



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

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

ISSN 0356-5526 • ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1997 • ΤΕΥΧΟΣ 12 • ΤΟΜΟΣ 59
CCG EAC 59 (12) • 321-352 • DECEMBER • ISSUE 12 • VOL. 59

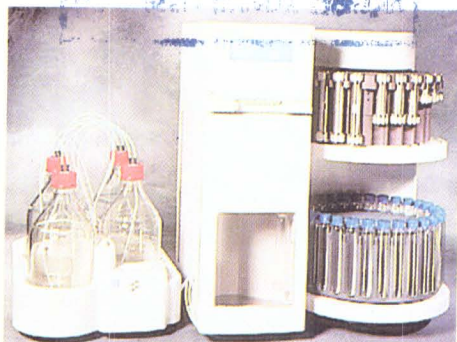


CHEMICA CHRONICA • General Edition

12/97

Association of Greek Chemists

ΔΙΟΝΕΧ=ΙΟΝΤΙΚΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ



Σύστημα Επιταχυνόμενης Εκχύλισης Στερεών ASE (=Accelerated Solvent Extractor). Διεθνής Αποκλειστικότητα ΔΙΟΝΕΧ.

Χρήση Κοινών Διαλυτών (15ml).

Δυνατότης Εκχύλισης Στερεού Δείγματος 10gr σε λιγότερο από 15min.

Προτεινόμενο από την μέθοδο U.S. EPA 3545

DIONEX ASE 200 Σύστημα Επιταχυνόμενης Εκχύλισης Στερεών



Σύστημα Ιοντικής (IC) ή/και Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC).

Λειτουργία Ισοκρατική ή/και Gradient 4 Διαλυτών

Αναλύσεις Ανιόντων, Κατιόντων, Βαρέων Μετάλλων, κλπ.

Σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας **DIONEX DX-500**

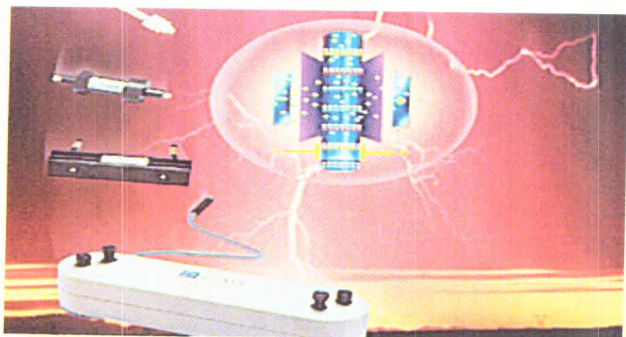


Ισοκρατικό Σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας για αναλύσεις Ανιόντων ή/και Κατιόντων.

Ενός ή Δύο Καναλιών Ανάλυσης.

Σύμφωνα με τις επίσημες Διεθνείς Μεθόδους (EPA 300.00, κλπ.).

Ιοντικός Χρωματογράφος **DIONEX DX - 120**



SRS -II Αυτοαναγεννώμενη Μονάδα Χημικής Συμπύεσης



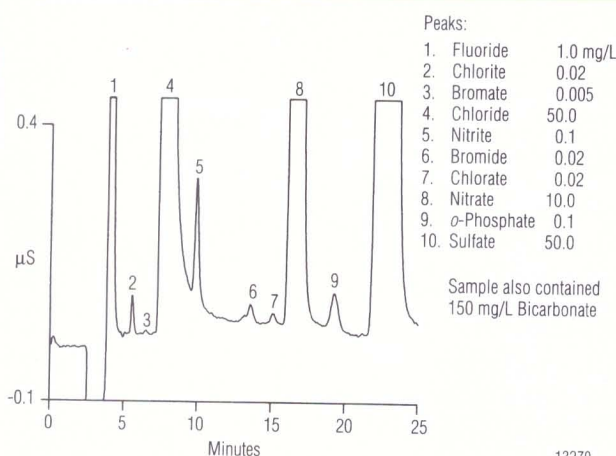
DIONEX

ΙΟΝΤΙΚΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ (IC)

ΥΓΡΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (HPLC)

ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ (ASE®)

Προσδιορισμός Βρωμικών Ιόντων και λοιπών Ανιόντων σε πόσιμα νερά, σε επίπεδα µg/l.



Determination of µg/L levels of oxyhalides and bromide in simulated drinking water.

Method detection limits for oxyhalides and bromide in simulated drinking water based on a 200-µL injection volume using the IonPac AS9-HC column

	Conc. (µg/L)	Std. Dev. (µg/L)	RSD (%)	MDL* (µg/L)
Chlorite	10	0.76	7.99	2.38
Bromate	5	0.55	12.55	1.73
Bromide	10	0.57	5.45	1.78
Chlorate	10	0.34	4.38	1.07

* MDL = SD x t_{α,99} where t_{α,99} = 3.14 for n = 7

ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ

3/2/98

Αντιπροσωπείες Προϊόντων για τη Χημεία και τη Βιοτεχνολογία
Ηλυσίων 13, 145 64 Ν.Κηφισιά, τηλ. 8000 904, fax: 8001 424,
e-mail: malva@otenet.gr

Βιβλιοθήκη
Στέφανου (1934-2012) &
Λιζαρίτε Κώνστα (1936-2021)

MILLIPORE

RADIOMETER
COPENHAGEN
RADIOMETES ANALYTICAL S.A.

CHROMPACK

RHEODYNE

Phase Sep

ADC

SECOMAM

Waters

EUROGLAS

AMICON
BIOSERPARATIONS

ISMATEC SA

Επιλεγμένες Αντιπροσωπείες Γνωστών Οίκων
με Αναλυτικά Συστήματα, Συσκευές και
Προϊόντα που σχετίζονται με τον ποιοτικό
έλεγχο, το εργαστήριο ανάπτυξης μεθόδων
καθώς και την έρευνα στους πιο κάτω τομείς

- ♦ Χημικά Προϊόντα
- ♦ Φαρμακευτική Βιομηχανία
- ♦ Πολυμερή
- ♦ Τρόφιμα και Ποτά
- ♦ Καύσιμα και Λιπαντικά
- ♦ Έλεγχος Περιβάλλοντος
- ♦ Έλεγχος Υπολειματικών Ουσιών
- ♦ Βιοχημική και Κλινική Ανάλυση

Υποστήριξη μεθόδων, προληπτική συντήρηση,
Πιστοποίηση (validation)

Για περισσότερες πληροφορίες ελάτε σε επαφή
μαζί μας ή επισκευθείτε μας στο Internet:
<http://www.otenet.gr/malva> με απευθείας
συνδέσεις (interlinks) με τα web sites των
εταιρειών που αντιπροσωπεύουμε.



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ



ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα,
Τηλ.: 3821524 - 3832151 - Fax: 3833597 - e.mail: ncatsa@leon.nrcps.ariadne-t.gr

Περιεχόμενα

ΣΕΛΙΔΑ

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ JEAN MARIE LEHN

στο Ν. Κατσαρό 324

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ STANDARDS: Η ΣΕΙΡΑ ISO 14000

Φ. Σακελλαριάδου 325

ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΟΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (ΠΑΥ) ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Μ. Δερμεντζόγλου, Κ. Σαμαρά 329

ΧΗΜΕΙΑ & ΧΑΟΣ

Σ. Βέλτσου 334

ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

338

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

341

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΓΝΩΣΤΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Κ. Σιαμάκη 342

ΟΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ Ε.Ε.

Ν. Κατσαρού 346

ΔΙΑΦΟΡΑ

347

ΘΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

351



ΕΞΩΦΥΛΛΟ:

THE DANCE HALL
Van Gogh
(1853-1890)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ

- Αττικής και Κυκλάδων:
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 3821524, 3829266
και Fax: 3833597
- Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας:
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και Fax: 031-275443
- Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας:
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και Fax: 061-224991
- Κρήτης:
Τ.Θ. 1335, 71110, τηλ. και Fax: 081-220292
- Θεσσαλίας:
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και Fax: 0421-37421
- Ηπείρου - Κερκύρας - Λευκάδας:
Τμήμα Χημείας Παν/μίου Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα,
τηλ.: 0651-98348
- Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας - Εύβοιας - Ευρυτανίας:
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ.: 0231-25388
- Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης:
Τ.Θ. 1418, 65110 Καβάλα, τηλ. και Fax: 051-831048
- Βορείου Αιγαίου:
Ηλία Βενεζή 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και Fax: 0251-28615
- Νοτίου Αιγαίου:
Αγ. Αναστασίας 128, 85100 Ρόδος, τηλ. και Fax: 0241-28638

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Ν. Κατσαρός - Επιτροπή Εκδόσεων Ε.Ε.Χ.
- **Αρχισυντάκτης:** Π. Παπαδόπουλος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Γ. Αρβανίτης, Ντ. Βακιρτζή, Α. Μητρόπουλος, Π. Μπότσης, Π. Προύντζος, Ρ. Σκούλικα
- **Ανταποκριτές:** Πανεπιστήμιο Αθηνών: Π. Σίσκος
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης: Ε. Τσατσαρώνη
Πανεπιστήμιο Πατρών: Σ. Περλεπές
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων: Γ. Τσαπαρλής
Πανεπιστήμιο Κρήτης: Μ. Ορφανόπουλος
- **Τιμή τεύχους: 400 δρχ.**
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 20.000 δρχ. - Ιδιώτες: 6.000 δρχ., Φοιτητές: 2.000 δρχ. - Συνδρομή εξωτερικού: \$100
- **Διαμόρφωση Ύλης, Γραμματειακή Υποστήριξη, Διαφημίσεις:** Νίκος Μαλικιέντζος
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** SINGULAR PUBLICATIONS, Ασκληπιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716, Fax: (01) 6452570

Οι όποιες απόψεις φέρονται μέσα από ευνοπόγραφο δημοσιευμένα κείμενα δεν αποτελούν απαραίτητως θέση ούτε του Εκδότη, ούτε της Συντακτικής Επιτροπής του περιοδικού. Επίσης, η Συντακτική Επιτροπή διατηρεί το δικαίωμα περικοπών ή μετατροπών των υποβαλλόμενων προς δημοσίευση κειμένων, εφόσον έτσι δεν αλλοιώνεται το νόημά τους.

Παρακαλούνται οι συγγραφείς να υποβάλλουν τα προς δημοσίευση κείμενά τους σε Microsoft Word έκδοση 6 για Windows, και το format των εικόνων, όταν υπάρχουν εικόνες στο κείμενο, να είναι PCX, BMP, ή TIFF.

ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ Α.Ε.

Κ.Ε.Κ. Ε.Ε.Χ. Α.Ε.

Το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, επαναλαμβάνει στην Αθήνα Σεμινάριο Διαπίστευσης Χημικών Εργαστηρίων. Το Σεμινάριο είναι διάρκειας 20 ωρών και θα πραγματοποιηθεί στις 16-17 και 23-24 Ιανουαρίου 1998, στην αίθουσα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Το κόστος συμμετοχής είναι:

α. 100.000 δρχ. για τα μη μέλη της ΕΕΧ

β. 80.000 δρχ. για μέλη της ΕΕΧ των οποίων τη συνδρομή θα πληρώσει ο εργοδότης τους

γ. 40.000 δρχ. για τις υπόλοιπες κατηγορίες μελών της ΕΕΧ.

Το πρόγραμμα είναι:

Παρασκευή 16 Ιανουαρίου 1998

17.30 - 20.30 Τυποποίηση - Πρότυπα Εργαστηρίων
Εισηγητής: Φιλίππου Β., Χημ.Μηχ. Δ/ντής ΕΛΟΤ

20.30-22.30 Συστήματα Διαπίστευσης σε Ευρωπαϊκό και Διεθνές επίπεδο -Το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης
Εισηγητής: Μάτσας Ι., Χημικός Μηχανικός, Μέλος του Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης (Ε.Σ.Υ.Δ.)

Σάββατο 17 Ιανουαρίου 1998

09.00 - 13.00 Παρουσίαση και ανάλυση των απαιτήσεων του EN 45001 και ISO/EC GUIDE 25

Εισηγήτρια: Πιτσίκια Μ., Χημικός, Δ/ντρια ΕΛΟΤ

13.00 - 16.00 Απαιτήσεις Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης - Διαδικασίες Αξιολόγησης Εργαστηρίων

Εισηγητής: Παπαϊωάννου Ξ., Χημικός Μέλος του Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης (Ε.Σ.Υ.Δ.)

Παρασκευή 23 Ιανουαρίου 1998

18.00 - 21.00 Διακρίβωση - Βαθμολόγηση Ελεγχος καλής λειτουργίας οργάνων και συσκευών
Εισηγητής: Βουλγαρόπουλος Α., Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας Α.Π.Θ., Γενικός Διευθυντής Εθνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας (Ε.Ι.Μ.)

Σάββατο 24 Ιανουαρίου 1998

09.00 - 12.00 Αβεβαιότητα μετρήσεων
Εισηγητές: Λαμπή Ε., Χημικός, Γαρδίκης Ι., Χημ. Μηχ., Γενικό Χημείο του Κράτους

12.00 - 14.00 Good Laboratory Practice (G.L.P.)
Εισηγήτρια: Οικονόμου Μ., Χημικός, Γ.Χ.Κ.

Πληροφορίες - Δηλώσεις Συμμετοχής ΕΕΧ, κα Τσιμπογιάννη, τηλ. 3821.524, 3832.151

ΣΥΣΤΑΣΗ Δ.Ε. Ε.Ε.Χ.

Σήμερα στις 8 Δεκεμβρίου 1997 η Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών που προέκυψε από τις εκλογές που διενεργήθηκαν στην Σύνοδο της Συνελεύσεως των Αντιπροσώπων (ΣτΑ) στις 22 Νοεμβρίου 1997 συγκροτήθηκε σε σώμα ως εξής:

Πρόεδρος: Νικόλαος Κατσαρός
Γενικός Γραμματέας: Παναγιώτης Χαμακιώτης
Α' Αντιπρόεδρος: Παναγιώτης Σίσκος
Β' Αντιπρόεδρος: Κωνσταντίνος Πούλος
Ταμίας: Μιχάλης Χάλαρης
Ειδ. Γραμματέας: Γεώργιος Σειραγάκης
Μέλη: Ιωάννης Φαγλίας
Μιχάλης Καζάνης
Δημήτριος Κεσίσσολου
Θεόδωρος Πομώνης
Δημήτριος Ταρανίλης

Τα μέλη της Δ.Ε. συμφώνησαν ότι τον Ιούνιο του 1999 θα γίνει ανασυγκρότηση των οργάνων, έτσι ώστε να διαμορφωθεί νέα σύνθεση ως εξής:

Πρόεδρος: ΠΑΣΚ Χημικών
Γεν. Γραμματέας: ΔΕΚ - Χ - Πανεπιστημιακή
Α' Α/πρόεδρος: Νέα Κίνηση Χημικών
Β' Α/πρόεδρος: Ανεξάρτητη Κίνηση Χημικών
Ταμίας: Νέα Κίνηση Χημικών
Η θητεία της νέας Διοικούσας Επιτροπής της Ένωσης Ελλήνων Χημικών λήγει τον Νοέμβριο του 2000.

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΒΙΟΜ/ΝΙΑΣ

Προς Κα Διαμαντοπούλου Αννα

Υφυπουργό Ανάπτυξης

Θέμα: ΑΕΒΑΛ

Κα Υφυπουργέ

με αφορμή το επικείμενο κλείσιμο της ΑΕΒΑΛ στην Πτολεμαίδα εγκρίνεται το θέμα της τύχης των συναδέλφων μας οι οποίοι επί σειρά ετών (20-25 χρόνια) εργάστηκαν στην εν λόγω επιχείρηση.

Οι άνθρωποι αυτοί δεν μπορούν να μεταταγούν στο Δημόσιο και την τοπική αυτοδιοίκηση λόγω ηλικίας. Με τη δική σας παρέμβαση είχε προωθηθεί η λύση της μετακίνησης τεχνικού προσωπικού στις ΧΒΒΕ και τη ΒΦΛ, την οποία μάλιστα και οι ίδιες επιχειρήσεις απεδέχθησαν με την προϋπόθεση το προσωπικό αυτό να είναι της δικής τους επιλογής.

Το θέμα αυτό πάγωσε λόγω του νόμου 2190/94 (όπως αυτός τροποποιήθηκε με το νόμο 2527/97 ΦΕΚ 206/8.10.97), ο οποίος όμως κατά την άποψή μας δεν αποτελεί κώλυμα γιατί βάσει του εδαφίου της παρ. 3. του άρθρου 1, οι συγκεκριμένες επιχειρήσεις μπορούν να προσλαμβάνουν το μη διοικητικό προσωπικό (όπως λ.χ. τεχνικό) βάσει του κανονισμού τους ή εάν δεν υφίσταται κανονισμός βάσει προκηρύξεως.

Πέραν τούτου, η μετακίνηση προσωπικού στα ως άνω εργοστάσια μπορεί να γίνει με τον ίδιο τρόπο που έχει γίνει και στον Ιδιωτικό τομέα. Π.χ. όταν έκλεισε το εργοστάσιο της Hoechst ο Κος Γιαννακόπουλος (Vianex) που ανέλαβε την παραγωγή κατ' ανάθεση μέρους των προϊόντων της στην Ελλάδα, δεσμεύτηκε να απασχολήσει και όσους εργαζόμενους της Hoechst επιθυμούσαν να εργαστούν εκεί. Το αυτό συνέβη και με το κλείσιμο της Bristol και της δεσμεύσεως απασχολήσεως των εργαζομένων από τη Φαμάρ (Μαρινόπουλος).

Όταν λοιπόν οι ιδιώτες επιχειρηματίες επιδεικνύουν κοινωνική ευαισθησία σε αντίστοιχες καταστάσεις, θεωρούμε αυτονόητο και ευελπισταίμε ότι το επίσημο κράτος δε θα υστερήσει.

Ευχαριστούμε εκ των προτέρων και παρακαλούμε να μας ενημερώσετε σχετικά.

Μετά τιμής

Εκ μέρους του Δ.Σ. του Π.Σ.Χ.Β.

Ο Πρόεδρος
Θεοφάνης Ανδρούτσος

Ο Γεν. Γραμματέας
Μιχάλης Στρατηγάκης

Η χημική επιστήμη είναι μια παγκόσμια φωνή και τα επιτεύγματά της, όπως η γαλιανική επινόηση είναι μια παγκόσμια φωνή και τα επιτεύγματά της, όπως η γαλιανική επινόηση είναι μια παγκόσμια φωνή και τα επιτεύγματά της...

Το μέγα λήθη είναι η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Από τον Χρηματοδοτήσιμους Κόσμοι η έρευνή τους δρουν στην... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

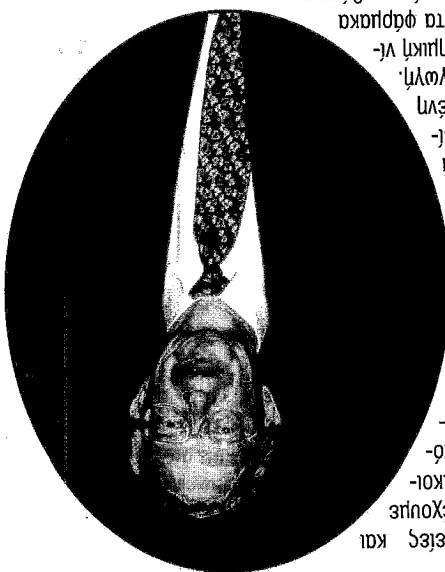
Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...

Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους... Η έρευνα που γίνεται με σκοπό να βρεθεί η αιτία των ασθενειών και να βρεθεί ο τρόπος αντιμετώπισής τους...



Οι χημικές εταιρείες και οι χημικοί έχουν υποχρέωση να επικοινωνούν με τον κόσμο και να τον κάνουν να κατανοήσει τα επιτεύγματα της χημείας...

Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα... Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα...

2) Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα... Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα...

Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα... Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα...

Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα... Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα...

Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα... Η χημεία έχει καταγορηθεί ως υπεύθυνη για τη δυνατότητα...

1) Ποιες μοιρεύετε είναι οι μελλογονιές εξελίξεις της χημείας στον... Ποιες μοιρεύετε είναι οι μελλογονιές εξελίξεις της χημείας στον...

Η μοριακή αναγνώριση γίνεται από τρία στοιχεία... Η μοριακή αναγνώριση γίνεται από τρία στοιχεία...

Η νανοτεχνολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την κατασκευή... Η νανοτεχνολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την κατασκευή...

ΣΤΟΝ ΝΙΚΟ ΚΑΤΣΑΡΟ

ΣΥΝΕΤΕΥΞΗ ΤΟΥ JEAN MARIE LEHN (ΒΡΑΒΕΙΟ NOBEL 1987)



Ο καθηγητής Jean Marie Lehn πήρε το βραβείο Nobel το 1987 για τις εδραίες στο πεδίο της νανοτεχνολογικής χημείας... Ο καθηγητής Jean Marie Lehn πήρε το βραβείο Nobel το 1987 για τις εδραίες στο πεδίο της νανοτεχνολογικής χημείας...

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ STANDARDS: Η ΣΕΙΡΑ ISO 14000

Δρ. ΦΑΝΗ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΑΔΟΥ

Χημικός, Ωκεανογράφος, Γεωχημικός Θαλάσσης

Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος
Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς

Περίληψη

Οι σειρές ISO 14000 αποτελούν έναν οδηγό περιβαλλοντικής διαχείρισης με τον οποίο προβλέπεται συνεχής βελτίωση σε όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης. Ο πυρήνας των σειρών ISO 14000 είναι το standard ISO 14001. Το ISO 14001 προδιαγράφει τα στοιχεία του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης που πρέπει να λάβει υπόψη της μια επιχείρηση έτσι ώστε να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τα περιβαλλοντικά θέματα. Τα υπόλοιπα standards των σειρών ISO 14000 αποτελούν έγγραφα οδηγιών με τα οποία εκτιμώνται μια επιχείρηση και τα παραγόμενα προϊόντα της. Το ISO 14001 προορίζεται για τις επιχειρήσεις εκείνες οι οποίες είναι σε θέση να επηρεάσουν σημαντικά το περιβάλλον και των οποίων οι λειτουργίες αντιστοιχούν είτε σε παγκόσμια κλίμακα, είτε χαρακτηρίζονται σαν ποικίλες είτε είναι αποκεντρωμένες ή κάποιος συνδυασμός των τριών. Ο όγκος των προσπαθειών που απαιτούνται από μια επιχείρηση για την επίτευξη συμφωνίας με τις απαιτήσεις του ISO 14001 εξαρτώνται από το μέγεθος και την πολυπλοκότητα της επιχείρησης, το επίπεδο επικινδυνότητας που οι λειτουργίες και τα παραγόμενα προϊόντα θέτουν στο περιβάλλον, και το βαθμό στον οποίο το υπάρχον πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης ικανοποιεί τις απαιτήσεις αυτές. Οι σειρές ISO 14000 προσελκύουν όλο και περισσότερο παγκόσμιο ενδιαφέρον, αντιμετωπιζόμενες σαν μια φιλόδοξη προσπάθεια για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης όπου τα περιβαλλοντικά ζητήματα διεισδύουν στην επιχειρηματική στρατηγική.

Εισαγωγή

Ο Οργανισμός ISO (International Organization for Standardization) αναπτύσσει μια σειρά από standards με το γενικό τίτλο ISO 14000 τα οποία θα θεμελιώσουν το πλαίσιο εκείνο μέσα στο οποίο οι επιχειρήσεις θα έχουν τη δυνατότητα να χειριστούν τόσο τις τρέχουσες όσο και τις πιθανές μελλοντικές επιπτώσεις των λειτουργιών και των παραγομένων προϊόντων τους στο περιβάλλον.

Ο Οργανισμός ISO είναι μια ομοσπονδία που περιλαμβάνει περισσότερους από 100 εθνικούς οργανισμούς. Δημιουργήθηκε μετά το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου για να συντονίσει την ανάπτυξη τεχνικών standards και standards προϊόντων τα οποία θα διευκόλυναν το εμπόριο και τη χρήση προϊόντων σε παγκόσμια κλίμακα. Η επίτευξη συμφωνίας με τα standards είναι σε εθελοντική βάση, εντούτοις μερικές φορές τα standards αυτά υιοθετήθηκαν σαν σημεία αναφοράς από διάφορους νόμους, κανονισμούς δικαιοδοσιών και προδιαγραφές προμηθειών δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών.

Οι εταιρείες των οποίων τα προϊόντα, οι υπηρεσίες και οι λειτουργίες έχουν σημαντικές δυνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι υποχρεωμένες να αντιμετωπίσουν ένα κόσμο που ενδιαφέρεται για τη φύση των επιπτώσεων αυτών. Οι καταναλωτές απαιτούν προϊόντα που να μειώνουν και να ελαχιστοποιούν τη δική τους περιβαλλοντική έκθεση και τα προκύπτοντα περιβαλλοντικά κόστη. Οι κοινωνίες δεν επιθυμούν την ύπαρξη στο περιβάλλον τους στοιχείων τα οποία είτε προκαλούν προβλήματα υγείας είτε οδηγούν σε οικολογική και αισθητική καταστροφή. Οι εργαζόμενοι επιθυμούν να εργασθούν σε εταιρείες που

λειτουργούν συνετά και με συνέπεια. Οι μέτοχοι, οι επενδυτές, οι δανειστές αντιλαμβάνονται ότι τα διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι δυνατόν να έχουν επιπτώσεις στα κέρδη και την αξία του ενεργητικού. Εάν δεν παρατηρηθούν ποτέ τα προβλήματα τα οποία απαιτούν και έλκουν την προσοχή των κατάλληλων κυβερνητικών υπηρεσιών τότε αντιμετωπίζονται καλύτερα οι αλληλεπικαλυπτόμενες και συχνά αντικρουόμενες κυβερνητικές διατάξεις. Οι επιχειρήσεις εκείνες που λειτουργούν με αυτό το σενάριο και αυτά τα ενδιαφέροντα πρέπει να ακολουθούν κατά βήμα την ανάπτυξη των σειρών ISO 14000 και να τις χρησιμοποιούν με οποιοδήποτε λογικό τρόπο συνεισφέροντας στην ορθότερη λειτουργία τους.

Η ανάπτυξη των σειρών των standards ISO 14000 ακολούθησε δυο άλλα σημαντικά στάδια. Το πρώτο αναφέρεται στο Συνέδριο που οργάνωσαν τα Ηνωμένα Έθνη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED) στο Rio de Janeiro το 1992, το οποίο κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η βελτίωση της περιβαλλοντικής διαχείρισης σε παγκόσμια κλίμακα αποτελεί αναγκαιότητα. Το δεύτερο αναφέρεται στην ανάπτυξη εκ μέρους του οργανισμού ISO των σειρών των standards 9000 που προσανατολίζονται σε συστήματα ποιοτικής διαχείρισης. Οι σειρές αυτές αναπτύχθηκαν κάτω από την ασκούμενη από τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης πίεση προκειμένου να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο σχήμα που θα εξασφάλιζε συνέπεια στην ποιότητα των διακινούμενων στην αγορά προϊόντων, και το οποίο υιοθετήθηκε από βιομηχανίες παραγωγής σε όλο τον κόσμο. Το UNCED ζήτησε από τον οργανισμό ISO να αναπτύξει κατάλληλα standards περιβαλλοντικής διαχείρισης και οι σειρές ISO 9000 αποτέλεσαν το πρότυπο για τις σειρές ISO 14000.

Τα ISO standards αναπτύχθηκαν με αντίστοιχη προσφορά από τα ενδιαφερόμενα μέρη (κυβερνήσεις, βιομηχανίες κ.λ.π.) μέσα από ένα σύστημα επιτροπών και ανοιχτών διαδικασιών που εταρξεταζούν και σχολιάζουν τα προτεινόμενα standards ενώ ψηφίζουν το τελικό standard στη βάση της κοινής συναίνεσης. Η διαδικασία ανάπτυξης των standards περιλαμβάνει συζητήσεις και διαπραγματεύσεις σε μεγάλο βαθμό και σε όλα τα στάδια και ίσως απαιτηθούν χρόνια μέχρις ότου επιτευχθεί κοινή συναίνεση σε ένα έγγραφο τελικού standard.

Οι σειρές ISO 14000

Σε μια επιχείρηση, η εφαρμογή του κατάλληλου προγράμματος ούτως ώστε να υπάρξει συμφωνία με τους όρους των σειρών ISO 14000 δεν μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο των περιβαλλοντικών διευθυντών και τεχνικών. Είναι απαραίτητο όπως η περιβαλλοντική διαχείριση αποτελέσει ένα αναπόσπαστο τμήμα της στρατηγικής σκέψης της ανώτερης διαχείρισης και τμήμα αφενός των ημερήσιων ευθυνών των ανθρώπων που απασχολούνται στην παραγωγή, το marketing, την έρευνα και αφετέρου διαφόρων καθηκόντων του προσωπικού. Η περιβαλλοντική διαχείριση στο παρελθόν θεωρείτο αντιδραστική ενώ αποτελούσε μόνο συμβουλευτικό παράγοντα. Ένας νέος νόμος θεσπίστηκε - τι σημαίνει; Ένα ατύχημα συνέβη - τι θα κάνουμε; Έχουμε αυτό το απόβλητο - που θα το διαθέσουμε;

Ένας από τους στόχους-κλειδιά ενός προγράμματος ISO 14000 είναι η πρόληψη της ρύπανσης. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με κατάλληλες τροποποιήσεις στο σχεδιασμό και την παραγωγή προϊόντων και στην προσφορά υπηρεσιών που επιφέρουν μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αύξηση του μεριδίου της αγοράς. Επιτυγχάνεται με κατάλληλες τροποποιήσεις στις διαδικασίες και τους μηχανισμούς παραγωγής που επιφέρουν μείωση των εκπομπών και των αποβλήτων, μείωση του κόστους, και αύξηση της απόδοσης. Ο περιβαλλοντικός διαχειριστής δεν είναι σε θέση να πάρει αυτού του είδους τις αποφάσεις ούτε είναι τυπικά ικανός να συμβουλευτεί ποιές τροποποιήσεις πρέπει να γίνουν και πως. Οι σειρές ISO 14000 παρέχουν τον τρόπο με τον οποίο οι έχοντες την ικανότητα και τη δικαιοδοσία να πάρουν τις αποφάσεις αυτές θα επιτύχουν σημαντικά αποτελέσματα.

Οι σειρές ISO 14000 αποτελούν έναν οδηγό περιβαλλοντικής διαχείρι-

σης με τον οποίο προβλέπεται συνεχής βελτίωση σε όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης. Η επιχειρηματική στρατηγική καλύπτει όλο το εύρος των επιπτώσεων: αρχίζοντας από τα ακατέργαστα υλικά, προχωρώντας στο σχεδιασμό, την πώληση, τη μεταφορά, και φθάνοντας στη χρήση και τη διάθεση των προϊόντων στους καταναλωτές.

To Standard ISO 14001

Ο πυρήνας των σειρών ISO 14000 είναι το standard ISO 14001 που καθορίζει ένα μοντέλο ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στη σειρά των standards, το ISO 14001 διαθέτει μια μοναδικότητα. Το ISO 14001 προδιαγράφει τα στοιχεία του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης που πρέπει να λάβει υπόψη της μια επιχείρηση έτσι ώστε να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τα περιβαλλοντικά θέματα. Τα υπόλοιπα standards των σειρών ISO 14000 αποτελούν έγγραφα οδηγιών για να εκτιμηθεί μια επιχείρηση και τα παραγόμενα προϊόντα της. Οι προδιαγραφές του ISO 14001 έχουν σκοπό να παρέχουν τα στοιχεία εκείνα με τα οποία ένα τρίτο μέλος θα επιθεωρήσει το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μιας επιχείρησης, θα αποφασίσει ανάλωγως και θα χορηγήσει ή όχι το πιστοποιητικό εκείνο που θα δηλώνει ότι η εταιρεία ικανοποιεί τα προβλεπόμενα standards. Εξ άλλου, τα έγγραφα οδηγιών παρέχουν και για την ίδια την επιχείρηση την κατάλληλη βάση προκειμένου να εκτιμηθεί πόσο καλά μπορεί να αξιολογήσει την εκτέλεση του προγράμματός της για περιβαλλοντική διαχείριση και τις προκύπτουσες επιπτώσεις των παραγομένων προϊόντων της στο περιβάλλον. Ούτε οι προδιαγραφές ούτε οι οδηγίες καθορίζουν το standard που αντιστοιχεί στην "ορθή" (από περιβαλλοντική σκοπιά) λειτουργία μιας επιχείρησης. Απλά, καθορίζουν τα εργαλεία διαχείρισης και τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν από μια επιχείρηση έτσι ώστε να ικανοποιεί επαρκώς και με συνέπεια τα standards λειτουργίας και επίσης να βελτιώνεται.

Τα standards ISO είναι σε εθελοντική βάση και είτε μπορεί να θεωρηθεί σκόπιμο είτε όχι από μια εταιρεία να αναζητήσει να της χορηγηθεί το πιστοποιητικό ISO 14001 ή να ακολουθήσει την οδηγία που παρέχεται από τα άλλα standards της σειράς. Το επίπεδο της περιβαλλοντικής επικινδυνότητας που προέρχεται από τις λειτουργίες και τα παραγόμενα προϊόντα μιας εταιρείας και το μέγεθος και η λιτότητα του οργανισμού μπορεί να μη δικαιολογούν στη μονάδα ένα πλήρως ολοκληρωμένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Τα standards ISO είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημείο αναφοράς για τα διάφορα μέτρα που θα ληφθούν καθώς επίσης και για την αντίστοιχη πολιτική που θα ασκηθεί από την τοπική, περιφερειακή και εθνική δικαιοδοσία και θα αναφέρεται στη λειτουργία κάποιων επιχείρησης, όμως σχετικά με το θέμα αυτό παρατηρείται μεγάλη ποικιλία.

Το standard ISO 14001 αναπτύχθηκε σαν ένας μηχανισμός που παρέχει αποδεικτικά στοιχεία ότι μια επιχείρηση έχει συμβιβαστεί με ένα αποτελεσματικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης προκειμένου να εξασφαλιστεί περιβαλλοντική προστασία. Απαιτούνται αποδείξεις σχετικά με την εγκατάσταση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, την πλήρη εφαρμογή του και την υποστήριξη του εκ μέρους της επιχείρησης, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο. Μια επιχείρηση βρίσκεται σε συμφωνία με το ISO 14001 όταν ικανοποιούνται όλες οι παράμετροι του standard που απαιτούνται και μπορούν να εφαρμοσθούν.

Ο κύκλος διατάξεων του standard ISO 14001 περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας περιβαλλοντικής πολιτικής της επιχείρησης, την ταυτοποίηση των αντικειμένων και στόχων, την αντίστοιχη εφαρμογή και λειτουργία, την επαλήθευση, τη σωστή δράση, και την επιθεώρηση της περιβαλλοντικής διαχείρισης ούτως ώστε να παρατηρείται μια συνεχής βελτίωση. Αντίθετα, δεν απαιτεί κανενός είδους περιβαλλοντική λειτουργία πέραν του ορίου εκείνου που έχει τεθεί από τη συγκεκριμένη πολιτική, τα αντικείμενα και τους στόχους της επιχείρησης καθώς επίσης και από τις διάφορες ανάγκες προκειμένου να εφαρμοσθούν οι διάφοροι νόμοι και διατάξεις. Μπορεί να εφαρμοσθεί σε κάθε τύπο και μέγεθος επιχείρησης και να περιλάβει ποικίλες γεωγραφικές και πολιτισμικές ιδιαιτερότητες. Οι σειρές ISO 14000 δημιουργούν ένα περιβαλλοντικό

πρότυπο σκέψης: περιβαλλοντικός σχεδιασμός και κατασκευή, υποστήριξη του προϊόντος, επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους, συνετή χρήση των διαθέσιμων πόρων. Αφενός η δυναμική φύση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και αφετέρου οι μηχανισμοί που αναπτύσσονται προκειμένου να υπάρξει συμφωνία με τους όρους του standard ISO 14001 δημιουργούν νέες ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις εκείνες που προσαρμόστηκαν σε θέματα περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος.

Η απόφαση σχετικά με την αναγκαιότητα μιας επιχείρησης να αποκτήσει ένα σύστημα πιστοποιητικού ISO 14001 περιστρέφεται γύρω από τρία σημεία. Κατ' αρχήν, η επιχείρηση θα πρέπει να επιθυμεί να περιλάβει πλήρως στους κόλπους της το θέμα της περιβαλλοντικής διαχείρισης προκειμένου να επιτευχθεί μείωση της ρύπανσης και προστασία του περιβάλλοντος. Κατά δεύτερον, πρέπει να προσδιοριστεί εάν το σύστημα της περιβαλλοντικής διαχείρισης χρειάζεται να συνεχισθεί ή να διεισδύσει στις παγκόσμιες αγορές. Τρίτον, μια επιχείρηση οφείλει να έχει επίγνωση αφενός της κατεύθυνσής της και αφετέρου του ανταγωνισμού που υφίσταται: είναι δυνατόν ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είτε να απαιτείται από αντίστοιχες νομικές διατάξεις είτε όχι, όμως στην περίπτωση εκείνη που οι ανταγωνιστές επιλέξουν να ακολουθήσουν κάποιο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και να αποκτήσουν το σχετικό πιστοποιητικό, τότε οι συγκεκριμένοι ανταγωνιστές μπορεί να κριθούν από το αντίστοιχο καταναλωτικό κοινό ως διαθέτοντες ένα υψηλότερο επίπεδο περιβαλλοντικής δέσμευσης, κάτι που μπορεί με τη σειρά του να επιφέρει δυσμενείς επιπτώσεις σε μια επιχείρηση που δεν περιλαμβάνει στους κόλπους της ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης που ορίζεται από το standard ISO 14001 έχει τρεις κύριους στόχους (West and Manta, 1996):

1. Τη συνεχή μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της λειτουργίας, των παραγομένων προϊόντων και των παρεχόμενων υπηρεσιών μιας επιχείρησης.
2. Την ανάθεση της ευθύνης για να επιτευχθεί αυτή η μείωση σε όλα εκείνα τα στελέχη της επιχείρησης των οποίων οι αποφάσεις και οι πράξεις επηρεάζουν αυτήν την επίτευξη.
3. Τη διεξαγωγή μετρήσεων και τη δημιουργία αρχείου με τα αποτελέσματα των προσπαθειών μείωσης έτσι ώστε η απόδοση και αποτελεσματικότητα να μπορούν να ελεγχθούν και, όποτε κρίνεται αναγκαίο, να γίνουν οι κατάλληλες τροποποιήσεις έτσι ώστε να βελτιωθεί η απόδοση των μέτρων.

Το standard ISO 14001 δεν προορίζεται αφενός για τις επιχειρήσεις εκείνες των οποίων οι λειτουργίες, τα προϊόντα και οι υπηρεσίες έχουν ασήμαντες επιπτώσεις στο περιβάλλον και αφετέρου για τις επιχειρήσεις των οποίων η δομή της διαχείρισης είναι επαρκώς απλή έτσι ώστε η ανάθεση και η αποδοχή της ευθύνης να καθίστανται απλά θέματα. Όμως, αντίθετα, το standard ISO 14001 προορίζεται για τις επιχειρήσεις εκείνες οι οποίες είναι σε θέση να επηρεάσουν σημαντικά το περιβάλλον και των οποίων οι λειτουργίες αντιστοιχούν είτε σε παγκόσμια κλίμακα είτε χαρακτηρίζονται σαν ποικίλες είτε είναι αποκεντρωμένες ή κάποιος συνδυασμός των τριών. Το standard ISO 14001 μπορεί να κριθεί σαν απαραίτητο για μια επιχείρηση, όμως η επίτευξη συμφωνίας με αυτό μπορεί να μην είναι εύκολη υπόθεση. Λίγες είναι οι επιχειρήσεις εκείνες οι οποίες θα κριθούν άξιες να παραλάβουν το πιστοποιητικό ISO 14001 χωρίς να αναγκασθούν να κάνουν κάποιες τροποποιήσεις, είτε μικρές είτε μεγάλες, στα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης που εφαρμόζουν.

Κάθε επιχείρηση που επιθυμεί να βρίσκεται σε συμφωνία με το standard ISO 14001 θα πρέπει μόνη της να καθορίσει τις απαραίτητες τροποποιήσεις που οφείλει να κάνει τόσο στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης όσο και στο γενικό τρόπο διαχείρισης της επιχείρησης που εφαρμόζει. Για να καθοριστούν οι τροποποιήσεις αυτές εκτιμάται κατάλληλα το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η εκτίμηση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι ουσιαστική, όμως είναι άσκοπο να γίνει εάν προηγουμένως δεν έχει, από τη γενική διαχείριση της επιχείρησης, αφενός καθορισθεί ότι η επίτευξη συμφωνίας με το

ISO 14001 θα προσφέρει πραγματικά οφέλη στην επιχείρηση και αφετέρου δεν έχει αποφασισθεί ότι η επιχείρηση θα προβεί σε οποιαδήποτε τροποποίηση που θα κριθεί αναγκαία από το πόρισμα της εκτίμησης. Το ISO 14001 είναι ένα standard ή συμφωνία με το οποίο είναι εθελοντική. Διάφορες κυβερνητικές δικαιοδοσίες ανά τον κόσμο είναι δυνατόν να υιοθετήσουν το standard αυτό και να το εντάξουν στο ρυθμιστικό τους σχήμα. Παρόλα ταύτα, έγκειται στην κάθε επιχείρηση να αποφασίσει κατά πόσον το standard αυτό παρέχει ένα καλό σκελετό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης για τη συγκεκριμένη επιχείρηση και να απαντήσει στη δευτερογενή ερώτηση σχετικά με το εάν πρέπει να υιοθετηθεί το ISO 14001 σαν ένα μέτρο εσωτερικής διαχείρισης και να γίνει δήλωση από την ίδια την επιχείρηση, όταν επιτευχθεί συμφωνία, ή να αναζητήσει το κατάλληλο πιστοποιητικό, αφού έχει προηγηθεί επιθεώρηση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης από μια ανεξάρτητη υπηρεσία ελέγχου (Smith, 1991/2), (Smith and Yodis, 1989).

Ο όγκος των προσπαθειών που απαιτούνται από μια επιχείρηση για την επίτευξη συμφωνίας με τις απαιτήσεις του ISO 14001 εξαρτώνται από το μέγεθος και την πολυπλοκότητα της επιχείρησης, το επίπεδο επικινδυνότητας που οι λειτουργίες και τα παραγόμενα προϊόντα θέτουν στο περιβάλλον, και το βαθμό στον οποίο το υπάρχον πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης ικανοποιεί τις απαιτήσεις αυτές. Κάθε επιχείρηση οφείλει, χρησιμοποιώντας ένα πρωτόκολλο εκτίμησης σχεδιασμένο ώστε να ταιριάζει στη συγκεκριμένη επιχείρηση, να εκτιμήσει τις ανάγκες και τις ικανότητές της. Ο σκοπός διεξαγωγής μιας εκτίμησης δεν είναι να βρεθεί μόνο τι πρέπει να γίνει ώστε η επιχείρηση να κριθεί αξία για το πιστοποιητικό ISO 14001. Είναι δυνατόν, η επιχείρηση να έχει ήδη καταλήξει ότι το να πάρει το πιστοποιητικό δεν αποτελεί έναν επιθυμητό ή αξιόλογο στόχο. Ο σκοπός της εκτίμησης είναι να βρεθεί κατά πόσον το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μιας επιχείρησης εμπίπτει μέσα στα πλαίσια του ISO 14001 και κατά πόσον το σύστημα είναι ικανό να κατευθύνει και να ελέγξει κάποια μείωση στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της επιχείρησης.

Ολοκλήρωση των σειρών ISO 9000 και ISO 14000

Εάν μια επιχείρηση πήρε πρόσφατο το πιστοποιητικό ISO 9000, το προφανές ερώτημα που προκύπτει είναι πως οι σειρές ISO 14000 θα ολοκληρωθούν με το υπάρχον σύστημα διαχείρισης. Για να απαντηθεί το ερώτημα αυτό πρέπει κατά αρχήν να γίνει μια θεώρηση του συστήματος διαχείρισης συνολικά. Η βασική αρχή των σειρών ISO 14000 είναι η εξασφάλιση της βεβαιότητας ότι όλα τα θέματα μιας επιχείρησης που δύνανται, είτε άμεσα είτε έμμεσα, να επιφέρουν επιπτώσεις στο περιβάλλον θα διαχειριστούν με περιβαλλοντικό τρόπο. Σε ένα σύστημα διαχείρισης εντοπίζονται πολύ λίγες περιπτώσεις οι οποίες δεν έχουν με κάποιο τρόπο κάποια επίδραση στο περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, το βασικό κύριο βήμα είναι να αντιμετωπισθεί κατάλληλα το σύστημα διαχείρισης στο σύνολό του και όχι να εκτιμηθούν οι διάφορες επί μέρους ενότητες της επιχείρησης σαν μεμονωμένες. Για το σκοπό αυτό, μια επιχείρηση οφείλει να αναζητήσει επισταμμένους τους τρόπους με τους οποίους κάθε τμήμα, κάθε προσφερόμενη υπηρεσία και κάθε διεύθυνση της εμπλέκεται σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Οι σειρές ISO 14000 ορίζουν τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος σαν τον κύκλο από το λίκνο στον τάφο, αρχίζοντας με την εξαγωγή των πρώτων υλών από τη γη και συνεχίζοντας με τα στάδια επεξεργασίας, κατασκευής και μεταφοράς, και καταλήγοντας στην κατανάλωση, διάθεση ή ανάκτηση. Οι γενικές κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν την εξάντληση των πρώτων υλών, την ανθρώπινη υγεία και τις οικολογικές επιπτώσεις. Καθώς το ενδιαφέρον και η προσοχή εστιάζονται σε θέματα όπως ανάλυση του κύκλου ζωής, με σκοπό το ορθότερον των λαμβανόμενων από την επιχείρηση αποφάσεων σχετικά με την παραγωγή προϊόντων και την προσφορά υπηρεσιών, πιθανόν να γεννηθούν νέοι συλλογισμοί ενώ μπορεί να παρατηρηθεί μια νέα ευθυγράμμιση του συνόλου των εργαζομένων στην επιχείρηση, τόσο των διευθυντικών στελεχών όσο και του υπόλοιπου προσωπικού. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οι περιβαλλοντικές επιδράσεις πρέπει να μελετηθούν και να αναθεωρηθούν, για το σκοπό

αυτό απαιτείται κάποια διαφορετική πορεία από τα αρχικά στάδια του ISO 9000 όπου δεν απαιτείται αρχική έρευνα σχετικά με τις "ποιοτικές επιδράσεις". Οι σειρές ISO 9000-9004 αποτελούνται από έγγραφα και standards που αναφέρονται σε διαβεβαίωση της ποιότητας. Οι σειρές ISO 9000 στην πραγματικότητα υποστηρίζουν ότι μια επιχείρηση "λέει τι κάνει, κάνει ότι λέει, και το αποδεικνύει". Με τον τρόπο αυτό, οι σειρές ISO 9000 ίσως είναι ορθότερο να ονομασθούν "σύστημα συνέπειας" παρά "σύστημα ποιότητας".

Το standard ISO 14001 είναι σχετικά άμεσο. Κατά συνέπεια, αφού συγκεντρωθούν οι πληροφορίες και τα απαραίτητα στοιχεία και ολοκληρωθεί η ανάλυσή τους, το επόμενο βήμα αντικατοπτρίζει τις τεχνικές των σειρών ISO 9000. Οι τεχνικές αυτές περιέχονται στην εφαρμογή οποιουδήποτε αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης. Περιλαμβάνουν ανάπτυξη πολιτικής, έλεγχο δεδομένων, εκπαιδευτικά συστήματα, αναθεώρηση της διαχείρισης, επαλήθευση της συμφωνίας με αντίστοιχα standards, διαρκή βελτίωση και σωστή δράση. Εάν μια επιχείρηση υπόκειται ήδη σε σημαντικές, τακτικές, περιβαλλοντικές διατάξεις είναι πολύ πιθανόν ότι ήδη βεβαιωθεί σε εφαρμογή ένα, τρόπον τινά, περιβαλλοντικό σύστημα διαχείρισης. Επειδή ο έλεγχος της τήρησης των προδιαγραφών κάθε μιας από τις σειρές ISO 9000 και ISO 14000 είναι πολύπλοκος και χρονοβόρος, η λύση ίσως έγκειται σε ένα καθολικό έλεγχο όπου μια ομάδα ελεγκτών εκτιμά όλες τις πλευρές ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης: ποιότητα, ασφάλεια, και περιβάλλον. Βέβαια, η λύση αυτή απαιτεί μια ομάδα ελεγκτών με υπόβαθρο σε ποικίλα γνωστικά αντικείμενα.

Ομαδοποίηση των σειρών ISO 14000

Οι σειρές ISO 14000 μπορούν να διαιρεθούν σε δυο ομάδες: έγγραφα οδηγιών και έγγραφα προδιαγραφών. Τα πρώτα περιλαμβάνουν λέξεις όπως "θα έπρεπε" ενώ τα δεύτερα "πρέπει". Παραδείγματος χάριν, στο ISO 14001, στην Παράγραφο 4.1., Περιβαλλοντική Πολιτική, το έγγραφο προδιαγραφών περιέχει τι πρέπει να περιλαμβάνει η περιβαλλοντική πολιτική. Το ISO 14004 είναι ένα έγγραφο οδηγιών, για το λόγο αυτό έχει γραφτεί με τρόπο που να περιλαμβάνει συμβουλευτικές εκφράσεις όπως "μια επιχείρηση θα έπρεπε".

Από τις σειρές ISO 14000, μόνο το ISO 14001 είναι έγγραφο προδιαγραφών. Περαιτέρω, τα standards μπορούν να ομαδοποιηθούν ανάλογα με το εάν προσανατολίζονται σε συστήματα διαχείρισης και στην αξιολόγηση μιας επιχείρησης ή εάν προσανατολίζονται στην εκτίμηση των προϊόντων που παράγονται (von Zharen, 1996).

Συστήματα Διαχείρισης και Standards για την Αξιολόγηση της Επιχείρησης:

- Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001 - Προδιαγραφές Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
- Περιβαλλοντικός Έλεγχος (με 3 standards ελέγχου)
ISO 14010: Οδηγίες Περιβαλλοντικού Ελέγχου - Γενικές Αρχές
ISO 14011: Οδηγίες Περιβαλλοντικού Ελέγχου: Διαδικασίες Ελέγχου - Έλεγχος Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14012: Οδηγίες Περιβαλλοντικού Ελέγχου - Ποιοτικά Κριτήρια για Περιβαλλοντικούς Ελεγκτές
- Εκτιμήσεις Περιβαλλοντικών Θέσεων
ISO 1401X: Εκτιμήσεις Περιβαλλοντικών Θέσεων
- Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Εκτέλεσης
ISO 14031: Εκτίμηση της Περιβαλλοντικής Εκτέλεσης του Συστήματος της Επιχείρησης και η Σχέση του με το Περιβάλλον
Standards για την Αξιολόγηση του Προϊόντος (ο όρος "προϊόν" περιλαμβάνει διαδικασίες, υπηρεσίες και συνδυασμούς τους):
- Όροι και Ορισμοί σχετικά με Δηλώσεις από τις ίδιες τις Επιχειρήσεις για Περιβαλλοντικές Απαιτήσεις ISO 14021
- Επικόλληση Περιβαλλοντικών Ετικετών
ISO 14020: Σκοπός και Αρχές όλων των Περιβαλλοντικών Ετικετών
ISO 14024: Επικόλληση Περιβαλλοντικών Ετικετών - Αρχές Καθοδήγησης, Πρακτικές και Κριτήρια Πολλαπλών Προγραμμάτων Επαγγελμα-

τιών Βασισμένων σε Κριτήρια -- Οδηγός για Διαδικασίες Πιστοποιητικών ISO 14025: Αρχές Όλων των Περιβαλλοντικών Ετικεττών

- Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής
- ISO 14040: Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Αρχές και Οδηγίες
- ISO 14041: Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Σκοπός και Ορισμός/ Σκοπός και Ανάλυση Απογραφής
- ISO 14042: Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Εκτίμηση Επιπτώσεων
- ISO 14043: Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - εκτίμηση Βελτίωσης

- Standards Προϊόντων
- ISO 14060: Οδηγία για να Συμπεριληφθούν οι Περιβαλλοντικές Απόψεις στα Standards Προϊόντων

Οι σειρές των εγγράφων καθοδηγούν και τα έγγραφα ορισμών περιλαμβάνουν:

- Οδηγία: ISO 14004 - Γενικές Οδηγίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σχετικά με Αρχές, Συστήματα και Τεχνικές Υποστήριξης
- Ορισμός: ISO 14021: Όροι και Ορισμοί σχετικά με Δηλώσεις από τις ίδιες τις Επιχειρήσεις για Περιβαλλοντικές Απαιτήσεις
- Ορισμός: ISO 140XX: Όροι και Ορισμοί - Οδηγία αναφερόμενη στις Αρχές για τις ISO/TC207/SC6 Εργασίες Ορολογίας

Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μιας επιχείρησης

Το ISO 14001 είναι ένα έγγραφο προδιαγραφών και σαν τέτοιο αποτελεί το μέτρο σύμφωνα με το οποίο θα κριθεί το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μιας επιχείρησης, οι επιχειρήσεις θα πιστοποιηθούν ως προς το μέτρο αυτό. Δεν πρόκειται για ένα τεχνικό μέτρο του παραγομένου προϊόντος. Αντίθετα, μπορεί να πιστοποιηθεί το υπάρχον σύστημα διαχείρισης για την παραγωγή ενός προϊόντος. Μια επιχείρηση που επιτυγχάνει να πάρει το πιστοποιητικό αυτό μπορεί να υποστηρίξει ότι εφάρμοσε ένα στοιχειοθετημένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης το οποίο ακολούθησε με συνέπεια. Το πιστοποιητικό δεν υπονοεί ότι μια επιχείρηση παράγει φιλικότερα για το περιβάλλον προϊόντα.

Τα στοιχεία κορμού ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης περιλαμβάνουν (von Zharen, 1996):

- Πολιτική
- Σχεδιασμός
- Περιβαλλοντικές πλευρές
- Νομικές και άλλες Απαιτήσεις
- Αντικείμενα και Στόχοι
- Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
- Εφαρμογή και Λειτουργία
- Δομή και Ευθύνη
- Εκπαίδευση, Συνείδηση και Ικανότης
- Επικοινωνία
- Στοιχειοθέτηση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
- Έλεγχος Στοιχείων
- Έλεγχος Λειτουργιών
- Ετοιμότητα και Ανταπόκριση Επείγουσας Ανάγκης
- Επαλήθευση και Διορθωτικές Δράσεις, και
- Έλεγχος και Μέτρηση
- Μη-προσαρμογή και Διορθωτική και Προληπτική Δράση
- Αρχεία
- Έλεγχος του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
- Ανασκόπηση της Διαχείρισης

Πιστοποιητικό ISO 14001

Μια επιχείρηση για να πάρει το πιστοποιητικό ISO 14001 πρέπει να αναπτύξει μια περιβαλλοντική πολιτική, να εφαρμόσει διαδικασίες που

που θα πιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις όλων των δραστηριοτήτων της, με σκοπό τον προσδιορισμό των δραστηριοτήτων εκείνων που προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, να συγκεντρώσει στοιχεία για τις περιβαλλοντικές πλευρές των αντικειμένων και στόχων της, να περιλάβει δεσμεύσεις για την πρόληψη της ρύπανσης, να διαθέτει εκπαιδευτικούς κύκλους που να προορίζονται για το προσωπικό εκείνο του οποίου η εργασία μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το περιβάλλον, να δημιουργήσει ένα σύστημα ελέγχου που θα βεβαιώνει ότι το σύστημα συνεχίζεται σωστά, και να κάνει μια ανασκόπηση των αποτελεσμάτων του ελέγχου ώστε να επιβεβαιώνεται η διαρκής βελτίωση. Το standard δεν απαιτεί από τις επιχειρήσεις να συμφωνούν με standards λειτουργίας υψηλής ποιότητας όμως απαιτεί τη συστηματοποίηση των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Οι βασικές του αρχές είναι:

- Η δέσμευση για μια περιβαλλοντική διαχείριση, μια από τις μεγαλύτερες προτεραιότητες της επιχείρησης, θα πρέπει να εισχωρεί σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης.
- Η τήρηση όλων των νομοθετικών και ρυθμιστικών προϋποθέσεων και περιβαλλοντικών προσανατολισμών που σχετίζονται με τις δραστηριότητες, τα παραγόμενα προϊόντα και τις προσφερόμενες υπηρεσίες της επιχείρησης.
- Η ανάπτυξη μιας διαδικασίας διαχείρισης για την επίτευξη των αντίστοιχων σκοπών και στόχων.
- Η παροχή των αναγκαίων οικονομικών πόρων και η προσφορά του απαιτούμενου ανθρώπινου δυναμικού για την επίτευξη των συγκεκριμένων σκοπών και στόχων.
- Η ανάθεση των εργασιών τηρώντας διαφανείς διαδικασίες υπευθυνότητας.
- Η ανασκόπηση του διαχειριστικού συστήματος και των διαδικασιών ελέγχου ώστε να εντοπισθούν περιοχές βελτίωσης.
- Η ανάπτυξη και η διατήρηση τρόπων επικοινωνίας με εσωτερικές και εξωτερικές ενδιαφερόμενες ομάδες.

Συμπέρασμα

Οι σειρές ISO 14000 παρέχουν συστηματική προσέγγιση σε μια συνεχή βελτίωση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Οι σειρές ISO 14000 δεν έχουν καμιά σχέση σχετικά με το εάν ένα παραγόμενο προϊόν ή μια προσφερόμενη υπηρεσία είναι τα φιλικότερα για το περιβάλλον. Οι σειρές ISO 14000 έγιναν ποικιλοτρόπως αποδεκτές. Κάποιες επιχειρήσεις θεώρησαν απαγορευτική την ύπαρξη των σειρών αυτών, λόγω του ότι διέκριναν μια άμεση αύξηση του κόστους. Αντίθετα, οι σειρές ISO 14000 αποτέλεσαν ζωτικά έγγραφα για άλλες επιχειρήσεις, που περικλείουν στα ενδιαφέροντά τους τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Είναι όμως γεγονός ότι οι σειρές ISO 14000 προσελκύουν όλο και περισσότερο παγκόσμιο ενδιαφέρον, αντιμετωπιζόμενες σαν μια φιλόδοξη προσπάθεια για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης όπου τα περιβαλλοντικά ζητήματα διεισδύουν στην επιχειρηματική στρατηγική.

Αναφορές

Smith, A.C., 1991/2. Continuous Improvement Through Environmental Auditing, στο Total Quality Environmental Management, σελ. 121-129.

Smith, A.C. and Yodis, W.A., 1989. Environmental Auditing Quality Management, Executive Enterprises Publications.

West, G. A. and Manta, J.G., 1996. ISO 14001: An Executive Report, Government Institutes, Rockville, Maryland, σελ. 106.

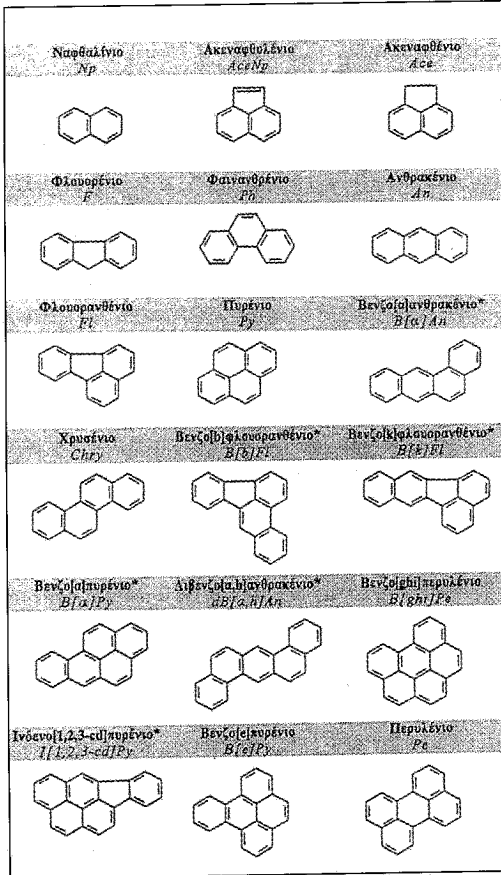
von Zharen, W.M., 1996. ISO 14000: Understanding the Environmental Standards, Government Institutes, Rockville, Maryland, σελ. 213.

ΠΟΛΥΚΥΚΛΙΚΟΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (ΠΑΥ) ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Μ. Δερμεντζόγλου, Κ. Σαμαρά
Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

1. Εισαγωγή

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας των εσωτερικών χώρων αποτελεί αντικείμενο αρκετών ερευνών κυρίως την τελευταία δεκαετία, αφού έχει γίνει πλέον συνείδηση το γεγονός ότι οι περισσότεροι άνθρωποι και ιδιαίτερα οι κάτοικοι των πόλεων περνούν το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου τους (> 80%) σε εσωτερικούς χώρους, με αποτέλεσμα ο αέρας που αναπνέουν να είναι κυρίως εσωτερικός αέρας [1-3].

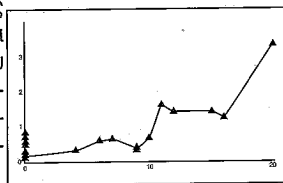


Σχήμα 1. Συντακτικοί τύποι ΠΑΥ (16 EPA ΠΑΥ + βενζο[ε]πυρενίου + περυλένιο)
* ΠΑΥ με καρκινογόνο δράση κατά IARC (International Agency for Research on Cancer) [17]

διεργασίες υψηλών θερμοκρασιών που περιλαμβάνουν ορυκτά καύσιμα ή άλλα οργανικά υλικά. Τέτοιες διεργασίες στο περιβάλλον των εσωτερικών χώρων αποτελούν κυρίως το κάπνισμα, η καύση ξύλου, κάρβουνου ή άλλων καυσίμων για θέρμανση ή μαγείρεμα και το ψήσιμο, τηγάνισμα ή κάπνισμα των τροφών.

Οι ΠΑΥ είναι ρύποι ευρέως διαδεδομένοι και στο εξωτερικό περιβάλλον (ατμόσφαιρα, νερά, ιζήματα, έδαφος, βλάστηση). Αν και υπάρχουν στο περιβάλλον φυσικές πηγές εκπομπής ΠΑΥ (π.χ. πυρκαγιές δασών, ηφαιστειακή δραστηριότητα), η παρουσία τους στην ατμόσφαιρα είναι κατά κύριο λόγο αποτέλεσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως η κυκλοφορία οχημάτων, η καύση πετρελαίου, άνθρακα, ξύλου κ.λ.π., διάφορες βιομηχανικές διεργασίες, η αποτέφρωση απορριμμάτων κ.ά. [4, 5]. Από πλευράς χημικής δομής, οι ΠΑΥ είναι οργανικές ενώσεις που αποτελούνται από δύο ή περισσότερους συμπυκνωμένους αρωματικούς δακτυλίους σε διάφορες διατάξεις (γραμμική, γωνιακή, συστάδας). Οι υψηλότερου μοριακού βάρους ενώσεις απαντώνται στην ατμόσφαιρα με σωματιδιακή μορφή, προσροφημένες στα αιωρούμενα σωματίδια, με την πλειοψηφία τους να συνδέεται με το αναπνεύσιμο

κλάσμα των σωματιδίων, ενώ οι ΠΑΥ χαμηλού MB που είναι πιο πτητικοί κατανέμονται σε σημαντικό ποσοστό και στην αέρια φάση της ατμόσφαιρας. Ορισμένοι ΠΑΥ χαρακτηρίζονται από μεταλλαξιογόνες ή/και καρκινογόνες ιδιότητες [6,7,17]. Στο Σχήμα 1 δίνονται οι συντακτικοί τύποι των 16 ΠΑΥ που σύμφωνα με την US EPA αποτελούν ρύπους άμεσης προτεραιότητας (priority pollutants), του βενζο(ε)πυρενίου και του περυλενίου.



Σχήμα 2. Συγκέντρωση βενζο[α]πυρενίου ως συνάρτηση του αριθμού των τοιγάρων που κατανίζονται

Οι συγκεντρώσεις των ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων κατοικιών, γραφείων, δημόσιων κτιρίων κ.λ.π. αντανακλούν τόσο τη δραστηριότητα εσωτερικών πηγών ρύπανσης όπως το κάπνισμα, η θέρμανση και το μαγείρεμα, όσο και τη διείσδυση (ελεγχόμενη ή μη) εξωτερικού αέρα [7-16]. Ο εισερχόμενος αέρας - ανάλογα με τις συγκεντρώσεις των ρύπων στο εξωτερικό περιβάλλον - μπορεί να οδηγήσει σε αραίωση των εσωτερικών ρύπων, ή ακόμη και να επιβαρύνει την κατάσταση όταν οι συνεισφορές των εξωτερικών πηγών είναι σημαντικές.

Στη συνέχεια, εξετάζονται οι σημαντικότερες πηγές εκπομπής ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα των εσωτερικών χώρων (κατοικίες, γραφεία).

2. Καπνός τοιγάρου

Ο καπνός του τοιγάρου αποτελεί μία από τις σημαντικότερες και πολλές φορές την κύρια πηγή ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων [7-10, 12, 13, 16, 18-21]. Το συμπύκνωμα του καπνού του τοιγάρου είναι ένα από τα πιο πολύπλοκα μίγματα ενώσεων, πολλές από τις οποίες είναι καρκινογόνες. Εκτός από ορισμένους ΠΑΥ που είναι καρκινογόνοι (Σχήμα 1), άλλες κατηγορίες καρκινογόνων ενώσεων στον καπνό του τοιγάρου είναι οι νιτροζαμίνες, οι αρωματικές αμίνες και ετεροκυκλικές ενώσεις, όπως αζα-αρένια και θειαρένια [22]. Σύμφωνα με μελέτες, ο καπνός του τοιγάρου αυξάνει σημαντικά τη μεταλλαξιογόνο δράση του αέρα εσωτερικών χώρων [23-25].

Ο αριθμός των ΠΑΥ και των αλκυλιωμένων παραγώγων τους που έχουν ταυτοποιηθεί στον καπνό του τοιγάρου υπερβαίνει τους 150 και η εκπομπή τους εξαρτάται από παράγοντες όπως το είδος του καπνού, το είδος του τοιγαρόχαρτου και του φίλτρου, η περιεχόμενη υγρασία καθώς και η συχνότητα και η διάρκεια των εισπνοών (puffs) [26, 27]. Μαζί με τα διάφορα ετεροκυκλικά παράγωγα (ινδόλια, καρβαζόλια, κινολίνες, ισοκινολίνες κ.λ.π.), τα οποία απαντούν σε ίσες ή και αρκετά μεγαλύτερες συγκεντρώσεις απ' ό,τι οι ΠΑΥ, ο αριθμός των ενώσεων φθάνει περίπου στις 1000 [5].

Ο σχηματισμός ΠΑΥ κατά την καύση του τοιγάρου οφείλεται κυρίως στην πυρόλυση ορισμένων συστατικών του καπνού. Οι κυριότερες πρόδρομες ενώσεις είναι τα υψηλού MB τερπένια, οι φυτοστερόλες, ισοπρενοειδείς αλκοόλες όπως η φυτόλη και η σολανεσόλη, τα καροτενοειδή και άλλες ενώσεις ανάλογης δομής, καθώς και συστατικά όπως η νικοτίνη, πεπτιδία, ορισμένα πρόσθετα του καπνού κ.λ.π. [5, 26]. Η παρουσία ναφθαλινίου και μεθυλο-παραγώγων του στον καπνό του τοιγάρου, σε συγκεντρώσεις μάλιστα πολύ μεγαλύτερες από τους υπόλοιπους ΠΑΥ, αποδίδεται κυρίως στην πυρόλυση τερπενίων και φυτοστερολών όπως η στιγμαστερόλη. Έχει εκτιμηθεί ότι στο κύριο ρεύμα καπνού (mainstream smoke) αφίλων τοιγάρων η ποσότητα του ναφθαλινίου είναι 2,76 μg/τοιγάρο, ενώ στο πλευρικό ρεύμα (sidestream smoke) 45,5 μg/τοιγάρο [28].

Το κύριο ρεύμα καπνού αφίλων τοιγάρων μπορεί να περιέχει 100-250 ng καρκινογόνων ΠΑΥ ανά τοιγάρο [7]. Ειδικά για το βενζο[α]πυρενίο (BaP), γνωστό καρκιγόνο, έχουν αναφερθεί για το κύριο ρεύ-

μα καπνού συγκεντρώσεις της κλίμακας 6-35 ng/τσιγάρο [22, 29-31] και για το πλευρικό ρεύμα 103-135 ng/τσιγάρο [22, 26, 31]. Για τα επίπεδα συγκεντρώσεων των καρκινογόνων ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων (που σχετίζονται κυρίως με το πλευρικό ρεύμα του καπνού του τσιγάρου) έχουν αναφερθεί τιμές από 3 έως 29 ng/m³ αέρα, ανάλογα με την έκταση του καπνίσματος [7, 21].

Σύγκριση πλευρικού και κύριου ρεύματος καπνού έδειξε ότι οι συγκεντρώσεις των σωματιδιακών ΠΑΥ στο πλευρικό ρεύμα είναι γενικά δεκαπλάσιες των συγκεντρώσεων στο κύριο ρεύμα καπνού [22]. Η αναλογία αυτή δεν είναι σταθερή για όλους τους ΠΑΥ, πράγμα που σημαίνει ότι η σύσταση του μίγματος των ενώσεων αυτών στα δύο ρεύματα καπνού διαφέρει σε μεγάλο βαθμό (Πίνακας 1). Σε ό,τι αφορά την κατανομή των ΠΑΥ ανάμεσα στην αέρια και τη σωματιδιακή φάση, βρέθηκε ότι το κλάσμα του Β[α]Ρy και των άλλων ΠΑΥ μεγάλου ΜΒ στην αέρια φάση είναι 0,5 - 1% του συνολικού υδρογονάνθρακα, ενώ αυξάνει σημαντικά για τους ΠΑΥ χαμηλού ΜΒ.

Έχει αποδειχθεί ότι το φίλτρο του τσιγάρου όχι μόνο ελαττώνει την ποσότητα της πίσσας, αλλά και συγκρατεί εκλεκτικά τους ΠΑΥ, μειώνοντας επομένως τους ενδεχόμενους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία. Σχετική έρευνα έδειξε ότι τα χρησιμοποιούμενα στο εμπόριο φίλτρα οξικής κυτταρίνης και φίλτρα άνθρακα/οξικής κυτταρίνης μειώνουν αποτελεσματικά τις συγκεντρώσεις των ΠΑΥ στον καπνό σε ποσοστό - κατά μέσο όρο - 59% και 66%, αντίστοιχα [27].

Πίνακας 1. ΠΑΥ στο κύριο και στο πλευρικό ρεύμα του καπνού των τσιγάρων (σωματιδιακή φάση)

ΠΑΥ	Πλευρικό ρεύμα (ng/τσιγάρο)	Κύριο ρεύμα (ng/τσιγάρο)
Ph	2149	74,8
An	670	23,6
Fl	669	61,3
Py	466	43,0
B[a]An	201	13,3
Chry + Triphea	492	19,5
B[b+j+k]Fl	196	20,5
B[ef]Py	75	6,7
B[a]Py	103	10,9
B[ghi]Pe	41	7,1
I[1,2,3-cd]Py	51	8,1

a Triphe = τριφαινυλένιο

Έχει υπολογιστεί ότι, αν 10 εκατομμύρια άνθρωποι καπνίζουν καθημερινά 10 τσιγάρα επί ένα χρόνο, πάνω από 0,26 kg Β[α]Ρy εκπμπονται στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, αν θεωρηθεί, οι εκπομπές Β[α]Ρy αντιστοιχούν σε ποσοστό 4% των συνολικών εκπομπών ΠΑΥ από τον καπνό του τσιγάρου, η συνολική ποσότητα των ΠΑΥ που προέρχεται από την πηγή αυτή θα υπερβαίνει τα 6 kg ετησίως [32]. Οι εκπομπές αυτές, συγκρινόμενες με τη συνεισφορά των εξωτερικών πηγών ΠΑΥ όπως η κυκλοφορία των οχημάτων και οι διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες, δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικές, ιδιαίτερα για τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα αστικών περιοχών [5]. Η όλη συλλογιστική μπορεί, βέβαια, να ανατραπεί όσον αφορά τις επιπτώσεις των εκπομπών ΠΑΥ από το τσιγάρο στην ανθρώπινη υγεία, αν αναλογιστεί κανείς την απ' ευθείας εισπνοή ΠΑΥ από τους καπνιστές αμέσως μετά το σχηματισμό τους, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι κάτοικοι κυρίως των πόλεων περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας (> 80%) σε εσωτερικούς χώρους.

Γενικά, τα επίπεδα συγκεντρώσεων των διαφόρων ΠΑΥ είναι πολύ υψηλότερα (τουλάχιστον τριπλάσια) σε σπίτια καπνιστών σε σχέση με τα σπίτια μη-καπνιστών [10]. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα πιλοτικών μελετών, η συκέντρωση του Β[α]Ρy στην εσωτερική ατμόσφαιρα κατοικιών με αυξημένη δραστηριότητα καπνιστών ήταν περίπου 10 φορές μεγαλύτερη απ' ό,τι σε κατοικίες μη-καπνιστών [20]. Καθώς μάλιστα αυξάνεται ο αριθμός των τσιγάρων που καπνίζονται, υπάρχει γενικά

αυξητική τάση στις συγκεντρώσεις των ΠΑΥ, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2 για το Β[α]Ρy [19].

Σε άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε σπίτια και εμπορικά κτίρια στην Καλιφόρνια, ο καπνός του τσιγάρου βρέθηκε να είναι σημαντική πηγή ορισμένων ΠΑΥ αέριας φάσης, όπως και η καύση ξύλων σε ξυλόσομπες (ναφθαλίνιο, ακεναφθυλένιο και ανθρακένιο) και η μόνη σημαντική πηγή σωματιδιακών ΠΑΥ μεγάλου ΜΒ με 5-6 δακτυλίους [9].

Στον Πίνακα 2 δίνονται οι συγκεντρώσεις των ΠΑΥ (άθροισμα συγκεντρώσεων αέριας και σωματιδιακής φάσης) που προσδιορίστηκαν στο εσωτερικό 33 σπιτιών στο Οχάιο και στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ με διαφορετικές πηγές ΠΑΥ [10]. Οι συγκεντρώσεις που αναγράφονται ενισχύουν τα παραπάνω συμπεράσματα. Για σύγκριση παρατίθενται επίσης οι συγκεντρώσεις ΠΑΥ που προσδιορίστηκαν στην εσωτερική ατμόσφαιρα γραφείου απουσία οποιασδήποτε δραστηριότητας καύσης και θεωρήθηκε ότι αντιπροσωπεύουν τις συγκεντρώσεις τυπικά καθαρού εσωτερικού αέρα [33].

Πίνακας 2. Συγκεντρώσεις ΠΑΥ (ng/m³) στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων (αέρια και σωματιδιακή φάση)

ΠΑΥ	Σπίτια καπνιστών φ.α.α	Σπίτια μη-καπνιστών φ.α.	Τυπικά καθαρός εσωτερικός αέρας η.ε.β
Npc	1000	1100 1300	860
Ph	87	31 19	210
An	8,9	2,2 1,8	9,6
Fl	8,6	3,7 2,99	22
Py	5,2	2,8 2,13	11
B[a]An	1,4	0,46 0,20	0,22
Chry	2,6	0,67 0,37	0,48
B[ef]Pyc	2,4	1,0 0,67	0,20
BFls	2,5	0,93 0,47	
B[a]Py	1,2	0,63 0,28	0,16
dB[a,h]An			0,12
B[ghi]Pe	1,4	0,88 0,53	0,31
I[1,2,3-cd]Py	0,97	0,82 0,32	

a φ.α.= χρήση φυσικού αερίου για θέρμανση και μαγειρέμα
b η.ε.=χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για θέρμανση και μαγειρέμα
c Αφορά 8 από τα 33 σπίτια που εξετάστηκαν συνολικά

Είναι γνωστό ότι ο καπνός του τσιγάρου έχει συνδεθεί με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου των πνευμόνων. Πειράματα σε ποντίκια έχουν αποδείξει ότι υπάρχει συνέργεια της καρκινογόνου δραστηριότητας ΠΑΥ και νιτροζαμίνης, που επίσης απαντάται στον καπνό των τσιγάρων. Η λήψη από πειραματόζωα μικρών ποσοτήτων των δύο αυτών καρκινογόνων μεμονωμένα προκαλεί την εμφάνιση όγκων μόνο μετά από χρόνια έκθεση, ενώ με ταυτόχρονη επίδραση των (ιδίων μικρών δόσεων των δύο κατηγοριών ενώσεων προκαλείται μεγάλη συχνότητα εμφάνισης καρκινογόνων αποτελεσμάτων [34].

Η ανθρώπινη αντίδραση σε πηγές ρύπανσης που γίνονται εύκολα αντιληπτές είναι συνήθως η αύξηση του αερισμού του χώρου. Έτσι, σε πραγματικές συνθήκες διαβίωσης, σημαντικές εσωτερικές πηγές ΠΑΥ όπως ο καπνός του τσιγάρου και ορισμένοι τρόποι μαγειρέματος (π.χ. τηγάνισμα, τσιγάρισμα κ.λ.π.) δεν επιφέρουν τις αναμενόμενες αυξήσεις στις εσωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ, επειδή ο αυξημένος φυσικός ή μηχανικός αερισμός του εσωτερικού περιβάλλοντος αντισταθμίζει τις επιδράσεις των πηγών ρύπανσης [12].

3. Καύσεις σε εσωτερικούς χώρους

Ορυκτά καύσιμα σε υγρή, αέρια ή στερεή μορφή (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο, γαιάνθρακες) και βιομάζα (κυρίως ξύλο) καίγονται σε εσωτερικούς χώρους για θέρμανση, μαγειρέμα αλλά και για λόγους αισθητικής [31, 35]. Στις εκπομπές από την καύση των υλικών αυτών έχουν προσδιοριστεί και ΠΑΥ, τα επίπεδα συγκεντρώσεων των οποίων ποικίλλουν σε σημαντικό βαθμό (ακόμη και κατά τάξεις μεγέθους) ανάλο-

γα με τον τύπο του καυσίμου και τις συνθήκες καύσης.

Από τα διάφορα καύσιμα, η οικιακή χρήση πετρελαίου και φυσικού αερίου συνοδεύεται από μικρές συγκεντρώσεις ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα των εσωτερικών χώρων. Ειδικά στην περίπτωση της κεντρικής θέρμανσης, οι ΠΑΥ του εσωτερικού περιβάλλοντος είναι ουσιαστικά εξωτερικής προέλευσης (από τις εκπομπές των καμινάδων που διεισδύουν στο εσωτερικό μέσω φυσικού, μηχανικού ή μη - ελεγχόμενου αερισμού του χώρου). Η πιο "καθαρή" μορφή ενέργειας φαίνεται να είναι η ηλεκτρική [8], πράγμα που επιβεβαιώνεται και από τα στοιχεία του Πίνακα 2.

Το είδος των καυσίμων οικιακής χρήσης διαφέρει σημαντικά ανά τον κόσμο. Ετσι, ενώ στην Ελλάδα το πετρέλαιο αποτελεί το βασικό καύσιμο θέρμανσης, στις ΗΠΑ το 60% των κατοικιών καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση και μαγείρεμα με φυσικό αέριο, που περιέχει αποκλειστικά σχεδόν μεθάνιο [31]. Αν και εκτιμάται ότι η συνεισφορά της καύσης του φυσικού αερίου στη ρύπανση της ατμόσφαιρας γενικότερα ενδεχομένως δεν είναι τόσο ανώδυνη όσο μέχρι τώρα θεωρούνταν [36], οι συγκεντρώσεις των ΠΑΥ και παραγώγων τους σε εσωτερικούς χώρους φαίνεται να επηρεάζονται σε σχετικά μικρό βαθμό ή και καθόλου από τη χρήση συσκευών φυσικού αερίου που λειτουργούν με τρόπο ελεγχόμενο [8-10, 31, 37].

Η καύση ξύλου αποτελεί γνωστή πηγή εκπομπής ΠΑΥ [38-42], ενώ εργαστηριακά πειράματα αποδεικνύουν ότι οι εκπομπές αυτές είναι μεταλλαξιογόνες [38]. Παράμετροι που επηρεάζουν την εκπομπή ρύπων από την καύση του ξύλου είναι ο τύπος και το μέγεθος του ξύλου, η περιεχόμενη υγρασία, ο ρυθμός καύσης και η ποσότητα των καίμενων ξύλων. Οι παράμετροι αυτές ουσιαστικά σχετίζονται με την απόδοση της καύσης, με αποτέλεσμα ο έλεγχός τους να επιφέρει σημαντική μείωση σχηματισμού προϊόντων ατελούς καύσης. Σύμφωνα με μελέτες, οι χαμηλοί ρυθμοί καύσης και η καύση ξύλου κατώτερης ποιότητας (π.χ. πεύκο, ροκανίδια ξύλων) προκαλούν αυξημένες εκπομπές ΠΑΥ, με παράλληλη αύξηση της μεταλλαξιογόνου δραστηριότητας των εκπομπών [43, 44]. Οι συνθήκες έλλειψης οξυγόνου (λόγος αέρα/καύσιμο κάτω από τις στοιχειομετρικές συνθήκες καύσης), τόσο κατά τη χρήση ξυλόσομπας όσο και σόμπας που καίει άνθρακα, προκαλούν επίσης αυξημένες εκπομπές ΠΑΥ [35].

Ξυλόσομπες, τζάκια και φούρνοι με ξύλα έχει αποδειχθεί ότι μπορούν να οδηγήσουν - εκτός των άλλων - σε σημαντικές εκπομπές ΠΑΥ σε εσωτερικούς χώρους, εφόσον ο καπνός από την καύση των ξύλων δεν κατευθύνεται προς την εξωτερική ατμόσφαιρα λόγω ακατάλληλου σχεδιασμού ή προβλημάτων εγκατάστασης, συντήρησης ή λειτουργίας. Επιπλέον, καπνός που εξέρχεται από την καμινάδα μπορεί να βρει δίοδο προς το εσωτερικό περιβάλλον [45]. Η ξυλόσομπα αποτελεί συμπληρωματικό μέσο θέρμανσης σε πολλά σπίτια. Η χρήση τζακιού είναι συνήθως περιστασιακή, εξυπηρετώντας κυρίως διακοσμητικούς ή αισθητικούς σκοπούς, οπότε - με εξαίρεση προβληματικές περιπτώσεις - οι εκπομπές ΠΑΥ στην εσωτερική ατμόσφαιρα δε θεωρούνται σημαντικές [10, 16, 19, 31]. Χρειάζονται, πάντως, περισσότερες έρευνες σε πραγματικές συνθήκες για να διευκρινιστούν πλήρως οι επιπτώσεις από τη χρήση τζακιού στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων [10].

Σύμφωνα με έρευνες, οι συγκεντρώσεις στην εσωτερική ατμόσφαιρα του καρκινογόνου Β[α]Ρy λόγω χρήσης ξυλόσομπας ή τζακιού βρέθηκαν σε ορισμένες περιπτώσεις να υπερβαίνουν κατά πολύ τις αντίστοιχες εξωτερικές [2, 46, 47]. Ο ακατάλληλος (μη-αεροστεγής) τρόπος λειτουργίας της ξυλόσομπας μπορεί να προκαλέσει ιδιαίτερα υψηλές εσωτερικές συγκεντρώσεις ΠΑΥ μεγάλου ΜΒ. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται εσωτερική συγκέντρωση Β[α]Ρy ίση με 3,5 ng/m³ με χρήση ξυλόσομπας που δε λειτουργούσε σωστά, ενώ η αντίστοιχη συγκέντρωση για σωστή λειτουργία της σόμπας ήταν 0,34 ng/m³ και η αντίστοιχη συγκέντρωση της εξωτερικής ατμόσφαιρας ήταν 0,51 ng/m³ [48].

Σε πολλές από τις θεωρούμενες "υποανάπτυκτες" ή "αναπτυσσόμενες" περιοχές στον κόσμο, ο άνθρακας αποτελεί ακόμη ένα από τα βασικά καύσιμα οικιακής χρήσης που καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση και μαγείρεμα. Στη σύσταση των διαφόρων ειδών ορυκτού άνθρακα περιλαμβάνονται ΠΑΥ, αλκυλιωμένα και ετεροκυκλικά παράγωγα αυτών και υδροαρωματικές ενώσεις [26, 49]. Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε αγροτική περιοχή της Κίνας, η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλά πο-

σοστά θνησιμότητας ιδιαίτερα των γυναικών από καρκίνο των πνευμόνων, έδειξαν ότι η θνησιμότητα συνδέεται κυρίως με την καύση σε εσωτερικούς χώρους άνθρακα που καπνίζει (smoky coal) σε συνθήκες ανεπαρκούς εξαερισμού [50-52]. Οι γυναίκες της περιοχής αυτής περνούσαν συνήθως τον περισσότερο χρόνο τους μέσα στο σπίτι μαγειρεύοντας και, ενώ καπνίζουν σπάνια ή καθόλου, τα περιστατικά εμφάνισης καρκίνου των πνευμόνων είναι της ίδιας κλίμακας ή περισσότερα από τους άνδρες-καπνιστές.

Μετρήσεις των συγκεντρώσεων των ΠΑΥ στην εσωτερική ατμόσφαιρα έδειξαν ότι η καύση άνθρακα που καπνίζει συνεισφέρει σε γενικές γραμμές 10-100 φορές περισσότερο από τον άκαπνο άνθρακα. Οι μεγαλύτερες εσωτερικές συγκεντρώσεις ΠΑΥ παρατηρήθηκαν με την εξής σειρά: άνθρακας που καπνίζει > ξύλο > άκαπνος άνθρακας, ενώ η ίδια σειρά ισχύει και για τη μεταλλαξιογόνο δραστηριότητα των δειγμάτων. Η μεγαλύτερη μεταλλαξιογόνου δραστηριότητα συνδέθηκε με το κλάσμα των ΠΑΥ που περιελάμβανε αλκυλιωμένα παράγωγα με 3 ή 4 δακτυλίους [52]. Οι συγκεντρώσεις ορισμένων γνωστών καρκινογόνων, όπως το Β[α]Ρy, σε σπίτια που χρησιμοποιούσαν ως κύριο καύσιμο τον άνθρακα που καπνίζει ήταν τουλάχιστον 1000 φορές μεγαλύτερες από τις τυπικές συγκεντρώσεις εσωτερικών χώρων στα αναπτυγμένα κράτη του κόσμου (5,1 - 19 μg/m³ έναντι <1 έως λίγα ng/m³). Οι εκπομπές ΠΑΥ ήταν δηλαδή πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες εκπομπές του καπνού του τσιγάρου, ενώ - πέρα από τις συγκεντρώσεις της εσωτερικής ατμόσφαιρας - η συνεισφορά ήταν σημαντική και στις εξωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ [50].

Τα προβλήματα που απορρέουν από τη χρήση σε εσωτερικούς χώρους συσκευών καύσης για θέρμανση και μαγείρεμα είναι διαφορετικής φύσης στις περιοχές αυτές σε σχέση με τις αναπτυγμένες χώρες, λόγω ακριβώς της χρήσης διαφορετικών καυσίμων αλλά και παραδοσιακών συσκευών καύσης με μικρή ενεργειακή απόδοση και υψηλές εκπομπές αερίων ρύπων και σωματιδίων. Σε χώρες της Ασίας, της Αφρικής και της Λατινικής Αμερικής η χρήση βιομάζας ως οικιακό καύσιμο είναι ευρέως διαδεδομένη (π.χ. υπολείμματα σοδειάς, κοπριά ζώων, ξύλο). Σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην Ινδία [53, 54] σε σπίτια όπου έγινε χρήση διαφόρων καυσίμων, οι συγκεντρώσεις του συνόλου των ΠΑΥ ήταν υψηλότερες κατά την καύση κοπριάς (3,56 μg/m³) απ' ό,τι κατά την καύση ξύλων (2 μg/m³) σε παραδοσιακές κουζίνες, ενώ οι συγκεντρώσεις ΠΑΥ κατά την καύση ανθρακίτη, κηροζίνης και υγραερίου ήταν πολύ χαμηλότερες (0,55, 0,25 και 0,13 μg/m³, αντίστοιχα). Οι μέσες συγκεντρώσεις του Β[α]Ρy ήταν 462 ng/m³ (κοπριά ζώων), 399 ng/m³ (ξύλο), 56 ng/m³ (ανθρακίτης), 17 ng/m³ (κηροζίνη) και 13 ng/m³ (υγραέριο). Οι εσωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ ήταν γενικά ανάλογες της ποσότητας του καπνού που παραγόταν κατά τη χρήση των διαφόρων τύπων καυσίμων. Οι ΠΑΥ στην πλειοψηφία τους (ποσοστό >75%) ήταν προσροφημένοι στα αναπνευστικά σωματίδια με διάμετρο < 2 μm. Η χρήση βιομάζας υπολογίστηκε ότι προκαλεί ημερήσια εισπνοή Β[α]Ρy ισοδύναμη με τη δόση που λαμβάνεται από το κάπνισμα 2-2,5 πακέτων τσιγάρων (900-1000 ng), ή με δόσεις που λαμβάνονται σε συγκεκριμένα βαριά επαγγέλματα. Το γεγονός αυτό έχει τεράστια σημασία, αν σκεφθεί κανείς ότι τον εσωτερικό αυτό αέρα αναπνέουν μικρά παιδιά, βρέφη, άρρωστοι, γέροι και γενικά ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού.

4. Μαγείρεμα

Ο τρόπος μαγειρέματος είναι μία από τις αιτίες που συνδέονται με την παρουσία των ΠΑΥ στις τροφές αλλά και στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων όπου πραγματοποιείται το μαγείρεμα. Σύμφωνα με έρευνες, το τηγάνισμα, το ψήσιμο και το κάπνισμα κρέατος και ψαριών είναι διεργασίες που οδηγούν στο σχηματισμό ΠΑΥ σε πολύ μεγαλύτερη έκταση από άλλες μεθόδους μαγειρέματος [7, 26].

Κατά το ψήσιμο των κρεάτων σε γυμνή φλόγα παράγονται μεγάλες ποσότητες ΠΑΥ λόγω πυρόλυσης του λίπους του κρέατος. Έτσι, τα λιπαρά κρέατα παράγουν μεγαλύτερες ποσότητες ΠΑΥ. Οι συνθήκες του ψήσιματος (δηλαδή οι συνθήκες καύσης) επηρεάζουν το σχηματισμό των ενώσεων αυτών. Παράγοντες που προκαλούν αυξημένο σχηματισμό ΠΑΥ είναι η υψηλή θερμοκρασία μαγειρέματος, το γρήγορο ψήσιμο και η μικρή απόσταση του κρέατος από τη φωτιά [55].

Σε έρευνα που έγινε στο Hong-Kong, στη διάρκεια της οποίας εξετάσθηκαν διάφορες μέθοδοι μαγειρέματος (τηγάνισμα, τσιγάρισμα, βράσιμο, μαγείρεμα στον ατμό κ.λ.π.), βρέθηκε ότι οι διεργασίες αυτές - και κυρίως το τηγάνισμα - μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένες συγκεντρώσεις ΠΑΥ στην εσωτερική ατμόσφαιρα των σπιτιών [12]. Οι συγκεντρώσεις του αθροίσματος 7 ΠΑΥ στη σωματιδιακή φάση της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος κυμάνθηκαν από 2,20-4,31 ng/m³, ενώ οι συγκεντρώσεις του Β[α]Ρy από 0,50-1,11 ng/m³ για ρεαλιστικές συνθήκες εξαερισμού. Σε κάθε περίπτωση, η διάρκεια του μαγειρέματος ήταν παράγοντας που επέφερε αύξηση των συγκεντρώσεων των ΠΑΥ. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις παρατηρήθηκαν με τηγάνισμα διάρκειας 21-45 λεπτών.

Τα αεροζόλ που παράγονται κατά τις μεθόδους μαγειρέματος οι οποίες περιλαμβάνουν θέρμανση λαδιού σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες (π.χ. τσιγάρισμα, τηγάνισμα), μπορούν να "παγιδεύσουν" τους ΠΑΥ που σχηματίζονται λόγω της καύσης του λαδιού και διαφόρων οργανικών συστατικών των τροφών (λίπη, πρωτεΐνες κ.λ.π.). Κατά τη σύγκριση λαδιού που συλλέχθηκε από το σύστημα εξαερισμού σπιτιών μετά από μαγείρεμα με φυτικόλαίο του εμπορίου, βρέθηκε ότι οι συγκεντρώσεις των περισσότερων ΠΑΥ και κυρίως του πυρενίου, του βενζο[α]ανθρακινίου και του βενζο[κ]φλουορανθενίου ανά γραμμάριο δείγματος μαγειρεμένου λαδιού ήταν αρκετές τάξεις μεγέθους μεγαλύτερες από το περιεχόμενο σε ΠΑΥ του μη-μαγειρεμένου φυτικούλαίου [12].

Έχει διαπιστωθεί ότι το μαγείρεμα και ειδικά το τηγάνισμα διαφόρων συνηθισμένων τροφών (π.χ. χοιρινές μπριζόλες, κιμάς, ψάρια) μπορεί να προκαλέσει εκπομπή σωματιδίων που χαρακτηρίζονται από μεταλλαξιογόνο δραστηριότητα [24, 56]. Προκειμένου όμως να αποσαφηνιστεί το μέγεθος της ρύπανσης του αέρα που προκαλείται σε εσωτερικούς χώρους (σπίτια, εστιατόρια κ.λ.π.) κατά το μαγείρεμα διαφόρων τροφών και κάτω από διαφορετικές συνθήκες, απαιτούνται περαιτέρω έρευνες. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από το μαγείρεμα έχει συνδεθεί με την ύπαρξη αυξημένου κινδύνου για ορισμένα είδη καρκίνου [57, 58].

5. Άλλες πηγές

Πέρα από τις εσωτερικές πηγές ΠΑΥ που ήδη αναφέρθηκαν, υπάρχουν και ορισμένες άλλες που, είτε συνεισφέρουν σε μικρότερο βαθμό στα επίπεδα συγκεντρώσεων των ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων, είτε απαντώνται σε συγκεκριμένους μόνο χώρους (π.χ. εκκλησίες) ή περιοχές στον κόσμο.

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Hong-Kong, η καύση λιβανιού ήταν, όπως και το μαγείρεμα, μία από τις σημαντικότερες πηγές ΠΑΥ στην εσωτερική ατμόσφαιρα, σε αντίθεση με τις χώρες του Δυτικού κόσμου όπου η κύρια πηγή ΠΑΥ είναι ο καπνός του τσιγάρου. Οι συγκεντρώσεις ήταν αυξημένες ανάλογα με την ποσότητα καίμενου λιβανιού και τη διάρκεια της καύσης. Οι συγκεντρώσεις του Β[α]Ρy κυμάνθηκαν από 0,68 - 1,29 ng/m³, ενώ το άθροισμα 7 ΠΑΥ από 2,91-4,89 ng/m³ (για ρεαλιστικές συνθήκες εξαερισμού). Στα ίδια σπίτια, η χρήση καθαριστικών σε σπρέι, εντομοκτόνων και αποσμητικών χώρου δε φάνηκε να επηρεάζει τις συγκεντρώσεις των ΠΑΥ [12].

Επίσης, έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο εσωτερικό γοθικής εκκλησίας στη Γενεύη της Ελβετίας έδειξε ότι η καύση λιβανιού αποτελεί σημαντική πηγή ΠΑΥ, όπως επίσης και η καύση μικρών κεριών που χρησιμοποιούνται για φωτισμό [59]. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν συνδέσει την καύση λιβανιού, η οποία είναι ατελής, με τη λευχαιμία σε παιδιά. Από πλευράς μεταλλαξιογόνου δραστηριότητας, παρατηρείται αρκετή ομοιότητα με τη δράση του καπνού του τσιγάρου [24].

Ατελής είναι και η καύση ενός εντομοαπωθητικού για κουνούπια, που είναι γνωστό ως "φιδάκι" (mosquito-coil), στις εκπομπές του οποίου έχουν ανιχνευθεί ΠΑΥ [60]. Οι μεταλλαξιογόνες ιδιότητες των εκπομπών καύσης του είναι επίσης παρόμοιες μ' αυτές του καπνού του τσιγάρου [24]. Τα φιδάκια είναι ευρέως διαδεδομένα κυρίως σε τροπικές περιοχές της Ασίας, και Αφρικής και της Νότιας Αμερικής για την αποφυγή της ελονοσίας και άλλων ασθενειών. Οι συγκεντρώσεις ΠΑΥ, όπως του καρκινογόνου βενζο[α]ανθρακινίου, σε εσωτερικούς χώρους σπιτιών στο Hong-Kong που συνήθιζαν να χρησιμοποιούν αυτού του είδους τα εντομοαπωθητικά ήταν υψηλότερες σε σχέση με τα σπίτια που δεν τα χρησιμοποιούσαν, ακόμη και αν η πηγή αυτή απουσίαζε

κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας. Πάντως, η χρήση στο παρελθόν του συγκεκριμένου εντομοαπωθητικού δε βρέθηκε να προκαλεί αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο των πνευμόνων [61].

Τέλος, πιθανές πηγές ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων που δε σχετίζονται με διεργασίες καύσης είναι ορισμένα προϊόντα οικιακής χρήσης με βάση το πετρέλαιο [9]. Το ναφθαλινό, ο ΠΑΥ που απαντάται σε πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις από τους υπόλοιπους ιδιαίτερα στην αέρια φάση, θεωρείται ότι μπορεί να προέρχεται - εκτός των προαναφερόμενων πηγών - και από κάποιες άλλες πηγές, όπως η ναφθαλινη και άλλα χημικά οικιακά προϊόντα [13].

6. Συνεισφορές των εσωτερικών πηγών ΠΑΥ

Η παρουσία των ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων είναι αποτέλεσμα των συνεισφορών διαφόρων πηγών που, συνήθως, δρουν ταυτόχρονα. Προκειμένου να εκτιμηθεί η έκθεση στους ΠΑΥ εσωτερικών χώρων πρέπει να προσδιοριστεί η συνεισφορά κάθε πηγής. Ωστόσο, η διάκριση των διαφόρων πηγών που εκπέμπουν ΠΑΥ είναι εξαιρετικά δύσκολη στην εσωτερική, όπως και στην εξωτερική ατμόσφαιρα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα μίγματα των ΠΑΥ (προφίλ) που εκπέμπονται από διαφορετικές πηγές παρουσιάζουν μεγάλες ομοιότητες, ενώ και οι όποιες διαφορές υπάρχουν εξομαλύνονται από την επίδραση διεργασιών μεταφοράς και μετασχηματισμού (απόθεση, φωτοξείδωση, εξάτμιση κ.ά.).

Πρόσφατα (1995) δημοσιεύθηκε η πρώτη μελέτη εκτίμησης των συνεισφορών των εσωτερικών πηγών ΠΑΥ με τη βοήθεια στατιστικών μοντέλων [13]. Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν πειραματικά δεδομένα από οκτώ σπίτια στο Οχάιο των ΗΠΑ με διαφορετικές πιθανές εσωτερικές πηγές ΠΑΥ, όπως ο καπνός του τσιγάρου, η χρήση φυσικού αερίου για θέρμανση και μαγείρεμα καθώς και η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας [8]. Από τις πηγές αυτές, ο καπνός του τσιγάρου βρέθηκε να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στις ολικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ. Πιο συγκεκριμένα, στα σπίτια καπνιστών ο καπνός του τσιγάρου ήταν υπεύθυνος για το 87% των συνολικών εσωτερικών συγκεντρώσεων των ΠΑΥ, η συνεισφορά της χρήσης φυσικού αερίου ήταν μόνο 1,25%, ενώ το υπόλοιπο αποδόθηκε σε μία ή περισσότερες πηγές ναφθαλινίου στο εσωτερικό περιβάλλον (π.χ. χημικά προϊόντα οικιακής χρήσης, όπως η ναφθαλινη). Στα σπίτια μη-καπνιστών η πηγή/ές ναφθαλινίου είχαν τη μεγαλύτερη συνεισφορά (55%), ακολουθούσε η χρήση φυσικού αερίου για θέρμανση και μαγείρεμα (24,5%), ενώ το υπόλοιπο 20,5% δε συνδέθηκε με κάποια συγκεκριμένη πηγή ΠΑΥ, υποδεικνύοντας την ύπαρξη μη-εντοπισμένων πηγών. Φαίνεται λοιπόν ότι, απουσία καπνιστών, οι συσκευές φυσικού αερίου συνεισφέρουν σημαντικά στις εσωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ [13].

Μεταξύ των σπιτιών που κατοικούνταν από μη-καπνιστές, αυτά που έκαναν χρήση φυσικού αερίου τόσο για θέρμανση όσο και για μαγείρεμα είχαν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις για τους περισσότερους ΠΑΥ και ακολουθούσαν τα σπίτια με σύστημα θέρμανσης φυσικού αερίου και ηλεκτρική κουζίνα. Τα σπίτια με αποκλειστική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας είχαν τις μικρότερες συγκεντρώσεις για τους περισσότερους ΠΑΥ [8].

Η συνεισφορά των εξωτερικών πηγών στις εσωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ ποικίλλει. Μέτρο της επίδρασης αυτής αποτελεί, συνήθως, ο λόγος I/O (εσωτερικές συγκεντρώσεις ΠΑΥ/εξωτερικές συγκεντρώσεις ΠΑΥ). Ο λόγος αυτός αποτελεί ένα καλό δείκτη της προέλευσης (από εσωτερικές ή εξωτερικές πηγές) μιας συγκεκριμένης ένωσης σε ένα χώρο [13, 62]. Γενικά, όταν η τιμή του λόγου I/O είναι μεγαλύτερη της μονάδας εξάγεται το συμπέρασμα ότι - πέρα από τις εξωτερικές πηγές - υπάρχει και κάποια/ες εσωτερικές πηγές που συνεισφέρουν στα επίπεδα ενός ρύπου στην εσωτερική ατμόσφαιρα.

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε σπίτια της Καλιφόρνιας, οι εσωτερικές συγκεντρώσεις των ΠΑΥ βρέθηκαν να είναι παραπλήσιες με τις αντίστοιχες εξωτερικές, γεγονός που υποδηλώνει τη σημαντική συνεισφορά των εξωτερικών πηγών ρύπανσης (π.χ. κυκλοφορία οχημάτων, σταθερές πηγές) στην ποιότητα της εσωτερικής ατμόσφαιρας [10]. Αντίθετα, στις κατοικίες του Οχάιο παρατηρήθηκαν υψηλότερες εσωτερικές συγκεντρώσεις για όλους τους ΠΑΥ σε σχέση με τις αντίστοιχες εξωτερικές, πράγμα που δείχνει ότι η επίδραση του εξωτερικού αέρα που εισέρχεται στους χώρους των σπιτιών δεν είναι τόσο σημαντική όσο οι επιδράσεις των εσωτερικών πηγών ρύπανσης [8]. Σε

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΑΟΣ *

ή πως το χάος κλονίζει την θεωρία της αιτιοκρατίας .

Στάθης Βέλτσος , Εργαστήριο Ανοργάνου Χημείας , Πανεπιστήμιο Αθηνών .

* Η Εργασία αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Μαθήματος των Μηχανισμών Ανοργάνων Αντιδράσεων του Πανεπιστημίου Αθηνών .

"Γεμάτος είναι ο ουρανός κι η γη από πράγματα που η φιλοσοφία σου, ούτε στο όνειρο της μοιρεί να δει"
Ουίλλιαμ Σαίξπηρ.

Παρόμοια με τη θερμοδυναμική τα άλλα τρία μεγάλα επιτεύγματα της σύγχρονης επιστήμης - η μηχανική του Newton , η σχετικότητα του Einstein και η κβαντική μηχανική των Heisenberg και Schrödinger - έχουν ήδη θέσει τα θεμέλια ενός ορθολογικού και αιτιοκρατικού κόσμου όπου ένας παρατηρητής σαν κι εμάς , ο δαίμονας του Laplace , μόνο με οξύτερες αισθήσεις και μεγαλύτερη υπολογιστική ικανότητα καταβασιάζει την φαντασία μας με την ικανότητα του να ενσωματώνει παρελθόν και μέλλον σε μια παρούσα κατάσταση.

Το 1943 ο Max Born σε μια διάλεξη του στο King's College , αφού αναφέρεται αρχικά σε κάποιες ακραίες απόψεις πειραματιστών , όπως ο Lenard και ο Stark και θεωρητικών όπως ο Eddington και ο Milne , καταλήγει λέγοντας : "αντιθέτως , θεωρώ πως αυτές οι ακραίες ιδέες αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για την συνεπή ανάπτυξη της επιστήμης . Αυτή η πεποίθησή μου με ώθησε να δεχθώ την πρότασή σας για τούτο το δύσκολο θέμα . Δεν επιθυμώ όμως να κάνω διάλογο με τον Eddington για βαθιά φιλοσοφικά ζητήματα , ούτε να τον συναγωνιστώ στην αξεπέραστη διαλεκτική τεχνική του . Θέλω απλώς να σας δείξω τη συσχέτιση της θεωρίας και του πειράματος κατά την πραγματική ιστορική ανάπτυξη της επιστήμης και να προσφέρω μια ισορροπημένη άποψη για την παρούσα κατάσταση και τα μελλοντικά ενδεχόμενα." . Κάτι παρόμοιο συντελείται και στην παρούσα εργασία όχι φυσικά ως απόσταγμα μίας ώριμης γνώσης των θετικών επιστημών , αλλά από μια ώθησή επιστημονική μια σκέψη που για την κατανόηση της αλήθειας διάλεξε τον δρόμο της χημείας .

Ένας επιστήμονας για να φτάσει στην αλήθεια είναι απαραίτητο να αμφιβάλλει όσο το δυνατό περισσότερο και να ερευνά μέσα από τους δρόμους του πειράματος , της θεωρίας ή και των δύο μαζί . Όμως μία μερίδα επιστημόνων θεωρεί ότι η εργασία των χεριών είναι χρήσιμη και σημαντική μόνο στην παραγωγική διαδικασία , πάντα δε έπεται της θεωρίας . Γνωρίζουμε τον πειραματικό μελετητή , τον χημικό , κάποιον με λευκή ποδιά , με λερωμένα χέρια , που παρατηρεί αλλαγές χρωμάτων , κάνει μετρήσεις ώρες ατελείωτες μέσα στον χώρο του εργαστηρίου επιβεβαιώνοντας τη θεωρία που κάποιος άλλος σκέφτηκε . Η θεωρία του χάους είναι ένας συνδυασμός των δύο αντίθετων πλευρών για όσους επέλεξαν τον δρόμο των θετικών επιστημών και απομακρύνθηκαν από την ιδέα ότι οι νόμοι που διέπουν τη φύση και κατά συνέπεια τον άνθρωπο , αποκαλύπτονται σ' ένα πνεύμα καλά εκπαιδευμένο στα μαθηματικά και στην επιστημολογία , χωρίς την προσφυγή στο πείραμα .

Πάρα ταύτα μεγάλος αριθμός χημικών αγνοεί τη θεωρία του χάους και τις εφαρμογές της και όσοι πάλι έχουν απλώς ασχοληθεί, αντιμετωπίζουν με σκεπτικισμό την αξία της σε χημικά συστήματα . Εν ολίγοις υποστηρίζεται ότι το χημικό χάος αντιμετωπίζει προβλήματα αποδοχής από την κοινή γνώμη . Δεν είναι βέβαια επιθυμητό να παρασύρεται κάποιος από τη μόδα που υπάρχει γύρω από αυτή την λέξη , παρά μόνο να την αξιολογεί ξεχωριστά ως μία από τις αρχές που διέπουν την ίδια τη φύση . Όμως το ίδιο το βέλος της ζωής , μη-αντιστρεπτό και κατ' όνομα , θα έπρεπε να αποτελεί το ίδιο "ζωντανή" απόδειξη της εφαρμογής της θεωρίας του χάους στην επιστήμη της χημείας , από τη

στιγμή που μη-αντιστρεπτές αντιδράσεις αποτελούν ένα ευρύ φάσμα διαδικασιών της Ήας μην ξεχνάμε το πλήθος των περιδικών βιοχημικών αντιδράσεων , όπως για παράδειγμα το μονοπάτι της αναερόβιας γλυκόλυσης . Αρκεί βέβαια η παρατήρηση να γίνει και από άλλη σκοπιά , μακριά , ίσως πολύ μακριά από καταστάσεις ισορροπίας , αδρανείς , προβλέψιμες και αιτιοκρατικές , όπου η ύπαρξη μίας μόνιμης κατάστασης (κατάσταση δυναμικής ισορροπίας) εξαρτάται από τις τιμές κάποιων παραμέτρων ελέγχου .

Μία "δεύτερη" παρατήρηση , που δεν περιορίζεται σε ορισμούς καταστάσεων ισορροπίας όπως του Clausius για την εντροπία , αν και πρώτος αναγνώρισε μη-αντιστρεπτή απώλεια θερμότητας, πέρα ακόμα και από τις σχέσεις του Gibbs , θεμελιωτή της σύγχρονης θερμοδυναμικής της ισορροπίας , περί ελαχίστου ενέργειας , είναι επιτακτική . Διαφορετικά επικεντρωνόμαστε στην θερμοδυναμική της ισορροπίας που γίνεται με στόχο την αποφυγή περιγραφής ενοχλητικών και δύσκολων , μη-αντιστρεπτικών διαδικασιών , παρόλο που οι τελευταίες οδηγούν ένα σύστημα στην ισορροπία . Παρόμοια με τη θερμοδυναμική τα άλλα τρία μεγάλα επιτεύγματα της σύγχρονης επιστήμης - η μηχανική του Newton , η σχετικότητα του Einstein και η κβαντική μηχανική των Heisenberg και Schrödinger - έχουν ήδη θέσει τα θεμέλια ενός ορθολογικού και αιτιοκρατικού κόσμου όπου ένας παρατηρητής σαν κι εμάς , ο δαίμονας του Laplace , μόνο με οξύτερες αισθήσεις και μεγαλύτερη υπολογιστική ικανότητα καταβασιάζει την φαντασία μας με την ικανότητα του να ενσωματώνει παρελθόν και μέλλον σε μια παρούσα κατάσταση . Και τούτο πράγματι συμβαίνει στο χώρο της λογοτεχνίας με την περίπτωση του G . L . Borges τον οποίο δεν θα έπρεπε , παρά τις διαφορετικές συντεταγμένες του , να αγνοεί ο επιστήμονας των θετικών επιστημών . Η παρουσίαση των Principia Mathematica στην βασική εταιρία στις 28 Απριλίου του 1686 υποσχόμενα τεράστια προγνωστική ισχύ και επιτρέποντας σε μια παροντική στιγμή να παρέχει κάθε δυνατή πληροφορία για το παρελθόν και το μέλλον του σύμπαντος αποκαλύπτοντας την ενότητα της φύσης διαμέσου νόμων που διέπουν τον ουρανό και την γη , έδωσαν το έναυσμα για μια εντελώς νέα προσέγγιση του φυσικού κόσμου . Ο κόσμος υπάρχει αντικειμενικά , ανεξάρτητα από κάθε παρατηρητή . Αυτό το σύστημα νόμων της φύσης αποτελεί πλήρες σύστημα , δηλαδή οι νόμοι της φύσης είναι αριθμητικά πεπερασμένοι και σαφώς προσδιορισμένοι . Η θεωρία της σχετικότητας παρά τον επαναπροσδιορισμό σχετικοποίηση του χρόνου συνδέεται στενά με την έννοια της αιτιότητας , δηλαδή ότι τα αποτελέσματα ουδέποτε προηγούνται των αιτίων τους . Κατά την άποψη του Einstein

όταν κανείς ξέρει τους νόμους της ηλεκτρομαγνητικής βαρύτητας, από την στιγμή που θα εντοπίσει τις ιδιομορφίες του πεδίου, θα είναι σε θέση να περιγράψει την εξέλιξη του σύμπαντος στον αιώνα τον άπαντα. Τα ίδια ισχύουν και για την κυματική εξίσωση των Schrödinger και Heisenberg, μια αιτιοκρατική εξίσωση όπως ακριβώς αυτές του Newton και του Einstein η οποία αντί να αποδίδει απόλυτο χαρακτήρα στους ντετερμινιστικούς νόμους, αποδίδει απόλυτο και τελειωμένο χαρακτήρα στους νόμους της πιθανότητας.

Κι όμως ένα νοητικό πείραμα του τελευταίου και των συναδέλφων του Podolsky και Rosen, το EPR, έμελλε να προκαλέσει την περιφρόνηση προς την αιτιότητα με την μη-αντιστρεπτή κατάρρευση της κυματοσυνάρτησης. Τα ερωτήματα ξανατέθηκαν. Όλα λοιπόν τα φαινόμενα ακολουθούν την αιτιοκρατική αντίληψη; Τα συμβαίνοντα προσδιορίζονται απολύτως από αίτια που προηγούνται χωρίς να επηρεάζονται από την ελεύθερη βούληση ή τυχαίους παράγοντες;

Οι χημικές αντιδράσεις ανήκουν στον κόσμο της αυθόρμητης και παραγωγικής δραστηριότητας και όχι στον αδιάφορο κόσμο του δυναμικού νόμου.

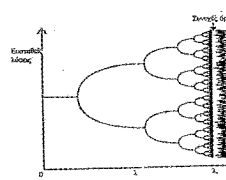
“Παρά το γεγονός ότι μου το είπαν οι μεγαλύτεροι φυσικοί αδυνατώ να κατανοήσω πως από την αντιστρεπτότητα μπορεί να βρει κανείς ποτέ τα εξελικτικά μορφώματα του σύμπαντος, του πολιτισμού και της ζωής μας” συμπεραίνει ο Ilya Prigogine. Ήδη από τα μέσα περίπου του 19ου αιώνα μία εντελώς διαφορετική θεωρία για τη φυσική επιλογή, διατυπωμένη από τον C. Darwin, έδειξε πως η φύση μπορεί να επιλέξει κατά προτίμηση σπάνια συμβάντα, δηλαδή να μεταλλάσσεται και έτσι να εξελίσσονται σταδιακά πολύπλοκότερες μορφές ζωής. Οι κινητήριες δυνάμεις της αλλαγής σύμφωνα με αυτή την θεωρία είναι τυχαία συμβάντα. Την ίδια εποχή ο Boltzmann συνδέει εντροπία και πιθανότητα, με μια στατιστική περιγραφή της κίνησης, πλησιάζοντας το παράδοξο της μη-αντιστρεπτότητας στο μοριακό επίπεδο, αλλά και εισάγοντας για πρώτη φορά τον όρο της πιθανότητας για την εξήγηση μιας φυσικής έννοιας. Η στατική Αριστοτελική ανάλυση του προβλήματος της ζωής, απόμακρη από την πραγματικότητα, ξεφεύγει επιτέλους από το “είναι” και οδηγείται στο “γίνεσθαι”.

Η δήλωση του Λόρδου Kelvin ότι μονάχα δύο μικρά σύννεφα - το πείραμα των Michelson και Morley και η αδυναμία να εξηγήσουμε με τις κλασικές έννοιες την ακτινοβολία του σώματος - σκιάζουν την απόλυτη αλήθεια, διαψεύστηκε. Τα πρώτα ρήγματα ήδη έχουν δημιουργηθεί σε μαθηματικές εκφράσεις που μέχρι τότε εξηγούσαν πολύ καλά τις κινήσεις ουράνιων σωμάτων αλλά και μήλων που πέφτουν από τα δέντρα αν και θα χρειαστούν χρόνια ωστόσο για πρώτη φορά ο Ruelle το 1973 θα μιλήσει για το χημικό χάος. Η χημική δραστηριότητα δεν μπορεί να αναχθεί στις τροχιές της νευτωνικής μηχανικής, στην ήρεμη κυριαρχία των δυναμικών νόμων. Οι χημικές αντιδράσεις ανήκουν στον κόσμο της αυθόρμητης και παραγωγικής δραστηριότητας και όχι στον αδιάφορο κόσμο του δυναμικού νόμου. Η χημεία είναι η επιστήμη της φωτιάς και η διαλεκτική σκέψη του Ηράκλειτου φαίνεται να προαναγγέλλει ήδη από το 540 π.Χ. πως “Αρχή και στοιχείο των όντων είναι το πυρ” αυτό που μετασχηματίζει την ύλη, προκαλεί χημικές αντιδράσεις και διεργασίες.

Στη φύση δεν επικρατεί η απόλυτη αναγκαιότητα ούτε το προβλέψιμο και αιτιατό, δίνοντας την εντύπωση για αιώνες ότι ο κόσμος είναι στατικός. Αυτή η αυθόρμητη και απρόβλεπτη απόκλιση, το “clinamen” του Λουκρήτιου, δημιουργεί τον κόσμο και όλα τα φυσικά πράγματα:

Γενικά, όταν προεκτείνουμε στο παρελθόν τους τρόπους ερμη-

νείας μας, έχουμε την τάση να παίρνουμε για αίτια τα αποτελέσματα. Όμως στη χημεία το παρόν και το παρελθόν δεν παίζουν τον ίδιο ρόλο όπως στην κλασική και κβαντική μηχανική δημιουργώντας τη διάκριση τριών περιοχών. Την ισορροπία όπου οι ροές και οι δυνάμεις είναι όλες μηδέν, την περιοχή κοντά στην ισορροπία όπου οι θερμοδυναμικές δυνάμεις είναι ασθενείς, οι ροές (ταχύτητες) είναι γραμμικές και την τρίτη που ονομάζεται μη γραμμική γιατί σ’ αυτή οι ροές είναι ενγένει πολύπλοκότερες συναρτήσεις των δυνάμεων. Ένα μακροσκοπικό σύστημα που βρίσκεται στην τελευταία περιοχή, θα καταλήξει σε μια κατάσταση ισορροπίας, αλλά έχει ακόμα δρόμο μπροστά του και την δυναμικότητα για αλλαγή στο χρόνο όπου καινούργιες επιλογές μπορούν να εμφανιστούν. Αλλαγή που όταν εξωθεϊται να παραμείνει μακριά από την ισορροπία, σε μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα διασκορπισμού ενέργειας, συστήματα με μη αντιστρεπτή χρονική εξέλιξη, είναι σε θέση να εμφανίσει αυτοοργάνωση και χάος. Η μη-γραμμικότητα είναι εκείνη η οποία επιτρέπει σε ασύμμετρες διαφορικές εξισώσεις -ως προς τον χρόνο με εγγεγραμμένο το βέλος του χρόνου - να γεννήσουν τόσο την τάξη όσο και το χάος



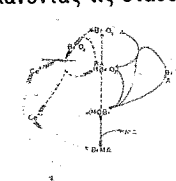
Εικόνα 1.

δηλαδή την απρόβλεπτη και φαινομενικά τυχαία συμπεριφορά σε δυναμικά συστήματα. Στάσιμες καταστάσεις λοιπόν παύουν πια να υπάρχουν και δίνουν την θέση τους σε ασταθείς, πάντα μακριά από την ισορροπία. Το σύστημα εγκαταλείπει τη σταθερή κατάσταση όταν συναντήσει ένα σημείο κρίσης,

σημείο διακλάδωσης, ακολουθώντας μια εξέλιξη προς κάποια άλλη κατάσταση και αλλάζοντας απότομα τις ιδιότητες του πέραν αυτού. Η μια χασοκή εξέλιξη μέσα στο χρόνο, η οποία αρνείται κάθε μακροπρόθεσμη κανονικότητα ή προβλεψιμότητα. Με την εμφάνιση σημείων διακλάδωσης η ντετερμινιστική θεωρία καταρρέει και τότε μπορεί να κάνουν την εμφάνισή τους εξαιρετικά οργανωμένες συμπεριφορές στο χώρο και στον χρόνο. Στη φύση δεν επικρατεί η απόλυτη αναγκαιότητα ούτε το προβλέψιμο και αιτιατό, δίνοντας την εντύπωση για αιώνες ότι ο κόσμος είναι στατικός. Αυτή η αυθόρμητη και απρόβλεπτη απόκλιση, το “clinamen” του Λουκρήτιου, δημιουργεί τον κόσμο και όλα τα φυσικά πράγματα:

“Ενώ ίσια πέφτουν στο κενό τα μόρια προς τα κάτω Από αφορμή του βάρους τους, σ’ έναν καιρό αβέβαιο Και σ’ έναν τόπο ανόριστον λιγάκι απ’ το ίσιο βγήκαν, Μονάχα όσο είνε χρειαστό για να ειπωθεί αλλαγμένο Το κίνημά τους. Μα αν αυτά δεν ελοξοδρομούσαν, Καθώς οι στάλες της βροχής θα έπεφταν προς τα κάτω Πάντα στο τρίσβαθο κενό, και στες αρχές τες πρώτες Δε θα γενόνταν συγκρουσμοί, δε θα συμβαίναν χτύποι, Κ’ έτσι ποτέ της τίποτα δε θα ‘χε πλάσει η φύση.”

Ορισμένες φορές χημικά συστήματα σε κρίσιμες συνθήκες μπορεί να παρουσιάσουν κανονικές αλλαγές χρώματος ή δελεαστικές περιέλξεις χρωμάτων ή ακόμα ενδιαφέρουσες ταλαντώσεις θερμοκρασίας και σύστασης εξαιτίας της θερμότητας της αντίδρασης, κάνοντας τις σταθερές ταχύτητας πολύ ευαίσθητες στις αλλαγές θερμοκρασίας και εμπλεκοντάς τες σε κυκλικές διαδικασίες (οριακοί κύκλοι) περιοδικές και μη. Η μια σχέση τάξης και χάους άκρως πολύπλοκη όπου διαδοχικά ταλαντούμενες καταστάσεις ακολουθούν καθεστώς χασοκής συμπεριφοράς. Πώς όμως προκύπτει κατάρρευση προς



Εικόνα 2.

το χάος ; Η διαδοχή διακλαδώσεων διαμορφώνει μια μη-αντι-στρέψιμη εξέλιξη όπου ντετερμινιστικές διαδικασίες και νόμοι παράγουν μια αύξηση τυχαιότητας , κάνοντας αδύνατη τη γνώση αρχικών συνθηκών και κατ' επέκταση οποιαδήποτε μελλοντική αιτιατή προβλεψιμότητα . Η εικονογράφηση μέσω ενός απλού "δέντρου διακλαδώσεων" , ή πιο επιστημονικά η "επαλληλία του Feigenbaum" , είναι ένας απλός τρόπος για να απαντήσουμε στην ερώτηση.

Υπάρξη ταλαντώσεων σε μια χημική αντίδραση όπως μας λέει η θερμοδυναμική προκύπτει μόνο σε συστήματα ανοικτά που έχουν την ικανότητα να ανταλλάσσουν ύλη και ενέργεια με το περιβάλλον.

Υποθέτουμε την ύπαρξη μίας χημικής αντίδρασης που ταλαντώνεται με περιοδικό ρυθμό T , χημικό ρολόι , και την οποία παρατηρούμε μέσω της αλλαγής των χρωμάτων της . Σ' αυτό το στάδιο φτάνουμε στο πρώτο σημείο διακλάδωσης όπου η πρώτη ταλάντωση του ρολογιού γίνεται ασταθής και εκτινάσσεται απότομα σε νέα περίοδο διπλής διάρκειας $2T$ και το χρώμα αλλάζει δυο φορές συχνότερα , στο διάγραμμα φαίνεται από το ζεύγος των δύο γραμμών , μετά το πρώτο σημείο διακλάδωσης (οι συγκεκριμένες αντιδρώντων στοιχείων που εισέρχουν παραλλάσσουν με διπλή συχνότητα) . Ας σημειώσουμε εδώ ότι ο οριζόντιος άξονας στο διάγραμμα παριστάνει την "απόσταση" λ της χημικής αντίδρασης , από τη θερμοδυναμική ισορροπία . Όσο απομακρυνόμαστε από τη θέση ισορροπίας , αυξάνοντας τον ρυθμό ροής , συναντάμε νέα σημεία διακλάδωσης όπου η περίοδος του ρολογιού διπλασιάζεται διαρκώς . Σε κάποια πεπερασμένη τιμή του ρυθμού ροής η περίοδος γίνεται άπειρη και το ρολόι ουδέποτε επαναλαμβάνεται . Έτσι το χάος φαίνεται να προκύπτει από μια απειρία αλληλοδιαδεχόμενων διακλαδώσεων , εισάγοντας διεργασίες αυτοοργάνωσης σε συνθήκες μακριά από την ισορροπία αλλά και μια λεπτή αλληλεπίδραση τύχης και αναγκαιότητας , διακυμάνσεων και ντετερμινιστικών νόμων.

Η πρώτη επαφή περιοδικής ομογενούς χημικής αντίδρασης που εμφάνιζε χρονική οργάνωση , έγινε τυχαία το 1917 από τους Bray και Caulkins και δημοσιεύτηκε το 1921 από τον πρώτο . Η παραπάνω αντίδραση υπεροξειδίου του υδρογόνου και ιωδικού καλίου σε αραιό διάλυμα θειικού οξέος αγνοήθηκε σε μεγάλο βαθμό από τους χημικούς για μισό αιώνα περίπου . Ο Bray αντιμετώπισε μεγάλες δυσκολίες στην εύρεση συνεργατών . Αρκετοί από αυτούς προσπάθησαν να αποδείξουν ότι οι ταλαντώσεις δεν ήταν αποτέλεσμα των χημικών ενώσεων της αντίδρασης αλλά προέκυπταν από ακαθαρσίες ή βρώμικα σώματα . Εξάλλου δεν ήταν εύκολο από την επιστημονική κοινότητα να αποδεχθεί οποιαδήποτε παραβίαση του δεύτερου νόμου μέχρι το 1958 όπου ο Belousov άνοιξε νέους ορίζοντες στις ταλαντούμενες αντιδράσεις με την αναπάντεχη ανακάλυψη αντίδρασης η οποία εμφανίζει ταλάντωση , αποτελεί δε ένα από τα λίγα παραδείγματα (αν όχι το μοναδικό) όπου παρουσιάζονται ταυτόχρονα και χρονικές και χωρικές δομές και η οποία γίνεται αντιληπτή με περιοδικές χρωματικές αλλαγές . Η αντίδραση μοιάζει αρκετά με τον κύκλο του Krebs αφού περιελάμβανε κιτρικό οξύ , βρωμικό κάλιο για να μμηθεί το βιολογικό ισοδύναμο της καύσης του κιτρικού οξέος , θειικό οξύ και ένα καταλύτη από ιόντα δημητηρίου , ο οποίος θα έπαιζε τον ρόλο πολλών ενζύμων . Επιτυγχάνεται μέσω βίαιης ανατάραξης του διαλύματος το οποίο έτσι θεωρείται ομογενές και κατά συνέπεια μπορεί να δημιουργηθεί αντίστοιχο μοντέλο που ορίζεται από δυο μη-γραμμικές διαφορικές εξισώσεις . Πέρασαν 14 χρόνια ωστόσο οι Field , Koros , Noyes προτείνουν ένα λεπτομερή μηχανισμό αποτελούμενο από 20 στοιχειώδη βήματα

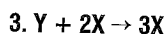
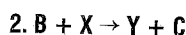
(Σχηματικός μηχανισμός στην εικόνα 2) . Το διάλυμα αρχικά εμφάνιζε περιοδικές διακυμάνσεις ανάμεσα σε μία άχρωμη εμφάνιση και μία κίτρινη απόχρωση καθώς επίσης και το σχηματισμό μορφωμάτων στον χώρο . Η αντικατάσταση του ιόντος δημητηρίου από αντιδραστήριο σιδήρου , ύστερα από παρέμβαση του Zhabotinsky , έδωσε μια πιο καθαρή αλλαγή του χρώματος , από κόκκινο σε μπλε , συγχρόνως δε έπεισε και τους πιο συντηρητικούς που με την απλοϊκή ερμηνεία -η τάξη που ομοιόμορφα οδηγεί σε αταξία - είχαν θεωρήσει την ανακάλυψη του Belousov ως μία παρωδία του δεύτερου νόμου . Μάλιστα μέχρι τότε , δεν είχε καταφέρει να δημοσιεύσει αυτή την ανακάλυψη παρά μόνο σαν ανακοίνωση στα πρακτικά ενός συμποσίου ακτινολογικής ιατρικής . Στην παραπάνω αντίδραση η σχέση τάξης και χάους είναι άκρως πολύπλοκη εφόσον διαδοχικά καθεστώτα ταλαντούμενων καταστάσεων ακολουθούν καθεστώτα χαοτικής συμπεριφοράς .

Παράλληλα γεννήθηκαν και κάποια θεωρητικά μοντέλα όπως για παράδειγμα το Brusselator με την εργασία των Prigogine και Lefever το 1968 τα οποία ανέλυαν το μοντέλο ενός χημικά αντιδρώντος συστήματος , που κατείχε μερικά από τα αναγκαία συστατικά στοιχεία για την αυτοοργάνωση στο χώρο . Στο άρθρο τους για το Brusselator και με αναφορά τα συστήματα Turing , αποδείκνυαν την ορθότητα του κριτηρίου τους (Glandsdorff - Prigogine) για τη θερμοδυναμική εξέλιξη . Ένα κριτήριο το οποίο αναφέρεται σε καταστάσεις μακριά από την ισορροπία και βασίζεται στον δεύτερο νόμο , δείχνοντας πως οι χημικές ταλαντώσεις δεν είναι απαραίτητα παραβιάσεις της θερμοδυναμικής παρά μόνο όταν πραγματοποιούνται σε αντιστρεπτά θερμοδυναμικά συστήματα σε ισορροπία .

Μη γραμμικές διαφορικές εξισώσεις που περιγράφουν χημικές διαδικασίες με καταλυτικά στάδια είναι ζωτικής σημασίας για την θερμοδυναμική των χημικών διεργασιών μακριά από την ισορροπία.

Σ' ένα καλά ανακινούμενο ανοικτό αντιδραστήρα προσθέτουμε δύο ουσίες A και B οι οποίες μετατρέπονται σε δύο ενδιάμεσα , X και Ψ και τελικά στα παράγωγα , C και D . Το Brusselator αποτελείται από τέσσερα απλά βήματα που έχουν για σκοπό την δημιουργία στοιχείων μη - γραμμικού τύπου ξεφεύγοντας από κλασσικές μετατροπές που συμβαίνουν στις χημικές αντιδράσεις . Ο αυθόρμητος σχηματισμός χωρικών δομών έρχεται σε αντίθεση με τους νόμους της φυσικής ισορροπίας και την αρχή τάξης του Boltzmann . Γενικά διεργασίες εκτός ισορροπίας μπορούν να οδηγήσουν σε καταστάσεις που θα φάνονταν αδύνατες από την άποψη της κλασσικής φυσικής.

Παρακάτω φαίνεται καθαρά ο μηχανισμός της αντίδρασης (εικόνα 3).



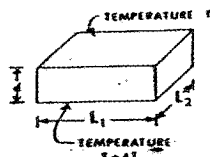
Εικόνα 3

Το τρίτο βήμα η μη-γραμμική ανάδραση αποτελεί και το εφελτήριο για την αυτοοργάνωση . Η ανάδραση οφείλεται στην παραγωγή του X από τον ίδιο του τον εαυτό, διαμέσου της αντίδρασης δύο μορίων X με ένα ενδιάμεσο Y, ένα αυτοκαταλυτικό βήμα δηλαδή που επηρεάζει την ταχύτητα εκτός συγκεντρώσεις μορίων και τις θερμοδυναμικές παραμέτρους . Το γεγονός

ότι κάθε δύο μόρια X δίνουν ένα ακόμα μόριο X δίνει στην παραπάνω αντίδραση το πλεονέκτημα να είναι μη-γραμμική και ένα από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά των συστημάτων που περιλαμβάνουν τέτοια κυκλώματα αντίδρασης είναι πως και εδώ οι κινητικές εξισώσεις που περιγράφουν την εξέλιξη τους , είναι διαφορικές εξισώσεις μη γραμμικές . *Μη γραμμικές διαφορικές*

εξισώσεις που περιγράφουν χημικές διαδικασίες με καταλυτικά στάδια είναι ζωτικής σημασίας για την θερμοδυναμική των χημικών διεργασιών μακριά από την ισορροπία.

Αν θεωρήσουμε ότι η χημική ουσία Χ είναι κόκκινη και η Υ μπλε τότε σύμφωνα με τη θερμοδυναμική της ισορροπίας θα αναμέναμε να πάψει να συμβαίνει κάθε αλλαγή, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, και το διάλυμα να χρωματισθεί μωβ. Αυτά όλα αν βέβαια κρατήσουμε τις συγκεντρώσεις Α και Β κοντά στην ισορροπία,



Εικόνα 4

γιατί αν αυξήσουμε την ροή τους στον αντιδραστήρα περιοδικές μεταλλαγές θα λάβουν χώρα ανεξάρτητα από τις αρχικές συγκεντρώσεις Χ και Υ. Έτσι μετά το κρίσιμο σημείο χρωματικές περιοδικές αλλαγές από κόκκινο σε μπλε θα εμφανιστούν και το σύστημα θα βρίσκεται μακριά από την ισορροπία ωστόσο σταματήσουν να προστί-

θενται χημικές ουσίες και το φαινόμενο οδηγηθεί πάλι στην αρχική κατάσταση ισορροπίας. Σε αντίθεση με της προηγούμενες μη - γραμμικές ταλαντώσεις οι οποίες έχουν ένα ορισμένο αριθμό βαθμών ελευθερίας το επόμενο και ίσως παλαιότερο παράδειγμα, διαθέτει ένα αόριστο αριθμό βαθμών ελευθερίας και ονομάζεται υδροδυναμική αστάθεια Rayleigh - Benard. Σε ένα τέτοιο σύστημα, υγρό περιέχεται ανάμεσα σε δύο παράλληλες επιφάνειες (Εικόνα 4) οι οποίες θερμαίνονται από κάτω. Η θερμότητα ανέρχεται στην κορυφή μέσω αγωγής ή μεταφοράς ή και με τους δύο τρόπους. Μικροσκοπικά τα μόρια πριν θερμάνουμε το υγρό κινούνται τυχαία. Από την στιγμή που αρχίζει η θέρμανση εγκαθιδρύεται μια διάφορα θερμοκρασίας κατακόρυφα μέσα στο υγρό και η θερμότητα μεταφέρεται μόνο με αγωγή ενώ, μακροσκοπικά, δεν παρατηρούμε καμία αλλαγή. Όταν η διαφορά θερμοκρασίας ξεπεράσει κάποια οριακή τιμή, τότε αρχίζει η μεταφορά, καθώς θερμότερες περιοχές από τον πυθμένα του δοχείου ανέρχονται μέσα από ψυχρότερο και πυκνότερο υγρό. Τότε εμφανίζεται κυψελοειδές μόρφωμα λόγω της σύζευξης πλευστότητας, θερμοδιάχυσης και δυνάμεων του ιξώδους. Ενώ δηλαδή θα αναμέναμε με την αύξηση της θερμοκρασίας η κίνηση των μορίων να γίνει πιο άτακτη και πιο τυχαία, η κυψελοειδής κατάσταση (δημιουργία "εξαγωγικών κυττάρων") προδίδει μια οργάνωση, για όσο διάστημα διατηρείται η διαφορά θερμοκρασίας. Σ' αυτό το σημείο είναι απαραίτητο να αναφέρουμε ότι οι διακυμάνσεις (π.χ. θερμότητας) έχουν ζωτική σημασία γιατί σπείρουν την αυτοοργάνωση. Η ύπαρξη διακυμάνσεων επιτρέπει στο σύστημα να "διαλέξει" ανάμεσα σε διάφορα καθεστώτα με αποτέλεσμα τοπικά συμβάντα να έχουν αντίκτυπο σε όλο το σύστημα. Έλλειψη "επικοινωνίας" μεταξύ των μορίων στο εσωτερικό ενός συστήματος έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία διακυμάνσεων και συνεπώς την δημιουργία μη - σταθερού συστήματος με όλα τα επακόλουθα που έχουμε προαναφέρει.

Τέλος αναφέρουμε ονομαστικά μερικά ακόμα συστήματα τα οποία παρουσιάζουν χρονικές ή χωρικές ή και τις δύο μαζί ταλαντώσεις. Το Couette - Taylor σύστημα το οποίο μπορεί να παρουσιάζει πάνω από 100 διαφορετικές καταστάσεις μερικές περιοδικές, μερικές ημιπεριοδικές και μερικές χαοτικές. Άλλα συστήματα είναι αυτά που έχουν περιγράψει οι Koros, Noyes και Orban οποία δεν χρειάζονται κανένα μεταλλικό ιοντικό καταλύτη ή οι Rastogi, Singh και Singh τα οποία αναφέρουν μια ταλάντωση σε μικτό υπόστρωμα τρυγικού-οξέος, ακετόνης με καταλύτη δημητριο και τέλος αυτό των Noszticzius και Bodiss με τον ίδιο καταλύτη όπως και πριν αλλά με οξαλικό οξύ μόνο ως υποκαταστάτη.

Οι Nitzan και Ross προτείνουν το "φωτοχημικό χάος" σε χημικά συστήματα τα οποία φωτίζονται και τα οποία παρουσιάζουν διάφορες σταθερές αλλά και ταλαντούμενες καταστάσεις.

Τα τελευταία χρόνια έγιναν επιστημονικές ανακαλύψεις που αναστάτωσαν τις φυσικές επιστήμες και άλλαξαν τις ιδέες των ανθρώπων για την φύση. Μια από αυτές είναι και η θεωρία του χάους όχι πλέον ως ένα μυστήριο αλλά ως συνέπεια, μη αναμενόμενη, των φυσικών νόμων μακριά της ισορροπίας.

Ο πάγιος σκοπός επιστημόνων και φιλοσόφων μέχρι πρότινος, της κυριαρχίας πάνω στην φύση, απέτυχε. Σήμερα ξεφεύγουμε από τον κόσμο της ποσότητας πλησιάζοντας τον κόσμο της "ποιότητας", τον κόσμο του γίνεσθαι, παρά το ότι η ποσότητα συνιστά ποιότητα όπως τουλάχιστον επισημαίνει ο S. Freud στο Πέραν από την αρχή της ηδονής όπου ποιοτικοί παράγοντες όπως τα αισθήματα της ηδονής και του άγχους, εξισώνονται με την ποσότητα του ερεθισμού σ' ένα δεδομένο χρονικό διάστημα. Το ζήτημα της διαλεκτικής της φύσης βρίσκεται σήμερα στο κέντρο όλων των συζητήσεων για τις σχέσεις ανάμεσα στη σύγχρονη φιλοσοφία και την σύγχρονη επιστήμη. Πράγματι, η διαλεκτική πρέπει να τεθεί σε πρώτο πλάνο, ακριβώς επειδή καθρεπτίζει, μέσα σε κάθε επί μέρους εφαρμογή, την αληθινή κίνηση των πραγμάτων και των αντικειμενικών ιδιοτήτων τους. Δεν πρέπει να γυρίζουμε την πλάτη μας στο φεγγάρι και να λέμε πως αφού δεν το βλέπουμε άρα δεν υπάρχει. Τα όμορφα σχήματα της φύσης, τα σπειροειδή μορφώματα των χημικών συστημάτων, τα φράκταλ αυτά τα ακανόνιστα σχήματα που φαίνονται ίδια σε όλες τις κλίμακες μεγένθυσης, οι περιοδικές και χαοτικές εναλλαγές χρωμάτων προδίδουν την ενότητα επιστήμης, φιλοσοφίας ακόμα και τέχνης με σκοπό την αναζήτηση της αλήθειας αλλά και την δημιουργία ανοιχτού ανθρώπινου πνεύματος. Συγχρόνως ας μην απορρίπτει κανείς συλλήβδην το μηχανιστικό και κβαντικό ντετερμινισμό και ας μην τους θεωρεί σαν ολότελα ξεπερασμένο στάδιο της γνώσης, ξεχνώντας ότι εκείνοι επέτρεψαν στον άνθρωπο να διανύσει ένα εξαιρετικά σημαντικό στάδιο στην προσπάθεια να κυριαρχήσει πάνω στη φύση. Μήπως τελικά πρέπει να γίνει a priori δεκτό ότι η φύση έχει άπειρους αναβαθμούς και ότι δεν υπάρχει πλήρης θεωρία, ικανή να εξαντλήσει τη φυσική πραγματικότητα;

Βιβλιογραφία

1. Peter Coveney και Roger Highfield "Το βέλος του χρόνου"
2. Ilya Prigogine και Isabelle Stengers "Τάξη μέσα από το χάος"
3. Ilya Prigogine "From being to becoming"
4. Max Born "Το πείραμα και η θεωρία στη φυσική"
5. Τίτου Λουκρητίου Κάρου "Περί φύσεως"
6. Gerard Legrand "Η ζωή και η σκέψη των προσωπικατικών"
7. Richard M. Noyes - Richard J. Field, Accounts of chemical research, vol. 10, num.8 (August 1977)
8. Irving R. Epstein, Physica 7D (1983) 47-56
9. Richard M. Noyes, J. Am. Chem. Soc. 1980, 102, 4644-4649
10. Adolphe Pacault, Patrick Hanusse, Patrick De Kepper, Christian Vidal and Jacques Boissonade, vol. 9, 1976

ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ Ε.Ε.Χ.

7^ο ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΔΙΔΑΣΚΩ ΑΕΙ ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΟΣ

Την έναρξη των εργασιών του Σεμιναρίου έκανε ο Πρόεδρος του ΔΣ του Τμήματος Παιδείας Ανδρέας Παπαγεωργίου:

"Εκ μέρους του ΔΣ του Τ.Π. και Χ.Ε. καλωσορίζουμε όλους σας που ήλθατε να παρακολουθήσετε τις εργασίες του 7ου Σεμιναρίου.

Ευχαριστούμε θερμά τους προισταμένους του Χημικού Τμήματος του Π.Α. για την παραχώρηση του Αμφιθεάτρου για 3η συνεχή χρονιά.

Η οργάνωση κι αυτού του Σεμιναρίου είναι περισσότερο αναγκαία, εξ αιτίας του γεγονότος ότι βρισκόμαστε σε περίοδο αλλαγών στον τρόπο λειτουργίας του σημερινού και του αυριανού ασφαλώς Σχολείου.

Αναφέρονται μεταβολές, με την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, με την οποία ευελπιστούν, οι συντάκτες του Νόμου, ότι θα βελτιώσουν την εκπαίδευση.

Νομίζω ότι, όλοι όσοι εμπλέκονται στο σοβαρότατο πρόβλημα της εκπαίδευσης, επιθυμούν μια ουσιαστική μεταρρύθμιση, για μια υγιή Εθνική Παιδεία και όχι, ενδεχομένως, για να λυθούν συγκυριακά προβλήματα.

Ως εκπαιδευτικοί ενδιαφερόμαστε και για τους απώτερους σκοπούς και για τους άμεσους στόχους της εκπαίδευσης από τους σκοπούς, ως γνωστόν, εξαρτώνται τα Αναλυτικά Προγράμματα, οι μέθοδοι διδασκαλίας και το περιεχόμενο των διδακτικών βιβλίων.

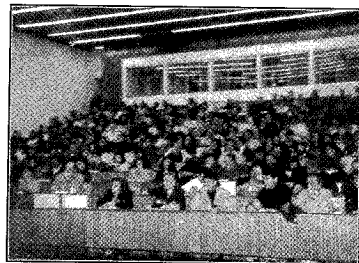
Πιστεύω ότι θα συμφωνήσετε μαζί μου σε τούτο: οποιαδήποτε εκπαιδευτική μεταρρύθμιση και αν ευαγγελιζόμαστε θα επιτύχει αν αποβλέπει στην ολοκλήρωση της διαμόρφωσης της προσωπικότητας των νέων και αν έχει σύμμαχο την "ψυχή" του δασκάλου. Αν αυτός δεν πιστέψει στην αναγκαιότητα και στην ορθότητα των προτεινόμενων αλλαγών θα είναι προβληματική η επιτυχία της οποιασδήποτε μεταρρύθμισης.

Γιατί τα λέω αυτά; Γιατί έχουμε ένα δυσάρεστο δεδομένο -και όχι μόνο εμείς- το οποίο γεννάει ένα παράπονο και ταυτόχρονα εκφράζει και μια διαμαρτυρία: Σχεδόν επί ένα χρόνο η Ε.Ε.Χ. και μαζί της το Τ.Π. δεν καταφέραμε, παρά τις πολλές οχλήσεις, να συναντήσουμε τον Υπ. Παιδείας ή τον Υφυπουργό ή τον Γ.Γ. ή τον Ειδικό Γραμματέα του Υπουργείου, για να διατυπώσουμε τις απόψεις μας, τις θέσεις μας, σχετικά με το μάθημα της Χημείας, και όχι μόνο. Ετσι κατέληξε σήμερα αντί να έχουμε την επί χρόνια προσδοκώμενη αναβάθμιση του μαθήματος της Χημείας, αντίθετα, με το συντασσόμενο νέο ωρολογιακό πρόγραμμα έχουμε υποβάθμιση.

Πάντως η σημερινή μεγάλη συμμετοχή σας, από όλα τα διαμερίσματα της χώρας, μας δίνει κουράγιο να συνεχίσουμε αυτή την προσπάθεια, αλλά ταυτόχρονα μας υποχρεώνει να βελτιώνεται και η ποιότητα των Σεμιναρίων.

Κάνω έκκληση στους συναδέλφους να έλθουν πιο κοντά στην Ε.Ε.Χ. και ειδικά στο Τ.Π., είτε με την προσωπική παρουσία και συμμετοχή τους, είτε μέσω των Χημικών Χρονικών, είτε ακόμη και με γραπτές προτάσεις προς το Τ.Π., για τη βελτίωση της δουλειάς μας.

Αλλωστε το τεράστιο δυναμικό των Παν/κών μας δασκάλων, οι 1500 χημικοί που εργάζονται στη ΜΕ και οι 100ντάδες άλλοι συναδέλφοι που εργάζονται στο χώρο της Εκπαίδευσης, είναι ένα από τα ζωντανότερα τμήματα των Ελλήνων χημικών".



ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ

Αποτελεί ένα ευχάριστο και διδακτικό παρελθόν το 7ο Επιμορφωτικό Σεμινάριο, το οποίο πραγματοποιήθηκε στις 29 και 30 Νοεμβρίου στην Παν/πολη της Αθήνας.

Η συμμετοχή των συναδέλφων εκπαιδευτικών, οι οποίοι διδάσκουν το μάθημα της χημείας στη Β/θμια Εκπαίδευση, ήταν εντυπωσιακή, τόσο από πλευράς αριθμού, όσο και από τον εποικοδομητικό και κριτικό διάλογο που έλαβε χώρα.

Είναι ανάγκη να αναφερθεί το έντονο ενδιαφέρον των 100ντάδων συναδέλφων (περισσότεροι από 450) για την επιμόρφωσή τους, για την ανάγκη να ανταλλάξουν απόψεις, για τον εμπλουτισμό της εμπειρίας των -κυρίως στο καυτό πρόβλημα της διδασκαλίας-, στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων που γεννιούνται μέσα στη σχολική τάξη, γενικά για την ενημέρωσή τους.

Τη συνεχιζόμενη επιμορφωτική αδράνεια, τη στασιμότητα, θα έλεγε κανείς, η οποία παρατηρείται από την πλευρά της Πολιτείας, στον τομέα τουλάχιστον της διδακτικής, έρχεται να θεραπεύσει - στο μέτρο του δυνατού βέβαια- το Τμήμα Παιδείας της Ε.Ε.Χ.

Είναι αλήθεια ότι χρειαζόμαστε ένα δάσκαλο ποιοτικά καλύτερο, για να ανταποκρίνεται στο σοβαρό έργο της εκπαίδευσης. Και σήμερα, είναι ολοφάνερο, ο εκπαιδευτικός δεν απαιτεί μόνο οικονομική στήριξη -απαραίτητη βέβαια- αλλά διεκδικεί, επιδιώκει και την επιστημονική και διδακτική επάρκεια για την υψηλή αποστολή του. Θέλουμε λοιπόν ενημερωμένο εκπαιδευτικό, ένα δάσκαλο ο οποίος θα βλέπει πάντα προς τις κορυφές, που πρώτες αυτές φωτίζει ο ήλιος. Χρειαζόμαστε έναν ιεροφάντη μιας υψηλής κοινωνικής λειτουργίας και όχι έναν απλό, άψυχο μισθωτό που δουλεύει για να κερδίσει μόνο τα προς το ζην.

Συνεπώς η επιμόρφωση, έχω τη γνώμη, δε θα πρέπει να εξυπηρετεί μόνο το διοικητικό έλεγχο, τη σύνδεσή της με τους μηχανισμούς ατομικής βαθμολόγησης και αξιολόγησης, να μην παραμορφώνει δηλαδή την ουσία της, αλλά είναι ανάγκη να συμβάλει στην ανανέωση της επιστημονικής και παιδαγωγικής κατάρτισης και να προσεγγίζει με εγκυρότητα τα νέα επιστημονικά δεδομένα και τις διδακτικές μεθόδους.

Προς αυτή την κατεύθυνση είναι προσανατολισμένα τα Σεμινάρια που διοργανώνει το Τ.Π. της Ε.Ε.Χ.

Στο Σεμινάριο αυτό έγιναν 13 εισηγήσεις, γενικότερου ενδιαφέροντος, αλλά και ειδικές, σχετικά με τη διδακτική της χημείας (βλ. πρόγραμμα). Έγινε παρουσίαση του νέου διδακτικού υλικού της χημείας Β' Γυμνασίου, από τη συγγραφική ομάδα, με επαινετικά σχόλια.

Αναπτύχθηκε ουσιαστικός - κριτικός διάλογος όσον αφορά τα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα, τα οποία έχει αναλάβει να επεξεργαστεί και να προτείνει 7μελής επιτροπή χημικών, ορισμένη από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Ο περιορισμένος χρόνος που διατίθεται για να συνταχθούν τα προγράμματα αυτά, με βάση τα οποία θα συγγραφούν τα αντίστοιχα σχολικά βιβλία, ώστε να είναι έτοιμα τον ερχόμενο Σεπτέμβριο, σχολιάστηκε και επικρίθηκε έντονα από πολλούς ομιλητές. Διατυπώθηκε ακόμη η άποψη ότι πολλοί συναδέλφοι θα μπορούσαν να συμβάλουν στην κατάρτιση των Α.Π. με προτάσεις προς την επιτροπή, αν είχαν ενημερωθεί αρκετούς μήνες πριν, τουλάχιστον μέσω των Χημικών Χρονικών.

Η περαιτέρω υποβάθμιση του μαθήματος της χημείας, σύμφωνα με τα ωρολογιακά πρόγραμμα, που αποφασίστηκε και δημοσιεύτηκε στις εφημερίδες την πρώτη μέρα του Σεμιναρίου, ξεσήκωσε κύμα διαμαρτυριών μεταξύ των συναδέλφων. Σε συνδυασμό μάλιστα με τις διαφαινόμενες -λόγω χρόνου- δυσκολίες στην εκπόνηση των Α.Π. προβληματίσε τους συναδέλφους και διατυπώθηκαν ποικίλα σχόλια.

ΜΕΡΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύνολο συναδέλφων που παρακολούθησαν το Σεμινάριο: περισσότεροι των 450

Από την περιφέρεια: 102 (αναλυτικά: Πελ/σος 30, Στερεά Ελλάδα 25, Νησιά 19, Κρήτη 11, Θεσσαλία 8, Αττική 6, Μακεδονία 3)

Φυσικοί - Γεωλόγοι - Βιολόγοι: 73

Σχολικοί Σύμβουλοι: 4

Φοιτητές: 22

Απάντησαν σε ερωτηματολόγιο: 170

Εκτυπώθηκαν 585 τεύχη με τις περιλήψεις των εισηγήσεων του Σεμιναρίου

ΜΕΡΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ

1. Αν και προσκλήθηκαν, τόσο το Υπ. Παιδείας, όσο και το Π.Ι., δεν ετίμησαν με την παρουσία εκπροσώπων τους τις εργασίες του Σεμιναρίου.

2. Αν και ζητήθηκε από το Υπ. Παιδείας να εγκριθεί μία ημέρα εκπαιδευτικής άδειας, χωρίς οικονομική επιβάρυνση του Δημοσίου, στους συναδέλφους που εργάζονται μακριά από το λεκανοπέδιο της Αττικής, δυστυχώς δεν ετελεσφόρησε.

3. Ενώ διατυμπανίζεται ότι υπάρχουν κονδύλια για την οργάνωση Σεμιναρίων, δεν είχαμε καμία οικονομική ενίσχυση για τα 7 μέχρι σήμερα και με επιτυχία οργανωμένα Σεμινάρια. Αυτό έχει σαν συνέπεια να υποχρεώνονται οι συμμετέχοντες συναδέλφοι να καταβάλουν ορισμένα χρήματα, τόσο για την οργάνωση του Σεμιναρίου, όσο και για τα προσωπικά τους έξοδα, τα οποία σε πολλές περιπτώσεις (Μακεδονία, Κρήτη, Κέρκυρα κ.ά.) είναι μερικές δεκάδες χιλιάδες (μεταφορικά, ξενοδοχείο, εστιατόριο)!

Ανδρέας Παπαγεωργίου

Π Ρ Ο Γ Ρ Α Μ Μ Α

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ ΚΑΙ ΘΕΜΑΤΑ

Κ. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ (Πρόεδρος Χημικού Τμήματος, Καθηγητής Π.Α.)
"Αναφορά στο μέλλον της Χημείας"

Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑΚΗΣ (Καθηγητής Π.Α.)
"Ανόργανα θεραπευτικά και διαγνωστικά αντιδραστήρια"

Μ. ΣΙΓΓΑΛΑΣ (Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ.)
"Νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες και Χημική Εκπαίδευση"

Α. ΤΣΑΤΣΑΣ (Αναπληρωτής Καθηγητής Π.Α.)
Π. ΚΟΚΚΟΤΑΣ (Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδ. Τμ. Δ.Ε.Π.Α.)
Ι. ΒΛΑΧΟΣ (Φυσικός)
"Οι εικονικές αναπαραστάσεις της σωματιδιακής δομής της ύλης. Πότε μια τελεία γίνεται μόριο"

Α. ΜΑΥΡΙΔΗΣ (Καθηγητής Π.Α.)
"Μεθοδολογία των Φυσικών Επιστημών και η έννοια του φυσικού κόσμου"

Α. ΚΑΣΣΕΤΑΣ (Καθηγητής Μ.Ε. - Φυσικός)
"Δύο ορυχεία διδακτικού υλικού"

Γ. ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ (Καθηγητής Μ.Ε. - Χημικός)
"Διδάσκοντας οξειδοαναγωγή χωρίς ... χυμεία"

Α. ΑΘΑΝΑΣΑΚΗΣ (Σχ. Σύμβουλος κλάδου Φυσικών)
"Μεθοδολογικές προσεγγίσεις και κατευθύνσεις της περιβαλλοντολογικής Αγωγής και Εκπαίδευσης που μπορούν να βελτιώσουν τη διδασκαλία της Χημείας"


Μ. ΚΟΥΣΑΘΑΝΑ (Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Μ.Ε. - Χημικός)
"Η επίλυση προβλημάτων απαιτεί πολύπλοκες νοητικές λειτουργίες"

Γ. ΠΕΠΟΝΗΣ (Καθηγητής Μ.Ε. - Χημικός)
Δ. ΚΑΤΑΚΗΣ (Καθηγητής Π.Α.)
"Στόχοι της Εποχής της Μηχανής και Στόχοι της Εποχής του Ηλίου"

Παρουσίαση του νέου διδακτικού υλικού της Χημείας Β' Γυμνασίου από τη συγγραφική ομάδα:

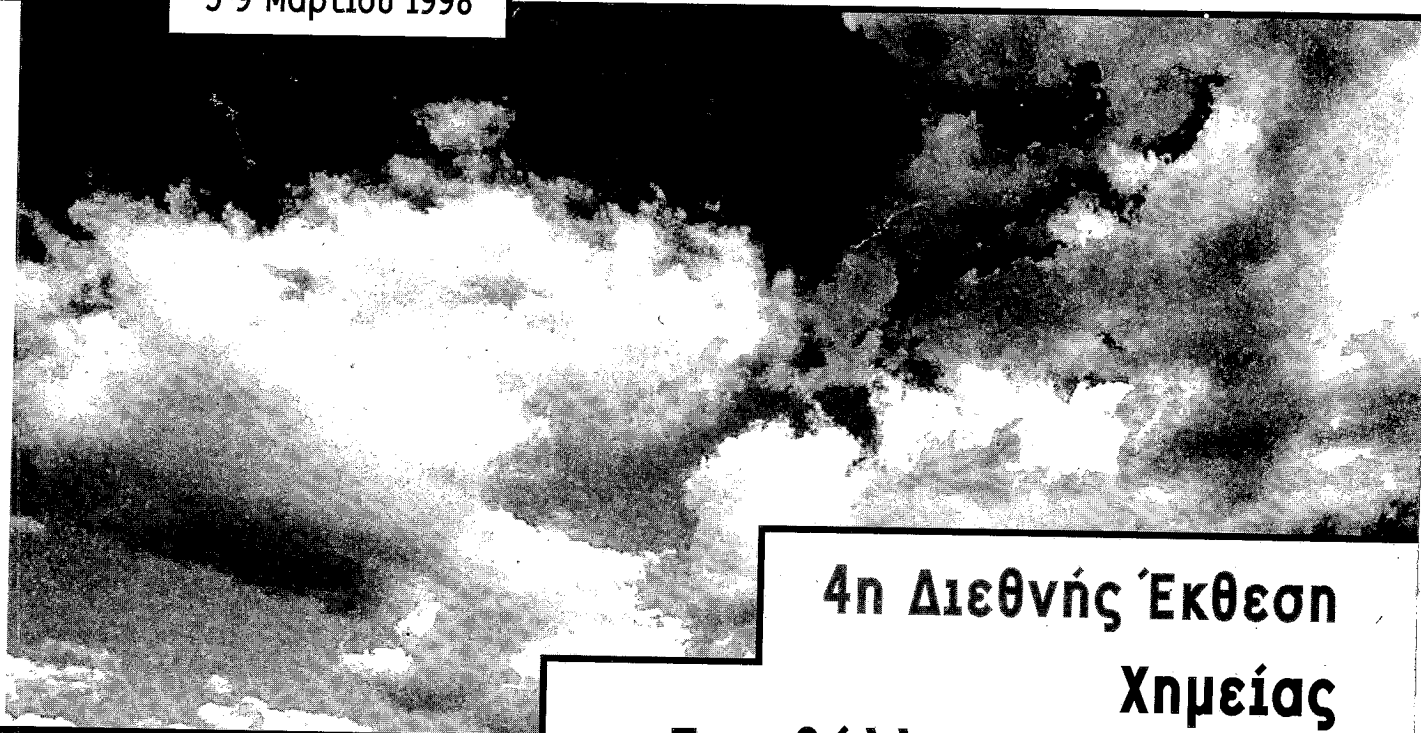
Ν. ΣΠΥΡΕΛΛΗΣ (Καθηγητής Ε.Μ.Π.), Τ. ΓΕΩΡΓΙΑΔΟΥ (Καθηγήτρια Μ.Ε.), Κ. ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ (Καθηγητής Μ.Ε.), Ν. ΠΙΡΟΒΗΣ (Καθηγητής Μ.Ε.), Δ. ΧΗΝΙΑΔΗΣ (Καθηγητής Μ.Ε.)

Συζήτηση - κλείσιμο των εργασιών του Σεμιναρίου

 **chem 98**

Μοναδική και Καθιερωμένη

5-9 Μαρτίου 1998



**4η Διεθνής Έκθεση
Χημείας
Περιβάλλοντος & Νερού**

Εκθεσιακό Κέντρο, Ο.Λ.Π., Πειραιάς

Για περισσότερες πληροφορίες & δηλώσεις συμμετοχής
απευθυνθείτε στους οργανωτές:



Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις
Χαλεπά 1 & Αιγιαλείας 21, 151 25 Μαρούσι
Τηλ.: 6844 961-2, Fax: 6841 796

Υπό την Αιγίδα του Εμπορικού & Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιώς & με τη στήριξη όλων των αρμοδίων επιστημονικών φορέων.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (Ε.Μ.Χ.Π)

Το Γενικό Χημείο του Κράτους σύμφωνα με τον Ιδρυτικό του Νόμο 4328/29 (όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει με τον Ν. 2343/95), είναι η Ελληνική Αρμόδια Αρχή για τον έλεγχο της εφαρμογής της Κοινοτικής Νομοθεσίας για τις επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα, όπως αυτή έχει ενσωματωθεί στο Ελληνικό Δίκαιο και ισχύει, σύμφωνα με τις ακόλουθες νομοθετικές ρυθμίσεις.

1. Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικινδύνων χημικών ουσιών Απόφ. Α.Χ.Σ. 378/1994 (ΦΕΚ 705/Β'/1994).
2. Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικινδύνων παρασκευασμάτων Απόφ. Α.Χ.Σ. 1197/1989 (ΦΕΚ 567/Β'/6.9.1990).
3. Περιορισμός της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων Π.Δ. 445/1983 (ΦΕΚ 166/Α'/1983).
4. Εισαγωγές και εξαγωγές ορισμένων επικινδύνων ουσιών Καν. 2455/92/ΕΟΚ, (Απόφ. Υπ. Οικ/κών 3012133/678/93), (ΦΕΚ 487/Β'/1994).
5. Αξιολόγηση και έλεγχος των κινδύνων από τις υπάρχουσες ουσίες Καν. 793/93/ΕΟΚ, (Απόφ. Υπ. Οικ/κών 413/94, ΦΕΚ 706/Β'/20.9.1994).
6. Σύμβαση για την απαγόρευση ανάπτυξης, παραγωγής, αποθήκευσης και χρήσης χημικών όπλων και για την καταστροφή τους (Νόμος 2254/1994 ΦΕΚ 194/Α'/18.11.1994, ΚΥΑ ΦΕΚ 106/Α'/6.7.94)

Η Δ/ση Περιβάλλοντος στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της για τον συντονισμό του ελέγχου της εφαρμογής των ανωτέρω διατάξεων, ανέλαβε την κατάρτιση του "Εθνικού Μητρώου Χημικών Προϊόντων" με σκοπό να καταγράψει τα χημικά προϊόντα που παράγονται και κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά.

Το Γ.Χ.Κ. με την κατάρτιση του Ε.Μ.Χ.Π. στοχεύει μεταξύ των άλλων :

- να συμβάλλει στην προστασία της υγείας (ευρύ κοινό, καταναλωτής, επαγγελματίας χρήστης) και του περιβάλλοντος.
- να καλύψει τις ανάγκες άλλων Υπηρεσιών ή Φορέων κατά την άσκηση των αρμοδιοτήτων τους που σχετίζονται με την νομοθεσία περί επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων.
- να δίνει πληροφορίες σχετικά με τη σύσταση επικινδύνων χημικών προϊόντων στο Κέντρο Δηλητηριάσεων και σε Νοσηλευτικά Ιδρύματα, για την λήψη προληπτικών και θεραπευτικών μέτρων, ιδίως σε επείγουσες περιπτώσεις.

Η 11η Γενική Δ/ση της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Κοινότητας αναγνωρίζοντας την χρησιμότητα κατάρτισης Εθνικού Μητρώου για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο της νομοθεσίας περί επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων, χρηματοδότησε εν μέρει την Ελληνική Αρμόδια Αρχή για την πραγματοποίηση αυτού του έργου της.

Ανάδοχος του έργου είναι η εταιρεία "Chemical Safety" η οποία εξειδικεύεται σε λογισμικό διαχείρισης περιβαλλοντικών δεδομένων.

Η πρώτη και σημαντική φάση του έργου είναι η συλλογή πληροφοριών από τις σχετικές επιχειρήσεις, μέσω του αναδόχου, η οποία θα ολοκληρωθεί εντός του προσεχούς εξαμήνου.

Η συλλογή των πληροφοριών θα γίνει μέσω τυποποιημένου ερωτηματολογίου το οποίο θα συμπληρώνουν με δική τους ευθύνη οι επιχειρήσεις.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δύο τμήματα :

Το πρώτο τμήμα αφορά πληροφορίες για την επιχείρηση.

Το δεύτερο και εκτενέστερο τμήμα αφορά τα χημικά προϊόντα που παράγει, εισάγει ή διακινεί η επιχείρηση.

Για κάθε χημική ουσία θα ζητηθούν στοιχεία μη εμπιστευτικά όπως αυτά καθορίζονται στο άρθρο 19 παρ. 1 της απόφ. Α.Χ.Σ. 378/94 (Φ.Ε.Κ. 705/Β'/94).

Για κάθε παρασκεύασμα θα ζητηθούν μη εμπιστευτικά στοιχεία όπως αυτά καθορίζονται στο άρθρο 7 της Απόφ. ΑΧΣ 1197/89 (ΦΕΚ 567/Β'/6.9.90) και τις διατάξεις της απόφασης Α.Χ.Σ. 508/91 (ΦΕΚ 886/Β'/30.1.91) όπως έχει τροποποιηθεί με την Απόφ. Α.Χ.Σ. 47/95 (ΦΕΚ 431/Β'/17.5.95).

Στην συνέχεια οι επιχειρήσεις θα αποστέλλουν το συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο στον ανάδοχο του έργου ο οποίος θα καταχωρεί τις αναγραφόμενες πληροφορίες στη βάση δεδομένων του Γ.Χ.Κ.

Τα εμπιστευτικά στοιχεία του ερωτηματολογίου θα αποστέλλονται απευθείας στη Δ/ση Περιβάλλοντος του Γ.Χ.Κ.

Η Δ/ση Περιβάλλοντος του Γ.Χ.Κ. αναμένει να συμβάλλετε με την έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση των μελών σας, στην ταχεία και ακριβή παροχή πληροφοριών, για την ολοκλήρωση του σημαντικού αυτού έργου.

Η πραγματοποίηση του "Εθνικού Μητρώου Χημικών Προϊόντων" αποτελεί ένα βήμα εκσυγχρονισμού της χώρας μας στον τομέα της καταγραφής της παραγωγικής και εμπορικής δραστηριότητας, και συνεπάγεται οφέλη για τις Ελληνικές μεγάλες και μικρομεσαίες επιχειρήσεις, που παράγουν και διακινούν χημικά προϊόντα, κυρίως σε ότι αφορά την ανταγωνιστικότητά τους στον Ευρωπαϊκό χώρο.

Σημαντική επίσης κρίνεται η συμβολή του Μητρώου στην επίτευξη των στόχων για την προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος.

Οι υπηρεσίες του Γ.Χ.Κ. θα είναι στη διάθεσή σας για να παρέχουν κάθε σχετική πληροφορία.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΓΝΩΣΤΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

ΔΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΙΑΜΑΚΗ

Από το 600 π.Χ. περίπου οι Έλληνες επιστήμονες, που τότε λέγονταν φιλόσοφοι¹, διανοήθηκαν ότι η γη και όλο το σύμπαν δομούνται από απλές μορφές της ύλης, μη αναλυόμενες περαιτέρω, κι ότι απ' αυτές συντίθενται όλα τα υλικά τους και σ' αυτές αναλύονται. αργότερα, όταν οι υποτιθέμενες αυτές απλές μορφές της ύλης είχαν ήδη ονομαστή *αρχαί* και *στοιχεία*, ο Αριστοτέλης, διερμηνεύοντας όλους τους προγενεστέρους του επιστήμονες, έδωσε τον ορισμό του *στοιχείου* ή της *αρχής* ως εξής: ΕΞ ου έστιν άπαντα τα όντα και ΕΞ ου γίνεται πρώτου και εις ο φθειρείται τελευταίον ... τούτο στοιχείον και ταύτην αρχήν φάσιν ένα και γι' αυτό στην αρχή ο κάθε επιστήμων ώριζε ως απλό υλικό μόνο ένα και γι' αυτό το έλεγε *αρχήν*. όταν άρχισαν να ορίζουν περισσότερα από τρία, τα έλεγαν *στοιχεία*² και *αρχή* βέβαια λεγόταν με τη σημασία του αρχικού υλικού, *στοιχεία* δε λέγονταν ως οικοδομικοί λίθοι που δομοούν την άπασαν ύλη. γλωσσικώς *στοιχεία* στην αρχή λέγονταν αυτά που *στοιχοϋσιν* ήτοι τοποθετούνται στη σειρά, σε κάποια σειρά και τάξι, για ν' αποτελέσουν κάτι, δηλαδή οι λίθοι και οι πλίνθοι του τοίχου και της οικοδομής. δεύτερα ονομάστηκαν *στοιχεία* μεταφορικώς τα γράμματα του αλφαβήτου, που τοποθετούνται στη σειρά, για ν αποτελέσουν τις λέξεις και το γραπτό λόγο. και τρίτη φορά πάλι μεταφορικώς ονομάστηκαν *στοιχεία* οι απλές και μη αναλυόμενες περαιτέρω μορφές της ύλης, όταν ωρίζονταν ως τέτοιες περισσότερες από τρεις.

Πρώτος ο Μιλήσιος Θαλής (625 - 546 π.Χ.), ο οποίος προέβλεψε και την έκλειψη του ηλίου³ που συνέβει το 585 π.Χ., έπτε ότι η *αρχή*, από την οποία γίνονται όλες οι σύνθετες μορφές της ύλης είναι το *ύδωρ*⁴. δεύτερος ο Φερεκύδης ο Σύριος (600 - 536 π.Χ.) έπτε ότι η *αρχή* είναι η *γη*, δηλαδή το *χώμα*⁵. τρίτος ο Αναξίμενης ο Μιλήσιος (585 - 525 π.Χ.) υποστήριξε ότι η *αρχή* είναι ο *αήρ*. μαζί του συμφώνησε αργότερα κι ο Απολλωνιάτης Διογένης (Ε' π.Χ. αι.)⁶. τέταρτος οι Ήπασσος Μεταποντίος (Ε' π.Χ. αι.) και Ηράκλειτος Εφέσιος (540 - 480 π.Χ.) υποστήριξαν ότι η *αρχή* είναι το *πυρ*⁷. μετά απ' αυτούς άρχισαν οι ανα δύο *αρχάς* συνδιασμοί. *γη* και *ύδωρ* είναι οι *αρχαί* κατά τον Κολοφώνιο Ξενοφάνη (Ε' π.Χ. αι.)⁸, *πυρ* και *ύδωρ* κατά τον Ρηγίνο Ήπωνα (Ε' π.Χ. αι.)⁹, *πυρ* και *γη* κατά τον Ελεάτη Παρμενίδη (530 - 460 π.Χ.)¹⁰, *πυρ* και *αήρ* κατά τον Ονιοπίωνα του Χίο (Ε' - Ε' π.Χ. αι.)¹¹ έπειτα ο Δημόκριτος ο Αβδηρίτης (460 - 370 π.Χ.) ώρισε ως αρχάς τρεις, *γην ύδωρ πυρ*¹² από το διδάσκαλό του Λεύκιππο το Μιλήσιο (490 - 420 π.Χ.) κι από τον ίδιο το Δημόκριτο οι *αρχαί* αυτές χαρακτηρίστηκαν ως *άτομοι αρχαί*¹³, δηλαδή που δεν *τέμνονται* με κανέναν τρόπο, δεν αναλύονται περαιτέρω, δεν "διασπώνται" όπως θα λέγαμε σήμερα. παραπλήσιος είναι κι ο χαρακτηρισμός του συγχρόνου των Διοδώρου του Κρόνου (Ε' π.Χ. αι.) *μερή* και *ελάχιστα σώματα*¹⁴. οι τρεις δηλαδή αυτοί προχώρησαν και στην έννοια του ατόμου. ο Ακραγαντινός Εμπεδοκλής (492 - 472 π.Χ.) ώρισε ως *αρχάς* και τις τέσσερες που είχαν ορίσει οι προηγούμενοί του, *γην ύδωρ αέρα πυρ*, και πρώτος αυτός τις ωνόμασε και *στοιχεία*, επειδή ήταν πλέον πολλές και υποτέθηκε ότι συνδυάζονται και λειτουργούν σαν πλίνθοι στην οικοδομή ή σα γράμματα στο γραπτό κείμενο (και πράγματι τα άτομα και τα μόρια της ύλης, όπως διαπιστώνεται σήμερα, συνδυάζονται πρώτα σε κυβικούς εξαγωνικούς οκταγωνικούς κλπ. κρυστάλλους, σαν πλίνθους, και έτσι δομοούν τη μάζα των στοιχείων και των ενώσεων)· έπτε δε επί πλέον και ότι την ένωση και τη λύση των στοιχείων τις ρυθμίζουν δύο δυνάμεις διάχυτες στο σύμπαν, η *φιλότης* (=έρωτας) και το *νείκος* (=εριστικότητα), δηλαδή η έλξι και η άπωσι¹⁵, ή σα να λέμε η παγκόσμια έλξι και η φυγόκεντρη δύναμη. η έμμετρη διατύπωση της θεωρίας αυτής από τον Εμπεδοκλή έχει στο κάρριο σημείο της ως εξής:

*Πυρ και ύδωρ και γαία και ήερος άπλετον ύψος, νείκος τ' ουλόμενον δίχα των, ατάλαντον απάντη, και φιλότης εν τοΐσιν, ίση μήκος τε πλάτος τε*¹⁶.

ο Αριστοτέλης κατά το Γαληνό δέχτηκε τα τέσσερα *στοιχεία* του Εμπεδοκλή προσθέτοντας και πέμπτο το *κυκλοφορικόν σώμα*¹⁷, αλλ' η θεωρία

αυτή δεν επικράτησε. εννοείται ότι όλοι οι παραπάνω ώριζαν αυτά τα τέσσερα, επειδή τα έβλεπαν στο σύμπαν ως τα ποσοτικώς επικρατέστερα (γη, θάλασσα, ατμόσφαιρα, ήλιος). η θεωρία του Εμπεδοκλέους επικράτησε κι έμεινε στην επιστήμη μέχρι το 1661, όταν προσδιορίστηκε η έννοια των στοιχείων όπως νοείται σήμερα, και άρχισαν να υποδεικνύονται τα πραγματικά στοιχεία της ύλης του σύμπαντος, που σήμερα πλέον είναι γνωστό ότι είναι 92· 79 στερεά, 2 υγρά (βρόμιο και υδράργυρος), και 11 αέρια· ή κατ' άλλη φυσική διάκρισι 71 μέταλλα, 5 μεταλλοειδή, και 16 αμέταλλα· διότι υπάρχει ένα μέταλλο υγρό (υδράργυρος) κι ένα αέριο (ραδόνιο). κανένα από τα τέσσερα *στοιχεία* των αρχαίων δεν είναι πράγματι στοιχείο· κι ενώ γνώριζαν πολύ καλά 14 πραγματικά στοιχεία, για κανένα δεν αντιλήφθηκαν ότι είναι στοιχείο. από την επιστήμη τους έμειναν σήμερα μόνον η έννοια των *στοιχείων*, που χρησιμοποιείται και στην Καινή Διαθήκη¹⁸, και η έννοια του *ατόμου*.

Από τα πραγματικά στοιχεία οι αρχαίοι γνώριζαν δύο αμέταλλα, άνθρακα (C) και θείο (S) δύο μεταλλοειδή, αρσενικό (As), και πυρίτιο (Si), και δέκα μέταλλα κατά χρονική σειρά ανακαλύψεως των χρυσό (Au), άργυρο (Ag), χαλκό (Cu), μόλυβδο (Pb), κασίτερο (Sn), ψευδάργυρο (Zn), σίδηρο (Fe), υδράργυρο (Hg), νικέλιο (Ni), και αντιμόνιο (Sb). τα 7 πρώτα μέταλλα τα γνώριζαν από αμνημόνευτα προϊστορικά χρόνια και τ' άλλα 3 από τα ιστορικά χρόνια. μερικά από τα γνωστά τους στοιχεία ίσως δεν τα γνώριζαν στην καθαρή τους μορφή, χωρίς οξειδία και προσμίξεις, αλλά μόνο ανατάλλακτα από διάφορες ενώσεις των· συλλάμβαναν όμως θεωρητικώς και αυτώνών την καθαρή ύλη, γνώριζαν τις κύριες ιδιότητές των ως καθαρών, και τα ωνόμαζαν ιόδαλα. μήπως και σήμερα επέτυχε κανείς ποτέ απολύτως καθαρό σίδηρο; αυτό όμως δεν σημαίνει καθόλου ότι δεν γνωρίζουμε το σίδηρο και σα μέταλλο και σα στοιχείο. οι τρεις αρχαιότερες πηγές της αναφοράς των στοιχείων αυτών είναι η Παλαιά Διαθήκη, οι αρχαϊκές πινακίδες, και τα Ομηρικά Έπη.

Ο *άνθραξ* (C) σαν κοινό κάρβουνο είναι βέβαια γνωστό στον άνθρωπο από τα βαθιά προϊστορικά χρόνια, εις τότε που άναβε ή έβλεπε φωτιά. στον Όμηρο και στον ομηρικό Ύμνον εις Ερμήν αναφέρεται η *ανθρακία*²⁰ στους Αριστοφάνη, Θουκυδίδη, Αριστοτέλη²¹, και άλλους πολλούς ο *άνθραξ*, δηλαδή ο ξυλάνθρακας. ο δε Θεόφραστος αναφέρει και τον *ορυζόμενον άνθρακα*, δηλαδή το γαιάνθρακα, που εξωρυσσόταν στο Παγγαίο της Μακεδονίας, στην Ηλεία της Πελοποννήσου, και στη Γαλλία²². γνώριζαν δε οι αρχαίοι τουλάχιστο από τα χρόνια του Μ. Αλεξάνδρου και τον πολύτιμο λίθο *αδάμαντα*²³, που είναι καθαρός άνθρακας, ακριβώς το στοιχείο που λέγεται έτσι.

Το *θειόν* (S) ήτοι θειάφι είναι γνωστό και η χρήση του ευρύτατη, ιδίως ως απολυμαντικό, ήδη από τα χρόνια του Αβραάμ²⁴ και του Ομήρου²⁵. οι αρχαίοι χρησιμοποιούσαν γλωσσικώς τα όνομα του *θειού* και για την παραγωγή της μιας από τις τέσσερες ονομασίες του κίτρινου χρώματος, το οποίο έλεγαν *θειώδες* και *θειόχρουν*²⁶, *υακίνθινον*²⁷, *ωχρόν*²⁸, και *χλωρόν*²⁹ (το χλωρόν ήδη από τον Όμηρο σήμαινε και το πράσινο³⁰, στο οποίο εν τέλει και κάθησε). το *κίτριον* ή *κίτρον* ήρθε μαζί με τ' άλλα κακώς λεγόμενα σήμερα "εσπεριδοειδή" (κίτρο, λεμόνι, πορτοκάλι, μανταρίνι, νεράντζι, περγαμόντο) επί Μ. Αλεξάνδρου από την Ινδία³¹ και ήδη το Β' μ.Χ. αιώνα εμφανίζονται ως ονόματα τού εν λόγω χρώματος τα κίτριοειδής³² και κίτρινος³³. Το *αρσενικόν* (As), που ήταν γνωστό από τα προκλασσικά τουλάχιστον χρόνια στην κατάσταση του θειούχου αρσενικού, λεγόταν *σανδάραρη* ή *σανδάραρη*, όταν ήταν κοκκίνο με απόκλιση προς το πορτοκαλί, και *αρσενικόν* ή *αρρηνικόν*, όταν ήταν κίτρινο. η *σανδάραρη* ήταν γνωστή πιο παλιά· την αναφέρουν οι Ιπποκράτης, Ηρόδοτος, Αριστοτέλης, Θεόφραστος, Στράβων, Διοσκουρίδης, Αλκίφρων, και άλλοι. το *αρσενικόν* εμφανίζεται κατά τα χρόνια του Μ. Αλεξάνδρου· το αναφέρουν οι Θεόφραστος, Στράβων, Διοσκουρίδης, Ψευδαριστοτέλης, και άλλοι³⁴. ο Ηρόδοτος αναφέρει χρώμα *σανδάρακινον*, πράγμα που δείχνει ότι η σχε-

τική ύλη ήταν γνωστή στο λαό πολύ πριν απ' αυτόν. Ο Ιπποκράτης αναφέρει τη *σανδαράκη* ως συστατικό θεραπευτικών φαρμάκων, ο Αριστοτέλης τη γνωρίζει ως ισχυρό δηλητήριο, ο Θεόφραστος έχει επίγνωση ότι *σανδαράκη* και *αρσενικόν* είναι παραλλαγές του ίδιου υλικού, ο Στράβων αναφέρει ορυχεία και των δύο στον Πόντο και στην Καρμανία και υπογραμμίζει ότι οι εργάτες που δουλεύουν σ' αυτά ζουν σε συνθήκες εξαιρετικά ανθυγιεινές και δηλητηριάζονται και πεθαίνουν πολύ γρήγορα, κι ο Διοσκουρίδης, εκτός του ότι τ' αναφέρει ως συστατικό φαρμακευτικών σκευασμάτων, τονίζει ότι και τα δύο ανορύσσονται στα ίδια ορυχεία.

Το *πυρίτιον* (Si), που αποτελεί μεν περισσότερα από το ένα τέταρτο του στερεού φλοιού της γης, απομονώθηκε δε ως καθαρό στοιχείο το 1823, ως διοξειδίο του πυριτίου είναι από τα σκληρά υλικά που γνώρισε και χρησιμοποίησε ο άνθρωπος κατά την προϊστορική εποχή. Πρόκειται για τον καφεόχρωμο σκληρότατο λίθο, τον πυριτόλιθο, με τον κογχώδη θραυσμό που δίνει πολύ κοφτερές κόψεις και σουβλερές αιχμές, από τον οποίο πυριτόλιθο οι προϊστορικοί άνθρωποι, μερικές φορές δε και οι ιστορικοί³⁵, κατασκεύαζαν λίθινα εργαλεία και όπλα, ιδίως κοπτικά. Όταν μάλιστα ανακάλυψαν και το χάλυβα, σε χρόνια επίσης προϊστορικά ή πρώιμα ιστορικά, με κρούσι χάλυβος και πυριτόλιθου άναβαν και φωτιά· κι αυτό διήρκεσε μέχρι και τα χρόνια των πάππων μας, τους οποίους πολλοί θυμούμαστε ν' ανάβουν φωτιά με το *τσακμάκι* και την *τσακμακόπετρα* (πεταλοειδής δακτύλιος χάλυβος και πυριτόλιθος)· γι' αυτό κι ο λίθος αυτός ονομάστηκε ήδη από την αρχαιότητα *πυρίτης λίθος*³⁶, σήμερα δε ονομάζεται πυριτόλιθος. Θυμούμαστε επίσης πολλοί ότι στα παιδικά μας χρόνια τα δόντια της τουκάνης (=αλωνιστικού οδοντοφόρου ελκύθρου συρόμενου πάνω στα στάχυα από άλογα ή άλλα ζώα), με την οποία αλωνίζαμε τα σιτηρά μας, ήταν από κοφτερούς πυριτολίθους στερεωμένους στην από κάτω επιφάνειά της την τριβική, φυλάγω ακόμη 10 τέτοια δόντια πυριτολίθου για ενθύμιο.

Αυτά για τα γνωστά στους αρχαίους αμέταλλα και μεταλλοειδή στοιχεία. όσο για τα μέταλλα, για τις μαρτυρίες των στα κείμενα και για τα ονόματα με τα οποία μαρτυρούνται, για τις χώρες προελεύσεώς των και τα μεταλλεύματά τους, για τον τρόπο καμινεύσεως και χυτεύσεώς των, για τις επεξεργασίες που μπορούν ν' ασκήσουν πάνω σ'αυτά οι αρχαίοι και για τις θεωρητικές γνώσεις που είχαν γι' αυτά, για τις κατασκευές που κατόρθωναν να τεχνουργήσουν απ' αυτά, και για τ' ανασκαφικά ευρήματα μεταλλικών κατασκευών που έφτασαν μέχρι εμάς, το κεφάλαιο είναι μεγάλο. εδώ θ' αρκестώ στο ότι οι αρχαίοι γνώριζαν τα δέκα μέταλλα που γνώριζαν, τα οποία και κατωνόμασα στην αρχή. τα μέταλλα, μπορώ να πω, ήταν τα δεύτερα μετά τα γράμματα που επηρέασαν την τεχνική πρόοδο των ανθρώπων τόσο που κι ο Ησίοδος και πολλοί σημερινοί χαρακτηρίζουν τις διαδοχικές προϊστορικές περιόδους της ζωής της ανθρωπότητας με τα μέταλλα. ο μεν Ησίοδος διακρίνει πέντε εποχές, *χρυσού, αργύρου, χαλκού, ηρώων* (=ορειχάλκου), και *σιδήρου*³⁷, οι δε σημερινοί μετά την παλαιολιθική και τη νεολιθική εποχή, ίπου ονομάζουν, διακρίνουν και εποχές χαλκού, ορειχάλκου, και σιδήρου.

Ο *χρυσός* (Au) μαρτυρείται στη Γένεσι και στο μωσαϊκό Νόμο, στις αχαικές πινακίδες με την προαλφαβητική γραφή, και στα δύο Έπη του Ομήρου³⁸. το αχαικό παράγωγο *χρυσουργός* (*κυ-ρυ-σο-φε-κο*) και το ομηρικό *χρυσοχόος, χρύσεος - χρύσειος, χρυσοόρος, χρυσοπήληξ, χρυσόεργος, χρυσήνιος, χρυσηλάκατος, χρυσόρραπις, χρυσόθρονος, χρυσάμπυξ, χρυσοστέφανος, χρυσόπτερος, χρυσοπλόκαμος, Χρύσης, Χρυσήϊς, Χρυσόθεμις*. μας δίνουν μια πρώτη ιδέα για την αρχαιότητα και ευρύτητα χρήσι του χρυσού και για τις κατασκευές απ' αυτό το μέταλλο. τα ίδια επιβεβαιώνουν τόσο τ' ανάλογα βιβλικά παράγωγα όσο και τ' ανασκαφικά ευρήματα από χρυσό.

Ο *άργυρος* (Ag) μαρτυρείται κι αυτός στη Γένεσι και στο Μωσαϊκό Νόμο, στις αχαικές πινακίδες της Πύλου, και στα δύο Ομηρικά Έπη³⁹. τα ομηρικά παράγωγα *αργύρεος, αργύφεις, άργυφος, αργυρόκλος, αργυρότοξος, αργυρόπεζα, αργυροδίης*, Αργυφέη μας εμφανίζουν πάλι τη βαθειά αρχαιότητα χρήσεως και τις κατασκευές του αργύρου.

Ο *χαλκός* (Cu) μαρτυρείται επίσης στο μωσαϊκό Νόμο, στις αχαικές πινακίδες της Κνωσού και της Πύλου, και στα Ομηρικά Έπη⁴⁰. από τα ομηρικά παράγωγα *χάλκεος - χάλκειος - χαλκήϊος, χαλκήρης, χαλκοβαρής, χαλκοβατής, χαλκεύς, χαλκεύω, χαλκεών, χαλκότυπος, χαλκοκορυστής, χαλκοθεωρήϊς, χαλκοχίτων, χαλκοκνήμιδες, χαλκογλώχιν, χαλκόπους, χαλκοπάρος, χαλκεόφωνος, Χάλκων Χαλκωδοντιάδης* φαίνεται σαφώς ότι ο χαλκός ήταν για την προϊστορική εποχή του ότι είναι σήμερα ο χάλυ-

βας· λόγω και της μεγάλης ποσότητός του και της υπερόχης, πριν από την εμφάνισι του σιδήρου, σκληρότητός του έναντι όλων των άλλων γνωστών τότε μετάλλων ήταν το κύριο μέταλλο των μεταλλικών κατασκευών. πολλές φορές δε στις τρεις προειρημένες πηγές μαρτυριών κάτω από τ' όνομα και τα παράγωγα του ονόματος του χαλκού εννοούνται τα δύο κράματά του *κρατέρωμα* και *ορειχάλκος*⁴¹ με κασσίτερο και ψευδάργυρο αντιστοίχως.

Ο *μόλιβδος* ή *μόλιβος* ή *μόλυβδος* (Pb) αναφέρεται επίσης και στις τρεις αρχαιότερες πηγές⁴². αρχαιότερη φαίνεται η γραφή *μόλιβδος - μόλιβος*, που είναι έναντι της *μόλυβδος* και δυσκολώτερη γραφή (*lectio difficilior*)· η γραφή *μόλυβδος* φαίνεται νεώτερη και διαλεκτική.

Ο *κασσίτερος* (Sn) μαρτυρείται στο μωσαϊκό Νόμο και στην Ιλιάδα του Ομήρου⁴³, ενώ δεν ανευρέθηκε μέχρι σήμερα στις αχαικές πινακίδες. χρησιμοποιόταν και για τις κατασκευές, ιδίως περικνημίδες και διακοσμήσεις και για επικασσίτερωσι των χαλκίνων σκευών, αλλά και σα συνθετικό του κράματος χαλκού και κασσίτερου, δηλαδή του *κρατερώματος*.

Ο *ψευδάργυρος* (Zn) στις μεν αχαικές πινακίδες και στον Όμηρο⁴⁴ λέγεται *κύανος*, επειδή έναντι των ομοιοχρώμων μετάλλων αργύρου και κασσίτερου εμφανίζει μικρή απόκλιση προς το *κυανούν* χρώμα, το γαλάζιο (στην ακριβεία το *κυανούς* είναι παράγωγο του *κύανος*, όπως και τα *χρυσούς αργυρούς χαλκούς μόλυβους σιδήρους* είναι αντιστοίχως παράγωγα των *χρυσός άργυρος χαλκός μόλυβδος σίδηρος*), στο δε Στράβωνα⁴⁵ για πρώτη φορά λέγεται *ψευδάργυρος* και προσδιορίζεται ως ένα από τα συνθετικά του *ορειχάλκου* μαζί με το χαλκό. μαρτυρείται δε ο *κύανος* ή *ψευδάργυρος* και σιωπηρώς αλλ' αναντηρήτως σε όσα προϊστορικά ορειχάλκινα ανασκαφικά ευρήματα είναι κράματα αυτού και του χαλκού. το ΙΓ' αιώνα ο Παράκελσος, που νόμιζε ότι ανακάλυψε τον ψευδάργυρο αυτός, τον ονόμασε *zincum* (τσιγκόν). το μέταλλο αυτό ο *κύανος* δεν πρέπει να συγχέεται με τον πολύτιμο λίθο που λεγόταν *κύανος* κατά τα ελληνιστικά χρόνια⁴⁶.

Ενώ τα εξ προηγούμενα προϊστορικά μέταλλα είναι της βαθειά προϊστορίας, της όψιμης προϊστορίας φαίνεται οπωσδήποτε να είναι ο *σίδηρος* (Fe), πράγμα που το λέει κι ο Ησίοδος⁴⁷. ο σίδηρος απουσιάζει από τις αχαικές πινακίδες, μαρτυρείται δε στο μωσαϊκό Νόμο και στα Ομηρικά Έπη⁴⁸. πάντως το ομηρικό επίθετο *σιδήρεος - σιδήρειος* δείχνει ότι η χρήση του μετάλλου αυτού στην Ελλάδα είναι η αρχαιότερη των Ομηρικών Επών.

Ο *χυτός άργυρος* ή *υδράργυρος* (Hg) ανακαλύφθηκε στην Έφεσο από τον Αθηναίο Καλλία το 404 π.Χ. καθώς ο Καλλίας ιχνηλατούσε το χρυσό στο μέταλλευμα κινάβαρι, ήτοι θειούχο υδράργυρο (HgS), έπεσε στο νέο αυτό υγρό μέταλλο, το οποίο και ονόμασε *χυτόν άργυρον*, δηλαδή ρευστό, υγρό· έτσι τον λέει κι ο Θεόφραστος⁴⁹. αργότερα ονομάστηκε και *υδράργυρος*· έτσι τον λεν οι Έρωι Αλεξανδρέυς (Β' π.Χ. αι.), Πλίνιος, Διοσκουρίδης, Γαληνός⁵⁰, και άλλοι.

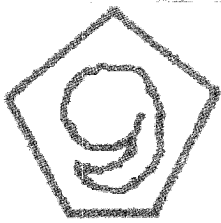
Ο *ανίωτος σίδηρος*, δηλαδή ανοξειδωτος σίδηρος, ή από το 1751 λεγόμενος νικέλιον (Ni) αναφέρεται για πρώτη φορά τον Δ' π.Χ. αιώνα από τον Αριστοτέλη, ο οποίος παρατηρεί ότι είναι σαφώς άλλο μέταλλο διάφορο του σιδήρου και του αργύρου, ότι είναι ανοξειδωτο, ότι μοιάζει με τον άργυρο, ότι είναι λιγυστός, ότι ανευρίσκεται αυτοφυής σε μικρά ψήγματα στην άμμο της κοίτης ποταμών και λαμβάνεται με πλύσι, κι ότι απαντάται στην Αμισό της Μ. Ασίας⁵¹. *νικέλιον* (*nickelium*) ονόμασε το μέταλλο ο Σουηδός Α. F. Cronstedt από το μυθολογούμενο τότε στη Γερμανία δαιμόνιο των ορυχείων Nickel. ο Cronstedt, όταν γνώρισε το νικέλιο, νόμιζε ότι ανακάλυψε αυτός. βρέθηκαν ανασκαφικώς αρχαία ελληνικά νικέλινα νομίσματα του Γ' π. Χ. αιώνας των Μακεδόνων βασιλέων της Βακτριανής (Αφγανιστάν), τους οποίους εικονίζουν και αναγράφουν ελληνιστί.

Το *σίμι* ή *σίμιμι* ή *σίμιμης* (θηλυκό) ή κατά λάθος *σίβι* ή και *λάρβασον*, κατά δε το μεσαίωνα *αντιμόνιον* λεγόμενο, αναφέρεται ως μεταλλικό άλας μόνο ήδη κατά τον Ζ' π.Χ. αιώνα από τους προφήτες Ιερεμία και Ιεζεκιήλ κι από το συγγραφέα των Βασιλείων⁵². αναφέρεται δε και το παράγωγο ρήμα *στιμίζομαι*. πρόκειται για το τριθειούχο αντιμόνιο (Sb₂S₃) με το οποίο οι γυναίκες της εποχής των προειρημένων προφητών έβαφαν φρύδια βλεφαρίδες και βλέφαρα· περιέχει 71,5% αντιμόνιο. στον Ελληνικό κόσμο πρώτοι το αναφέρουν οι ποιηταί του Ε' και Δ' π.Χ. αιώνας Ίων και Αντιφάνης⁵³, έπειτα δε οι Στράβων, Διοσκουρίδης, Πολυδεύκης, Γαληνός, Φώτιος, και άλλοι⁵⁴. γύρω στο 1100 το αναφέρει ως μέταλλο με τ' όνομα *αντιμόνιον* πρώτος ο Κωνσταντίνος Αφρικανός⁵⁵.

Τα παραπάνω 14 γνωστά στους αρχαίους στοιχεία (αλλ' όχι ως στοιχεία) στα λατινικά κείμενα ανευρίσκονται με τ' ακόλουθα ονόματα. ο άνθραξ *carbo*, το θείο *sulfur*, ή *sulphur*, το αρσενικό *arsenicum*, το πυρίτιον *silex*· ο χρυσός *aurum*, ο άργυρος *argentum*, ο χαλκός *aes* και μερικές φορές *cyprium*, ο μόλυβδος *plumbum* ή και *plumbum nigrum* (=μόλυβδος μαύρος) (για ν' αντιδιασταλή προς τον κασσίτερο), ο κασσίτερος *plumbum candidum* (=μόλυβδος αστραφτερός) ή και *stannum*, ο ψευδάργυρος *argentum adulterinum* (=άργυρος πρόστυχος), ο σίδηρος *ferrum*, ο υδράργυρος *argentum vivum* (=άργυρος ζωντανός) ή και *hydrargyrum*, το αντιμόνιον *stibi* ή *stibium* ή εν τέλει και *antimonium*. το νικέλιο δεν αναφέρεται ποτέ. είναι άξιο παρατηρήσεως ότι οι μεν Έλληνες ωνόμαζαν τα μέταλλα με ονόματα αρσενικά οι δε Λατίνοι με ουδέτερα. τέλος είναι ευνόητο ότι τα σημερινά βραχυγραφικά χημικά σύμβολα των στοιχείων C, S, As, Si, Au, Ag, Cu, Pb, Sn, Zn, Fe, Hg, Ni, Sb, βγαίνουν από τα λατινικά τους ονόματα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Φιλόσοφοι: οι φίλοι της σοφίας (=επιστήμης), οι επιστήμονες. λίγο πριν το 400 π.Χ. στην Αθήνα οι όροι *φιλόσοφοι* και *φιλοσοφία* πήραν άλλη σημασία.
2. Αριστοτέλης, Μετά τα φυσικά 1,3 (983 β).
3. Αριστοτέλης, Μετά τα φυσικά 1,3 (938 β - 984 α). Γαληνός, Περί φιλοσόφου ιστορίας, 2 (Kuhn 19, 243 - 4)· Περί συστάσεως ιατρικής, 7 (Kuhn 1, 248). Διογένης Λαέρτιος 1,27· 2,3· 8,76· 9,7· Κλήμης Αλ., Προτρ., 5 ΒΕΠ 7, 50.
4. Ηρόδοτος 1, 74, 2.
5. Αριστοτέλης, Γαληνός, Διογένης Λαέρτιος, Κλήμης Αλ., ενθ' ανωτ.
6. Γαληνός, ενθ' ανωτ.
7. Οι 4 ενθ' ανωτ.
8. Ενθ' ανωτ.
9. Γαληνός.
10. Γαληνός.
11. Κλήμης Αλ.
12. Γαληνός.
13. Γαληνός.
14. Γαληνός.
15. Γαληνός.
16. Οι 4 ενθ' ανωτ.
17. Εμπεδοκλής, Περί φύσεως, 2 απόσπ. 17, στίχοι 18-20, H. Diels - W. Kranz, Die Fragmente der Vorsokratiker 1,316 - 7.
18. Γαληνός, ενθ' ανωτ.
19. Β' Πε 3,10· 3,12
20. Όμηρος, Ι 213. Ύμν. Ερμ., 140· 238.
21. Αριστοφάνης, Αχ., 34· 332· 348· Νεφ., 97. Θουκυδίδης 4, 100, 4. Αριστοτέλης, Αισθήσ., 5 (444β).
22. Θεόφραστος, Λίθ., 16 - 17.
23. Θεόφραστος, Λίθ., 18 - 19. Plinius 37, 55. Παισανίας 8, 18, 6. Ψευδορφεύς, Περί λίθων, 192.
24. Γε 19, 24· Δε 29, 22· Ψα 10, 6· Ιβ 18, 15· Ησ 30, 33· 34, 9· Ιξ 38, 22.
25. Όμηρος, Θ 135· Ξ 415· Π 228· μ 417· χ 481· 482· 493 - 4· ψ 50. Θουκυδίδης 4, 100, 4.
26. Απ. 9, 17 (θειώδεις). Διοσκουρίδης, Υλ. ιατρ. 5,101,1 (θειόχρους).
27. Εξ 25 5· 26 4· 28, 27· Αρ 4, 9· Απ 9, 17
28. Ευριπίδης, Βακχ., 438. Αριστοφάνης, Νεφ., 1017
29. Όμηρος, Η 479· Ρ 67· λ 43 (χλωρόν δεός)· Κ 376· 04 (χλωρός υπαί δείους). Ψα 67, 14 (εν χλωρότητι χρυσίου). Απ 6,8 (ίππος χλωρός ... όνομα αυτώ ο θάνατος).
30. Όμηρος. π 47 (χλωράς ρώπας). Ψευδοησίδοδος, Ασπίς, 231 - 2 (χλωρός αδάμας = ωξειδωμένος πράσινος χαλκός). Μρ 6, 39· Απ 9, 4 (χλωρός χόρτος - δέδρον).
31. Μετά τις μακεδονικές κατακτήσεις εμφανίζονται οι μεχρι τότε άγνωστοι στην Ελλάδα και στον παραμεσόγειο κόσμο καρποί *κίτριον* ή *κίτρον*, *δωράκινον* (=ρωδάκινο), *βερίκοκκον*, *κεράσιον*, *βύσσιον*, *μέσπιλον* (=μούσμουλο), *κοκκύμηλον* ή *δαμάσκηνον*, *κορόμηλον*, καθώς και άλλα επίσης άγνωστα υλικά όπως ο *ανώτος σίδηρος* (=νικέλιο), οι πολύτιμοι λίθοι *αδάμας*, *σάπφειρος*, *βήρυλλος*, *τοπάζιον*, *άνθραξ* (σπινέλλιος), *λιγύριον* (=ζirkόνιο), *αμέθυστος αχάτης*, *όνυξ*, *χρυσόπρασος*, *χρυσόλιθος*, ο *μαργαρίτης* (=μαργαριτάρι), το *σηρικόν* (=μεταξωτό ύφασμα), και πολλά άλλα.
32. Γαληνός, Περί ευπορίστων 2, 2 (Kuhn 14, 392).
33. Ηρωδιανός, Επιμερισμοί, (Boissonnade, σ. 179). για το *κίτριον* ή *κίτρον* ή *κιτρόμηλον* βλ. Διοσκουρίδην, Υλ. ιατρ. 1, 115, 5· 3, 104, 1· Γαληνόν, περί απλ. φαρμ. 8, 19 (Kuhn 12, 77)· Δίωνα Κάσιον 61, 10· 3· Αθήναιον 3, 25 - 29 (83α - 85c).
34. Ιπποκράτης, Γυν. 1, 94 1· 1, 100 1· (Littre 8, 222· 224). Ηρόδοτος 1, 98, 5. Αριστοτέλης, Ιστ. ζω 8, 24 (604 β). Θεόφραστος, Λίθ., 40· 50. Στράβων 12, 3, 40 (562)· 15, 2, 14 (726). Διοσκουρίδης, Υλ. ιατρ. 5, 104, 1· 5, 105, 1. Αλκίφρων 4, 6, 4 (Θαΐς Θεατάλη). Ψευδαριστοτέλης, Προβλ. 38, 2 (966 β).
35. Ιη 5, 2 - 3· 24, 31.
36. *Πυρίτης λίθος ειδός εστι λίθου...* Διοσκουρίδης, Υλ. ιατρ. 5, 125, 1.
37. Ησίοδος, Εργ., 109 - 126 (χρυσού)· 127 - 142 (αργύρου)· 143 - 155 (χαλκού)· 156 - 173 (ηρώων = ορειχάλκου)· 174 - 201 (σίδηρου).
38. Γε 13, 2· 24, 22· Αρ 7, 62· 31, 22. Αχαικές πινακίδες Κνωσσού ΚΝ Χ1014 (κυ-ρυ-σο = χρυσός)· Πύλου ΠΥ Απ 207, 10 (κυ-ρυ-σο-φο-κο = χρυσουργός)· ΠΥ Τα 714,1 (κυ-ρυ-σο = χρυσός). Όμηρος, Ζ 475· δ 73.
39. Γε 13, 2· 23, 9· 23, 16· 24, 53· Έξ 27, 11· Αρ 31, 22. Αχαικές πινακίδες Πύλου ΠΥ Sa 287 (α-κυ-ρο δε-δε-με-νο = άργυρος δεδεμένος). Όμηρος, Β 857· Γ 331· Σ 475· δ 73.
40. Έξ 25, 1· 26, 11· Αρ 31, 22· Αχαικές πινακίδες Κνωσσού ΚΝ So 894, 2 (κα-κο-δε-τα = χαλκόδετα)· V958, 3 α (κα-κε-υ = χαλκεύς)· Πύλου ΠΥ Sa 794 (κα-κο δε δε με-νο = χαλκός δεδεμένος). Όμηρος, Δ 540· Ζ 48· Ι 365· Σ 474· δ 72.
41. Στράβων 13, 1, 56 (610). Ησύχιος, λ. κρατεράματα.
42. Έξ 15, 10· Αρ 31,22· Αχαική πινακίς Κνωσσού ΚΝ Οg1527, 1-3 (μο-ρι-φο-δο = μόλιβδος). Όμηρος Λ 237 (μόλιβδος)· Ω 80 (μολύβδαινα).
43. Αρ 31, 22. Όμηρος, Λ 25· 34· Σ 18· 474· 565· 574· Υ 271· φ 592· ψ 503· 561.
44. Αχαική πινακίς Πύλου ΠΥ Τα 714, 1 (κυ-φα-ρο- = κύανος). Όμηρος, Λ. 34· 35· η 87.
45. Στράβων 13, 1, 5, 6 (610).
46. Θεόφραστος, Λίθ. 31· 37.
47. Ησίοδος, Εργ., 151· 176.
48. Αρ. 31, 22· 35, 16· Λε 26, 19· Δε 3, 11· 8, 9· 19,5· 20, 19. Όμηρος, Δ 123· Ζ 48· Σ 34· Ψ 261· 834· α 184· ι 391 - 4· π 294.
49. Θεόφραστος, Λίθ., 58-60.
50. Ήρων Αλ., Πνευμ. 1, 38 (ΒΤ, σ. 192). Plinius 33, 64· 99 - 100· 119· 123 - 4. Διοσκουρίδης, Υλ. ιατρ. 5, 95, 1 - 3. Γαληνός, Κρασ. και δυν. απλ. φαρμ. 4, 19· 5, 19· 9, 32· (Kuhn II, 688· 767· 12, 237).
51. Αριστοτέλης, Περί μετάλλων, απόσπ. 248, 7 (1524 α). Ψευδαριστοτέλης, Θαυμ. ακ., 48 (833 β).
52. Ιε 4, 30· Ιξ 23, 40· Δ' Βα 9, 30.
53. Ίων, Ομφάλη, απόσπ. 25 Nauck. Αντιφάνης, Παροιμίες, απόσπ. 2 Edmonds.
54. Στράβων 16, 4, 17 (775). Διοσκουρίδης, Υλ. Ιατρ. 5, 84, 1. Πολυδεύκης 5, 101. Γαληνός, Υγιεινά 6, 12 (Kuhn 6, 439). Απολλώνιος, στον Ευσέβιο, Εκ. Ιστ. 5, 18, 11. Φώπιος λ. στίμμ.
55. Κωνσταντίνος Αφρικανός 1, 200.

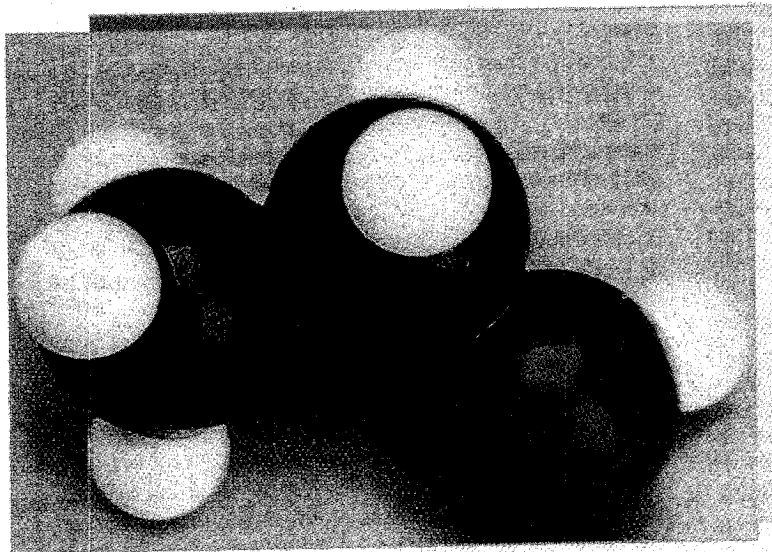


BIOSURE

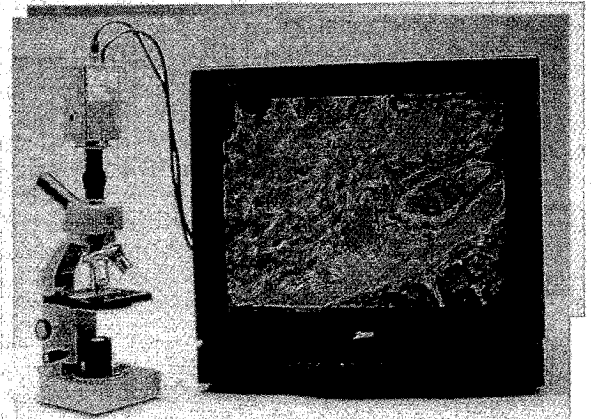
Biotechnology Products & Services

ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

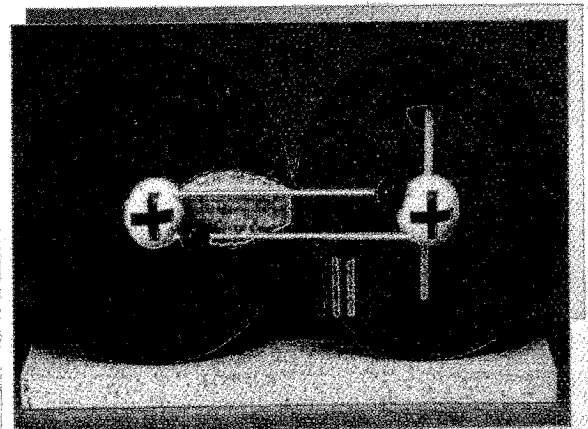
- Περιοδικός πίνακας των στοιχείων
- Πλήρες σετ για την τρισδιάστατη αναπαράσταση ατόμων και μορίων
- Σειρά απλών ελκυστικών πειραμάτων σχεδιασμένων για πλήρη τάξη που εξετάζουν και αναλύουν υλικά καθημερινής χρήσης όπως αξιολόγηση σαμπουάν και απορρυπαντικών, ανάλυση δειγμάτων για τοξικά υλικά και δηλητήρια. Επίσης διατίθενται μεταξύ άλλων kit για:
 - ✓ Ανάλυση σκληρότητας νερού.
 - ✓ Ανάλυση αλάτων.
 - ✓ Ανάλυση της διαδικασίας οξείδωσης του σιδήρου
 - ✓ Οξέα, βάσεις
- Πλήρη σετ για την εισαγωγή των μαθητών σε έννοιες όπως αγωγιμότητα, ηλεκτρόλυση, ηλεκτροχημεία, pH, όξινη βροχή.
- Οπτικοακουστικά μέσα εκπαίδευσης
- Εκπαιδευτικά μικροσκόπια & στερεοσκόπια
- Συσκευές χημείου, (ζυγοί, πεχάμετρα, κλπ)



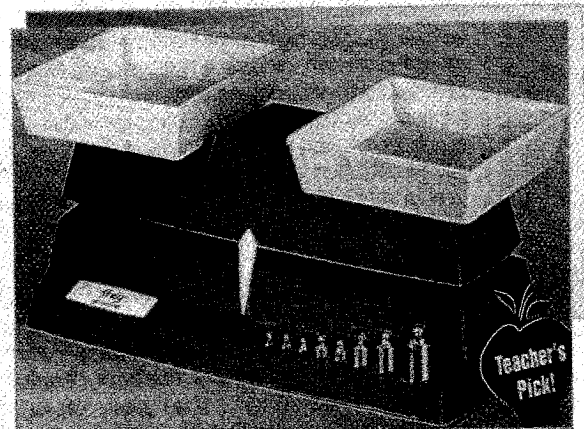
Πεχάμετρο



Μικροσκόπιο με οθόνη παρατήρησης



Μοντέλα ατόμων και μορίων



Σχολικός ζυγός

Αθήνα, Ξανθόππη 76, 104 44 Τηλ: 52 53 882, 52 54 157, Fax: 52 54 157, Ιωάννινα, τηλ: 0651/33692
E-mail: biosure@prometheus.hol.gr

ΟΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ. ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΑ ΚΟΙΝΗΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ

**Ν. Κατσαρός Ερευνητής Ε.ΚΕ.Φ.Ε "Δημόκριτος"
Πρόεδρος Ένωσης Ελλήνων Χημικών**

Τα τελευταία τέσσερα χρόνια έχουν προχωρήσει τα περισσότερα από τα τμήματα των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων στην έκδοση Προεδρικών Διαταγμάτων για Μεταπτυχιακά Διπλώματα Εξειδίκευσης και για Διδακτορικά Διπλώματα.

Έτσι υλοποιείται ένας σημαντικός αριθμός μεταπτυχιακών προγραμμάτων σε οργανωμένη μορφή με κύριο χαρακτηριστικό τη μηδαμινή έως ανύπαρκτη χρηματοδότηση των προγραμμάτων αυτών από την πολιτεία. Ιδιαίτερα, το γεγονός ότι δεν υπάρχει αμοιβή για τους μεταπτυχιακούς σπουδαστές αποτελεί το πρώτο και βασικό μειονέκτημα των προγραμμάτων αυτών. Πριν μερικούς μήνες το Υπουργείο Παιδείας στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανώτατης Παιδείας, ΕΠΕΑΚ, για τις Μεταπτυχιακές σπουδές έκανε προκηρύξεις για ανάπτυξη πιλοτικών προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών στα οποία και προβλέπεται αμοιβή των μεταπτυχιακών σπουδαστών.

Βέβαια το θέμα των μεταπτυχιακών είναι τεράστιο είτε αυτό αναφέρεται στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, είτε στις ειδικότητες των Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Εξειδίκευσης, είτε στα ερευνητικά προγράμματα που εκτελούνται, για να θίξω μόνο μερικά από τα ακαδημαϊκά θέματα χωρίς να υπεισέλθω στο τεράστιο πρόβλημα της μετέπειτα αποκατάστασης όλων αυτών των εξειδικευμένων επιστημόνων και διδασκόντων σε μια χώρα όπου ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής παραμένει στάσιμος τα τελευταία είκοσι χρόνια. Ειδικότερα, η υπάρχουσα βιομηχανία δε διαθέτει έρευνα και ανάπτυξη και γενικά η υποδομή της χώρας όπως είναι σήμερα δε μπορεί ν' απορροφήσει διδάκτορες τουλάχιστον με τους ρυθμούς που παράγονται και θα παράγονται τα επόμενα χρόνια.

Στο σημερινό μου άρθρο θα θίξω μόνο ένα θέμα, το οποίο εξαρτάται σχεδόν σε αποκλειστικό βαθμό από την Πανεπιστημιακή κοινότητα.

Σε όλα τα Προεδρικά Διατάγματα Μεταπτυχιακών Σπουδών που οδηγούν σε διδακτορικό, ορίζεται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. (Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης) ύστερα από εισήγηση της συντονιστικής επιτροπής, τριμελούς Συμβουλευτική Επιτροπή, η οποία είναι αρμόδια για την καθοδήγηση και επίβλεψη του υποψηφίου. Η Συμβουλευτική Επιτροπή απαρτίζεται από τον επιβλέποντα που είναι μέλος Δ.Ε.Π. του οικείου τμήματος και ανήκει στη βαθμίδα του καθηγητή, αναπληρωτή ή επίκουρου και δύο άλλα μέλη Δ.Ε.Π. από τα οποία το ένα μπορεί να είναι μέλος Δ.Ε.Π. του ίδιου ή άλλου Α.Ε.Ι., ομότιμοι καθηγητές, επισκέπτες καθηγητές, εντεταλμένοι επίκουροι καθηγητές, επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους ή ερευνητές αναγνωρισμένου ερευνητικού κέντρου.

Επίσης προβλέπεται ότι η τελική αξιολόγηση και κρίση της διατριβής του υποψηφίου διδάκτορα μετά την ολοκλήρωση των υποχρεώσεών του, σύμφωνα με το πρόγραμμα και τον κανονισμό μεταπτυχιακών σπουδών γίνεται από εξεταστική επιτροπή η οποία απαρτίζεται από μέλη Δ.Ε.Π. Στην εξεταστική επιτροπή συμμετέχουν τα τρία μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής, εφ' όσον έχουν την ιδιότητα του μέλους Δ.Ε.Π., και τα υπόλοιπα τέσσερα ή κατά περίπτωση πέντε ορίζονται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. ύστερα από γνωμοδότηση της συντονιστικής επιτροπής. Τα τρία τουλάχιστον από τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής ανήκουν στη βαθμίδα του καθηγητή.

Στη διαδικασία αυτή παρά το γεγονός ότι θα μπορούσαν να υπεισέλθουν πολλές βελτιώσεις, θα αναφερθώ μόνο σε μία:

Έτσι όπως είναι διατυπωμένος ο Νόμος και κατά συνέπεια τα εξ' αυτού παραγόμενα Προεδρικά Διατάγματα Μεταπτυχιακών Σπουδών, δεν είναι δυνατό να μετέχουν στην τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή ή στην επταμελή Εξεταστική Επιτροπή ούτε καθηγητές Πανεπιστημίων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή γενικά ξένων χωρών ούτε και ερευνητές Ερευνητικών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής.

Αυτά στην αυγή του 21ου αιώνα, στην εποχή της παγκοσμιοποίησης της οικονομίας, της παιδείας και της γνώσης, κάποιοι επιμένουν στη στείρα αντίληψη ότι δε χρειαζόμαστε τους ξένους, αφού "τη δουλειά μπορούμε να την κάνουμε εμείς". Ούτε καν σε διακεκριμένους Έλληνες καθηγητές ή ερευνητές δεν προβλέπεται να μετέχουν στη διαδικασία αυτή, ωστόσο διαφημίζουμε ότι δημιουργούμε το περιβάλλον για παλινόστηση επιτυχημένων Ελλήνων του εξωτερικού. Και ενώ η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας προκήρυξε "Πρόγραμμα Επανάκαμψης Ελληνοφώνων του Εξωτερικού" όπου έχουν την ευχέρεια να εργασθούν σε Ερευνητικό Ίδρυμα της ημεδαπής και να κατευθύνουν στα πλαίσια της επιστημονικής έρευνας και έναν μεταπτυχιακό σπουδαστή, δε θα μπορούν να συμμετέχουν στην επταμελή Εξεταστική Επιτροπή του μεταπτυχιακού για την απονομή του Διδακτορικού διπλώματος.

Ασφαλώς οι κ.κ. καθηγητές των Ελληνικών ΑΕΙ γνωρίζουν ότι στα περισσότερα ΑΕΙ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και άλλων χωρών της Ευρώπης, της Αμερικής, της Αφρικής, της Ασίας και της Αυστραλίας, για την απονομή του Διδακτορικού Διπλώματος απαιτείται τουλάχιστον ένα μέλος από τη Συμβουλευτική ή Εξεταστική Επιτροπή να προέρχεται από Α.Ε.Ι. ή Ερευνητικό Ίδρυμα της αλλοδαπής. Και παρά το γεγονός ότι οι Έλληνες καθηγητές των Α.Ε.Ι. και Ερευνητικών Ιδρυμάτων έχουν επανειλημμένα συμμετάσχει σε Συμβουλευτικές και Εξεταστικές Επιτροπές για την απονομή μεταπτυχιακών διπλωμάτων υποψηφίων διδασκόντων του εξωτερικού, αρνούνται ή τουλάχιστον παραμένουν απαθείς στο να εφαρμοσθεί αυτή η διαδικασία και στη χώρα μας.

Σε μία περίοδο που όλοι μιλούν για εκσυγχρονισμό, καμία μερίδα της επιστημονικής ή ερευνητικής κοινότητας δεν πήρε την πρωτοβουλία για να υλοποιηθεί και η διαδικασία διδακτορικών κοινής επίβλεψης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δημιουργήσει το πλαίσιο "Labeled Ph.D. of the European Union" το οποίο μπορούμε να παραφράσουμε ως "Διδακτορικό με το Σήμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης". Σύμφωνα με αυτό:

1. Στην τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή και στην Εξεταστική Επιτροπή θα πρέπει να υπάρχει καθηγητής ή ερευνητής από άλλη χώρα μέλος της Ε.Ε.
2. Θα πρέπει ο υποψήφιος διδάκτορας τουλάχιστον τρεις μήνες να εκπονήσει τη διδακτορική του διατριβή σε εργαστήριο άλλης χώρας μέλους ή σε άλλο εργαστήριο της χώρας του.
3. Μέρος της διδακτορικής διατριβής του υποψηφίου θα πρέπει να είναι γραμμένο σε άλλη γλώσσα εκτός της μητρικής του.
4. Μέρος της διδακτορικής διατριβής του υποψηφίου θα πρέπει να υποστηριχθεί κατά την προφορική εξέταση σε άλλη γλώσσα εκτός της μητρικής του.

Αυτά συμβαίνουν σε χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με πρωτοπόρο θα έλεγα τη Γαλλία όπου είναι γνωστή η θέση της για τη Γαλλική γλώσσα.

Ως πότε τα Α.Ε.Ι. θα επικαλούνται ότι ο Νόμος δεν τους το επιτρέπει;

Ως πότε το Υπουργείο Παιδείας θα ρυθμίζει γραφειοκρατικά και στείρα τη λειτουργία των ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων;

Ως πότε η Πανεπιστημιακή κοινότητα ενώ επικαλείται την ακαδημαϊκή ελευθερία, δεν το κάνει πράξη;

Ως πότε με τη δική μας θέληση θα παραμένουμε ουραγοί της Παιδείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση;

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΝΕΟ ΒΙΒΛΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΗΣ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Φέτος κυκλοφόρησε το νέο βιβλίο Χημείας της Β' Γυμνασίου, ένα συλλογικό έργο γραμμένο από πέντε συναδέλφους χημικούς, με "κριτική ανάγνωση" από άλλους τέσσερις. Πρόκειται για μια αξιολογή προσιτά, καθώς επιδιώκει να εισαγάγει το μαθητή στη Χημεία περισσότερο με εμπειρίες από την καθημερινή ζωή παρά με ξερούς και αφηρημένους ορισμούς. Πράγματι, έχει γίνει ευρύτατα αποδεκτό ότι η Χημεία πρέπει να διδάσκεται με αυτόν τον τρόπο, τουλάχιστον για τις τρυφερές ηλικίες των μαθητών και μαθητριών του γυμνασίου. Οι διαστάσεις του βιβλίου, η σελιδοποίηση, τα περισσότερα σχήματα και φωτογραφίες, καθώς και τα άφθονα παραδείγματα και αποσπάσματα από άλλα βιβλία, όλα δημιουργούν χωρίς αμβολία μια αρχικά ελκυστική εικόνα στον τυχαίο αναγνώστη. Ωστόσο ένα διδακτικό βιβλίο - ιδιαίτερα όταν προορίζεται για σχολική χρήση - πρέπει να είναι υποδειγματικό από κάθε άποψη. Δυστυχώς, στην περίπτωση του υπό κρίση βιβλίου θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι υπάρχουν πολλές αβλεψίες και λάθη, εννοιολογικά, συντακτικά, ορθογραφικά και τυπογραφικά (τα τελευταία σε μεγάλη αφθονία). Γι' αυτό θεώρησα σκόπιμο να κάνω τις παρακάτω παρατηρήσεις, με στόχο τη βελτίωση του βιβλίου σε πρώτη ευκαιρία, αλλά και την ενημέρωση των διδασκόντων. Κρίνεται επίσης ότι είναι απαραίτητο να προστεθεί ένα ευρετήριο.

1. Η έλλειψη (:) επιμέλειας του βιβλίου από επαγγελματία διορθωτή είναι παντού κάτι περισσότερο από εμφανές. Υπάρχουν σελίδες (π.χ. 118, 140) με υπερβολικά πολλά τυπογραφικά λάθη. Αν κανείς είναι τόσο σχολαστικός ώστε να κυνηγήσει τελείες, τόνους (π.χ. χοιροστασία) και διαλυτικά (στο θεϊκό οξύ), όπως και τη σωστή χρήση του αρχικού κεφαλαίου (ιδίως στους πίνακες ή στο φύση - φύση), θα διαπιστώσει ότι λίγες σελίδες - όχι πάνω από το 20% - είναι άσφorges. Πως άραγε είναι δυνατό οι εφημερίδες που τυπώνονται πάντα "υπό πίεση" να μην έχουν παρά σπανιότατα τυπογραφικά λάθη;

2. Η μεγαθυμία που θα μπορούσε ίσως να ισχύσει για τα ελαττώματα της παραπάνω παραγράφου δεν ισχύει στην περίπτωση των κομμάτων και του τελικού ν, σε άρθρα και ανωνυμίες. Εδώ η γραμματική έχει κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται. Η παράθεση των σχετικών ολισθημάτων λανθασμένης χρήσης ("τον χαλκό", "στη τροφική", υποκείμενο ακολουθούμενο από κόμμα, κ.λπ.) θα ήταν κουραστική. Αλήθεια, ποιός ο ρόλος της φυολόγου που υποτίθεται ότι είχε τη γλωσσική επιμέλεια;

3. Τα ορθογραφικά λάθη είναι αρκετά (κεφαλαλαγίες, ρινοραγίες, απορίματα, ετικέτα, επιβάλεται, αναπτύσσεται, μεταλύματα, δολλάρια). Μερικές φορές η ίδια λέξη, ακόμη και στην ίδια σελίδα, απαντά με δύο γραφές (φυγοκέντρωση - φυγοκέντρωση, πήξης - τήξεως, σπρεί - σπρέυ κ.λπ.)

4. Σε όχι λίγα σημεία υπάρχουν αδυναμίες διαφόρων ειδών. Περιορίζομαι σε μερικές μόνο: α) Ασυνταξίες, όπως ονομαστικές απόλυτες ("Οι απόψεις του Δημόκριτου ... οι περισσότερες έχουν αποδειχθεί..."). β) Βερμπλισμός ("Η επεξεργασία των αποβλήτων πριν από τη διάθεσή τους αποτελεί αναγκαιότητα για όλες τις πόλεις μεγάλο, μεσαίου και μικρού μεγέθους" σ. 109. Επίσης, "Είναι επόμενο αυτό να οδηγεί σε εξαρτήσεις και αβεβαιότητες που δεν υπήρχαν στο παρελθόν" σ.111. γ) Ο τρόπος έκφρασης αφήνει συχνά περιθώρια για βελτίωση ("Ο χάλυβας παρουσιάζει πολλές καλές μηχανικές ιδιότητες", "Μίγματα ξηρού πάγου με διάφορους διαλύτες χρησιμοποιούνται πάρα πολύ ως ψυκτικά μέσα", "Η κατ' όγκο σύσταση στα εκατό %", "λόγω θραύσης του πυρηνικού αντιδραστήρα" κ.λπ.) δ) Κάποια αγγλοφιλία διαφαίνεται σε μερικές περιπτώσεις (Cyrpus = Κύπρος, Ο Μπερζέλιους γίνεται John (!), το manganese γίνεται manganese. Παρατίθεται η αγγλική ορολογία στο σωρωτικό μικροσκόπιο σήραγγας, που δεν είναι δα και τόσο σπουδαίο για το μαθητή, αλλά δεν αναφέρεται σε τι αντιστοιχεί το ακρώνυμο CFC που συχνά διαβάζει κανείς στις εφημερίδες).

5. Μερικές φωτογραφίες δεν έχουν λεζάντα αρκετά κατατοπιστική: δύο χρωματιστοί λεκέδες ονομάζονται σίδηρος και χαλκός (σ. 38), που είναι οι "χημικές τοξικές ουσίες", (σ. 22), ο αποστακτήςρας μπίρας (σ.75) δεν αποστάζει βέβαια μπίρα, όπως υπονοείται κ.λπ.

Αρκετά σχήματα χρειάζονται βελτίωση, όπως η συσκευή απόσταξης (σ. 75) και ο ηλεκτρολυτικός καθαρισμός του χαλκού (σ. 125).

6. Ερχόμαστε τώρα στα κυριότερα λάθη και παραλείψεις που δε δικαιολογούνται. Παρατίθενται με ελάχιστα ή καθόλου σχόλια, και οι υπογραμμισμένες είναι δικές μου.

Σ. 17 "Πετρέλαιο-Βουτάνιο-Πλαστικά

Σ. 25 "Η συνολική ποσότητα της ύλης στο Σύμπαν παραμένει σταθερά".

Σ. 28 "Δε δίνεται ορισμός του πλάσματος, ενώ τα παραδείγματα είναι ατυχή (λαμπτήρες φθορισμού, Βόρειο Σέλας).

Σ. 44 "...Τα άτομα διαφορετικών στοιχείων διαφέρουν ... κατά το σχήμα ..."

Σ. 58 Ο τύπος της ασπιρίνης είναι λάθος ως προς τα Η.

Σ. 72 "Με κοσκινίσμα της άμμου ...εξχώριζαν τους κόκκους του χρυσού".

Σ. 93 "...τα αζωτοδεδεσμευτικά βακτήρια που ζουν ως παράσιτα..."

Σ. 94 Το CO₂ ορίζεται ως άγευστο.

Σ. 101 Τα σύννεφα δεν είναι υδρατμοί, όπως υπονοείται.

Σ. 105 Το H₂O δεν είναι κανονικά αέριο (σ.105).

Σ. 112 "χρησιμοποιήθηκε χλώριο για τον καθαρισμό του" (νερού). Σ. 116 Η σύσταση των εδαφών (με "πάχος ένα ως ενάμισι μέτρο")δεν είναι "50% πορώδη υλικά (αέρας και νερό)".

Σ. 118 Το " γαιαέριο" λέγεται απ' όλους φυσικό αέριο, όπως και στη σ. 90.

Σ. 119 Η σμόριδα και ο αμίαντος δεν είναι μεταλλεύματα

Σ. 124: Τα μεταλλικά στοιχεία που υπάρχουν στη φύση δεν είναι ογδόντα τρία.

Και για να χαμογελάσουμε λίγο, η απώλεια νερού με την ενούρηση (σ. 101) δεν είναι πολύ συχνή, αφού γίνεται μόνο από βρέφη και ασθενείς ή πολύ ηλικιωμένους!

Είναι στ' αλήθεια κρίμα που η αρχική καλή εντύπωση του βιβλίου αμαυρώνεται μετά από έναν κάπως προσεκτικό έλεγχο. Ίσως αν οι κριτές προέρχονταν και από άλλους χώρους, να είχαν αποφευχθεί πολλά από τα παραπάνω, όπως και άλλα ήσσονος σημασίας, η παράθεση των οποίων θα καταντούσε βαρετή. Να ελπίζει κανείς ότι στην επόμενη έκδοση θα θεραπευθούν;

A. ΒΑΡΒΟΓΛΗΣ

Καθηγητής Οργανικής Χημείας Α.Π.Θ.

ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ Τ. Θ. 1414, 265 00 ΠΑΤΡΑ

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Το Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής και Χημικών Διεργασιών Υψηλής Θερμοκρασίας (ΕΙΧΗΜΥΘ) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των ερευνητικών του προγραμμάτων, προτίθεται να αναθέσει, στα πλαίσια προγράμματος Brite-Euram με συνεργάτες την Daimler-Benz AG, την British Aerospace, το Catholic University of Lueven και την Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, την εκτέλεση του εξής έργου:

Αντικείμενο:

"Μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς και των διεπιφανειών με πειραματικές μεθόδους συνθέτων υλικών πολυμερούς μήτρας που ενεργοποιούνται με σύρματα ειδικών κραμάτων (Adaptive Composites with Embedded Shape Memory Alloy Wires)". Πειραματικές μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν είναι: Μηχανική Φόρτιση, Κόπωση και Φασματοσκοπία Raman.

Απαιτούμενα Προσόντα:

Φυσικοί, Μηχανολόγοι Μηχανικοί, Χημικοί Μηχανικοί ή και Χημικοί με διδακτορικό δίπλωμα και προηγούμενη εμπειρία σε σύνθετα υλικά ή/και φασματοσκοπία Raman ή/και πολυμερή. Απαιτητή γνώση Αγγλικής.

Διάρκεια Έργου:

3 έτη με ανανεώσιμες ετήσιες συμβάσεις.

Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλούνται να στείλουν μια αίτηση και βιογραφικό τους σημείωμα, το αργότερο μέχρι 16.01.98, στην παρακάτω διεύθυνση:

E.I.X.H.M.Y.Θ./ITE

T.Θ. 1414

Πανεπιστημιούπολη Ρίου

26500 ΠΑΤΡΑ



FEDERATION OF EUROPEAN CHEMICAL SOCIETIES DIVISION OF FOOD CHEMISTRY

Authenticity and Adulteration of Food - The Analytical Approach (FECS No. 220)

The latest event organised by the FECS, Division of Food Chemistry together with the Swiss Society of Food and Environmental Chemistry took place in Interlaken, September 24 - 26, 1997. 314 participants from 36 different countries attended the meeting held at the Congress Centre of Interlaken, amidst the famous peaks of the Swiss Alps. The well organised catering and the nice lecture theatre together with the large congress Hall, where the exhibition of analytical equipment and the poster sessions took place, guaranteed a stimulating atmosphere for interesting discussions. The congress was opened by Welcome addresses by Dr. Urs Klemm, Head of the Food Science Division of the Federal Office of Public Health, by Dr. Jean - Luc Luisier, President of the Swiss Society of Food and Environmental Chemistry and by Dr. Reto Battaglia, Chairman of FECS, Division of Food Chemistry and Head of the Organising Committee.

The scientific programme was divided into 8 sessions, each consisting of 1 main and 3 short lectures followed by corresponding poster sessions during the long coffee or lunch breaks. For the posters there was an additional session with miscellaneous subjects. Each participant received the very comprehensive proceedings * consisting of 3 volumes and a total of about 800 pages already upon registration. So the 32 lectures and 129 posters were very well documented. The following main topics were presented at the conference: Legal Aspects and the Role of Food Analysis; Authenticity of Meat Products, Adulteration of milk and Dairy Products; Plant Products, Adulteration of Spices, Flavours and Aroma; Fruit Juice Adulteration; Carbohydrates and Adulteration; SNIF NMR and Authenticity; Chemotaxonomy and Authenticity.

A prize (free registration for Euro Food Chem X, to be held from 22nd to 24th September, 1999, in Budapest, Hungary) was awarded by the Scientific Committee for the three best poster presentations. The prizes were awarded to the following presentations: "Detection of Genetically Modified Food" (E. Köppel, E. Studer, J. Lüthy, P. Hübner, Switzerland); "Determination of Honey Authenticity and its Botanical Origin by Micellar Electrokinetic Chromatography (MEKC) and HPLC" (C. Corradini, G. Canali, A. Cavazza, E. Cogliandro, I. Nicoletti, Italy); "Authenticity of Boronia and Osmanthus Absolutes and Raspberry Flavours by Chiral GC/MS Analysis of Alpha and Beta Ionones" (N. Bouter, P. de Valois, F.P. Scanlan, The Netherlands).

The conference provided ample opportunities for the interchange of scientific information on specific topics of interest to participants. Considerable attention was also paid to the exhibition of analytical equipment. During the whole Conference, all participants profited from exceptionally nice weather, which cannot be taken for granted in this region, and had the possibility to attend either of the following two small tours: to Schynige Platte, a mountain 1967 m above sea level with an overwhelming panorama view especially of the famous Alpine peaks Eiger, Mönch and Jungfrau, or to the Open Air Museum Ballenberg, a park - like museum complete with houses, farmhouses and rural crafts from past cultural eras. Most of the participants also enjoyed the exquisite conference dinner in the comfortable dining room of the Congress Centre. Surely all the participants took only the best of impressions from this conference back home to their lab or office.

Dr. O. Zoller (Berne)

* Copies of the Proceedings are available and may be ordered for CHF 50.- + shipping directly from Dr. J. - L. Luisier, Bibliotheque Ecole d'Ingénieurs du Valais, Route du Rawyl 47, CH - 1950 Sion, Switzerland; or E-mail: jluc.luisier@eiv.vsnet.ch

Chairman: Dr. R. Battaglia, Migros-Genossenschafts - Bund, P. O. Box 266, CH - 8031 Zürich, Switzerland. Phone: +41 1 277 31 40, Fax: +41 1 277 31 70, E-mail: reto.battaglia@mgb.migros.inet.ch

FoodChem Window

FoodChem Window is written for undergraduate, graduate, PhD students and post docs as well as institutes willing to adopt and send young people to study and do research in new environments.

The University of Turku, Finland together with Food Chemistry Division (FCD) of the Federation of European Chemical Societies (FECS) are supporting food chemistry students and young professionals by compiling this book.

FoodChem Window comprises an introduction to 76 projects of 36 research groups from 17 countries participating to the FoodChem Window - European Food Chemistry Student and Researcher Mobility programme.

FoodChem Window is a unique combination of key words, addresses, names of professionals, and invitations for visitors to join in the work of respected laboratories.

FoodChem Window, a 360 FIM (100 SFr) + VAT 12% + post & packing (EU countries 32 FIM, other European countries 26 FIM, other countries 70 FIM), may be ordered using the form below.

FoodChem Window, Department of Biochemistry and Food Chemistry, University of Turku, FIN-20014 Aukko, Finland
Tel: +358 2 333 6840 Fax: +358 2 333 6860 e-mail: rauni.luoto@utu.fi

100 ΧΡΟΝΙΑ ΤΗΣ ΣΕΡΒΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ (1897-1997)

Η Σερβική Χημική Εταιρεία (Serbian Chemical Society) πραγματοποίησε στο Βελιγράδι Εθνικό Συνέδριο Χημείας και ειδική ημερίδα 24-26 Σεπτεμβρίου για την ολοκλήρωση 100 χρόνων από την ίδρυσή της. Μεταξύ των κεντρικών ομιλητών ήταν ο R.R. Ernst (βραβείο Nobel 1991) και ο Sir Derek H.R. Barton (βραβείο Nobel 1969). Θέματα των κεντρικών ομιλητών ήταν:

R. Breslow: Artificial Enzymes

John H. Beynon: The discovery of the electron and the birth of mass spectrometry

R.R. Ernst: Chemical and biomolecular dynamics explored by NMR

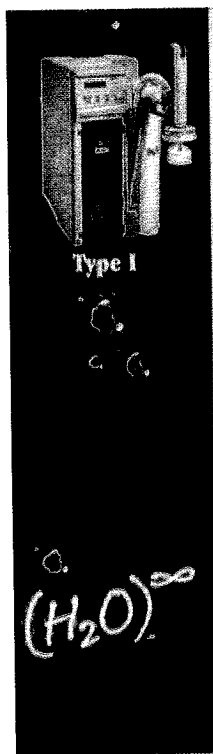
Michael Smith: The first stages of DNA sequencing in the human genome project.

Norman L. Allinger: Molecular mechanics

Derek H.R. Barton: GIF chemistry: the paradox

Pierre Potier: The search for and discovery of two new antitumor drugs NAVELBINE and TAXOTERE. Modified natural products.

Μεταξύ των προσκεκλημένων παρευρέθηκαν οι κ. κ. Γ. Βασιλικιώτης, Δ. Κεσίσογλου και Ν. Κατσαρός. Εδόθησαν τιμητικές πλακέτες στην Ένωση Ελλήνων Χημικών και στο περιφερειακό τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας της ΕΕΧ. Επίσης μεταξύ των τιμωμένων εδόθη και πλακέτα στον Νίκο Κατσαρό για την συνεργασία του με την Σερβική Χημική Εταιρεία και τα μέλη της στο πρόσφατο παρελθόν.



Milli-Q

ΝΕΑ Τεχνολογία Συστημάτων Παραγωγής Υπερκαθαρού Νερού

Milli-Q σύμφωνα με τις απαιτήσεις της GLP.

Για κάθε χημική και βιολογική εφαρμογή

Ειδική Αγωγιμότητα : 18,2 Megohm/cm (25°)

TOC < 3 ppb (UV)

(Πραγματική Μέτρηση TOC on - line)

Για περισσότερες πληροφορίες ελάτε σε επαφή μαζί μας

ΜΑΛΒΑΕΠΕ

Αντιπροσωπείες Προϊόντων για τη Χημεία και τη
Βιοτεχνολογία Ηρώσιων 13, 145 64

Ν. Κηφισιά
τηλ. 80001904 fax: 8001 424 e-mail: malva@otenet.gr
website της Malva: <http://www.otenet.gr/malva>

MILLIPORE

ΧΗΜΙΚΟΣ, απόφοιτος Παν/μίου Πατρών με πτυχίο "ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ", κάτοχος Master στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία και άριστη γνώστης Αγγλικών ζητεί εργασία.

Τηλ.: 6529179, 6515723

ΧΗΜΙΚΟΣ ή **ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ** με πείρα τουλάχιστον 2 ετών σε πωλήσεις βιομηχανικών πρώτων υλών, γνώση Αγγλικής και αυτοκίνητο, ζητείται από χημική βιομηχανία τηλ. 3423937, 3451085 αρμόδιος λ. Χωραίτης.

CAREER OPPORTUNITIES

Πρωτοπόρος εταιρεία στο χώρο των ιατρικών διαγνωστικών μηχανημάτων υψηλής Τεχνολογίας ζητά 2 Βιολόγους / Χημικούς για την στελέχωση του τμήματος προώθησης πωλήσεων - εφαρμογών.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

*Σχετική εμπειρία στην εφαρμογή διαγνωστικών μεθόδων Κλινικής Χ. - Βιοχημείας.

*Γνώση των Αγγλικών - Η/Υ (Windows) σε καλό επίπεδο.

*Ικανότητα επικοινωνίας και θέληση για συνεχή επιμόρφωση.

*Ηλικία έως 28 ετών και δυνατότητα ταξιδιών στην επαρχία / εξωτερικό.

ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑΙ:

*Ελκυστικό πακέτο αποδοχών - αμοιβής - Συνεχής επιμόρφωση.

*Εξέλιξη σε μια συνεχώς αναπτυσσόμενη εταιρεία - Άριστες συνθήκες εργασίας.

Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλούνται να στείλουν βιογραφικό σημείωμα στο fax: 7219874 ή διεύθυνση Αλκιμάχου 1 & Σπ. Μερκούρη 78, 116 34 Αθήνα - Υπόψη κας Β. Χατζηνάσου.

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡ. ΤΜΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΤΗΣ ΕΕΧ
ΤΙΜΗΣΕ ΤΟΝ ΑΓΙΟ ΜΕΝΙΓΝΟ ΤΟΝ ΚΝΑΦΕΑ

Το Περιφερειακό Τμήμα Νοτίου Αιγαίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, πραγματοποίησε στις 30 Νοεμβρίου 1997, σε κεντρικό ξενοδοχείο της Ρόδου, εκδήλωση με την ευκαιρία της εορτής του Αγίου Μενίγνου του Κναφούς, προστάτη των Χημικών (τιμάται η μνήμη του στις 22 Νοεμβρίου).

Στην εκδήλωση, όπου παραβρέθηκαν πολλοί χημικοί και φίλοι τους, μίλησε ο χημικός και δημοσιογράφος κ. Γιώργος Παπαθανασόπουλος με θέμα: "Τα σανάφια (σινάφια) κατά τους Βυζαντινούς και Νεοελληνικούς χρόνους". Έγινε αναφορά στη μακραίωνη παράδοση των επαγγελματιών σιναφιών και της συνήθειας να τιμάται κάποιος Άγιος ως προστάτης τους.

Ακολούθησε εορταστικό δείπνο.

errata

Στο προηγούμενο τεύχος των Χ.Χ. οι βιβλιοπαρουσιάσεις των "ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ των Ι. Α. Μουμιτζή και Δ. Π. Σαζού" και "ΟΙΝΗΡΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ της Σταυρούλας Κουράκου- Δραγώνα" υπογράφονται από τους κ. κ. Κ. Ευσταθίου και Π. Σίσκο αντίστοιχα.

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ (ΓΓΕ + Τ)

Σύνδεσμος Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος

CARAVEL, 17 - 18 Ιανουαρίου 1998

Το Δίκτυο Πολυμερών, που εποπτεύεται από την ΓΓΕ+Τ, σε συνεργασία με τον Σύνδεσμο Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος, οργανώνει στις 17 (έναρξη: 10 π.μ., γεύμα: 2 - 3.30 μ.μ., λήξη: 8μ.μ.) και 18 (έναρξη: 10 π.μ., γεύμα: 2 - 4 μ.μ., λήξη: 4 μ.μ.) Ιανουαρίου 1998 στο Ξενοδοχείο CARAVEL συνάντηση με θέμα: "Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Ερευνητικά Κέντρα και Βιομηχανία Πλαστικών".

Στην Συνάντηση αυτή θα παρουσιασθούν απ' όλες ανεξαιρέτως τις Ομάδες Πολυμερών των Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΕΙ) και Ερευνητικών Κέντρων (ΕΚ), στοιχεία που αφορούν:

Το ανθρωπινό δυναμικό, Την υλικοτεχνική υποδομή, Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα και

Τα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα Σπουδών

Τα στοιχεία αυτά θα περιληφθούν σε Ειδικό Φυλλάδιο που θα διανεμηθεί στους Συνέδρους. Εκπρόσωποι της Βιομηχανίας Πλαστικών θα παρουσιάσουν τα προβλήματα, στην επίλυση των οποίων μπορούν να συμβάλλουν τα ΕΙ και ΕΚ.

Θα ακολουθήσει συζήτηση με θέματα:

Σύσφιξη σχέσεων Βιομηχανίας - ΕΙ - ΕΚ, Προσαρμογή μεταπτυχιακών προγραμμάτων στις ανάγκες της Βιομηχανίας Πλαστικών.

Υπεύθυνος του Δικτύου Πολυμερών: Καθηγητής Νίκος Χατζηχρηστίδης

Πληροφορίες: Επικ. Καθηγήτρια Καίτη Κιουλάφα, Τηλ.: 7284438

Καθηγητής: Νίκος Χατζηχρηστίδης

Πανεπιστημιούπολη - Ζωγράφου 157 71 - Αθήνα

Τηλ.: (01) 7284330 - 7284433, Τηλ./Fax: (01) 7249103 e-mail: nhadjich@atlas.uoa.gr

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ

• Πρακτικά Συμποσίων

• Αμπέλι, Οίνος, Οινικά Προϊόντα

• Χημεία και Περιβάλλον

• Ελιά, Ελαιόλαδο, Μεσογειακή Διατροφή

Τιμή: 3.000 δρχ. έκαστον

Διάθεση

Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου
και Δυτ. Ένωσης Ελλήνων Χημικών

Τηλέφωνα: 061 - 224991, 061 - 997172, 061 - 997179

Στέλνονται και με αντικαταβολή.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Το Δ.Σ. του Συνδέσμου Συν/χων Χημικών Τ.Ε.Α.Χ. προσφέρει από 100.000 δρχ. στις παρακάτω κοινωνικές οργανώσεις: UNICEF, ΓΙΑΤΡΟΙ ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΟΡΑ, Παιδικό χωριό S.O.S, Κέντρα Απεξάρτησης ΣΤΡΟΦΗ και ΙΘΑΚΗ για την εκπλήρωση του σκοπού τους.

ΘΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

ΟΙ ΜΥΘΟΙ ΤΩΝ "ΚΑΛΩΝ"

Είναι πολύ διαδεδομένοι διάφοροι μύθοι που αναφέρονται σε αυτούς που είναι καλοί στη δουλειά τους, στην επιστήμη τους, τη διδασκαλία τους ή στις συγγραφές τους. Μύθοι τέτοιου είδους, συχνά εξυμνηρούν τα πάθη και τις αδυναμίες μας και λιγότερο την αλήθεια. Γι'αυτό αξίζει να ασχοληθούμε μαζί τους και να τους διασκεδάσουμε.

Ο μύθος ότι ο καλός επιστήμονας είναι και καλός δάσκαλος

Μερικοί νομίζουν ότι όποιος είναι καλός επιστήμονας (τι σημαίνει καλός επιστήμονας;), δηλαδή όποιος έχει πολλές και καλές σπουδές, αξιόλογο συγγραφικό έργο και δημοσιεύσεις σε καλά περιοδικά, τότε, είναι (θα είναι) **ΚΑΙ** καλός δάσκαλος.

Καλοί επιστήμονες - κακοί δάσκαλοι

Αυτή η άποψη έχει αμφισβητηθεί πάρα πολύ. Όχι με κάποιο θεωρητικό σκεπτικό, αλλά είναι κοινώς γνωστό, ότι μερικοί άφθαστοι επιστήμονες, αποδείχθηκαν κακοί δάσκαλοι, με μικρή μεταδοτικότητα και μη αποδοχή από τους μαθητές τους..

Άλλοι "καλοί επιστήμονες" είναι κακοί συζητητές, αποθαρρύνουν αντί να ενθαρρύνουν, δεν έχουν συνέχεια και συνοχή στο λόγο και δίνουν βαρετές διαλέξεις.

Άλλοι, ακόμα χειρότερα, βάζουν τρικλοποδιές στους μαθητές τους και τους ζηλεύουν. Μένουν σε λεπτομέρειες και χάνουν την ουσία. Δε χάνουν ευκαιρία να εκδηλώσουν την μισαλλοδοξία, την αλαζονεία και τον εγωισμό τους. Κάνουν πάντα κακεντρεχή κριτική στα έργα των άλλων. Μπορεί να έχουν προαγάγει την επιστήμη, έχουν όμως καλλιεργήσει ιδιαίτερα το μίσος, έχουν διαταράξει τις ανθρώπινες σχέσεις, δεν αναγνωρίζουν φίλους ή φίλια, προτιμούν να κρατάνε τη γνώση για τον εαυτό τους και πάντα να παίρνουν αντί να δίνουν.

Οι παραπάνω έχουν τα χαρακτηριστικά αυτού που θα λέγαμε "κακός δάσκαλος" και ίσως εμπαθής ή επικίνδυνος δάσκαλος.

Ένας καλός επιστήμονας είναι λογικό να θεωρεί τον εαυτό του καλό ερμηνευτή του βιβλίου της φύσης. Αυτό δεν σημαίνει όμως με κανένα τρόπο ότι μπορεί ή ότι θέλει, να μεταδίδει αυτή τη γνώση και στους άλλους.

Η καλή διδασκαλία

Η καλή διδασκαλία δεν είναι μόνο γνώση. Είναι και τεχνική, απαιτεί αισθητική, θέλει να δουλεύεις όμορφα. Είναι και συναίσθημα, να βγαίνει η γνώση και από την καρδιά όχι μόνο από το μυαλό. Η καλή διδασκαλία είναι ταλέντο, είναι έμπνευση, είναι αγάπη, είναι μαθητεία, είναι επικοινωνία και αποδοχή του άλλου. Τέλος, για να εκφράσουμε όσα δεν περιγράφονται, **είναι τέχνη.**

Ο επιστημονισμός

Η τάση να νομίζουμε ότι γνωρίζοντας τα μυστικά της επιστήμης, κατακτήσαμε και τα μυστικά της ζωής και της κοινωνίας, καταπολεμήθηκε και ονομάστηκε ειρωνικά **επιστημονισμός**. Αναβίβαση της επιστημονικής γνώσης-των θετικών επιστημών- σε κλειδί της ζωής.

Ένας καλός επιστήμονας μπορεί να είναι όχι μόνο κακός δάσκαλος, αλλά και κακός διαχειριστής οικονομικών, κακός φίλος, κακός σύζυγος ή κακός εραστής...

Η καλή επιστημονική γνώση δεν είναι η απόλυτη εγγύηση για καλή γνώση...

Ο μύθος ότι ο καλός δάσκαλος δεν χρειάζεται να είναι και καλός επιστήμονας

Ανάλογα με τον μύθο του παντογνώστη, διαπλέκεται ο μύθος του μεγάλου παιδαγωγού.

Ενώ ο ένας προσπαθεί να ερμηνεύσει τα πάντα - και την ανθρώπινη συμπεριφορά- με τη φυσική και τη χημεία, ο άλλος ανάγει την επιστήμη στη γνωστική ψυχολογία και τις θεωρίες της μάθησης.

Νομίζει ότι η καλή τεχνική και η παπαγαλία μιας έγκυρης τακτικής, θα του λύσει όλα τα προβλήματα ή ακόμη χειρότερα νομίζει ότι αυτός θα λύσει τα προβλήματα όλων των άλλων.

Νομίζει ότι κάνοντας ένα καλό μάθημα, εφαρμόζοντας κάποια σωστή μεθοδολογία και στρατηγική, έγινε ο Νεύτωνας ή ο Λαβουαζιέ.

Διαβάζοντας πέντε πράδες, ένοιωσε ότι ξεπέρασε τον Αριστοτέλη ή τον Πλάτωνα (τους βάζει στο τσεπάκι του αυτούς τους παλιούς, που ξέρανε τόσο λίγα και κάνανε τόσο πολλά λάθη...).

Το λεξιλόγιο του "καλού" παιδαγωγού

Παρασύρεται στο να χρησιμοποιεί κακοχωνεμένες ή κακομεταφρασμένες λέξεις όπως ταξινόμια, στόχοι και σκοποί, ψυχοκινητικές δεξιότητες, δομισμός, οικοδομισμός και άλλα τέτοια, πολλές φορές ακατάληπτα... Αγωνεί τις λεπτές διαφορές (αλήθεια γνωρίζουν αν έχει διαφορά η ταξινόμια από την ταξινόμια και την ταξινόμηση;)

Μερικοί, ακόμη χειρότερα μη γνωρίζοντας επαρκή ελληνικά ή όντες ξενόσπουδαγμένοι μιλάνε σαν ιντρούκτορες του παρελθόντος και λένε για πρότζεκτ, έιμ, ομπτζέκτιβ, στρουχτουραλισμό, κονστρουχτιβισμό, φήντ-μπακ, μόντ-μπαλ-νίλ και τα σχετικά. Αντί να τα πούνε κατανοητά και εύληπτα, εγκλωβισμένοι μέσα στη δική τους αγνωσία, κόβουν την επικοινωνία της γλώσσας τους πρώτα με τον εγκέφαλό τους και μετά με τον συνάνθρωπό τους.

Όταν το κάνουν από επιδειξιμανία καταντούν βαρετοί και επικίνδυνοι. Όταν το κάνουν έτσι φυσικά και ανεπιτηδευτα- από συγκυρία- ίσως αξίζουν συμπάθειας. Όταν το κάνουν από έλλειψη λεξιλογίου αλλά με επίγνωση, δεν τους παρεξηγούμε. Διορθώνονται όμως και γι' αυτό συγχωρούμεται.

Ο παιδαγωγισμός

Η τάση να νομίζουμε ότι ακολουθώντας μερικές αρχές κάποιας παιδαγωγικής, γίναμε σοφοί, καλοί δάσκαλοι ή μεγάλοι επιστήμονες, και κατακτήσαμε το αντικείμενό μας, ονομάστηκε παιδαγωγισμός.

Αυτός ο "παιδαγωγισμός" ανάγει μια καλή διδακτική μεθοδολογία σε ύψιστο επιστημονικό επίτευγμα. Κάνει ιδιαίτερα κουραστικούς όσους εγκλωβίζονται στην λατρεία των ορολογιών και των στρατηγικών τους. Και γελοιοποιεί όσους σκέφτονται έτσι. Τους αναδεικνύει κατώτερους των προσδοκιών τους και σίγουρα έξω από την επιστημονική, καταγραμμένη και εκφρασμένη αλήθεια.

Οι "Πρώτοι"

Μερικοί δάσκαλοι νομίζουν ότι λύνοντας μια άσκηση στα μάτια των γοητευμένων μαθητών τους, κατέκτησαν άπασα την επιστημονική γνώση και κάτι πάρα πάνα. Έγιναν "θεοί", όπως αποκαλούσαν μερικούς παλιούς καλούς δασκάλους. Άλλοι, γράφοντας δυό ακατάληπτα μαθηματικά και εντυπωσιάζοντας, νομίζουν ότι είναι αξεπέραστοι. Δεν υπάρχει μεγαλύτερη πλάνη για ένα καλό δάσκαλο από το να καβαλήσει το καλάμι και να νομίζει ότι είναι ο Πρώτος.

Γάιδαροι και λεοντή

Υπάρχει τέλος και μια άλλη κατηγορία. Αυτοί που δεν είναι ούτε καλοί επιστήμονες, ούτε καλοί δάσκαλοι.

Και το χειρότερο; Νομίζουν ότι είναι και τα δύο.

Ίσως και γι' αυτούς ταιριάζει αυτό που έγραψε ο μεγάλος δάσκαλος:

Όνος δοράν λέοντος επενδυθείς

λέων ενομίζετο πάσιν,

και φυγή μεν ήν ανθρώπων,

φυγή δε ποιμνίων.

Ός δε ανέμου πνεύσαντος

η δορά περιρέθη

και γυμνός ο όνος ήν.

Τότε δη πάντες επιδραμόντες

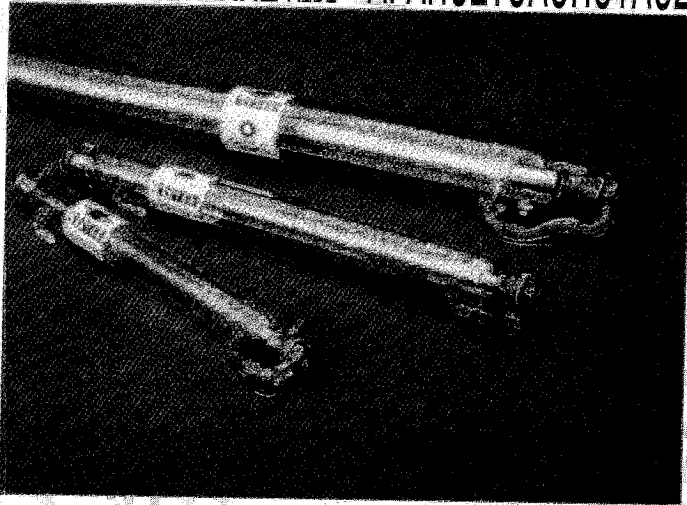
ξύλοις και ροπάλοις αυτόν έβαιον.

Εμείς αυτό που μένει να σκεφτόμαστε, είναι να μη την πάθουμε έτσι. Και φορώντας τη λεοντή, μήπως νομίσουμε ότι γίναμε και λιοντάρια. Γιατί όταν φύσηξει το αεράκι μπορεί να μας ξεσκεπάσει.....

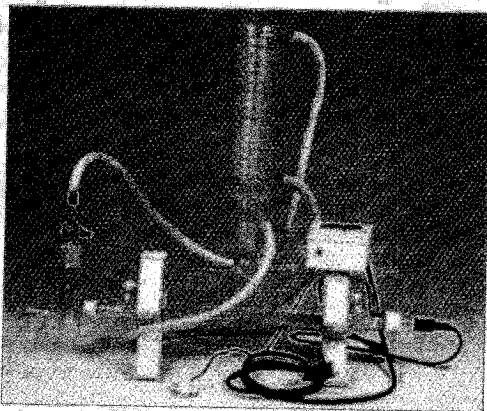
Μετά τιμής
Κων. Καφετζόπουλος,
μέλος του Τμήματος Παιδείας ΕΕΧ



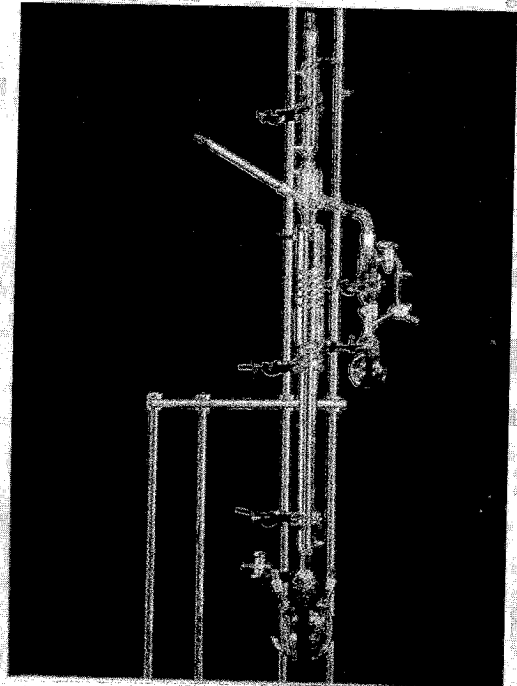
ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
Μ. Ι. ΠΡΙΝΙΩΤΑΚΗΣ ΑΕΒΕ - Α. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ



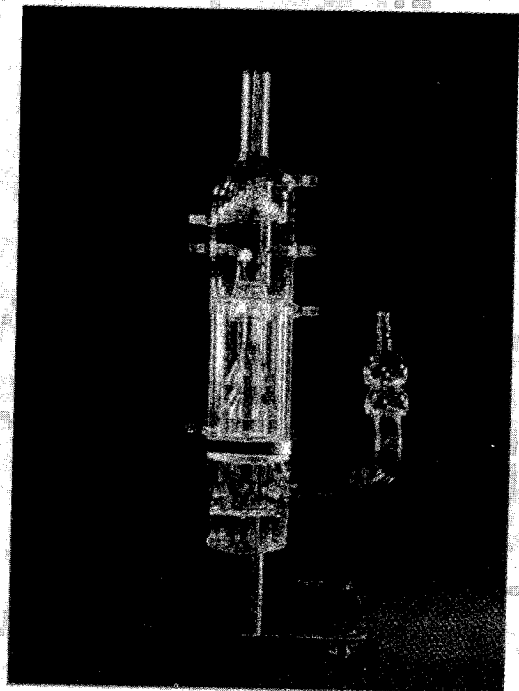
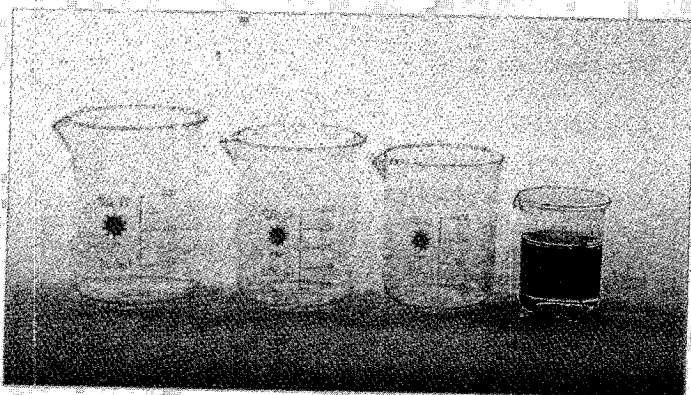
Από απλά γυαλιά εργαστηρίων
έως και τις πλέον σύνθετες συσκευές



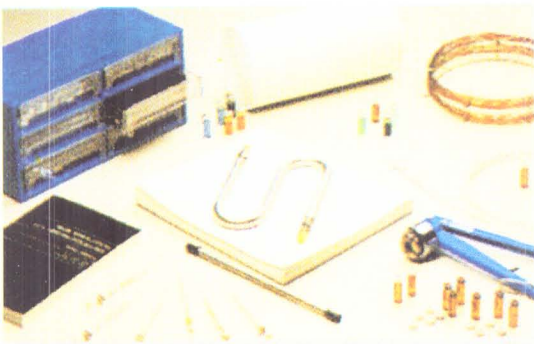
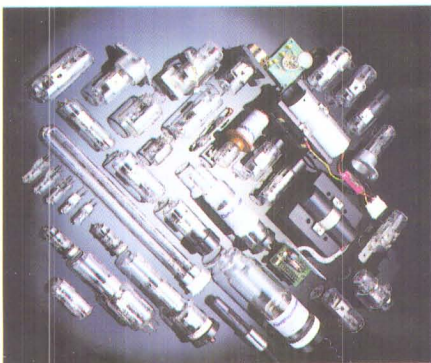
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΥΑΛΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ



Τεράστια ποικιλία
ετοιμοπαράδοτα
κορυφαία ποιότητα
πολύ χαμηλές τιμές



ΜΑΝΩΛΙΑΣΑΣ 17 - 16121 ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 6532 701 - 7240 410 - 6535 829 - 7220 146, FAX: 7234 251 - 6521 588



ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΛΩΣΙΜΩΝ & ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΩΝ

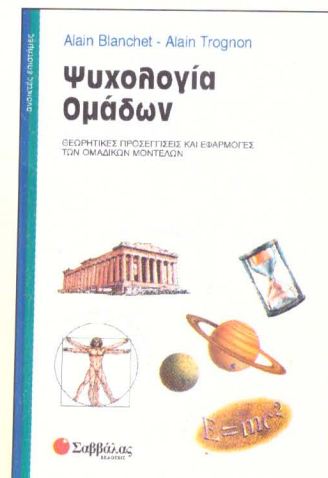
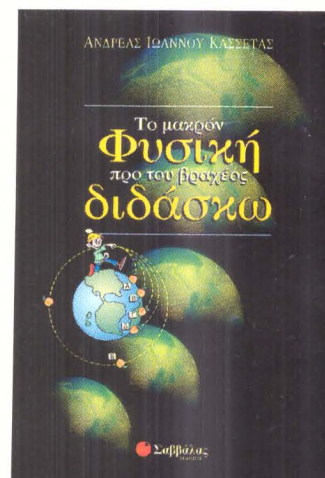
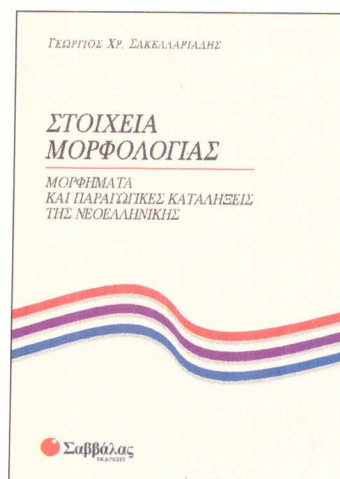
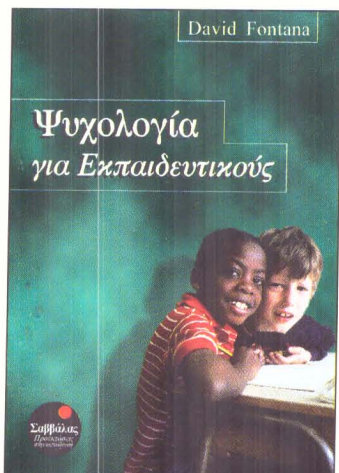
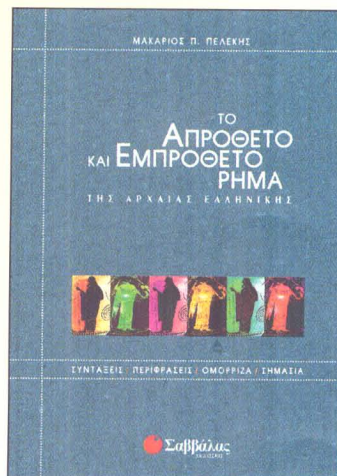
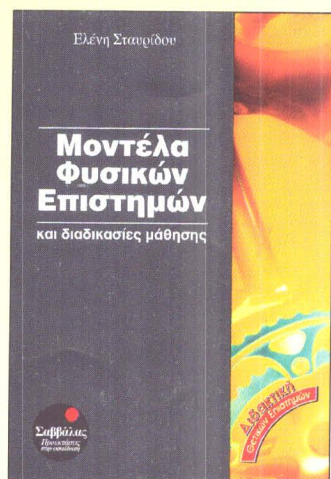
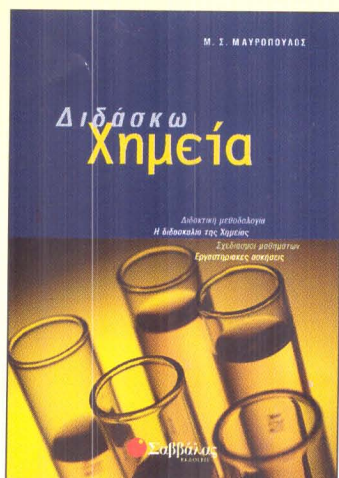
Η πληρέστερη σειρά Αναλωσίμων, Μικροεξαρτημάτων, κλπ, για Αναλυτικά Όργανα οποιοδήποτε τύπου και προέλευσης:

- ▶ **ΑΕΡΙΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ - ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΜΑΖΑΣ (GC & GC/MS)**
 Βαλβίδες & Loops, Ferrules, Liners, Nuts, Γεννήτριες Αερίων (O², H², N², κλπ.), Κιτ μετατροπής εισαγωγών racked σε capillary, Πρότυπα Βαθμονόμησης, Septa, Σύριγγες, Στήλες (Packed & Capillary), Φιαλίδια Auto-Sampler, Φίλτρα Αερίων, κλπ.
- ▶ **ΙΟΝΤΙΚΗ & ΥΓΡΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (IC & HPLC)**
 Βαλβίδες & Loops, Εισαγωγής Δείγματος, Βαλβίδες εναλλαγής Στηλών, Διαλύτες HPLC, Στήλες, Σύριγγες, Φίλτρα Καθαρισμού Δείγματος, Λυχνίες Δευτερίου (για ανιχνευτές UV-VIS/DAD), Φιαλίδια Auto-Sampler, Φίλτρα Καθαρισμού Δείγματος, κλπ.
- ▶ **ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΠΤΗΣ ΣΤΟΙΒΑΛΟΣ (TLC & HPTLC)**
 Θάλαμοι Ανάπτυξης Πλακών, Λυχνίες Υπεριώδους, Τριχοειδή Δειγματοδότησης, κλπ.
- ▶ **ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΙΑ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ - ΟΡΑΤΟΥ (UV-VIS)**
 Κυβέττες (Κυψελλίδες) Γιάλινες & Χαλαζία, κάθε τύπου & διάστασης, Λυχνίες Δευτερίου, Πρότυπα Βαθμονόμησης.
- ▶ **ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΙΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΦΛΟΓΑΣ & ΓΡΑΦΙΤΟΥ (AAS & GF-AAS)**
 Ανόργανα Πρότυπα Βαθμονόμησης, Λυχνίες Δευτερίου (για Background Correction), Λυχνίες Κοίλης Καθόδου (HCL), Σωλήνες Γραφίτη (απλό & με πλατφόρμα), Χωνευτήρια (Νικελίου, Inconel, Τανταλίου, κλπ).
- ▶ **ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΥΠΕΡΥΘΡΟΥ (FT-IR)**
 Παράθυρα κάθε υλικού, Καλούπια, Κυψελλίδες αποσυναρμολογούμενες και μη, Πρέσσες, Gas Cells, κλπ.
- ▶ **ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (CHN-O-S)**
 Σωλήνες Καύσης, Πυρόλυσης, Αναγωγής, Αντίδρασης, κλπ, Κάψουλες Δείγματος (Ar, Al, Ni, Sn, κλπ.), κάθε τύπου, O-rings, Nuts, Μικροεργαλεία, Χημικά Αντιδραστήρια & Πρόσθετα, Κεραμικά Χωνευτήρια & Λεκανίδια Ζύγισης, Πιστοποιημένα Πρότυπα Βαθμονόμησης, Χωνευτήρια κάθε τύπου & υλικού (Ni, Inconel, κλπ).
- ▶ **ΔΙΑΦΟΡΑ**
 Καταγραφικό Χαρτί, Θερμικό ή απλό, για οποιοδήποτε καταγραφέα, εκτυπωτή, integrator κλπ.

Προϊόντα των πλέον εξειδικευμένων κατασκευαστών: ACCUSTANDARD, B-J SCIENTIFIC, CATHODEON, CHROMACOL, CROWN GRAPHICS, ELEMENTAL MICROANALYSIS, FEROSA (DR. SCHARLAU), HEWLETT-PACKARD, LUMAC LSC, M-Z ANALYZENTECHNIK, POLYSCIENCE, S.G.E., STARNA, Z-TEK

ΒΙΒΛΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΑΒΒΑΛΑ



 **Σαββάλας**
ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Σημείο αναφοράς στο εκπαιδευτικό βιβλίο

Ζωοδ. Πηγής 18, 106 81 Αθήνα
Τηλ. 33.01.251 - 38.29.410 Fax. 38.10.907