



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

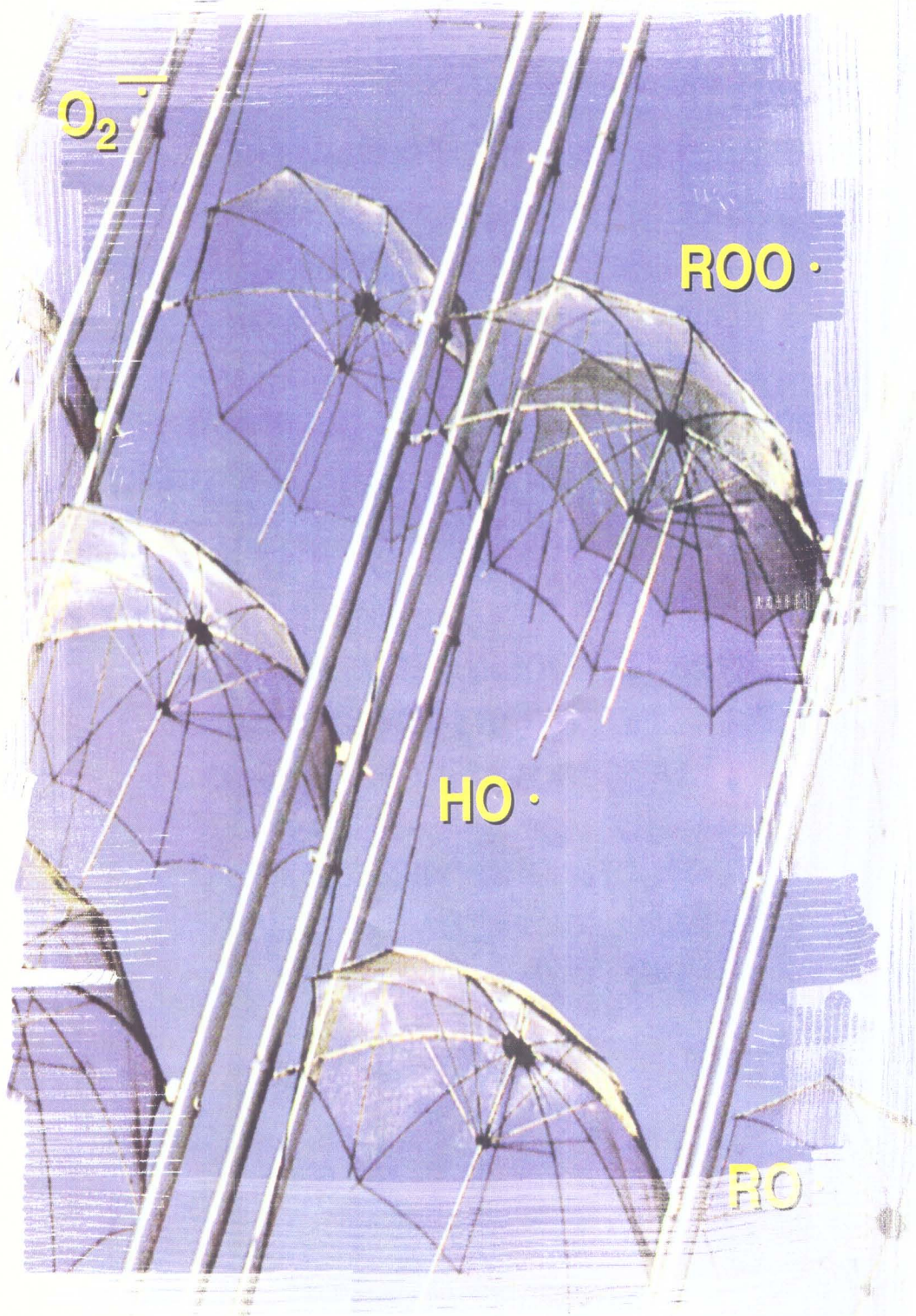
ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΕΙΣΤΟ. ΑΡ. ΑΔ. 899/95
ΕΝΟΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΚΑΝΙΤΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2000 • ΤΕΥΧΟΣ 9 • ΤΟΜΟΣ 62
CCG EAC 62 (9) • 225-256 • SEPTEMBER 2000 • ISSUE 9 • VOL. 62



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



CHEMICA CHRONICA • General Edition

9/00

Association of Greek Chemists

Uni-Lite® XCEL

Ο ΑΠΟΛΥΤΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΣΤΟ HACCP

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΟΤΩΝ & ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ ΖΥΘΟΠΟΙΗΣ

ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣΗΣ

BIOTRACE Ltd.-

ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΣ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Το Uni - Lite® XCEL της **BIOTRACE Ltd.**

- Παρακολουθεί τα κρίσιμα σημεία ελέγχου
- Επιβεβαιώνει την ποιότητα υγιεινής και ασφάλειας του εξοπλισμού σας
- Σε συνδυασμό με τα αναλώσιμα **CLEAN TRACE** για τον έλεγχο των επιφανειών & **AQUA TRACE** για τον έλεγχο του νερού απόπλυσης καθορίζει το επίπεδο της επιμόλυνσης στο δείγμα σε 30".

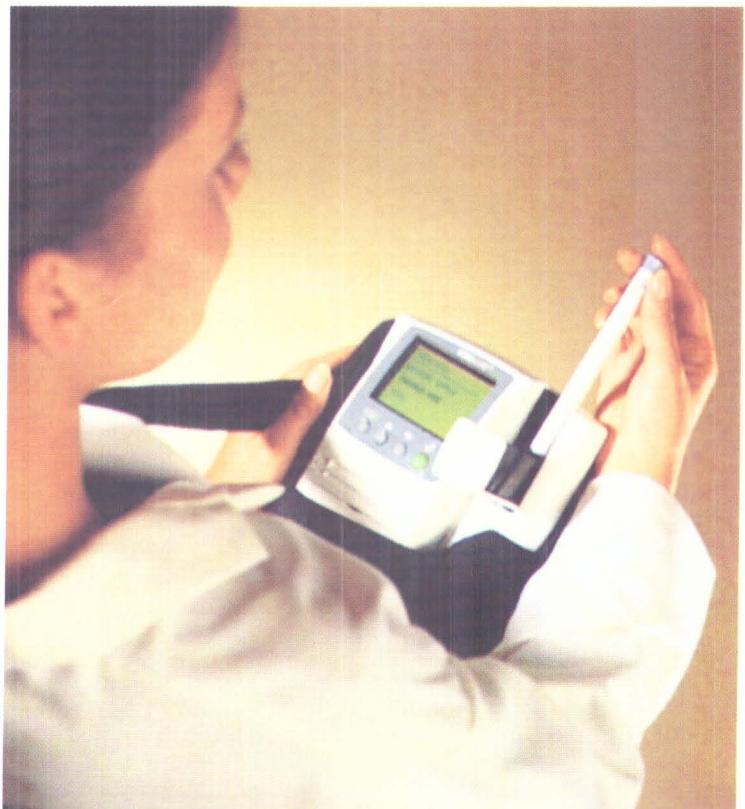
ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Εύκολο στη χρήση
- Φορητό, ελαφρύ, μόνο 1.100gr
- Επεξεργασία στοιχείων μέσω Windows (Trend Analysis)
- Ενσωματωμένος εκτυπωτής

Με τη χρήση του Συστήματος Ελέγχου Uni - Lite® XCEL **επιτυγχάνεται:**

- Εξοικονόμηση χρημάτων.
- Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού σας.
- Προστασία του περιβάλλοντος

Η εφαρμογή του Συστήματος ελέγχου Uni-Lite® XCEL, παρέχει σε κάθε βιομηχανική μονάδα τη βεβαιότητα ότι έχουν πλήρως και αποτελεσματικά εφαρμοσθεί οι κανόνες καθαριότητας και υγιεινής σε όλα τα κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας.



EN ISO 9002
CERTIFIED
21 46002

Βιοδυναμική ΑΕ

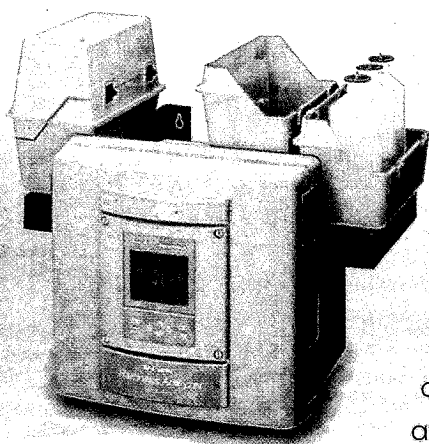
Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

BIOTRACE
MEASURABLY BETTER

Η πρώτη δύναμη στις αναλύσεις νερού



και πάλι κοντά σας!



Η εταιρία HACH διαθέτει προηγμένης τεχνολογίας συστήματα ανάλυσης και τεχνική κάλυψη για ποιοτικό έλεγχο του νερού, με προτάσεις και λύσεις για τα εργαστήρια, την ύπαιθρο καθώς και εφαρμογές συνεχούς μέτρησης - παρακολούθησης (process). Τα προϊόντα της HACH χρησιμοποιούνται ανά τον κόσμο,

απλοποιώντας τις αναλύσεις και διακρίνονται για τα αξιόπιστα και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων.



ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΜΠΟΡΕΙΤΕ
ΝΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙΤΕ ΜΑΖΙ ΜΑΣ

Αποκλειστικοί αντιπρόσωποι για την Ελλάδα του Οίκου HACH

AnaLab ΕΠΕ

Αυλίδος 27- Αθήνα 11 527
Τηλ.: (01) 7709474, 7777911,
7771700-7771722 - FAX.: 7756090
E-mail: kakavoulis@ath.forthnet.gr

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 3821524 - 3832151 - Fax: 3833597

http://www.eex.gr, e-mail E.E.X.: info@eex.gr, e-mail "Χ.Χ.": chemchro@eex.gr



ΘΕΜΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:

"2ο Πανελλήνιο συνέδριο Ελευθέρων Ριζών και οξειδωτικού στρες", Θεσσαλονίκη 12-14 Οκτωβρίου 2000.

Η ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΕΕΧ:

Γαγλιός Ι. (Πρόεδρος),
Σίσκος Π. (Α' Αντιπρόεδρος), Δασκαλόπουλος Γ. (Β' Αντιπρόεδρος),
Σειραγάκης Γ. (Γεν. Γραμματέας), Κεσίσογλου Δ. (Ταμίας),
Χάλαρης Μ. (Ειδ. Γραμματέας), Αρβανίτης Γ., Καζάνης Μ.,
Κατσαρός Ν., Πομώνης Θ., Ταραντίλης Δ. (μέλη)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Λιακόπουλος):
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 3821524, 3829266
fax: 3833597
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Δ. Γιαννακούδακης):
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 031-278443
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Πούλος):
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και fax: 061-224991
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Σταμ. Βασιλειάδης):
Τ.Θ. 1335, 71110 Ηράκλειο, τηλ. και fax: 081-220292
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Μιλτ. Κολλάτος):
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 0421-37421
- **Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας** (Πρόεδρος: Δ. Πετράκης):
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,
τηλ. και fax: 0651-75695
- **Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας** (Πρόεδρος:
Γ. Γούλα): Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ.: 0231-25388
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Γ. Δασκαλόπουλος):
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: Δημ. Οικονομίδης):
Κλ. Πέπερη 1, 85100 Ρόδος, τηλ.: 0241-28638, 37522,
fax: 0241-35623, 37522

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γιάννης Γαγλιός
- **Αρχισυντάκτης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Δαμ. Αγαπαλίδης, Σ. Κάκαρη,
Π. Κυπριανίδου, Β. Λαμπρόπουλος, Π. Μπίτσας,
Αθ. Πέτρου, Π. Σίσκος, Ι. Σιταράς
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:**
Γιώργος Σειραγάκης
- **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):**
Κωντομάρη Μαριάνθη
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising,
Ασκλητιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716,
Fax: (01) 6452570

ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί αναγνώστες,

Είναι δυσάρεστο για τον κλάδο και προκαλεί αγανάκτηση, οργή και προβληματισμό σε όλους μας το γεγονός ότι ξεκινάει και φέτος η σχολική χρονιά με το ίδιο πρόβλημα: **Συνεχής υποβάθμιση της Χημείας στην Β/θμια εκπαίδευση.**

Στις αρχές του έτους είχαμε ελπίδες ότι κάτι μπορεί να γίνει που να περιορίζει την δεδομένη υποβάθμιση της Χημείας εδώ και τρία χρόνια.

Οι ελπίδες αυτές σπρίζονταν στα παρακάτω γεγονότα:

• Αναγνώριση του προβλήματος από την "επιτροπή Καζάζη" και από την Σύγκλητο του ΕΜΠ.

• Προβληματισμοί και υποσχέσεις από την προηγούμενη πολιτική ηγεσία του Υπουργείου Παιδείας και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

• Υποσχέσεις του νέου Υπουργού Παιδείας για διάλογο και συνεργασία με τους επιστημονικούς, εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς φορείς με σκοπό την βελτίωση της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης.

Δυστυχώς, αντί για βελτιώσεις ο Υπουργός ανακοίνωσε περαιτέρω υποβάθμιση της Χημείας.

Η υποβάθμιση της Χημείας έχει σαν συνέπεια την συνολική υποβάθμιση της Β/θμιας εκπαίδευσης καθώς επίσης και της Γ/θμιας.

Κατά συνέπεια η υποβάθμιση αυτή αφορά τους εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων, τους περισσότερους επιστημονικούς κλάδους, την κοινωνία, την οικονομία και το μέλλον της χώρας.

Καλούμε όλους τους συναδέλφους να συσπειρωθούν ενεργά στην Ένωση για να πετύχουμε μια αξιόπιστα χημική εκπαίδευση σ' όλα τα επίπεδα.

Φιλικά,
ο Εκδότης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
2ο ΕΛΛΗΝΙΚΟ FORUM ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΠΤΙΔΙΩΝ	
Π. Κορδοπάτης.....	228
34ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΥΝΟΜΟΤΑΓΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ	
Α. Πέτρου.....	229
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ.....	230
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΕΙ ΚΑΙ ΑΠΕΥΘΥΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥΣ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ	
Δρ. Μ. Χάλαρης.....	231
ΤΟ ΦΩΣ ΠΟΥ ΘΕΡΑΠΕΥΕΙ	
Μ. Ρούλια, Α. Πέτρου.....	237
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ, ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ	
Θ. Καρυώτης, Θ. Μητσιμπόνας, Σ. Μπέλιτσιος.....	239
Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	
Π. Παπαδοπούλου.....	242
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ LASER ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ	
Ν. Τσιερκέζος.....	245
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ.....	248
ΧΗΜΕΙΩΔΡΟΜΙΟ	
Χρ. Μακεδόνας, Μ. Ρούλια, Π. Παρασκευοπούλου, Α. Πέτρου.....	249
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ"	
Ν. Χατζηρησιτίδης, Αικ. Σιακαλή-Κιουλάφα, Μ. Πιτσικάλης, Στ. Πίτσας, Ε. Ιατρού.....	250
ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΣΤΗ ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ	
Ε. Τέγου.....	251
ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ.....	254

Η ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΑΜΑΡΤΥΡΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗ Β΄ ΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο κλάδος των χημικών βρίσκεται σε διαρκή και συνεχώς εντεινόμενη αναστάτωση μετά τα "βελτιωτικά μέτρα", τα οποία ανακοίνωσε ο Υπουργός Παιδείας σχετικά με τη μεταρρύθμιση.

Η περαιτέρω απαράδεκτη υποβάθμιση του μαθήματος της Χημείας, όπως διαπιστώθηκε και από την "Επιτροπή Καζάτζη" όπου σαφώς διατυπώθηκε στο πόρισμά της μας αναγκάζει να διαμαρτυρηθούμε εντονότερα.

Η άρνηση του Υπουργού Παιδείας να συναντηθεί με την Ένωση Ελλήνων Χημικών, παρά τις επίμονες προσπάθειές μας από το Μάιο μας εκπλήσσει και μας υποχρεώνει στη δημοσιοποίηση των θέσέων μας.

Πιστεύουμε ότι η Χημεία, είναι κεντρική Επιστήμη και συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό, στην κατανόηση και ανάπτυξη άλλων επιστημών όπως οι Επιστήμες Υγείας, η Βιολογία, η Γεωπονία και άλλες.

Αλλά και ως μάθημα γενικής παιδείας θα πρέπει να τυγχάνει μεγαλύτερης προσοχής αφού είναι γνωστό σε όλους ότι ο μέσος πολίτης χρειάζεται γνώσεις Χημείας για να αντιμετωπίσει καθημερινά του προβλήματα: η Χημεία εμπλέκεται σε πολλές δραστηριότητες της ζωής μας (διατροφή, υγιεινή, περιβάλλον, φάρμακα κ.ά.)

Με τις νέες εξελίξεις του Υπουργού Παιδείας

❖ Παύει να εξετάζεται σε πανελλήνια κλίμακα ως μάθημα Γενικής Παιδείας η Χημεία στη Β΄ Λυκείου.

❖ Δεν εξετάζεται στο δεύτερο κλάδο της Τεχνολογικής κατεύθυνσης, από τον οποίο υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στο Χημικό και στις άλλες Σχολές Θετικών Επιστημών.

❖ Στην Θετική και στον πρώτο κλάδο Τεχνολογικής κατεύθυνσης δεν έχει συντελεστή βαρύτητας για την εισαγωγή στα τμήματα Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Γεωπονίας.

Πιστεύουμε ότι είναι ανάγκη:

1. Να εξετάζεται η Χημεία ως μάθημα Γενικής Παιδείας στη Β΄ Λυκείου.
2. Να μην υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής στις Φυσικομαθηματικές, Πολυτεχνικές και Γεωπονικές Σχολές αν δεν εξετάζεται το μάθημα της Χημείας.
3. Να ενισχυθεί το μονόωρο μάθημα της Χημείας στην Α΄ Λυκείου και να λειτουργήσουν επιπέδους εργαστήρια Χημείας στα Σχολεία.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Ο Πρόεδρος

Ι. Γαλιός

Ο Γ.Γραμματέας

Γ. Σειραγάκης

ΡΥΠΑΝΣΗ ΝΟΤΙΟΥ ΕΥΒΟΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΟΥ ΦΟΡΤΗΓΟΥ ΠΛΟΙΟΥ "EUROBULKER X"

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών παρακολουθεί με ανησυχία τις εξελίξεις στο περιβάλλον του Ευβοϊκού μετά τη βύθιση του φορτηγού πλοίου Eurobulker-X στον όρμο του Λευκαντί Ευβοίας στις αρχές του Σεπτεμβρίου, και κατά το οποίο πετρελαιοειδή και σκόνη ταιμέντου διέρυσαν στη θάλασσα. Αν και οι ποσότητες των πετρελαιοειδών σε σχέση με άλλα περιστατικά δεν ήταν σημαντικές εντούτοις η ρύπανση ήταν σοβαρή λόγω της γεωμορφολογίας της περιοχής (στενός κόλπος, ρεύματα, κ.λπ.) και της σχετικής βραδύτητας στην άμεση αντιμετώπιση του συμβάντος. Από το ατύχημα αυτό αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον (ιδιαίτερα στη χλωρίδα και πανίδα του θαλάσσιου οικοσυστήματος) όσο και στην υγεία.

Βραχυπρόθεσμες: Μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου και της διαπερατότητας του φωτός με άμεσο αποτέλεσμα τη δημιουργία ασφυκτικών καταστάσεων και την αναστολή της φωτοσύνθεσης των θαλάσσιων φυτικών οργανισμών.

Δημιουργία ασφυκτικών και τοξικών συνθηκών για τους βενθικούς οργανισμούς από την καταβύθιση και επικάλυψη μεγάλης ποσότητας ανόργανης και οργανικής ύλης στον πυθμένα (σκόνη ταιμέντου, συστατικά πετρελαίου, και διασκορπιστικά). Υποβάθμιση της αισθητικής των ακτών και της θαλάσσιας περιοχής, διακοπή της τουριστικής δραστηριότητας, δυσάρεστες συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων από τις οσμές και την παρουσία ρυπογόνων συστατικών στη ξηρά.

Μακροπρόθεσμες: Καταστροφικές επιδράσεις στους θαλάσσιους οργανισμούς από τη βιοσυσσώρευση τοξικών συστατικών σ' αυτούς και μεταφορά τους μέσω της τροφικής αλυσίδας στους ανώτερους ζωικούς οργανισμούς και τελικά στον άνθρωπο. Επιπτώσεις στην αναπαραγωγή των θαλάσσιων οργανισμών ιδίως λόγω των προϊόντων που προκύπτουν από το μεταβολισμό του πετρελαίου πολλά από τα οποία είναι τοξικά, καρκινογόνα και μεταλλαξιογόνα.

Η ΕΕΧ θεωρεί ότι παρά τις εντατικές προσπάθειες που ήδη γίνονται από την Πολιτεία, τους ιδιωτικούς Φορείς και τους κατοίκους της περιοχής ο συστηματικός καθαρισμός

των ακτών και του ευρύτερου περιβάλλοντος πρέπει να συνεχιστεί.

Σημειώνεται ότι μελέτη του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών που πραγματοποιήθηκε το προηγούμενο έτος έδειξε την καλή κατάσταση της περιοχής από άποψη πετρελαϊκής ρύπανσης, διαπιστώθηκε όμως η έλλειψη συγκεκριμένου σχεδίου δράσης για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και εκτάκτων περιστατικών ρύπανσης και έγινε σχετική υπόδειξη.

Για την παρακολούθηση των επιπτώσεων από το ατύχημα και για την εκτίμηση του ρυθμού αποκατάστασης των περιοχών που επλήγησαν απαιτείται η εφαρμογή προγράμματος συστηματικής παρακολούθησης της περιοχής με τακτικές μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων όπως διαλυμένου οξυγόνου, θρεπτικών αλάτων, υδρογονανθράκων, βαρέων μετάλλων.

Προκειμένου στο μέλλον να προλαμβάνονται τέτοια ατυχήματα είναι αναγκαία η λήψη μέτρων από την Πολιτεία για τον περιορισμό της διέλευσης των πλοίων από συγκεκριμένες ευαίσθητες θαλάσσιες περιοχές, τον έλεγχο της κατάστασης των πλοίων που κυκλοφορούν στις ελληνικές θάλασσες και τον έλεγχο της τήρησης των εθνικών και διεθνών συνθηκών φόρτωσης/εκφόρτωσης φορτίων και την ανάληψη των ανάλογων ευθυνών από τις εταιρείες παραγωγής διακίνησης και επίβλεψης.

Πέραν αυτών, για τον εθνικό συντονισμό στις περιπτώσεις πετρελαϊκής ρύπανσης και για την αποφυγή της δημιουργίας δευτερογενών τοξικών παραπροϊόντων από τα χρησιμοποιούμενα διασκορπιστικά, απαιτείται η ανάπτυξη προγράμματος δράσης που πρέπει να περιλαμβάνει την καταγραφή των ιδιοτήτων χαρακτηριστικών της κάθε περιοχής έτσι ώστε να επιλέγεται άμεσα ο καταλληλότερος τρόπος αντιμετώπισης, συστηματικό πρόγραμμα εκπαίδευσης επαρκούς αριθμού ατόμων για άμεση δράση, δημιουργία ομάδας επιστημόνων με επικεφαλής ειδικευμένους χημικούς για την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων που θα εφαρμοστούν για την απορρύπανση και συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς πληροφόρησης και δράσης για το περιβάλλον σχετικά με την ενημέρωση σε νέα συστήματα και τεχνολογία αντιμετώπισης της ρύπανσης.

Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2000

Τμήμα Περι/τος ΕΕΧ

Η Πρόεδρος Α. ΤΖΑΤΖΟΥ-ΔΡΙΤΖΑ

Ο Γεν. Γραμματέας Μ. ΔΑΣΕΝΑΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΤΩΝ ΠΡΟΕΔΡΩΝ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Προς

Τον Υπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων

κύριον Πέτρο Ευθυμίου

Αξιότιμε κύριε Υπουργέ,

Ως πρόεδροι των Τμημάτων Χημείας των Πανεπιστημίων της Χώρας μας και με εξουσιοδότηση των Γενικών Συνελεύσεων των Τμημάτων μας διαμαρτυρούμε έντονα:

α) για την υποβάθμιση του μαθήματος της Χημείας στα Σχολεία μας και β) για την κατάργησή του ως Πανελλαδικά εξεταζόμενο μάθημα Γενικής Παιδείας. Κύριε Υπουργέ, η Χημεία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ζωή μας, γιατί ο άνθρωπος και το περιβάλλον του είναι κατά βάση χημικές ενώσεις και χημικές διεργασίες. Επομένως η κατανόηση της δομής των χημικών ενώσεων και των μεταβολών τους συνδέεται αναπόσπαστα με τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου. Η Χημεία συνεπώς είναι Κεντρική Επιστήμη και η βάση άλλων επιστημών, όπως Ιατρικής, Φαρμακευτικής, Βιολογίας, Γεωπονίας, Περιβάλλοντος, Υλικών, κ.λπ., γεγονός που έχει αναγνωρισθεί σε όλες τις προηγμένες χώρες. Επιπλέον στη Χημεία στηρίζεται η Βιομηχανία και κατ'επέκταση η Εθνική μας Οικονομία. Όλα τα τεχνολογικά επιτεύγματα στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στη Χημεία (Νέα Υλικά, Μικροηλεκτρονική, Πληροφορική).

Κύριε Υπουργέ, πιστεύουμε ότι όχι μόνο δεν πρέπει να καταργηθεί η Χημεία ως Πανελλαδικά εξεταζόμενο μάθημα Γενικής Παιδείας, αλλά θα πρέπει να αναβαθμισθεί ο ρόλος της στα Σχολεία μας. Θα ήταν πολύ χρήσιμη μια συνάντηση μαζί σας, όσο το δυνατόν συντομότερα, για να σας εκθέσουμε τους προβληματισμούς μας.

Με τιμή

Οι Πρόεδροι των Τμημάτων Χημείας:

Καθ. Φ. Νταής, Παν/μιο Κρήτης

Καθ. Ι. Γεροθανάσης, Παν/μιο Ιωαννίνων

Καθ. Γ. Σταυρόπουλος, Παν/μιο Πατρών

Καθ. Γ. Παπαδογιάννης, Παν/μιο Θεσ/κης

Καθ. Ν. Χατζηχρηστίδης, Παν/μιο Αθηνών

Για τους Προέδρους των Τμημάτων Χημείας,

Νίκος Χατζηχρηστίδης

2ο ΕΛΛΗΝΙΚΟ FORUM ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΠΤΙΔΙΩΝ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2000 - ΠΑΤΡΑ

Από τις 13 έως και 15 Απριλίου στο Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο του Παν/μίου Πατρών διεξήχθησαν με ιδιαίτερη επιτυχία οι εργασίες του 2ου Ελληνικού Forum Βιοδραστικών Πεπτιδίων το οποίο οργανώθηκε από το Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων του Παν/μίου Πατρών. Η Εκδήλωση είχε τεθεί υπό την αιγίδα του Παν/μίου Πατρών και του Ιδρύματος "Λεωνίδας Ζέρβας", ενώ σημαντικός χορηγός ήταν ο Δήμος Πατρέων.

Το Forum αποτέλεσε ένα υψηλής στάθμης βήμα για την παρουσίαση των εξελίξεων και της προόδου η οποία έχει συντελεσθεί στον ελληνικό και διεθνή χώρο στους τομείς της παρασκευής, ανάλυσης και χρησιμοποίησης των πεπτιδίων τα οποία, ως διαγνωστικά ή θεραπευτικά μέσα του μέλλοντος, αναμένεται να δώσουν λύση σε προβλήματα τα οποία απασχολούν τις βιολογικές και βιοϊατρικές γενικότερα επιστήμες.



Μια ομάδα από τους συμμετέχοντες στο Forum στην είσοδο του Συνεδριακού Κέντρου του Παν/μίου Πατρών.

Την εκδήλωση παρακολούθησαν άνω των 250 ειδικοί επιστήμονες μεταξύ των οποίων και σημαντικός αριθμός νέων ερευνητών και μεταπτυχιακών φοιτητών οι οποίοι δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο επιστημονικό τομέα. Τούτο άλλωστε αποτέλεσε και επιδίωξη της Οργανωτικής Επιτροπής δεδομένης της μακρόχρονης επιστημονικής παράδοσης που χαρακτηρίζει στη χώρα μας το πεδίο των βιοδραστικών πεπτιδίων και η οποία για να διατηρηθεί απαιτεί νέο "επιστημονικό αίμα".

Κατά την Εναρκτήριο Τελετή απηύθυναν χαιρετισμό ο Πρύτανης του Παν/μίου Πατρών Καθηγητής Στ. Αλαχιώτης, ο Πρόεδρος του Συνεδρίου Καθηγητής Π. Κορδοπάτης, ο εκπρόσωπος του Γενικού Γραμματέα Έρευνας και Τεχνολογίας κ. Π. Τσουγκας, ο Πρόεδρος του Ιδρύματος "Λεωνίδας Ζέρβας", Καθηγητής Δ. Θεοδωρόπουλος και ο Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Πεπτιδίων Καθηγητής R. Rocchi.

Μεταξύ των διακεκριμένων προσκεκλημένων ομιλητών συμπεριλαμβάνοντο ως ανεφέρθη ο Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Πεπτιδίων Καθηγητής R. Rocchi του Παν/μίου της Ραδονα Ιταλίας και οι Καθηγητές M. Marraud του Πολυτεχνείου της Λωραίνης Γαλλίας,

E. Benedetti του Παν/μίου της Νεαπόλεως Ιταλίας, J. Martinez του Παν/μίου του Montpellier Γαλλίας, D. Monos του Πανεπιστημίου της Pennsylvania, Η.Π.Α., E. Giralt του Παν/μίου της Barcelona, Ισπανίας, K. Kosmatopoulos, του Institut Gustave Roussy της Γαλλίας, A. Eberle του Παν/μίου της Βασιλείας και J. Slaninova της Ακαδημίας Επιστημών της Τσεχίας.

Το Πρόγραμμα του Forum το οποίο αναμένεται πλέον να καθιερωθεί ως θεσμός, περιελάμβανε 18 πλήρεις ομιλίες, 6 σύντομες προφορικές ανακοινώσεις από νέους επιστήμονες και 50 αναρτημένες ανακοινώσεις.

Αρκετοί ομιλητές αναφέρθηκαν σε νέες μεθόδους για την χημική σύνθεση αμινοξέων και παραγώγων αυτών (Καθηγητές R. Rocchi, Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Κόκοτος), ως και πεπτιδίων με ειδικά διαμορφωτικά και βιολογικά γνωρίσματα τα οποία τα καθιστούν κατάλληλα εργαλεία για μοριακή αναγνώριση διαφόρων τύπων (Καθηγητές E. Giralt, K. Μπάρολος, I. Ματσούκας).

Η απομόνωση και διαμορφωτική ανάλυση πεπτιδίων αποτέλεσε αντικείμενο των ομιλιών των Καθηγητών M. Marraud, I. Γεροθανάση, E. Benedetti και N. Καραμάνου ενώ το πεδίο των σχέσεων δομής-δράσης βιοδραστικών πεπτιδίων εκαλύφθη από τις παρουσιάσεις των Καθηγητών J. Martinez, K. Σακαρέλλου και A. Γιωτάκη.

Ιδιαίτερη εντύπωση προκάλεσαν οι ομιλίες του Δρ. Σ. Τζάρτου, του Ελληνικού Ινστιτούτου Pasteur, για την ανάπτυξη νέων και ειδικών θεραπευτικών μεθόδων για την αντιμετώπιση της βαρείας μυασθένειας και του Καθηγητού Δ. Μόνου για την διερεύνηση των μηχανισμών που συντελούν στην εμφάνιση των ασθενειών σκληρυνση κατά πλάκας και υποξεία σκληρυντική νευροπάθεια. Ο Καθηγητής A. Τσιφτσόγλου του Παν/μίου Θεσσαλονίκης αναφέρθηκε στο ιδιαίτερο φαρμακολογικό ενδιαφέρον που παρουσιάζουν αρκετές ανθρώπινες πρωτεΐνες που διεγείρουν ή καταστέλλουν την κυτταρική αναπαραγωγή ενώ ο Δρ K. Κοσματόπουλος ετόνισε τις προοπτικές της εφαρμογής των συνθετικών πεπτιδίων στην ειδική ανοσοθεραπεία του καρκίνου. Τέλος ο Καθηγητής A. Eberle παρουσίασε τη χρησιμότητα και τις προοπτικές των ραδιοεπισημασμένων πεπτιδίων στην στόχευση καρκινικών όγκων.

Η Οργανωτική Επιτροπή (E. Μάνεση-Ζούπα, Γ. Παίρας, Β. Μαγκαφά, A. Γαλάνης, E. Μπισύρης, Σ. Παπαζαχαρίας) υποδέχθηκε όλους τους συμμετέχοντες στην εναρκτήρια δεξίωση στο Ξενοδοχείο ΤΖΑΚΙ την Πέμπτη 13/4 ενώ το επίσημο Δείπνο του Forum πραγματοποιήθηκε στην αίθουσα "Δανιηλίδα" της Αχάια Clauss την Παρασκευή 14 Απριλίου και πλαισιώθηκε από το Μουσικό Σύνολο "Ευήκοον Μέλος" το οποίο απέδωσε έργα έντεχνης ελληνικής μουσικής.

Π. Κορδοπάτης

Καθηγητής του Τμήματος Φαρμακευτικής,
Πανεπιστήμιο Πατρών

Για 34η φορά πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου στη Σκωτία, από 9-14 Ιουλίου 2000, το σημαντικότερο συνέδριο της Ανόργανης Χημείας που οργανώθηκε υπό την αιγίδα της Royal Society of Chemistry (Dalton Division) και αποτέλεσε και "χρυσή επέτειο" των συνεδρίων αυτών μια και συμπληρώθηκαν 50 χρόνια από την έναρξη της διεξαγωγής τους (άρχισαν το 1950).

Το Συνέδριο κάλυψε τους σύγχρονους τομείς της Ανόργανης Χημείας. Συμμετείχαν (σύμφωνα με τους καταλόγους συμμετεχόντων αλλά και σύμφωνα με όσα κυκλοφορούσαν στο συνέδριο) 1214 σύνεδροι και περίπου 200 συνοδευόμενα άτομα από 50 χώρες. **Η Ελλάδα είχε ενεργή παρουσία ερχόμενη 11η σε συμμετοχή ανάμεσα στις 50 χώρες αλλά και με ενεργή παρουσίαση του έργου των Ελλήνων συμμετεχόντων.**

Η συμμετοχή κατά χώρα ήταν η εξής: Ηνωμένο Βασίλειο (310), Γερμανία (130), Ιαπωνία (114), Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (72), Ελβετία (55), Ιταλία (49), Ισπανία (47), Αυστραλία (29), Ν. Αφρική (26), Χονγκ Κονγκ (25), Ελλάδα (23), Πορτογαλία (23), Γαλλία (22), Καναδάς (21), Ολλανδία (21), Ιρλανδία (17), Ισραήλ (17), Ινδία (15), Ρωσία (15), Μεξικό (14), Πολωνία (13), Βραζιλία (12), Ουγγαρία (12), Ν. Ζηλανδία (11), Τσεχία (11), Κίνα (10), Δανία (9), Ταϊβάν (9), Σουηδία (8), Χιλή (8), Βενεζουέλα (7), Βέλγιο (6), Σιγκαπούρη (6), Αργεντινή (5), Σλοβενία (5), Φινλανδία (5), Κορέα (4), Ουρουγουάη (4), Αίγυπτος (3), Κατάρ (3), Τουρκία (3), Αλγερία (2), Αυστρία (2), Νορβηγία (2), Ουκρανία (2), Ρουμανία (2), Τυνησία (2), Ταϊλάνδη (1), Ιράν (1), Σλοβακία (1). Επισημαίνεται ότι από την Γαλλία συμμετείχαν μόνο 22 επίσημες, δηλαδή λιγότεροι και από τους Έλληνες.



Στη φωτογραφία η αφίσα της δεκαετίας του '80 όπου φαίνονται τα Χ.Χ. της εποχής.

Δόθηκαν 10 κύριες διαλέξεις από ομιλητές από 7 χώρες ως εξής: Ηνωμένο Βασίλειο (4), Αμερική (1), Αυστραλία (1), Γερμανία (1), Ιαπωνία (1), Ιταλία (1), Ολλανδία (1).

Δόθηκαν 234 διαλέξεις και προφορικές παρουσιάσεις από ομιλητές από 35 χώρες από τις 50 που συμμετείχαν. Οι διαλέξεις κατανομήθηκαν ως εξής: Ηνωμένο Βασίλειο (43), Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (39), Γερμανία (24), Αυστραλία (13), Ελβετία (13), Ιαπωνία (11), Καναδάς (11), Γαλλία (10), Ιταλία (9), Ουγγαρία (7), Κίνα (6), Ολλανδία (6), Ν. Αφρική (5), Τσεχία (5), Ιρλανδία (3), Ισραήλ (3), Ν. Ζηλανδία (3), Ελλάδα (2), Ινδία (2), Πολωνία (2), Ρωσία (2), Σιγκαπούρη (2), Χιλή

(2), Αργεντινή (1), Βέλγιο (1), Βενεζουέλα (1), Δανία (1), Ισπανία (1), Πορτογαλία (1), Ρουμανία (1), Σλοβακία (1), Σουηδία (1), Ταϊβάν (1), Ταϊλάνδη (1), Φινλανδία (1).

Οι 941 γραπτές ανακοινώσεις προήρχοντο από τις διάφορες χώρες ως εξής: Ηνωμένο Βασίλειο (192), Ιαπωνία (104), Γερμανία (96), Ισπανία (45), Ιταλία (43), Ελβετία (37), Ηνωμένες Πολιτείες (32), Ρωσία (29), Ελλάδα (27), Καναδάς (22), Κίνα (22), Πορτογαλία (22), Ν. Αφρική (21), Βραζιλία (17), Πολωνία (17), Αυστραλία (16), Γαλλία (13), Μεξικό (13), Χιλή (13), Ρουμανία (12), Ινδία (11), Ολλανδία (11), Ουγγαρία (11), Ν. Ζηλανδία (10), Ταϊβάν (10), Ιρλανδία (8), Κατάρ (8), Σουηδία (8), Ισραήλ (7), Βενεζουέλα (5), Δανία (5), Τουρκία (5), Τσεχία (5), Χονγκ-Κονγκ (5), Αργεντινή (4), Βέλγιο (4), Ουκρανία (4), Ουρουγουάη (4), Σιγκαπούρη (4), Σλοβενία (4), Κορέα (3), Αίγυπτος (2), Αυστρία (2), Ιράν (2), Νορβηγία (2), Τυνησία (2), Φινλανδία (2), Κροατία (1), Ν. Κορέα (1).

Η Ελλάδα καταλαμβάνει την 9η θέση ανάμεσα στις 50 σε συμμετοχή σε posters και η Τουρκία την 32η.

Η Ελληνική Συμμετοχή: Ο Ομότιμος Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Δ. Κατάκης τιμήθηκε από τους οργανωτές του συνεδρίου με προεδρείο σε μία από τις συνεδριάσεις. Οι καθηγητές των Πανεπιστημίων Ιωαννίνων κ. Ν. Χατζηλιάδης και Πατρών κ. Σ. Περλεπές τίμησαν την χώρα με ομιλίες. Η δουλειά ερευνητών, μεταπτυχιακών αλλά και προπτυχιακών φοιτητών μας παρουσιάστηκε υπό μορφή γραπτών ανακοινώσεων που συνέβαλαν στην γενική εικόνα της σύγχρονης χημείας που προβλήθηκε σ' αυτό το συνέδριο. Η Ελληνική κατανομή των γραπτών ανακοινώσεων έχει ως εξής: Παν/μιο Αθηνών (10), Παν/μιο Ιωαννίνων (9), Παν/μιο Πατρών (5), "Δημόκριτος" (2), ΕΜΠ (1).

Οι 23 συμμετάσχοντες στο συνέδριο προήρχοντο από: το Παν. Αθηνών (9), Παν. Ιωαννίνων (5), Παν. Πατρών (4), ΕΜΠ (3), και από τα ΤΕΙ Αθήνας (2). Συνέβαλαν ώστε η παρουσία της χώρας να είναι υπολογίσιμη ανάμεσα στις 50 συμμετέχουσες χώρες.

Οι γενικές τάσεις στην Χημεία των Συνομοταγών Ενώσεων παρουσιάστηκαν σε έξι διάκριτες κατηγορίες: (1) Δομή και Δυναμική, (2) Υλικά, (3) Βιοτεχνολογία και Ιατρική, (4) Τεχνολογικές πρόοδοι, (5) Χημεία της ζωής, (6) Χημεία του Joe Chatt.

Οι Άγγλοι οργανωτές του συνεδρίου τίμησαν τον Άγγλο ερευνητή τους Joe Chatt αφιερώνοντας ειδική κατηγορία διαλέξεων που αναφέρονταν σε θέματα με τα οποία ασχολήθηκε ο Chatt.

Τα Χημικά Χρονικά στο Εδιμβούργο, την Αθήνα του Βορρά: Με την ευκαιρία της επετείου των 50 χρόνων των συνεδρίων αυτών η οργανωτική επιτροπή έκανε μια αναδρομή στις προηγούμενες δεκαετίες παρουσιάζοντας πληροφορίες (σιγμύσματα) βιβλία πρακτικών, καθώς και προγράμματα των προηγούμενων συνεδρίων. Μεγάλη ήταν η χαρά μας όταν αντικρύσαμε τα Χημικά Χρονικά στη γραπτή ανακοίνωση που αναφερόταν στη δεκαετία του '80. Εκεί παρουσιάζονταν στοιχεία και για το 26ο ICCO που οργανώθηκε στην Αθήνα. Τα Abstracts των εργασιών του συνεδρίου είχαν δημοσιευτεί στα Χ.Χ. (φωτό).

Τα επόμενα συνέδρια ICCO προγραμματίστηκαν να γίνουν το 35ο στην Χαϊδελβέργη (2002), το 36ο στο Ισραήλ (2004), το 37ο στο Κέηπ-Τάουν (2006) και το 38ο στο Μεξικό (2008).

Αθηνούλα Λ. Πέτρου

Εργαστήριο Ανοργάνου Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

* Οι όροι Χημεία Συνομοταγών Ενώσεων και Συνομοταγείς Ενώσεις αποδόθηκαν από την Ακαδημία Αθηνών για τους αντίστοιχους ξενόγλωσσους όρους Coordination Chemistry και Coordination Compounds.

ΣΥΓΚΡΟΤΗΘΗΚΑΝ ΣΕ ΣΩΜΑ

ΤΟ ΔΣ ΤΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡ/ΝΤΟΣ ΤΗΣ ΕΕΧ

Στις 29 Ιουνίου 2000, το Συμβούλιο του Τμήματος Περιβάλλοντος της Ε.Ε.Χ. συνήλθε και συγκροτήθηκε σε σώμα ως εξής:

Πρόεδρος: Αγγελική Τσάτσου – Δρίτσα

Αντιπρόεδρος: Παναγιώτης Σίσκος

Γραμματέας: Μανόλης Δασενάκης

Ταμίας: Γιάννης Σιπαράς

Μέλος: Γιώργος Αρβανίτης

Το Συμβούλιο θεωρεί πολύτιμη και αναγκαία τη συμμετοχή των μελών του Τμήματος, αλλά και άλλων επιστημόνων, στις δραστηριότητες του προκείμενου να αναδειχθεί και ουσιαστικοποιηθεί ο ρόλος της ΕΕΧ σε θέματα περιβάλλοντος, υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. Προς αυτή τη κατεύθυνση σχεδιάζει την συγκρότηση ομάδων εργασίας σε διάφορα θέματα.

Στις άμεσες, επίσης, προτεραιότητες περιλαμβάνεται ο εμπλουτισμός της βιβλιοθήκης του τμήματος με συλλογή της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας καθώς και σχετικών επιστημονικών δημοσιεύσεων πάνω στα εξής θέματα:

■ Ρύπανση Αέρα και Υδάτων

■ Στερεά Απόβλητα

■ Υγεία και Ασφάλεια εργαζομένων

Για το προσεχές φθινόπωρο, προγραμματίζεται ημερίδα με θέμα: "ΥΓΕΙΑ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ."

Το Συμβούλιο καλεί όλους τους συναδέλφους να δηλώσουν συμμετοχή τόσο στις ομάδες εργασίας όσο και το ενδιαφέρον τους για παρακολούθηση και εισήγηση στην ημερίδα.

ΤΟ ΔΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΟΥ ΤΕΑΧ

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών του ΤΕΑΧ που εκλέχτηκε κατά τις Αρχαιρεσίες της 19/04/2000 συγκροτήθηκε σε σώμα ως εξής:

Πρόεδρος: Βασ. Τρουλλινός

Αντιπρόεδρος: Αθαν. Τσιώμης

Γεν. Γραμματέας: Γεωργ. Ασπιώτης

Ταμίας: Νικ. Καψοκέφαλος

Αναπλ. Γεν. Γραμματέας: Αντ. Αποστολάκης

Σύμβουλοι: Ανδρ. Παπαγεωργίου, Νικ. Λαγωνίκας

Αναπληρωματικοί Σύμβουλοι: Σαλβατέρ Μπακόλας,

Αιμίλιος Χρυσόγης, Βησσαρίων Μπαζιάνας.

ΤΟ ΔΣ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΓΧΚ

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Συλλόγου μας που προέκυψε από τις εκλογές της 23/06/2000 κατά την συνεδρίαση της 06/07/2000 συγκροτήθηκε σε σώμα ως εξής:

Πρόεδρος: Γεωργ. Σιαμαντάς

Αντιπρόεδρος: Παναγ. Λιόλιος

Γεν. Γραμματέας: Δημ. Παππάς

Ταμίας: Σπύρ. Μπόλκας

Μέλη: Χρήστ. Νούμτας, Ελβίρα Τσάνη, Μιράντα Ξεπαπαδάκη

ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΤΗΣ ΕΕΧ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΥΠΟΥΡΓΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Θέμα: Θέσεις της Ε.Ε.Χ. για τη Χημεία στην Β' βήθμια Εκπαίδευση – Αίτημα για συνάντηση.

Κύριε Υπουργέ,

Σε συνέχεια της συνημμένης επιστολής μας και της πρόσφατης απόφασής σας για τροποποιήσεις της εκπαιδευτικής "Μεταρρύθμισης" έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

1. Είναι αδιανόητο για την πολιτική ηγεσία του Υπ. Παιδείας να μη διαθέτει χρόνο μιας (1) ώρας για να δεχθεί, μετά από αίτημα 4 μηνών, και να συνομίλησει με έναν επιστημονικό φορέα, σαν την Ε.Ε.Χ, ο οποίος είναι Ν.Π.Δ.Δ, σύμβουλος της Πολιτείας σε θέματα Χημικής Εκπαίδευσης και έχει γόνιμη προσφορά 77 χρόνων στην Ελληνική Κοινωνία.
2. Αδυνατούμε να αντιληφθούμε ποιών φορέων προτάσεις ήταν οι πρόσφατες τροποποιήσεις αφού ούτε με τους εμπλεκόμενους φορείς της Εκπαίδευσης συνομιλήσατε αλλά ούτε και από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ζητήσατε επισήμως προτάσεις.
3. Η Χημεία υποβαθμίστηκε απαράδεκτα με την Εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, γεγονός που διατυπώθηκε από την Επιτροπή της Συγκλήτου του Ε.Μ.Π, και με τις πρόσφατες τροποποιήσεις σας υποβαθμίζεται ακόμη παραπάνω.
4. Ανανεώνουμε το αίτημα μας για άμεση συνάντηση.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ.

Ο Πρόεδρος

Ι. Γαλιός

Ο Αν. Γραμματέας

Γ. Σειραγάκης

ΝΕΑ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΔΕ ΤΟΥ ΠΤ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Μετά το θάνατο της συναδέλφου Παρασκευής Βασιλειάδου, μέλους της ΔΕ του ΠΤ Θεσσαλίας, τη θέση της στη Διοικούσα Επιτροπή καταλαμβάνει ο πρώτος επιλαχών κ. Μάνος, σύμφωνα με το άρθρο 21 παρ. 2 α του καταστατικού. Έτσι η ΔΕ του ΠΤ Θεσσαλίας έχει την εξής σύνθεση:

Πρόεδρος: Μίλτ. Κολλάτος

Αντιπρόεδρος: Αριστοτέλης Κανλής

Γεν. Γραμματέας: Χαρίκλεια Κούρτη

Ταμίας: Κων. Παϊζάνος

Μέλη: Κων. Κακαβάς (Ν. Λάρισας), Ευθ. Τσιλιγής (Ν. Τρικάλων), Στυλ. Μάνος (Ν. Καρδίτσας)

ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΔΕ ΤΟΥ ΠΤ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ & ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σας γνωρίζουμε ότι στην Συνεδρίαση της Διοικούσας Επιτροπής του Π.Τ. Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας της ΕΕΧ, που πραγματοποιήθηκε στις 15/06/2000, έγινε ανασυγκρότηση της Διοικούσας Επιτροπής η οποία από 10/07/2000 έχει την παρακάτω σύνθεση.

Πρόεδρος: Κων. Πούλος

Αντιπρόεδρος: Κων. Κολλιόπουλος

Γεν. Γραμματέας: Νικ. Κλούρας

Ταμίας: Κων. Καραγιάννης

Μέλη: Δημ. Καστάνη, Σπυρ. Περλελής, Γεωργ. Σταυρόπουλος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΕΙ ΚΑΙ ΑΠΕΥΘΥΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥΣ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

Δρ. Μιχαήλ Εμ. Χάλαρης

Ειδ. Γραμματέας Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στο παρόν άρθρο παρατίθενται όλα τα προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών που παρέχουν τα ελληνικά ΑΕΙ (Πανεπιστήμια, Πολυτεχνεία) και στα οποία γίνονται δεκτοί, μεταξύ άλλων, πτυχιούχοι των Χημικών τμημάτων.

ABSTRACT: In the present article we present all the postgraduate studies programs leading to MSc and PhD degree for all the Hellenic Universities and in which the Chemists scientists can participate.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην έναρξη του 21ου αιώνα είναι καθολική η εκτίμηση ότι ως ανθρωπότητα διερχόμεθα ουσιαστικά από ένα πολυσήμαντο μεταίχμιο της ιστορίας μας. Είναι σαφές ότι ζούμε στην περίοδο όπου ένας πολιτισμός παραδίδει τη σκυτάλη σε έναν καινούργιο ο οποίος χαρακτηρίζεται από ρευστότητα, εκπλήξεις και αντιφάσεις. Στις θεαματικές αυτές αλλαγές καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η επιστήμη και η τεχνολογία. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι ενεργοποιός δύναμη των επαναστατικών αυτών αλλαγών είναι ο ανθρώπινος νους, που αποτελεί τον κύριο συντελεστή της προόδου και της ευημερίας. Ως ελληνική κοινωνία ζώντας σ' αυτό το διεθνές περιβάλλον οφείλουμε να συνειδητοποιήσουμε ότι το επιστημονικό και τεχνολογικό υπόβαθρο και η ποιότητα του ανθρώπινου δυναμικού θα προσδιορίσουν τις δυνατότητες μας να πετύχουμε τόσο την αρμονική συμπίεση με τους εταίρους μας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής ένωσης, όσο και την αποτελεσματική συμμετοχή μας στις συνθήκες του σκληρού διεθνούς ανταγωνισμού και να μη μείνουμε απλοί περιθωριακοί παρατηρητές των κοσμογονικών εξελίξεων. Σήμερα είναι γενικότερα παραδεκτός ο καθοριστικός ρόλος της εκπαίδευσης στη διαμόρφωση της ποιότητας του ανθρώπινου δυναμικού και κατά συνέπεια του επιπέδου της οικονομικής, κοινωνικής, πολιτιστικής και πολιτικής ανάπτυξης. Ειδικότερα η πανεπιστημιακή εκπαίδευση και η έρευνα αποτελούν την κορυφή αλλά ταυτόχρονα και τη βάση του όλου οικοδομήματος.

Με γνώμονα την προσωπική μου εμπειρία πιστεύω ότι στο σημερινό κόσμο γραφειοκρατικά ή "τεχνικής φύσεως" προβλήματα πολλές φορές δημιουργούν τις μεγαλύτερες δυσκολίες. Παρόλο όμως ότι, όλοι γνωρίζουμε πόσο σημαντική είναι τόσο η σωστή και έγκυρη πληροφόρηση όσο και ο θεσμός των μεταπτυχιακών σπουδών, μέχρι σήμερα δεν υπάρχει άμεση και ολοκληρωμένη πληροφόρηση για τις δυνατότητες διεξαγωγής μεταπτυχιακών σπουδών στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Στο παρόν άρθρο έγινε μια προσπάθεια να συγκεντρωθούν και να καταταχθούν όλες οι υπάρχουσες μεταπτυχιακές σπουδές που πραγματοποιούνται στην Ελλάδα και απευθύνονται μεταξύ των άλλων σε πτυχιούχους των τμημάτων Χημείας.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η θεσμοθέτηση της δημιουργίας, της ανάπτυξης και της οργάνωσης των μεταπτυχιακών σπουδών στη χώρα μας έγινε με τη ψήφιση του Νόμου 2083/92 ο οποίος συμπλήρωσε στον τομέα αυτό τις αδυναμίες του Ν. 1268/82. Ειδικότερα όποιο θέμα άφορα τις μεταπτυχιακές σπουδές αναπτύσσεται στο Κεφάλαιο Ε' του Ν.2083/92 όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα. Οι κατ' άρθρο προβλέψεις του Νόμου σε γενικές γραμμές έχουν ως εξής: Στο άρθρο 10 αναπτύσσονται οι γενικές αρχές, στο άρθρο 11 (έχει τροποποιηθεί με το άρθρο 7 του Ν. 2454/97) αναφέρεται ο τρόπος Διάρθρωσης και Έγκρισης των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών(Π.Μ.Σ.), στο άρθρο 12 (έχει τροποποιηθεί με τα άρθρα 6 του Ν.2454/97, 45 § 5 και 41 § 5 του Ν. 2413/96 και 16 § 1 του Ν.2327/95) αναπτύσσονται τα θέματα οργάνωσης και λειτουργίας των Π.Μ.Σ., στο άρθρο 13 (έχει τροποποιηθεί με το άρθρο 16 § 1 του

Ν.2327/95) αναπτύσσονται τα θέματα που αφορούν τη διαδικασία απόκτησης Διδακτορικού Διπλώματος (Δ.Δ.) και τέλος το άρθρο 14 περιέχει μεταβατικές ρυθμίσεις για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές.

Η μεταπτυχιακή εκπαίδευση παρέχεται από τα Γενικά Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών (Π.Μ.Σ.) των Τμημάτων και από τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών(Π.Μ.Σ.) που συγχρηματοδοτούνται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) του Υπουργείου Παιδείας (ΥΠ.Ε.Π.Θ.). Τα προγράμματα προσφέρουν Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδικότητας (Μ.Δ.Ε./ M.Sc.) σε κάποια ειδικότητα καθώς και Διδακτορικό Δίπλωμα (Δ.Δ./ Ph.D).

Σήμερα στη χώρα μας λειτουργούν συνολικά 212 Π.Μ.Σ. που παρέχουν μεταπτυχιακά διπλώματα σε 470 ειδικεύσεις. Τα Π.Μ.Σ που κάνουν δεκτούς χημικούς είναι 45 (αντιστοιχεί στο 21.23% του συνόλου των Π.Μ.Σ.) εκ των οποίων τα Γενικά Μεταπτυχιακά Προγράμματα είναι 17 και τα μεταπτυχιακά προγράμματα που λειτουργούν με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα ΕΠΕΑΕΚ είναι 27, επιπλέον ένα (1) Π.Μ.Σ. παρέχει το Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Οι ειδικεύσεις που παρέχονται είναι 88 (αντιστοιχεί στο 18.72% του συνόλου των ειδικοτήσεων). Από τα Π.Μ.Σ. που αφορούν Χημικούς τα 26 είναι Διατμηματικά. Ακόμη από τα στατιστικά στοιχεία φαίνεται η τάση να συστήνονται με μεγαλύτερη ευκολία Π.Μ.Σ. που χρηματοδοτούνται από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.

Οι μεταπτυχιακές σπουδές που προσφέρονται στην Ελλάδα και έχουν Θεματολογία με συνάφεια γύρω από το γνωστικό αντικείμενο της Χημικής επιστήμης καθώς και από ποια τμήματα των ΑΕΙ παρέχονται παρατίθενται παρακάτω. Οι πληροφορίες που δίνονται για κάθε Π.Μ.Σ. είναι ποιοί τίτλοι σπουδών παρέχονται και οι ειδικεύσεις τους. Επίσης δίνονται στοιχεία επικοινωνίας που αφορούν τα τηλέφωνα των τμημάτων που έχουν αναλάβει τη διοικητική και οικονομική υποστήριξη καθώς και τα ΦΕΚ που αφορούν την οργάνωση και λειτουργία και άλλες λεπτομέρειες των Π.Μ.Σ.

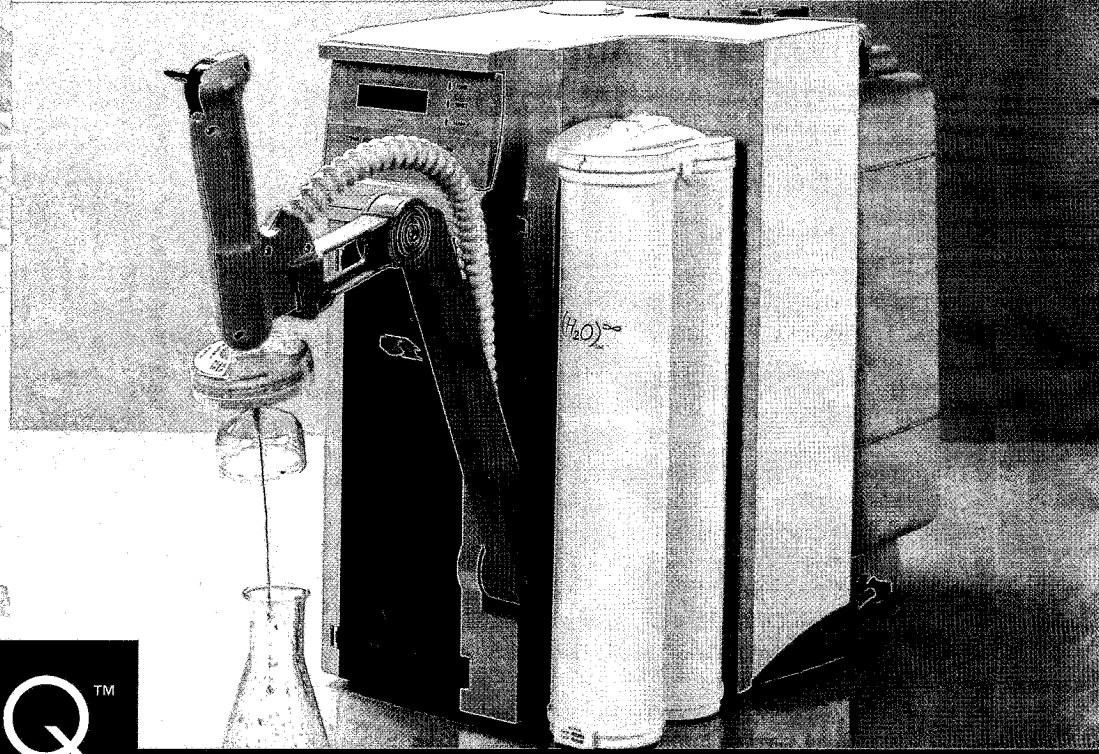
Η κατωτέρω παράθεση των Π.Μ.Σ. οδηγεί σε κάποιες γενικές παρατηρήσεις σχετικά με αυτά:

- ▶ Να υπάρξει μία εθνική πολιτική ευρύτερου στρατηγικού προγραμματισμού για τις μεταπτυχιακές σπουδές. Επίσης να προχωρήσει η ενεργοποίηση του Ινστιτούτου Μεταπτυχιακών Σπουδών και Έρευνας.
- ▶ Να διευρυνθεί και να βελτιωθεί η ποιότητα των υφιστάμενων Π.Μ.Σ. καθώς και να δημιουργηθούν νέα προγράμματα με προτεραιότητα σε νέα γνωστικά αντικείμενα, ενισχύοντας παράλληλα τις διατμηματικές και διεπιστημονικές συνεργασίες.
- ▶ Η σωστή αξιοποίηση των Π.Μ.Σ. να είναι βασικό αίτιο ώστε να δοθεί νέα πνοή στο Ελληνικό Πανεπιστήμιο ώστε αυτό να συμβάλει σημαντικά στην επιστημονική, οικονομική, κοινωνική και πολιτική ανάπτυξη της χώρας μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τα ΦΕΚ όπου δημοσιεύονται οι σχετικές υπουργικές αποφάσεις για την λειτουργία των Π.Μ.Σ.

(ακολουθούν πίνακες στη σελίδα 233)

$(H_2O)^\infty$ 

Direct-Q™

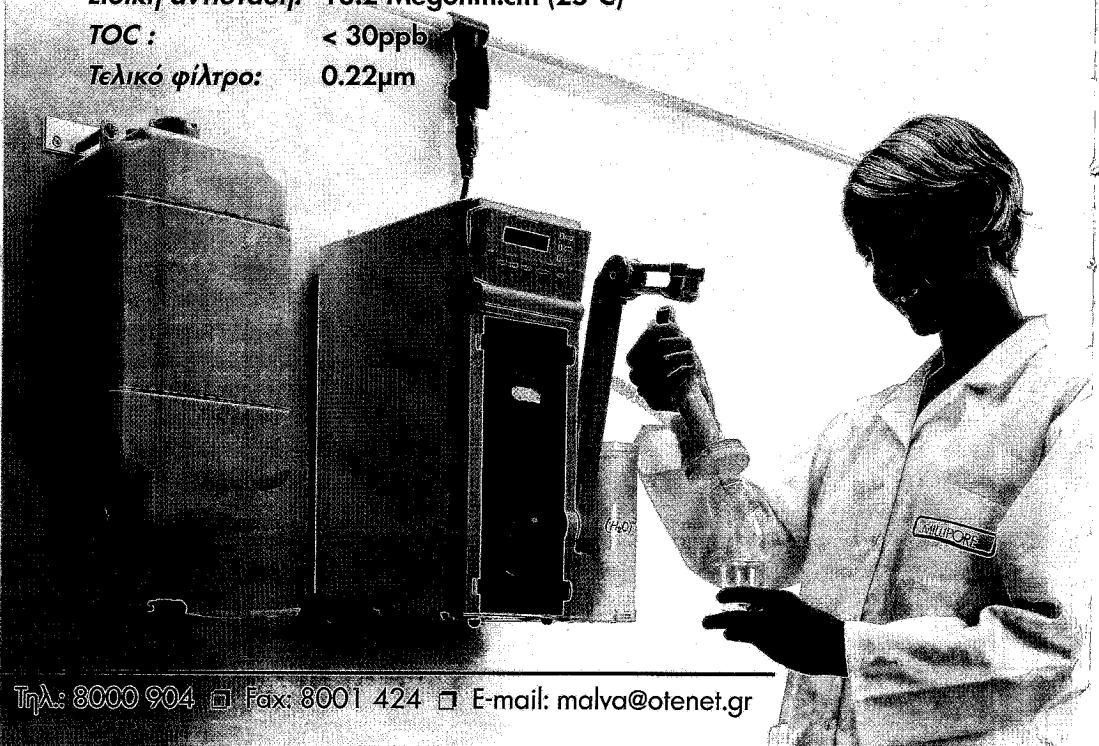
Ultrapure Water Systems

- ❑ Υπερκάθαρο νερό (Type I) απ' ευθείας από το νερό του δικτύου.
- ❑ Αυτοματοποιημένη λειτουργία μέσω μικροϋπολογιστή, φωτεινή οθόνη LCD και πληκτρολόγιο προγραμματισμού.
- ❑ Κατάλληλο για κάθε εργαστήριο με κατανάλωση: **5-15 λίτρα ημερησίως.**
- ❑ Συνδυασμός τριών σταδίων επεξεργασίας, (**προκατεργασία, αντίστροφη ώσμωση, απιονισμός**) για παραγωγή υπερκάθαρου νερού για κάθε χημική ή βιολογική εφαρμογή.
- ❑ Ενσωματωμένο δοχείο αποθήκευσης νερού (Type II).

Ειδική αντίσταση: 18.2 Megohm.cm (25°C)

TOC : < 30ppb

Τελικό φίλτρο: 0.22μm



MILLIPORE

www.millipore.com/milli-q

ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά ☐ Τηλ: 8000 904 ☐ Fax: 8001 424 ☐ E-mail: malva@otenet.gr

<p>ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Αθηνών. ΤΗΛ.: 7242906 ΦΕΚ 511/τ.Β/4-7-94, Τροπ. ΦΕΚ 700/τ.Β/10-7-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους εξής τομείς: Αναλυτική Χημεία, Φυσικοχημεία, Οργανική Χημεία, Βιομηχανική Χημεία, Χημεία Τροφίμων, Βιοχημεία, Κλινική Χημεία, Ανόργανη Χημεία και Τεχνολογία Χημείας και Τεχνολογία Περιβάλλοντος Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Αθηνών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) ΤΗΛ.: 7242906 ΦΕΚ 673/τ.Β/3-7-98, Τροπ. ΦΕΚ 1495/τ.Β/22-7-99</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. με τίτλο Επιστήμη Πολυμερών & Εφαρμογές της Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Α. Π. Θ. ΤΗΛ.: (031) 997640, 997650 ΦΕΚ 120/τ.Β/23-2-94</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους εξής τομείς: Ανόργανη Χημεία, Κβαντική και Υπολογιστική Χημεία, Βιοχημεία, Οργανική Χημεία, Προχωρημένη Χημική Ανάλυση, Χημεία Περιβάλλοντος, Φυσική χημεία Υλικών και Ηλεκτροχημεία, Χημική Τεχνολογία, Χημεία και Τεχνολογία Πολυμερών, Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Πατρών ΤΗΛ.: (061) 997101 ΦΕΚ 866/τ.Β/26-11-93, Τροπ. ΦΕΚ 762/τ.Β/28-8-96, Τροπ. ΦΕΚ 123/τ.Β/26-2-97</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Χημεία Βιοργανικών και Φαρμακευτικών προϊόντων, Χημικής Υλικών προηγμένης Τεχνολογίας, Εφαρμοσμένη Βιοχημεία - Βιοτεχνολογία Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Ιωαννίνων ΤΗΛ.: (0651) 97194 – 95 ΦΕΚ 87/τ.Β/10-2-94, Τροπ. ΦΕΚ 1161/τ.Β/27-12-96</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Χημεία Βιομορίων και Βιοχημείας, Χημικής Τεχνολογίας, Χημείας Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Κρήτης ΤΗΛ.: (081) 393679, 393676 ΦΕΚ 865/τ.Β/26-11-93</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Πειραματική Χημεία (Φυσικοχημεία – Ανόργανη – Βιοχημεία – Οργανική και Περιβαλλοντική), Θεωρητική Χημεία Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Αθηνών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διαπανεπιστημιακό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Χημείας Α.Π.Θ., Χημείας Ιωαννίνων, Χημικών Μηχ/κών Ε.Μ.Π., Παιδ/κό Δημ.τ. Πατρών, Παιδ/κό Δημ.τ. Αιγαίου, Παιδ/κό Δημ.τ. Θεσσαλίας ΤΗΛ.: 7242906 ΦΕΚ 1063/τ.Β/12-10-99</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην περιοχή της Διδακτικής της Χημείας και τις Νέες Εκπ/κές Τεχνολογίες στις κατευθύνσεις: Διδακτική της Χημείας, Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας της Χημείας Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Πατρών (Διακριτικό - Διαπανεπιστημιακό Π.Μ.Σ.) συνεργαζόμενο με : Τμήμα Χημείας του Παν.Ιωαν. και School of Applied Biological and Chemical Sciences του Παν/μίου Ulster της Μεγ. Βρετανίας ΤΗΛ.: (061) 997101 ΦΕΚ 181/τ.Β/12-3-97</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στη Βιοτεχνολογία Τροφίμων</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Πατρών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με το τμήμα ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΤΗΛ.: (061) 997101 ΦΕΚ 1002/τ.Β/24-9-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην περιοχή της Επιστήμης της Ιατρικής Χημείας. Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Ιωαννίνων (Εγκεκριμένο από το ΕΠΕΑΕΚ) Διαπανεπιστημιακό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Χημείας Α.Π.Θ., Χημείας Παν/μίου Πάτρας, Χημείας Παν/μίου Κρήτης, Χημικών Μηχ/κών Ε.Μ.Π., ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος ΤΗΛ.: (0651) 97194 – 95 ΦΕΚ 673/τ.Β/3-7-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην Βιοανόργανη Χημεία Β. Δ.Δ. στη Χημεία</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Κρήτης (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) συνεργαζόμενο με τα τμήματα ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ και ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛ.: (081) 393676 – 79 ΦΕΚ 673/τ.Β/3-7-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς των ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ και της ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Κρήτης (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Χημείας Π.Α., Χημικών Μηχ/κών Πάτρας ΤΗΛ.: (081) 393676 – 79 ΦΕΚ 1132 /τ.Β/29-10-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στον τομέα της Εφαρμοσμένης Μοριακής Φασματοσκοπίας Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΧΗΜΕΙΑΣ Παν. Κρήτης (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα: Ιατρικής Κρήτης, Χημείας Π.Α., Χημείας Π.Θ., Χημείας Π.Π., Χημείας Π.ΙΩΑΝ., Φαρμακευτικής Πατρών</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στον τομέα της Απομόνωση και Σύνθεση Φυσικών Προϊόντων με Βιολογική Δραστηριότητα Β. Δ.Δ.</p>

<p>ΤΗΛ.: (081) 393676 /79 ΦΕΚ 1151/τ.Β/29-10-98</p>	
<p>ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Παν. Πατρών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) ΤΗΛ.: (061) 997580 ΦΕΚ 870/τ.Β/26-11-93, Τροποπ. ΦΕΚ 562/τ.Β/28-6-95, Τροποπ. ΦΕΚ 738/τ.Β/25-8-97, Αντικατ. ΦΕΚ 1073/τ.Β/14-10-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στις περιοχές: Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, Ενέργεια και Περιβάλλον, Φυσικές, Χημικές και Βιοχημικές Διεργασίες, Προσομοίωση, Βελτιστοποίηση και Ρύθμιση Εργασιών Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Ε.Μ.Π. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Γενικό, Μηχ/κών Μεταλλείων Μεταλλουργών, Μηχανολόγων Μηχ/κών, Ηλεκτρ. Μηχ/κών ή Μηχ/κών Η/Υ, Πολιτικών Μηχ/κών, Αρχιτεκτόνων Μηχ/κών, Ναυπηγών Μηχ/κών του Ε.Μ.Π. ΤΗΛ.: 7723059 ΦΕΚ 885/τ.Β/1996, Αντικ. ΦΕΚ 747/τ.Β/ 24-7-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ ΘΕΣ/ΚΗΣ (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα: Μηχανολόγων Μηχ/κών, Ηλεκτρολόγων, Μηχ/κών, Γενικό Τμήμα του Πολυτεχνείου ΑΠΘ, Χημείας του Α.Π.Θ. ΤΗΛ.: (031) 996267, 996186 ΦΕΚ 942/τ.Β/2-9-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην Διεργασία και Τεχνολογία Προηγμένων Υλικών</p>
<p>ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟ Παν. Αθηνών. ΤΗΛ.: 7230856 ΦΕΚ 966/τ.Β/31-12-93, Τροποπ. ΦΕΚ 388/τ.Β/14-5-97, Τροποπ. ΦΕΚ 633/τ.Β/24-6-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους εξής τομείς: Κλινική Φαρμακευτική, Βιοφαρμακευτική – Φαρμακοκινητική, Φαρμακευτική Τεχνολογία, Καλλυντικά – Κοσμετολογία, Συνθετ. Φαρμακευτική Χημεία, Φαρμακευτική Ανάλυση – Έλεγχος Ποιότητας, Φαρμακογνώσια βιοδραστικών προϊόντων, Εφαρμογές – Χρήσεις Φυσικών Προϊόντων, Ραδιοφαρμακευτική Χημεία Β. Δ.Δ. στη Φαρμακευτικές Επιστήμες</p>
<p>ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ Παν. Πατρών ΤΗΛ.: (061) 997537 ΦΕΚ 787/τ.Β/6-10-93 Τροποπ. ΦΕΚ 562/τ.Β/28-6-95</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Φαρμακοχημεία – Φαρμακευτικά Προϊόντα, Βιομηχανική Φαρμακευτική, Ραδιοφαρμακευτική Β. Δ.Δ.</p>
<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Φαρμακοχημεία – Φαρμακευτικά Προϊόντα, Βιομηχανική Φαρμακευτική, Ραδιοφαρμακευτική Β. Δ.Δ.</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στον τομέα Έλεγχος και Παραγωγή Φαρμακευτικών Ενώσεων</p>
<p>ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Παν. Αθηνών ΤΗΛ.: 7284248 ΦΕΚ 477/τ.Β/30-5-95 Τροποπ. ΦΕΚ 1624/τ.Β/18-8-99</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους παρακάτω τομείς: Κλινική Βιοχημεία, Βιοτεχνολογία, Οικολογία, Θαλάσσια Βιολογία – Αλιευτικοί Πόροι-Υδατοκαλλιέργειες Β. Δ.Δ. στη Βιολογία</p>
<p>ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Παν. Αθηνών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) Διατμηματικό Π.Μ.Σ.συνεργαζόμενο με τα τμήματα του Παν. Αθηνών: Φυσικής,, Χημείας και Γεωλογίας ΤΗΛ.: 7284248 ΦΕΚ 258/τ.Β/12-4-94, Αντικατ. ΦΕΚ 1132/τ.Β/12-10-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην Ωκεανογραφία με εξειδικεύσεις Βιολογική Ωκεανογραφία, Γεωλογική Ωκεανογραφία, Φυσική Ωκεανογραφία, Χημική Ωκεανογραφία Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Παν. Πατρών Διατμηματικό Π.Μ.Σ.συνεργαζόμενο με τα τμήματα του Π.Π.: Γεωλογίας, Μαθηματικών, Φυσικής και Χημείας ΤΗΛ.: (061) 997538 ΦΕΚ 763/τ.Β/28-8-96</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες Β. Δ.Δ. στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες</p>
<p>ΦΥΣΙΚΗΣ Παν. Αθηνών ΤΗΛ.: 7284807, 7284799 ΦΕΚ. 450/τ.Β/6-6-94, Τροποπ. ΦΕΚ 305/τ.Β/7-5-96, Τροποπ. ΦΕΚ 512/τ.Β/3-7-96, ΦΕΚ 989/τ.Β/3-11-99, Διορθ. Σφαλμ. ΦΕΚ 1153/τ.Β/3-11-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στους εξής τομείς: I. ΒΑΣΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ: Φυσική συμπεκνωμένης ύλης, Πυρηνική και Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων, Αστροφυσική, Αστρονομία και Μηχανική II. ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ: Ηλεκτρονική και Ραδιοηλεκτρολογία (Διατμηματικό), Ηλεκτρονικός Αυτοματισμός (Διατμηματικό), Φυσική Περιβάλλοντος Β. Δ.Δ. Φυσικών Επιστημών</p>
<p>ΦΥΣΙΚΗΣ Α.Π.Θ. (Π.Μ.Σ. Φυσικής και Περιβάλλοντος) ΤΗΛ.: (031) 998120, 998130 ΦΕΚ 788/τ.Β/6-10-93, Τροποπ. ΦΕΚ 749/τ.Β/27-8-96</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. Φυσικής του Περιβάλλοντος Β. Δ.Δ.</p>
<p>ΦΥΣΙΚΗΣ Παν. Πατρών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα Χημείας και Χημικών Μηχ/κών Πάτρας και Χημείας Ιωαννίνων ΤΗΛ.: (061) 997471 ΦΕΚ 763/τ.Β/28-8-96 Τροποπ. ΦΕΚ 738/τ.Β/ 25-8-97, Αντικατ. ΦΕΚ 988/τ.Β/18-9-98</p>	<p>Α. Μ.Δ.Ε. στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών Β. Δ.Δ. στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών</p>

<p>ΦΥΣΙΚΗΣ Παν. Ιωαννίνων (Διατμηματικό Π.Μ.Σ.) ΤΗΛ.: (0651) 97192-93 ΦΕΚ 749/τ.Β/27-8-96</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Σύγχρονες Ηλεκτρονικές Τεχνολογίες στη Φυσική, Σύγχρονες Ηλεκτρονικές Τεχνολογίες στη Χημεία, Σύγχρονες Ηλεκτρονικές Τεχνολογίες στην Ιατρική B. Δ.Δ.</p>
<p>ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Παν. Αθηνών ΤΗΛ.: 3639735 ΦΕΚ 628/τ.Β/22-8-94, Τροποπ. ΦΕΚ 796/τ.Β/24-10-94, ΦΕΚ 388/τ.Β/14-5-97</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Ειδικής Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Επιστημών της Αγωγής, Μαθηματικών και Πληροφορικής, Φυσικών Επιστημών Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος, Ανθρωπιστικών Σπουδών στους οποίους αναγράφεται υποχρεωτικά η κατεύθυνση B. Δ.Δ.</p>
<p>ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥ Α.Π.Θ. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) ΤΗΛ. (031) 995052 ΦΕ/τ.Β/942/2-9-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στις Επιστήμες της Αγωγής στην περιοχή της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες B. Δ.Δ. στις Επιστήμες της Αγωγής</p>
<p>ΙΑΤΡΙΚΗΣ Παν. Αθηνών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με: το Βιολογικό και Φυσικό Τμήμα του Π.Α. και την Ιατρική Α.Π.Θ., Θράκης, Ιωαννίνων, Κρήτης ΤΗΛ.: 7781668 ΦΕΚ 670/Β/75-9-94 Αντικατ.ΦΕΚ 1002/τ.Β/24-4-98</p>	<p>Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Ιατρικής Φυσικής – Ακτινοφυσικής απονέμει: A. Μ.Δ.Ε. στον τομέα της Ιατρικής Φυσικής – Ακτινοφυσικής B. Δ.Δ.</p>
<p>ΙΑΤΡΙΚΗΣ Παν.Ιωαννίνων (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Συνεργαζόμενο με το τμήμα Χημείας ΤΗΛ.: (0651) 97198, 97182 ΦΕΚ 942/τ.Β/2-9-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στον τομέα της Βιοτεχνολογίας B. Δ.Δ. στην Βιοτεχνολογία</p>
<p>ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Ε.Μ.Π. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Χημικών Μηχανικών, Πολιτικών Μηχ/κών, Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχ/κών ΤΗΛ.: 7723333 ΦΕΚ 989/τ.Β/18-9-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στην Α) Συντήρηση και αποκατάσταση Αρχιτεκτονικών Μνημείων και Συνόλων (Προστασία Μνημείων) με κατεύθυνση τη Συντήρηση και Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων και Συνόλων Β) Συντήρηση και αποκατάσταση Αρχιτεκτονικών Μνημείων και Συνόλων (Προστασία Μνημείων) με κατεύθυνση τα Υλικά και Επεμβάσεις Συντήρησης B. Δ.Δ.</p>
<p>ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Α.Π.Θ. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα : Πολιτικών Μηχ/κών, Τοπογράφων Μηχ/κών, Μηχανολόγων Μηχ/κών, Ηλεκτρολόγων Μηχ/κών, Χημικών Μηχανικών, Γενικό του Πολυτεχνείου Α.Π.Θ. ΤΗΛ.: (031) 995595 ΦΕΚ 354/τ.Β/14-4-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στην Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Μνημείων Πολιτισμού με κατευθύνσεις: Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Αρχιτεκτονικών Μνημείων Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Έργων Τέχνης και μηχανισμών B. Δ.Δ.</p>
<p>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Ε.Μ.Π. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Διαπανεπιστημιακό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα Χημικών Μηχανικών, Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων Επιχειρησιακής Έρευνας και Μάρκετινγκ του Ο.Π.Α. ΤΗΛ.: 7723450, 7723542 ΦΕΚ 1329/τ.Β/8-12-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στη γενική περιοχή της Διοίκησης Επιχειρήσεων B. Δ.Δ.</p>
<p>ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ Ε.Μ.Π. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα τμήματα Πολιτικών Μηχ/κών, Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχ/κών, Χημικών Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχ/κών, Μηχ/κών Υπολογιστών, Μηχ/κών Μεταλλείων-Μεταλλουργών ΤΗΛ.: 7722761, 7721502 ΦΕΚ 885/τ.Β/96, ΦΕΚ 739/τ.Β/97, Αντικατ. ΦΕΚ 737/τ.Β/17-7-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στο Περιβάλλον και Ανάπτυξη B. Δ.Δ.</p>
<p>ΓΕΝΙΚΟ ΠΟΛΥΤ. ΚΡΗΤΗΣ ΤΗΛ.: (0821) 37304 ΦΕΚ 967/τ.Β/31-12-93 Τροποπ. ΦΕΚ 739/τ.Β/25-8-97</p>	<p>A. Διεπιστημονικό Μ.Δ.Ε. και: B. Δ.Δ. στις Εφαρμοσμένες Επιστήμες και Τεχνολογία με εξειδίκευση στους τομείς: Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών, Μηχανικής και Τεχνολογίας Υλικών και Κατασκευών, Εφαρμοσμένης και Τεχνολογικής Φυσικής και Τεχνολογίας των Λέιζερ, Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας, Κοινωνικής και Τεχνολογικής Ανάπτυξης</p>
<p>ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Ε.Μ.Π ΤΗΛ.: 7721684, 7721703 ΦΕΚ 615/τ.Β/8-8-94 Τροποπ. ΦΕΚ 557/τ.Β/28-6-95 Αντικ. ΦΕΚ 1002/τ.Β/24-9-98</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στα εξής αντικείμενα: Φιλοσοφία και Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας, Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Μηχανική, Φυσική και Τεχνολογικές Εφαρμογές της B. Δ.Δ.</p>
<p>ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Παν. Αιγαίου (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.) Συνεργαζόμενο με τα τμήματα:</p>	<p>A. Μ.Δ.Ε. στην "Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση": Οικονομική αξιολόγηση Χωρική αξιολόγηση</p>

Περιβαλλοντικών Σπουδών , Πανεπιστήμιο EAST ANGLIA, Διοίκησης Επιχειρήσεων του CYPRUS INTERNATIONAL INSTITUTE OF MANAGEMENT ΤΗΛ. (0251) 3652 ΦΕΚ 1006/τ.Β/ 25-9-98, Τροποπ.ΦΕΚ 1624/τ.Β/18-8-99	Θερμική και Κοινωνική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πολιτικών Β. Δ.Δ. στην "Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση"
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ Α.Π.Θ. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). ΤΗΛ.: (031) 995187, 995194 ΦΕΚ 948/τ.Β/31-12-93, Τροποπ.ΦΕΚ 490/τ.Β/22-5-98, Τροποπ.ΦΕΚ 942/τ.Β/2-9-98	Α. Μ.Δ.Ε. στους τομείς: Γενετική Βελτίωση και Φυσιολογία των φυτών, Εγγείων Βελτιώσεων, Επιστήμη Ζωικής παραγωγής, Αγροτική Οικονομία, Επιστήμη Φυτοπροστασίας, Επιστήμη και Τεχνολογία Τροφίμων, Οικολογία και Διαχείριση των Αγροσυστημάτων Β. Δ.Δ.
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΓΕΩΡΓ. Παν. Αθηνών (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). ΤΗΛ.: 5294891-2 ΦΕΚ 354/τ.Β//1-4-98	Α. Μ.Δ.Ε. με τίτλο Επιστήμη και Τεχνολογία Τροφίμων Β. Δ.Δ.
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ και ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Παν. Αθηνών. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). Διαπαν/κό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με το Γενικό Τμήμα του Ε.Μ.Π. ΤΗΛ.: 7257681 ΦΕΚ 211/τ.Β/2-4-96, Αντικατ. ΦΕΚ 988/τ.Β/18-9-98	Α. Μ.Δ.Ε. στην Ιστορία και Φιλοσοφία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας Β. Δ.Δ.
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ Ο.Π.Α. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με το Τμήμα Επιχειρησιακής Έρευνας και Μάρκετινγκ ΤΗΛ.: 8203322 ΦΕΚ 965/τ.Β/31-12-93, Αντικατ. ΦΕΚ 1085/τ.Β/16-10-98	Α. Μ.Δ.Ε. Στη Διοίκηση Επιχειρήσεων Μ.Β.Α. (Master in Business Administration) Στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη (executive Μ.Β.Α.) Β. Δ.Δ.
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ Ο.Π.Α. (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με τα Τμήματα Πληροφορικής και Στατιστικής ΤΗΛ.: 8203322 ΦΕΚ 1151/τ.Β/3-11-98	Α. Μ.Δ.Ε. στις ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ με γενική Κατεύθυνση τη Διοικητική Επιστήμη και Δυνατότητα Εξειδίκευσης Σε μια από τις παρακάτω προσφερόμενες ειδικεύσεις: Εφοδιαστική Διαχείριση και Μεταφορές, Διαχείριση Τεχνολογίας, Λήψη Αποφάσεων με Στατιστικές Μεθόδους, Ηλεκτρονικό Εμπόριο, Χρηματοοικονομική Μηχανική Β. Δ.Δ.
ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΑΝ. ΠΕΙΡΑΙΑ (Διευρωπαϊκό Διαπαν/κό Π.Μ.Σ.) ΤΗΛ.: 4120751-5,4137189 ΦΕΚ 241/τ.Β/5-4-94, οππο. ΦΕΚ 1303/τ.Β/24-6-99	Α. Ελληνικό Μ.Δ.Ε. Στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας Ευρωπαϊκό ΜΔΕ στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας Β. Δ.Δ.
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΑΝ. ΠΕΙΡΑΙΑ (Εγκεκριμένο από το Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ). Διατμηματικό Π.Μ.Σ. συνεργαζόμενο με το τμήμα Χημικών Μηχ/κών ΕΜΠ ΤΗΛ.: 4120751-5,4221231 ΦΕΚ 1212/τ.Β/26-11-98	Α. Μ.Δ.Ε. στην Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων με εξειδικεύσεις: Συστήματα Εφοδιασμού (Logistics) Συστήματα Διαχείρισης της Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος Β. Δ.Δ.
ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛ. (061) 314094, 317472, 314026 ΦΕΚ 280/τ.Β/31-3-99	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: Διασφάλιση Ποιότητας, Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και κτιρίων

Συνάδελφοι χημικοί της Μέσης Εκπαίδευσης, επισκεφτείτε το site των Χημικών Κουλιφέτη – Μαντά: <http://users.hol.gr/~epilogh/>

Εκεί θα βρείτε:

1. Άρθρα για την Χημεία.
2. Χρήσιμα links για Χημικούς.
3. Σχόλια για το μάθημα της Χημείας στο Γυμνάσιο και το Λύκειο.
4. Test και διαγωνίσματα από τα βιβλία Χημείας των Κουλιφέτη – Μαντά για το Λύκειο.
5. Τη νέα ύλη Χημείας Β' - Γ' Λυκείου για το έτος 1999-2000.
6. Mailing List Χημικών για θέματα Χημείας στη Μέση Εκπαίδευση, όπου μπορείτε να γραφτείτε και να ενώσετε την φωνή σας για να μην υποβαθμιστεί κι άλλο η Χημεία.

Μαρία Ρούλια και Αθηνά Πέτρου

Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το φως περιλαμβάνει ενέργεια και βρίσκεται σε διαρκή αλληλεπίδραση με όλες τις μορφές της ύλης από τα άτομα και τα μόρια έως τα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο. Με δεδομένη την επίδραση του φωτός ορισμένοι επιστήμονες ισχυρίζονται πως η απομόνωση και εφαρμογή ορισμένων συχνωτήτων στον άνθρωπο μπορεί να θεραπεύσει ασθένειες κλινικής και ψυχολογικής φύσεως.

ABSTRACT: Light is electromagnetic energy and interacts constantly with matter from atoms and molecules to plants, animals and humans. Scientists believe that people suffering from psychological and clinical disturbances when subjected to certain wavelengths can be healed.

“...δεν είναι το φως που σε βοηθεί να διαβάσεις, παρά της πηγής του η σεξουαλική δύναμη...” (Οδ. Ελύτης)

“το φως που καίει” (Κ. Βάρναλης)

1. Το φως και η “χρωματική οκτάδα”

Ο Hunt στο βιβλίο του “Εύοσημη και Ακτινοβόλα Θεραπευτική Συμφωνία” (1) υποστηρίζει πως ο περιοδικός νόμος των Mendeleev και Newlands “μπορεί να βρει εφαρμογή σε τιδήποτε υπάρχει στη φύση, όχι μόνον στα υλικά φαινόμενα”. Θεωρεί πως η ζωή εμφανίζεται με τέσσερις μορφές: ύλη, μορφή, ενέργεια και διάνοια και αποτελεί ένα από τα πάμπολλα παραδείγματα του νόμου της περιοδικότητας μαζί με άλλα πιο γνωστά όπως η μουσική οκτάδα, οι ταλαντώσεις, οι ιδιότητες των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα κ.λπ. Το φως είναι δονήσεις υποατομικών σωματιδίων και ως εκ τούτου μπορεί να εμφανίσει περιοδικότητα.

Η “χρωματική οκτάδα” περιέχει επτά χρώματα: κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο, μπλε και ιώδες.

“Η αλλαγή των σωμάτων σε φως και του φωτός σε σώματα, γίνεται με πολλή άνεση στη φύση, που φαίνεται να ευχαριστείται με τις μεταμορφώσεις” (Newton) (2).

Η ισοδυναμία ενέργειας και ύλης επαληθεύτηκε με τους πυρηνικούς αντιδραστήρες και τις καταστροφικές ατομικές βόμβες. Ο Newton όμως δεν τα ήξερε αυτά. Σαν αλχημιστής που ήταν θεωρούσε τον ήλιο ως το σύμβολο του χρυσού στον οποίο προσπαθούσαν οι αλχημιστές να μεταμορφώσουν τα κοινά μέταλλα (2). Το ένστικτο του όμως δεν λάθευε.

2. Επίδραση του φωτός στους ζωντανούς οργανισμούς

Οι ζωντανοί οργανισμοί πάντα επηρεάζονται από το φως και επεδίωκαν την παρουσία του. Το πιο χαρακτηριστικό ίσως παράδειγμα είναι τα φυτά τα οποία δεν θα μπορούσαν να ζήσουν απουσία φωτός. Θα έχαναν τη δυνατότητα να φωτοσυνθέσουν και να αναπτυχθούν. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα φυτά εσωτερικού χώρου σταδιακά στρέφουν τον κορμό τους προς τα παράθυρα για να πάρουν όσο το δυνατόν περισσότερο φως.

Αλλά και η διάθεση των ανθρώπων επηρεάζεται από το φως. Όλοι έχουμε αισθανθεί κακοδιάθετοι κοιτάζοντας έναν μουντό ουρανό ενώ τις ημέρες της καλοκαιρίας η διάθεσή μας βελτιώνεται σημαντικά. Σε χώρες μάλιστα με έντονη έλλειψη ηλιοφάνειας, η κακοδιαθεσία μπορεί να διατηρηθεί και μήνες - να γίνει “εποχιακή” όπως την αποκαλούν οι ψυχολόγοι - με ήπια συμπτώματα στην αρχή όπως κούραση, κατάθλιψη, εκθροκότητα που επιτείνονται αργότερα με αποτέλεσμα τριχόπτωση, παθήσεις του δέρματος κ.λπ. Οι ψυχολόγοι προτείνουν διακοπές σε ηλιόλουστες χώρες ή συνεδρίες σε λάμπες προσομοίωσης του φωτός της ημέρας ως τις πιο κατάλληλες θεραπείες.

Η επίδραση του φωτός φτάνει ακόμη και σε μοριακό επίπεδο: Πολλά από τα ένζυμα και οι ορμόνες του ανθρώπινου οργανισμού είναι φωτοευαίσθητα, έτσι ώστε μεταβολές στο χρώμα του προσπίπτοντος φωτός μπορούν να επηρεάσουν τη δραστηριότητά τους. Η παντελής μάλιστα έλλειψη συγκεκριμένων μηκών κύματος μπορεί να οδηγήσει σε αδυναμία απορρόφησης των θρεπτικών ουσιών από τον άνθρωπο.

Το φως είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ως εκ τούτου περιλαμβάνει ενέργεια. Η μελέτη των αλληλεπιδράσεων ηλεκτρονίων - φωτονίων, δηλαδή των αντιδράσεων των μορίων με το φως, είναι αντικείμενο της φωτοχημείας. Αν τιθασεύσουμε τον ήλιο θα έχουμε καθαρή ενέργεια συνέχεια (2).

Με τη φωτοσύνθεση η ενέργεια αυτή μεταφέρεται στα φυτά και μέσω της τροφικής αλυσίδας και στον άνθρωπο. Με αφορμή το γεγονός αυτό ορισμένοι ερευνητές κατατάσσουν το φως στα “θεραπευτικά υλικά”.

3. Θεραπευτικές ιδιότητες των χρωμάτων (3)

Μελέτες αποκάλυψαν ότι οι ζωντανοί οργανισμοί εκπέμπουν ακτινοβολία. Όσο πιο έντονη είναι η ανάπτυξη τους τόσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της ακτινοβολίας που εκπέμπουν, ενώ καθώς γερνούν η ένταση της ελαττώνεται. Η ερμηνεία της αλληλεπίδρασης φωτός και ζωντανών οργανισμών στηρίζεται στην αλληλεπίδραση των δύο συχνωτήτων: του φωτός και του ανθρώπινου σώματος. Όταν οι δύο αυτές ακτινοβολίες βρεθούν σε φάση ενισχύονται ακόμη περισσότερο.

Η επίδραση του φωτός στον άνθρωπο ξεκινάει από τα μάτια. Αφότου διανύσει την οπτική διαδρομή, το φως διεγείρει τον υποθάλαμο και μέσω αυτού επηρεάζει το ενδοκρινικό σύστημα. Μελετητές μάλιστα υποστηρίζουν ότι ορισμένες συχνότητες του φωτός μπορεί να χρησιμοποιηθούν για θεραπείες. Η χρήση ορισμένων χρωμάτων για θεραπευτικούς σκοπούς (χρωματοθεραπεία) δεν είναι σημερινή ιδέα. Οι πρώτες αναφορές συναντώνται στην αρχαία Κίνα, Αίγυπτο, Ελλάδα, Θιβέτ και Ινδία.

Στις αρχές του 20ου αιώνα στην Αγγλία διαπιστώθηκε ότι η χρήση πράσινου χρώματος στους θαλάμους των νοσοκομείων επιτάχυνε την ανάρρωση των ασθενών μετά από χειρουργικές επεμβάσεις. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αναζωπυρωθεί το ενδιαφέρον για τις θεραπευτικές ιδιότητες των χρωμάτων.

Σήμερα σε ορισμένα αγγλικά νοσοκομεία εφαρμόζεται η χρωματοθεραπεία. Η επιλογή του χρωματισμού των θαλάμων γίνεται μετά από προσεκτικό σχεδιασμό. Στην Αμερική, από το 1974, μόλις είκοσι έως τριάντα γιατροί εφαρμόζουν τη χρήση του χρώματος ως θεραπευτική τεχνική και αυτό γιατί η εισαγωγή της αντιμετωπίστηκε με πολύ σκεπτικισμό. Μεγάλη αντίσταση έφεραν η Διεύθυνση Τροφίμων και Φαρμάκων, το ιατρικό κατεστημένο, ακόμη και τα ταχυδρομεία (4).

Η χρήση ορισμένων συχνωτήτων του φωτός για θεραπείες προϋποθέτει την ύπαρξη:

- α) τρόπο επιλογής των κατάλληλων κάθε φορά συχνωτήτων και
- β) κατάλληλης μεθόδου εφαρμογής τους στο ανθρώπινο σώμα

Η επιλογή των κατάλληλων συχνωτήτων μπορεί να γίνει με δίοδο του φωτός μέσα από πρίσματα κατάλληλου χρώματος. Ως πρίσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και (ημι)πολύτιμοι λίθοι. Ενδεικτικός είναι ο Πίνακας Ι που ακολουθεί:

Πίνακας 1. Επιλογή συχνότητων με πολύτιμους λίθους και η επίδρασή τους στον άνθρωπο

Λίθος	Χρώμα	Επίδραση
Καρνεόλης (είδος χαλκηδόνιου, μικροκρυσταλλικός χαλαζίας)	Πορτοκαλί	Δροισιστικό, αντιαλλεργικό
Χρυσοβήρυλλος (BeAl ₂ O ₄)	Άπω υπέρυθρο	Ζεστό, αναζωογονητικό
Διαμάντι	Ίντιγκο	Διεγερτικό, αντικαταθλιπτικό, αναζωογονητικό,
Κιτρίνης (είδος χαλαζία, SiO ₂)	Κίτρινο	Θερμαντικό, αναζωογονητικό
Σμαράγδι	Πράσινο	Δροισιστικό, σταθεροποιητικό, αναλγητικό
Ρουμπίνι	Κόκκινο	Ζεστό, ξηραντικό, διασταλτικό
Ζαφείρι	Ιώδες	Ηρεμιστικό, ανακουφιστικό, αναλγητικό, σπασμολυτικό
Τοπάζι	Μπλε	Δροισιστικό, ανακουφιστικό, αντισηπτικό

Οι Ινδοί αξιωματούχοι φορούσαν τεράστια δακτυλίδια διαφόρων χρωμάτων και ο λόγος δεν ήταν μόνον η επίδειξη κοινωνικής θέσης και πλούτου. Πολλά από τα δακτυλίδια αυτά δεν είχαν ράχη έτσι ώστε περνώντας το φως από αυτά να απομονώνονται συγκεκριμένες συχνότητες ανάλογα με την επιθυμητή θεραπεία. Το κάθε χρώμα διαθέτει τη δική του ενέργεια ($\Delta E = h\nu$) και τις δικές του θεραπευτικές ιδιότητες που μπορεί να χρειάζονταν οι Ινδοί αξιωματούχοι.

Εκτός από μονοχρωματικές ακτινοβολίες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και συνδυασμοί αυτών κατά περίπτωση. Ο συνηθέστερος συνδυασμός είναι Ίντιγκο - Μπλέ - Πράσινο - Πορτοκαλί που προσφέρει αναζωογόνηση. Οι δυνατές θεραπείες για διάφορους συνδυασμούς πηγών χρωμάτων αναφέρονται στον Πίνακα 2:

Πίνακας 2. Μερικές ασθένειες και δυνατότητες θεραπείας

Ασθένεια	Κατάλληλος συνδυασμός πηγών χρωμάτων
Αναιμία	Ρουμπίνι
Αρθρίτιδα	Ζαφείρι / Διαμάντι
Άσθμα	Καρνεόλης / Διαμάντι
Βρογχίτιδα	Κιτρίνης / Διαμάντι
Έγκαυμα	Διαμάντι
Κυστίτιδα	Διαμάντι
Διαβήτης	Κιτρίνης / Διαμάντι
Διάρροια	Διαμάντι
Έκζεμα	Διαμάντι / Ζαφείρι
Κατάπωση	Διαμάντι
Ρευματισμοί	Ρουμπίνι / Ζαφείρι
Έλκος στομάχου	Διαμάντι / Ζαφείρι
Ψωρίαση	Ζαφείρι
Γαστρίτιδα	Σμαράγδι
Ημικρανία	Ζαφείρι
Πόνος	Ζαφείρι / Διαμάντι
Επιληψία	Διαμάντι

Είναι επίσης δυνατόν να προστεθεί στις θεραπευτικές ακτίνες και μια επιπλέον συχνότητα με τη μορφή παλμού. Οι συχνότητες αυτές επιλέγονται περίπου ίδιες με τις εγκεφαλικές συχνότητες ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη αλληλεπίδρασή τους με το ανθρώπινο σώμα. Για παράδειγμα αν προσθέσουμε συχνότητα 3.3 Hz (γνωστή ως εγκεφαλική συχνότητα θήτα) σε φως που πέρασε από σμαράγδι - Ζαφείρι και εφαρμόσουμε το αποτέλεσμα στον άνθρωπο, τότε αυτός θα μεταπέσει σε μια ονειρική κατάσταση ευδαιμονίας. Η επίδραση μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 24 h και από πολλούς θεωρείται αποτελεσματικός τρόπος καταπολέμησης του άγχους. Συχνότητες πάνω από 25 Hz δεν χρησιμοποιούνται διότι θεωρούνται ιδιαίτερος διεγερτικές και ακατάλληλες για θεραπεία.

Εκτός από ψυχονευρωτικές καταστάσεις η φωτοθεραπεία μπορεί, όπως ισχυρίζονται οι υποστηρικτές της, να χρησιμοποιηθεί και για ασθένειες όπως το έλκος, κάποιες μορφές οιδήματος, αλλεργίες κ.λπ.

Μίγμα αιθυλικής αλκοόλης - νερού που έχει κατάλληλα ακτινοβοληθεί, μπορεί να λειτουργήσει ως διεγερτικό κρατώντας τον άνθρωπο ύπνο για πολλές ώρες. Το αποτέλεσμα είναι το ίδιο όπως και με τη χρήση καφεΐνης μόνον που εδώ η χρησιμοποιούμενη ουσία είναι ακίνδυνη και δεν προκαλεί εθισμό.

4. Βιοφωταύγεια

Η τελευταία εξέλιξη της φωτοθεραπείας ονομάζεται βιοφωταύγεια (Biolumanetics). Εδώ η θεραπεία επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικής συσκευής η οποία αρχικά:

- εξομαλύνει τη θερμοκρασία του χώρου μέσα στον οποίο βρίσκεται ο ασθενής
- παράγει σταθερό μαγνητικό πεδίο
- μετατρέπει το ηλιακό φως σε πολωμένο φως

Στη συνέχεια λαμβάνεται "φωτογραφία" του ασθενή η οποία εμφανίζεται τόσο περισσότερο θολή και ασαφής όσο πιο άρρωστος είναι. Ο θεραπευτής τότε αρχίζει να παρέχει ενέργεια στον ασθενή ώστε η εικόνα του να διαυγάζεται. Όταν η φωτογραφία γίνει εντελώς ξεκάθαρη τότε έχει επιτευχθεί ίαση!

Προσοχή εδώ! Η συγκεκριμένη συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον έλεγχο της συμβατότητας των χαρακτήρων δύο ατόμων (συμπεριλαμβανομένων και των ζευγαριών). Δύο απόλυτα υγιή άτομα που το καθένα δίνει καθαρή εικόνα, όταν βρεθούν μαζί η εικόνα μπορεί να θολώσει. Αυτό είναι ένδειξη ασυμβατότητας "χαρακτήρων" η οποία στην περίπτωση αυτή οφείλεται σε ψυχολογικά και όχι κλινικά αίτια.

Το αφηρημένο δηλαδή "δεν ταιριάζουμε" μπορεί τώρα να αποτυπωθεί και σε χαρτί. Αν όμως ακόμη και τότε επιθυμείτε να διατηρήσετε σχέσεις με το(η) σύντροφό σας ή το(η) φίλο(η) σας μην απογοητευτείτε! Οι "ειδικοί" διαβεβαιώνουν πως με την κατάλληλη θεραπεία (ακτινοβολίες κ.λπ.) μπορείτε να τα βρείτε και αυτή τη φορά μάλλον οριστικά...

Αυτά και άλλα πολλά μας επιφυλάσσει το φως. Το φως που θεραπεύει.

Βιβλιογραφία

- R. Hunt, "Fragrant and Radiant Healing Symphony" London, 1937, H.G. White Publishers.
- Δ. Κατάκης, "Σχέση κινητικής - μηχανισμού αντιδράσεων, από τον Taube και πριν ως το χάος", "Χημικά Χρονικά", Τεύχος Ιουλίου - Αυγούστου 2000 (7-8/00), σελ.201-204.
- K. Scott - Mumby, "Virtual Medicine", Thorsons, London, 1999, p. 153 - 169.
- A. C. Muller, "Theoretical and Experimental Aspects of Color Therapy", Πρακτικά του 2ου Ετήσιου Συνεδρίου του Κέντρου Χρωματικής _Ερευνας, Arlington, VA, 19 - 20 Ιουνίου 1976.

ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ, ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Θ. Καρυώτης¹, Θ. Μητσιμπόνας¹ και Σ. Μπέλιτσιος²

¹ ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.- Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόησης Εδαφών Λάρισας

² Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης-Αποχέτευσης Λάρισας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Τις τελευταίες δεκαετίες η ρύπανση των επιφανειακών νερών στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει αυξηθεί σημαντικά. Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε μια σχετική αύξηση νιτρικών στα νερά ορισμένων περιοχών της χώρας, η οποία οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην εντατικοποίηση της γεωργίας. Στη Θεσσαλία, η οποία είναι μια από τις μεγαλύτερες και εντατικά καλλιεργούμενες περιοχές της χώρας, έγιναν μηνιαίες μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων, θρεπτικών στοιχείων και μετάλλων σε δείγματα του Πηνειού, στην περιοχή Φωτάδας του Νομού Τρικάλων καθώς και στην περιοχή Κουλούρας του Ν. Λαρίσης, στις εκβολές του ποταμού. Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει εποχιακή διακύμανση στις φυσικοχημικές παραμέτρους οι οποίες μετρήθηκαν, ενώ βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα στα δείγματα που προέρχονται από τα δυο σημεία δειγματοληψίας. Οι εργαστηριακοί προσδιορισμοί για την περίοδο 1997-1999 έδειξαν ότι η συγκέντρωση βαρέων μετάλλων, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών και άλλων φυσικοχημικών παραμέτρων βρίσκεται σε επίπεδα χαμηλότερα από τα όρια που έχουν θεσπισθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΟΔΗΠΑ 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου) και αφορούν την ποιότητα του πόσιμου νερού. Νομοθετικού περιεχομένου μέτρα καθώς και αποφάσεις διοικητικής φύσεως, θα συμβάλουν στη ακόμη αποτελεσματικότερη προστασία της ποιότητας του νερού. Ειδικά ο περιορισμός των λιπασμάτων, η ορθολογική χρήση του νερού και η εφαρμογή ενός νέου συστήματος χρήσεων γης θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για την περαιτέρω φυσική αποκατάσταση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ανάγκες νερού καλής ποιότητας έχουν αυξηθεί σημαντικά κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Η εντατικοποίηση της γεωργίας, η εγκατάσταση νέων βιομηχανικών μονάδων και οι ανάγκες για ενέργεια καθιστούν το νερό απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη μιας περιοχής, πέρα από την χρήση ως πόσιμο. Κάθε μια από τις προαναφερόμενες χρήσεις επιδρά σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό στην ποιότητα του νερού. Στις αρχές του αιώνα, παρατηρήθηκε ότι στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες της Ευρώπης, η ρύπανση των επιφανειακών νερών συνίστατο κυρίως από οργανικούς ρύπους, αλάτωση και βαρέα μέταλλα (Stanners and Bourdeau, 1995). Όμως, μετά τη δεκαετία του '50 τα προβλήματα ρύπανσης σχετίζονται με τον ευτροφισμό, τους οργανικούς ρυπαντές, την αύξηση της συγκέντρωσης νιτρικών και την οξίνιση.

Για την Ελλάδα, οι ξηροθερμικές συνθήκες σε συνδυασμό με τις αυξημένες ανάγκες σε νερό των αρδευομένων καλλιεργειών, θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη ώστε να γίνεται ορθολογική χρήση και να προστατεύεται η ποιότητα. Ο Πηνειός διασχίζει το μεγαλύτερο μέρος της Θεσσαλικής πεδιάδας και η ποιότητα του νερού του έχει ιδιαίτερη σημασία λόγω των χρήσεών του στην ύδρευση, άρδευση και βιομηχανία. Η ποιότητά του δεν καθορίζεται μόνον από τις παραπάνω χρήσεις αλλά και από άλλες δραστηριότητες όπως οι λιπάνσεις και η φυτοπροστασία, σε συνδυασμό με τις καλλιεργητικές πρακτικές. Οι εδαφοκλιματικοί παράγοντες επίσης επιδρούν στην απορροφή των επιφανειακών νερών και την αποστράγγιση στον Πηνειό. Θα πρέπει να τονισθεί ότι η πορεία των νερών του Πηνειού και των παραποτάμων του προς τις εκβολές, επιδρά στη συγκέντρωση των διαφόρων στοιχείων που προέρχονται από την αποσάθρωση των πετρωμάτων. Οι αποθέσεις του Πηνειού είναι αρκετά λεπτόκοκκες και κατά τη διέλευσή του στο Θεσσαλικό κάμπο, διασχίζει περιοχές όπου απαντώνται τα παρακάτω πετρώματα: περιδοτίτες, διαβάσεις, πυροξενίτες, σερπεντινίτες, φλύσχος και ασβεστόλιθοι (Ι.Γ.Μ.Ε., 1983).

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθεί η περιεκτικότητα και η διακύμανση αρκετών φυσικοχημικών παραμέτρων από δυο

σημεία δειγματοληψίας του Πηνειού, τα οποία θεωρητικά βρίσκονται το μεν ένα στην λιγότερο επιβαρυσμένη ζώνη ρύπανσης (πλησίον της περιοχής που πηγάζει) το δε άλλο στην περισσότερο επιβαρυσμένη περιοχή η οποία βρίσκεται κοντά στην εκβολή. Επίσης, να εκτιμηθεί το επίπεδο ρύπανσης, οι αιτίες προέλευσης και να προταθούν συγκεκριμένα μέτρα.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Σε δείγματα νερού τα οποία ελαμβάνοντο μηνιαίως από τις δύο θέσεις δειγματοληψίας, έγιναν οι παρακάτω εργαστηριακοί προσδιορισμοί και μετρήσεις:

Η αγωγιμότητα, η οποία μετρήθηκε με φορητό αγωγιμόμετρο HACH-C0150, ή εργαστηριακό CRISON 2100, ενώ η σκληρότητα με συμπλοκομετρία (EDTA) με όργανο METROHM 716 DMS TITRINO.

Το pH προσδιορίσθηκε με φορητό πεχάμετρο WTW PH 320, ή εργαστηριακό CRISON 2002, το διαλελυμένο οξυγόνο (D.O.) με φορητό οξυγονόμετρο WTW 96, ενώ το χημικά δεσμευμένο οξυγόνο (C.O.D.) με οξειδωση με $K_2Cr_2O_7$ για 2 ώρες με κάθετο ψυκτήρα ή με χώνευση με ειδικά αντιδραστήρια και μέτρηση σε φασματοφωτόμετρο HACH DR/2000. Το χλώριο, τα θειικά και τα νιτρικά, με ιοντική χρωματογραφία σε χρωματογράφο DIONEX 100. Ο προσδιορισμός του ολικού άνθρακα έγινε με αναλυτή TOC SHIMATZU 5000 με αυτόματο δειγματολήπτη ASI 5000 μετά από διήθηση από φίλτρο 45 μm.

Με ιοντική χρωματογραφία σε χρωματογράφο DIONEX 100 έγιναν οι προσδιορισμοί των νιτρωδών, αμμωνιακών, φωσφορικών, καλίου και νατρίου. Το ασβέστιο και το μαγνήσιο, με ιοντική χρωματογραφία σε χρωματογράφο DIONEX 100, ή με συμπλοκομετρία (EDTA) σε όργανο METROHM 716 DMS TITRINO.

Τα μέταλλα Cu, Cd, Cr, Pb, Ni και το Co προσδιορίστηκαν με φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης PERKIN ELMER 460 και φούρνο γραφίτη HGA 2200.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι μηνιαίες μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων, θρεπτικών στοιχείων και μετάλλων σε δείγματα του Πηνειού, στην περιοχή Φωτάδας του Νομού Τρικάλων (Εικ. 1, Πίν. 1) έδειξαν ότι οι συγκεντρώσεις σε ορισμένες παραμέτρους ήταν αυξημένες σε σχέση με εκείνες των δειγμάτων που ελήφθησαν από την περιοχή Κουλουράς (Εικ. 1, Πίν. 2). Στις εκβολές του Πηνειού παρατηρήθηκε αυξημένη μέση μέγιστη τιμή για την περίοδο 1997-1999 στο COD, στα θειικά, στον ολικό άνθρακα, σε φωσφορικά, βασικά κατιόντα (K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) και κάδμιο (Εικ. 2). Επίσης, παρατηρήθηκε εποχιακή διακύμανση στις φυσικοχημικές παραμέτρους, ενώ βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα στα δείγματα που προέρχονται από τις δυο διαφορετικές περιοχές δειγματοληψίας. Δεν υπάρχει σαφής τάση στην διαφορά της συγκέντρωσης ορισμένων στοιχείων κατά τη διάρκεια του έτους. Για παράδειγμα, η μέση μέγιστη συγκέντρωση νιτρικών στο σημείο S1 παρατηρήθηκε για τα έτη 1997,98 και 99 τους μήνες Ιούλιο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο, ενώ στο σημείο S2 τον Ιανουάριο και Μάιο, αντίστοιχα. Η ελαφρώς αυξημένη συγκέντρωση νιτρικών πρέπει να αποδοθεί κύρια στην εντατική γεωργία όπου χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων (Mitsimponas et al., 2000). Η παρουσία ασβεστίου και μαγνησίου στα νερά των ποταμών συνήθως οφείλεται στην αποσάθρωση των πετρωμάτων και μόνον. Διάφοροι ερευνητές υποστηρίζουν ότι μόνον 9 % του ασβεστίου και 8 % του μαγνησίου οφείλεται στη ρύπανση (Berner et al., 1983).

Το νερό στην περιοχή S1 που βρίσκεται μερικά χιλιόμετρα πριν από την είσοδο της πόλης των Τρικάλων, έχει μικρότερη αγωγιμότητα και σκληρότητα (Πίν. 1). Οι διαφορές στη συγκέντρωση μεταλλικών ιόντων σχετίζονται με τη σύνθεση του διαλύματος της επιφανειακής απορροής και τα πετρώματα που διασχίζει ο Πηνειός κατά την πορεία του καθώς και με την διάβρωση.

Η λειτουργία του βιολογικού καθαρισμού στη Λάρισα, έχει συμβάλει ουσιαστικά στην αποκατάσταση της ποιότητας του νερού του Πηνειού και τα μέτρα που θα έχουν σαν κύριο στόχο την εφαρμογή κωδίκων ορθής γεωργικής πρακτικής, αναμένεται να επιδράσουν θετικά.

Η απουσία σημαντικών πηγών ρύπανσης κατάντη των πηγών των Τεμπών όπως μεγάλοι οικισμοί, βιομηχανίες και εντατικές καλλιέργειες, αποκλείει τη σημαντική επιβάρυνση των νερών με ρυπαντικά φορτία. Η ανάμιξη των νερών με τα καθαρά νερά των πηγών της κοιλάδας των Τεμπών (Κορώνη και Αδαμογιάννης, 1993) συνεισφέρει στην αραίωση των από ανάντι ρυπαντών. Θα πρέπει να τονισθεί ότι η καλοκαιρινή μικρή παροχή του ποταμού, αλλά και πολύ μικρές παροχές των διαφόρων ρεμάτων του Πηνειού στο Δέλτα, μειώνουν σημαντικά τη δυνατότητα αυτοκαθαρισμού των νερών της περιοχής. Οι εργαστηριακές αναλύσεις αποδεικνύουν ότι τα χαρακτηριστικά των νερών του Πηνειού που εκβάλλουν στη θάλασα ικανοποιούν τις προδιαγραφές ώστε να είναι κατάλληλα για άρδευση, κολύμβηση ή αλιεία. Επιπλέον, η μέση μέγιστη συγκέντρωση σε βαρέα μέταλλα όπως το Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, βρίσκεται σε επίπεδα χαμηλότερα από τα όρια που έχουν θεσπισθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΟΔΗΓΙΑ 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης) για νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η μέση περιεκτικότητα του σημείου S2 σε Na, K, Cl και θειικά για την περίοδο 1997-99 ανέρχεται σε 10.5, 2.8, 97.6 και 39.3 mg/l, ενώ οι αντίστοιχες τιμές για το Ρήνο βρέθηκαν (Zobrist and Stumm., 1980) 99, 7.4, 178 και 78 mg/l, αντίστοιχα.

Η μέση συγκέντρωση καδμίου στα ποτάμια της Ευρώπης συνήθως δεν υπερβαίνει την τιμή του ενός μg/l (Meybeck and Helner, 1989). Η ευρεθείσα μέση τιμή 2.4 μg/l του σημείου δειγματοληψίας S2 είναι αρκετά μικρότερη από το όριο των 5.0 μg/l που προβλέπει η Οδηγία 98/83/ΕΚ.

Η συγκέντρωση του χαλκού στα σημεία S1 και S2 βρέθηκε 10.7 και 9.6 μg/l. Οι προαναφερόμενες τιμές είναι αρκετά χαμηλές και θεωρείται ότι δεν επιδρούν στην ανάπτυξη και πολλαπλασιασμό των ψαριών (Hodson et al., 1979). Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, ο κίνδυνος μειώνεται ακόμη περισσότερο, λόγω αυξημένου pH και σκληρότητας των νερών.

Νομοθετικά μέτρα σε συνδυασμό με αποφάσεις διοικητικής φύσεως, μπορούν π.χ. να συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη προστασία της ποιότητας του νερού. Μερικές φορές επειδή τα αποτελέσματα από τη θεσμοθέτηση μέτρων είναι ανεπαρκή ή βραδείας απόδοσης (Novotny and Olem, 1994), για την επιτάχυνση της φυσικής αποκατάστασης μπορεί να συμπληρωθούν με επεμβάσεις τεχνητής φύσεως. Συνήθως, απαιτούνται έργα σταθεροποίησης των πρανών για τη μείωση των κινδύνων εδαφικής διάβρωσης, βελτίωση του μικροαναγλύφου ή δημιουργία ρυθμιστικών ζωνών, δενδροφυτεύσεις ή τεχνητή ανακλόση. Άλλες τεχνικές οι οποίες θα μπορούσαν να εφαρμοσθούν σχετίζονται με την ποσότητα, το είδος και το χρόνο εφαρμογής των λιπάνσεων, με τη χρήση λιπασμάτων βραδείας απελευθέρωσης καθώς και με την αποδοχή καταλλήλων συστημάτων αμειψισποράς. Παράλληλα, θα πρέπει να τονισθεί η ανάγκη καλλιεργητικών πρακτικών στις περιοχές υψηλού κινδύνου διάβρωσης προκειμένου να μειωθεί η μεταφορά φωσφο-

Πίνακας 1. Αποτελέσματα αναλύσεων δειγμάτων νερού του Πηνειού από το σημείο δειγματοληψίας Φωτάδας Ν. Τρικάλων (S₁), για την περίοδο 1997-1999

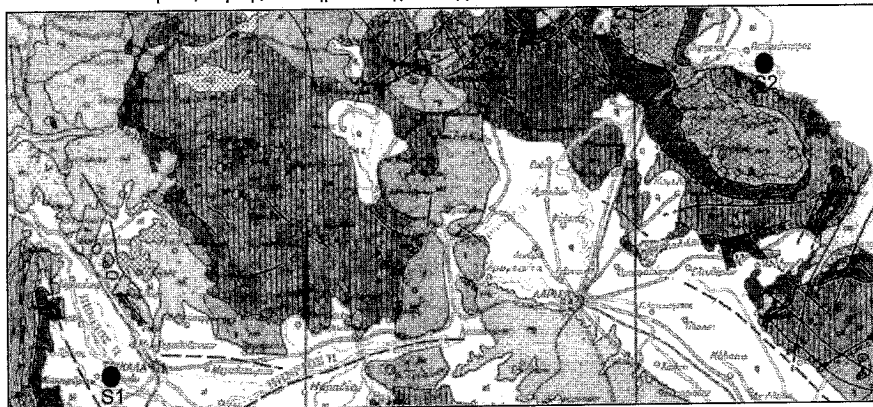
Παράμετροι		Μέση Ελάχιστη τιμή	Μέση Μέγιστη τιμή
Αγωγιμότητα	μS, 25°C	342.0	552.0
Σκληρότητα	mg/l CaCO ₃	181.0	335.0
pH		7.9	8.5
D.O.	mg/l	5.5	14.4
COD	mg/l	5.0	19.0
Cl	mg/l	3.2	11.2
SO ₄	mg/l	16.2	37.1
Ολικός άνθρ.	mg/l	14.1	64.5
NO ₃	mg/l	3.8	16.6
NO ₂	mg/l	0.0	0.2
NH ₄	mg/l	0.0	0.3
PO ₄	mg/l	0.05	0.7
K	mg/l	0.9	3.2
Na	mg/l	4.6	9.0
Ca	mg/l	41.3	74.6
Mg	mg/l	16.6	37.4
Cu	μg/l	1.6	10.7
Cd	μg/l	0.2	0.6
Cr	μg/l	11.1	29.8
Pb	μg/l	2.5	7.0
Ni	μg/l	7.3	30.0
Co	μg/l	6.1	13.7

ρικών, οργανικού αζώτου, νιτρικών ή μετάλλων προς τα νερά του ποταμού. Τέλος, θα πρέπει να επεκταθεί η εφαρμογή της αγρανάπαισης και η καλλιέργεια φυτών τα οποία ρυπαίνουν λιγότερο, σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα αναλύσεων δειγμάτων νερού στις εκβολές του Πηνειού από το σημείο δειγματοληψίας Κουλούρας Ν. Λαρίσης (S₂), για την περίοδο 1997-1999

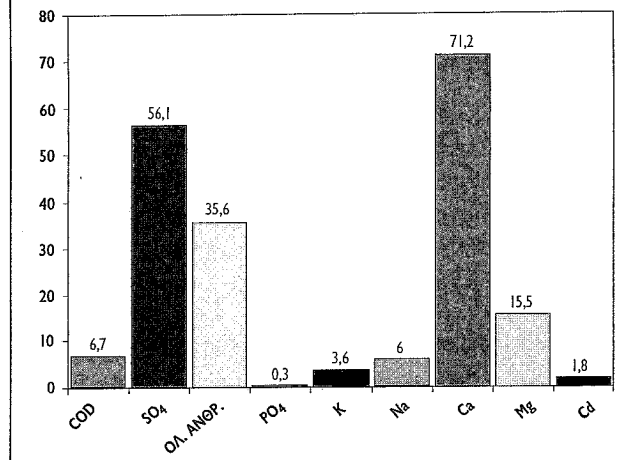
Παράμετροι		Μέση Ελάχιστη τιμή	Μέση Μέγιστη τιμή
Αγωγιμότητα	μS, 25°C	418.0	2215.0
Σκληρότητα	mg/l CaCO ₃	216.0	576.0
pH		7.3	7.9
D.O.	mg/l	6.0	13.1
COD	mg/l	7.7	25.7
Cl	mg/l	6.9	491.6
SO ₄	mg/l	21.4	96.2
Ολικός άνθρ.	mg/l	48.7	100.1
NO ₃	mg/l	2.0	15.3
NO ₂	mg/l	0.0	0.1
NH ₄	mg/l	0.0	0.3
PO ₄	mg/l	0.04	1.0
K	mg/l	1.3	6.8
Na	mg/l	6.9	15.0
Ca	mg/l	53.4	145.8
Mg	mg/l	17.3	52.9
Cu	μg/l	2.6	9.6
Cd	μg/l	0.4	2.4
Cr	μg/l	7.7	19.7
Pb	μg/l	2.0	6.3
Ni	μg/l	9.4	27.6
Co	μg/l	6.4	15.2

Εικόνα 1. Γεωλογικός χάρτης και σημεία δειγματοληψίας.



- q : Τεταρτογενείς θαλάσσιοι ή χερσαίοι οχηματισμοί
- al : Αλλούβια, σύγχρονες προσχώσεις
- of : Οφιόλιθοι
- c2, t₁, j : Ασβεστόλιθοι
- e₃, m₁, m₂ : Μολασσικά ιζήματα μεσοελληνικής αύλακας (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, αργιλοαμμώδη υλικά)
- sch, sh : Σχιστόλιθοι-οπισθοκερατολιθική διάπλαση
- gs : Μεταμορφωμένα πετρώματα (γενέσιοι-γενεσιοσχιστόλιθοι)
- ng : Νεογενή (μάργες με ενδιστρώσεις κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, αργίλων).
- φ, ft, fg : Φλύσχη (από διάφορες γεωτεκτονικές ζώνες)
- p : Πλειοκαινικές λιμναίες αποθέσεις (ιλιές, άργιλοι, λεπτόκοκκοι άμμοι)
- MT : Μάρμαρα
- γ : γρανίτες διαφόρων ηλικιών

Εικόνα 2. Αύξηση COD, SO₄, PO₄, ολικού άνθρακα και ορισμένων μετάλλων στις εκβολές του Πηνειού.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Baird, C. 1995. Environmental Chemistry. W. Freeman and Company (ed.), σελ. 484.
2. Berner, R., A. Lasaga and R. Garrels. 1983. The carbonate-silicate geochemical cycle and its effect on atmospheric carbon dioxide over the past 100 million years. Amer. Journal Sci. 283:641-683.
3. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. 1998. "Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης".
4. Hodson, P., U. Borgmann and H. Sear. 1979. Toxicity of copper to aquatic biota. In: Nriagu J. (Ed.). Copper in the Environment. Part II: Health effects, σελ. 308-72, Wiley, New York.
5. Ινστιτούτο Γεωλογικών και μεταλλευτικών Ερευνών. 1983. Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδας, κλίμακα 1:500.000.
6. Κορώνη, Μ. και Ε. Αδαμογιάννης. 1993. Χωροταξική, οικολογική και διαχειριστική μελέτη περιοχής εκβολών Πηνειού ποταμού. Κτηματική Εταιρεία του Δημοσίου, Πρόγραμμα Ενview. Θεσ/νίκη, σελ. 155.
7. Meybeck, M. and R. Helmer. 1989. The quality of rivers: from pristine stage to global pollution. Paleogeography, Paleocology 75:283-309.
8. Mitsimponas, Th., Th. Karyotis, N. Zagourouglou and S. Beltsios. 2000. Seasonal variation of nitrates and ammonium in groundwaters and estuaries of Central Greece: role of agriculture. Παρουσιάστηκε στο Τρίτο Διεθνές Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας για την Διατήρηση του Εδάφους, Valencia, 28 Μαρτίου 1999, μέχρι 1η Απριλίου 2000. Abstract, σελίδα 253, στα Πρακτικά του Συνεδρίου.
9. Novotny, V. and H. Olem. 1994. Water quality: prevention, identification and management of diffuse pollution. Van Nostrand Reinhold (ed.), N.Y.
10. Stanners, D. and P. Bourdeau. 1995. Europe's Environment: the Dobris Assessment. The Assessment, Part II. European Commission: DG XI and PHARE, σελ. 27-108.
11. Υγειονομική Διάταξη ΕΙβ/221/65, περί διάθεσης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.
12. Zobrist, J. and W. Stumm. 1980. Chemical dynamics of the Rhine catchment area in Switzerland: extrapolation to the "pristine" Rhine river input into the Ocean. In River Inputs to Ocean systems, SCOR/UNEP/UNESCO Review and Workshop ed. J. Martin, J. Burton and D. Eisma, σελ. 52-63. Ρώμη, FAO.

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Παπαδοπούλου Παρθένα

Εντ. Ερευνήτρια, Χημικός MSc ΕΘΙΑΓΕ, e-mail: itap@otenet.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Ο καρπός της τομάτας περιέχει αρκετά θρεπτικά συστατικά των οποίων η βιοδιαθεσιμότητα επηρεάζεται από τη φυσική κατάσταση του καρπού και την τεχνική του επεξεργασίας. Αποτελέσματα επιδημιολογικών μελετών έδειξαν ότι η κατανάλωση τομάτας μειώνει τον κίνδυνο από ορισμένες μορφές καρκίνου, χωρίς να προσδιορισθεί κάποιο συγκεκριμένο θρεπτικό συστατικό. Η συνέργεια των θρεπτικών συστατικών της τομάτας ή ακόμη η Μεσογειακή δίαιτα στο σύνολο της πιστεύεται ότι έχουν ένα προστατευτικό αποτέλεσμα έναντι μιας ομάδας χρόνιων εκφυλιστικών ασθενειών.

ABSTRACT: "THE ROLE OF NUTRITIVE CONSTITUENTS IN THE TOMATO FRUIT". The tomato fruit contains several nutrients. The physical state of the fruit and the processing technique can affect the bioavailability of these compounds. Epidemiological studies have shown that tomatoes decrease the risk of certain cancers without defining which of the nutrients is responsible for this effect. Synergy of the nutrients or as a whole, Mediterranean diet appear to have a protective effect against a group of chronic degenerative diseases.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ευεργετική επίδραση των φρούτων και των λαχανικών στη διατροφή του ανθρώπου είναι παγκοσμίως, αγνωρισμένη και έγινε περισσότερο γνωστή με τη διάδοση της **Μεσογειακής διαίτας** της οποίας αποτελούν βασικό κορμό. Η γνώση της διατροφικής σημασίας της Μεσογειακής διαίτας και ο ρόλος της στην πρόληψη ασθενειών, ήταν σημαντικός. Ιδιαίτερα μετά την επιδημιολογική μελέτη των επτά χωρών από τον Keys και τους συνεργάτες του⁽⁵⁾, η μελέτη των τροφίμων που αποτελούν βασικά συστατικά αυτού του διατολογίου αντιμετωπίστηκε και πραγματοποιείται με μια πλέον ολοκληρωμένη και συστηματική μορφή.

Μεταξύ των φρούτων και των λαχανικών η τομάτα κατέχει μια ιδιαίτερη θέση καθώς αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της Μεσογειακής διαίτας. Χρησιμοποιείται νωπή σε σαλάτες, μαγειρευμένη σε διάφορα φαγητά, ή ως σάλτσα σε φαγητά με βάση το κρέας, το ψάρι, τα λαχανικά και τα δημητριακά. Πατρίδα της θεωρείται η Ν. Αμερική και συγκεκριμένα το Περού. Εισήχθηκε στην Ευρώπη περίπου το 1500 μ.Χ. από τους Ιταλούς και χρησιμοποιήθηκε στην αρχή ως καλλωπιστικό φυτό. Μόνο μετά από τρεις αιώνες άρχισε να καλλιεργείται ως λαχανικό επειδή αποδίδονταν στους καρπούς της δηλητηριώδεις ιδιότητες και αυτό διότι φυτά της ίδιας οικογένειας των Σολανωδών είναι δηλητηριώδη⁽⁶⁾. Μετά όμως την αναθεώρηση αυτών των αντιλήψεων και την ανάπτυξη της βιομηχανίας κονσερβοποίησης των τροφίμων, η καλλιέργειά της επεκτάθηκε και κατέχει πλέον τη δεύτερη θέση, μετά τα γεώμηλα, μεταξύ των καλλιεργουμένων λαχανικών. Στην Ελλάδα εμφανίστηκε το 1815 και στην αρχή η καλλιέργεια της ήταν υποτυπώδης. Μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο επεκτάθηκε η καλλιέργειά της και σήμερα κατέχει μια εξέχουσα θέση μεταξύ των λαχανικών.

ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΡΠΟΥ

Ο καρπός της τομάτας είναι σαρκώδης και διαφέρει ως προς το σχήμα και τη σύσταση στις διάφορες ποικιλίες. Το ωφέλιμο τμήμα του είναι η σάρκα και ο χυμός. Αναλόγως του τρόπου χρήσεως του καρπού οι ποικιλίες της τομάτας διακρίνονται σε κατηγορίες: Για νωπή κατανάλωση, για βιομηχανία συμπυκνωμένου χυμού και για τη βιομηχανία κονσερβών.

Κάθε κατηγορία περιλαμβάνει πλήθος ποικιλιών και υβριδίων. Ο αριθμός τους αυξάνεται με την επιλογή και τις διασταυρώσεις. Σημειώ-

νεται συνεχής βελτίωση στην ποιότητα, στην αντοχή στις ασθένειες, στην παραγωγικότητα, στους βοτανικούς χαρακτήρες του φυτού και γι' αυτό το λόγο οι καλλιεργούμενες ποικιλίες συνεχώς ανανεώνονται.

Η μέση σύσταση του καρπού της τομάτας είναι⁽⁸⁾:

Σάρκα και χυμός: 95-97%, σπέρματα: 2-3%, φλοιός: 1-2%.

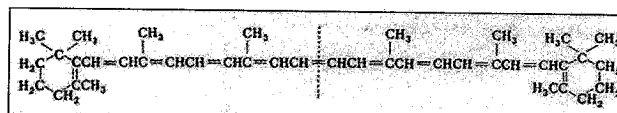
Η περιεκτικότητά του σε νερό κυμαίνεται από 92 έως 97% και

Η μέση σύσταση της ξηράς του ουσίας είναι: Σάκχαρα ανάγοντα: 55%, άλατα ως τέφρα: 10%, αζωτούχες ουσίες: 10%, ελεύθερα οξέα: 9%, κυτταρίνη: 9%, μη αζωτούχες ουσίες: 7%.

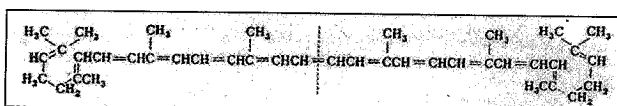
Τα άλατα που περιέχονται στον καρπό της τομάτας είναι κυρίως ασβεστίου, σιδήρου, φωσφόρου, καλίου και ιωδίου. Ένα kg καρπών τομάτας έχει 176-230 kcal. Περιέχει επίσης βιταμίνη Α περίπου 1100 μονάδες/100g και σε μικρότερες ποσότητες βιταμίνες Β₁, Β₂, βιταμίνη C (80-1190mg/kg), βιταμίνη E (1-3 mg/kg) στους σπόρους, πολυφαινόλες και σεληνίου⁽⁴⁾. Στη βιταμίνη Α με ενεργότητα προβιταμίνης Α ανήκουν οι δυο καροτενοειδείς χρωστικές το β-καροτένιο και το λυκοπένιο. Το λυκοπένιο ευρίσκεται σε πολύ μεγαλύτερη αναλογία στις ώριμες τομάτες απ' ό τι το β-καροτένιο.

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Ο καρπός της τομάτας περιέχει αρκετά θρεπτικά συστατικά, πολλά με αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Τα πλέον σημαντικά είναι η βιταμίνη C, η βιταμίνη E, οι πολυφαινόλες, τα φυλλικά άλατα, το β-καροτένιο και το λυκοπένιο.



β-καροτένιο



λυκοπένιο

Το λυκοπένιο αποτελεί σχεδόν αποκλειστικότητα της τομάτας και συνίσταται από άτομα υδρογόνου και άνθρακα. Είναι άκυκλη συμμετρική ένωση με 11 συζυγιακούς διπλούς δεσμούς και αυτό ακριβώς το σύστημα είναι υπεύθυνο για το κόκκινο-πορτοκαλί χρωμοφόρο. Το κλείσιμο αυτής της ένωσης σε κυκλική με καθορισμένο ένζυμο έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό β-καροτενίου. Και οι δυο ενώσεις βρίσκονται στις τομάτες σε trans μορφή, αλλά κάτω από συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και φωτός μπορεί να ισομερισθούν στην cis μορφή. Οι μορφές αυτές παρουσιάζουν διαφορετικές ιδιότητες όσον αφορά τη διαλυτοποίησή τους στα λίπη, τον χρωματισμό και πιθανόν τις βιολογικές δράσεις.

Οι κόκκινες τομάτες είναι πιο πλούσιες σε λυκοπένιο απ' ό,τι οι ανοικτόχρωμες. Η ποικιλία Perfect που χρησιμοποιείται για αποφλοιώση και καλλιεργείται ευρέως στην Ευρώπη περιέχει περίπου 100 mg/kg με το υψηλότερο ποσοστό στο περικάρπιο και στον φλοιό, ενώ στην ποικιλία HI 07FI δεν ξεπερνά τα 35mg/kg⁽⁴⁾.

Τα καροτενοειδή είναι διαλυτά σε έλαια και σε μη πολικούς διαλύτες. Όταν βρίσκονται σε υδατικά συστήματα τείνουν να συσσωρεύονται και να καθιζάνουν σαν κρύσταλλοι. Αυτή η αντίδραση πιθανόν να είναι η αιτία που εμποδίζεται η βιοδιαθεσιμότητα του καροτενίου στον άνθρωπο. Με το σύστημα των συζυγιακών διπλών δεσμών είναι ικανά να καλύπτουν την ενέργεια των επικίνδυνων μορφών οξυγόνου (singlet oxygen) και να καθαρίζουν (scavenge) ένα μεγάλο φάσμα ελευθέρων ριζών γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται ο κίνδυνος ανάπτυξης διαφόρων παθολογικών καταστάσεων.

Οι τομάτες περιέχουν αρκετές φαινολικές ενώσεις των οποίων η παρουσία σχετίζεται με το μειωμένο κίνδυνο από καρδιαγγειακές παθήσεις. Ίδιος είναι και ο ρόλος των φυλλικών αλάτων τα οποία εμποδίζουν τη συσσώρευση ομοκυστεΐνης στο αίμα προφυλάσσοντας με αυτόν τον τρόπο έμμεσα τα άτομα από καρδιαγγειακές παθήσεις.

Η βιταμίνη Ε κατανέμεται κυρίως στους σπόρους. Θεωρείται ότι δεν είναι βιοδιαθέσιμη από το νωπό προϊόν παρά μόνο από την πάστα.⁽²⁾ Για κατεργασμένα προϊόντα τομάτας μια και οι σπόροι συνήθως απομακρύνονται κατά την επεξεργασία η παρουσία της βιταμίνης οφείλεται στην προσθήκη άλλων συστατικών όπως σπορελαίων. Απαιτούνται περισσότερα στοιχεία για να τεκμηριωθεί ο ρόλος της βιταμίνης Ε στην τομάτα.

Η βιταμίνη C εμφανίζεται ως ασκορβικό και δεϋδροασκορβικό οξύ με ισχυρή αντιοξειδωτική δραστηριότητα. Είναι υδατοδιαλυτή, αρκετά σταθερή ένωση, αλλά ευαίσθητη παρουσία οξυγόνου ιδίως μόλις διαλυτοποιηθεί και όταν το περιβάλλον pH είναι αλκαλικό. Σε αρκετές μελέτες σχετίζεται η σημασία της παρουσίας της στον καρπό της τομάτας με τα ευεργετικά αποτελέσματα που έχει σε ασθένειες του οισοφάγου, στομαχιού, αδένων και αναπνευστικής οδού^(2,11).

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Ταυτόχρονα με τη βελτίωση ορισμένων θρεπτικών συστατικών και την αύξηση της περιεκτικότητάς τους πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα προσδιορισμού τους με αξιόπιστες μεθόδους. Τα προς ανάλυση δείγματα πρέπει να αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες από -200°C έως και -800°C, όταν απαιτείται διάστημα μεγαλύτερο των 6 μηνών.

Η βιταμίνη C είναι ευαίσθητη στην οξείδωση και για τον προσδιορισμό της πρέπει να σταθεροποιηθεί το μόριό της σε όξινης συνθήκες. Προσδιορίζεται με χημικές ή ηλεκτροχημικές μεθόδους μετά από εκχύλιση.

Τα καροτένια προσδιορίζονται με δυο τρόπους⁽⁴⁾. Μια απλή ταχεία και μη δαπανηρή μέθοδος προσδιορισμού του λυκοπενίου είναι η μέτρηση της απορρόφησης του σε φασματοφωτόμετρο στα 502 nm μετά από εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες μη πολικούς στους οποίους έχουν προστεθεί αντιοξειδωτικές ουσίες, όπως ΒΗΤ (Β-ύδροξυ-τολουόλιο). Σ' αυτό το μήκος κύματος το λυκοπένιο απορροφά ερυθρή ακτινοβολία, ενώ η απορροφητική ικανότητα του β-καροτενίου παραμένει ελάχιστη. Η μέθοδος δεν είναι τόσο ευαίσθητη και εξειδικευμένη. Η δεύτερη μέθοδος περιλαμβάνει εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες και διαχωρισμό των καροτενίων με υγρή χρωματογραφία και μέτρηση με ανιχνευτή υπεριώδους (450-472nm) ή με ανιχνευτή δίκτυο οπτικών διόδων (diode array), ή ανιχνευτή φασματομέτρου μάζης. Ο προσδιορισμός των καροτενίων μπορεί να επηρεασθεί από την παρουσία φωτός, οξυγόνου, την καθαρότητα των διαλυτών και από την παρουσία ουσιών όπως η κλωροφύλλη και διάφορα λιπίδια. Η εκχύλιση συνιστάται να γίνεται σε ημίφως ή ερυθρό φως και η καθαρότητα του διαλύτη να ελέγχεται πριν τη μέτρηση. Η απομάκρυνση της κλωροφύλλης και των λιπαρών ουσιών γίνεται με σαπωνοποίηση η οποία ενίοτε επηρεάζει τη σταθερότητα των καροτενίων. Στην περίπτωση αυτή εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί η ενζυματική πέψη.

ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΛΥΚΟΠΕΝΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΑΠΟ ΧΡΟΝΙΕΣ ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Η Μεσογειακή διαίτα και ο ρόλος της στην πρόληψη ασθενειών είναι γνωστός από επιδημιολογικές μελέτες όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Οι ασθένειες αυτές συνδέθηκαν άμεσα με την ευεργετική παρουσία της τομάτας στο διαπολόγιο⁽⁹⁾.

Τελευταία δίδεται μια ιδιαίτερη έμφαση στο λυκοπένιο, βασικό θρεπτικό συστατικό της τομάτας, που αποτελεί και αποκλειστικότητά της. Το λυκοπένιο στις ώριμες τομάτες αποτελεί το 85% του συνόλου των καροτενοειδών και είναι το τελευταίο που σχηματίζεται. Όπως όλα τα καροτενοειδή είναι μη πολική ένωση, φωτοευαίσθητη. Σε υδατικό διάλυμα είναι σταθερή σε υψηλές θερμοκρασίες και στην οξείδωση. Παράγοντες όπως το νερό, η λίπανση, η θερμοκρασία και το φως έχουν κάποια επίδραση στο επίπεδο των καροτενίων στον καρπό της τομάτας όπως έχουν επίσης η ποικιλία, ο βαθμός ωριμότητας, η ημερομηνία συλλογής, η ανάπτυξη του καρπού και η μετασυλλεκτική του συμπεριφορά⁽⁴⁾. Γενικά οι καλλιεργητικές πρακτικές επηρεάζουν το επίπεδο των αντιοξειδωτικών στις τομάτες και υπάρχει μια έντονη ανταγωνιστικότητα μεταξύ των διαφόρων βασικών χαρακτηριστικών του φρούτου όπως ο βαθμός Βrix, η οξύτητα, το περιεχόμενο σε βιταμίνη C και της αύξησης της περιεκτικότητας του λυκοπενίου. Στο έδαφος θερμοκρασίες μεταξύ 12 και 320°C είναι κατάλληλες για τη βιοσύνθεση του λυκοπενίου. Έξω από αυτή την περιοχή παρεμποδίζεται ο σχηματισμός πρόδρομων ουσιών και έτσι σταματά η παραγωγή του λυκοπενίου. Οι καλύτερες συνθήκες επομένως για τη σύνθεσή του είναι υψηλή θερμοκρασία μαζί με πυκνό φύλλωμα για να προστατευθεί το φυτό από την απ' ευθείας έκθεση στον ήλιο.

Κατά την ωρίμανση η κλωροφύλλη εξαφανίζεται και η συγκεντρώση των καροτενίων αυξάνει. Ένα πεδίο στο οποίο χρειάζεται να δοθεί έμφαση είναι η μελέτη της βιοδιαθεσιμότητας των καροτενίων και ιδιαίτερα του λυκοπενίου στους ανθρώπους. Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι η φυσική κατάσταση και η τεχνική επεξεργασία επηρεάζουν

τη βιοδιαθεσιμότητα αυτών των ουσιών. Η απορρόφηση του λυκοπενίου είναι μεγαλύτερη από θερμικά επεξεργασμένο χυμό τομάτας παρά από τον ακατέργαστο, όπως και από την πάστα τομάτας σε σχέση με την νωπή τομάτα και γενικά διευκολύνεται με το μαγείρεμα και την ομογενοποίηση των τροφίμων παρουσία λιπών⁽³⁾. Είναι όμως δύσκολο να καταδειχθεί τότε επιτυγχάνεται η μέγιστη βιοδιαθεσιμότητα.

Σε μια προκαταρκτική μελέτη που έγινε από τον Leoni και συνεργάτες του⁽⁷⁾ για την επίδραση των συνθηκών συντήρησης στο περιεχόμενο λυκοπενίου σε πουρέ τομάτας που παραλαμβάνεται με διάφορες επεξεργασίες βρέθηκε ότι υπήρξε μια σημαντική επίδραση όλων των παραμέτρων. Από τεχνολογική όμως άποψη η τεχνική επεξεργασία hot-break διατήρησε καλύτερα στο χρόνο το λυκοπένιο με μια αρχική μόνο μείωση στο περιεχόμενό του.

Το λυκοπένιο όσο παραμένει στην αρχική υδρόφιλη μάζα του είναι σταθερό, πιθανόν παρουσιάζει μικρότερη βιοδιαθεσιμότητα και δεν εμφανίζει τη δυναμική του αντιοξειδωτική δράση. Όταν διαλυτοποιηθεί σε λιποφιλική μάζα είναι δραστικό και πλέον διαθέσιμο. Στην περίπτωση όμως αυτή είναι περισσότερο ευάλωτο από περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως ο αέρας και η θερμοκρασία.

Από τα δεδομένα επιδημιολογικών μελετών που έχουν σχέση με καρδιοαγγειακές παθήσεις η επιδημιολογική μελέτη EURAMIC⁽⁶⁾, η οποία βασίζεται στις συγκεντρώσεις λυκοπενίου στο λιπώδη ιστό έδωσε κάποιες ενδείξεις ότι το λυκοπένιο ή κάποια άλλη ουσία η οποία σχετίζεται άμεσα με αυτό και ευρίσκεται σε συνθήκη πηγή τροφίμου συνεισφέρει στην προστατευτική δράση της κατανάλωσης λαχανικών έναντι του κινδύνου μυοκαρδιακού εμφράγματος. Γενικά δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία για τη σημασία του λυκοπενίου και άλλων συστατικών της τομάτας και αυτά που είναι διαθέσιμα είναι ανεπαρκή, λίγα και μη σταθερά.

Όσον αφορά την προστατευτική δράση της υψηλής κατανάλωσης τομάτας έναντι των περισσότερων επιθηλιακών καρκίνων, όπως του οισοφαγίου, στομάχου, αδένων και αναπνευστικής οδού, υπάρχουν αρκετά θετικά δεδομένα^(6,10). Εν τούτοις δεν υπάρχει απόδειξη ότι είναι το λυκοπένιο το θεραπευτικό συστατικό το υπεύθυνο για τη σχέση μεταξύ της τομάτας και αυτών των καρκίνων. Πολλοί είναι που πιστεύουν στην συνέργεια όλων των θρεπτικών συστατικών της τομάτας ή ακόμη στο σύνολο των συστατικών της Μεσογειακής διαίτας η οποία εμφανίζεται να έχει ένα προστατευτικό αποτέλεσμα έναντι μιας μεγάλης ομάδας χρόνιων εκφυλιστικών ασθενειών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα φυτά είναι μια πλούσια πηγή λιποδιαλυτών και υδατοδιαλυτών αντιοξειδωτικών, χρωστικών και βιταμινών που παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στον ενδιάμεσο μεταβολισμό και στους προστατευτικούς κυτταρικούς μηχανισμούς στα ζώα. Η τομάτα περιέχει πληθώρα θρεπτικών συστατικών που πολλά έχουν και αντιοξειδωτική δράση, όπως τα καροτένια, η βιταμίνη C, η βιταμίνη E, οι φαινολικές ουσίες, τα φυλλικά άλατα. Τα αποτελέσματα επιδημιολογικών μελετών έδειξαν ότι οι τομάτες μειώνουν τον κίνδυνο από ορισμένες μορφές καρκίνου, αλλά δεν εντοπίστηκε ακόμη ποιο από τα θρεπτικά συστατικά της είναι υπεύθυνο γι' αυτή τη δράση. Υπάρχει η πιθανότητα της συνέργειας των συστατικών αυτών.

Η αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σε ένα ισορροπημένο διαίτολογο είναι ο τρόπος διατροφής που συμφωνούν οι επιστήμονες ότι βελτιώνει την υγεία του ανθρώπινου πληθυσμού. Η Μεσογειακή διαίτα που περιλαμβάνει αυτό το διαίτολογο εμφανίζεται να προστατεύει τον άνθρωπο από μια μεγάλη ομάδα εκφυλιστικών και χρόνιων ασθενειών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Beecher, G.R., (1998) Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, "Nutrient content of tomatoes and tomato products, 218 (2), 98-100.
2. Corpet, D., Gerber, M., (1997) Med. Nutr. "Alimentation méditerranéenne et santé. I. Caractéristiques. Maladies cardiovasculaires et autres affections", 4, 129-142.
3. Gartner, C., Stahl, W., Sies, H., (1997) American Journal of Clinical Nutrition, "Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes", 66, (1), 116-122.
4. Grolier, P., Bartholin, G., Caris-Veyrat, C., Dadomo, M., Dumas, Y., Meddens, F., Sandei, L., Schuch, W., (1999). "Antioxidants in the tomato fruit". Oral presentation during the seminar on the latest results of the European-funded Concerted Action FAIR CT97-3233, "Role and control of antioxidants in the tomato processing industry", Parma Italy 20 October 1999.
5. Keys, A., Menotti, A., Blackburn, H.W., Karvonen, M.J., Aravanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., Djordjivic, B.S., Dontas, A.S., Fidanza, F., Keys M.H., (1986). Am. J. Epidemiol. "The diet and 15 years death rate in Seven Countries Studies", 124, 903-915.
6. Kohlmeier, L., Kark, J.D., Gomez-Gracia, E., Martin, B.C., Steck, S., Kardinaal A.F., Rinstad, J., Thamm, M., Masaev, V., Riemersma, R., Martin-Moreno, J.M., Huttunen, J.K., Kok, F.J., (1997) Am. J. Epidemiol. "Lycopene and myocardial infarction risk in the EURAMIC Study, 146 (8), 618-626.
7. Leoni, C., Bartholin, G., Bohm, V., van Boekel, T., Faulks, R., Giovanelli, G., Porrini, M., Southo, S., (1999). "The influence of processing techniques on the content and bioavailability of lycopene for humans". Oral presentation during the seminar on the latest results of the European-funded Concerted Action FAIR CT97-3233, "Role and control of antioxidants in the tomato processing industry", Parma Italy 20 October 1999.
8. Μαρκάκης, Σ., (1975) Η Τομάτα Καλλιέργεια και Εμπορία p.p. 5-10, Υπ. Γεωργίας, Δ/σεις Γεωργικών Εφαρμογών και Εκπαιδύσεως-Δενδροκτηπευτικής, Αθήνα, 1975.
9. Weisburger, J.H., (1998) Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, "Evaluation of the evidence on the role of tomato products in disease prevention", 218, (2), 140-143.
10. World Cancer Research Fund, (1997) "Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: a global perspective" World Cancer Research Fund with the American Institute for Cancer Research. Banta Book Group, Menasha, USA.
11. Yong, L.-C., Brown C.C., Schatzkin, A., Dresser, C.M., Slesinski Mj, Cox, C.S., Taylor, P.R., (1997). Am. J. Epidemiol. "Intake of vitamins E, C, and A and risk of lung cancer. The NHANES I epidemiologic follow up study, 146, 231-243.

Νίκος Γ. Τσιερκέζος

Υποψήφιος διδάκτορας, Εργαστήριο Φυσικοχημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Με την εργασία αυτή γίνεται μία σύντομη αναφορά στη χρήση της ακτινοβολίας laser στην ιατρική, όπου τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ευρέως, με σκοπό τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Παρουσιάζονται συγκεκριμένα συστήματα laser που είναι πλέον καθιερωμένα στο χώρο της θεραπευτικής, και επίσης αναφέρονται οι κίνδυνοι που δημιουργούνται από τη χρήση της ακτινοβολίας laser. Laser είναι μία πηγή ακτινοβολίας που παράγει δέσμη μονοχρωματικού φωτός με υψηλό βαθμό συμφωνίας, ως αποτέλεσμα εξαναγκασμένης εκπομπής από πολλά άτομα.

ABSTRACT: To produce a laser beam, excitation energy is supplied to a pure substance in such a way as to produce a population inversion, in which more atoms are in excited level than in the ground-state level. Such an excited state releases energy spontaneously, and also undergoes stimulated emission. This is the active emission from laser. The aim of the work is to present in brief some applications of the laser beam in medicine and the potential side-effects of laser treatment.

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ονομασία "LASER" είναι η σύντμηση της αγγλικής φράσης "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", που μεταφράζεται ως "ενίσχυση φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας".

Η πρώτη συσκευή παραγωγής ακτινοβολίας laser κατασκευάστηκε στο εργαστήριο φυσικών ερευνών Hughes Aircrafts στο Malibu της Καλιφόρνιας από τον Αμερικανό φυσικό Theodore Harold Maiman¹. Η συσκευή αυτή, που παρουσιάστηκε στον τύπο στις 7 Ιουλίου 1960, ήταν κατασκευασμένη από Ρουβίδιο και εξέπεμπε ακτινοβολία μήκους κύματος 694.3 nm.

Οι πρώτες έρευνες στο πεδίο αυτό ξεκίνησαν το 1953 από τον Αμερικανό φυσικό Charles H. Townes¹ με την κατασκευή του MASER ("Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation"), που εξέπεμπε ακτινοβολία με συχνότητα στην περιοχή των μικροκυμάτων. Οι μελέτες τα επόμενα χρόνια επεκτάθηκαν και σε άλλες περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, όπως υπέρυθρο, ορατό και υπεριώδες.

Για την προσφορά του αυτή ο Charles H. Townes² το 1964 μοιράστηκε το βραβείο Νόμπελ φυσικής με τους Ρώσους φυσικούς Nicolai G. Basov² και Alexander M. Prokhorov², οι οποίοι επίσης είχαν πραγματοποιήσει θεωρητικές μελέτες για το MASER.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί μία μεγάλη ποικιλία πρακτικών εφαρμογών της ακτινοβολίας laser, για παράδειγμα, χρησιμοποιείται για τη διάνοιξη οπών με μεγάλη ακρίβεια (σε διαμάντια αλλά και σε εξαρτήματα αεροπλάνων), και τη σάρωση του κώδικα ραβδώσεων για ένα προϊόν σε ταμειακές μηχανές καταστημάτων. Η μεγάλη ισχύς της δέσμης laser την κάνει επίσης εύχρηστο εργαλείο για τους τοπογράφους, ειδικά σε περιπτώσεις όπως η διάνοιξη, και από τα δύο άκρα, μίας σήραγγας μεγάλου μήκους³.

2. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΗΣ

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελείται από ηλεκτρικά και μαγνητικά κύματα που πάλλονται κάθετα μεταξύ τους και διαδίδονται στο χώρο με την ταχύτητα του φωτός (c).

Οι περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος εκφράζονται από το μήκος κύματος (λ), που συνδέεται με τη συχνότητα (ν) μέσω της εξίσωσης $\lambda \cdot \nu = c$. Κάθε περιοχή χαρακτηρίζεται από ορισμένες περιστροφικές, δονητικές ή ηλεκτρονικές μεταβολές των μορίων που οδηγούν σε κβαντισμένες ενεργειακές μεταβολές. Δηλαδή, η μετάβαση από τη θεμελιώδη κατάσταση (με ενέργεια E_1) στην υψηλότερης ενέργειας διηγερ-

μένη κατάσταση (με ενέργεια E_2) ή αντίστροφα, σε ένα άτομο (ή μόριο), πραγματοποιείται μόνο όταν απορροφάται ή εκπέμπεται, αντίστοιχα, ενέργεια ίση με $\Delta E = E_2 - E_1$. Η ενέργεια αυτή μπορεί να πάρει τη μορφή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας συχνότητας $\nu = \Delta E/h$ (όπου h είναι η σταθερά του Planck). Σύμφωνα με τα ανωτέρω, εάν ένα μόριο που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση βομβαρδισθεί με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, διεγείρεται σε υψηλότερης ενέργειας κατάσταση, επιστρέφοντας δε στη θεμελιώδη κατάσταση (αποδιέγερση), εκπέμπει ακτινοβολία διαφορετικής συχνότητας με αυτή που απορρόφησε. Η ακτινοβολία αυτή χαρακτηρίζεται ως φθορισμός και γίνεται μέσα σε χρόνο $10^{-9} - 10^{-6}$ s μετά τη διέγερση. Την ιδιότητα αυτή έχουν ορισμένα μόρια ή άτομα που ονομάζονται φθορίζοντα, και σ'αυτή βασίζεται η λειτουργία της συσκευής laser^{4,5}.

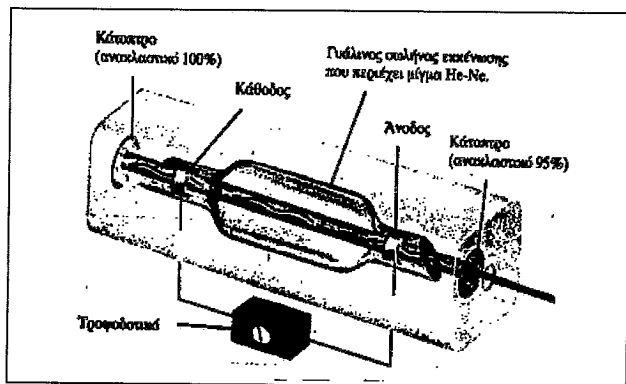
3. ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ LASER

Laser είναι μία πηγή "ενισχυμένης" μονοχρωματικής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ως αποτέλεσμα συντονισμένης εκπομπής από πολλά άτομα ή μόρια. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1, μία διάταξη laser αποτελείται από:

- ▶ Ένα φθορίζον υλικό (υπό μορφή στερεού, υγρού, αερίου), τοποθετημένο μέσα σε ένα θάλαμο, που ονομάζεται κοιλότητα (cavity).
- ▶ Δύο κάτοπτρα διευθετημένα παράλληλα μεταξύ τους, ένα από τα οποία είναι ημιπερατό.
- ▶ Μία μονάδα ανεφοδιασμού ενέργειας (τροφοδοτικό).

Αρχικά, με μία διεργασία (που διαφέρει σε κάθε τύπο laser), διεγείρεται η ενεργός ουσία και με αποδιέγερση εκπέμπει ακτινοβολία φθορισμού. Για την ενίσχυση του ρυθμού εκπομπής της ακτινοβολίας απαιτείται, κατά τη διέγερση, η δημιουργία μίας καταστάσεως, στην οποία ο αριθμός των ατόμων που βρίσκονται στη διηγερμένη κατάσταση να είναι μεγαλύτερος από αυτόν των ατόμων που βρίσκονται στη θεμελιώδη. Μία τέτοια κατάσταση ονομάζεται πληθυσμιακή αναστροφή (population inversion), και έχει σαν αποτέλεσμα ο ρυθμός με τον οποίον ακτινοβολείται ενέργεια, λόγω εξαναγκασμένης εκπομπής, να υπερβαίνει το ρυθμό απορρόφησης. Για την επίτευξη της απαραίτητης πληθυσμιακής αναστροφής κάθε τύπος laser χρησιμοποιεί και διαφορετική διεργασία, όπως ηλεκτρική εκκένωση, ακτινοβολία, ή χημική αντίδραση³.

Η διάταξη των κατόπτρων είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατές οι πολλαπλές ανακλάσεις της ακτινοβολίας φθορισμού πριν διαφύγει. Με αυτό τον τρόπο η ακτινοβολία που διέρχεται πολλές φορές μέσα στο ενεργό υλικό ενισχύεται με μία διαδικασία που είναι γνωστή ως εξαναγκασμένη εκπομπή (stimulated emission), σύμφωνα με την οποία ένα



Σχήμα 1. Λειτουργία ενός laser. Η ακτινοβολία που εκπέμπεται, με την αποδιέγερση των ατόμων, ανακλάται ανάμεσα σε δύο κάτοπτρα. Ένα από τα κάτοπτρα είναι διαπερατό σε μικρό βαθμό, επιτρέποντας την έξοδο της έντονης δέσμης φωτός από την κοιλότητα του laser³.

φωτόνιο προσπίπτει σε ένα διηγερμένο άτομο αναγκάζοντάς το να εκπέμψει ένα άλλο φωτόνιο ίδιας συχνότητας, κατεύθυνσης και πόλωσης με αυτό^{6,3}.

Ο θάλαμος (κοιλότητα), που περιέχει την ενεργό ουσία, σχεδιάζεται ώστε το μήκος κύματος (λ) της ακτινοβολίας που ενισχύεται, να υπακούει στην εξίσωση $n\lambda / 2 = l$, όπου n είναι ένας ακέραιος αριθμός και l είναι το μήκος της κοιλότητας. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι μόνο ένας ακέραιος αριθμός κυμάτων ενισχύονται και εάν τα κάτοπτρα διευθετηθούν με τέτοιο τρόπο ενισχύεται μόνο ένα μήκος κύματος.

Τα χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας laser είναι ότι, φτάνει πολύ κοντά στην απόλυτη μονοχρωματικότητα, σε σύγκριση με ακτινοβολία που παράγεται με οποιονδήποτε άλλο τρόπο, βρίσκεται σε συμφωνία (ίδια κατεύθυνση, ίδια φάση), κινείται σε συγκεκριμένο επίπεδο (είναι πολωμένη), είναι ευθυγραμμισμένη, παράλληλη και δεν αποκλίνει ή διασπάζεται όπως συμβαίνει με το συνηθισμένο φως¹.

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ LASER ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

Τα θεραπευτικά αποτελέσματα της εφαρμογής της ακτινοβολίας laser οφείλονται στην αναλγητική, σπασμολυτική, αντιφλεγμονώδη και αποιδηματώδη επίδρασή της στην πάσχουσα περιοχή. Με χρήση της ακτινοβολίας laser βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος στην πάσχουσα περιοχή, λόγω της διαστολής που προκαλεί στις μικρές αρτηρίες και στα τριχοειδή αγγεία⁷.

Στο εμπόριο υπάρχουν διάφοροι τύποι laser, από τους οποίους μόνο ένα μικρό μέρος χρησιμοποιείται στην ιατρική.

Στη χειρουργική χρησιμοποιούνται lasers με μεγάλη ισχύ (1 – 100 W). Ανάλογα με την ισχύ τους, η οποία καθορίζει και τη χρήση τους, κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- ▶ Ισχύς 1 – 10 W. Χρησιμοποιούνται για εξάχνωση-ατμοποίηση διαφόρων παθολογικών ιστών όπως ινώδη, λειχήνες⁷.
- ▶ Ισχύς 10 – 20 W. Χρησιμοποιούνται στην πλαστική χειρουργική (για εξωτερική κοπή). Αιμοφόρα αγγεία που κόβονται από δέσμη laser, τείνουν να σφραγίζονται από μόνα τους, περιορίζοντας έτσι την αιμορραγία^{3,7}.
- ▶ Ισχύς 20 – 100 W. Χρησιμοποιούνται, για βαθιά κοπή, σε χειρουργικές επεμβάσεις, όπως σε ακρωτηριασμούς, ή για επιλεκτική καταστροφή ιστών, όπως στην αφαίρεση όγκων^{3,7}.

Τα lasers που έχουν χαμηλότερη ισχύ (< 0.5 W), τα αποκαλούμενα soft lasers, έχουν τονωτική επίδραση στα κύτταρα και στους ιστούς, προκαλώντας φωτοχημικές αντιδράσεις, γι'αυτό και ονομάζονται βιοτο-

νωτικά laser (biostimulating laser). Τα laser χαμηλής ισχύος δεν έχουν θερμική αντίδραση γι'αυτό και χρησιμοποιούνται για μεγάλη χρονική διάρκεια και πιστεύεται ότι είναι απολύτως ασφαλή. Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι με τη χρήση τους ο μηχανισμός αυτοθεραπείας του οργανισμού λειτουργεί καλύτερα και αποβάλλονται από τον οργανισμό τοξικές ουσίες σε μεγαλύτερο βαθμό⁷.

Συγκεκριμένοι τύποι laser, που είναι πλέον καθιερωμένοι στο χώρο της θεραπείας, αναφέρονται παρακάτω.

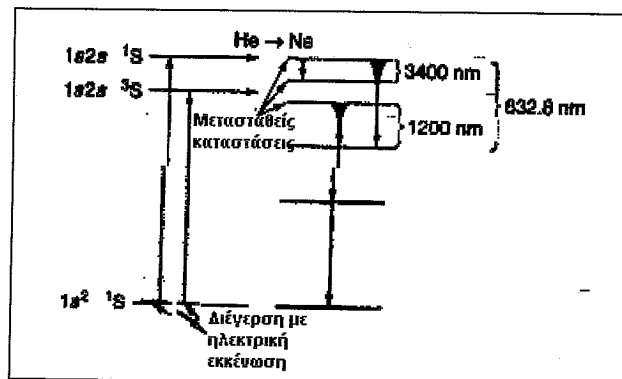
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ LASER

5.1. Laser Ηλίου-Νέου (HeNe laser)

Το ενεργό μέσο στο laser αυτό είναι μίγμα αερίων Ηλίου (He) και Νέου (Ne) σε αναλογία 5:1, σε πίεση περίπου 3 Torr. Τα άτομα ηλίου διεγείρονται, με ηλεκτρική εκκένωση, στη διηγερμένη κατάσταση $1s^2 2s^1$, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2. Μετά από συγκρούσεις των ατόμων, η ενέργεια διεγέρσεως του ατόμου He μεταφέρεται σε άτομο Ne, το οποίο έχει αντίστοιχες ενέργειες διηγερμένες καταστάσεις. Με αυτό τον τρόπο ικανοποιείται η απαραίτητη προϋπόθεση της πληθυσμιακής αντιστροφής. Το laser εκπέμπει ακτινοβολία μήκους κύματος 632.8 nm (ερυθρά περιοχή)^{1,6}.

Το laser HeNe εφαρμόζεται σε εξωτερικά δερματικά προβλήματα με αποτελέσματα επούλωσης. Με το laser αυτό θεραπεύονται πληγές στο δέρμα και στους βλεννογόνους, ακμή, άτονα έλκη, φλεγμονές και πληγές στο στόμα, νευραλγίες, αλωπεκία, είναι δυνατή δε και η επαναστροφή μαλλιών⁷.

Παρόμοιες θεραπευτικές ιδιότητες έχει και το laser Γαλλίου-Αλουμινίου-Ινδίου-Φωσφόρου (GaAlInP laser), το οποίο εκπέμπει ακτινοβολία μήκους κύματος 635.1 nm⁷.



Σχήμα 2. Διάγραμμα ενεργειακών σταθμών για laser Ηλίου-Νέου¹.

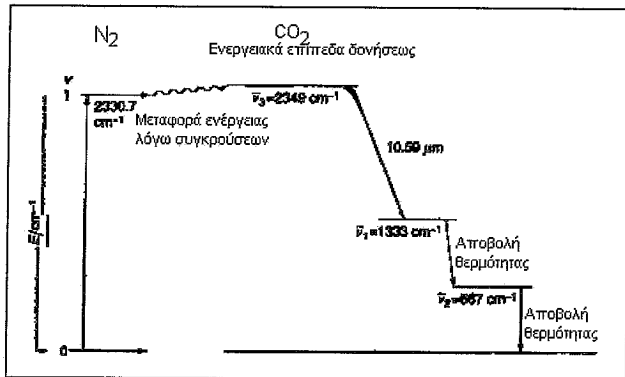
5.2 Laser Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂ laser)

Σ' αυτή την τεχνική η μετάπτωση που ενδιαφέρει πραγματοποιείται μεταξύ ενεργειακών σταθμών δόνησεως του μορίου CO₂. Το άζωτο, με ηλεκτρική εκκένωση, μεταβαίνει σε μία διηγερμένη δονητική στάθμη και στη συνέχεια, όπως φαίνεται και στο σχήμα 3, η ενέργεια αυτή μεταφέρεται, μετά από συγκρούσεις, στην ν₃ αντισυμμετρική στάθμη δόνησης τάσης του μορίου CO₂. Η εκπομπή ακτινοβολίας πραγματοποιείται κατά την αποδιέγερση από το χαμηλότερο επίπεδο της διηγερμένης αντισυμμετρικής δονητικής κατάστασης ν₃ στο χαμηλότερο επίπεδο της διηγερμένης συμμετρικής δονητικής κατάστασης ν₁. Η ισχυρότερη ακτινοβολία εκπέμπεται σε μήκος κύματος 10590 nm και μία δεύτερη ακτινοβολία είναι πιθανή σε μήκος κύματος 9600 nm¹.

Το laser αυτό έχει ευρεία εφαρμογή στο χώρο της φυσιατρικής – φυσιοθεραπευτικής αποκαθιστώντας άμεσα τόσο την υγεία του ασθενούς

όσο και την αισθητική του εμφάνιση. Αντιμετωπίζει απλά περιστατικά, όπως μία αλλεργική φλεγμονή ή κάποιο πόνο στον αυχένα ή στο γόνατο, μέχρι και σοβαρά επώδυνα περιστατικά, όπως τον πόνο από δισκοκήλη ή τον πόνο που οφείλεται σε κακοήθεις όγκους. Χρησιμοποιείται επίσης στη χειρουργική, δερματολογία, καρδιολογία και νευρολογία⁷.

Το laser CO₂ εκτός από την ιατρική χρησιμοποιείται και για την κοπή μετάλλων και υφασμάτων καθώς και τη συγκόλληση μετάλλων⁶.



Σχήμα 3. Διάγραμμα ενεργειακών σταθμών για laser Διοξειδίου του Άνθρακα¹.

5.3. Laser Ιόντος Αργού (Ar+ laser)

Σε αέριο Αργό, πίεσης 1 Torr, με ηλεκτρική εκκένωση παράγονται διηγευμένα ιόντα Ar⁺ και Ar²⁺. Με τη μετάπτωση των ηλεκτρονίων σε χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη, τα ιόντα Ar⁺ εκπέμπουν ακτινοβολία και ουδετεροποιούνται. Λόγω του μεγάλου αριθμού χαμηλοτέρων ενεργειακών καταστάσεων παρατηρούνται στο φάσμα εκπομπής ακτινοβολίες με διάφορα μήκη κύματος. Η ισχυρότερη ακτινοβολία laser που εκπέμπεται έχει μήκος κύματος 514.5 nm (πράσινη περιοχή) και 488 nm (μπλε περιοχή)¹.

Το laser ιόντος Αργού χρησιμοποιείται στη χειρουργική, καρδιολογία, δερματολογία, ωτορινολαρυγγολογία, οφθαλμιατρική⁷.

Με την ίδια αρχή λειτουργεί και το laser ιόντος Κρυσταλλικού (Kr⁺ laser), το οποίο εκπέμπει ακτινοβολία μιας ευρείας περιοχής μήκους κύματος με ισχυρότερη στα 647 nm (ερυθρά περιοχή)¹.

5.4. Laser Γαλλίου-Αλουμινίου-Αρσενικού (GaAlAs laser) και Γαλλίου-Αρσενικού (GaAs laser)

Η προχωρημένη τεχνολογία στο χώρο των laser δημιουργεί laser με ένα συνδυασμό στοιχείων, όπως το laser Γαλλίου-Αλουμινίου-Αρσενικού (GaAlAs laser)⁶ το οποίο εκπέμπει ακτινοβολία μήκους κύματος 850 nm και χρησιμοποιείται σε δέρμα (επούλωση πληγών), σε βλεννογόνους, σε παθήσεις όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, αλλά και στη στοματολογία και οδοντιατρική⁷. Επίσης πολύ χρήσιμο στην ιατρική είναι και το laser Γαλλίου-Αρσενικού (GaAs laser)⁶, το οποίο εκπέμπει ακτινοβολία μήκους κύματος 840 nm, και οι ιδιότητές του: αναλγητική, επουλωτική, αντιαλλεργική, αντιβακτηριακή, αντιφλεγμονώδης, το καθιστούν απαραίτητο στην ορθοπεδική, ωτορινολαρυγγολογία, αγγειολογία, δερματολογία, στοματολογία και κτηνιατρική⁷.

5.5. Laser Νεοδυμίου (Nd³⁺-YAG laser)

Ανήκει στην κατηγορία των lasers στερεάς καταστάσεως. Στο laser αυτό τα φθορίζοντα ιόντα Nd³⁺ βρίσκονται σε χαμηλή συγκέντρωση σε πυριτικό άλας Υτρίου και Αλουμινίου, που είναι γνωστό ως YAG (Yttrium Aluminum Garnet), έτσι ώστε το ιόν Nd³⁺ να περιορίζεται

από αρκετά άτομα οξυγόνου και να θωρακίζεται από το περιβάλλον. Το laser αυτό εκπέμπει ακτινοβολία στην περιοχική του υπερέυθρου με ισχυρότερη σε μήκος κύματος 1064 nm^{1,6}.

Χρησιμοποιείται, στη χειρουργική, καρδιολογία, νευρολογία, οφθαλμιατρική, δερματολογία, πνευμολογία, γαστρεντερολογία, ουρολογία, στοματολογία, οδοντιατρική και αγγειολογία⁷.

6. ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ LASER

Η χρήση ακτινοβολίας laser και άλλων πηγών ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας εγκυμονεί όμως και κινδύνους, για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναφερθούν ορισμένοι:

- Υψηλής ισχύος ακτινοβολία όταν έρθει σε επαφή με τους ιστούς αυξάνει τη θερμοκρασία προκαλώντας έγκαυμα. Στην περίπτωση αυτή τα νευρικά κύτταρα προειδοποιούν για τον κίνδυνο εγκαύματος⁷.
- Υψηλής ενέργειας ακτινοβολία (υπεριώδης-ιονίζουσα) καταστρέφει μόρια των κυττάρων προκαλώντας καρκίνο. Σ' αυτή την περίπτωση όμως μπορεί να μην ληφθεί σήμα προειδοποίησης από τα ευαίσθητα στη θερμότητα νευρικά κύτταρα γιατί η ακτινοβολία μπορεί να μην προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας. Στην περίπτωση αυτή το δέρμα μέσω ενός μηχανισμού από ειδικά κύτταρα, τα μελανοκύτταρα, προστατεύει τους ιστούς του ανθρώπινου οργανισμού. Ο μηχανισμός αυτός στηρίζεται στην ικανότητα της μελανίνης να απορροφά την υπεριώδη ακτινοβολία και να ανακόπτει την πορεία της⁷.
- Η ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει βλάβη στα μάτια, το μέγεθος της οποίας εξαρτάται από την ισχύ της ακτινοβολίας. Ορατή ακτινοβολία διαπερνά τον αμφιβληστροειδή προκαλώντας φωτοχημική ή θερμική βλάβη. Υπέρευθη ακτινοβολία διαπερνά μέχρι το φακό και μπορεί να προκαλέσει καταρράκτη ενώ η υπεριώδης ακτινοβολία διαπερνά τον κερατοειδή χιτώνα και απορροφάται από το φακό, προκαλώντας καταρράκτη ή αδιαφάνεια του φακού. Σημειώνεται ότι, ακόμα και ακτινοβολία της περιοχής των μικροκυμάτων, λόγω της ικανότητάς της να θερμαίνει τους ιστούς, θεωρείται υπεύθυνη στη δημιουργία καταρράκτη⁶.

Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Κυριάκο Βύρα και την Επίκουρο Καθηγήτρια κ. Ιωάννα Μολίνου-Προβιδάκη για την πολύτιμη βοήθειά τους.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. K. J. Laidler, J. H. Meiser, "Physical Chemistry", Houghton Mifflin Company, 3rd edition, 1999 (σελ. 668-674).
2. "Βραβεία Νόμπελ Φυσικής", Επιμέλεια Τάσος Κυπριανίδης, εκδόσεις Κάτοπτρο, 1η έκδοση, 1991 (σελ.97-99).
3. H. D. Young, "University Physics", Addison-Wesley Publishing Company, 8th edition, 1994 (σελ.1121-1124).
4. Αθ. Βαλαβανίδης, "Βασικές Αρχές Μοριακής Φασματοσκοπίας και Εφαρμογές στην Οργανική Χημεία", Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, Αθήνα 1990 (σελ.17-18).
5. Θ.Π. Χατζηγιάννου, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Ποσοτικής Αναλυτικής Χημείας", Οργ.Εκδ.Διδακτ.Βιβλ., 5η Έκδοση, Αθήνα 1989 (σελ.545).
6. M. Young, "Optics and Lasers", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2nd edition, 1984 (σελ.175-177, 195-207).
7. N. Κωνσταντίνου Ευαγγέλου, "Ιατρική Αποκατάσταση με Laser", Laser Center Larissas, 1998 (σελ.39, 48-53, 91-92).

Περιφερειακά Τμήματα

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΟΥΣΑΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ

Αγαπητή/έ Συνάδελφε,

Νομίζουμε ότι, μετά από δύο τριετίες λειτουργίας των Περιφερειακών Τμημάτων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, έχει γίνει πλέον κατανοητό σε όλους ότι ένας νέος άνεμος πνέει στην Ε.Ε.Χ..

Μετά την ίδρυση και λειτουργία των Περιφερειακών Τμημάτων η Ένωση Ελλήνων Χημικών έπαψε να είναι απόμακρη και έγινε προσητή στο κάθε Χημικό που ζει και εργάζεται στην Περιφέρεια. Καθένας μας μπορεί πλέον να προβάλει, αλλά και να συμβάλει στη λύση των προβλημάτων του κλάδου. Το μόνο που απαιτείται είναι να αφιερώσει στα κοινά λίγο από τον ελεύθερο χρόνο του.

Για δυο τριετίες τα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης προσπάθησαν (εκλεγμένα μέσα από ενιαίο ψηφοδέλτιο και έξω από τις κομματικές αντιπαραθέσεις που τόσο τλαιπωρούν την ελληνική πραγματικότητα) ώστε το δικό μας Περιφερειακό Τμήμα να κάνει έντονη την παρουσία του και να αναδειχτεί ένα από τα πιο δυναμικά.

Ενδεικτικά και μόνο θα μπορούσαμε να αναφέρουμε:

- τις επιτυχημένες παρεμβάσεις για επαγγελματικά θέματα - στα ΑΣΕΠ, Νοσοκομείο Καβάλας, ΟΑΕΔ Καβάλας και Δράμας για την προστασία θέσεων χημικών από επιστήμονες άλλων κλάδων,

- τις επιτυχημένες εκδηλώσεις και ημερίδες σε όλη την Περιφέρειά μας,
- τις προσπάθειες για την καλύτερη και αποτελεσματικότερη οργάνωση της Ε.Ε.Χ. - με την κατάρτιση και εφαρμογή των Κανονισμών Λειτουργίας, ώστε να είναι καθορισμένες οι υποχρεώσεις αλλά και τα δικαιώματα όλων των εμπλεκομένων,
- την κατοχύρωση του δικαιώματος να παραμένει στο ταμείο του Περιφερειακού μας Τμήματος το 100% των συνδρομών των μελών μας, πράγμα που σημαίνει ότι τα χρήματα που πληρώνουμε για την Ε.Ε.Χ. μένουν ουσιαστικά στα χέρια της Διοικούσας Επιτροπής για να τα διαχειριστεί όπως εκείνη κρίνει καλύτερα.

Κάποτε όμως όλοι κουράζονται και εξαντλούνται. Αυτό έχει συμβεί και με τα περισσότερα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος Α.Μ.Θ., ενώ το ερώτημα "ΤΙ ΕΚΑΝΕ Η ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΓΙΑ ΜΕΝΑ" (που για χρόνια υπήρχε στα χείλη αρκετών συναδέλφων ως κατηγορία) τώρα έχει αλλάξει μορφή και έχει γίνει "ΤΙ ΕΚΑΝΕΣ ΕΣΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ" (και πλανιέται στα χείλη των μελών της Δ.Ε.Π.Τ. ως παράπονο).

Γι' αυτό καλούμε όλους τους συναδέλφους να αρχίσουν να συμμετέχουν ενεργά στην Ένωση Ελλήνων Χημικών με οποιοδήποτε τρόπο μπορούν. Η πρώτη και καλύτερη ευκαιρία είναι η συμμετοχή στη Συνέλευση του Π.Τ. και η υποβολή υποψηφιότητας στις εκλογές για την ανάδειξη των αιρετών μελών Διοίκησης των Οργάνων της Ε.Ε.Χ., ενώ στη συνέχεια απαραίτητη κρίνεται η συμμετοχή στις επιτροπές ή ομάδες εργασίας του Περιφερειακού Τμήματος. Νομίζουμε ότι όλοι οι συνάδελφοι - και ιδίως οι νέοι - θα πρέπει να έρθουν κοντά στους παλιότερους, ώστε όλοι μαζί να προσπαθήσουμε για να λύσουμε τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος των Χημικών.

ΕΙΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΑ

ΤΑΞΙΔΙΑ

Εισιτήρια, ψυχαγωγικά,
και επαγγελματικά ταξίδια
στα μέτρα σας

Υπευθunami πληροφοριών και κρατήσεων για την Ε.Ε.Χ.
κ. Παναγιώτης Αραβαντινός • κ. Σοφία Βρεττάκη • κ. Ειρήνη Ψάλλη
Χρησιμοποιείτε το E-mail

Αγαπητό Μέλος και ταξιδιώτη,
Συμβληθήκαμε με την **ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**, για να προσφέρουμε σε εσάς και τις οικογένειές σας, τις δυνατότητες για ταξιδιωτική, ψυχαγωγική, αλλά και επαγγελματική σας εξυπηρέτηση, με τις καλύτερες δυνατές προτάσεις και τιμές.

Οι δυνατότητες που έχουμε, αλλά και έχετε μαζί μας είναι!

ΔΙΑΚΟΠΕΣ και ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΜΟΙ στην ΕΛΛΑΔΑ

117 Ξενοδοχεία και καταλύματα παραθαλάσσια, αλλά και κοντά στη θάλασσα, για τις οικογενειακές διακοπές σας
• Εύβοια • Πελοπόννησος • Κυκλάδες • Ιόνιο
• Νησιά του Αιγαίου • Κρήτη • Ρόδος, κ.ά.
Στα περισσότερα ξενοδοχεία μας, τα παιδιά σας φιλοξενούνται ΔΩΡΕΑΝ. Γνωρίστε τις ομορφιές της ΕΜΑΔΑΣ

ΚΡΟΥΑΖΙΕΡΕΣ* για 3 • 4 • 7 • 10 και πλέον ημέρες

Με πολυτελή κρουαζιερόπλοια, ψυχαγωγία, σάου, ορχήστρα, CASINO, DISCO, πισίνες, κ.ά. Με πλήρη διατροφή.
• Αιγαίο • Ελληνικά Νησιά • Αίγυπτος • Ισραήλ
• Τουρκία • Δυτική Μεσόγειος • Βαλτική • Μαδερρα
• Κανάρια Νησιά...
* Με τις καλύτερες δυνατών τιμές και τα παιδιά σας ΔΩΡΕΑΝ

ΕΚΔΡΟΜΕΣ και ΤΑΞΙΔΙΑ στην ΕΥΡΩΠΗ τον ΚΟΣΜΟ

Τακτικές αναχωρήσεις όλο το χρόνο:
• Μάλτα • Οχρίδα • Παρίσι • Λονδίνο • Ρώμη
• Σκανδιναβικές Πρωτεύουσες • Ισπανία • Μαρόκο
• Τυνησία • Αίγυπτος • Κρουαζιέρα Νεβίλου • Ιταλία
• Κύπρος • Αυστρία • Τυρόλο • Άλπεις, κ.ά.
αεροπορικές οδικές και

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΕΙΣΙΤΗΡΙΑ στην ΕΥΡΩΠΗ τον ΚΟΣΜΟ

Με τις πιο ενδεδειγμένες για την περίπτωση αεροπορικές εταιρείες, ανταποκρίσεις, αλλά και καλές τιμές.

Ζητήστε τα αναλυτικά μας προγράμματα

ΕΙΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΑ
ΤΑΞΙΔΙΑ

Αθήνα - Σύνταγμα - Νίκης 30 - 1ος όροφος • Τηλ.: 3222.295 - Fax: 3245.452
E-mail: gitsgr@compulink.gr.

Αναστέψτε
διακανονισμό
με πιστωτικές
κάρτες

MA

Χριστόδουλος Μακεδόνas, Μαρία Ρούλια, Πατρίνα Παρασκευοπούλου, Αθηνά Πέτρου.
Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

Το Big Bang και ο γενετικός κώδικας

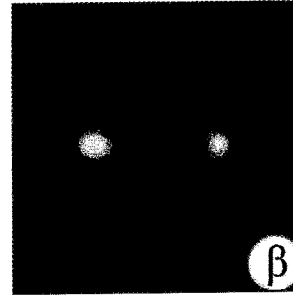
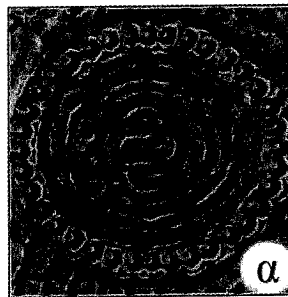
Η θεωρία του Big Bang προσπαθεί να εξηγήσει πώς δημιουργήθηκε το σύμπαν και τα αρχέγονα συστατικά του. Ο γενετικός κώδικας εξηγεί το σχηματισμό της ζωής ύλης και της μετάδοσης των κληρονομούμενων χαρακτηριστικών.

Είναι ενδιαφέρον το ότι οι πρώτες σοβαρές θεωρίες και των δύο αυτών εννοιών διατυπώθηκαν από τον ίδιο άνθρωπο, το φυσικό George Gamow. Το 1940 ο Gamow με το συνάδελφό του Ralph Alpher άρχισαν να ασχολούνται με το πρόβλημα της προέλευσης των χημικών στοιχείων. Η πρώτη τους εργασία πάνω σε αυτό το θέμα δημοσιεύτηκε το 1948 στο *Physical Review*. Οι Gamow και Alpher (μαζί με τον Robert Herman) εξέφρασαν την άποψη ότι αρχικά το σύμπαν ήταν πολύ θερμό και κυριαρχούσαν τα νετρόνια. Τα νετρόνια διασπάζτηκαν σε πρωτόνια, ηλεκτρόνια και αντινετρόνια και όταν το σύμπαν κρύωσε αρκετά, τα νετρόνια και τα πρωτόνια σχημάτισαν βαρύτερους πυρήνες. Σήμερα υποστηρίζεται ότι το σύμπαν ξεκίνησε με σχεδόν ίσο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων. Συγκρούσεις με ηλεκτρόνια, ποζιτρόνια, νετρόνια και αντι-νετρόνια είναι πιο σημαντικές από τη διάσπαση των νετρονίων και η απουσία σταθερών πυρήνων με ατομικούς αριθμούς 5 και 8 αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για περαιτέρω σχηματισμούς στο πρώιμο σύμπαν. Παρ' όλα αυτά η δουλειά των Gamow, Alpher και Herman ήταν η πρώτη σοβαρή προσπάθεια να συζητηθούν οι παρατηρούμενες συνέπειες ενός Big Bang και ο βασικός σκελετός ήταν σωστός, ενώ και ο όρος Big Bang δημιουργήθηκε από τον Fred Hoyle, έναν υποστηρικτή της θεωρίας της στάσιμης κατάστασης του σύμπαντος, για να ειρωνευτεί τις προσπάθειες του Gamow. Το 1953 ο Gamow επηρεάστηκε από την εργασία των Watson και Crick σχετικά με τη δομή του DNA και αμέσως σκέφτηκε ότι το μόριο του DNA θα μπορούσε να είναι το απ' ευθείας πρότυπο για την πρωτεϊνοσύνθεση. Με δεδομένο ότι μπορούν να σχηματισθούν είκοσι διαφορετικές τριάδες από τέσσερα γράμματα (βάσεις) πρότεινε ότι υπάρχουν είκοσι αμινοξέα και ότι υπάρχει αναλογία των τριάδων με τα αμινοξέα, που αποτελούν το σκελετό των πρωτεϊνών. Στην αυτοβιογραφία του ο Crick αναφέρει ότι είχε λάβει μία επιστολή από τον Gamow, σχετικά με αυτή την αναλογία και τότε συνειδητοποίησε ότι ο Watson και αυτός ούτε καν είχαν μετρήσει τα αμινοξέα. Ο συσχετισμός δεν είναι βέβαια τόσο άμεσος όσο ο Gamow είχε φανταστεί. Το DNA φτιάχνει RNA, το οποίο φτιάχνει αμινοξέα και ο κώδικας δεν είναι ένα προς ένα, η εργασία όμως του Gamow το 1954 στο περιοδικό *Nature* "Πιθανή σχέση μεταξύ DNA και δομής πρωτεϊνών" ήταν η πρώτη που διαπραγματεύτηκε ένα θέμα που άλλαξε τη ζωή μας.

[G. Segré, *Nature*, 2000, 404, 437][Π.Π.]

Μαγνητικός Αντικατοπτρισμός σε "Κβαντικό Μαντρί"

Ως γνωστόν, το σαρωτικό, βασισμένο στο φαινόμενο σύραγος, μικροσκόπιο (scanning tunneling microscope) δίνει την δυνατότητα ακριβούς τοποθέτησης μεμονωμένων ατόμων επί επιφανειών και απεικόνισής τους. Έτσι, μια ομάδα φυσικών του Κέντρου Ερευνών της IBM στο Almaden με την βοήθεια αυτής της τεχνικής συνέθεσε ένα ελλειπτικής μορφής "κβαντικό μαντρί" (quantum corrall) αποτελούμενο από 36 άτομα Co προσεκτικά τοποθετημένα σε χάλκινη επιφάνεια. Ένα επιπλέον μαγνητικό άτομο Co τέθηκε στη μια από τις δύο εστίες της έλλειψης, όπου η μαγνητική του ροπή αλληλεπιδρά με τα περιορισμένα επιφανειακά ηλεκτρονικά κύματα, κάτι που εμφανίζεται με την μορφή του φαινομένου Kondo*. Είναι εκπληκτικό ότι το ίδιο φαινόμενο εμφανίστηκε και στη δεύτερη εστία της έλλειψης, όπου δεν υπάρχει τίποτα, δημιουργώντας ουσιαστικά ένα άτομο Co-ειδωλο του πρώτου. Σημειώνεται ότι μη μαγνητικά άτομα και άτομα τοποθετημένα εκτός της εστίας δεν παράγουν αντίστοιχο άτομο "φάντασμα". Η ερευνητική



Σχήμα (α): Τοπογραφικός χάρτης της ελλειπτικής διάταξης. **(β):** Διαφορικός χάρτης αγωγιμότητας dI/dV , που εμφανίζει την επίδραση Kondo επί της κενής εστίας της έλλειψης και έχει ως αποτέλεσμα τον "μαγνητικό αντικατοπτρισμό".

κή ομάδα που ανέπτυξε αυτή την τεχνική υιοθετεί την άποψη ότι θα ήταν εφικτή η δημιουργία τηλε-φασματοσκοπικών τεχνικών ανάλυσης, εφαρμόζόμενων επί του ατόμου-ειδώλου. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφεύγετο η διατάραξη του ατόμου ή του μορίου που επάγεται μέσω των παραδοσιακών τεχνικών φασματοσκοπίας.

[H.C. Manoharan, C.P. Lutz and D.M. Eigler, *Nature*, 2000, 403, 512; P.F.S., *Physics Today*, April 2000, 9][X.M.]

Από τα πιο δύσκολα...

Όλοι μας συναντήσαμε και συναντάμε δυσκολίες: σε κάποια άσκηση στο σχολείο, στην εκμάθηση μίας ξένης γλώσσας, στο χειρισμό κάποιων επιστημονικών προβλημάτων κ.λπ. Πέρα όμως από τις ατομικές δυσκολίες υπάρχουν και τα πραγματικά δύσκολα προβλήματα όπως τα επέλεξαν οι καθηγητές του Πανεπιστημίου John Hopkins. Αυτά που όλοι μοχθούν να φέρουν εις πέρας ή που μόνον λίγοι επέλευσαν:

- ❑ Το πιο δύσκολο μαθηματικό πρόβλημα είναι να τριχοτομήσουμε μια γωνία 60 με κανόνα και διαβήτη. Μόλις το 1837 δόθηκε η "λύση": κάτι τέτοιο είναι αδύνατον!
 - ❑ Η πιο δύσκολη γλώσσα είναι τα ιαπωνικά. Πρώτον διότι ο γραπτός λόγος διαφέρει από τον προφορικό. Δεύτερον διότι φράσεις που σε όλες σχεδόν τις γλώσσες είναι τυπικές (π.χ. χαιρετισμοί) εδώ αλλάζουν ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, την κοινωνική θέση κ.λπ. Τέλος στην ιαπωνική γλώσσα η σύνταξη και η γραμματική αναπτύσσονται από δεξιά προς τα αριστερά κάτι σαν το ακόλουθο: "είδα την κόκκινη που ήταν η καρέλλα."
 - ❑ Ο πιο δυσνόητος φιλόσοφος είναι ο Καντ για τον τρόπο που αναπτύσσει τις ιδέες του αλλά και για τις ίδιες του τις ιδέες. Πολλοί Γερμανοί διανοούμενοι αναζητούν αγγλικές μεταφράσεις για να καταλάβουν αυτά που πρωτοείπε ο Καντ στα γερμανικά!
 - ❑ Το μεγαλύτερο αίνιγμα της κοσμολογίας είναι η σκοτεινή ύλη του σύμπαντος. Αυτό συμβαίνει διότι είναι άραστη με τα όργανα των αστρονόμων και παρόλες τις μέχρι τώρα προσπάθειες η φύση της εξακολουθεί να παραμένει άγνωστη.
 - ❑ Η πιο δύσκολη χειρουργική διαδικασία είναι η παγκρεατική δωδεκαδακτυλοεκτομή (διαδικασία Whipple) κυρίως λόγω της δύσκολης θέσης του παγκρέατος. Είναι ενδεικτικό ότι μέχρι πριν από 20 χρόνια, το 25% των ασθενών που υποβόλονται στην παραπάνω επέμβαση πέθαιναν από αιμορραγία κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή λίγο μετά.
- Μετά από όλα αυτά μήπως κάποια δικά μας προβλήματα φαίνονται κάπως απλούστερα;

[Oil, 1999, 137, 30][M.P.]

* σημ.τ.γραφ. Το φαινόμενο ή επίδραση Kondo ονομάστηκε έτσι προς τιμήν του Ιάπωνα θεωρητικού φυσικού Jun Kondo, ο οποίος πρώτος ερμήνευσε την αύξηση στην ειδική αντίσταση κρυσταλλικών μη μαγνητικών υλικών, π.χ. Cu παρουσία μαγνητικών ακαθαρσιών, λόγω αναστροφής spin (spin flip) των e^- στην ζώνη αγωγιμότητας του υλικού κατά την σκέδασή τους στα μαγνητικά κέντρα. Η ειδική αντίσταση αυξάνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες κοντά στη λεγόμενη θερμοκρασία Kondo.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ “ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ”

Νίκος Χατζηχρηστίδης, Αικ. Σακαλή-Κιουλάφα, Μαρinos Πισκοκάλης, Στέργιος Πίσσας, Ερμής Ιατρού
Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

Το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών, (ΠΜΣ) “Επιστήμη Πολυμερών και Εφαρμογές της” ξεκίνησε τη λειτουργία του το Σεπτέμβριο του 1998 και χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Παιδείας με 250 περίπου εκατομμύρια δραχμές στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης, (ΕΠΕΑΕΚ). Το νέο ΠΜΣ οργανώθηκε από το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών με τη συμμετοχή ως εξωτερικών συνεργατών ερευνητών του ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”, του ΙΝΔΑ/ΙΤΕ Κρήτης, του ΕΙΧΗΜΥΘ/ΙΤΕ Πάτρας και μελών ΔΕΠ του ΕΜΠ. Επίσης συμμετέχουν καταξιωμένοι Έλληνες επιστήμονες από πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού. Συνολικά έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα 30 μεταπτυχιακοί φοιτητές, (ΜΦ) εκ των οποίων οι μισοί αναμένεται να αποφοιτήσουν ως το Σεπτέμβριο του 2000.

Ο τομέας των πολυμερών αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους κλάδους στο χώρο της Χημείας και της Επιστήμης των Υλικών, όπως πιστοποιεί η διεθνής, αλλά και η ελληνική πραγματικότητα. Μέσα στα πλαίσια αυτά το ΠΜΣ έχει τους παρακάτω στόχους:

- Την παροχή γνώσεων στους μεταπτυχιακούς φοιτητές στη βασική, συστηματική και εφαρμοσμένη έρευνα, στο χώρο της επιστήμης των πολυμερών.
- Τη δημιουργία ικανού και εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού, που θα στελεχώσει όχι μόνο την τριτοβάθμια εκπαίδευση και τα ερευνητικά κέντρα, αλλά και τη βιομηχανία πλαστικών.
- Την αξιοποίηση των Ελλήνων ερευνητών που εργάζονται στο εξωτερικό, με τη μεταφορά γνώσεων σχετικών με τεχνολογικά θέματα αιχμής.
- Τη σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ των επιστημόνων που εργάζονται στα ελληνικά πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα και τη βιομηχανία.

Για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στον εκπαιδευτικό και ερευνητικό τομέα. Το εκπαιδευτικό έργο περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό μαθημάτων ειδίκευσης σε θέματα χημείας, φυσικής, τεχνολογίας και εφαρμογών των πολυμερών. Παράλληλα εκτελούνται εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα σύνθεσης, μοριακού χαρακτηρισμού και μηχανικών ιδιοτήτων των πολυμερών. Το πρόγραμμα των μαθημάτων συμπληρώνεται από υπερεπεντατικά μαθήματα τα οποία διδάσκονται από Έλληνες επιστήμονες ιδρυμάτων του εξωτερικού. Τέλος η εκπαιδευτική δραστηριότητα συμπληρώνεται με την πραγματοποίηση σεμιναρίων από διακεκριμένους επιστήμονες από την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Ο μεγάλος αριθμός των φοιτητών και η ποικιλία των αντικειμένων που καλύπτει η επιστήμη των πολυμερών έδωσε το έναυσμα για την επέκταση της ερευνητικής δραστηριότητας σε νέους τομείς. Τα ερευνητικά θέματα που αναπτύσσονται είναι τα παρακάτω:

- Ανιοντικός πολυμερισμός σιλοξανών για την παρασκευή γραμμικών ομοπολυμερών και κατά συστάδες συμπολυμερών, αστεροειδών ομοπολυμερών και μικτόκλωνων αστεροειδών συμπολυμερών. Τα πολυμερή αυτά πρόκειται να εξετασθούν για πιθανή χρήση στη μικρολιθογραφία.
- Σύνθεση κατά συστάδες συμπολυμερών αιθυλενοξειδίου και ισοπρενίου, όπως επίσης και μικτόκλωνων αστεροειδών συμπολυμερών πολυστυρενίου και πολυαιθυλενοξειδίου για τη μελέτη του διαγράμματος φάσεων και τη μελέτη της επίδρασης της αρχιτεκτονικής στην μορφολογία.
- Σύνθεση και μορφολογικός χαρακτηρισμός μικτόκλωνων αστεροειδών συμπολυμερών του τύπου (PS)_n(PI)_n, όπου PS, πολυστυρένιο, PI, πολυισοπρένιο και $n=1,2,4,6,16$.
- Μελέτες του διαχωρισμού μικροφάσεων και καθορισμός της θερμοκρασίας μετάπτωσης τάξης-αταξίας σε τυχαία και βαθμωτά συμπολυμερή ισοπρενίου και στυρενίου, όπως επίσης και σε εμβολιασμένα κατά συστάδες συμπολυμερή.
- Σύνθεση προτύπων εμβολιασμένων συμπολυμερών, όπου υπάρχει από-

λυτος έλεγχος ως προς τα μοριακά βάρη, την κατανομή μοριακών βαρών και την ακριβή θέση της κυρίας αλυσίδας στην οποία γίνεται ο εμβολιασμός.

- Χρήση του φουλλερενίου C₆₀ ως αντιδραστήριο σύζευξης για την παρασκευή προτύπων κατά συστάδες συμπολυμερών στυρενίου-ισοπρενίου και σύνθεση ακροδραστικών γραμμικών συμπολυμερών με ομάδες C₆₀.
- Σύνθεση δραστικών ομο- και συμπολυμερών, όπου μελετώνται φαινόμενα συσσωμάτωσης σε διαλύματα και τήγματα, μικυλλώσεως συμπολυμερών σε εκλεκτικούς διαλύτες.
- Ζωντανός ριζικός πολυμερισμός με χρήση αντισταθμιστικών σταθερών ριζών, όπως τα νιτροξειδία, για την παρασκευή ομοπολυμερών 2-βινυλοπυριδίνης, τυχαίων και κατά συστάδες συμπολυμερών με στυρένιο και μεθακρυλικούς εστέρες, αστεροειδών πολυστυρενίων και σε συνδυασμό με ανιοντικό πολυμερισμό εμβολιασμένων συμπολυμερών στυρενίου-ισοπρενίου, όπως επίσης και κατά συστάδες εμβολιασμένων συμπολυμερών.
- Ριζικός πολυμερισμός μεταφοράς ατόμων με χρήση πολυδραστικών απαρχητών για τη σύνθεση αστεροειδών πολυ(μεθακρυλικών εστέρων) και εμβολιασμένων συμπολυμερών στυρενίου και μεθακρυλικών εστέρων.
- Σύνθεση πολυ(μεθακρυλικού μεθυλεστέρα) και τυχαίων συμπολυμερών με άλλους μεθακρυλικούς εστέρες χρησιμοποιώντας μεταλλοκενικούς καταλύτες. Σύνθεση εμβολιασμένων συμπολυμερών συνδυάζοντας τη χρήση μεταλλοκενικών καταλυτών με τον ανιοντικό πολυμερισμό.
- Χρήση νέων μεθόδων μοριακής προσομοίωσης Monte Carlo για τον υπολογισμό θερμοδυναμικών, μηχανικών και άλλων σημαντικών ιδιοτήτων πολυμερικών υλικών.
- Σχεδίαση νέων πυριτικών πολυμερών για την κατασκευή πολυμερικών μεμβρανών με σκοπό το διαχωρισμό πολυσυστατικών μιγμάτων, όπως είναι για παράδειγμα το φυσικό αέριο, χρησιμοποιώντας μεθόδους μοριακής δυναμικής.
- Διάχυση και ρόφηση διαφόρων μορίων μέσω πολυμερικών και βιοπολυμερικών υλικών. Μελέτη της ελεγχόμενης αποδέσμευσης φαρμάκων μέσω βιοαποικοδομήσιμων πολυμερών, όπου βρίσκονται εγκλεισμένα.
- Σύνθεση και χαρακτηρισμός συστημάτων υπερμοριακής δομής, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογικών σημαντικών υλικών, όπως μικκύλια, λιποσώματα, υγροί κρύσταλλοι, δενδριμερή, υλικά που προκύπτουν από μοριακή αναγνώριση συμπληρωματικών μορίων και μοριακά σύνθετα υλικά.



Ε.Τέγου

Δρ. Χημικός, Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής, Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος"

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Φωτοευαίσθητα πολυμερικά υλικά βρίσκουν εφαρμογή στις διεργασίες αποτύπωσης σχήματος που χρησιμοποιούνται στη Μικροηλεκτρονική με σκοπό την κατασκευή των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

ABSTRACT: Photosensitive polymeric films are used in the patterning processes of the integrated circuits fabrication: A general view of material selection and applications in microlithography.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.) κατασκευάζονται με επίπεδη τεχνολογία, δηλαδή με εναπόθεση διαδοχικών επιπέδων λεπτών στρωμάτων (αντί του όρου "λεπτό στρώμα" συχνά χρησιμοποιούνται οι όροι "υμένιο" και "φιλμ"), και σχηματοποίησή τους ώστε να γίνουν οι πύλες των τρανζίστορ, οι γραμμές των αγωγών ρεύματος, και άλλα απαραίτητα στοιχεία. Για να σχηματοποιηθούν τα λεπτά στρώματα απαιτείται η χρήση προηγμένης τεχνολογίας αποτύπωσης σχήματος (patterning). Η τεχνολογία αποτύπωσης σχήματος εμπιρεύει δύο σημαντικές διεργασίες: τη **λιθογραφία**^{2,3}, και την **εγχάραξη**^{4,5}, με υγρά χημικά μέσα ή με ηλεκτρικές εκκενώσεις πλάσματος.

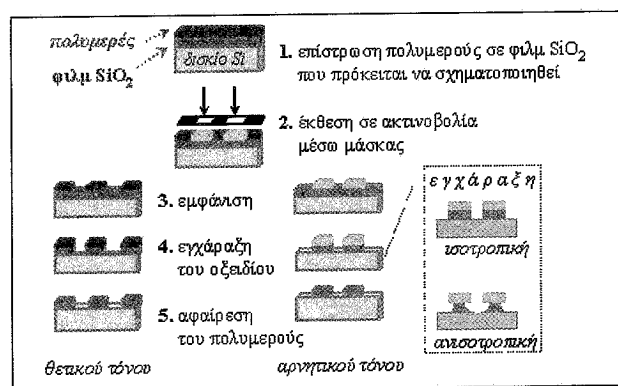
1.1 Διεργασίες αποτύπωσης σχήματος

Στο σχήμα 1 παριστάνεται η αποτύπωση ενός σχήματος πάνω σε λεπτό στρώμα οξειδίου του πυριτίου που έχει εναποτεθεί σε δίσκο πυριτίου. Λεπτό στρώμα **φωτοευαίσθητου** (ή ακτινοευαίσθητου) **πολυμερούς** (photoresist ή **resist**, για ακτινοευαίσθητα πολυμερικά υλικά, όταν η προσπίπτουσα ακτινοβολία δεν είναι ηλεκτρομαγνητική) που παίζει το ρόλο ενός φωτογραφικού υλικού, εναποτίθεται πάνω στο οξείδιο με περιστροφή (sprinping) από το διάλυμά του (βήμα 1). Το φωτοευαίσθητο πολυμερές (φωτοπολυμερές) φωτίζεται μέσα από μάσκα με διαφανείς και αδιαφανείς περιοχές, η οποία περιέχει το σχήμα που θέλουμε να αποτυπώσουμε στο οξείδιο (βήμα 2). Το φως που περνά από τις διαφανείς περιοχές προκαλεί χημικές αλλαγές στο φωτοευαίσθητο πολυμερές. Ακολουθεί η εμφάνιση (development) του πολυμερούς σε κατάλληλο εμφανιστή που απομακρύνει είτε τις φωτισμένες περιοχές αφήνοντας άθικτες τις σκοτεινές (διεργασία θετικού τόνου, positive tone process), είτε τις σκοτεινές αφήνοντας άθικτες τις φωτισμένες (αρνητικού τόνου διεργασία, negative tone process). Με το τέλος της εμφάνισης στο πολυμερές έχει εναποτεθεί το σχήμα της μάσκας ή το αρνητικό του (βήμα 3). Όλα τα παραπάνω βήματα συνιστούν τη διεργασία της λιθογραφίας (lithography) ή, καλύτερα, της μικρολιθογραφίας (microlithography). Κατόπιν ακολουθεί η διεργασία της εγχάραξης του οξειδίου με υγρά αντιδραστήρια (wet chemical etching) ή με χημικά αέρια που δημιουργούνται σε ηλεκτρικές εκκενώσεις πλάσματος (dry etching, plasma etching) (βήμα 4). Τέλος ακολουθεί η σφαίραση του πολυμερούς (photoresist stripping) με υγρούς διαλύτες ή με πλάσμα πλούσιο σε οξυγόνο που "καίει" το πολυμερές (photoresist ashing) (βήμα 5).

Το σχήμα του φωτοπολυμερούς που μένει μετά το τέλος της εμφάνισης (βήμα 3), προστατεύει τις περιοχές του υποστρώματος που δεν πρέπει να εκτεθούν στις μετέπειτα διεργασίες, όπως είναι η εγχάραξη με το πλάσμα, η εμφύτευση προσμίξεων, η επιμετάλλωση κλπ. Για το σκοπό αυτό είναι φανερό ότι το χρησιμοποιούμενο φωτοπολυμερές (photo-resist) πρέπει α) να είναι φωτοευαίσθητο (photo-sensitive) και β) να αντέχει ικανοποιητικά στην εγχάραξη με το πλάσμα ή με υγρά χημικά μέσα (etch resist-ant), ώστε να προστατεύει τις υποκείμενες περιοχές και να είναι δυνατή η μεταφορά των σχημάτων.

Κατά το στάδιο της λιθογραφίας επιτυγχάνεται, με τη χρήση κατάλληλων φωτοπολυμερών και συστημάτων έκθεσης σε ακτινοβολία, η κατασκευή τρισδιάστατων δομών και κυκλωμάτων με διαστάσεις μικρότερες του 1.0 μm. Ανάλογα με το είδος της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται για την έκ-

θεση του φωτοευαίσθητου πολυμερικού υλικού, η λιθογραφία διακρίνεται σε οπτική λιθογραφία, λιθογραφία ηλεκτρονικής δέσμης, λιθογραφία ακτίνων Χ και λιθογραφία δέσμης ιόντων. Ειδικά για την οπτική λιθογραφία το μήκος κύματος της ακτινοβολίας έκθεσης παίζει μεγάλο ρόλο στη σμίκρυνση των διαστάσεων των Ο.Κ. Όσο μικρότερο είναι το μήκος κύματος της χρησιμοποιούμενης ακτινοβολίας, τόσο μικρότερη η διάσταση της δομής που πρόκειται να κατασκευαστεί.



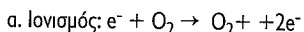
Σχήμα 1: Αποτύπωση σχήματος σε λεπτό στρώμα οξειδίου με λιθογραφία και εγχάραξη.

Για την αποτύπωση του σχήματος πάνω στο φιλμ του οξειδίου (βήμα 4) προτιμάται σχεδόν αποκλειστικά σε σχέση με την υγρή εγχάραξη (wet etching), η χρήση του πλάσματος, ιδιαίτερα όσο οι διαστάσεις των σχημάτων της μάσκας μικραίνουν. Με τον όρο "πλάσμα" (plasma) εννοούμε ένα σχεδόν ουδέτερο (quasineutral) ηλεκτρικό αέριο που αποτελείται από φορτισμένα σωματίδια (θετικά και αρνητικά ιόντα, ηλεκτρόνια) και ουδέτερα μόρια, και εμφανίζει συλλογική συμπεριφορά. Οι ηλεκτρικές εκκενώσεις χημικά δραστικών αερίων (CF₄, CHF₃, SF₆, BCl₃, CF₃Br, Cl₂ κ.α.) χρησιμοποιούνται για την εγχάραξη (ή την εκλεκτική διάβρωση) ορισμένων περιοχών των λεπτών στρωμάτων (π.χ. SiO₂), ώστε να μεταφερθούν συγκεκριμένα σχήματα (patterns) με μικρές διαστάσεις (1 μm). Τα κύρια πλεονεκτήματα της αέριας εγχάραξης σε σχέση με την υγρή, είναι ο απλός αυτοματισμός, η καθαρότητα της διεργασίας, η αποφυγή του μεγάλου όγκου των χημικών υγρών, η συμβατότητά της με τις λοιπές τεχνολογίες κενού και κυρίως η κάθετη στο φιλμ κατεύθυνση της εγχάραξης (ανισοτροπία), δηλαδή ο μεγαλύτερος ρυθμός κάθετης απομάκρυνσης του στρώματος σε σχέση με την οριζόντια (βλ. σκ. 1). Κατά την πλήρως ανισοτροπική εμφάνιση, ο ρυθμός της οριζόντιας απομάκρυνσης του πολυμερούς είναι μηδενικός. Αντίθετα στην πλήρως ισοτροπική εμφάνιση, ο ρυθμός απομάκρυνσης του πολυμερούς είναι ίσος και στις δύο κατευθύνσεις.

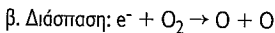
Ένας απλός αντιδραστήρας πλάσματος φαίνεται στο σχήμα 2. Αποτελείται από δύο παράλληλα ηλεκτρόδια που βρίσκονται σε ένα θάλαμο σε χαμηλή πίεση (0.001–1 Torr). Το αέριο εισέρχεται στο θάλαμο από το ένα ηλεκτρόδιο ενώ απομακρύνεται από κάποια οπή του θαλάμου μέσω αντλιών κενού. Το δίσκιο προς επεξεργασία βρίσκεται πάνω στο ένα ηλεκτρόδιο. Όταν εφαρμοστεί διαφορά δυναμικού μεταξύ των ηλεκτροδίων, τότε λαμβάνει χώρα ηλεκτρική εκκένωση αίγλης στο αέριο, που διατηρείται

όσο χρόνο υπάρχει και η τάση. Εφόσον η πίεση του θαλάμου είναι αρκετά χαμηλή, σχηματίζεται πλάσμα, που εκπέμπει μια χαρακτηριστική λάμψη.

Οι αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε ένα αντιδραστήρα πλάσματος π.χ. για πλάσμα οξυγόνου, είναι οι εξής:



Παράγονται ηλεκτρόνια, τα οποία είναι και οι κύριοι φορείς φορτίων που συντηρούν το πλάσμα.

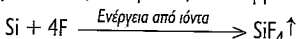


Παράγεται ατομικό οξυγόνο που είναι κυρίως υπεύθυνο για τη χημική αντίδραση με το φιλμ που πρόκειται να εγχαραστεί.

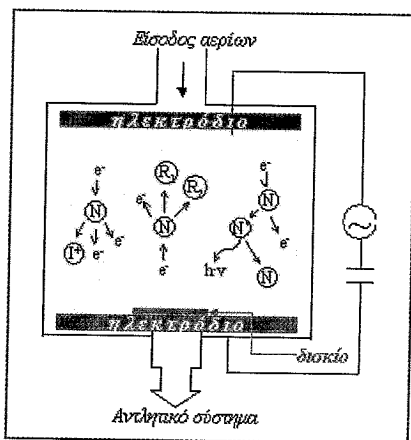
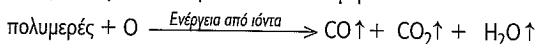
γ. Διέγερση και αποδιέγερση με εκπομπή ακτινοβολίας και θερμότητας:



δ. Επιφανειακές αντιδράσεις. Κατά την εγχάραξη πυριτίου με πλάσμα SF₆, μία από τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα είναι:



το πλάσμα δηλαδή επιτρέπει την εκλεκτική εγχάραξη του πυριτίου μετατρέποντας το πυρίτιο σε πηκτικά προϊόντα. Κατά την εγχάραξη πολυμερών με πλάσμα οξυγόνου, τα προϊόντα είναι διαφορετικά.



Σχήμα 2: Αντιδραστήρας πλάσματος

2. ΦΩΤΟΠΟΛΥΜΕΡΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

2.1 Σύσταση των φωτοπολυμερικών υλικών

Αποτελούνται από ένα, δύο, τρία ή και περισσότερα συστατικά, που βρίσκονται διαλυμένα σε κατάλληλο διαλύτη. Συγκεκριμένα, τα συστατικά ενός φωτοπολυμερικού υλικού μπορούν να είναι τα ακόλουθα:

- 1. Πολυμερές:** παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ομοιόμορφης επίστρωσης, τη δυνατότητα αλλαγής διαλυτότητας με μικρής έκτασης χημικές αλλαγές και την αντίσταση στο μέσο εγχάραξης.
- 2. Φωτοευαισθητοποιητής:** απορροφά στην περιοχική έκθεσης και οδηγεί μέσω κατάλληλων φωτοχημικών αντιδράσεων στην ενεργοποίηση της χημικά δραστικής ομάδας.
- 3. Χημικά δραστική ομάδα:** ανήκει στο φωτοευαισθητοποιητή ή ενεργοποιείται από το φωτοευαισθητοποιητή. Η δράση της επιφέρει αλλαγή διαλυτότητας του υλικού.
- 4. Ειδικά πρόσθετα:** ελέγχουν συγκεκριμένη ιδιότητα.

2.2 Χαρακτηριστικά των φωτοπολυμερικών υλικών

Με βάση τα κύρια στάδια των διεργασιών λιθογραφίας και εγχάραξης με πλάσμα, βλ. σχ. 1) ένα φωτοπολυμερές πρέπει να συνδυάζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα ομοιόμορφης και ομογενούς επίστρωσης με περιστροφή, ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή φιλμ από το διάλυμα του πολυμερούς.
- Κατάλληλη απορρόφηση ακτινοβολίας στο μήκος κύματος έκθεσης.
- Φωτοχημεία που οδηγεί σε αλλαγή διαλυτότητας, για να μπορεί να γίνει η εμφάνιση του σχήματος που αποτυπώθηκε με την έκθεση.

Η αλλαγή διαλυτότητας μπορεί να γίνεται με ένα από τους παρακάτω τρόπους:

- α. Δημιουργία σταυροδεσμών (crosslinking) ανάμεσα στις πολυμερικές αλυσίδες. Το φωτοπολυμερικό υλικό χρησιμοποιείται για λιθογραφία αρνητικού τόνου.
- β. Φωτοδιάσπαση δεσμών της βασικής αλυσίδας του πολυμερούς. Σε αυτή την περίπτωση το φωτοπολυμερές χρησιμοποιείται για λιθογραφία θετικού τόνου.
- γ. Χημική αλλαγή της υδροφιλικότητας συνήθως μιας πλευρικής ομάδας του πολυμερούς ή ενός κατάλληλου προσθέτου.
- Μεγάλη ευαισθησία. Η ευαισθησία του φωτοπολυμερικού υλικού είναι ουσιαστικά ένα μέτρο της "ταχύτητας" με την οποία αποκρίνεται το φωτοπολυμερικό υλικό σε δεδομένη ενέργεια ακτινοβολίας. Είναι αντιστρόφως ανάλογη της κρίσιμης δόσης ακτινοβολίας που οδηγεί στην αλλαγή διαλυτότητας, δηλαδή μικρή δόση έκθεσης σημαίνει μεγάλη ευαισθησία του υλικού. Η δόση ακτινοβολίας μετρείται σε μονάδες ενέργειας ανά μονάδες επιφάνειας (π.χ. mJ/cm²). Η ευαισθησία είναι σημαντική στη βιομηχανία. Μεγάλη ευαισθησία φωτοπολυμερικού υλικού σημαίνει μικρό χρόνο έκθεσης (μικρό χρόνο απασχόλησης του συστήματος έκθεσης της βιομηχανίας) και κατ'επέκταση μικρό κόστος.
- Διακριτική ικανότητα, δηλ. ικανότητα αποτύπωσης μικρών διαστάσεων χωρίς παραμόρφωση.
- Αντίσταση στο μέσο εγχάραξης.
- Ικανοποιητικές ανοχές διεργασιών.
- Κατάλληλες θερμικές ιδιότητες. Χημικές ιδιότητες του φωτοπολυμερούς όπως η θερμοκρασία υαλώδους μετάβασης (T_g) και η θερμοκρασία αποσύνθεσης του (T_d) χαρακτηρίζουν ένα φωτοπολυμερικό υλικό και επηρεάζουν την απόδοσή του.

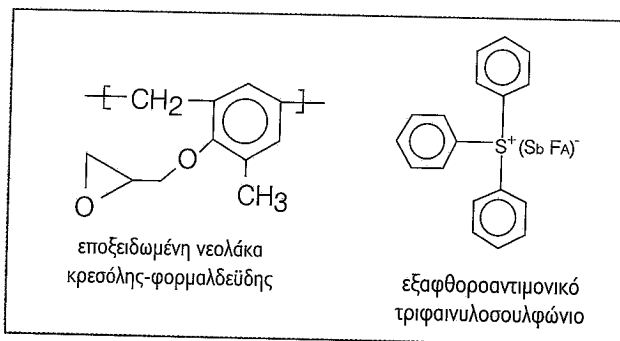
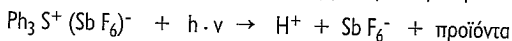
Στη συνέχεια αναφέρεται ένα παράδειγμα λιθογραφίας αρνητικού και θετικού τόνου για ένα εποξειδωμένο φωτοπολυμερικό υλικό.

2.3 Η εποξειδική ρητίνη (EPOxydised Resist, EPR)

Η εποξειδική ρητίνη (EPOxydised Resist, EPR) είναι ένα φωτοπολυμερικό υλικό χημικής ενίσχυσης αρνητικού τόνου που αναπτύχθηκε για λιθογραφία ηλεκτρονικής δέσμης στο Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος". Περιλαμβάνει τα εξής συστατικά (σχήμα 3):

α. Μερικά εποξειδωμένο στη θέση του φαινολικού υδροξυλίου πολυμερές νεολάκας ο-κρεσόλης-φορμαλδεϋδης.

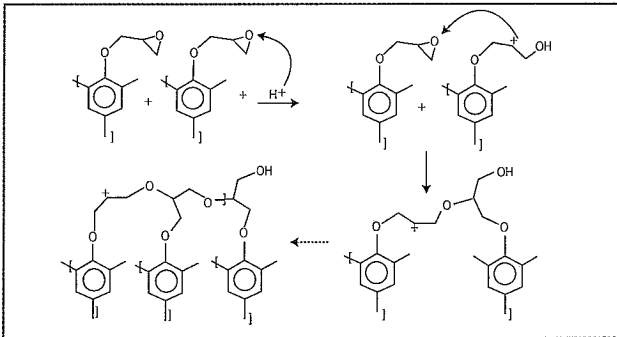
β. εξαφθοροαντιμονικό άλας τριφαινυλοσουλφονίου που δρα ως φωτοπαράγωγος οξέος (PAG), σύμφωνα με τη γενική αντίδραση:



Σχήμα 3: Σύσταση της ρητίνης EPR.

Τα παραπάνω συστατικά βρίσκονται διαλυμένα σε οξικό εστέρα της 1-μεθοξυ προπανόλης - 2 (Propylene Glycol Methyl Ether Acetate, PGMEA). Η συγκέντρωση του πολυμερούς στο διαλύτη κυμαίνεται ανάλογα με το πάχος του φιλμ που επιθυμούμε να επιτύχουμε.

Η EPR χρησιμοποιείται κυρίως για λιθογραφία δέσμης ηλεκτρονίων αλλά και για οπτική λιθογραφία βαθούς υπεριώδους (248 nm). Όπως τα περισσότερα φωτοπολυμερικά υλικά χημικής ενόχουσης, η EPR χαρακτηρίζεται από υψηλή ευαισθησία, δηλαδή μεγάλη ταχύτητα απόκρισης. Η ευαισθησία της οφείλεται στο μηχανισμό δράσης του φωτοπαραγωγού οξέος. Το οξύ που παράγεται μετά την έκθεση σε υπεριώδες φως ή σε ηλεκτρονική δέσμη από το άλας του τριφαινυλοσουλφονίου προσβάλλει τον εποξειδικό δακτύλιο (χημικά δραστική ομάδα του συστήματος) και αρχίζει κατιονικό πολυμερισμό των εποξειδικών ομάδων και επομένως δημιουργία σταυροδεσμών στο πολυμερές (σχήμα 4).



Σχήμα 4: Μηχανισμός σχηματισμού σταυροδεσμών της ρητίνης EPR. Η χημικά δραστική ομάδα είναι ο εποξειδικός δακτύλιος του πολυμερούς. Τα υδρογονοκατιόντα που παράγονται από το PAG εκκινούν την αντίδραση, η οποία προχωράει λόγω του ογκώδους καρβοκατιόντος που συνεχίζει να προσβάλλει τις εποξειδικές ομάδες (τα βέλη στο σχήμα δηλώνουν την κίνηση των ατόμων που αντιδρούν).

Τα βήματα της λιθογραφίας αρνητικού τόνου για την EPR είναι τα εξής (σχήμα 5α):

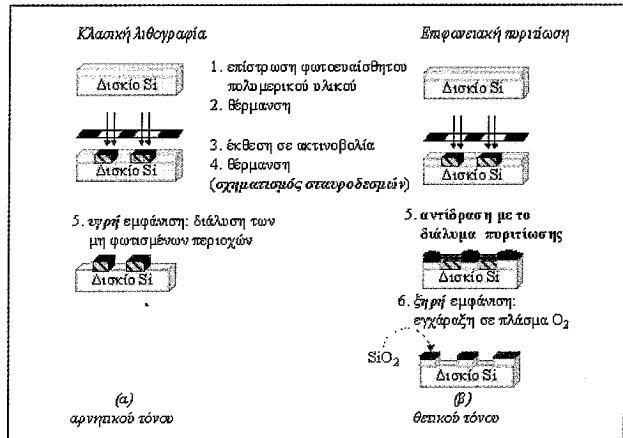
1. επίσρωση από το διάλυμα του φωτοπολυμερούς
2. θέρμανση (prebake, PB) στους 130AC για 4 λεπτά (απομάκρυνση του διαλύτη)
3. έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία ή ακτινοβολία ηλεκτρονικής δέσμης (παραγωγή υδρογονοκατιόντων από το PAG)
4. θέρμανση (post exposure bake, PEB) στους 90AC για 4 λεπτά (κατάλυση της αντίδρασης σχηματισμού σταυροδεσμών)
5. εμφάνιση με διάλυση σε οργανικό διαλύτη (PGMEA) (οι περιοχές που δεν έχουν σχηματίσει σταυροδεσμούς διαλύονται ενώ παραμένουν οι φωτισμένες και διασταυρωμένες περιοχές)
6. έκπλυση με ισοπροπανάλη.

Οι παραπάνω παράμετροι (π.χ. θερμοκρασία PB, θερμοκρασία PEB, ποσοστό PAG) στα βήματα της λιθογραφίας αναφέρονται ενδεικτικά. Μεταβολή των παραμέτρων αυτών επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη λιθογραφική συμπεριφορά του φωτοπολυμερούς.

Τα εποξειδωμένα αρωματικά πολυμερή, όπως η EPR, που παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα ως υλικά λιθογραφίας ηλεκτρονικής δέσμης, μειονεκτούν τόσο στην οπτική λιθογραφία υψηλής διακριτικής ικανότητας (έκθεση στα 248 nm ή 193 nm) λόγω μεγάλης απορρόφησης, όσο και σε εφαρμογές λιθογραφίας ηλεκτρονικής δέσμης χαμηλής ενέργειας (< 1 KeV) λόγω του μικρού βάθους διείσδυσης των ηλεκτρονίων στο φιλμ.

Μια διεργασία που παρακάμπτει το πρόβλημα της μεγάλης απορρόφησης των αρωματικών φωτοπολυμερών είναι η διεργασία της επιφανειακής πυριτίωσης και ξηρής εμφάνισης με πλάσμα (surface silylation and dry development). Μέσω της διεργασίας της επιφανειακής πυριτίωσης, το σχήμα της μάσκας μεταφέρεται μόνο σε ένα επιφανειακό στρώμα του πολυμερούς. Μετά την έκθεση του φιλμ στην ακτινοβολία ακολουθεί το βήμα της θέρμανσης, που διαφοροποιεί τις φωτισμένες από τις αφώτιστες περιοχές λόγω του σχηματισμού σταυροδεσμών μόνο στις περιοχές που εκτέθηκαν στην ακτινοβολία. Στη συνέχεια εισάγεται πυρίτιο με την επίδραση του μέσου

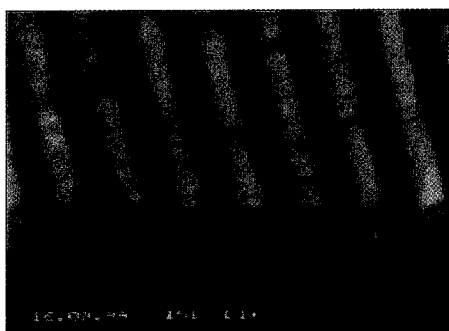
πυριτίωσης (για την αντίδραση της πυριτίωσης χρησιμοποιούνται κλωροσιλάνια) που διαχέεται ευκολότερα στις "σκοτεινές" περιοχές που δεν έχουν δημιουργηθεί σταυροδεσμοί και αντιδρά με τις εποξειδικές ομάδες του φωτοπολυμερούς. Τέλος, κατά την εμφάνιση με το πλάσμα οξυγόνου που ακολουθεί, οι πυριτωμένες περιοχές καθίστανται ανθεκτικές στην εγχάραξη (μετατρέπονται επιφανειακά σε SiO₂) ενώ οι μη πυριτωμένες περιοχές εγχάρασσονται εκλεκτικά (μετατρέπονται από το πλάσμα σε πηχικά προϊόντα). Στο σχήμα 5β φαίνεται η διεργασία της επιφανειακής πυριτίωσης.



Σχήμα 5: Σύγκριση της κλασικής λιθογραφίας με τη διεργασία της επιφανειακής πυριτίωσης και ξηρής εμφάνισης με πλάσμα.

Με την εφαρμογή της επιφανειακής πυριτίωσης όχι μόνο παρακάμπτει το πρόβλημα της μεγάλης απορρόφησης των αρωματικών φωτοπολυμερών και αυξάνει η αντοχή τους στο πλάσμα, αλλά και εισάγεται μια διεργασία φιλική στο περιβάλλον λόγω της χρήσης σημαντικά μικρότερων ποσοτήτων οργανικών διαλυτών.

Στο σχήμα 6 δεικνύονται σε κάθετη τομή υπομικροσκοπικές δομές που κατασκευάζονται με λιθογραφία ηλεκτρονικής δέσμης. Η φωτογραφία έχει ληφθεί με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης.



Διάσταση γραμμής - διακενίου: 0.2 μm
Δόση έκθεσης: 7μC/cm²

Σχήμα 6: Δομές πυριτωμένης EPR.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. S.M. Sze, Semiconductor Devices: Physics and Technology, J. Wiley & Sons, New York, (1985)
2. L.F. Thompson, C.G. Wilson, M.J. Bowden, Introduction to Microlithography, ACS Symposium Series, 219 (1983)
3. W. M. Moreau, Semiconductor Lithography: Principles, Practices and materials, Plenum Press, New York (1990)
4. D.M. Manos, D.L. Flamm, Plasma Etching An Introduction (Plasma: materials interactions), Academic Press Inc. (1989)
5. M. Sugawara, Plasma Etching, Fundamentals and Applications, Oxford science publications, (1998)
6. P. Argitis, I. Raptis, C.J. Aidinis, N. Glezos, M. Baciocchi, J. Everett and M. Hatzakis, An advanced epoxy novolac resist for fast high - resolution electron - beam lithography, J. Vac. Sci. Technol. B 13(6), 3030-3034, (1995)
7. E. Tegou, E. Gogolides, P. Argitis, A. Boudouvis and M. Hatzakis Silylation of epoxy functionalised photoresists for optical, e - beam lithography and micromachining applications Microelectronic Engineering 41/42 (1998) 335-338.

Η συγγραφή ενός διδακτικού βιβλίου είναι πάντα μια αναζήτηση νέων δρόμων για την παρουσίαση σύγχρονης γνώσης και τη βελτίωση της διδακτικής πρακτικής

(Απόσπασμα από τον Πρόλογο του βιβλίου Χημεία Γενικής Παιδείας Β' Ενιαίου Λυκείου)

Αν και από το "άρθρο" του συναδέλφου κ. Θέμη Χατζηπαναγιώτου, που δημοσιεύτηκε στο τεύχος 5 – Μάιος 2000 των Χημικών Χρονικών, ως συγγραφέας των βιβλίων Χημείας Α' και Β' Λυκείου εμφανίζεται να είναι ο ... ΟΕΔΒ, θεωρώ επιστημονικό χρέος μου να παρουσιάσω, να συστηθώ και να απαντήσω στα όσα αναφέρονται για το βιβλίο: **Χημεία Γενικής Παιδείας Β' Ενιαίου Λυκείου.**

Ονομάζομαι Ευαγγελία Καπετάνου, είμαι χημικός του Πανεπιστημίου Αθήνας (1967), υπηρετώ στη δημόσια εκπαίδευση από το 1967 μέχρι σήμερα, Διευθύντρια του 3ου Εν. Λυκείου Ν. Φιλαδέλφειας "Μίλτος Κουντουράς" και συγγραφέας του παραπάνω βιβλίου.

I. Γενικές παρατηρήσεις επί του δημοσιεύματος

α) Από το όλο άρθρο απορρέει ότι ο συνάδελφος δεν έλαβε υπόψη του ότι το μάθημα της Χημείας στη Β' τάξη του Ενιαίου Λυκείου είναι **μονώρο** μάθημα Γενικής Παιδείας και επομένως φιλοδοξία ήταν να **μη δοθεί** στους μαθητές ένας τόμος πανεπιστημιακής Οργανικής Χημείας σε μικρογραφία, αλλά η διδασκαλία του μαθήματος να γίνει με τη χρήση ενός βιβλίου προσιτού, ελκυστικού ως προς τη παρουσίαση των θεμάτων και ικανού να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών για τη Χημεία.

β) Ο συνάδελφος "κριτής" χρησιμοποίησε για το άρθρο του την πρώτη έκδοση του διδακτικού βιβλίου (1998). Το βιβλίο όμως επανεκδόθηκε: Έκδοση Β', 1999, Αντίτυπα 151.000, Αρ. Συμβ. 2040/26-2-99 και ISBN 960-06-0642-0.

Θεωρώ λοιπόν ότι, εφόσον το άρθρο δημοσιεύεται το Μάιο του 2000, είναι τουλάχιστον αντιδεοντολογικό και άδικο να μη χρησιμοποιείται για την όποια κρίση η τελευταία έκδοση του βιβλίου.

Αν ο κ. Χατζηπαναγιώτου είχε απλώς δει την Β' έκδοση θα είχε διαπιστώσει ότι όλα τα ημερησίως της Α' έκδοσης του βιβλίου έχουν ήδη ... συγχωρεθεί!

Παρακαλώ λοιπόν τους συναδέλφους – αναγνώστες του "άρθρου" να ανατρέξουν στο διδακτικό βιβλίο του 1999 για να διαπιστώσουν, με τα ίδια τους τα μάτια, ότι **το βιβλίο δεν έχει επιστημονικά λάθη.**

II. Ειδικές παρατηρήσεις επί του δημοσιεύματος

Από όσα θίγει το δημοσίευμα, κατά τη γνώμη μου, λίγα είναι τα **θέματα ουσίας** για τα οποία αξίζει να γίνει διάλογος και συγκεκριμένα τα εξής:

α) Ποιες ενώσεις του άνθρακα εξετάζει η Ανόργανη Χημεία

Σύμφωνα με τα βιβλία που θα χρησιμοποιηθούν από το σχολ. Έτος 2000-2001 για τη διδασκαλία της Χημείας (Γεν. Παιδείας) στη Β' τάξη Ενιαίου Λυκείου έχουμε τα εξής:

i. Καπετάνου κ.ά. "Η Ανόργανη Χημεία εξετάζει το CO, το CO₂, το ανθρακικό οξύ (H₂CO₃) και τα ανθρακικά άλατα". **Το κυανικό αμμώ-**

νιο (NH₄OCN) από το οποίο ο Wöhler παρασκεύασε την ουρία δεν αναφέρεται ως ανόργανη ένωση.

ii. Λιοδάκης κ.ά. "Η Ανόργανη Χημεία εξετάζει το CO, το CO₂, τα ανθρακικά άλατα και το στοιχείο C". **Το κυανικό αμμώνιο αναφέρεται ως ανόργανη ένωση.**

iii. Μανουσάκης κ.ά. "Η Ανόργανη Χημεία εξετάζει το CO, το CO₂, το ανθρακικό οξύ (H₂CO₃), τα ανθρακικά άλατα και τα καρβίδια". **Το κυανικό αμμώνιο αναφέρεται ως ανόργανη ύλη.**

iv. Τσίπης κ.ά. "Η Ανόργανη Χημεία εξετάζει το CO, το CO₂, τα ανθρακικά άλατα". **Το κυανικό αμμώνιο αναφέρεται ως ανόργανη ένωση.**

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι **το κυανικό αμμώνιο** καίτοι και για τα τέσσερα βιβλία **δεν περιλαμβάνεται στις ενώσεις που εξετάζει η Ανόργανη Χημεία**, εν τούτοις στα τρία από αυτά χαρακτηρίζεται ως ανόργανη ένωση.

Όλα επομένως είναι θέμα εφαρμογής της χημικής σύμβασης που ισχύει κατά το χρόνο συγγραφής του βιβλίου. Στην εποχή του Wöhler (19ος αιώνας) οργανικές ονόμαζαν τις ενώσεις που βρίσκονται στους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς. Σήμερα στο αντικείμενο μελέτης της Οργανικής Χημείας οι χημικοί, κατά σύμβαση, έχουν εντάξει και το NH₄OCN και τα καρβίδια και το HCN .

β) Διαφορά ανάμεσα στον όρο ομάδα και στον όρο ρίζα

Ανατρέχοντας στη βιβλιογραφία ακόμα και στην πιο πρόσφατη (βλ. βιβλία Χημείας των Λιοδάκη κ.ά. και Τσίπη κ.ά.) διαπιστώνει ο "ψαγμένος" αναγνώστης ότι για το τμήμα του μορίου που προκύπτει από τους υδρογονάνθρακες με αφαίρεση ενός ή δύο ατόμων υδρογόνου (CH₃-, -CH₂-) χρησιμοποιούνται αδιακρίτως ο όρος ομάδα και ο όρος ρίζα.

Επί πλέον τα αλκύλια, τα οποία κατά τον κ. Χατζηπαναγιώτου (βλ. 5ο λάθος) είναι ομάδες και όχι ρίζες, συμβολίζονται διεθνώς με το γράμμα R αρχικό της λατινικής λέξης Radix που σημαίνει ρίζα.

Αν παρ' όλα αυτά η πανεπιστημιακή κοινότητα έχει υιοθετήσει κάτι διαφορετικό, όλοι οι συγγραφείς σχολικών βιβλίων Χημείας να ζητήσουμε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο με εγκυκλίό του να ενημερωθούν άμεσα οι διδάσκοντες για την τυχόν αλλαγή, χωρίς να χρειάζεται να περιμένουμε για τη "διόρθωση" την επανέκδοση των βιβλίων.

γ) Ονοματολογία Οργανικών Ενώσεων

Η αυστηρότητα στην ονοματολογία των οργανικών ενώσεων θα είναι απαιτητή όταν η μεταφρασθείσα ονοματολογία της IUPAC θα γίνει υποχρεωτικώς εφαρμοστέα για όλα τα βιβλία Χημείας και στις τρεις βαθμίδες της Εκπαίδευσης.

Όσον αφορά ειδικότερα "λάθη" ονοματολογίας που επισημαίνονται θεωρώ ότι δεν μπορεί κάποιος απ' εαυτού να τροποποιεί (βλ. 18ο "λάθος") την ονομασία του ΜΤΒΕ σε ΤΒΜΕ χωρίς να κάνει παράλληλα ανακοίνωση στο Χημείο του Κράτους, για να τροποποιηθεί στη συνέ-

χεια το σχετικό ΦΕΚ που αναφέρει το γνωστό πρόσθετο της βενζίνης ως **MTBE**.

Ένα άλλο παράδειγμα (32ο “λάθος”) είναι η ονομασία της ένωσης 1,6 – διαμινωεξάνιο η οποία στα σχολικά βιβλία εμφανίζεται ως εξής:

- i. Καπετάνου κ.ά. “1,6 – διαμινωεξάνιο”
- ii. Λιοδάκης κ.ά. “εξαμεθυλενοδιαμίνη”
- iii. Τσίπης κ.ά. “εξαμεθυλενοδιαμίνη (1,6 – διαμινωεξάνιο)”

Επομένως δεν ευσταθεί η εμμονή ότι η ορθή ονομασία της ένωσης είναι 1,6 – εξανωδιαμίνη (ή μήπως 1,6 – εξανωδιαμίνη;) και όχι αυτή που αναφέρεται στα σχολικά βιβλία.

δ) Γλωσσικές “διορθώσεις”

Επισημαίνω ότι στη 2η σελίδα του “κρινόμενου” βιβλίου αναφέρονται τα ονόματα των φιλολόγων οι οποίες από πλευράς Π.Ι. επιμελήθηκαν γλωσσικά το κείμενο στην 1η και 2η έκδοση του βιβλίου. Επομένως δεν είναι “λάθος” το **φιλολογικώς ορθό** 2-μεθυλοπροπάνιο επειδή δεν έχει τόνο το μεθυλο- ως συνθετικό του ονόματος της ένωσης.

Ως προς την 16η παράλειψη και σχετικά με το ρήμα ιοντίζεται (και **εσφαλμένα ιονίζεται**) παραπέμπω στη σελ. 786 του Λεξικού της Νέας Ελληνικής Γλώσσας Γ. Μπαμπινιώτη.

ε) Χημικές “διορθώσεις”

Στο πλαίσιο της συγκριτικής μελέτης των κριθέντων από ομάδες κριτών και εγκριθέντων από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο σχολικών βιβλίων,

A) Ως προς το 22ο “λάθος”, έχουμε:

- i. Καπετάνου κ.ά. $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{2000^\circ\text{C}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$
- ii. Λιοδάκης κ.ά. δεν αναφέρεται η αντίδραση σχηματισμού του CaC_2
- iii. Μανουσάκης κ.ά. $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{2000^\circ\text{C}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$
- iv. Τσίπης κ.ά. $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$

Επομένως για την απαιτούμενη θερμοκρασία στην αντίδραση σχηματισμού του CaC_2 ο κάθε συγγραφέας στηρίχθηκε στη βιβλιογραφία που χρησιμοποίησε.

B) Ως προς το 26ο “λάθος”, έχουμε:

- i. Καπετάνου κ.ά. $\text{ClO} + \text{O} \longrightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$ (ρίζα οξυγόνου αντιδρά με τη ρίζα ClO.)
- ii. Λιοδάκης κ.ά. $\text{ClO} + \text{O} \longrightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$ (ρίζα οξυγόνου αντιδρά με τη ρίζα ClO.)
- iii. Μανουσάκης κ.ά. $\text{ClO} + \text{O} \longrightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$ (ατομικό οξυγόνο αντιδρά με το ClO)
- iv. Τσίπης κ.ά. $\text{O} + \text{ClO} \longrightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$ (ατομικό οξυγόνο αντιδρά με το ClO)

Επομένως η χρήση του όρου ρίζα οξυγόνου αντί του όρου ατομικό οξυγόνο είναι θέμα βιβλιογραφικής επιλογής και χρησιμοποιείται και από άλλους συγγραφείς.

Γ) Ως προς το 36ο “λάθος”, που αναφέρεται και ως 10η “παράληψη”, έχουμε:

- i. Καπετάνου κ.ά. Η αντίδραση προσθήκης Br_2 (σε CCl_4) στο $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ δίνεται χωρίς αναφορά στις συνθήκες της αντίδρασης.

ii. Λιοδάκης κ.ά. Η αντίδραση προσθήκης Br_2 (σε CCl_4) στο $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ δίνεται χωρίς αναφορά στις συνθήκες της αντίδρασης.

iii. Μανουσάκης κ.ά. Η αντίδραση προσθήκης Br_2 στο $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ δίνεται χωρίς αναφορά στις συνθήκες της αντίδρασης.

iv. Τσίπης κ.ά. Η αντίδραση προσθήκης Br_2 (σε διάλυμα) στο $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ δίνεται με αναφορά στις συνθήκες: “χωρίς παρουσία φωτεινής ακτινοβολίας”.

Επομένως το αναφερόμενο ως “λάθος” και λίγο παρακάτω ως “παράλειψη” (!) υπάρχει έτσι ακριβώς και στα άλλα βιβλία και μόνο στο βιβλίο των Τσίπης κ.ά. γίνεται αναφορά στις συνθήκες της αντίδρασης.

Δ) Ως προς το 37ο “λάθος” που αναφέρεται στο ... Υπερόγραφο και σύμφωνα με το οποίο: “ το ερώτημα δ) της 12ης άσκησης (σελ. 72) δεν μπορεί να απαντηθεί γιατί δεν είναι γνωστό το μοριακό βάρος του PVC”, **ενημερώνω ότι το ερώτημα μπορεί να απαντηθεί**. Για όσους ενδιαφέρονται η απάντησή του βρίσκεται στη σελίδα 11 των Λύσεων των Ασκήσεων, ΟΕΔΒ 1998 και απλώς δεν την είδε ο κ. Χατζηπαυγιώτου.

Ε) Ως προς την 7η “αντίφαση” ενημερώνω ότι άλλο είναι το αέριο βουτάνιο (περιέχει 4 άτομα άνθρακα στο μόριό του) και άλλο είναι η υγρή νάφθα η οποία είναι ακατέργαστη βενζίνη.

Τελειώνοντας ευχαριστώ το συνάδελφο για το χρόνο που αφιέρωσε για τη διύλιση του βιβλίου μέχρι ... ξηρού και παράλληλα εκφράζω τις εξής απορίες:

α) Πόσο είναι δεοντολογικά σωστό το 5ο λάθος, το 24ο λάθος, το 27ο λάθος και η 1η αντίφαση να αναφέρονται στο ίδιο θέμα: τη σχέση ομάδας – ρίζας;

Μήπως ο στόχος ήταν με αυτόν τον τρόπο να αυξηθεί ο αριθμός των “λαθών” και των “αντιφάσεων” του βιβλίου;

β) Πόσο είναι αντικειμενική η δημοσιευμένη αυτή “κρίση” όταν δεν αναφέρει ούτε ένα από τα θετικά του βιβλίου;

Είμαι πρόθυμη, εφόσον οι αναγνώστες των Χημικών Χρονικών αρέσκονται στον επιστημονικό διάλογο, να επανέλθω αναλύοντας πώς, μέσα από τη φιλοσοφία του βιβλίου, επιτυγχάνεται η σύνδεση της Οργανικής Χημείας με την καθημερινή ζωή, δηλαδή το κατ’ εξοχήν ζήτημα της σύγχρονης διδακτικής του μαθήματος.

Η σειρά με την οποία αναφέρονται τα σχολικά βιβλία είναι προφανώς η αλφαβητική σειρά των επωνύμων του πρώτου συγγραφέα για κάθε συγγραφική ομάδα, όπως αυτή αναγράφεται στο αντίστοιχο σχολικό βιβλίο.

Βιβλιογραφία

- **Χημεία** Γενικής Παιδείας Β΄ Ενιαίου Λυκείου, Ευαγγελία Καπετάνου, Αβραάμ Μαυρόπουλος, ΟΕΔΒ, 1999.
- **Χημεία** Γενικής Παιδείας Β΄ Ενιαίου Λυκείου, Στέλιος Λιοδάκης, Δημήτρης Γάκης, Δημήτρης Θεοδωρόπουλος, Παναγιώτης Θεοδωρόπουλος, Αναστάσιος Κάλλης, ΟΕΔΒ, 2000.
- **Χημεία** Γενικής Παιδείας Β΄ Ενιαίου Λυκείου, Γεώργιος Μανουσάκης, Ιωάννης Κεφαλλονίτης, Βύρων Χρηστίδης, ΟΕΔΒ, 2000.
- **Χημεία** Γενικής Παιδείας Β΄ Ενιαίου Λυκείου, Κωνσταντίνος Τσίπης, Αναστάσιος Βάρβογλης, Κατερίνα Γιούρη – Τσοχατζή, Δημήτρης Δερπάνης, Παναγιώτης Παλαμπζόγλου, Γεώργιος Παπαγεωργίου, ΟΕΔΒ, 2000.

ΝΕΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το τμήμα "Χημεία και Περιβάλλον" της Ομοσπονδίας των Ευρωπαϊκών Χημικών Ενώσεων (Federation of European Chemical Societies, FECS) εκδίδει το περιοδικό: "ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH" σε συνεργασία με τον εκδοτικό οίκο της ecomed publications.

Η ecomed publications παράγει και τα εξής άλλα περιοδικά: "Environmental and Health Science" και "Journal of Soils and Sediments".

Η ecomed publications προσφέρει ειδικές τιμές για τα μέλη των Χημικών Ενώσεων που ανήκουν στην FECS. Για κάθε ένα από τα παραπάνω τρία περιοδικά η ετήσια συνδρομή είναι 264 DM (Γερμανικά φράγκα), και παρέχεται έκπτωση 40% δηλαδή 158 DM, περίπου 27.250 δρχ..

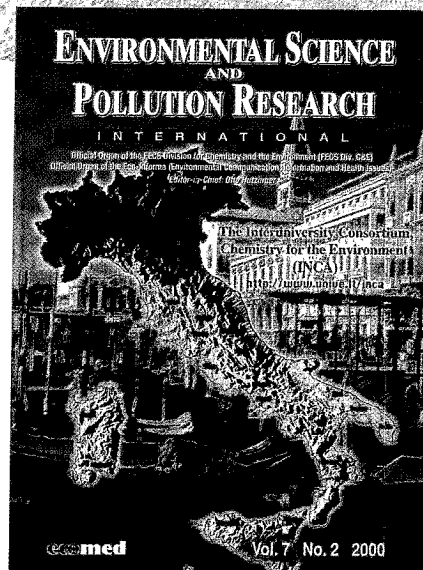
Όσοι επιθυμούν να εγγραφούν συνδρομητές σ' ένα ή περισσότερα περιοδικά μπορεί να απευθύνονται στην διεύθυνση:

Almut Beate Heinrich, Management Scientific Journals ecomed publishers
Rudolf - Diesel str. 3, D - 86.899 Landsberg, Germany.

e-mail: a.heinrich@ecomed.de

Fax: 0049-81.91.125.469, <http://www.scientificjournals.com>.

δηλώνοντας ότι είναι μέλη της EEX καθώς και τον Αριθμό Μητρώου τους στην EEX. Πέραν της έκπτωσης που παρέχεται στα μέλη μας η EEX θα έχει κέρδος 10% επί της τιμής της συνδρομής.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ EUROCHEM

Η Eurochem: A. FOCUS FOR ANALYTICAL CHEMISTRY IN EUROPE, είναι επιτροπή του επιστημονικού τμήματος της Αναλυτικής Χημείας στην Ευρώπη. Αποτελεί τον ευρωπαϊκό φορέα για τα αναλυτικά εργαστήρια, στον οποίο συμμετέχουν χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελευθέρων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ-ΕΦΤΑ).

Η EUROCHEM εκδίδει το EUROCHEM Newsletter, έχουν ήδη εκδοθεί 18 τεύχη.

Από το 1996 η Ένωση Ελλήνων Χημικών (EEX) είναι μέλος και συμμετέχουν ως εκπρόσωποι της ο καθηγητής της Αναλυτικής Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Μιλτιάδης Καραγιάννης και ο αναπληρωτής καθηγητής της Αναλυτικής Χημείας Παναγιώτης Απ. Σίσκος του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Η EEX δημιούργησε την αντίστοιχη EUROCHEM-ΕΛΛΑΣ. Η EUROCHEM-ΕΛΛΑΣ προωθεί τους κοινούς στόχους για:

- ❖ Διασφάλιση ποιότητας στα εργαστήρια
- ❖ Διεθνή συνεργασία και μεταφορά τεχνολογίας και τεκνογνωσίας μέσα στα πλαίσια του ευρύτερου ευρωπαϊκού χώρου
- ❖ Καθιέρωση μιας κοινής γλώσσας στις αναλυτικές μεθόδους, την εγκυρότητα των μετρήσεων και τη διαπίστευση των αναλυτικών εργαστηρίων.

Η EUROCHEM-ΕΛΛΑΣ προωθεί την επιμόρφωση των μελών της με την οργάνωση σεμιναρίων, συνεδρίων και ειδικών προγραμμάτων κατάρτισης και ενθαρρύνει την προετοιμασία των αναλυτικών εργαστηρίων για προώθηση της διαπίστευσής τους.

Η Επιτροπή της EUROCHEM-ΕΛΛΑΣ πρόκειται να ενεργοποιηθεί από το προσεχές ακαδημαϊκό έτος λόγω της μεγάλης ανάγκης τα Ελληνικά Χημικά Εργαστήρια να εναρμονισθούν με το επίπεδο των Ευρωπαϊκών Εργαστηρίων.

Η EUROCHEM-ΕΛΛΑΣ διοργανώνει συμπόσια για την ενημέρωση των μελών της σε θέματα υλικών αναφοράς, διαπίστευσης διεργασιών, δοκιμών και συγκρίσεων, για την αβεβαιότητα στις αναλυτικές μετρήσεις για την εμπιστοσύνη στις υπηρεσίες ελέγχου και για την επαγγελματική επάρκεια των εργαστηρίων.

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις για την διαπίστευση εργαστηρίων.

EUROCHEM: <http://www.ytt.fi/ket/envachem.html>

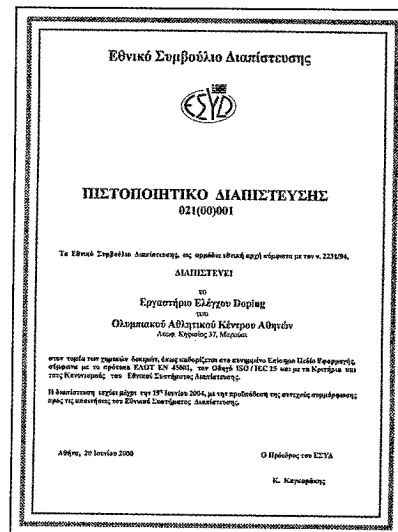
The Laboratory Accreditation Resource Center

www.savant-technologies.co.uk, ΕΣΥΔ: <http://www.quality.ypan.gr>.

Παναγιώτης Α. Σίσκος

ΤΟ ΕΣΥΔ ΑΠΕΝΕΙΜΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ

Το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ), στην συνεδρίαση της 20/06/00 διαπίστευσε το πρώτο Ελληνικό Χημικό Εργαστήριο, το εργαστήριο ελέγχου doping του ΟΑΚΑ σε επιστημονικό επίπεδο εφαρμογής που περιλαμβάνει δέκα διαφορετικές αναλυτικές μεθόδους, 4 μεθόδους προσδιορισμού της ταυτότητας ουσιών doping και 6 μεθόδους προσδιορισμού της συγκέντρωσης διεγερτικών ουσιών.



Παραπάνω φαίνεται το Πιστοποιητικό Διαπίστευσης.

ΝΕΚΡΟΛΟΓΙΑ

Πριν από λίγες ημέρες έφυγε πρόωρα από κοντά μας η εκλεκτή συνάδελφος Παρασκευή Βασιλειάδου - Τσούμα. Σπούδασε Χημεία στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και από το 1973 υπηρετούσε στη Χημική Υπηρεσία Βόλου του Γενικού Χημείου του Κράτους. Η αείμνηστος συνάδελφος έδειχνε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα προβλήματα του κλάδου γι' αυτό και ήταν επί σειρά ετών και μέχρι το θάνατο της εκλεγμένο μέλος της Δ.Ε του Π.Τ Θεσσαλίας.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών και το Περιφερειακό Τμήμα Θεσσαλίας συμμετέχοντας στο βαρύ πένθος της οικογενείας εκφράζουν τα θερμά τους συλλυπητήρια.

chem 2001



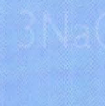
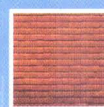
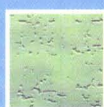
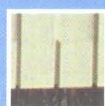
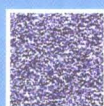
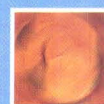
the best source of information

5η Διεθνής Έκθεση Χημείας, Περιβάλλοντος & Νερού

9 -13 Μαρτίου 2001
Εκθεσιακό Κέντρο Ο.Λ.Π. Πειραιάς



Η Καλύτερη πηγή ενημέρωσης



Για περισσότερες πληροφορίες & δηλώσεις συμμετοχής
απευθυνθείτε στους οργανωτές



Οργανωτές:
Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις
Χαλεπά 1 & Αιγιάλειας 21 - 151 25 Μαρούσι
Τηλ.: (01) 6844 961-2, 6857 171, Fax: (01) 6841 796
e-mail: kee-expro@otenet.gr



Μέλος του Σ.Ε.Ο.Ε.Σ.

Υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Εμπορικού & Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιώς.
Παράλληλη Διοργάνωση του **18ου Πανελληνίου Συνεδρίου Χημείας**
"Σύγχρονη Ενόργανη Ανάλυση και Διαπίστευση Εργαστηρίων"

Anton Paar

ALCOLYZER



Μέτρηση αλκοόλης σε κρασί (απ'ευθείας χωρίς απόσταξη)

- Εύρος μέτρησης 0 - 20% V/V
 - Ακρίβεια $\leq 0,1\%$ V/V
 - Χρόνος μέτρησης: 1 λεπτό
- Απαιτούμενη ποσότητα δείγματος: 3ml
 - Απλή χρήση



ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ · ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ

Κωνσταντίνος Χαλούλος

Καλαφάτη 1, 176 71 Καλλιθέα, Τηλ.: 957 3172, 953 1764 - 5

Fax: 951 6281, e-mail: haloulos@usa.net

Α Ν Τ Ι Π Ρ Ο Σ Ω Π Ε Υ Ο Μ Ε Ν Ο Ι Ο Ι Κ Ο Ι

Metrohm
Ion analysis

BOMEM
Hartmann & Braun

BURKARD
SCIENTIFIC

ELGA

BE
ADAM EQUIPMENT CO. LTD

LEEMAN
LABS INC

AROMA
SCAN

Anton Paar

NETZSCH