτελούν θεμέλιους λίθους της εργατικής νομοθεσίας και προϋπόθεση για την πιστοποίηση της επιχείρησης. Έτσι αναβαθμίζεται και αποκτά βαρύνουσα σημασία ο ρόλος και ο λόγος των εργαζομένων.

#### 3.3 Ειδικό επιστήμονες

Η ορθολογική διαχείριση, το οργανωμένο και δομημένο πλαίσιο λειτουργίας συστημάτων Υ & Α Ε δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης, εφαρμογής και απόδοσης της εργασίας κάθε επιστήμονα. Δίνεται η δυνατότητα να τίθενται στόχοι, να αξιολογείται το αποτέλεσμα και να αναθεωρείται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Τέλος η δέσμευση της Διοίκησης δίνει τη δυνατότητα στους ειδικούς να ζητήσουν πόρους και να έχουν καθορισμένες διαδικασίες υλοποίησης των στόχων τους.

#### 3.4 Αρχές

Μια πιστοποιημένη επιχείρηση διαθέτει εσωτερικές διαδικασίες αλλά και κίνητρα για να προλαμβάνουν τις αρνητικές επιπτώσεις

ενός εσωτερικού ή εξωτερικού ελέγχου, που διαπιστώνει την μη εφαρμογή της νομοθεσίας. Το Σώμα Επιθεωρητών Εργασίας (ΣΕΠΕ), λόγω χάρη, διευκολύνεται, όταν στις ελεγκτές επιχειρήσεις περιλαμβάνονται και επιχειρήσεις που έχουν πιστοποιηθεί κατά το Πρότυπο, διότι διευκολύνεται στον ουσιαστικό έλεγχο και υπάρχουν οι διαδικασίες για την εφαρμογή των παρατηρήσεων του. Επιπλέον μια πιστοποιημένη επιχείρηση μπορεί να "οδηγήσει" στην εφαρμογή της εφαρμογής της νομοθεσίας και άλλες επιχειρήσεις με τις οποίες συνεργάζεται, πχ προμηθευτές, υπεργολάβους των διαφόρων έργων και υπηρεσιών της. Η διαπίστωση της θετικής συμβολής που μπορούν να έχουν οι διαδικασίες προμηθειών (ιδιαίτερα στο δημόσιο τομέα) και υπεργολαβιών στην προώθηση της εφαρμογής της νομοθεσίας για την Ασφάλεια και Υγεία στην εργασία τονίζεται και σε σχετική έρευνα (2) που πρόσφατα διενεργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία για την Α&ΥΕ με έδρα το Μπιλμπάο της Ισπανίας.

Η εφαρμογή του ΣΕΠ ΕΛΟΤ 18001 θα βοηθήσει στην καλύτερη εφαρμογή της υφιστάμενης νομοθεσίας από τις ελληνικές επιχειρήσεις. Η συμμόρφωση μιας επιχείρησης με το Πρότυπο αυτό συστηματοποιεί και συνδέει τις διάσπαρτες προβλέψεις της ελληνικής νομοθεσίας για την οργάνωση της Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία, όπως **"Κανονισμός Α&ΥΕ" (3)**, **"Πρόγραμμα προληπτικής δράσης" (4)**, **Προγραμματισμός της πρόληψης" (5)** κ.α. Είναι σαφές ότι το ΣΕΠ ΕΛΟΤ 18001 θα βοηθήσει στη δημιουργία επιχειρήσεων "καλών παραδειγμάτων στην Α&ΥΕ", αναγκαιότητα που έχει επισημάνει και το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, το οποίο κατ' επανάληψη έχει βραβεύσει επιχειρήσεις για την μέριμνα και τις καλές πρακτικές που εφαρμόζουν σε θέματα Α&ΥΕ.

### 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Τεχνική Επιτροπή του ΕΛΟΤ ΕΛΟΤ/ΤΕ-59 "Υγιεινή & Ασφάλεια Εργασίας"
- (2) "Occupational Safety & Health in marketing and procurement". European Agency for Safety & Health at Work.
- (3) Ν. 1767/1988, Άρθρο 12, παρ. β, "Συμβούλια εργαζομένων και άλλες εργατικές διατάξεις. Κύρωση της 135 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας" ΦΕΚ 63Α/6-4-88
- (4) Υποχρέωση εργοδότη "Να καταρτίζει πρόγραμμα προληπτικής δράσης: και βελτίωσης των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση", ΠΔ 17/96, Άρθρο 7, παρ. 6ε "Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ & 91/383/ΕΟΚ", ΦΕΚ 11Α/18-1-96
- (5) **"Προγραμματισμός της πρόληψης** με στόχο ένα συνεκτικό σχέδιο που να ενσωματώνει στην πρόληψη την τεχνική, την οργάνωση της εργασίας, τις συνθήκες εργασίας, τις σχέσεις μεταξύ των εργοδοτών και των εργαζομένων και την επίδραση των παραγόντων του περιβάλλοντος στην εργασία", ΠΔ 17/1996, Άρθρο 7, παρ. 6ε.

**A. I. Φλούρος, K. Ακρίδα-Δεμερτζή και K. A. Ρηγάκος**

Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Τα γλυκαντικά είναι φυσικές ή συνθετικές ενώσεις οι οποίες προστίθενται στα τρόφιμα για να προσδώσουν γλυκιά γεύση ή να ενισχύσουν την ήδη υπάρχουσα, ενώ περιέχουν αμελητέα ή καθόλου θρεπτική αξία σε σχέση με το βαθμό γλυκύτητάς τους. Σήμερα υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για νέα γλυκαντικά. Η παρούσα εργασία αναφέρεται τόσο σε γνωστά γλυκαντικά ευρέως χρησιμοποιούμενα, όσο και σε λιγότερο γνωστές, αλλά έντονα γλυκές ενώσεις που πιθανόν να είναι κατάλληλες για μελλοντική εμπορευματοποίηση.

**ABSTRACT:** Sweeteners are natural or synthetic compounds which are added in foods to give a sweet taste or to enhance the perception of sweet tastes, while they possess no or negligible nutritional value ("nonnutritive sweeteners") in relation to the extent of sweetness. There is considerable interest in new sweeteners. The following review refers to both well-known and widely used sweeteners and less well-known but emerging intensely sweet compounds which may be suitable for future commercial use.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως γλυκαντικά τροφίμων χαρακτηρίζονται πρόσθετα τροφίμων, τα οποία χρησιμοποιούνται: α) για να προσδώσουν γλυκιά γεύση στα τρόφιμα και β) ως επιτραπέζια γλυκαντικά. Τα γλυκαντικά είναι φυσικές ή συνθετικές ενώσεις οι οποίες αφήνουν μια γλυκιά αίσθηση στη στοματική κοιλότητα, ενώ περιέχουν αμελητέα ή καθόλου θερμιδική αξία σε σχέση με το βαθμό γλυκύτητάς τους.

Σήμερα υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για νέα γλυκαντικά. Η αύξηση της παχυσαρκίας στις προηγμένες τεχνολογικά χώρες έχει δημιουργήσει μια τάση για μειωμένη θερμιδικά διατροφή. Επίσης η απαγόρευση της χρήσης των κυκλαμικών ενώσεων στις ΗΠΑ μαζί με ερωτηματικά που ανέκυψαν για την ασφάλεια της σακχαρίνης, προκάλεσαν την έναρξη μιας εντατικής έρευνας για εναλλακτικά γλυκαντικά, έτσι ώστε να ικανοποιηθεί η απαίτηση για τρόφιμα και ποτά χαμηλών θερμίδων. Η έρευνα για νέα γλυκαντικά είναι περίπλοκη για το γεγονός ότι η σχέση μεταξύ χημικής δομής και γλυκύτητας δεν έχει καθοριστεί ικανοποιητικά. Επιπρόσθετα, η ασφάλεια των κατάλληλων ενώσεων πρέπει να είναι καθορισμένη. Πρέπει επίσης να πληρούνται κάποια άλλα κριτήρια, όπως για παράδειγμα, η ένωση πρέπει να είναι επαρκώς διαλυτή και σταθερή σ' ένα μεγάλο εύρος pH και θερμοκρασίας, να έχει καθαρή γλυκιά γεύση χωρίς παράπλευρες επιδράσεις στο άρωμα και να παρέχει γλυκύτητα με κόστος τόσο αποτελεσματικό όσο και της σακχαρόζης. Έτσι η έρευνα οδήγησε στην ανακάλυψη πολλών νέων γλυκών μορίων και ο αριθμός των εμπορικά βιώσιμων γλυκαντικών αυξάνεται.

## 2. ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Η γλυκαντική δύναμη μιας ένωσης μπορεί να μετρηθεί αριθμητικά και εκφράζεται ως:

⇒ Όριο ανίχνευσης (threshold detection value, C<sub>tsv</sub>) που είναι η ελάχιστη συγκέντρωση ενός υδατικού διαλύματος του γλυκαντικού, το οποίο μπορεί να γίνει αισθητό ως γλυκό.

⇒ Σχετική γλυκαντική δύναμη μιας ένωσης X σχετικά με μια πρότυπη ένωση S, που είναι το πηλίκο των συγκεντρώσεων C (w/w ή % ή mol/l) διαλυμάτων ίσης γλυκύτητας των S και X:  $f(C_s) = C_s / C_x$ . Συνήθως ως πρότυπη ουσία χρησιμοποιείται η σακχαρόζη σε διάλυμα 2,5 ή 10% (f<sub>sac, g</sub>). Εφόσον η γλυκαντική δύναμη είναι εξαρτώμενη της συγκέντρωσης, πρέπει πάντα να δίνεται η συγκέντρωση του διαλύματος αναφοράς (f(C<sub>s</sub>)). Όταν η γλυκαντική δύναμη μιας ουσίας εκφράζεται π.χ. ως f<sub>sac, g</sub>(10) = 100, αυτό σημαίνει ότι η ουσία αυτή είναι 100 φορές πιο γλυκιά από ένα διάλυμα σακχαρόζης 10% ή αλλιώς, ένα διάλυμα της ουσίας 0,1% είναι ίσης γλυκαντικής δύναμης με ένα αντίστοιχο διάλυμα σακχαρόζης 10%.

Η σχετική γλυκαντική δύναμη για ορισμένα συνθετικά γλυκαντικά, τα οποία περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, δίνεται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1: Σχετική γλυκαντική δύναμη ορισμένων συνθετικών γλυκαντικών**

Γλυκαντικό	Σχετική γλυκαντική δύναμη (σακχαρόζη=1, κατά βάρος)
Ακετοσουλφαμικό κάλιο	200
Αλιπάμη	2000
Ασπαρτάμη	180-200
Κυκλαμικά	30
Γλυκυρχιζίνη	50-100
Μονελλίνη	3000
Νεοεσπεριδίνιο διυδροχαικόνη	1600-2000
Σακχαρίνη	300-400
Στεβιόσιδη	300
Σουκραλόζη	600-800
Θαυματίνη	1600-2000

Αντίστοιχος πίνακας δίνεται και για τα φυσικά γλυκαντικά στα οποία ανήκουν τα σάκκαρα και οι πολυσακκοόλες. Τα σάκκαρα και οι πολυσακκοόλες έχουν γλυκαντική ικανότητα, αλλά μικρότερη από αυτή της σακχαρόζης (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2: Σχετική γλυκαντική δύναμη ορισμένων πολυσακκοολών και σακχάρων**

Ουσία	Σχετική γλυκαντική δύναμη (σακχαρόζη=1, κατά βάρος)
Πολυσακκοόλες	
Σορβιτόλη	0.5
Μαννιτόλη	0.6
Μαλιτόλη	0.8
Λακτιτόλη	0.3
Ξυλιτόλη	1.0
Ισομαλιτόλη (Isomalt)	0.4-0.6
Σάκκαρα	
Σακχαρόζη	1.0
Μαννόζη	0.4
Μαλτόζη	0.5
Λακτόζη	0.2
Ξυλόζη	0.7
Γαλακτόζη	0.6
Γλυκόζη	0.5-0.8
Φρουκτόζη	1.2-1.5

### 3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ

Τα γλυκαντικά μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω δύο κατηγορίες:

#### 3α. Φυσικά γλυκαντικά

Η γλυκύτητά τους είναι παρόμοια με αυτή της ζάχαρης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αντικατάσταση μέρους ή όλης της ζάχαρης σε ένα τρόφιμο. Επίσης έχουν ίση ή μικρότερη θερμιδική αξία με τη ζάχαρη και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τρόφιμα κατάλληλα για διαβητικούς. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα σάκχαρα και οι πολυαλκοόλες (πολυόλες) που έχουν παρόμοια δομή (τα σάκχαρα έχουν επιπλέον αλδεϋδο- και κετονοομάδες).

##### i) Σάκχαρα

Τα γλυκαντικά που ανήκουν στα σάκχαρα είναι οι φυσικής προέλευσης μονοσακχαρίτες ή δισακχαρίτες ή μίγματα αυτών, οι οποίοι είτε απομονώνονται απ' ευθείας ως έχουν από φυσικούς ιστούς, είτε προκύπτουν από υδρόλυση κατάλληλων φυσικών πρώτων υλών. Ως τέτοια θεωρούνται και επιτρέπονται για χρήση τα παρακάτω: καλαμοσάκχαρο, ιμπερτοσάκχαρο, σπυροσάκχαρο ή φρουκτόζη, αμυλοσάκχαρο ή γλυκόζη, μαλτοσάκχαρο ή μαλτόζη, σταφιδοσάκχαρο ή σταφιδίνη, σταφιδόμελι ή πετιμέζι, χαρουπόμελι ή χαρουποσιρόπι, γαλακτοσάκχαρο ή λακτόζη και το μέλι.

Μια από τις σημαντικότερες και ευρέως χρησιμοποιούμενη γλυκαντική ύλη είναι το μέλι. Μέλι είναι το φυσικό σιροπιώδες προϊόν, που παράγουν οι μέλισσες από το νέκταρ των λουλουδιών (ανθόμελι) ή από γλυκιάς γεύσης εκκρίματα ειδικών εντόμων πάνω σε φυτά (μέλι κωνοφόρων) και το αποθηκεύουν στις κηρήθρες για ωρίμανση. Είναι η παλαιότερη γλυκιά τροφή, γνωστή στον άνθρωπο πριν 15.000 χρόνια και ποικίλει σε σύσταση και σε άρωμα ανάλογα με το νέκταρ του φυτού από το οποίο προέρχεται και ανάλογα με τις συνθήκες κατεργασίας και αποθήκευσης. Το μέλι έχει το 70-75% της γλυκύτητας της ζάχαρης και σε κανονική θερμοκρασία έχει τη μορφή ανοιχτόχρωμου σιροπιού. Κατά την αποθήκευση όμως συχνά κρυσταλλώνεται και αυτό οδηγεί πολλές φορές σε ζύμωση. Η κρυστάλλωση οφείλεται στο σχηματισμό του μονοϋδρίτη της γλυκόζης. Η γλυκύτητά του ποικίλει ανάλογα με τη σύστασή του και το βαθμό κρυσταλλικότητας.

Τα κύρια συστατικά του μελιού είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη, η μαλτόζη, το καλαμοσάκχαρο, το νερό και ανόργανα συστατικά. Πρωτεΐνες και βιταμίνες απαντούν στο μέλι σε ίχνη. Τα ένζυμα που συνήθως υπάρχουν στο μέλι είναι η ιμπερτάση και η διαστάση. Η παρουσία ενζύμων προκαλεί αλλοιώσεις στα αρχικά ποσοστά των σακχάρων. Η συγκέντρωση του καλαμοσακχάρου για παράδειγμα μπορεί να μειωθεί σημαντικά κατά την αποθήκευση του μελιού. Ακόμη, πολλές απομιμήσεις μελιού περιέχουν τεχνητό ιμπερτοσάκχαρο (ισομοριακό μίγμα γλυκόζης και φρουκτόζης) που προέρχεται από καλαμοσάκχαρο. Το σιρόπι όμως του καλαμοσακχάρου και της γλυκόζης έχει θετική οπτική στροφή, ενώ τα περισσότερα είδη φυσικού μελιού έχουν αρνητική. Η τυπική σύσταση του μελιού είναι: γλυκόζη 34%, φρουκτόζη 41%, νερό 18,3%, καλαμοσάκχαρο 2,4% και άλλα συστατικά σε μικρότερες συγκεντρώσεις.

##### ii) Πολυαλκοόλες

Οι πολυαλκοόλες (πολυόλες ή πολυϋδρικές αλκοόλες) είναι παράγωγα των υδατανθράκων, τα οποία περιέχουν μονοϋδροξυλικές ομάδες, ως λειτουργικές ομάδες. Παρ' ότι ο αριθμός των πολυαλκοολών είναι σημαντικός, λίγες από αυτές χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα. Τα γλυκαντικά σορβιτόλη (E420), μαννιτόλη (E421), μαλτιτόλη (E965), λακτιτόλη (E966), και ξυλιτόλη (E967) ανήκουν στις πολυαλκοόλες και παράγονται με υδρογόνωση της γλυκόζης, της μαννόζης, της μαλτόζης, της λακτόζης, και της ξυλόζης αντίστοιχα. Η ισομαλτιτόλη (E953) είναι ισομοριακό μίγμα της α-D-γλυκοπυρανοζυλ-1,6-μαννιτόλης και α-D-γλυκοπυρανοζυλ-1,6-σορβιτόλης, το οποίο παράγεται με ενζυμική με-

τατροπή της σακχαρόζης, η οποία ακολουθείται με υδρογόνωση. Η μαννιτόλη ή μαννίτης έχει τέσσερα ασύμμετρα άτομα άνθρακα και χαρακτηρίζεται για τη γλυκεϊά της γεύση. Η σορβιτόλη ή σορβίτης είναι ισομερής ένωση της μαννιτόλης. Τα πρώτα μέλη της ομάδας, όπως η γλυκερόλη έχουν ελαφρά πικρή γεύση σε υψηλές συγκεντρώσεις. Σε ξηρή μορφή οι πολυόλες δίνουν μία ευχάριστη δροσερή αίσθηση. Οι πολυϋδρικές αλκοόλες βρίσκουν πολλές εφαρμογές στα τρόφιμα. Η επισήμανση των τροφίμων που περιέχουν πολυαλκοόλες πρέπει να φέρει την ακόλουθη προειδοποίηση:

Πολυόλες: Η υπερβολική κατανάλωση μπορεί να έχει υπακτική δράση.

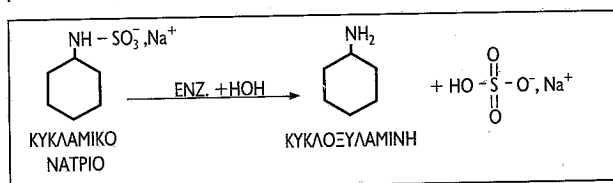
#### 3β. Συνθετικά γλυκαντικά

Η γλυκύτητά τους είναι κατά πολύ μεγαλύτερη (30-3000 φορές) από αυτή της ζάχαρης και γι' αυτό προστιθέμενα σε πολύ μικρές ποσότητες στα τρόφιμα μπορούν να δώσουν την απαιτούμενη γλυκιά γεύση, χωρίς να αυξάνουν την θερμιδική αξία του τροφίμου. Χρησιμοποιούνται συνεισώς σε τρόφιμα χαμηλών θερμίδων και σε τρόφιμα κατάλληλα για διαβητικούς. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το ακετοσουλφραμικό κάλιο (E950), η ασπαρτάμη (E951), το κυκλαμικό οξύ (E952) και τα άλατα του με Na και Ca, η σακχαρίνη και τα άλατα της με Na, K και Ca (E954), η θουμαΐνη (E957), η νεοεσπεριδίνη διυδροχαικόννη (E959).

##### Κυκλαμικές ενώσεις

Ο όρος κυκλαμικά περιλαμβάνει το κυκλαμικό οξύ (κυκλοεξανοσουλφραμικό οξύ) και τα μετά Na και Ca άλατα αυτού. Τα κυκλαμικά εγκρίθηκαν ως πρόσθετα τροφίμων στις ΗΠΑ το 1949 και χρησιμοποιήθηκαν ευρέως ως γλυκαντικά, πριν απαγορευθεί η χρήση τους από τον Αμερικανικό Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration - FDA) το 1969. Τα κυκλαμικά είναι περίπου 30 φορές πιο γλυκά από τη σακχαρόζη, με παρόμοια γεύση, χωρίς σημαντικές γευστικές παρενοχλήσεις και θερμικά σταθερά. Η γλυκύτητά τους γίνεται αργά αισθητή και παραμένει για μεγαλύτερη χρονική περίοδο από ότι αυτή της σακχαρόζης.

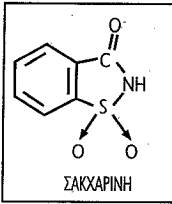
Κάποιες πρώιμες πειραματικές ενδείξεις με τρωκτικά, έδειξαν ότι τα κυκλαμικά και το προϊόν υδρόλυσής τους, η κυκλοεξυλαμίνη (Σχ. 1), προκάλεσαν καρκίνο της ουροδόχου κύστης. Παρ' όλα αυτά εκτεταμένα πειράματα που ακολούθησαν δεν επιβεβαίωσαν τις πρώτες αναφορές και συμπληρώθηκαν απήσεις στις ΗΠΑ για την επαναφορά των κυκλαμικών ως εγκεκριμένων γλυκαντικών. Σήμερα η χρήση τους επιτρέπεται σε τρόφιμα χαμηλών θερμίδων σε 41 χώρες. Ακόμη όμως, για διάφορους λόγους, ο Αμερικανικός Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) επέλεξε να μην επανεγκρίνει την χρήση τους σε τρόφιμα, παρ' όλο που εκτεταμένα δεδομένα υποστηρίζουν το συμπέρασμα ότι ούτε τα κυκλαμικά, ούτε η κυκλοεξυλαμίνη είναι καρκινογόνες ουσίες. Η ημερήσια αποδεκτή πρόσληψη (Acceptable Daily Intake-ADI) του κυκλαμικού οξέος είναι 0-11 mg/Kg βάρους σώματος. Η σύνθεση της ένωσης βασίζεται στη θείωση της κυκλοεξυλαμίνης.



Σχήμα 1. Σχηματισμός της κυκλοεξυλαμίνης από την υδρόλυση των κυκλαμικών

##### Σακχαρίνη

Η μορφή του ελεύθερου οξέος της σακχαρίνης (3-οξο-2,3-διυδροβενζο(d)ισοθειαζολο-1,1-διοξειδίο) και τα άλατά της με Ca και Na, διατίθενται ως μη θρεπτικά γλυκαντικά. Η χημική δομή της σακχαρίνης δίνεται στο σχήμα 2.



Σχήμα 2. Χημική δομή της σακχαρίνης

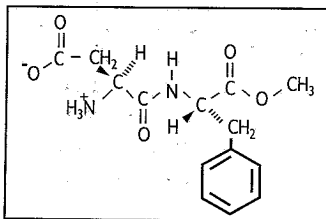
Ο γενικός κανόνας είναι ότι η σακχαρίνη είναι περίπου 300 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη σε συγκεντρώσεις που ισοδυναμούν με διάλυμα σακχαρόζης 10%, αλλά το εύρος της γλυκύτητας κυμαίνεται από 200-700 φορές από αυτή της σακχαρόζης, εξαρτώμενο από τη συγκέντρωση και το υλικό του τροφίμου. Η σακχαρίνη παρουσιάζει μια ελαφρώς πικρή, μεταλλική γεύση, ειδικά σε κάποια άτομα και με αύξηση της συγκέντρωσης το φαινόμενο αυτό γίνεται εντονότερο. Η ημερήσια αποδεκτή πρόσληψη (ADI) είναι 0-2,5 mg/Kg σωματικού βάρους, ενώ η σύνθεσή της αρχίζει συνήθως με τολουόλιο ή μερικές φορές με τον μεθυλεστέρα του ανθρανιλικού οξέος.

Αν η κατανάλωση της σακχαρίνης θεωρείται ασφαλής, είναι ένα αντικείμενο υπό έρευνα πάνω από 50 χρόνια και βρέθηκε ότι προκαλεί μικρή έκταση καρκινογένεση σε πειραματόζωα. Παρ' όλα αυτά, πολλοί επιστήμονες διαφωνούν στο ότι τα δεδομένα από πειραματόζωα είναι ή όχι σχετικά με τους ανθρώπους. Στους ανθρώπους η σακχαρίνη απορροφάται γρήγορα και στη συνέχεια απεκκρίνεται ταχέως με την ουρίνη. Παρ' όλο που οι τρέχοντες κανονισμοί στις ΗΠΑ απαγορεύουν τη χρήση προσθέτων τροφίμων που προκαλούν καρκίνο σε οποιαδήποτε πειραματόζωα, η απαγόρευση της σακχαρίνης, που προτάθηκε από τον FDA το 1977, αναβλήθηκε από νομοθεσία του Κογκρέσου καθώς εκκρεμούσε περαιτέρω έρευνα. Παρ' όλα αυτά, στη συσκευασία των τροφίμων που περιέχουν σακχαρίνη, απαιτείται να αναγράφεται μια προειδοποιητική δήλωση για την υγεία. Η χρήση της σακχαρίνης έχει εγκριθεί σε περισσότερες από 90 χώρες σε όλο τον κόσμο.

Η χρήση της επιτρέπεται σε μαρμελάδες, κομπόστες, ζελέδες, παγωτά με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, γλυκίσματα χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, παγωτά με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα κλπ.

### Ασπαρτάμη (E 951)

Η ασπαρτάμη ή L-ασπαρτυλο-L-φαινυλαλάνινο μεθυλεστέρας (Σχ. 3), ένα γλυκαντικό χαμηλών θερμίδων, είναι ένα διπεπτιδιο που πέπτει πλήρως μετά την κατανάλωση. Παρ' όλα αυτά η έντονη γλυκύτητά της (περίπου 200 φορές μεγαλύτερη της σακχαρόζης) επιτρέπει την επίτευξη της γλυκύτητάς της σε πολύ χαμηλή συγκέντρωση που παρέχει ασήμαντο ποσό θερμίδων. Είναι πασίγνωστη για την καθαρή γλυκιά γεύση της, παρόμοια με αυτή της σακχαρόζης. Η ασπαρτάμη εγκρίθηκε πρώτα στις ΗΠΑ το 1981 (aspartame, "NutraSweet") και σήμερα η χρήση της έχει εγκριθεί σε πάνω από 75 χώρες, όπου χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 1700 προϊόντα. Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα της ασπαρτάμης είναι 2,5 g/Kg.

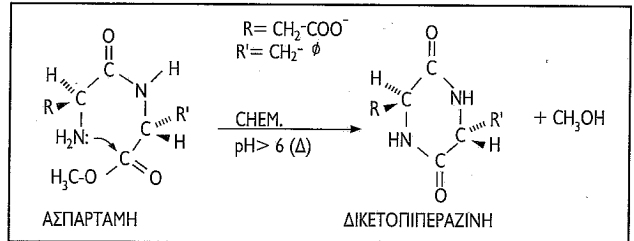


Σχήμα 3. Στερεοχημική διαμόρφωση της ασπαρτάμης

Δύο μειονεκτήματα της ασπαρτάμης είναι η αστάθειά της σε όξινες συνθήκες και η ταχεία αποικοδόμησή της όταν εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες. Σε όξινες συνθήκες, όπως τα ανθρακούχα αναψυκτικά, ο ρυθμός απώλειας της γλυκύτητας είναι βαθμιαίος και εξαρτάται από τη θερμοκρασία και το pH.

Η πεπτιδική φύση της ασπαρτάμης την καθιστά επιρρεπή στην υδρόλυση και αυτό το χαρακτηριστικό επιτρέπει να λάβουν χώρα και άλλες χημικές αλληλεπιδράσεις καθώς και μικροβιακή αποικοδόμηση. Εκτός από την απώλεια της γλυκύτητας που προκύπτει από υδρόλυση, είτε του μεθυλεστέρα της φαινυλαλάνινης, είτε του πεπτιδικού δεσμού

μεταξύ των δύο αμινοξέων, η ασπαρτάμη υφίσταται εύκολα και διαμοριακή συμπύκνωση, ιδίως σε υψηλές θερμοκρασίες, για να σχηματίσει την δικετοπιπεραζίνη που φαίνεται στο σχήμα 4. Αυτή η αντίδραση ευνοείται ιδιαίτερα σε ουδέτερες και αλκαλικές τιμές pH επειδή οι μη πρωτονιομένες αμινομάδες του μορίου, είναι περισσότερο διαθέσιμες για αντίδραση σε αυτές τις συνθήκες. Ομοίως, αλκαλικές τιμές pH προωθούν αντιδράσεις καρβονυλίου-αμινομάδας και έχει δειχθεί ότι η ασπαρτάμη αντιδρά εύκολα με γλυκόζη και βανιλίνη σε τέτοιες συνθήκες. Για την αντίδραση με την γλυκόζη, πρωταρχική ανησυχία αποτελεί η απώλεια της γλυκύτητας της ασπαρτάμης, ενώ στην αντίδραση με τη βανιλίνη η κύρια ανησυχία είναι η απώλεια του αρώματος βανίλιας.



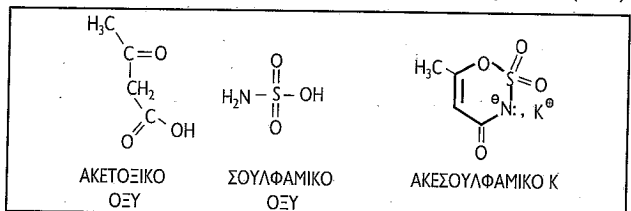
Σχήμα 4. Διαμοριακή συμπύκνωση της ασπαρτάμης.

Παρ' όλο που η ασπαρτάμη συντίθεται από φυσικώς απαντώμενα αμινοξέα και η ημερήσια πρόσληψη έχει σχεδιαστεί να είναι πολύ μικρή, έχει εκφραστεί ανησυχία σχετικά με την ασφάλειά της ως πρόσθετο τροφίμων. Ορισμένοι άνθρωποι είναι ευαίσθητοι στην ασπαρτάμη και παρουσιάζουν ημικρανίες, αλλαγή στην διάθεση του ατόμου (επίδραση στο κεντρικό σύστημα), ναυτία, διάρροια, γαστρεντερικές και γυναικολογικές διαταραχές. Όλες οι περιπτώσεις που αναφέρθηκαν ήταν ήπιες μορφής και δεν παρουσίασαν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία. Σε προϊόντα που περιέχουν ασπαρτάμη πρέπει να αναγράφεται εμφανώς στη συσκευασία τους μια προειδοποίηση σχετικά με την περιεχόμενη φαινυλαλάνινη, προς αποφυγή κατανάλωσής τους από άτομα πάσχοντα από φαινυλκετονουρία, τα οποία έχουν έλλειψη της 4-μονοξυγενάσης που εμπλέκεται στο μηχανισμό μεταβολισμού της φαινυλαλάνινης. Παρ' όλα αυτά η κατανάλωση ασπαρτάμης από τον κανονικό πληθυσμό δε σχετίζεται με επιδράσεις που βλάπτουν την υγεία. Εκτεταμένα πειράματα έχουν δείξει ότι η δικετοπιπεραζίνη στις συγκεντρώσεις που απαντάται στα τρόφιμα δεν προκαλεί κανένα κίνδυνο στους ανθρώπους που τα καταναλώνουν.

Η χρήση της ασπαρτάμης επιτρέπεται σε αναψυκτικά χαμηλών θερμίδων (Diet), αρωματισμένα ποτά με βάση το νερό και με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, παγωτά με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, γλυκίσματα χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, διαιτητικά παρασκευάσματα κλπ.

### Ακεσουλφαμικό κάλιο ή ακεσουλφάμη Κ (E 950)

Το ακεσουλφαμικό κάλιο (άλας καλίου του 6-μεθυλ-1,2,3-οξαθειαζιν-4(3H)-ονο-2,2-διοξειδίου) ή ακεσουλφάμη Κ πρωτοχρησιμοποιήθηκε στη Γερμανία, και εγκρίθηκε για χρήση ως μη θρεπτικό γλυκαντικό πρώτα στις ΗΠΑ το 1988. Το πολύπλοκο χημικό όνομα αυτής της ουσίας οδήγησε στη δημιουργία του γνωστού εμπορικού ονόματος ακεσουλφαμικό κάλιο, που προέκυψε από τα οξέα ακετοξικό και σουλφαμικό, τα οποία συμμετέχουν στο σχηματισμό του εν λόγω άλατος με κάλιο (Σχ. 5).



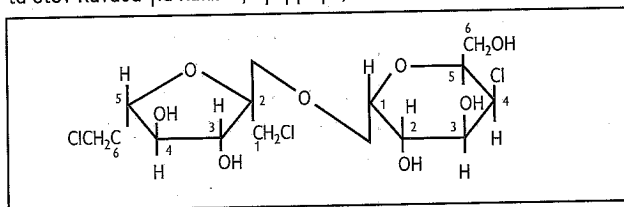
Σχήμα 5. Οι ενώσεις από τις οποίες προέκυψε το άλας του ακεσουλφαμικού καλίου

Το ακεσουλφαμικό κάλιο είναι περίπου 200 φορές πιο γλυκό από τη σακχαρόζη σε συγκέντρωση 3% σε διάλυμα και παρουσιάζει ποιότητα γλυκύτητας μεταξύ αυτής των κυκλαμικών και της σακχαρίνης. Επειδή το ακεσουλφαμικό κάλιο έχει κάποια στοιχεία μεταλλικής και πικρής γεύσης σε υψηλές συγκεντρώσεις, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να αναμιγνύεται με άλλα χαμηλών θερμίδων γλυκαντικά όπως η ασπαρτάμη. Το ακεσουλφαμικό κάλιο είναι εξαιρετικά σταθερό σε υψηλές θερμοκρασίες που δημιουργούνται κατά το ψήσιμο των τροφίμων και είναι επίσης σταθερό σε όξινα προϊόντα όπως τα ανθρακούχα αναψυκτικά. Το ακεσουλφαμικό κάλιο δεν μεταβολίζεται στο σώμα, συνεπώς δεν παρέχει θερμίδες και απεκκρίνεται από τους νεφρούς αμετάβλητο. Εκτεταμένα πειράματα έδειξαν μη τοξικές επιδράσεις σε ζώα και εξαιρετική σταθερότητα σε εφαρμογές τροφίμων.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα της ακεσουλφάμης Κ ως σακκάρου στα τρόφιμα (κυρίως στις τσίχλες) είναι 800 mg/kg. Η χρήση της επιτρέπεται σε αναψυκτικά χαμηλών θερμίδων (Diet), μη αλκοολούχα ποτά με βάση το νερό και με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, είδη ζαχαροπλαστικής με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκκαρα, τσίχλες, μαρμελάδες, σάλτσες χαμηλών ή μειωμένων θερμίδων, διατητικά συμπληρώματα, βιταμίνες/διατητικά ιδιοσκευάσματα κλπ.

### Σουκραλόζη

Η σουκραλόζη (1,6-δихλωρο-1,6-διδεοξυ-β-φρουκτοφουρανοσυλ-4-χλωρο-α-D-γαλακτοπυρανοσίδη) (Σχ. 6) είναι ένα μη θερμιδικό γλυκαντικό που παράγεται από την εκλεκτική χλωρίωση του μορίου της σακχαρόζης και είναι 600 φορές πιο γλυκιά από αυτή. Αιτήσεις για τη χρήση της σουκραλόζης αρχειοθετήθηκαν στις ΗΠΑ το 1987 και 1989, αλλά η χρήση της εκεί δεν έχει εγκριθεί ακόμα. Εγκρίθηκε παρ' όλα αυτά στον Καναδά για κάποιες εφαρμογές το 1991.



Σχήμα 6. Χημική δομή της σουκραλόζης

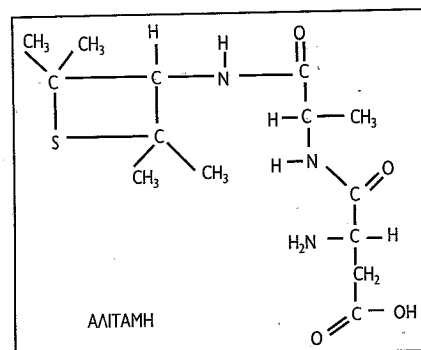
Η σουκραλόζη παρουσιάζει υψηλό βαθμό κρυσταλλικότητας, μεγάλη διαλυτότητα στο νερό και πολύ καλή σταθερότητα σε υψηλές θερμοκρασίες, ιδιότητες που την καθιστούν ένα άριστο γλυκαντικό για εφαρμογές στην αρτοποιία. Είναι επίσης αρκετά σταθερή στο pH των αναψυκτικών και κατά την αποθήκευση αυτών των προϊόντων λαμβάνει χώρα μόνο περιορισμένη υδρόλυση προς μονοσακχαρίτες. Η σουκραλόζη έχει ένα προφίλ γλυκύτητας χρόνου-ευαισθησίας, παρόμοιο με αυτό της σακχαρόζης και δεν παρουσιάζει πικρή ή άλλη ανεπιθύμητη παραμένουσα γεύση. Έχουν διεξαχθεί εκτεταμένες μελέτες για την ασφάλειά της, οι οποίες έχουν δείξει ότι είναι ασφαλής στα αναμενόμενα επίπεδα χρήσης.

### Αλιτάμη

Η αλιτάμη [L-α-ασπαρτυλ-N-(2,2,4,4-τετραμεθυλ-3-θειετανυλ)-D-αλανιν αμίδιο] (Σχ. 7) είναι αμινοξύ που παρουσιάζει μια καθαρή γλυκιά γεύση παρόμοια με αυτή της σακχαρόζης και έχει γλυκαντική δύναμη περίπου 2000 φορές μεγαλύτερη. Είναι πολύ διαλυτή στο νερό και έχει καλή θερμική σταθερότητα και χρόνο ζωής, αλλά παρατεταμένη αποθήκευση σε κάποια όξινα διαλύματα μπορεί να συντελέσει στην απώλεια του αρώματος. Γενικά, η αλιτάμη έχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης στα περισσότερα τρόφιμα όπου χρησιμοποιούνται τα γλυκαντικά συμπεριλαμβανόντας και τα ψημένα τρόφιμα.

Η αλιτάμη παρασκευάζεται από τα αμινοξέα L-ασπαρτικό οξύ, D-αλανίνη και μία αμίνη. Παρ' όλο που το ασπαρτικό οξύ, συστατικό της

αλιτάμης, μεταβολίζεται, η θερμιδική του συνεισφορά είναι ασήμαντη γιατί η αλιτάμη είναι ένα ισχυρό γλυκαντικό, οπότε απαιτείται η προσθήκη της σε μικρές ποσότητες. Το αμίδιο της αλανίνης, τμήμα του μορίου της αλανίνης περνά από το σώμα με ελάχιστες μεταβολικές αλλαγές.



Σχήμα 7. Χημική δομή της αλιτάμης

Εκτεταμένα πειράματα δείχνουν ότι η αλιτάμη είναι ασφαλής για κατανάλωση από τον άνθρωπο και η πρώτη αίτηση για χρήση της στα τρόφιμα υποβλήθηκε το 1986 από τον Αμερικανικό Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA). Παρ' όλο που η χρήση της σε τρόφιμα δεν έχει εγκριθεί στις ΗΠΑ, έχει εγκριθεί σε άλλες χώρες όπως στην Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία, την Κίνα και το Μεξικό.

### 3γ. Άλλα έντονης γλυκαντικής δύναμης, μη θρεπτικά ή χαμηλών θερμίδων γλυκαντικά

Η έντονη έρευνα την περασμένη δεκαετία για εναλλακτικά γλυκαντικά οδήγησε στην ανακάλυψη μεγάλου αριθμού νέων γλυκών ενώσεων. Πολλές από τις μελέτες υπόκεινται σε περαιτέρω ανάπτυξη για διευκρίνιση της ασφάλειας που παρέχουν τα εναλλακτικά γλυκαντικά ώστε να καθοριστεί αν είναι κατάλληλα για μελλοντική εμπορευματοποίηση. Στις ουσίες που μελετώνται συμπεριλαμβάνονται β-υποκατεστημένα β-αμινοξέα τα οποία είναι 20.000 φορές πιο γλυκά από τη σακχαρόζη και οι τριουποκατεστημένες γουανιδίνες με γλυκαντική δύναμη 17.000 φορές μεγαλύτερη αυτής της σακχαρόζης. Οι ενώσεις αυτές συμμετέχουν σε μια μεγάλη λίστα με λιγότερο γνωστές, αλλά αναδυόμενες έντονα γλυκές ουσίες. Ορισμένα γλυκαντικά από αυτή την ομάδα αναφέρονται στη συνέχεια.

### Γλυκυρχιζίνη

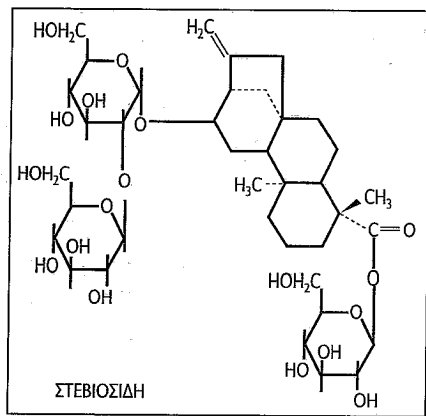
Η γλυκυρχιζίνη (γλυκυρχιζικό οξύ), μία τριτερπενική σαπωνίνη που βρίσκεται στη γλυκόριζα, είναι 50-100 φορές πιο γλυκιά τη σακχαρόζη. Η γλυκυρχιζίνη είναι ένας γλυκοζίτης ο οποίος με υδρόλυση παράγει δύο μόρια γλυκουρονικού οξέος και ένα μόριο γλυκυρχεινικού οξέος (τριτερπένιο). Το γλυκυρχιζινικό αμμώνιο, το πλήρως αμμωνιομένο άλας του γλυκυρχιζικού οξέος, είναι εμπορικά διαθέσιμο και έχει εγκριθεί η χρήση του μόνο ως αρωματικό και όχι ως γλυκαντικό. Το γλυκυρχιζικό οξύ χρησιμοποιείται κυρίως σε προϊόντα καπνού και λιγότερο σε τρόφιμα και ευφραντικά. Το άρωμα της γλυκόριζας που έχει, επηρεάζει την καταλληλότητά του για ορισμένες εφαρμογές. Ακόμη κάποιες επιδράσεις του, που μοιάζουν με αυτές της κορτιζόνης, περιορίζουν σημαντικά την ευρεία χρήση του.

### Στεβιοσίδη

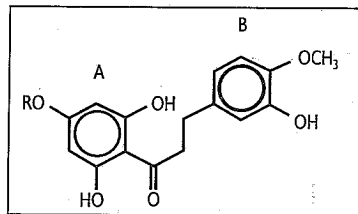
Η πηγή της στεβιοσίδης (Σχ. 8) και των ρεβοδιοσιδών είναι ένα μίγμα γλυκοζιδίων που βρέθηκαν στα φύλλα του φυτού *Stevia rebaudiana* Bertoni, που ευδοκίμει στη Νότια Αμερική. Η καθαρή στεβιοσίδη είναι περίπου 300 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη.

Η στεβιοσίδη παρουσιάζει ανεπαίσθητα πικρή γεύση και ανεπιθύμητες παραμένουσες γεύσεις σε υψηλές συγκεντρώσεις, ενώ η ρεβοδιοσίδη Α παρουσιάζει το καλύτερο προφίλ γεύσης του μίγματος.

Παρ' όλα αυτά εκυλίσματα του φυτού *S. rebaudiana* χρησιμοποιούνται ως εμπορικές μορφές αυτού του γλυκαντικού εκτενώς κυρίως στην Ιαπωνία. Εκτεταμένα τοξικολογικά πειράματα για την ασφάλεια των εκυλίσματων έδειξαν ότι αυτά είναι ασφαλή για κατανάλωση από τον άνθρωπο, αλλά δεν έχουν εγκριθεί ακόμη στις ΗΠΑ.



Σχήμα 8. Χημική δομή της στεβιόσιδης



Σχήμα 9. Χημική δομή της νεοεσπεριδίνης διυδροχαλκόνης

### Νεοεσπεριδίνιο διυδροχαλκόνη (E 959)

Η νεοεσπεριδίνιο διυδροχαλκόνη (Σχ. 9) ή νεοεσπεριδίνη DC είναι ένα μη θρεπτικό γλυκαντικό, 1500-2000 φορές πιο γλυκό από τη σακχαρόζη και προέρχεται από τις πικρές φλαβονόνες των κίτρων.

Παρουσιάζει

μια σχετικά καθαρή γλυκιά γεύση που αργά να γίνει αισθητή, αλλά παραμένει για αρκετό χρόνο. Αυτή η έντονα γλυκιά ουσία καθώς και παρόμοιες ενώσεις παράγονται με υδρογόνωση: (α) της ναρινγγίνης (naringin) προς σχηματισμό διυδροχαλκόνης, (β) της νεοεσπεριδίνης προς σχηματισμό νεοεσπεριδίνιο διυδροχαλκόνης ή (γ) της εσπεριδίνης προς σχηματισμό του 4-O-γλυκοζίτη της εσπεριδίνιο διυδροχαλκόνης. Η νεοεσπεριδίνιο διυδροχαλκόνη από άποψη ασφάλειας έχει εκτενώς ελεγχθεί και οι μελέτες γενικά επιβεβαίωσαν την ασφάλειά της. Η χρήση της έχει εγκριθεί στο Βέλγιο και την Αργεντινή, αλλά ο FDA στις ΗΠΑ απαίτησε πρόσθετο τοξικολογικό έλεγχο. Σε διάφορες χώρες η ένωση αυτή χρησιμοποιείται σε τσίχλες, στοματικά διαλύματα, αναψυκτικά και διαφόρων τύπων ζαχαρωτά.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα της νεοεσπεριδίνης DC ως σακχάρου στα τρόφιμα (κυρίως στις τσίχλες) είναι 150 mg/Kg, ενώ ως ενισχυτικού του αρώματος σε μαργαρίνες, ζελέδες φρούτων κλπ. είναι 5 mg/Kg.

### Θαυματίνη (E 957)

Η θαυματίνη είναι μείγμα σε αναλογία 2:1 δύο πολυπεπτιδίων της θαυματίνης I και II, οι οποίες προέρχονται από το τροπικό αφρικανικό φρούτο *katemfe* (*Thaumatococcus daniellii*). Οι θαυματίνες I και II είναι αλκαλικές πρωτεΐνες, κάθε μία με μοριακό βάρος περίπου 20.000 και είναι 1600-2000 φορές πιο γλυκές από τη σακχαρόζη. Ένα εκχύλισμα από το φρούτο *katemfe* κυκλοφορεί με το εμπορικό όνομα *Talin* στο Ηνωμένο Βασίλειο και η χρήση του ως γλυκαντικό και ενισχυτικό αρώματος έχει εγκριθεί στην Ιαπωνία και τη Μ. Βρετανία. Επιτρέπεται επίσης η χρήση του στις ΗΠΑ ως ενισχυτικό αρώματος στις τσίχλες. Το *Talin* παρουσιάζει μία διαρκή γλυκύτητα με μια ελαφρά γεύση παρόμοια με αυτή της γλυκόριζας, πράγμα που περιορίζει τη χρήση του μαζί με το υψηλό κόστος του.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τα ανώτατα επιτρεπτά επίπεδα της θαυματίνης στα τρόφιμα (ως ενισχυτικό του αρώματος) είναι 10 mg/Kg. Η χρήση της επιτρέπεται σε είδη ζαχαροπλαστικής χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, σε τσίχλες χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, σε βιταμίνες/διατηρητικά ιδιοσκευάσματα κλπ.

### Μονελλίνη

Μία άλλη γλυκιά πρωτεΐνη, η μονελλίνη, που λαμβάνεται από το φυτό *serendipity berry*, έχει μοριακό βάρος περίπου 11.500 και αποτελείται από δύο πεπτιδικές αλυσίδες. Η μονελλίνη είναι περίπου 3000 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη αλλά η γλυκύτητά της καταστρέ-

φεται με το βρασμό. Η δυνατότητα χρήσης γλυκών πρωτεϊνών είναι περιορισμένη διότι οι ενώσεις αυτές είναι ακριβές, ασταθείς στη θερμότητα και χάνουν τη γλυκύτητά τους όταν διατηρούνται σε διάλυμα με pH < 2 σε θερμοκρασία δωματίου.

### Μιρακουλίνη

Μία άλλη πρωτεΐνη, η μιρακουλίνη, έχει απομονωθεί από το φυτό *miracle fruit* (*Richadella dulcifica*) και είναι μια άγευστη πρωτεΐνη. Παρ' όλα αυτά χρησιμοποιήθηκε ως γλυκαντικό, διότι έχει την ιδιότητα να μετατρέπει την ξινή γεύση σε γλυκιά. Για αυτό ο χυμός λεμονιού μοιάζει γλυκός όταν το στόμα ξεπλυθεί πρώτα με διάλυμα μιρακουλίνης. Η μιρακουλίνη είναι μια γλυκοπρωτεΐνη με μοριακό βάρος 42.000 και όπως τα άλλα πρωτεϊνικά γλυκαντικά είναι θερμικά ασταθής και αδρανοποιείται σε χαμηλές τιμές pH. Η γλυκύτητα που προκαλείται από 0,1M κητρικού οξέος αφού προηγουμένως γευτούμε 1μM διαλύματος μιρακουλίνης, είναι ισοδύναμη με διάλυμα σακχαρόζης 0,4M. Έτσι η γλυκύτητα της μιρακουλίνης που προκαλείται με 0,1M διαλύματος κητρικού οξέος έχει υπολογιστεί ότι είναι 400.000 φορές μεγαλύτερη από διάλυμα σακχαρόζης. Οι γευστικές επιδράσεις της μιρακουλίνης παραμένουν για πάνω από 24 ώρες από τη στιγμή που θα τοποθετηθεί στο στόμα και αυτό περιορίζει τη δυνατότητα χρήσης της. Στη δεκαετία του 1970, η μιρακουλίνη είχε εισαχθεί στις ΗΠΑ ως γλυκαντική ύλη για τους διαβητικούς, αλλά απαγορεύθηκε από τον FDA λόγω ανεπαρκών δεδομένων ασφάλειας.

## 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Belitz H.-D., Grosch W., Food Additives, in "Food Chemistry", Springer-Verlag, Berlin, σελ. 405-416 (1987).
2. Brusick, D., M. Cifone, R. Young, and S. Benson, "Assessment of the genotoxicity of calcium cyclamate and cyclohexylamine". *Environ. Mol. Mutagen.* 14: 188-199, (1989).
3. Bryan G. T., and E. Erturk, "Production of mouse urinary bladder carcinomas by sodium cyclamate". *Science* 167: 996-998, (1970).
4. Furia, T. E., Regulatory status of direct food additives, in "Handbook of food additives", (T.E. Furia, ed.), CRC Press, Cleveland, OH, p.p. 903-966 (1972).
5. Griffin, W.C., and Lynch, M.J., Polyhydric alcohols, in "Handbook of Food Additives" (T. E. Furia, ed.) 2nd ed., CRC Press, Cleveland, OH, pp. 431-455 (1972).
6. Ishii, H. and T. Koshimizu, "Toxicity of aspartame and its diketopiperazine for Wistar rats by dietary administration of 104 weeks". *Toxicology* 21: 91-94, (1981).
7. Κώδικας τροφίμων και ποτών, Τόμος 1, Πρόσθετες ύλες τροφίμων, σελ. 186-187 (1998).
8. Κώδικας τροφίμων και ποτών, Τόμος 2, Γλυκαντικές ύλες, σελ. 449-487 (1998).
9. Lindsay Robert C., Food Additives, in "Food Chemistry", (O.R. Fennema, ed.) Marcel Dekker, Inc., New York, σελ. 793-800 (1996).
10. Miller, M. S., Proteins as fat substitutes, in "Protein functionality in Food Systems" (N. S. Hettiarachchy and G. R. Ziegler, eds.), Marcel Dekker, New York, pp. 435-465, (1994).
11. Nabors, L. O., and R. C. Gerald, "Alternative sweeteners". Marcel Dekker, New York, 2nd. ed. (1991).
12. Οδηγός γιά πρόσθετα τροφίμων, αριθμοί ΕΕ, Έκδοση Γενικού Χημείου του Κράτους (Κύπρου), Λευκωσία (1995).
13. Pratter, P. J., "Neoesperidin dihydrochalcone: An updated review on a naturally derived sweetener and flavor potentiator". *Prefumer Flavorist* 5(6): 12-18 (1980).
14. Price, J. M., C.G. Biana, B. L. Oser, E. E. Vogin, J. Steinfeld, and H. L. Ley, "Bladder tumors in rats fed cyclohexylamine or high doses of a mixture of cyclamate and saccharin". *Science* 167:1131-1132 (1970).
15. Salant, A., Nonnutritive sweeteners, in "Handbook of Food Additives" (T. E. Furia, ed.) 2nd ed., CRC Press, Cleveland, OH, pp. 523-586 (1972).
16. Van der Wel, H., Miracle fruit, *katemfe*, and serendipity berry, in "Symposium: Sweeteners" (G. Inglett, ed.), AVI, Westport, CT., pp. 194-215 (1974).
17. Τζουβάρρα - Καραγιάννη Σ., "Σύσταση, χημική ανάλυση και προδιαγραφές βασικών τροφίμων", σελ. 167-169, Ιωάννινα (1993).

# ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΕ XPS ΚΑΙ AFM.

Δ. Κεφάλας, Α. Σιώκου

Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής και Χημικών Διεργασιών Υψηλής Θερμοκρασίας Ε.Ι.ΧΗ.Μ.Υ.Θ. -ΙΤΕ, Σταδίου 18, Πλατάκι Αχαΐας, Πάτρα, E-mail: dikef@iceht.forth.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η επιφανειακή χημεία κρυσταλλινών  $MgCl_2$  και  $MgCl_2/TiCl_4$  σε επίπεδο φορέα  $SiO_2/Si(100)$  ενεργοποιημένο με υδροξείδια, μελετήθηκε με φωτοηλεκτρονική φασματομετρία με ακτίνες -X (XPS) και με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM). Το σύστημα που μελετήθηκε αποτελεί ρεαλιστικό μοντέλο των βασισμένων σε Ti-καταλυτών Ziegler-Natta.

**ABSTRACT:** The main scope of this work was to explore the possibilities of the spin coating technique in creating realistic surface chemistry analogues of the industrial Ziegler-Natta polymerization catalyst. The main features of a surface chemistry analogue of a real catalyst is the flat substrate, the controlled loading and most important of all the controlled particle size. The role of each particular component of the catalyst was investigated in-situ using typical surface sensitive spectroscopies such as X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) and Atomic Force Microscopy (AFM).

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι βασισμένοι σε Ti καταλύτες Ziegler-Natta, χρησιμοποιούνται ευρέως στην βιομηχανία για τον πολυμερισμό ολεφινών στην αέρια φάση. Η μελέτη τους σε μοριακό επίπεδο είναι ιδιαίτερα δύσκολη εξ' αιτίας της ευαισθησίας αυτών των συστημάτων στην υγρασία και στο οξυγόνο της ατμόσφαιρας.

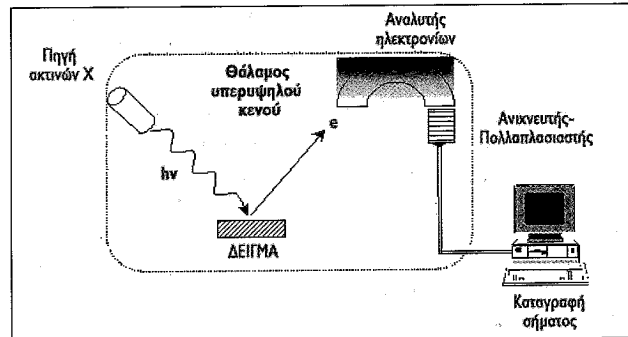
Στην βιβλιογραφία υπάρχουν οι τρόποι παρασκευής των καταλυτών αυτών αλλά οι λόγοι για την επιλογή των συγκεκριμένων συστατικών δεν εξηγούνται. Οι περισσότερες εργασίες επικεντρώνονται στην μελέτη των παραγόμενων πολυμερών και μόνο λίγες από αυτές εστιάζουν στην δομή και την χημεία της ενεργούς φάσης [1]. Θεμελιώδεις ερωτήσεις παραμένουν αναπάντητες όπως ο ρόλος του κλωριούχου μαγνησίου, η επιφανειακή συγκέντρωση και η οξειδωτική κατάσταση του τιτανίου, η χημική σύνθεση, η δομή και οι δεσμοί στο σύμπλοκο κλωριούχου τιτανίου-αλκυλίου του αλουμινίου και ο ρόλος των δοτών. Μέχρι σήμερα στις μόνες μελέτες που έχουν γίνει για την επιφανειακή χημεία καταλυτών αυτού του είδους, τα συστατικά του καταλύτη έχουν αποθεθεί με εξάχνωση σε επίπεδο αδρανές υπόστρωμα χρυσού [2]. Η στρωματική δομή αυτών των καταλυτών όμως, απέχει πολύ από την πορώδη φύση των πραγματικών βιομηχανικών καταλυτών.

Οι καταλύτες που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία αναπτύσσονται με spin coating πάνω σε επίπεδο υπόστρωμα κάνοντας δυνατή την ανάλυσή τους με επιφανειακά ευαίσθητες τεχνικές για μία λεπτομερή μελέτη σε ατομικό επίπεδο, ενώ την ίδια στιγμή μιμούνται τους βιομηχανικούς καταλύτες από την άποψη της παρασκευής τους η οποία προσομοιάζει με τον υγρό εμπότισμό. Επιπλέον με αυτόν τον τρόπο παρασκευής είναι δυνατός ο έλεγχος του μεγέθους των κρυσταλλινών.

## 2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 2α. ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η επιφανειακή χημεία των καταλυτών μελετήθηκε με χρήση της φωτοηλεκτρονικής φασματομετρίας με ακτίνες-X (XPS), τεχνική η οποία παρουσιάζει ευαισθησία στη μελέτη επιφανειών με βάθος ανάλυσης που κυμαίνεται από 1Ε έως ~100Ε. Στη φασματοσκοπία XPS η ακτινοβολία διεγερσης είναι χαμηλής ενέργειας ακτίνες-X. Στα πειράματά μας χρησιμοποιήθηκε η Al-Kα γραμμή με ενέργεια  $h\nu = 1486.6$  eV που παράγει ισχυρή, σχεδόν μονοχρωματική ακτινοβολία, η οποία προσπίπτει στο δείγμα και προκαλεί την εκπομπή φωτοηλεκτρονίων. Αυτά συλλέγονται από έναν αναλυτή που τα διαχωρίζει ανάλογα με την κινητική τους ενέργεια και στη συνέχεια τα εστιάζει σε ανιχνευτή, που παράγει ηλεκτρικό σήμα ανάλογο της έντασης της δέσμης των ηλεκτρονίων. Το σήμα αυτό μετατρέπεται σε ψηφιακή μορφή μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή (Σχήμα 1). Η τεχνική αυτή λαμβάνει χώρα σε θάλαμο υπερυψηλού κενού ( $P < 5 \times 10^{-10}$  mbar).



Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση της φωτοηλεκτρονικής φασματοσκοπίας με ακτίνες -X

Το φάσμα XPS δίνει τον αριθμό των φωτοηλεκτρονίων σε συνάρτηση με την κινητική τους ενέργεια. Η σχέση ανάμεσα στην ενέργεια σύνδεσης (EB) και στην μετρούμενη με το XPS κινητική ενέργεια (EK) των φωτοηλεκτρονίων δίνεται από την σχέση:

$$EK = h\nu - EB - e\Phi_s$$

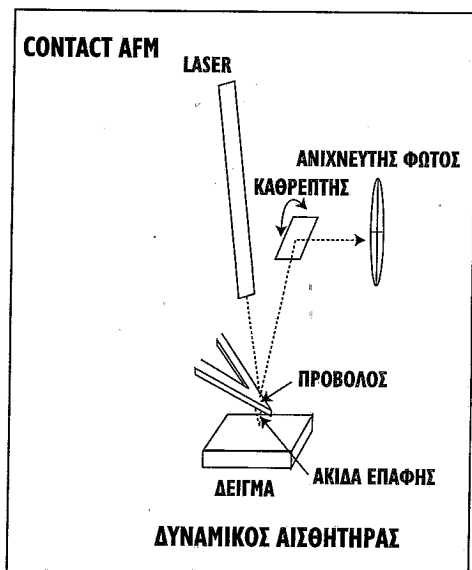
Όπου  $e\Phi_s$  είναι το έργο εξόδου του αναλυτή ηλεκτρονίων

Η ακριβής κινητική ενέργεια των κορυφών στο φάσμα των εξερχόμενων ηλεκτρονίων είναι χαρακτηριστική του είδους των ατόμων (ποιοτική ανάλυση) που απαρτίζουν την στερεά επιφάνεια.

Η ένταση των κορυφών XPS σε κάθε ενέργεια είναι ανάλογος της συγκέντρωσης των συγκεκριμένων ατόμων στην περιοχική ανάλυση (ποσοτική ανάλυση).

Η μετρούμενη ενέργεια σύνδεσης εμπεριέχει πληροφορίες και για την χημική κατάσταση του στοιχείου από όπου προέρχεται το φωτοηλεκτρόνιο. Οι ενέργειες των εσωτερικών σταθμών ενός συγκεκριμένου στοιχείου είναι δυνατό να υποστούν μικρές μεταβολές ανάλογα με την χημική κατάσταση του ατόμου. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται χημική μετατόπιση και στο φάσμα XPS εμφανίζεται ως μικρή ενεργειακή μετατόπιση των κορυφών. Γενικά η ενέργεια σύνδεσης ενός στοιχείου αυξάνει, αυξανόμενης της οξειδωτικής κατάστασης. Οι χημικές μετατοπίσεις κυμαίνονται συνήθως από 0-10 eV. Για την μέτρηση τέτοιων μετατοπίσεων, είναι σκόπιμο οι κορυφές XPS να είναι όσο το δυνατόν πιο λεπτές. Το μέγεθος που σχετίζεται με αυτή την ιδιότητα είναι η διακριτική ικανότητα ΔΕ (resolution), που αντιστοιχεί στο ενεργειακό πλάτος στο ήμισυ του μεγίστου ύψους (FWHM) της κορυφής.

Η δομή της επιφάνειας των καταλυτών μελετήθηκε με μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM). Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η σάρωση της επιφάνειας διακρίνουμε δύο τρόπους λειτουργίας του μικροσκοπίου: 1) την σάρωση επαφής και 2) την σάρωση από απόσταση. Η διαφορά των δύο περιπτώσεων βρίσκεται στο εάν ο σαρωτής έρχεται ή όχι σε φυσική επαφή με την επιφάνεια του δείγματος (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Σχηματική αναπαράσταση του Ατομικού Μικροσκοπίου Σάρωσης διά ακίδας (AFM).

Στην σάρωση από απόσταση, την οποία χρησιμοποιήσαμε, η πρόβλος ταλαντώνεται πάνω από το δείγμα σε δική του συχνότητα συντονισμού. Καθώς η ακίδα πλησιάζει την επιφάνεια του δείγματος, αναπτύσσεται ελκτική δύναμη μεταξύ της άκρης της ακίδας και του δείγματος, με αποτέλεσμα να αλλάζει η φάση και το πλάτος ταλάντωσης του άκρου της ακίδας. Η αλλαγή στο πλάτος ή στη φάση μπορούν να ανιχνευθούν και να δώσουν τοπογραφικά δεδομένα για την επιφάνεια. Λόγω του ότι δεν έρχεται σε επαφή με το άκρο της ακίδας, η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται, για σκληρά υλικά, όπως το οξειδίο του πυριτίου, ( $\text{SiO}_2$ ) στα οποία μια ενδεχόμενη επαφή της ακίδας με το δείγμα θα προκαλούσε τη στόμωση του άκρου με αποτέλεσμα χαμηλής ανάλυσης εικόνες και περαιτέρω την καταστροφή αυτού.

## 2β. Μέθοδος παρασκευής των καταλυτών

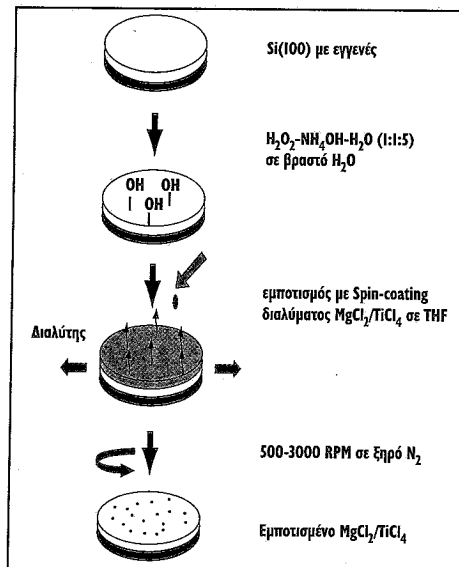
Το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν μονοκρυστάλλος  $\text{Si}(100)$  ο οποίος καθαριζόταν χρησιμοποιώντας διάλυμα  $\text{H}_2\text{O}-\text{H}_2\text{O}_2-\text{NH}_4\text{OH}$  (5-1-1) σε θερμοκρασία  $80^\circ\text{C}$ , ενώ στην συνέχεια μεταφερόταν σε βραστό απιονισμένο νερό. Το βήμα αυτό ήταν απαραίτητο για την δημιουργία επιφανειακών υδροξυλίων [3].

Για την δημιουργία των κρυσταλλινών χρησιμοποιήθηκαν άνυδρο  $\text{MgCl}_2$  98% της εταιρείας MERCK και  $\text{TiCl}_4$  ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ )<sub>2</sub> 98% της ίδιας εταιρείας. Τα διαλύματα του κλωριούχου μαγνησίου και του κλωριούχου τιτανίου σε τετραϋδροφουράνιο (THF) παρασκευάστηκαν σε θάλαμο αδρανούς ατμόσφαιρας (ξηρού  $\text{N}_2$ ).

Αρχικά στο επίπεδο υπόστρωμα αποτέθηκε μόνο κλωριούχο μαγνήσιο για να μελετηθεί η αλληλεπίδρασή του με το υπόστρωμα και ο τρόπος που δεσμεύεται σε αυτό. Στο επόμενο στάδιο παρασκευάστηκε διάλυμα που περιείχε κλωριούχο μαγνήσιο και κλωριούχο τιτάριο σε THF, σε αναλογίες που βρέθηκαν στην βιβλιογραφία [4] για την παρασκευή των αντίστοιχων βιομηχανικών καταλυτών.

Μέσα στον ίδιο θάλαμο αδρανούς ατμόσφαιρας τα διαλύματα αποθέτονταν με spin-coating πάνω στο επίπεδο υπόστρωμα. Το spin-coating είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια, για την δημιουργία λεπτών ομοιόμορφων μεμβρανών σε επίπεδα υποστρώματα για ποικίλες εφαρμογές. Πρόσφατα η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε στην κάλυψη για την προετοιμασία μοντέλων καταλυτών. Στην μέθοδο αυτή, διαλύματα ανόργανων αλάτων αποθέτονται σε ένα επίπεδο υπόστρωμα. Όταν το υπόστρωμα περιστρέφεται η πλειοψηφία του διαλύματος εκτοξεύεται εξαιτίας των φυγόκεντρων δυνάμεων, και μόνο μια λεπτή υγρή μεμβράνη, ομοιόμορφου πάχους, παραμένει στο υπόστρωμα. Η εξότμιση του διαλύτη έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης και όταν επιτευχθεί κορεσμός τότε το ανόργανο άλας αναποτίθεται ομοιογενώς.

Ο έλεγχος του μεγέθους των αποτιθέμενων κρυσταλλινών είναι δυνατός με επέμβαση στις συνθήκες απόθεσης [5], όπως η ταχύτητα περιστροφής που στα πειράματά μας κυμαινόταν από 500 μέχρι 3000RPM και η αρχική συγκέντρωση του διαλύματος. Στο σχήμα 3 φαίνονται τα στάδια της διαδικασίας απόθεσης. Μετά την απόθεση, τα δείγματα μεταφέροντο στο θάλαμο υπερυψηλού κενού SPECS LHS-10 UHV



Σχήμα 3. Σχηματική αναπαράσταση της διαδικασίας απόθεσης με spin-coating.

( $P < 1 \times 10^{-9}$  mbar), όπου οι ηλεκτρονικές ιδιότητες της επιφάνειάς τους μελετώνταν με Φασματοσκοπία Φωτοηλεκτρονίων από ακτίνες-X (XPS). Κατά τη θέρμανση των δειγμάτων στο υπερυψηλό κενό, η ατμόσφαιρα ελεγχόταν με φασματογράφο μάζας της εταιρείας HIDEN. Ο έλεγχος της μορφολογίας της επιφάνειας γινόταν με Ατομικό Μικροσκόπιο (AFM) Topometrix.

## 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

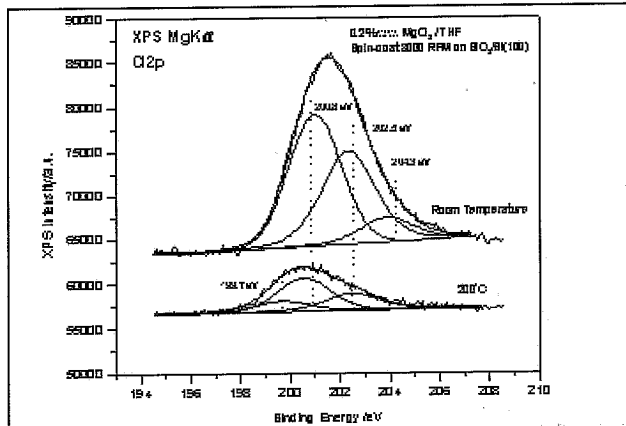
Μετρήσεις XPS που έγιναν στο υπόστρωμα πριν την απόθεση έδειξαν ότι το υμένιο  $\text{SiO}_2$  που παρασκευάζεται έχει κατά μέσο όρο πάχος  $\sim 2.5\text{nm}$ .

Η επίδραση της ταχύτητας περιστροφής στο μέγεθος των κρυσταλλινών του κλωριούχου μαγνησίου μελετήθηκε για τέσσερις διαφορετικές ταχύτητες 500, 1000, 2000 και 3000 στροφές ανά λεπτό, για διαλύματα ορισμένης συγκέντρωσης. Το AFM έδειξε ότι οι κρυσταλλίτες που δημιουργούνται είναι γενικά ομογενείς σε μέγεθος και έχουν το σχήμα δίσκου. Στα 1000 RPM διάλυμα  $\text{MgCl}_2$  1% κ.β. σε THF δίνει κρυσταλλίτες με μέση διάμετρο  $\langle d \rangle = 0.5\mu\text{m}$  και ύψος  $\langle h \rangle = 20\text{nm}$  ενώ στα 3000 RPM είναι αντίστοιχα  $\langle d \rangle = 0.12\mu\text{m}$  και  $\langle h \rangle = 40\text{nm}$ . Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με την ποσοτική ανάλυση που έγινε στα φάσματα XPS, για την οποία χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο που έχει προταθεί από τον S. Mark Davis [6], για σωματίδια με σχήμα δίσκου.

Μετρήσεις XPS σε μικρές γωνίες ανίχνευσης (δηλαδή με μεγαλύτερη επιφανειακή ευαισθησία) έγιναν σε δείγματα που είχαν παρασκευαστεί από διάλυμα μόνο κλωριούχου μαγνησίου για να διαπιστωθεί με ποιό τρόπο αυτό αποτίθεται, στην ενεργοποιημένη με υδροξύλιο επιφάνεια του πυριτίου. Βρέθηκε ότι ο λόγος των εντάσεων των κορυφών XPS  $\text{Cl}2p/\text{Mg}2p$  για γωνία ανίχνευσης των φωτοηλεκτρονίων  $0^\circ$  είναι μεγαλύτερος ( $\sim 3$ ) σε σχέση με αυτόν που μετράται για γωνία ανίχνευσης  $30^\circ$  ( $\sim 0.5$ ). Αυτό σημαίνει ότι το μαγνήσιο είναι πιο επιφανειακό σε σχέση με το κλώριο δηλαδή το κλωριούχο μαγνήσιο συγκρατείται στη επιφάνεια του πυριτίου μέσω των δεσμών του κλωρίου με τα υδροξύλια του υποστρώματος. Αυτό επαληθεύεται και από την ανάλυση της κορυφής XPS  $\text{Cl}2p$  του κλωρίου. Όπως φαίνεται στο σχήμα 4, σε θερμοκρασία δωματίου υπάρχουν τρεις συνιστώσες, σε ενέργειες σύνδεσης



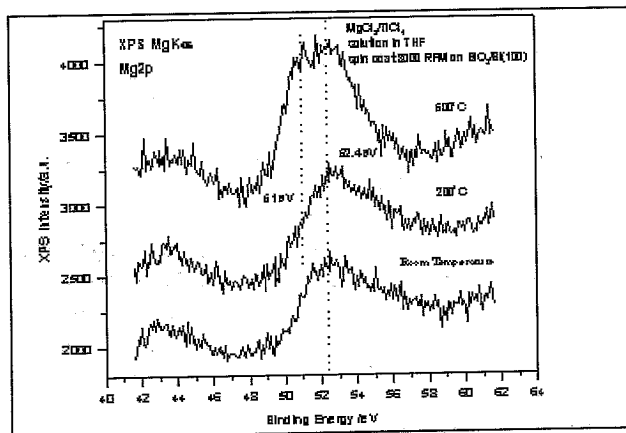
200.8 eV, 202.5 eV και 204.3eV. Η πρώτη κορυφή, αντιστοιχεί σύμφωνα με την βιβλιογραφία, σε κλώριο μέσα στο  $MgCl_2$  [7]. Οι άλλες δύο αντιστοιχούν σε άτομα κλωρίου που έχουν λιγότερα ηλεκτρόνια στο άμεσο περιβάλλον τους σε σχέση με αυτά στο  $MgCl_2$ , δηλαδή σε κλώριο συνδεδεμένο με ομάδες -OH (202.5 eV) και με υδρογονάνθρακες (204.3 eV) που υπάρχουν στο δείγμα εξαιτίας της μόλυνσης του καταλύτη από την ατμόσφαιρα κατά την διάρκεια της παρασκευής του. Μετά από θέρμανση στους 200°C η συνολική ένταση της κορυφής του κλωρίου ελαττώνεται, η κορυφή στα 204.3 eV εξαφανίζεται και μία νέα κορυφή δημιουργείται στα 199.7 eV (σχήμα 4). Αυτή η τελευταία κορυφή αντιστοιχεί σε κλώριο που βρίσκεται σε μη στοιχειομετρικό  $MgCl_2-x$  [7].



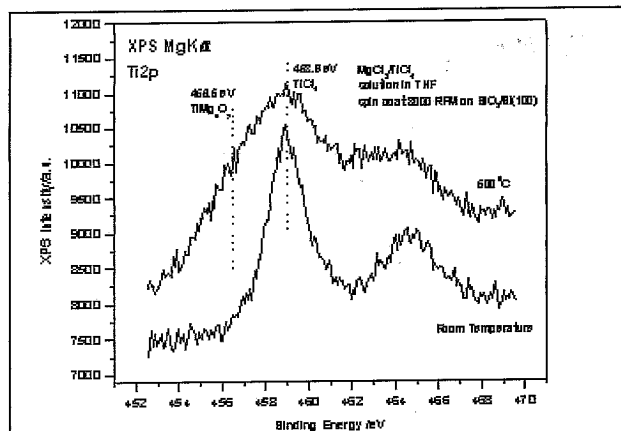
Σχήμα 4. Η κορυφή XPS Cl<sub>2p</sub> του κλωρίου κατά την διάρκεια θέρμανσης κρυσταλλινών  $MgCl_2$  σε υπόστρωμα  $SiO_2/Si(100)$ .

Πειράματα με την χρήση φασματογράφου μάζας έδειξαν ότι κατά την θέρμανση με σταθερό ρυθμό (1K/sec) το κλώριο φεύγει από την επιφάνεια σε μορφή HCl. Η διαδικασία αυτή ξεκινά στους 100°C περίπου και ολοκληρώνεται γύρω στους 450°C με το μεγαλύτερο μέρος του υδροκλωρίου να έχει φύγει μέχρι τους 200°C.

Το επόμενο στάδιο της μελέτης περιλάμβανε την δημιουργία κρυσταλλινών  $MgCl_2/TiCl_4$  πάνω στο ίδιο υπόστρωμα. Αυτό έγινε με spin-coating διαλύματος  $MgCl_2/TiCl_4$  σε τετραϋδροφουράνιο σε αναλογίες όμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία. Μετρήσεις γωνιακού XPS δεν έδειξαν καμία διαφορά στους λόγους των εντάσεων των κορυφών XPS Cl<sub>2p</sub>, Mg<sub>2p</sub> και Ti<sub>2p</sub> μεταξύ των γωνιών ανίχνευσης 0° και 30° υποδηλώνοντας ότι οι κρυσταλλίτες που δημιουργούνται δεν έχουν στρωματική δομή, αλλά αποτελούν ένα ομογενές μίγμα των παραπάνω ενώσεων. Η ανάλυση των κορυφών XPS έδειξε ότι δεν υπάρχει ισχυρή χημική αλληλεπίδραση μεταξύ  $MgCl_2$  και  $TiCl_4$  στην θερμοκρασία δωματίου αφού δεν ανιχνεύονται αλλαγές στο σχήμα και την ενεργειακή τους θέση.



Σχήμα 5. Η κορυφή XPS Mg<sub>2p</sub> του μαγνησίου κατά την διάρκεια θέρμανσης κρυσταλλινών  $MgCl_2/TiCl_4$  σε υπόστρωμα  $SiO_2/Si(100)$ .



Σχήμα 6. Η κορυφή XPS Ti<sub>2p</sub> του τιτανίου κατά την διάρκεια θέρμανσης κρυσταλλινών  $MgCl_2/TiCl_4$  σε υπόστρωμα  $SiO_2/Si(100)$ .

Η συγκράτηση των ενώσεων στην επιφάνεια του πυριτίου είναι πιθανό να γίνεται και πάλι μέσω του κλωρίου δεδομένου ότι στο φάσμα του ανιχνεύονται οι τρεις συνιστώσες που είχαν βρεθεί στην περίπτωση που στην επιφάνεια υπήρχε μόνο κλωριούχο μαγνήσιο. Θερμαίνοντας σταδιακά η ένταση της κορυφής Cl<sub>2p</sub> ελαττώνεται ενώ στους 500°C έχει σχεδόν εξαφανιστεί. Όπως φαίνεται στο σχήμα 5, δημιουργείται μία νέα κορυφή μαγνησίου σε χαμηλότερες ενέργειες σύνδεσης, η οποία αντιστοιχεί στην μικτή ένωση  $TiMg_xO_y$ . Αντίστοιχη συνιστώσα δημιουργείται και στο φάσμα του τιτανίου, όπως φαίνεται στο σχήμα 6.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή αναπτύχθηκε μια μέθοδος παρασκευής πραγματικών μοντέλων καταλυτών Ziegler-Natta με  $MgCl_2/TiCl_4$  σε επίπεδο φορέα  $SiO_2/Si(100)$ . Οι καταλύτες αυτοί συνδυάζουν την ύπαρξη επιπέδου υποστρώματος, κάνοντας δυνατή την ανάλυσή τους με επιφανειακά ευαίσθητες τεχνικές για μια λεπτομερή μελέτη σε ατομικό επίπεδο, ενώ την ίδια στιγμή μιμούνται τους βιομηχανικούς καταλύτες από την άποψη της παρασκευής τους η οποία προσομοιάζει τον υγρό εμποτισμό.

Οι κρυσταλλίτες που παρασκευάστηκαν με spin-coating πάνω στο επίπεδο υπόστρωμα είχαν ομοιόμορφο μέγεθος που ελεγχόταν από τις συνθήκες απόθεσης.

Η φωτοηλεκτρονική φασματομετρία με ακτίνες-X (XPS) έδειξε ότι το κλώριο δεσμεύεται στην επιφάνεια δημιουργώντας δεσμό με τα υδροξύλια του υποστρώματος. Σε θερμοκρασία δωματίου (RT) το  $MgCl_2$  &  $TiCl_4$  δεν παρουσιάζουν ισχυρή αλληλεπίδραση μεταξύ τους, ενώ σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες ( $T > 150$  °C) το κλώριο αποδεσμεύεται από την επιφάνεια υπό μορφή υδροκλωρίου (HCl), ενώ δημιουργείται μια μικτή ένωση του τύπου  $TiMg_xO_y$ .

Το επόμενο βήμα της μελέτης αποτελεί η αλκυλίωση του καταλύτη σε θερμοκρασία δωματίου (RT) με έκθεση σε  $AlEt_3$  η οποία θα βοηθήσει στην δημιουργία της ενεργούς φάσης, και η δοκιμή του μοντέλου αυτού σε πιλοτική αντίδραση πολυμερισμού του αιθυλενίου.

#### 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Tuyu Xie, Kim B. McAuley, James C. C. Hsu and David W. Bacon, *Ind. Eng. Chem. Res.* 33 (1994) 449-479.
- [2] E. Magni and G.A.Somorjai, *Catalysis Letters* 35 (1995) 205-214.
- [3] R. K. Iler, *The chemistry of silica: solubility, polymerization, colloid and surface properties and biochemistry* (Wiley-Interscience, Chichester, 1979).
- [4] R. J. Jorgensen, D. W. Va, G. L. Goetze F. J. Karol, *United States patent*, patent No 4,349,648, September 14, 1982.
- [5] R. M. van Hardevel, P.L.J. Gunter, L. J. van Ijzendoorn, W. Wieldraaijer, E.W. Kuipers and J.W. Niemantsverdriet, *Applied Surface Science* 84 (1995) 339-346.

**Πιστοφίδης Νικόλαος**

Χημικός Μηχανικός

e-mail: pistofidis@hotmail.com

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Ένα συνηθισμένο πρόβλημα κατά το θερμό γαλβάνισμα είναι ο σχηματισμός γκριζων κηλίδων στην επικάλυψη Zn (φαινόμενο Sandelin). Η βασικότερη αιτία είναι η υψηλή περιεκτικότητα του χάλυβα σε Si και P. Πολλές προσπάθειες γίνονται για την ανάσχεση του φαινομένου επειδή συνεπάγεται επιβάρυνση του κόστους του θερμού γαλβανίσματος.

**ABSTRACT: The hot-dip galvanizing of reactive steels** A usual problem during hot-dip galvanizing is the formation of grey areas on the galvanized coating (Sandelin effect). The high Si and P content of steel mainly causes this problem. Many efforts have been undertaken to control this phenomenon because it increases the cost of the galvanized coating.

## 1. Εισαγωγή

Μια από τις πιο διαδεδομένες τεχνικές για την προστασία χαλύβδινων αντικειμένων από τη διάβρωση είναι το θερμό γαλβάνισμα. Κατά το θερμό γαλβάνισμα το χαλύβδινο υπόστρωμα, αφού υποστεί κατάλληλη προκατεργασία (απολάδωση-αποξειδωση-fluxing), καλύπτεται με Zn εμβαπτιζόμενο σε τήγμα Zn (1,2,3). Το στρώμα που αποτίθεται κατ'αυτόν τον τρόπο προστατεύει το χάλυβα με δύο τρόπους. Κατ' αρχήν συνιστά ένα πολύ ανθεκτικό στη διάβρωση φιλμ (λόγω του επιφανειακού σχηματισμού δυσδιάλυτων ενώσεων Zn κατά την επαφή του με τον ατμοσφαιρικό αέρα) και κατά δεύτερο λόγο λειτουργεί ως θυσιαζόμενη άνοδος σε περίπτωση ρήξης του επιφανειακού στρώματος (1,2,3). Αυτό άλλωστε είναι και το κυριότερο πλεονέκτημα που καθιστά το θερμό γαλβάνισμα ιδιαίτερα ελκυστικό σε σχέση με άλλες μεθόδους προστασίας. Το στρώμα όμως του Zn που παράγεται δεν είναι ομογενές, αλλά αποτελείται από τέσσερις φάσεις (1,2,3). Από τις φάσεις αυτές η επιφανειακή συνίσταται από καθαρό Zn, ενώ οι τρεις υποκείμενες είναι κράματα Fe-Zn διαφορετικής περιεκτικότητας στα δύο μέταλλα.

## 2. Το φαινόμενο Sandelin

Παρόλ' αυτά, η παραγωγή των γαλβανισμένων επιφανειών στην πράξη είναι πολύ συχνά προβληματική. Τα προβλήματα που παρουσιάζονται συνήθως αφορούν την ποιότητα της επικάλυψης που τελικά σχηματίζεται. Μια από τις πιο συνηθισμένες ανωμαλίες αυτού του είδους είναι ο σχηματισμός επικάλυψης που αποτελείται αποκλειστικά από κράματα Fe-Zn. Με άλλα λόγια η "αντίδραση" Fe-Zn συνεχίζεται αδιάκοπα, μέχρι να σχηματίσει κράμα όλη η ποσότητα του Zn που έχει εναποτεθεί. Ο Fe δηλαδή του υποστρώματος εμφανίζει μια αυξημένη δραστηριότητα. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως φαινόμενο Sandelin, προς τιμήν του R. W. Sandelin που πρώτος το μελέτησε επιστημονικά (4).

Το φαινόμενο Sandelin έχει ως αποτέλεσμα την κακή εμφάνιση της επικάλυψης, η οποία χάνει τη στιλπνότητά της και αποκτά ένα γκριζό ματ χρώμα. Το "γκριζάρισμα" αυτό μπορεί να είναι γενικευμένο σε όλη την επιφάνεια του γαλβανισμένου αντικειμένου ή να περιορίζεται σε συγκεκριμένες μόνο περιοχές (γκρίζες κηλίδες). Το φαινόμενο Sandelin πάντως δεν επηρεάζει την προστατευτική δράση της επικάλυψης ως προς τη διάβρωση (2,3,5,6). Το στρώμα όμως του Zn στις γκριζες κηλίδες είναι ψαθυρό με κίνδυνο να υποστεί ρήξη, ιδίως αν το γαλβανισμένο αντικείμενο αποτελεί μέρος σιδηροκατασκευής που πρόκειται να συναρμολογηθεί μετά το γαλβάνισμα (4, 6, 8). Επιπλέον το πάχος της επικάλυψης στις γκριζες κηλίδες είναι σημαντικά αυξημένο (5,6,7), πράγμα που συνεπάγεται αύξηση στην κατανάλωση Zn και επομένως αύξηση του κόστους. Γι' αυτό το φαινόμενο μελετήθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1940 (4).

## 3. Παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό γκριζων κηλίδων

Από τις πρώτες μελέτες που έγιναν σχετικά με το φαινόμενο αυτό διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στενή σχέση ανάμεσα στη σύσταση του χάλυβα και στην εκδήλωσή του. Ήδη ο R. W. Sandelin είχε δεχθεί ως ωθούσα δύναμη την υψηλή περιεκτικότητα του χάλυβα σε Si (4, 7). Σύμφωνα με νεότερες απόψεις (8), το φαινόμενο επηρεάζεται όχι μόνο από την περιεκτικότητα σε Si, αλλά και από την περιεκτικότητα σε P. Ειδικότερα το φαινόμενο δεν εκδηλώνεται εφόσον για την περιεκτικότητα του χάλυβα σε P και Si ισχύει:  $Si < 0,04\%$  ή  $0,15\% < Si < 0,20\%$  και  $Si + 2,5 * P \leq 0,09$ .

Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι χάλυβες πρέπει να καταταχθούν σύμφωνα με τον Πιν. 1 (4), αν και αυτή η μελέτη συμπίπτει σε πολλά σημεία με την προηγούμενη. Από την ίδια έρευνα (4) διαπιστώθηκε επίσης ότι, εκτός από το Si και το P, το φαινόμενο δεν επηρεάζεται από άλλες προσμίξεις του χάλυβα, ακόμα και αν αυτές εμφανίζουν

**Πίνακας 1:** Κατάταξη χαλύβων σύμφωνα με τη συμπεριφορά τους κατά το θερμό γαλβάνισμα (4)

A/A	Είδος χάλυβα	Si (%wt)	P (%wt)	Δραστηριότητα
1	Κανονικός/Υπό-Sandelin	0-0,035	0-0,025	Κανονική
2	Ημί-Sandelin	0-0,04	0,025-0,035	Κανονική
3	Μη κλασσικός Sandelin	0-0,04	>0,035	Υψηλή
4α	Κλασσικός Sandelin	0,04-0,135	0-0,01	Περιορισμένη (πάνω από το κανονικό)
4β	Κλασσικός Sandelin	0,04-0,135	>0,01	Υψηλή
5α	Υπέρ-Sandelin	0,135-0,35	0-0,03	Υψηλή
5β	Υπέρ-Sandelin	0,135-0,35	>0,03	Υψηλή
6	Εξαιρετικά υπέρ-Sandelin	>0,35	>0	Υψηλή

Σημείωση: Η ονομασία των χαλύβων στον Πιν. 1 αφορά αποκλειστικά τη μελέτη του φαινομένου Sandelin και δεν έχει σχέση με την εμπορική ονομασία τους.

υψηλή συγκέντρωση στην επιφάνειά του. Επιβεβαιώθηκε επίσης ότι ιδιαίτερες μέθοδοι προκατεργασίας όπως η εκτεταμένη αποξείδωση, η αμβολή, ο απογαλβανισμός και ο επαναγαλβανισμός δεν παίζουν κανένα ρόλο στην περίπτωση αυτή. Για τους παραπάνω λόγους η περιεκτικότητα σε Si και P των εμπορικών χαλύβων που πρόκειται να γαλβανιστούν αποτελεί πολύ βασική προδιαγραφή (5).

Δεδομένου όμως ότι στην πραγματικότητα ο Zn δεν "αντιδρά" με το Fe, αλλά διαχέεται στη μάζα του, το φαινόμενο Sandelin επηρεάζεται και από τη θερμοκρασία. Συγκεκριμένα, η έντασή του αυξάνεται κατά την παραμονή του γαλβανισμένου αντικειμένου στη θερμοκρασία του τήγματος ψευδαργύρου (450-455°C) για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό παρατηρείται χαρακτηριστικά σε χαλύβδινα αντικείμενα με τοιχώματα μεγάλου πάχους, επειδή η ψύξη τους είναι βραδύτερη και επομένως η διάχυση συνεχίζεται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ακόμα και αν σε ορισμένες περιπτώσεις η σύσταση του χάλυβα δεν δικαιολογεί κάτι τέτοιο (6). Η επίδραση πάντως της θερμοκρασίας στο φαινόμενο Sandelin δεν είναι ομαλή, όπως θα φανεί στη συνέχεια (Παράγραφος 5).

#### 4. Μηχανισμός σχηματισμού γκριζών κηλίδων

Ο μηχανισμός σχηματισμού γκριζών κηλίδων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη βιομηχανία, γι' αυτό και οι σχετικές πληροφορίες που έχουν δημοσιευτεί είναι λίγες. Κατά μία άποψη (4), καθώς προχωρεί η "αντίδραση" Fe-Zn και σχηματίζονται τα στρώματα κράματος, υπάρχει μια σημαντική αύξηση στον όγκο, επειδή τα κράματα καταλαμβάνουν 13-15 φορές περισσότερο χώρο από το Fe. Αυτό βέβαια θα έπρεπε κανονικά να έχει ως συνέπεια την παρεμπόδιση της "αντίδρασης". Ωστόσο όμως η "αντίδραση" πραγματοποιείται, επειδή υπάρχει δυνατότητα εκτόνωσης των θλιπτικών τάσεων που δημιουργούνται με πλαστική παραμόρφωση του χάλυβα κοντά στη διεπιφάνεια κραμάτων-Fe με ερπισμό ή και με άλλους μηχανισμούς. Όταν όμως η περιεκτικότητα του χάλυβα σε Si και P ξεπερνά ορισμένα όρια, καθώς τα δύο αυτά στοιχεία είναι πιο ευδιάλυτα στο χάλυβα απ' ό,τι στα κράματα Fe-Zn, αυξάνει σημαντικά η περιεκτικότητά τους στο χάλυβα κοντά στο μέτωπο του κράματος. Αυτό παρεμποδίζει την πλαστική παραμόρφωση του υποστρώματος με αποτέλεσμα τα στρώματα του κράματος να αποχωρίζονται από την επιφάνειά του, πράγμα που οδηγεί στην επαφή τήγματος Zn με το υποκείμενο στρώμα καθαρού χάλυβα, επιτρέποντας έτσι να συνεχιστεί η "αντίδραση".

#### 5. Τρόποι ανάσχεσης του φαινομένου Sandelin

Από την πλευρά της βιομηχανίας η ανάσχεση του φαινομένου αποτελεί το σπουδαιότερο ζήτημα. Πολλές τεχνικές έχουν προταθεί. Οι περισσότερες συνίστανται στην προσθήκη και άλλων μετάλλων στο τήγμα εκτός από τον Zn και μικροποσότητες (κάτω από 1%) Al και Pb που χρησιμοποιούνται κατά την κλασική μέθοδο. Το πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι δεν απαιτεί καμία μεταβολή της προκατεργασίας και εφαρμόζεται χωρίς διακοπή της λειτουργίας της μονάδας.

##### 5.1. Προσθήκη Ni

Μια λοιπόν από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους ανάσχεσης είναι η προσθήκη Ni στο τήγμα Zn (συναντάται και με το εμπορικό όνομα Technigalva). Αρχικά η ποσότητα του Ni ανέρχονταν σε ποσοστό 0,05-0,14% (9). Ωστόσο νεότερες έρευνες (9, 10) προτείνουν περιεκτικότητα ίση με 0,05-0,06%. Στην περιοχική αυτή εμφανίζονται τα βέλτιστα αποτελέσματα. Υπέρβαση αυτού του ορίου οδηγεί σε σημαντική μείωση της διαλυτότητας του Fe στο τήγμα Zn. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό μεσομεταλλικών ενώσεων Fe-Zn-Ni που καθιζάνουν στο υπόλειμμα πυθμένα (χαρτζ). Όπως είναι φανερό το φαινόμενο αυτό συνεπάγεται απώλεια Ni και αύξηση της ποσότητας του υπολείμματος πυθμένα (χαρτζ).

Επιπλέον υπάρχει κίνδυνος τα αιωρούμενα σωματίδια να παγιδευτούν στην επικάλυψη του αντικειμένου υποβαθμίζοντας την ποιότητά της.

Η προσθήκη του Ni μπορεί να γίνει σε μορφή κράματος Zn-2% Ni ή 0,5% Ni και σε μορφή καθαρής σκόνης Ni (8, 9, 10). Η προσθήκη κράματος έχει το μειονέκτημα ότι, επειδή η διάλυση των χελώνων στο τήγμα Zn είναι σχετικά αργή, αδιάλυτα τεμαχίδια τους κατακάθονται στο υπόλειμμα πυθμένα (χαρτζ) με αποτέλεσμα να χάνονται. Το ενδεχόμενο αυτό αντιμετωπίζεται με χρήση σκόνης Ni. Η σκόνη προστίθεται απευθείας στο τήγμα Zn και διαλύεται με ανάδευση με κατάλληλη συσκευή. Επιπλέον παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι το κόστος του Ni είναι μικρότερο σε μορφή σκόνης απ' ό,τι σε κράμα.

Γενικά η χρήση Ni δίνει επικαλύψεις Zn καλής εμφάνισης, χωρίς υπερβολικό πάχος και της ίδιας αντοχής στη διάβρωση με τις επικαλύψεις που δίνουν τα συμβατικά τήγματα Sn. Παρουσιάζει όμως ορισμένα μειονεκτήματα (9, 10). Κατ' αρχήν, δεν είναι αποτελεσματική για χάλυβες με Si πάνω από 0,2%. Επιπλέον, αναπόφευκτη είναι μια αύξηση της ποσότητας του υπολείμματος πυθμένα (χαρτζ) ακόμα και σε περιεκτικότητα Ni ίση με 0,05%. Πρόβλημα επίσης μπορεί να εμφανιστεί κατά το γαλβάνισμα χαλύβων με χαμηλή περιεκτικότητα σε Si, ιδίως αν η ποσότητα του Ni ξεπεράσει το 0,1%, οπότε είναι πιθανό το πάχος της σχηματιζόμενης επικάλυψης να είναι κάτω από τα όρια των προδιαγραφών. Τέλος, η δραστηριότητα του Ni αναστέλλεται αν η περιεκτικότητα Al στο τήγμα Zn είναι πάνω από 0,002%.

Μέρος αυτών των αδυναμιών μπορούν να αποφευχθούν αν άλατα Ni και άλλων μετάλλων διαλυθούν στο λουτρό του flux (11). Στην περίπτωση αυτή, επειδή ελαχιστοποιείται η ποσότητα Ni στο τήγμα, δεν παρατηρείται αύξηση στην ποσότητα του υπολείμματος πυθμένα (χαρτζ), ούτε αδυναμία γαλβανίσματος χαλύβων φτωχών σε Si. Το κόστος επίσης είναι μικρότερο από το κόστος της απευθείας προσθήκης Ni. Και σ' αυτήν την περίπτωση όμως η μέθοδος δεν έχει αποτέλεσμα αν η περιεκτικότητα του υποστρώματος σε Si είναι πάνω από 0,2%.

Βελτιωμένα αποτελέσματα ως προς το πάχος παρατηρήθηκαν επίσης αν στο τήγμα Zn εκτός από Ni προστεθεί Sn και Bi (12). Το κράμα αυτό (97,65% Zn-0,05% Ni-1,8% Sn-0,5% Bi) κυκλοφορεί με την εμπορική ονομασία Galveco.

Το γαλβάνισμα σε τήγμα Galveco δίνει επικαλύψεις με την ίδια περίπτωση αντοχής στη διάβρωση με τις επικαλύψεις καθαρού Zn. Επιπλέον επιτρέπει τη μείωση της θερμοκρασίας τήγματος σχεδόν κατά 10°C μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας, ενώ δεν υπάρχει κίνδυνος παραγωγής στρώματος Zn με μικρότερο πάχος από το προβλεπόμενο στις σχετικές προδιαγραφές. Παρατηρείται επίσης μείωση της ποσότητας του υπολείμματος πυθμένα (χαρτζ). Το βασικό όμως πλεονέκτημα του Galveco είναι ότι, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε Sn και Bi, δεν είναι πλέον αναγκαία η διάλυση Pb στο τήγμα. Ο Sn και το Bi έχουν την ίδια δράση με το Pb, μειώνουν δηλαδή την επιφανειακή τάση του τήγματος Zn και διευκολύνουν έτσι την απομάκρυνση της περίσσειας υγρού μετάλλου από το χαλύβδινο υπόστρωμα καθώς αυτό ανασύρεται από το τήγμα. Παρόλ' αυτά το πάχος της επικάλυψης Zn σε μη δραστικούς χάλυβες ξεπερνά τα πάχη που δίνει η προσθήκη μόνο Ni, ενώ πρέπει να τονιστεί ότι το κόστος του Galveco είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το κόστος των προηγούμενων τεχνικών.

##### 5.2. Προσθήκη Al

Σύμφωνα με μια άλλη μέθοδο, το φαινόμενο Sandelin αντιμετωπίζεται με γαλβάνισμα σε τήγμα κράματος με την εμπορική ονομασία Galfan (13, 14, 15, 16). Το Galfan αποτελείται από 95% Zn και 5% Al με προσμίξεις άλλων στοιχείων σε ποσοστό 0,05%. Σ' αυτή τη σύσταση ο Zn και το Al σχηματίζουν ευτηκτικό κράμα. Αυτό έχει ως συνέπεια η επικάλυψη που σχηματίζεται να μην έχει τη δομή που παρατηρείται κατά το γαλβάνισμα με καθαρό Zn: αποτελείται από εναλλασσόμενα φυλλίδια πλούσια σε Zn και Al. Οι προσμίξεις που προστίθενται είναι συνή-

θως Ce ή La, τα οποία διευκολύνουν τη διαβροχή του χάλυβα από το τήγμα και βελτιώνουν την αντίσταση στη διάβρωση.

Η επικάλυψη με Galfan παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση απ' ό,τι οι συνηθισμένες επικαλύψεις Zn. Επιπλέον είναι πιο όλη και γι' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και σε εφαρμογές που οι συνηθισμένες επικαλύψεις Zn δεν χρησιμοποιούνται. Μέχρι στιγμής όμως εφαρμόζεται μόνο σε συνεχείς γραμμές παραγωγής και το κόστος της είναι αυξημένο λόγω της υψηλής περιεκτικότητας Al.

Ανάλογα με το Galfan μπορεί να λειτουργήσει και το τήγμα κράματος με την εμπορική ονομασία Galvalume (16, 17, 18, 19). Το κράμα αυτό συναντάται και με διάφορα άλλα εμπορικά ονόματα, όπως Zincoalum ή Aluzinc. Αποτελείται από 55% Al, 43,4% Zn και 1,6% Si. Επομένως η επικάλυψη που δίνει θα μπορούσε να θεωρηθεί περισσότερο επικάλυψη Al και όχι Zn. Το στρώμα πάντως που εναποτίθεται αποτελείται από δύο φάσεις, από τις οποίες η μία έχει δενδριτική δομή και είναι πλούσια σε Al, ενώ η άλλη, πλούσια σε Zn, συμπληρώνει τα κενά της πρώτης. Το Si προστίθεται προκειμένου να επιβραδύνει την "αντίδραση" του τήγματος με το χάλυβα, δράση αντίθετη απ' αυτήν που παρουσιάζει κατά το φαινόμενο Sandelin.

Το βασικό πλεονέκτημα των επικαλύψεων με Galvalume είναι ότι παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση από τις επικαλύψεις καθαρού Zn. Το Galvalume όμως αποτίθεται μόνο σε συνεχείς γραμμές παραγωγής και η υψηλή περιεκτικότητα σε Al αυξάνει το κόστος του ανά kg σε σχέση με τον καθαρό Zn.

### 5.3. Γαλβάνισμα σε υψηλή θερμοκρασία

Το φαινόμενο Sandelin αποφεύγεται επίσης αν το γαλβάνισμα γίνει σε τήγμα Zn υψηλότερης θερμοκρασίας (20, 21, 22). Αναφέρθηκε βέβαια προηγουμένως ότι η παραμονή στη θερμοκρασία του τήγματος Zn ευνοεί το φαινόμενο. Αν όμως χρησιμοποιηθούν θερμοκρασίες γύρω στους 560°C, ο ρυθμός ανάπτυξης του στρώματος Zn καθίσταται παραβολική συνάρτηση του χρόνου, πράγμα που οδηγεί στη σταδιακή μείωση του ρυθμού αύξησης του πάχους της επικάλυψης όσο αυξάνει ο χρόνος παραμονής του χάλυβα στο τήγμα Zn.

Η μέθοδος αυτή δίνει επικαλύψεις μικρού πάχους σε σχέση με τα πάχη στις γκριζες κηλίδες, ενώ η αντοχή τους στη διάβρωση είναι εξίσου καλή με αυτή των συμβατικών επικαλύψεων Zn. Παρουσιάζουν επίσης μεγαλύτερη σκληρότητα. Αποτελούνται όμως αποκλειστικά από κράματα Fe-Zn, οπότε από άποψη εμφάνισης διατηρούν το γκριζο χρώμα αφού από την επιφάνειά τους απουσιάζει εντελώς το στρώμα καθαρού Zn. Βέβαια μπορεί να σχηματιστούν και ορισμένοι "γυαλιστεροί" λεκέδες, η παρουσία τους όμως είναι ανεπιθύμητη, γιατί σχηματίζουν γαλβανικά ζεύγη με τη γύρω γκριζα περιοχή, αυξάνοντας έτσι το ρυθμό διάβρωσης. Ωστόσο, η πλήρης κάλυψη του χάλυβα με κράματα Fe-Zn δίνει επικαλύψεις πλούσιες σε μικροπόρους, οπότε η πρόσφυση οργανικών βαφών είναι εξαιρετική, γι' αυτό το γαλβάνισμα σε υψηλές θερμοκρασίες έχει ευνοϊκά αποτελέσματα όταν το βάψιμο είναι αναγκαίο.

Ένα άλλο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι σε τόσο υψηλή θερμοκρασία το τήγμα Zn προσβάλλει πολύ έντονα το χάλυβα της δεξαμενής στην οποία περιέχεται. Είναι επομένως απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί κεραμικό λουτρό με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η θέρμανση του Zn. Πρόβλημα επίσης είναι η αύξηση της ποσότητας του υπολείμματος πυθμένα (χαρτζ), όπως και το γεγονός ότι το στρώμα που τελικά παράγεται είναι πιο ψαθυρό, αν και αυτό μπορεί να αποφευχθεί ως ένα βαθμό με ελαφρά μείωση της θερμοκρασίας (γύρω στους 530°C).

### 6. Συμπεράσματα

Το γαλβάνισμα δραστικών χαλύβων είναι ένα πρόβλημα που γίνεται όλο και πιο συχνό καθώς οι χάλυβες με υψηλή περιεκτικότητα σε Si και P καταλαμβάνουν όλο και μεγαλύτερο μέρος της αγοράς (16). Η κατάσταση μάλιστα γίνεται ακόμα χειρότερη επειδή ο προληπτικός έλεγ-

χος του χάλυβα είναι πρακτικά αδύνατος στα γαλβανιστήρια. Το αποτέλεσμα είναι το πρόβλημα να διαπιστώνεται μόνο μετά το γαλβάνισμα, οπότε η αποκατάστασή του είναι αδύνατη. Αν λάβουμε υπόψη και το γεγονός ότι τα γαλβανιστήρια επιμεταλλώνουν συνηθώς χαλύβδινα αντικείμενα η κατασκευή των οποίων έχει γίνει από άλλες βιομηχανίες και επομένως η προέλευση του χάλυβα είναι άγνωστη, διαπιστώνουμε εύκολα ότι η αποφυγή του προβλήματος δεν είναι δυνατή. Το φαινόμενο εμφανίζεται πολύ συχνά και στα ελληνικά γαλβανιστήρια, όπου για την αντιμετώπισή του χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά η μέθοδος του Νί με διάφορες παραλλαγές. Είναι πάντως γεγονός ότι από τις προτεινόμενες λύσεις καμία δεν είναι άσπρη. Κάθε τεχνική επιβαρύνει το κόστος παραγωγής. Αν πάντως δούμε το θέμα μακροπρόθεσμα, η απόσβεση είναι εφικτή, καθώς βελτιώνεται η ποιότητα και μειώνεται δραστικά ο αριθμός των ακαταλλήλων αντικειμένων, η ανάγκη βαφής ή επισκευής της επικάλυψης Zn και η κατανάλωση καθαρού Zn.

### 7. Βιβλιογραφία

1. American Galvanizers Association (2000) Zinc Coatings, pp. 1-3, Englewood
2. American Galvanizers Association (2000) Hot-Dip Galvanizing for Corrosion Protection of Steel Products, pp. 1-5, Englewood
3. American Galvanizers Association (2000) Galvanizing for Corrosion Protection-A Specifier's Guide, pp. 1-9, Englewood
4. International Lead Zinc Research Association (1996) Galvanizing Reactive Steels-A guide for Galvanizers and Specifiers, N. Carolina
5. Industrial Galvanizers Corporation Pty Ltd Galvanizing Design Manual, 2nd ed., www.corp.intgalv.com.au/technical/manual.htm
6. Industrial Galvanizers Corporation Pty Ltd The Z-Files: Grey Coatings on Hot Dip Galvanized Steel, www.corp.intgalv.com.au/technical/faq.htm
7. Horstmann, D. (1975) Faults in Hot Dip Galvanizing, pp. 10-13, Stahlisen M.b.H., Dusseldorf
8. Kolisnyk, P. S., and Allen, C. J. (1994) "Galvanizing Reactive Steel...What are your options?", AGA Tech Forum, Dallas
9. Ενημερωτικό άρθρο εταιρείας Cominco, "Cominco's Direct Alloying Process for Ni-Zn Galvanizing", www.cominco.com/research/ptc/AlloyProcNiZn.htm
10. Lewis, G. P., and Petersen, J. (1996) "Optimizing the Nickel-Zinc Process for Hot Dip Galvanizing", 3rd Asian Pacific Galvanizing Conference, Australia
11. Ενημερωτικό φυλλάδιο προϊόντος FilmFlux της εταιρείας Soprin S.r.l., Ιταλία
12. Beguin, P. et al (2000) "GALVECO: A solution for galvanizing reactive steel", The Bull. of the Bism. Inst., 76, 1-4
13. Chen, Z. W. et al (1992) "The effect of silicon in steel on the growth of intermetallic phases during hot dipping in a Zn-5% Al melt", Surf. and Coat. Tech., 53, 283-287
14. Dewitte, M., and Hostetler, J. (1995) "Galvanizing with Galfan provides better corrosion resistance for wire products", Wire Association Int'l, 65th Annual Convention and Interwire, Atlanta
15. Ενημερωτικό άρθρο του Galfan Technology Centre, "Facts about Galfan", www.galfan.org
16. Gagne, M. (2000) "Hot Dip ain't what it used to be! (Zinc coating or galvanizing)", Am. Met. Market, March 2000
17. Ενημερωτικό άρθρο του Galvalume Sheet Producers of North America, "The Twenty Most Frequently Asked Questions About Galvalume Sheet Roofing", www.steelroofing.com/press\_98\_spring.doc
18. Sere, P. R. et al, (1998) "Comparative Corrosion Behaviour of 55Aluminium-Zinc Alloy and Zinc Hot-Dip Coatings Deposited on Low Carbon Steel Substrates", Corr. Sci., 40, 1711-1723
19. Wallinder, I. O. et al (1999) "Characterization of black rust staining of unpassivated 55% Al-Zn alloy coatings. Effect of temperature, pH and wet storage", Corr. Sci., 41, 2229-2249
20. Verma, A. R. B., and van Ooij, W. J. (1997) "High-temperature batch hot-dip galvanizing. Part 1. General description of coatings formed at 560°C", Surf. and Coat. Tech., 89, 132-142
21. Verma, A. R. B., and van Ooij, W. J. (1997) "High-temperature batch hot-dip galvanizing. Part 2. Comparison of coatings formed in the temperature range 520-555°C", Surf. and Coat. Tech., 89, 143-150
22. Chidambaram, P. R. et al, (1991) "Characterization of high temperature hot dip galvanized coatings", Surf. and Coat. Tech., 46, 245-253

## 1 Δημοκρατία

Η δημοκρατία είναι ένα πολιτικό σύστημα, το οποίο εισήχθη για πρώτη φορά στην αρχαία Ελλάδα τον 5ο αιώνα π.Χ. Οι λειτουργίες της δημοκρατίας αναπτύχθηκαν μέσα στους αιώνες και προσαρμόστηκαν στις ανάγκες κάθε εποχής. Στην αρχή μόνο οι "ελεύθεροι" πολίτες είχαν δικαίωμα ψήφου σε σημαντικά θέματα. Σήμερα όλοι οι άνθρωποι θεωρούνται ότι έχουν ίδια δικαιώματα ψήφου. Στην πραγματικότητα αυτό εφαρμόζεται και σε αποφάσεις εφόσον οι εκλεγμένοι αντιπρόσωποι είναι υπεύθυνοι για τις αποφάσεις.

Ανάμεσα σε άλλα πολιτικά συστήματα, όπως η ολιγαρχία, η μοναρχία κ.ά., η δημοκρατία βρέθηκε στην πράξη να είναι καλύτερο σύστημα για τα ανθρώπινα όντα. Για το λόγο αυτό στις μέρες μας, όλες οι πολιτισμένες χώρες εφαρμόζουν πολιτικό σύστημα που στηρίζεται στις αρχές της δημοκρατίας.

Η δημοκρατία δεν εφαρμόζεται μόνο στην πολιτική. Είναι διεθνώς αποδεκτή η εισαγωγή της δημοκρατίας σε μη πολιτικές δραστηριότητες: δημοκρατία στο σπίτι μεταξύ των μελών της οικογένειας, δημοκρατία στην εργασία μεταξύ των εργαζομένων. Πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες λειτουργούν και ρυθμίζονται, λίγο ή πολύ, με δημοκρατικό τρόπο.

## 2 Αναλυτική Χημεία

Η Αναλυτική Χημεία, όπως όλες οι επιστήμες, προσπαθεί να συμβάλει στην ανάπτυξη και βελτίωση της ζωής. Υπάρχουν αμέτρητες περιπτώσεις όπου εφαρμόζεται η αναλυτική χημεία. Οι επιστήμες, οι οποίες ωφελούνται από τη χρήση της είναι πολλές: ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης των θεραπευτικών ουσιών σε βιολογικά δείγματα για τη Φαρμακευτική, ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης στοιχείων και ισotόπων σε δείγματα πετρωμάτων για τη Γεωχρονολογία, ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης τοξικών στοιχείων σε φυσικά δείγματα για τις επιστήμες του Περιβάλλοντος, ο προσδιορισμός οξασίμων ισotόπων σε δείγματα για διεθνή Πρόσασία και πολλές άλλες.

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η σημασία της Αναλυτικής Χημείας έχει αυξηθεί σημαντικά. Οι αναλυτικές μετρήσεις αποτελούν τη βάση για σημαντικές αποφάσεις με κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές (συνήθως πλέον σημαντικές) συνέπειες.

## 3 Δημοκρατία και Αναλυτική Χημεία

Επηρεάζει ο δημοκρατικός τρόπος σκέψης τις αποφάσεις στην Αναλυτική Χημεία; Στις παραγράφους που ακολουθούν θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στην ερώτηση αναλύοντας μία κατάσταση, όπου τα αποτελέσματα των αναλυτικών μετρήσεων λαμβάνονται υπόψη, όταν παίρνονται σημαντικές αποφάσεις, όπως μία δικαστική διαμάχη, μία απόφαση για την πιστοποίηση ενός υλικού αναφοράς.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα είναι προϊόντα αναλυτικών μετρήσεων, τα οποία προέρχονται από αναλυτικά εργαστήρια. Τα εργαστήρια αντιπροσωπεύονται από επιστήμονες που είναι υπεύθυνοι για τις αναλυτικές μετρήσεις. Τη στιγμή της "απόφασης" και σύμφωνα με της αρχές της δημοκρατίας όλοι οι επιστήμονες (άνθρωποι) και οι ενέργειές τους πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ίσοι. Για τις αναλυτικές μετρήσεις αυτό σημαίνει ότι όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα πρέπει να έχουν την ίδια σημασία (ίδια βαρύτητα). Έτσι όταν λαμβάνεται μία απόφαση, όλα τα διαθέσιμα αναλυτικά αποτελέσματα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σαν να έχουν την ίδια αξία.

Χειριζόμενοι τις αναλυτικές μετρήσεις (και άρα τα αποτελέσματά τους) με τέτοιο τρόπο ίσως να φαίνεται από πολιτική άποψη σωστό, όμως από μία απλή επιστημονική παρατήρηση είναι στοιχειώδώς λανθασμένο. Η επιστημονική σημασία (αξιολόγηση) ενός αναλυτικού αποτε-

λέσματος είναι συνάρτηση της ορθότητάς του (accuracy). Η ακρίβεια του αποτελέσματος καθορίζεται από το Διεθνές Λεξικό της Βασικής και Γενικής Ορολογίας στη Μετρολογία ως "η συμφωνία μεταξύ της πειραματικής τιμής προς την "αληθινή" τιμή του μετρούμενου μεγέθους". Στην πραγματικότητα η αληθινή τιμή είναι μοναδική και μόνο οι αναλυτικές μετρήσεις που δίνουν αποτέλεσμα πλησίον της "αληθούς τιμής" πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Συμπερασματικά, οι αναλυτικές μετρήσεις δεν έχουν την ίδια σημασία και δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ισάξια. Επομένως, μπορεί κάποιος να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι :

**"δεν υπάρχει δημοκρατία στην Αναλυτική Χημεία"**

## 4 Συζήτηση

Το παραπάνω συμπέρασμα είναι πολύ επιπόλαιο. Η δημοκρατία δεν εφαρμόζεται θεμελιωδώς σε τέτοια κατάσταση, επειδή μπαίνει και ο παράγοντας "αληθής" τιμή. Η αληθινότητα της "αληθούς" τιμής είναι μοναδική και μόνο οι μετρήσεις που είναι πλησίον αυτής πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Είναι φανερό ότι η δημοκρατία δε βρίσκει εφαρμογή στην "αλήθεια". Ακόμα κι αν ψηφίσουμε ότι στη μέση της ημέρας είναι νύχτα, το γεγονός ότι είναι μέρα δεν αλλάζει. Επομένως πώς μπορούμε να τα εφαρμόσουμε όλα αυτά στην Αναλυτική Χημεία;

Οι αναλυτικές μετρήσεις δεν είναι απομονωμένες αριθμητικές τιμές, αλλά ξεχωριστοί αριθμοί που συνήθως προκύπτουν μετά από επιστημονική εργασία από ικανό προσωπικό. Στην πραγματικότητα η ορθότητά τους είναι μία ιδιότητα σχετική με άλλες τιμές (π.χ. "αληθής τιμή", άλλα αναλυτικά αποτελέσματα). Εξαρτάται κατ' επέκταση από τα διάφορα στάδια της ανάλυσης (π.χ. δειγματοληψία, αναλυτική διαδικασία κ.λ.π.) και το κατά πόσο καλά αυτά διεξάγονται. Η απαίτηση για το βαθμό ορθότητας εξαρτάται από τη χρήση κάθε μετρούμενου αποτελέσματος (π.χ. κάποιες μετρήσεις απαιτούν υψηλή ορθότητα, ενώ άλλες χαμηλότερη).

Εξετάζοντας με λεπτομέρεια και λαμβάνοντας υπόψη σε ποιο μέγεθος οι απαιτήσεις για ορθότητα πληρούνται και μόνο τότε μπορεί κανείς να κάνει μια εκτίμηση της ορθότητας και άρα της σημασίας των αναλυτικών μετρήσεων. Μ' αυτό τον τρόπο οι αναλυτικές μετρήσεις μπορούν να διακριθούν σε σημαντικές έγκυρες και μη έγκυρες, δηλαδή να αξιολογηθούν.

Έτσι όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα πρέπει πρώτα να εξετάζονται σε βάθος προκειμένου να εκτιμηθεί η σημασία τους (αξιολόγηση). Αυτό σημαίνει ότι όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα έχουν το δικαίωμα να εξετάζονται ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά τους (π.χ. χρησιμοποιούμενη μέθοδο, πείρα του αναλυτή, κ.λ.π.).

## 5 Συμπέρασμα

Όλες οι αναλυτικές μετρήσεις έχουν τα ίδια δικαιώματα ως προς την αντικειμενικότητα και την επιστημονική εξέταση στην αξιολόγηση του αποτελέσματος (validity). Αυτά "διαφοροποιούνται" στη βάση των ενδοεπιστημονικών επιχειρημάτων. "Ίσα δικαιώματα για όλους" είναι μία από τις αρχές της δημοκρατίας, οπότε και εμείς συμπεραίνουμε ότι:

**"Η δημοκρατία εφαρμόζεται στην Αναλυτική Χημεία"**

Επιλογή κειμένου-επιμέλεια: Παναγιώτης Α. Σίσκος

Απόδοση κειμένου: Μαρία Νικηφοράκη, Χημικός ΜSc

Πηγή: Ιωάννης Παπαδάκης, Ινστιτούτο Υλικών Αναφοράς και Μετρήσεων, Κοινό Ερευνητικό Κέντρο-Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Geel, Βέλγιο  
Papadakis@irmm.jrc.be

## 12ο ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΕΕΚΧ- ΚΒ

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ

1. Παιδί και ενήλικας.  
Χ. Μπακούλα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παιδιατρικής Παν/μιου Αθηνών
2. Εργαστηριακός Έλεγχος του παιδιού με ενδοκρινολογικό πρόβλημα.  
Α. Δάκου, Καθηγήτρια Παιδιατρικής Ενδοκρινολογίας, Παν/μιο Αθηνών
3. Νεογνική υπερκολερυθριναίμια.  
Δρ. Ι. Παπασωτηρίου, Δ/της Βιοχημικού Τμήματος Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία"
4. Αξιολόγηση της αυξημένης δραστηριότητας των ηπατικών ενζύμων σε ασυμπτωματικούς ασθενείς.  
Χ. Λαζαροπούλου, Χημικός Βιοχημικού Τμήματος Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία"
5. Συγγενής υπερκολερυθριναίμια στα παιδιά.  
Δρ. Ν. Μπαρτζελιώτου, Χημικός Βιοχημικού Τμήματος Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία"
6. Ικνοστοιχεία και βιταμίνες στις λοιμώξεις των παιδιών.  
Θ. Καρακωνσταντάκης, Χημικός Βιοχημικού Τμήματος Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία"
7. Πρωτεΐνες οξείας φάσης.  
Λ. Λυκοπούλου, Παιδίατρος Α' Παιδιατρικής Κλινικής Παν/μιου Αθηνών
8. Βιοχημικός έλεγχος σε παιδιά με μεταμόσχευση αιμοποιητικών κυττάρων.  
Κ. Κίτρα, Παιδίατρος Μ.Μ.Μ.Ο. Γ.Π.Ν.Π. "Η Αγία Σοφία"

Το σεμινάριο θα πραγματοποιηθεί στις **3 Νοεμβρίου 2001**, 9:00 έως 15:00, στο **Αμφιθέατρο ΝΙΜΤΣ**.

Οργάνωση και Επιστημονική ευθύνη **Δρ. Ι. Παπασωτηρίου**, τηλ. **7467931**

ΤΟ 4<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Διεξήχθη με μεγάλη επιτυχία, από 16 μέχρι 18 Μαΐου 2001, στα Ιωάννινα, το 4<sup>ο</sup> Συνέδριο του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, με θέμα "Βασική και Εφαρμοσμένη Χημική Έρευνα". Οι εργασίες του Συνεδρίου έγιναν στην Αίθουσα Τελετών και στην Αίθουσα Λόγου και Τέχνης του Πανεπιστημίου. Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής ήταν ο Πρόεδρος του Τμήματος, καθηγητής *Ιωάννης Γεροθανάσης*, την δε έναρξη κήρυξε ο Πρύτανης του Πανεπιστημίου καθηγητής *Χρήστος Μασσαλάς*. Στην επιστημονική επιτροπή, τον Πρόεδρο του Τμήματος πλαισίωσαν ο Αναπληρωτής Πρόεδρος καθηγητής *Κ. Δραϊνός* και οι *Ν. Χατζηλιάδης*, καθηγητής, και *Α. Μιχαηλίδης* και *Τρ. Αλμπάνης*, αναπληρωτές καθηγητές. Το Συνέδριο συνέχισε την παράδοση των προηγούμενων τριών συνεδρίων να δίνει κυρίως την ευκαιρία στους νέους ερευνητές-μεταπτυχιακούς σπουδαστές του Τμήματος να παρουσιάσουν στην πανεπιστημιακή κοινότητα τη δουλειά τους και να δέχονται τις κρίσεις των καθηγητών και των συναδέλφων τους. Το πλήρες Πρόγραμμα και το Βιβλίο των Περιλήψεων τυπώθηκαν σε έναν καλαίσθητο τόμο 160 σελίδων.

Παρουσιάστηκαν υπέρ τις 30 προφορικές και 90 αναρτημένες ανακοινώσεις από μεταπτυχιακούς σπουδαστές, που ήταν οργανωμένες στις παρακάτω θεματικές ενότητες: Ανόργανη Χημεία, Οργανική Χημεία, Βιοχημεία, Αναλυτική Χημεία, Φυσιολογία-Θεωρητική Χημεία-Διδακτική της Χημείας, Χημική Τεχνολογία, και Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων. Σημειώτεον ότι επιτροπές κρίσεως, αποτελούμενες από προσκεκλημένους καθηγητές άλλων πανεπιστημίων, επέλεξαν ικανό αριθμό από τις αναρτημένες ανακοινώσεις για σύντομη προφορική παρουσίαση, ενώ οι ίδιες επιτροπές πρότειναν την απονομή βραβείων (συνοδευόμενων και από χρηματικά έπαθλα) σε δύο μεταπτυχιακούς σπουδαστές από κάθε θεματική ενότητα.

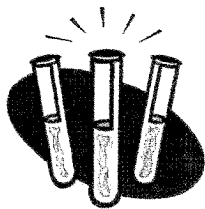
Στο Συνέδριο είχαν προσκληθεί και συμμετέσχον διακεκριμένοι καθηγητές από άλλα ελληνικά και ξένα πανεπιστήμια. Ο *A.L. Crumbliss*, του Duke University, ΗΠΑ, μίλησε με θέμα "Some chemical aspects of iron transport in man and microbes". Ο *N. Yanishlieva-Maslarova*, του Institute of Organic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Σόφια, Βουλγαρία, μίλησε με θέμα "Natural antioxidants in lipid oxidation". Ο *Δ. Κυριακίδης*, του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ανέπτυξε το θέμα "Ρυθμιστικοί μηχανισμοί ενζύμων - Από τον δοκιμαστικό σωλήνα στον βιοαντιδραστήρα. Ο *Α. Βάρβογλης*, επίσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλο-

νίκης αναφέρθηκε στα "Επιτεύγματα και τις προοπτικές της Χημείας". Ο *Κ. Ευσταθίου*, του Πανεπιστημίου Αθηνών, εστίαστηκε στην "Αυτοματοποίηση και τους μικροϋπολογιστές στην ενόργανη χημική ανάλυση", ενώ ο *Αρ. Μαυρίδης*, επίσης του Πανεπιστημίου Αθηνών διέτρεξε τα "Εκατό χρόνια της Κβαντικής Χημείας". Ο *Δ. Φωτεινός*, του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, ανέπτυξε τα "Υδροκρυσταλλικά δένδρομερή". Ο *Π. Κουτσούκος*, του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών και του Ερευνητικού Ινστιτούτου Χημικής Μηχανικής Υψηλών Θερμοκρασιών, ανέπτυξε την "Κρυστάλλωση και διαλυτοποίηση - Τέχνη, επιστήμη και εφαρμογές σε τεχνολογικά και βιολογικά συστήματα". Τέλος, ο *Δ. Βαγενάς*, του Τμήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων της Πανεπιστημιακής Σχολής Αγρινίου, αναφέρθηκε στη "Βιοσποικιοδότηση οργανικών ρύπων στο έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα".

Διαλέξεις έδωσαν και αρκετοί καθηγητές του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Ο *Κ. Σακαρέλλος*: "Ένας νέος πολυπεπτιδικός φορέας πολλαπλών αντιγονικών επιτόπων για ανάπτυξη διαγνωστικών τεχνικών και ανοσοπαρέμβαση". Η *Μ. Σακαρέλλου-Δαϊσιώτου*: "Συμπληρωματικά (antisense) πεπτιδία των επιτόπων του La/SSB αντιγόνου ως εργαλείο στην αποκάλυψη της Anti-La/SSB ανοσολογικής απόκρισης". Ο *Μ. Καραγιάννης*: "Αναλυτική Χημεία - Ιστορική εξέλιξη προς την αναγνώριση και την καταξίωση". Ο *Μι. Κοιτομηνάς*: "Σύγχρονες τάσεις στη συσκευασία-συντήρηση τροφίμων". Ο *Φ. Πομώνης*: "Άξονες ανάπτυξης και προοπτικές ενίσχυσης της Χημείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση στο διάστημα 2003-2006". Ακόμη διεξήχθη και συζήτηση στρογγυλής τραπέζης με θέμα "Σύνδεση πανεπιστημιακής έρευνας και παραγωγικών δραστηριοτήτων". Τέλος, σε ειδική ομιλία, η *Μ. Κονταξή*, της "Τεχνικής Προστασίας Περιβάλλοντος", Α.Ε. του Πειραιώς, ανέπτυξε την "Διαχείριση εργαστηριακών αποβλήτων στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων".

Το Συνέδριο έκλεισε το βράδυ της Παρασκευής 18 Μαΐου, με δεξίωση των συνέδρων στο Πανεπιστημιακό Εστιατόριο "Η Φηγάς", που συνοδεύτηκε με ζωντανή ελληνική μουσική λαϊκή και δημοτική, πολύ κέφι και τους δέοντες χορούς, μέχρι τις πρώτες πρωινές ώρες.

**Γεώργιος Τσαπαρλής**  
Αναπληρωτής Καθηγητής



## Ο "ΧΗΜΙΚΟΣ" ΘΑΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΜΠΕΤΟΒΕΝ

Ποιά ήταν τα αίτια του θανάτου του Μπετόβεν; Φήμες λένε ότι δηλητηριάστηκε από κάποιο βαρύ μέταλλο. Όχι φυσικά το μουσικό είδος, αλλά από ένα πραγματικά βαρύ μέταλλο, τον Μόλυβδο. Σ' αυτό το συμπέρασμα κατέληξαν ερευνητές του Εθνικού Εργαστηρίου Argonne στις Η.Π.Α. μετά από λεπτομερή ανάλυση τριών από τα μαλλιά του. Η χημική ανάλυση ανίχνευσε μόλυβδο σε επίπεδα 60 ppm, 100 φορές πάνω από το κανονικό. Αυτό εξηγεί τη μυστήρια νόσο που βασάνισε τον Μπετόβεν για το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του. Από τα νειάτα του μέχρι το θάνατό του (το 1827 σε ηλικία 56 ετών) ο Μπετόβεν υπέφερε από συμπτώματα δηλητηρίασης από Μόλυβδο: συχνούς φρικτούς στομαχικούς πόνους και βαθιά κατάθλιψη.



Η ερευνητική ομάδα μελέτησε τρίχες του Μπετόβεν με ακτίνες Χ από επιτακτική ηλεκτρονίων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έβγαλαν τέλος στις αμφιβολίες που είχαν ότι η αιτία του θανάτου του ήταν τα φάρμακα με βάση τον υδράργυρο που έπαιρνε ο Μπετόβεν προς θεραπεία της σύφιλης. Οι ερευνητές δεν κατάφεραν να βρουν ασυνήθιστα υψηλά επίπεδα υδράργυρου στα δείγματα.

Ένα ερώτημα που ακόμη μένει αναπάντητο είναι το πώς ο Μπετόβεν εκτέθηκε σε τόσο μεγάλες ποσότητες Μολύβδου. Μια θεωρία υποστηρίζει ότι έπινε μεγάλες ποσότητες ορυκτού νερού το οποίο μπορεί να περιείχε μόλυβδο.

*Chemistry, Καλοκαίρι, σελ. 4 (2001).*

## ΥΓΡΕΣ ΜΠΑΛΛΕΣ

Η μετακίνηση μιας μικρής ποσότητας υγρού πάνω σε μια λεία επιφάνεια δεν είναι εύκολη γιατί οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ τους είναι ισχυρές. Φυσικοί ερευνητές στο Παρίσι βρήκαν τη λύση: παρασκεύασαν μικρές "υγρές μπάλλες" οι οποίες κυλούν εύκολα πάνω σε στερεές επιφάνειες. Κατάφεραν και επιστρώσαν λεπτά υμένια από υδρόφοβη σκόνη (παράγωγα πολυμερών σιλικόνης) πάνω σε σταγονίδια νερού. Οι μικροσκοπικές μπάλλες έχουν υδρόφοβη επιφάνεια και συμπεριφέρονται σαν μαλακά σφαιρίδια που παρουσιάζουν δραματικά χαμηλή τάση για προσκόλληση σε επιφάνειες. Πειράματα που έγιναν με τα σφαιρίδια αυτά περιελάμβαναν τη διολίσθησή τους με μεγάλη ταχύτητα σε κεκλιμένες επιφάνειες. Αυτό που παρατηρήθηκε είναι ότι το σχήμα τους αλλάζει από σφαιρικό σε οβάλ. Πιθανές εφαρμογές των σφαιριδίων αυτών βρίσκονται στο πεδίο των microfluidics.

*Nature, 2001, 411, σελ. 924.*

## ΓΕΥΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΟΛΑ

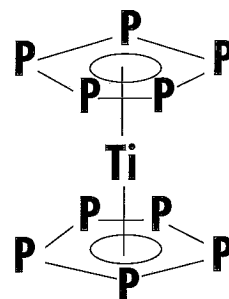
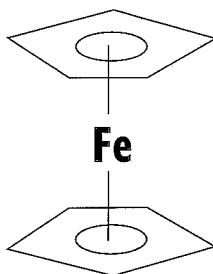
Το 1999 οι πωλήσεις των αεριούχων ποτών έφτασαν τα 58 δισεκατομμύρια δολάρια. Ο μέσος Αμερικάνος κατανάλωσε 207 λίτρα αεριούχων ποτών κατά τη διάρκεια του 1999. Κατά καιρούς έχουν υπάρξει διάφορες συζητήσεις για τη "μουσική" συνταγή της (Coca ή Pepsi) Cola. Κανείς δεν μπορεί να εξηγήσει γιατί αυτά τα ποτά είναι τόσο δημοφιλή ανά την υφήλιο. Κάποιοι πρόσφεραν διάφορες εξηγήσεις:

- ▶ Το χαμηλό pH (μεταξύ 3 και 4)
  - ▶ Η προσθήκη ενώσεων όπως φωσφορικό (Coca Cola) ή κτρικό (Pepsi Cola) οξύ
  - ▶ Η προσθήκη καφεΐνης
  - ▶ Η προσθήκη "μουσικών" συστατικών που είναι γνωστά μόνο σε μια κούφτα ανθρώπων
- Φυσικά μπορεί να σκεφτεί κανείς πάμπολλες "χρήσεις" των ποτών αυτών (εκτός από τη συνιστώμενη του τερψιλαρυγγίου):
- ▶ Καθαρισμός λεκέδων σκουριάς στη λεκάνη
  - ▶ Καθαρισμός της μπαταρίας του αυτοκινήτου από προϊόντα διάβρωσης
  - ▶ Χαλάρωση σκουριασμένων βιδών
  - ▶ Λίπασμα
  - ▶ Ανακούφιση ζαλάδας.
  - ▶ Μαγειρική
  - ▶ Ανακούφιση συμπτωμάτων του κρωμάτος
- Η επιλογή ανήκει στον αναγνώστη...

*Chemistry, Άνοιξη, σελ. 15 (2001).*

## "ΑΝΟΡΓΑΝΟ" ΣΑΝΤΟΥΪΤΣ

Η έννοια της ένωσης "σάντουϊτς" εμφανίστηκε εδώ και 50 χρόνια με την ανακάλυψη του φεροκενίου (βλ. Εικόνα). Πρόσφατα ερευνητές στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα παρασκεύασαν και χαρακτήρισαν το πρώτο μεταλλοκένιο το οποίο δεν περιέχει άνθρακα (βλ. Εικόνα).



Η παρασκευή περιλάμβανε αντίδραση της ένωσης  $[Ti(CO)_6]^{2-}$  με λευκό φώσφορο (P4) σε διαλύτη πυριδίνης. Το προϊόν χαρακτηρίστηκε με  $^{31}P$  NMR και κρυσταλλική δομή. Η ένωση αυτή αποτελεί το πρώτο παράδειγμα μετάλλου μετάπτωσης που βρίσκεται μεταξύ δύο ανοργάνων δακτυλίων. Κάτι ανάλογο δηλαδή με "άνοργανο" ζαμπόν μεταξύ "άνοργανου" ψωμιού.

*Chemical & Engineering News, 23 Απρίλη, σελ. 59 (2001).*

## ΤΟ ΡΗΤΟ ΤΟΥ ΜΗΝΑ

Τίποτε δεν είναι ενδιαφέρον αν δεν ενδιαφέρεσαι

Helen MacInness

Μόνο όταν εργαζομαι νιώθω πραγματικά ζωντανός

Frederico Fellini

**Δρ. Κώστας Δημάδης,**  
Ερευνητής Χημικός

# Περιφερειακά Τμήματα

## ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

### ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΤΗΣ Δ.Ε. ΤΟΥ Π.Τ.ΚΡΗΤΗΣ ΤΗΣ ΕΕΧ ΜΕ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥΣ ΤΩΝ Μ.Μ.Ε.

Την 3η Ιουλίου 2001 πραγματοποιήθηκε συνάντηση της Δ.Ε του Π.Τ. Κρήτης της ΕΕΧ με εκπροσώπους του τοπικού Τύπου. Εκ μέρους της Δ.Ε. παρόντες ήταν ο κ.Τριανταφυλλάκης και η Κα Φαϊτού, Πρόεδρος και Ταμίας του Π.Τ. αντίστοιχα, καθώς και τα μέλη της Επιτροπής Παιδείας κκ Βαρδουλάκης και Μαργαρίτης.

Στη συνάντηση, που σκοπό είχε το άνοιγμα της ΕΕΧ προς την τοπική κοινωνία, τονίστηκε η απουσία των Χημικών από τα σύγχρονα θέματα που αφορούν όλους μας.

Ενώ η ΕΕΧ είναι Ν.Π.Δ.Δ. με ρόλο συμβούλου του κράτους, σπανίως ερωτάται για κρίσιμα θέματα όπως οι διοξίνες στα τρόφιμα, η ποιότητα των εμφιαλωμένων νερών, τα προϊόντα Π.Ο.Π., η μόλυνση του περιβάλλοντος κλπ.

Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στο θέμα της υποβάθμισης της Χημείας στη Β'θμια Εκπαίδευση. Τονίστηκε η μείωση των ωρών διδασκαλίας της Χημείας στο Λύκειο, η ακαταλληλότητα των σχολικών βιβλίων, η διδασκαλία από μη Χημικούς και η απουσία της Χημείας σαν εξεταζόμενο μάθημα για τους μαθητές Τεχνολογικής Κα-

τεύθυνσης με αποτέλεσμα το χαμηλό επίπεδο γνώσεων Χημείας που έχουν οι μαθητές που εισάγονται σε τμήματα θετικής και βιολογικής κατεύθυνσης των ΑΕΙ και ΤΕΙ.

Σε συνάρτηση με τα παραπάνω η ΕΕΧ προτείνει:

- ❖ Αξιοποίηση της ΕΕΧ από την Πολιτεία σαν συμβουλευτικό φορέα σε θέματα επιστημονικού ενδιαφέροντος.
- ❖ Αναβάθμιση του μαθήματος της Χημείας στην Β'θμια Εκπαίδευση με αύξηση των ωρών διδασκαλίας, βελτίωση των σχολικών βιβλίων και εργαστηριακή υποστήριξη του μαθήματος σε όλες τις τάξεις.
- ❖ Καθιέρωση μόνιμων εκδηλώσεων που θα κεντρίζουν το ενδιαφέρον τόσο των μαθητών όσο και της υπόλοιπης κοινωνίας για την Χημεία.

Για την Διοικούσα Επιτροπή  
Ο Πρόεδρος  
Α. Τριανταφυλλάκης  
Ο Γεν. Γραμματέας  
Ε. Πεντάρης



## ΝΕΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΣΕΧΒ

Κατά την Γενική Συνέλευση του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ) που πραγματοποιήθηκε στις 11 Ιουνίου 2001 εξελέγη Νέο Διοικητικό Συμβούλιο που διαμορφώθηκε ως εξής:

Θεόδωρος Καραντίνος (ΧΡΟΤΕΧ ΑΕ)  
Γεώργιος Λάλλος (ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ)  
Θεμιστοκλής Ζυγουράκης (ΖΥΓΟΥΡΑΚΗΣ- ΚΟΠΑΛΙΝ ΑΕ)  
Βασίλειος Γεωργούλης (ΧΥΜΑ ΑΕ)  
Γεώργιος Παπαγεωργίου (ΕΣΧΑ ΑΒΕΕ)  
Λουκάς Γερόλυμπος (AIR LIQUID ΑΕΒΑ)  
Αρμόδιος Γιαννίδης (ΑΦΟΙ ΓΙΑΝΝΙΔΗ ΑΕ)

Πρόεδρος  
Α' Αντιπρόεδρος  
Β' Αντιπρόεδρος  
Γεν. Γραμματέας  
Ταμίας  
Μέλος  
Μέλος

Γενικός Διευθυντής του Συνδέσμου ανέλαβε ο κ. Παναγιώτης Σκαρλάτος, Χημικός Μηχανικός επί 27 χρόνια στέλεχος της Χημικής Βιομηχανίας.

Ο Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών συμπληρώνοντας την έκτη περίοδο λειτουργίας από την ίδρυση του, επιτέλεσε σημαντικό έργο σε θέματα που αφορούν τη χημική βιομηχανία, συνεργαζόμενος με τους αρμόδιους φορείς όπως το ΥΠΕΧΩΔΕ, το Υπουργείο Ανάπτυξης, το ΓΧΚ, τη Δ/ση Τελωνείων, την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Ο ΣΕΧΒ είναι μέλος του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Χημικών Βιομηχανιών (CEFIC) και συμμετέχει μέσω σειράς δράσεων στη διαμόρφωση αποφάσεων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που επηρεάζουν τη χημική βιομηχανία ( όπως Οδηγία 96/61 για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο Πρόληψης Ρύπανσης- Integrated Pollution Prevention Control (IPPC), την Οδηγία για τα VOCs και τον περιορισμό της εκπομπής αερίων που επηρεάζουν το κλίμα, την Οδηγία SEVEZO II για την πρόληψη ΒΑΜΕ, το 6ο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Δράσης, τη Λευκή Βίβλο για τις Χημικές Ουσίες).

Παράλληλα σε εθνικό επίπεδο συμμετέχει ενεργά στην διαμόρφωση των συνθηκών ανταγωνιστικότητας κατά την προσαρμογή της Ελληνικής Χημικής Βιομηχανίας. Από το 1995 υιοθετήσε το πρόγραμμα Υπεύθυνης Φροντίδας (RESPONSIBLE CARE) για την προστασία του περιβάλλοντος και της ασφάλειας- υγιεινής στους χώρους εργασίας.



## ΚΑΠΕ: ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΑΓΡΟΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Στα πλαίσια του έργου με τίτλο "Establishment of a network of competent partners for the treatment and energy valorisation, by means of Anaerobic Digestion of the residues generated by the citrus- processing industries (AnDigNet)" το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας- ΚΑΠΕ ( Συντονιστής του έργου) διοργάνωσε Εργαστήριο (Workshop) με θέμα την "**Ενεργειακή αξιοποίηση αγροτοβιομηχανικών απόβλητων μέσω Αναερόβιας Χώνευσης**" το οποίο πραγματοποιήθηκε στις 9 Απριλίου 2001 στις εγκαταστάσεις του Εκπαιδευτικού Κέντρου της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδας στην Γλυφάδα.

Το Εργαστήριο υλοποιήθηκε με τη συνεργασία των υπευθύνων του Ευρωπαϊκού έργου STRATEGI. ST (και ειδικότερα του έλληνα συμμετέχοντα στο Έργο INARE), οι οποίοι είχαν αναλάβει να προσαρμόσουν την υπάρχουσα μεθοδολογία των **Ευρωπαϊκών Εργαστηρίων Σεναρίων Αειφόρου Ανάπτυξης (EASW)** - Πρόγραμμα Innovation της E.E., στις ανάγκες και τους σκοπούς του έργου AnDigNet. Το έργο STRATEGI. ST έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει 10 έργα Innovation, μεταξύ των οποίων και το AnDigNet, να ενισχύσει την αποτελεσματικότητά τους και να προωθήσει την βιωσιμότητα της ανάπτυξης τους με την εφαρμογή της μεθοδολογίας EASW.

Βασική επίδιξη του Εργαστηρίου αποτέλεσε:

- Η ανταλλαγή εμπειριών και απόψεων μεταξύ τοπικών και περιφερειακών φορέων, ειδικών σε θέματα τεχνολογίας Αναερόβιας Χώνευσης για την ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων αγροτοβιομηχανικών και ειδικότερα αποβλήτων από μονάδες επεξεργασίας εσπεριδοειδών, διαμορφωτών πολιτικής και εκπροσώπων του ιδιωτικού τομέα.

- Ο προσδιορισμός και η συζήτηση των σημαντικότερων εμποδίων για την υλοποίηση παρόμοιων σχημάτων και κυρίως, η εστίαση σε μη τεχνολογικά θέματα, όπως οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις ή θετικές επιδράσεις, τα θεσμικά και οικονομικά εμπόδια και η ανάπτυξη συνεργειών μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων με, φαινομενικά, διαφορετικές επιδιώξεις.

- Η προώθηση νέων ιδεών και κατευθύνσεων για μελλοντικές δράσεις, χάραξη πολιτικής και ανάληψη πρωτοβουλιών, τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο.

- Η προώθηση του διαλόγου σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη στο εγγύς μέλλον και το ρόλο της τεχνολογίας, με απώτερο σκοπό της εξασφάλιση όλων εκείνων των παραγόντων για την επιτυχή οργάνωση και λειτουργία των κατάλληλων δικτυώσεων για την περιβαλλοντική διαχείριση/ διάθεση των οργανικών λυμάτων και αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων, μέσω της ενεργειακής αξιοποίησης.

Στο Εργαστήριο συμμετείχαν μελετητές- ειδικοί σε θέματα τεχνολογίας, πανεπιστημιακοί, εκπρόσωποι βιομηχανιών επεξεργασίας εσπεριδοειδών και κτηνοτροφικών μονάδων, υπάλληλοι δημοτικών επιχειρήσεων και κρατικών υπηρεσιών, εκπρόσωποι Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, εκπρόσωποι Χρηματοοικονομικών Οργανισμών, διαμορφωτές πολιτικής και άλλοι σχετικοί επαγγελματίες.

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επισκεπτούν την ιστοσελίδα του ΚΑΠΕ στην διεύθυνση: <http://www.alpha.cres.gr/cres.gr/cress/pressrel?id=472>

## ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΜΕ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις είναι στην ευχάριστη θέση να σας ανακοινώσουν τη διοργάνωση της **Syskevasia 2002, 8η Διεθνής Έκθεση Συσκευασιών, Μηχανημάτων, Εκτυπώσεων & Αποθηκείσεων** η οποία θα διεξαχθεί 15 - 19 Φεβρουαρίου 2002 στον Εκθεσιακό Χώρο ΟΛΠ-Πειραιά.

Κινούμενοι σε ένα ιδιαίτερα ευνοϊκό επιχειρηματικό περιβάλλον η **Syskevasia 2002**, πρόκειται να αποτελέσει σημαντικό σταθμό στην μέχρι τώρα δυναμική πορεία την οποία έχει επιδείξει ο κλάδος αυτός της Βιομηχανίας. Χρονικά θα είμαστε σε απόσταση αναπνοής από τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004, τα μεγάλα έργα υποδομής εισέρχονται στην τελική τους φάση, πολλές εταιρείες συσκευασίας απέκτησαν Πιστοποιητικά Ποιότητας ISO, αυξάνονται οι εξαγωγές αλλά και οι επενδύσεις των εταιρειών συσκευασίας στο εξωτερικό, ο πληθωρισμός και τα επιτόκια κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, όλα αυτά αποτελούν τα εκέγγυα για μια επιτυχία.

Συσκευασία με περιεχόμενο λοιπόν, σε μια συνάντηση με περιεχόμενο για Εκθέτες και Επισκέπτες.

Η **Syskevasia 2002**, έχει τεθεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης, του Ελληνικού Ινστιτούτου Συσκευασίας και του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιά, έχει δε τη στήριξη του Συνδέσμου Βιομηχανιών Παραγωγής Υλικών Συσκευασίας, του Συνδέσμου Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος, της Ένωσης Γραφιστών Ελλάδος, του Συνδέσμου Επαγγελματιών Μεταξοτυπών Ελλάδος, του περιοδικού Τρόφιμα και Ποτά και της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Η **Syskevasia 2002** βελτιώνει την ποιότητα και οι οργανωτές υπόσχονται να μετουσιώσουν την πείρα τους και την αξιοπιστία τους σε εργαλεία διαρκούς επιτυχίας. Οι 300 και πλέον Εκθέτες, θα ενημερώσουν τους δεκάδες χιλιάδες επισκέπτες (υπολογίζονται περισσότεροι από 15.000), πρόκειται να καλύψουν περισσότερα από 20.000 τ.μ. Οι Οργανωτές έχουν ήδη καταρτίσει ένα πρόγραμμα δυναμικής διαφημιστικής εκστρατείας το οποίο ήδη έχει ξεκινήσει.

Οι Οργανωτές απαντούν στα τηλ. 684-4961-2, 685-7171, Fax: 684-1796 και e-mail: kee-expo@otenet.gr

## ISO 9000 - ISO 14000

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΟΤΩΝ

Έκδοση University Studio Press, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2000



Τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας εμφανίστηκαν σε εμβρυακή μορφή στις αρχές του αιώνα με τους Deming και Juran (Η.Π.Α.) για να εξελιχθούν στη συνέχεια με τον Ishikawa (Ιαπωνία). Το επιτυχημένο ιαπωνικό μοντέλο ώθησε εκ νέου Ευρωπαίους και Αμερικάνους να προσπαθήσουν να εφαρμόσουν τις αρχές της διαχείρισης/ διοίκησης ολικής ποιότητας (Total Quality Management). Το πολυσυζητημένο για τη χρησιμότη-

τα και την αποτελεσματικότητα του συστήματος ISO 9000, αποτελεί μια προσέγγιση της εφαρμογής της ολικής ποιότητας.

Σήμερα, το ISO 14000 είναι ένα πιο πρόσφατο σύστημα (1996) που άπτεται της διαχείρισης περιβάλλοντος. Οι βιομηχανίες απέφευγαν επιμελώς για μεγάλο χρονικό διάστημα να επενδύσουν σημαντικά κεφάλαια στην επεξεργασία των αποβλήτων. Ωστόσο η σταδιακή ευαισθητοποίηση τόσο των πολιτών όσο και των κυβερνήσεων με κύρια αφορμή τη διαρκώς εντεινόμενη περιβαλλοντική ρύπανση οδήγησε στην ανάγκη υιοθέτησης ενός διεθνούς προτύπου.

Το βιβλίο αυτό καλύπτει τα δύο συστήματα ISO 9000 και ISO 14000 παρέχοντας μια εκτενή ανασκόπηση της σημερινής κατάστασης από άποψη πιστοποίησης, περιγραφή και σχολιασμό των άρθρων καθώς και τη συμμετοχή των βιομηχανιών τροφίμων. Επίσης έχουν ενσωματωθεί παραρτήματα με έτοιμες φόρμες για εφαρμογή καθώς και πιστά αντίγραφα της εφαρμογής των συστημάτων αυτών στις βιομηχανίες ΑΡΧΑΚΗΣ (ISO 9000) και ΕΛΑΪΣ (ISO 14000), ώστε ο αναγνώστης να αποκομίσει μια ολοκληρωμένη εικόνα της διαδικασίας εγκατάστασης ενός συστήματος ISO 9000 και/ ή ISO 14000. Ακόμη, στην έκδοση του βιβλίου που διατίθεται στο εμπόριο κρίθηκε σκόπιμο να συμπεριληφθεί δισκέτα με τις φόρμες και ερωτηματολόγια για εγκατάσταση/ επισκόπηση των συστημάτων ISO 9000 και ISO 14000. Το βιβλίο περιλαμβάνει εκτεταμένο ευρετήριο.

Το παρόν βιβλίο απευθύνεται τόσο σε φοιτητές του τμήματος Γεωπονίας καθώς και στους επιστήμονες/ τεχνολόγους που θα ήθελαν να ασχοληθούν με την εγκατάσταση ενός συστήματος ISO (9000/14000), είτε στη βιομηχανία όπου εργάζονται είτε ως ελεύθεροι επαγγελματίες.

Ο κύριος συγγραφέας του βιβλίου, ο κ. Αρβανιτογιάννης είναι Χημικός με δύο διδακτορικά στη χημεία και οι άλλοι δύο συγγραφείς γεωπόνοι, οι οποίοι έχουν κάνει μια αξιόλογη προσπάθεια στην παρουσίαση των προτύπων ISO 9000 και ISO 14000.

Π. Α. Σίσκος

## ΤΑ ΝΕΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ



www.quality.ypan.gr/ ESYD site  
e-mail: esyd@ypan.gr

Το ΕΣΥΔ κυκλοφόρησε το 2ο τεύχος (Απρίλιος- Ιούνιος 2001) του Ενημερωτικού Δελτίου, το οποίο θα εκδίδεται κάθε τρεις μήνες για την ενημέρωση όσων ενδιαφέρονται για την διαπίστευση εργαστηρίων δοκιμών κατά ΕΛΟΤ EN 45001, εργαστηρίων διακρίβωσης κατά ΕΛΟΤ EN 44001, φορέων πιστοποίησης συστημάτων

διαχείρισης της ποιότητας (κατά ΕΛΟΤ EN 45012) φορέων πιστοποίησης προϊόντων (κατά ΕΛΟΤ EN 45011) και φορέων πιστοποίησης περιβαλλοντικής διαχείρισης (κατά τον οδηγό ISO 60).

Όσοι ενδιαφέρονται να γίνουν συνδρομητές απευθυνθούν στην ηλεκτρονική διεύθυνση του ΕΣΥΔ (e-mail: esyd@ypan.gr).

Π. Α. Σίσκος  
Μέλος του ΕΣΥΔ



## ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΣΥΜΠΟΣΙΑ-ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

17th WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE  
14-21 AUGUST 2002, BANGKOK, THAILAND  
The Secretariat, 17th WCSS

Kasetsart University, PO Box 1048, Bangkok 10903 Thailand  
Tel. (662) 940-5787, (662) 940-5707-8 Fax: (662) 940-5788  
Server: <http://www.17wcss.ku.ac.th>, e-mail: o.sfst@nontri.ku.ac.th

2nd EUROPEAN MEETING  
ON ENVIRONMENTAL CHEMISTRY  
12-15 December 2001, Dijon, FRANCE

European Association on Chemistry and the Environment- ACE  
<http://www.bourgogne.fr/ACE>, ACE.MEETING@u-bourgogne.fr

### EURO2.-FEDA

European Research on Functional Effects of Dietary Antioxidants

(Next meeting)

November 15- 19th 2001

8th Annual Meeting of the Oxygen Society, Research Triangle park, North Carolina, USA. There will be a workshop on Gene Microarray and Proteomics, and Plenary sessions on oxidative stress and cardiovascular disease and REDOX regulation of apoptosis and proliferation

<http://www.oxygensociety.org>

# ΣΥΝΕΔΡΙΑ

## 6<sup>ο</sup> ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001

ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ  
ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

ΑΘΗΝΑΙΟΙ  
6 - 12 ΙΟΥΛΙΟΥ 2001

### ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

- ΣΥΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑ
- ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
- GIS / ΓΕΩΠΛΗΡΟΚΟΜΗ
- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΑΓΓΕΛΙΑ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΑΡΚΟ ΒΟΡΕΙΩΝ ΣΠΟΡΔΑΓΩΝ



Οργανωτές: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001  
ΠΡΟΕΔΡΟΣ: Δρ. Β. ΡΟΥΣΣΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001

## 6<sup>ο</sup> ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ "ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ 2001" & ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑΣ"

### Οργάνωση:

- ▲ Σύλλογος Ελλήνων Ωκεανογράφων
- ▲ Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Τομέας Φαρμακογνωσίας
- ▲ Δίκτυο "Θάλασσα"

### Πληροφορίες- Εγγραφές:

Δρ. Β. Ρούσσης- Δρ. Μ. Δασενάκης  
τηλ. 7274 592, -590, 7274 269, -271  
e-mail: rousis@pharm.uoa.gr,  
e-mail: edasenak@cc.uoa.gr

## "MOLECULAR LIQUIDS"

7-12 Σεπτεμβρίου 2001- Ομπερνέ ( κοντά στο Στρασβούργο) Γαλλία

The aim of this conference is to provide an overview of the current state of the art on the interlaced research frontiers on water neat liquid, aqueous solutions and water in confined media and at biological interfaces.

### Πληροφορίες:

Dr. Josip Hendecovic or Mr. Rachid Adghoughi

Ph.: +33 388 76 71 35, fax: +33 388 36 69 87  
Please quote 01- 062 in any correspondence

Περισσότερες πληροφορίες πάνω στο συνέδριο αυτό αλλά και για άλλα συνέδρια θα βρείτε στην ιστοσελίδα:

[http:// www. Esf.org/euresco/](http://www.Esf.org/euresco/)

## FREE RADICALS, NITRIC OXIDE, AND INFLAMMATION: MOLECULAR, BIOCHEMICAL, AND CLINICAL ASPECTS

Antalya, 23-September- 3-October 2001

The Society of free Radical Research Europe has established a permanent Free-Radical school.

The site chosen is Antalya (Turkey)

This year advanced course "Free Radicals, Nitric Oxide, and inflammation: Molecular, Biochemical, and Clinical Aspect is co- sponsored by NATO, (within the frame of the NATO advanced studies Institute), by FEBS (Federation of European Biochemical Societies) and SFRR International.

A programme can be seen on the course web site.

Course registration and abstract submission can be completed exclusively online at <http://www.nato-asi-antalya.unimo.it>

Turkish, Greek and Portuguese students are eligible for specific grants, made available by NATO.

## Free Radicals, Nitric Oxide, and Inflammation: Molecular, Biochemical, and Clinical Aspects

Advanced Course sponsored by:



Antalya

September 23-October 3, 2001

### Contact:

Aldo Tomasi, Dept. Biomedical Sciences, via Campi 287, 41 100 Modena, Italy.

Tel. +39 059 205 5420, fax: +39 059 205 5426, e-mail: [tomasi@unimo.it](mailto:tomasi@unimo.it)

If you are interested in taking part to the course, Do please:

- Submit your registration by filling the form at the web site (<http://www.nato-asi-antalya.unimo.it/>)
- A letter of recommendation from a senior scientist will also be considered.

## 10<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΜΠΟΣΙΟ ΦΑΡΜΑΚΟΧΗΜΕΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ, 23- 24 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2001

### ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Τμήμα Φαρμακοχημείας της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και η Ελληνική Εταιρεία Φαρμακοχημείας, σας καλούν να συμμετάσχετε στο 10ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Φαρμακοχημείας που θα πραγματοποιηθεί στις 23 και 24 Νοεμβρίου 2001 στην Αθήνα στο αμφιθέατρο "Ιωάννης Δρακόπουλος" του ΕΚΠΑ.

Το Συμπόσιο της Φαρμακοχημείας διοργανώνεται κάθε δύο χρόνια, αποσκοπών στην παρουσίαση της επιστημονικής και ερευνητικής δραστηριότητας στον τομέα αυτό και συμβάλλουν στην ανάπτυξη της διεπιστημονικής συνεργασίας διαφόρων κλάδων που συμμετέχουν στην εξέλιξη της Φαρμακοχημείας.

### ΕΓΓΡΑΦΗ- ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ

Το δικαίωμα συμμετοχής ανέρχεται σε 10.000 δρχ. για τα μέλη και 15.000 δρχ. για τα μη μέλη, 5.000 δρχ. για του Μεταπτυχιακού Φοιτητές. Απλοί Φοιτητές και στρατευμένοι μπορούν να παρακολουθήσουν το Συμπόσιο δωρεάν.

Περιλήψεις διαλέξεων και Ανακοινώσεων

Οι περιλήψεις υποβάλλονται σε πρωτότυπο, δύο αντίτυπα και σε δισκέτα (WORD) και κρίνονται από την Επιστημονική Επιτροπή.

Τελευταία ημερομηνία παραλαβής περιλήψεων και εργασιών ορίζεται η 30 Σεπτεμβρίου 2001.

Οι περιλήψεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 250 λέξεις. Να χρησιμοποιηθεί λευκό χαρτί διαστάσεων A4 με δακτυλογραφημένη επιφάνεια 16X24 cm με ίσα άνω κάτω και πλάγια περιθώρια, διάστημα γραμμών 1,5 χαρακτήρες Times ή Helvetica μεγέθους 12 cri και εκτύπωση κατά προτίμηση με εκτυπωτή ink-jet ή Laser.

Οι περιλήψεις θα φωτογραφηθούν και θα εκδοθούν σε τεύχος που θα διανέμεται από τη Γραμματεία κατά την εγγραφή των συνέδρων μαζί με το πρόγραμμα.

### Διαλέξεις- Ανακοινώσεις

Η διάρκεια των διαλέξεων είναι 40 λεπτά και ακολουθεί συζήτηση 10 λεπτών. Για τις ανακοινώσεις οι αντίστοιχοι χρόνοι είναι 15 και 5 λεπτά.

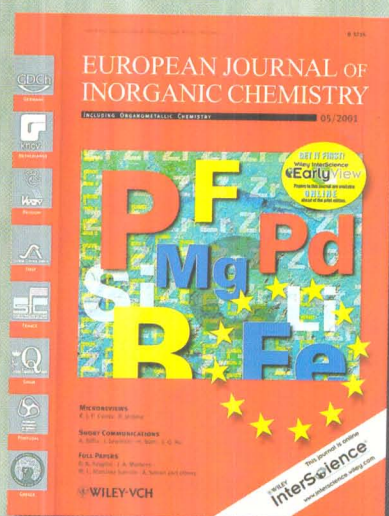
Τα πλήρη κείμενα των διαλέξεων και ανακοινώσεων θα πρέπει να παραδοθούν στην Οργανωτική Επιτροπή μέχρι 30 Οκτωβρίου 2001.

Λεπτομέρειες για την συγγραφή θα δοθούν με επιστολή στους συγγραφείς μετά από θετική κρίση της περίληψης.

# ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΕΕΧ

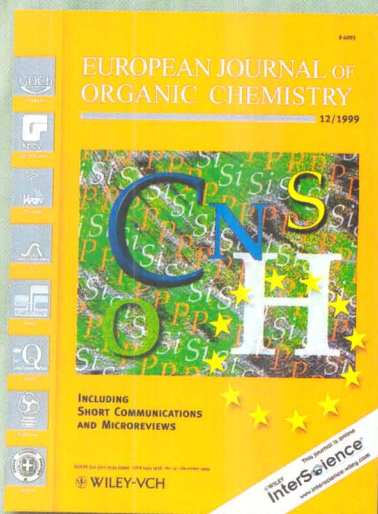
Chemistry A European Journal

Διαθέσιμοι οι τόμοι από τον 1ο 1998 έως και τον 5ο του 2001



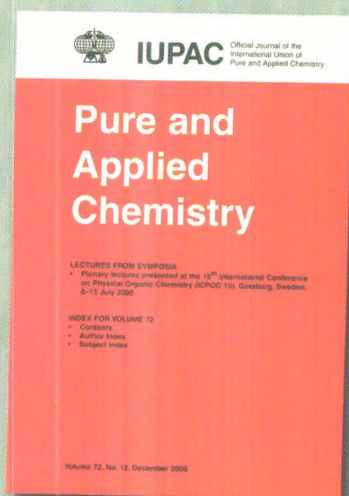
European Journal of Inorganic Chemistry

Διαθέσιμοι οι τόμοι από τον 1ο 1998  
έως και τον 5ο του 2001



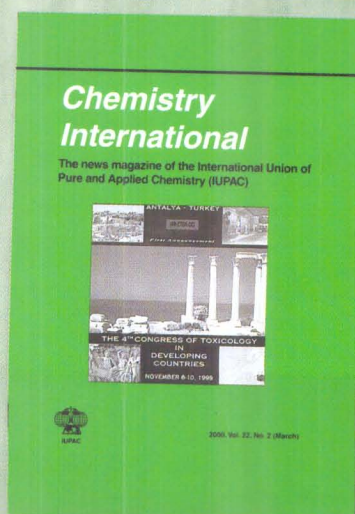
European Journal of Organic Chemistry

Διαθέσιμοι οι τόμοι από τον 1ο 1998 έως και τον 5ο του 2001



Pure and Applied Chemistry (IUPAC)

Διαθέσιμοι οι τόμοι από το 1980 έως τον 72 του 2001



Chemistry International

Διαθέσιμοι οι τόμοι από τον 1ο 1980 έως τον 23 του 2001