

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΒΙΤΟ, ΑΡ. ΑΑ. 899/95
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΚΑΝΙΤΟΣ 27 - 106 82 ΑΘΗΝΑ

ISSN 0356-5526 • ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1998 • ΤΕΥΧΟΣ 1 • ΤΟΜΟΣ 60
CCG EAC 60 (1) • 1-32 • JANUARY • ISSUE 1 • VOL. 60



CHEMICA CHRONICA • General Edition

1/98

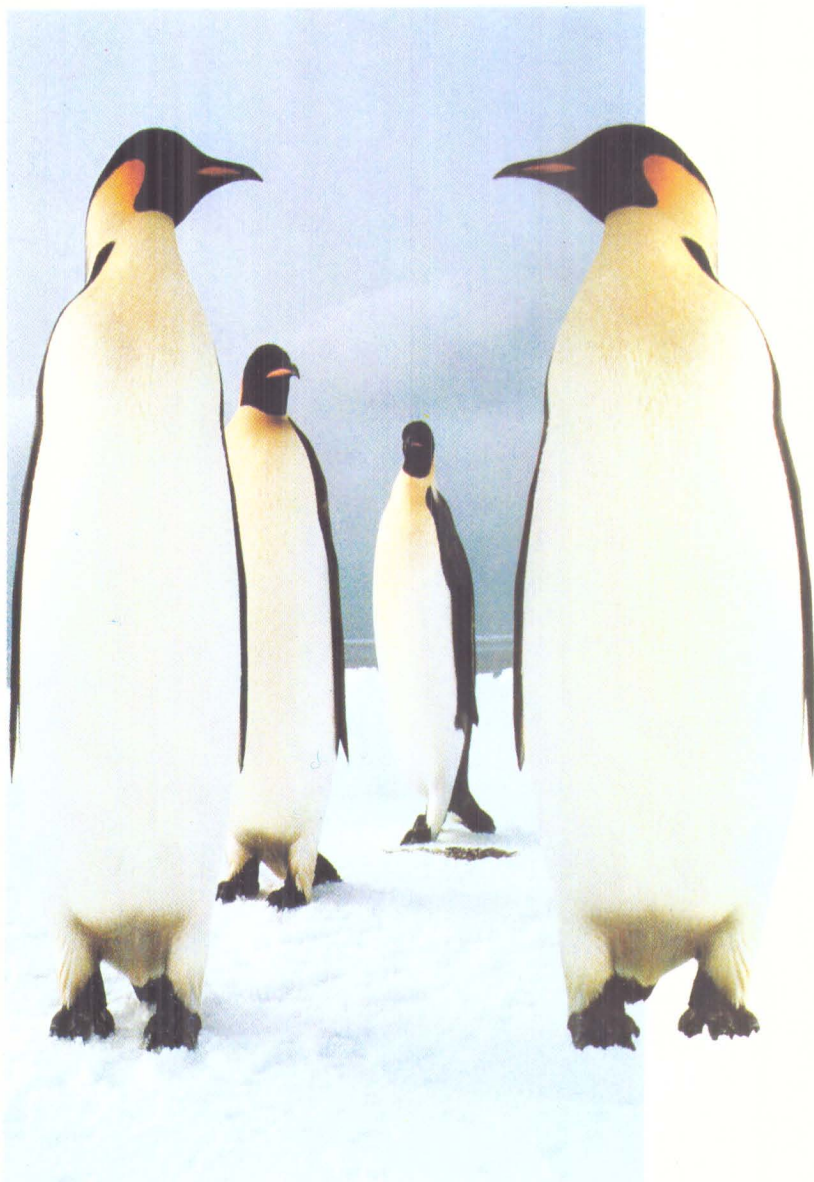
Association of Greek Chemists

Υπάρχει πάντα κάποιος που ξεχωρίζει

CONTROLA A.E.

επιστημονικά όργανα υψηλής τεχνολογίας

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



Εργαστηριακά & Βιομηχανικά
συστήματα μέτρησης:

- ◇ pH,
- ◇ conductivity,
- ◇ O₂,
- ◇ turbidity

- εξειδικευμένα ηλεκτρόδια μέτρησης pH για κάθε είδους εφαρμογή (κρέατος, τυριού, γάλακτος, ζύμης, χαμηλού ιονισμού, υφάσματος, χρωμάτων, γαλακτωμάτων, κλπ.)
- ηλεκτρόδια γενικής χρήσης
- βιομηχανικά ηλεκτρόδια για μετρήσεις on-line, ηλεκτρόδια αποβλήτων, κλπ.
- καλώδια για όλα τα είδη πεχαμέτρων
- υποδοχείς ηλεκτροδίων (housings):
 - ◇ συνεχούς ροής
 - ◇ αυτοκαθαριζόμενοι
 - ◇ εμβαπτιζόμενοι, διαφόρων
 - ◇ μεγεθών
 - ◇ για δεξαμενές αποβλήτων



CE

τεχνικές συμβουλές και ειδικές εφαρμογές παρέχονται από
εξειδικευμένο πρόσωπο

METTLER TOLEDO



αποκλειστικός αντιπρόσωπος της Mettler-Toledo, Process

CONTROLA A.E.

ΘΕΣ/ΝΙΚΗ: Κων/πολεως 24,

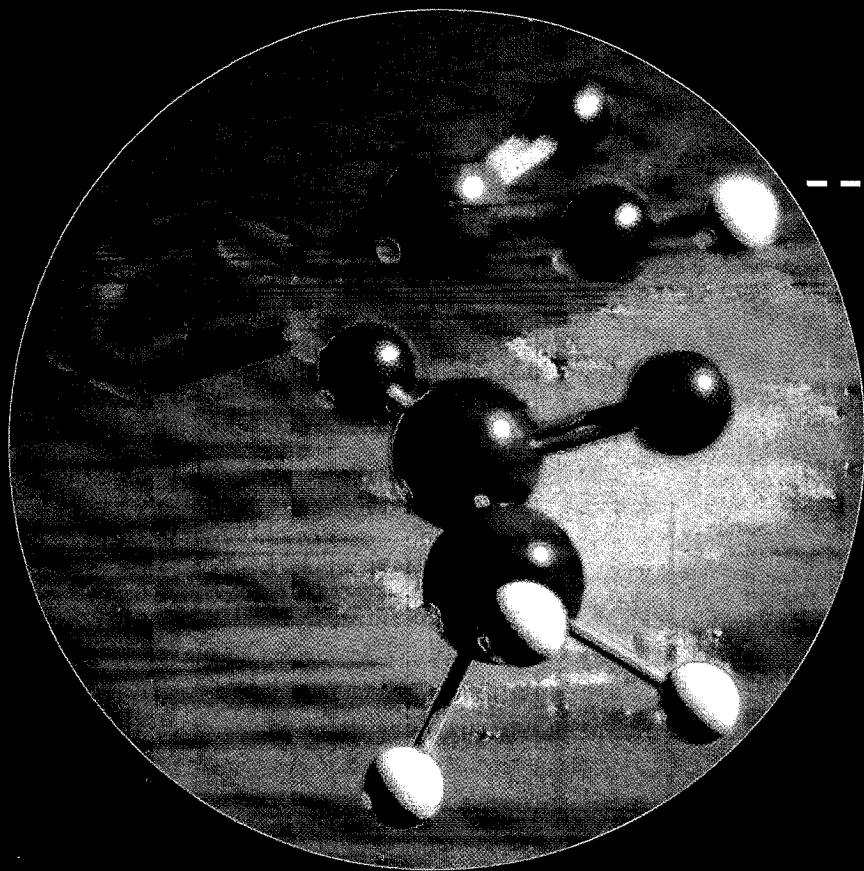
Ευαγγελίστρια,

Τ.Κ. 546 36

τηλ. 031/210.930, 205.376, fax. 031/219.203

ΑΘΗΝΑ: Πατησίων 128, Τ.Κ. 112 57

τηλ. 01/82.16.382, fax. 01/82.16.382



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΡΗΣ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ (HPLC) ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Επαναστατικός σχεδιασμός στην προώθηση της κινητής φάσης και των προς ανάλυση δειγμάτων.

- Νέα τεχνολογία στη διαχείριση της μίξης και προώθησης μέχρι και τεσσάρων (4) διαλυτών.
- Νέα αντίληψη και στην αυτόματα προγραμματιζόμενη δειγματολογία μέχρι 120 δείγματα.
- Ελαχιστοποίηση της ανάγκης συντήρησης
- Μέγιστη δυνατή ακρίβεια και επαναληψιμότητα διαχωρισμών.

Αυτόματη διαχείριση και επεξεργασία αποτελεσμάτων, ευκολότερη πρόσβαση, μεταφορά μεθόδων και πιστοποίηση (validation) μέσω του ΝΕΟΥ

MILLENNIUM 32 CHROMATOGRAPHY MANAGER

ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ


Προϊόντα για τη Χημεία και τη Βιοτεχνολογία

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά


τηλ. 8000 904, fax: 8001 424, e-mail: malva@otenet.gr




Alliance's compact design saves valuable bench space.




Space for 120 samples in five separate carousels.



No tools are necessary to remove pump heads and replace seals.



Alliance was designed to work with our popular Millennium® software.



ISO 9001

alliance™

Waters



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

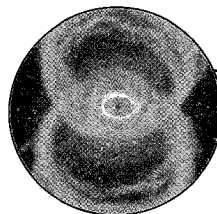
Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα,

Τηλ.: 3821524 - 3832151 - Fax: 3833597 - e.mail: ncatsa@leon.nrcps.ariadne-t.gr

Περιεχόμενα

ΣΕΛΙΔΑ

ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ	3
ΤΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΣΟΛΩΝΟΣ	
Ν. Κατσαρού	5
ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	
Δ. Κατάκη	6
FRACTALS ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ	
Α. Π. Σκουτέλα	12
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Ε.Ε.Χ.	19
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ Ε.Ε.Χ.	25
ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	
Ομιλία Προέδρου Οργανωτικής Επιτροπής Ν. Κατσαρού	28
ΧΗΜΕΙΑ & ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ	30
ΘΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ	31



ΕΞΩΦΥΛΟ:

Φωτογραφία Άστρου που "πεθαίνει", από το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble

ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ένωσης Ελλήνων Χημικών συνήλθε σε σώμα πριν λίγο καιρό. Από τη θέση του Προέδρου της Ε.Ε.Χ. θέλω να ζητήσω τη συνεργασία και τη συμμετοχή όλων των συναδέλφων για την επίλυση των προβλημάτων του κλάδου, που πολλά από αυτά αποτελούν και προβλήματα της ελληνικής κοινωνίας.

Η ανεργία, ιδιαίτερα των νέων χημικών, η αποβιομηχάνιση και η υποβάθμιση της ποιότητας ζωής είναι μερικά από τα καίρια θέματα που αντιμετωπίζουμε σήμερα. Η εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, οι προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές, το επάγγελμα του χημικού, η προστασία του καταναλωτή, η συνεχής υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η προστασία της υγείας του πολίτη είναι επίσης μερικά από τα βασικά θέματα που πρέπει ν' αντιμετωπισθούν και το περιοδικό προσφέρει ένα βήμα για απόψεις και θέσεις.

Απευθυνόμενος σε όλους ας αναζητήσουμε όχι μόνο τι μπορεί να κάνει η Ε.Ε.Χ. για τον καθένα μας, αλλά και τι μπορούμε να κάνουμε εμείς γι' αυτήν.

Φιλικά,
ο Εκδότης

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
- **Αναποκριτές:** 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

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

Οι όποιες απόψεις φέρονται μέσα από ενυπόγραφο 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.

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΨΙΜΟ ΤΗΣ ΠΙΤΤΑΣ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ενωσης Ελλήνων Χημικών και η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ε.Ε.Χ., με την ευκαιρία του Καινούργιου Χρόνου 1998,

σας εύχεται υγεία, ειρήνη, πρόοδο, οικογενειακή και ατομική ευτυχία.

Όπως κάθε χρόνο, έτσι και φέτος θα γιορταστεί η είσοδος του καινούργιου χρόνου με την καθιερωμένη γιορτή και το κόψιμο της πίττας, που θα γίνει στα γραφεία της Ε.Ε.Χ. την Τετάρτη 4 Φεβρουαρίου 1998 και ώρα 7 μ.μ.

Επίσης η Διοικούσα Επιτροπή της Ενωσης Ελλήνων Χημικών και το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ. σας προσκαλούν να παραστείτε και να τιμήσετε με την παρουσία σας τη γιορτή απονομής των βραβείων και επαίνων του 11ου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας, που θα γίνει στα γραφεία της Ε.Ε.Χ.,

την 4η Φεβρουαρίου 1998, ημέρα Τετάρτη και ώρα 6 μ.μ.

Θα είναι μεγάλη μας χαρά να σας δούμε στην εκδήλωση αυτή.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Χ.
Ν. ΚΑΤΣΑΡΟΣ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ Π.Τ.Α. & Κ.
Κ. ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Η Διοικούσα Επιτροπή της Ενωσης Ελλήνων Χημικών αποφασίζει να διακοπεί την εκδόση Χημικά Χρονικά - Νέα Σειρά: CHIMIKA CHRONIKA - THE NEW SERIES από 1.1.1998 και να συμμετεχει μαζί με τις χημικές εταιρείες της Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας, Ολλανδίας και Βελγίου στην εκδόση των Ευρωπαϊκών περιοδικών.
• CHEMISTRY - A EUROPEAN JOURNAL • EUROPEAN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY • EUROPEAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY

Οι χημικές εταιρείες Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας, Ολλανδίας και Βελγίου διακόψαν την εκδόση των περιοδικών CHEMISCHE BERICHTE, LIEBIGS ANNALEN, RECUEIL, BULLETIN DES SOCIETES CHIMIQUES BELGES, GAZZETTA CHIMICA ITALIANA, BULLETIN DE LA SOCIETE CHIMIQUE DE FRANCE και μετεγουν στις αναφερόμενες ευρωπαϊκές εκδόσεις.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών & το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΚΕΚ) της Ε.Ε.Χ. σε συνεργασία με τις Κλαδικές Εμπορικές Εκθέσεις στα πλαίσια της έκθεσης CHEM '98, την Παρασκευή 6 Μαρτίου διοργανώνουν Ημερίδα με θέμα:

"ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ISO 14000 / EMAS".

Επιστημονική Επιτροπή: ΓΑΓΛΙΑΣ Ι. Δ/ντής Κ.Ε.Κ. Ε.Ε.Χ., ΣΙΣΚΟΣ Π. Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Χ., ΧΑΜΑΚΙΩΤΗΣ Π. Γεν. Γραμματέας Ε.Ε.Χ.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

09.30 - 10.00:	Προσέλευση συμμετεχόντων	12.15 - 12.45:	"Αξιολογητές - Επαληθευτές EMAS" Πιπεροπούλου Χ. Εκπρόσωπος της Γεν. Γραμματείας Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης
10.00 - 10.15:	Χαιρετισμοί	12.45 - 13.30:	"Εγκατάσταση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά ISO 14000 στη Βιομηχανία ΕΛΛΙΣ Α.Ε." Μπώστας Ι. Δ/ντής Ανάπτυξης και Διασφάλισης Ποιότητας"
10.15 - 10.45:	"Απαιτήσεις ISO 14000 και EMAS" Δαμίγος Ε. Σύμβουλος Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	13.30 - 14.00:	"Εγκατάσταση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά ISO 14000 στη SIEMENS ΤΗΛΕΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ" Σταφυλίδης Α. Δ/ντής Διασφάλισης Ποιότητας
10.45 - 11.15:	"Διαδικασίες Πιστοποίησης Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Πίτσικα Μ. Προϊσταμένη Δ/νσης Πιστοποίησης ΕΛ.Ο.Τ.	14.00 - 14.30:	Ερωτήσεις - Συζήτηση - Συμπεράσματα
11.15 - 11.45:	"Η εφαρμογή του EMAS στην Ελλάδα" Ιωαννίδου Ε. Εκπρόσωπος του Τμήματος Διεθνών Δραστηριοτήτων και Θεμάτων Ε.Ε. του Υ.Π.Ε.Χ.Ο.Δ.Ε.	14.30 - 15.30:	Γεύμα - Μπουφές
11.45 - 12.15:	"Το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης στη χώρα μας" Παπαϊωάννου Ξ. Εκπρόσωπος της Ε.Ε.Χ. στο Ε.Σ.Υ.Δ.		

ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΜΕΛΩΝ Ε.Ε.Χ.

Παρακράτηση συνδρομών υπηρετούντων Χημικών υπέρ της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (ΕΕΧ) για το έτος 1998

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Σας πληροφορούμε ότι η συνδρομή των Χημικών προς την Ε.Ε.Χ. για το 1998 καθορίστηκε στο ποσό των 13.500 δραχ. (13.183 + 317 χαρτ.).

Επιστούμε την προσοχή σας στα ακόλουθα:

α) Η κατάθεση των παρακρατηθέντων ποσών μπορεί να γίνει στο λογαριασμό ΟΨΕΩΣ της Ε.Ε.Χ. στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος Αριθμ. Λογ. 011/129/48002220.

β) Κατά την κατάθεση των παρακρατηθέντων ποσών θα πρέπει να αναφέρεται στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος η επωνυμία της κατέχουσας εταιρίας ή υπηρεσίας κ.λπ.

γ) Η εταιρία ή υπηρεσία κ.λπ. που καταθέτει τα παρακρατηθέντα ποσά θα πρέπει να αποστέλλει άμεσα στο λογιστήριο της Ε.Ε.Χ. με επιστολή ή FAX αναλυτική κατάσταση με τα ονοματεπώνυμα και πατρώνυμα των Χημικών από τους οποίους παρακρατήθηκαν οι συνδρομές καθώς και φωτοαντίγραφο της απόδειξης κατάθεσης στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος.

Παρακαλούμε για την πιστή τήρηση των ανωτέρω για την αποφυγή οποιασδήποτε απώλειας των ποσών που παρακρατούνται και αποδίδονται.

Για οποιοδήποτε σχετικό θέμα οι υπηρεσίες της Ε.Ε.Χ. είναι στη διάθεσή σας.

(ΤΗΛ. 38.21.524, 38.29.266, 38.32.151 και FAX 38.33.597).

Η Διοίκουσα
Επιτροπή της Ε.Ε.Χ.

ΠΑΘΗΤΙΚΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ

Επέτειος Απόφασης της ΣτΑ

Την 1η Ιανουαρίου τρέχοντος έτους συμπληρώθηκε ο πρώτος χρόνος από την ισχύ του ψηφίσματος που απαγορεύει το κάπνισμα στα γραφεία της Ε.Ε.Χ.

Είναι γνωστά τα ολέθρια και θανατηφόρα αποτελέσματα του καπνίσματος, ενεργητικού και παθητικού. Το ενεργητικό κάπνισμα είναι επιλογή του καπνιστού του ίδιου, ενώ το παθητικό κάπνισμα είναι εξαναγκασμός και τυραννία των μη - καπνιστών από τους καπνιστές.

Η Δημοκρατία καθορίζει τα δικαιώματα του Ατόμου στο βαθμό που δε θίγονται τα δικαιώματα και η ελευθερία των άλλων. Σχετική απόφαση του Συμβουλίου της Επικρατείας προστατεύει τους μη - καπνιστές.

Στις ανεπτυγμένες χώρες, το κάπνισμα απαγορεύεται στα εστιατόρια και σε άλλους δημόσιους χώρους και πρόσφατα η Πολιτεία της Καλιφόρνιας στις Η.Π.Α. ψήφισε Νόμο που απαγορεύει το κάπνισμα και στα μπαρ για την προστασία της υγείας του προσωπικού τους.

Δεν υπάρχει αμφιβολία για τον κίνδυνο των παθητικών καπνιστών μετά τα αποτελέσματα πρόσφατης σχετικής έρευνας. Ο καθηγητής της Προληπτικής Ιατρικής HECHT και οι συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο της MINNESOTA, MINNEAPOLIS των Η.Π.Α., ανακοίνωσαν μετρήσιμα επίπεδα του NNK, καρκινογόνου μεταβολίτη της Νικοτίνης, στα ούρα μη - καπνιστών υπαλλήλων που η μόνη τους έκθεση στον καπνό του τσιγάρου ήταν στο χώρο εργασίας.

Πρόκειται για τον μεταβολίτη της Νικοτίνης 4 - (μεθύλ - νιτροζαμινο) - 1 - (3 - πυριδύλ) - 1 - Βουτανόνη (NNK) που ανιχνεύθηκε και μετρήθηκε με αέριο χρωματογραφία - φασματομετρία μάζης, ο οποίος ως γνωστόν, προκαλεί αδενοκαρκίνωμα πνεύμονος τόσο στα πειραματόζωα όσο και στους παθητικούς καπνιστές, διευκρινίζει ο καθηγητής HECHT. (CHEMICAL AND ENGINEERING NEWS, USA, τεύχος 29 Σεπτεμβρίου 1997 σελ. 37).

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών, σαν επιστημονικός φορέας υγείας, μπορεί ν' ασκήσει πίεση στα αρμόδια όργανα του Κράτους να νομοθετήσουν την απαγόρευση του καπνίσματος σε όλους τους κλειστούς χώρους μέσα στους οποίους εκατοντάδες χιλιάδες Ελλήνων επιβαρύνονται καθημερινά από τους καρκινογόνους ρύπους των καπνιστών.

Σοφία Κάκαρη, Ph.D. FACB
Χημικός - Βιοχημικός

ΨΗΦΙΣΜΑ

ΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΤΗΣ ΕΝΩΣΕΩΣ ΧΗΜΙΚΩΝ (Ε.Ε.Χ.) ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ

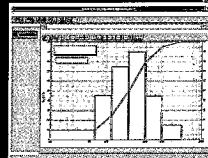
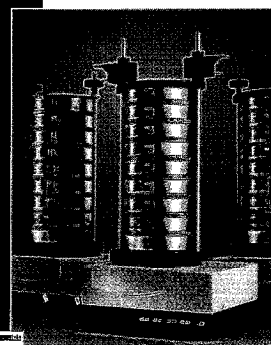
ΑΠΟ 1ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1997 ΕΙΝΑΙ

ΑΚΑΠΝΟΙ ΧΩΡΟΙ

• ΑΠΟΦΑΣΙΣ ΤΗΣ ΣτΑ, 8ης ΙΟΥΝΙΟΥ 1996
ΙΑΕ ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ Νο 6/96, σελ. 507

ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΗΨΙΜΟΤΗΤΑ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ
ΚΟΣΚΙΝΙΣΗΣ
RETSCH AS 200:
τρία μοντέλα για κάθε
προϋπολογισμό και χρήση



ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

- κλεισιμο καλύμματος με μια κίνηση
- χαμηλός θόρυβος, απαλλαγμένο από συντηρήσεις
- κατάλληλο σαν κριτήριο εξοπλισμού για διαδικασίες ISO 9000

Retsch

Internet: <http://www.retsch.de>

ΘΕΣΣΛΙΚΗ: ΚΩΝ/ΠΟΛΕΩΣ 24 • Τ.Κ. 546 36
ΤΗΛ.: 210.930, 205.376, FAX: 219.203
ΑΘΗΝΑ: ΠΑΤΗΣΙΩΝ 128 • Τ.Κ. 112 57
ΤΗΛ. & FAX: 82.16.382

F. Kurt REISCH GmbH & Co. KG • P.O.B. 1554 • D - 42759 Hamm • Tel.: +49 (0) 21 29/55 61-0 • Fax: /87 02

ΤΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΣΩΛΩΝΟΣ

Ν. ΚΑΤΣΑΡΟΣ, ΠΡΟΕΔΡΟΣ Ε.Ε.Χ.

Ενα νεοκλασικό κτίριο, το παλαιό Χημείο στην οδό Σόλωνος 104 έχει μετατραπεί σε πεδίο αντιπαράθεσεων μεταξύ των αποφοίτων των θετικών επιστημών και των νομικών Πανεπιστημιακών δασκάλων.

Το Χημείο του οποίου το παλαιότερο μέρος κτίσθηκε βάσει σχεδίου του Τσίλερ εγκαινιάστηκε στις 18 - 1 - 1889. Κατά την αποκατάσταση του κτιρίου μετά από πυρκαγιά το 1911 προσετέθη ο δεύτερος όροφος και αργότερα το 1925 ο τρίτος όροφος.

Το παλαιό Χημείο από την έναρξη της λειτουργίας του αποτέλεσε τον χώρο για τη διδασκαλία και την έρευνα των θετικών επιστημών.

Σε αυτό διδάχθηκαν και αποφοίτησαν οι περισσότεροι επιστήμονες θετικών επιστημών, σ' αυτό δίδαξαν διαπρεπείς επιστήμονες της νεότερης ιστορίας της χώρας όπως οι καθ. Ι. Χόνδρος, Κ. Καραθεοδωρής και Κ. Αλεξόπουλος.

Δεκάδες όργανα και συσκευές του περασμένου αιώνα φιλοξενούνται στο κτίριο που πρωτοστεγάστηκε το Μέγαρο των Φυσικών Επιστημών. Πολλά από αυτά είναι σπάνια όπως η ηλεκτροστατική μηχανή Ράμστεν που δωρήθηκε το 1832 από τον πρόξενο της Αλεξανδρείας. Εκεί φυλάσσεται το πτηνό Ρούμκοφ γεννήτρια υψηλής τάσης της τάξεως των 300.000 βολτ με διακόπτες υδραργύρου και εκατοντάδες άλλα όργανα που εξακολουθούν και λειτουργούν ακόμη και σήμερα παρά την ανυπαρξία έστω και υποτυπώδους συντήρησής τους. Και ενώ σε ολόκληρη την Ευρώπη υπάρχουν μουσεία θετικών επιστημών η χώρα μας είναι σχεδόν η μόνη μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που δεν διαθέτει παρόμοιο μουσείο. Και ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση χρηματοδοτεί μουσεία θετικών επιστημών η Ελλάδα χάνει όλες αυτές τις χρηματοδοτήσεις αφού φυσικά δεν υπάρχει μουσείο.

Στο Μεγάλο Αμφιθέατρο του Χημείου το 1942 πραγματοποιήθηκε η πρώτη παμφοιτητική - πανεργατική συγκέντρωση, που κατέληξε στο μνημείο του Αγνώστου Στρατιώτη με συνθήματα κατά των Γερμανών κατακτητών.

Εκεί φυλάσσεται ο ραδιοφωνικός σταθμός του Πανεπιστημίου που ξεκίνησε ως ασύρματος πριν από το 1922. Συνέδεσε τη χώρα με το εκστρατευτικό σώμα στην Μικρά Ασία και διασώζεται η γεννήτριά του. Στη διάρκεια της κατοχής λειτούργησαν οι πρώτοι πομποί που συνέδεσαν την Ελλάδα με την εξόριστη ελληνική κυβέρνηση στην Αίγυπτο, ενώ ένας απ' αυτούς μετέδωσε πρώτος το μήνυμα της απελευθέρωσης.

Αυτό το τέμενος των θετικών επιστημών με τις χιλιάδες ιστορικής αξίας όργανα, αυτή τη ζωντανή ιστορία της εξέλιξης των θετικών επιστημών στη νεότερη Ελλάδα, στις 28 - 3 - 1991 η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου Αθηνών απεφάσισε να δώσει στο Νομικό, Οικονομικό και Πολιτικό Τμήμα βασιζόμενη σε εισήγηση "ειδικής επιτροπής" η οποία ορίστηκε στις 12 - 10 - 1989 και κανένα μέλος της δεν ανήκε στη Σχολή Θετικών Επιστημών. Στη Σύγκλητο ο τότε εκπρόσωπος της Σχολής Θετικών Επιστημών προσυπέγραψε την απόφαση χωρίς όμως να έχουν ενημερωθεί τα Τμήματά της και να τον έχουν εξουσιοδοτήσει για μια τόσο σπουδαία απόφαση.

Έτσι έγιναν σχέδια για την "αποκατάσταση" του κτιρίου, δηλαδή τη μετατροπή του σε βιβλιοθήκη κοινωνικών επιστημών και γραφείων των καθηγητών της Νομικής Σχολής και άλλων τμημάτων κοινωνικών επιστημών.

Φρόντισαν να εγκριθεί και κονδύλι 2,1 δις δραχμές για το σκοπό αυτό από την Ευρωπαϊκή Ένωση τα οποία και θα χαθούν ανα δεν ολοκληρωθούν τα σχέδια, όπως υποστηρίζουν οι καθηγητές της Νομικής Σχολής.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών ήταν αυτή που πρώτη έθεσε το θέμα της διατήρησης του Χημείου και της ίδρυσης λειτουργικού Μουσείου Θετικών Επιστημών στο χώρο αυτό.

Πέρυσι το κτίριο κρίθηκε από το Υπουργείο Πολιτισμού ύστερα από αίτημα θετικών επιστημόνων ως διατηρητέο νεότερο ιστορικό μνημείο. Αυτό ανέτρεψε και τα σχέδια των καθηγητών της Νομικής που αφ' ενός άφησαν το κτίριο να σάπίζει κυριολεκτικά αρνούμενοι κάθε μορφή συντήρησής του αφ' ετέρου συμφώνησαν στη μεγαλόψυχη διάθεση 140 τμ για την ίδρυση του μουσείου θετικών επιστημών.

Η θέση της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και άλλων φορέων είναι ολόκληρος ο χώρος του παλαιού Χημείου να γίνει λειτουργικό μουσείο στο φυσικό του χώρο όπου εξελίχθηκαν οι φυσικές επιστήμες στις αρχές του αιώνα που δүйει. Ίσως κάποιοι ηθελημένα αγνοούν ότι τα μουσεία των θετικών επιστημών δεν είναι νεκροτομεία παλαιών οργάνων αλλά χώροι πνευματικοί, χώροι διδασκαλίας, επιδείξεων και ασκήσεων, ώστε οι επισκέπτες και ιδιαίτερα οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν με απλά όργανα τις βασικές αρχές των θετικών επιστημών.

Στις 18 Δεκεμβρίου 1997 το Κεντρικό Συμβούλιο των Νεωτέρων Μνημείων του Υπουργείου Πολιτισμού συνήλθε με βασικό θέμα τον χαρακτηρισμό ως ιστορικού μνημείου και του εξοπλισμού του χαρακτηρισμένου από το 1996 ως έργου τέχνης και ιστορικού διατηρητέου μνημείου του Χημείου.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών εκπροσωπήθηκε από τον Πρόεδρο Ν. Κατσαρό, επίσης παρευρίσκειτο ο Πρόεδρος συνταξιούχων Χημικών Α. Παπαγεωργίου και ο Πρόεδρος φίλων του Μουσείου Φυσικών Επιστημών καθ. Π. Δημοτάκης, ο καθ. Κ. Αλεξόπουλος και άλλοι εκπρόσωποι θετικών επιστημών.

Η πλειοψηφία του Συμβουλίου συμφώνησε ότι ο εξοπλισμός του Χημείου πρέπει να χαρακτηριστεί ιστορικό μνημείο και τέθηκε το ζήτημα του in situ χαρακτηρισμού δηλ. του χαρακτηρισμού των 7.000 και πλέον οργάνων του Χημείου στη θέση τους. Τότε ο Γεν. Γραμματέας του Υπουργείου Πολιτισμού πρότεινε μικτή λύση:

In situ χαρακτηρισμού τεσσάρων χώρων αδιαμφισβήτητης ιστορικότητας (του γραφείου έδρας καθηγητή της Φυσικής, του Μικρού Αμφιθέατρου της μεγάλης αίθουσας ανόργανης χημείας, του χώρου που λειτούργησε ο ασύρματος και ο ραδιοφωνικός σταθμός), εγκατάσταση του Μουσείου στον τρίτο όροφο και διάθεση όλων των υπολοίπων χώρων για τη δημιουργία βιβλιοθήκης Νομικών, Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών έχει διακηρύξει ότι ολόκληρος ο χώρος του Παλαιού Χημείου πρέπει να διατεθεί για την ίδρυση και λειτουργία Μουσείου Φυσικών Επιστημών. Και πιστεύω η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου Αθηνών πρέπει να αναθεωρήσει προηγούμενες αποφάσεις της και να υιοθετήσει μια ιστορικής σημασίας απόφαση και για το Πανεπιστήμιο και για την χώρα, την ίδρυση και λειτουργία Μουσείου Θετικών Επιστημών στο Παλαιό Χημείο.



ΧΗΜΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Δ. ΚΑΤΑΚΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΟΥ-ΧΗΜΕΙΑΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Α. Το περιεχόμενο της Δευτεροβάθμιας Χημικής εκπαίδευσης και τρόποι παρουσίασης

Ξένα βιβλία. Εξετάστηκαν δεκάδες - ίσως και εκατοντάδες ξένα βιβλία Χημείας δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά, αμερικάνικα, ιταλικά, ελβετικά...

Κάνοντας μια πρώτη εκτίμηση διαπιστώνει κανείς ένα κοινό σημείο σε όλα αυτά τα κείμενα και συνάμα μια αντίφαση ανάμεσά τους.

Το κοινό σημείο είναι ότι όλα καλύπτουν το αντικείμενο της σύγχρονης Χημείας, τι είναι Ύλη, από τι αποτελείται (άτομα, μόρια), Περιοδικό Πίνακα, χημικό δεσμό, Χημική Θερμοδυναμική, Χημική Κινητική, πως ταξινομούνται τα υλικά σώματα (ανόργανα, οργανικά, οξέα, βάσεις, αέρια, υγρά, στερεά, διαλύματα κ.λπ., κ.λπ., κ.λπ.). Με λιγότερη ή περισσότερη έμφαση αυτά είναι τα θέματα - ΔΙΕΘΝΩΣ.

Η αντίφαση είναι ο τρόπος παρουσίασης, νύχτα με τη μέρα θα μπορούσε να πει κανείς σε ορισμένες περιπτώσεις. Οι γερμανοί έχουν την τάση να παρουσιάζουν το εξαιρετικά δύσκολο θέμα στους νεορούς μαθητές τους αυστηρά, χωρίς πολλούς συμβιβασμούς και εκλαϊκεύσεις. Οι άγγλοι το παρουσιάζουν matter of fact, αντικειμενικά, ωφελμιστικά και με σεβασμό προς την πέτρα και υπεράνω των ανθρωπινων Φύση. Οι γάλλοι, είναι λιγότερο ταπεινόφρονες, την παρουσιάζουν με τρόπο επιβλητικό και ενίοτε ιδιόρρυθμο και οι αμερικάνοι τα δοκιμάζουν όλα.

Και μια λεπτομέρεια, αλλά σημαντική: υπάρχει κατά κανόνα σαφής προτίμηση στο να αναφέρονται οι μεγάλοι χημικοί και η χημική παράδοση της χώρας του συγγραφέα του βιβλίου. Με άλλα λόγια η παρουσίαση της Χημείας (μιας θετικής επιστήμης!) εμφανίζει σαφώς εθνικό χαρακτήρα. Η αντικειμενικότητα (επιστημονικότητα) σ' αυτό το σημείο παραβιάζεται. Κάθε χώρα έχει μια παράδοση - οι χώρες για τις οποίες μιλάμε επιτυχή και μεγάλη παράδοση - που δικαιολογημένα προσπαθεί να διατηρήσει.

Δικοί μας στόχοι. Αν θελήσουμε να κάνουμε κι εμείς κάτι παρόμοιο πρέπει συνεπώς:

- να δούμε ποια είναι η δική μας παράδοση
- ποιες είναι οι δικές μας σημερινές και μελλοντικές ανάγκες
- ποια είναι η βασική ύλη (περιεχόμενο) της σύγχρονης Χημείας
- πως θα παρουσιάσουμε την ύλη αυτή με τους περιορισμούς που βάζει το δικό μας Σύστημα και για το δικό μας (πρωτίστως) καλό.

Παράλληλα και για να μην απομονωνόμαστε, να έχουμε μεταφρασμένα, σε αρκετά αντίτυπα στις σχολικές βιβλιοθήκες και πλήρως προσιτά στους μαθητές και τους γονείς τους (με δανεισμό ή αγορά) τέσσερα τουλάχιστον αντιπροσωπευτικά βιβλία Χημείας στην ποιότητα τυπώματος και επιμέλειας που έχουν στο πρωτότυπο:

- ένα αγγλικό
- ένα γαλλικό
- ένα γερμανικό
- ένα αμερικανικό
- Ίσως περισσότερα από τέσσερα.
- Για να υπάρχει μέτρο συγκρίσεως για όποιον ενδιαφερθεί.

Στην πράξη χρειάζεται να γίνουν Ομάδες Εργασίας, που θα επιληφθούν με τα παραπάνω θέματα.

Ενδεικτικά αναφέρεται:

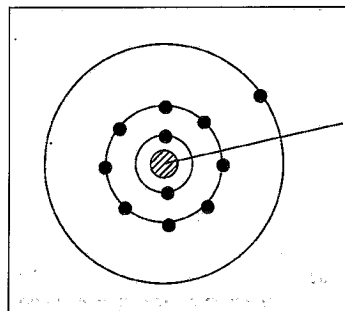
Ελληνική παράδοση. Μια Ομάδα Εργασίας για να εντοπίσει τα κύρια στοιχεία της δικής μας παράδοσης, ώστε να προβληθούν στο Αναλυτικό Πρόγραμμα.

Πρόχειρο παράδειγμα: Σ' όλα - ιδίως τα αγγλοσαξωνικά - βιβλία τονίζεται η συμβολή του Δάλτωνα στη διατύπωση της ατομικής θεωρίας. Αναφέρονται ομολογουμένως και οι Έλληνες (Δημόκριτος, Λεύκιππος και άλλοι), για να παραμεριστούν όμως γρήγορα ως φιλόσοφοι και να χαρακτηριστούν οι δοξασίες τους ως στερούμενες πειραματικής κάλυψης.

Εν τούτοις το βιβλίο του John Dalton είχε τίτλο *A New System of Chemical Philosophy* (1808) και η πειραματική κάλυψη που παρείχε δεν πρέπει να ήταν πολύ πειστική αφού τη θεωρία δεν την παραδέχτηκαν άνθρωποι όπως ο Sir Humphrey Davy, ο σύμβουλος του Ναπολέοντα Berthelot και ο θεμελιωτής της Χημικής Κινητικής Ostwald. Ακόμα και μέχρι το 1906 ο Boltzman αυτοκτόνησε επειδή οι σύγχρονοί του απέρριψαν τις θεωρίες του, που βασιζόνταν στην παραδοχή της υπάρξεως μορίων. Είναι συνεπώς δύσκολο να δεχτεί κανείς ότι υπήρχαν χειροπιαστές αποδείξεις για μια θεωρία που έκανε πάνω από εκατό χρόνια να επιβληθεί.

Βέβαια κανείς δεν θέλει να υποτιμήσει τη συμβολή των άλλων, αλλά όπου υπάρχει ελληνική συμβολή, πρέπει να προβάλλεται, κάπως επιθετικά θα έλεγα

Σημερινές ανάγκες. Όσον αφορά τις σημερινές ανάγκες της ελληνικής κοινωνίας: ίσως αναφέρονται λιγότερο στη χημική βιομηχανία, αλλά υπάρχουν σοβαρές ανάγκες σε τομείς όπως στον έλεγχο ποιότητας, διατροφή, υγεία, όπως διεθνώς άλλωστε. Υπάρχουν επίσης ανάγκες διδασκαλίας του επιστημονικού τρόπου σκέψης.



Περιεχόμενο. Το βασικό περιεχόμενο της σύγχρονης Χημείας αναφέρθηκε παραπάνω. Είναι λίγο - πολύ ο Πίνακας Περιεχομένων οποιούδήποτε βιβλίου Χημείας.

Σημειώνεται μόνον ότι στον καθορισμό των θεμάτων πρέπει να μην ξεχαστεί η λέξη **σύγχρονη**. Ακόμη κι αν δεχτούμε ότι η σύγχρονη Χημεία είναι πιο δύσκολη από την παλιά (που δεν είναι, ...αλλά έστω!), πρέπει να δεχτούμε την πρόκληση και να προσπαθήσουμε να την περάσουμε στα παιδιά, αντί να καταφεύγουμε σε αναχρονισμούς.

Και πάλι συγκεκριμένα παραδείγματα:

-Αντιγράφω απ' το βιβλίο του γνωστού αμερικανού φυσικού Richard P. Feynman, "QED. The Strange Theory of Light and Matter...":

"Τα ηλεκτρόνια ανακαλύφθηκαν το 1895 ως σωματίδια: μπορούσες να τα μετρήσεις, μπορούσες να βάλεις ένα από αυτά σε μια σταγόνα λαδιού και να μετρήσεις το ηλεκτρικό του φορτίο. Βαθμιαία έγινε φανερό, ότι η κίνηση αυτών των σωματιδίων ήταν ο (γνωστός) ηλεκτρισμός που περνάει από τα σύρματα".

"Σύντομα, μετά την ανακάλυψη των ηλεκτρονίων, διαμορφώθηκε η εικόνα του ατόμου με τον πυρήνα στο κέντρο και τα ηλεκτρόνια να κινούνται γύρω του σε τροχιές, όπως οι πλανήτες γύρω από τον ήλιο. Εάν πιστεύεις ότι αυτή είναι η εικόνα των ατόμων, τότε έχεις επιστρέψει στο 1910 (υπογράμμιση δική μου)"

"...Όταν (τα ηλεκτρόνια) τα βλέπουμε μακροσκοπικά, κινούνται ως σωματίδια, σε συγκεκριμένες τροχιές. Αλλά σε μικρή κλίμακα, όπως μέσα σε ένα άτομο, ο χώρος είναι τόσο μικρός, ώστε δεν υπάρχει κύρια τροχιά. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους το ηλεκτρόνιο

μπορεί να κινηθεί, με το δικό του πλάτος (πιθανότητα) ο καθένας. Τα φαινόμενα της συμβολής αποκτούν μεγάλη σημασία...

Έτσι, το "πλανητικό μοντέλο" του ατόμου και το επακόλουθό του, το μοντέλο του Bohr, είναι καιρός πλέον να εγκαταληφθεί. Από το 1910 πέρασαν λίγο λιγότερα από εκατό χρόνια.

Σε αρκετά ξένα βιβλία σχεδιάζεται π.χ. η εικόνα και διευκρινίζεται ότι αυτό είναι ένα διάγραμμα Bohr που είναι ένας τρόπος χρήσιμος αλλά πολύ απλοποιημένος με τον οποίο μερικές φορές παρουσιάζονται τα άτομα και ότι το διάγραμμα συμβολίζει ενεργειακά επίπεδα. Αλλά δεν είναι λίγο παραπαιστικό να σχεδιάζει κανείς τροχιές στο χαρτί (στο χώρο των δύο διαστάσεων) και να λέει αυτά δεν είναι τροχιές, είναι ενεργειακά επίπεδα; Σε τι βοηθάει αυτό οποιονδήποτε να καταλάβει οτιδήποτε;

Το νέο μοντέλο βασίζεται στις πιθανότητες. Για νέα παιδιά που μεγάλωσαν παίζοντας προ-πό ή διδάχτηκαν πιθανότητες, δεν είναι δύσκολο ίσως να γίνει κατανοητό.

Μόνο με το νέο μοντέλο άλλωστε μπορούμε να καταλάβουμε τη φύση του χημικού δεσμού, τι κρατάει τα άτομα ενωμένα στα μόρια. Με το μοντέλο του Bohr ούτε κατά διάνοια! Καί Χημεία χωρίς χημικό δεσμό είναι σκορδαλιά χωρίς σκόρδο.

Ένα άλλο σημείο αναχρονισμού είναι οι λεγόμενοι Νόμοι της Χημείας, των σταθερών ή πολλαπλών αναλογιών κ.λπ... Εδώ πρέπει να ξαναθυμηθούμε ότι η ατομική θεωρία έκανε πάνω από εκατό χρόνια για να επιβληθεί πλήρως (από το 1808) και ότι εν τω μεταξύ η Χημεία προόδευε, ως αυτόνομη επιστήμη βασισμένη σ' αυτούς τους εμπειρικούς νόμους. Σήμερα - από πολύ καιρό - δεχόμαστε ότι υπάρχουν τα άτομα, τα "βλέπουμε" κιάλας. Οι εμπειρικοί νόμοι προκύπτουν, με στοιχειώδη λογική. Δεν αποτελούν τη βάση της σύγχρονης Χημείας. Αποτελούν "παραπομπή".

Ένα άλλο, δύσκολο σημείο, στο οποίο χρειάζεται προσοχή, είναι ότι σ' αυτόν τον φοβερά πολύπλοκο συνδυασμό χημικών ιδιοτήτων, φυσικών ιδιοτήτων, φασματοσκοπικών δεδομένων, μετάβαση από το μικρό (άτομο) στο μεγάλο (καταστάσεις της ύλης), των κβαντικών καταστάσεων, των θερμοδυναμικών καταστάσεων, κ.λπ, εμπλέκονται διαφορετικοί τρόποι σκέψης, διαφορετικές μεθοδολογίες. ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΛΟΓΙΚΕΣ.

Και δουλειά της Χημείας είναι να φωτίσει όσο γίνεται περισσότερο αυτά τα σημεία επαφής.

Τρόπος παρουσίασης. Υπάρχει βέβαια και η άποψη ότι πρέπει να αγνοήσουμε λίγο ή πολύ το "μικροσκοπικό" αυτό που δεν βλέπουμε. Που σημαίνει ότι ακόμη και στις ημέρες μας υπάρχουν αντίπαλοί του Δάλτωνα, που εν πάσει περιπτώσει θέλουν να αγνοήσουν την ατομική του θεωρία.

Αλλά πραγματικά τα μακροσκοπικά τα βλέπουμε; "Βλέπουμε" ένα οξύ, ένα πολυμερές, ένα άχρουν, άοσμο, άγευστο αέριο; Και είναι λιγότερο πραγματική (ορατή) μια λάμπα φθορισμού, που είναι ουσιαστικά "ατομική συσκευή", δεν είναι ο ίδιος ο γυάλινος σωλήνας, αλλά είναι τα άτομα του αερίου που περιέχει; Μήπως πρέπει να αγνοήσουμε και τα μικρόβια, επειδή είναι μικροσκοπικά; Στο κάτω-κάτω όμως μήπως το υποκείμενο μικροσκοπικό δίνει νόημα στο υπερκείμενο μακροσκοπικό;

Ο τρόπος παρουσίασης της ύλης είναι δύσκολο πρόβλημα. Αλλά γι' αυτό είναι και πρόκληση. Η πρόκληση να μεταδώσουμε όσο το δυνατόν περισσότερη επιστήμη σε όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους και όχι να βάλουμε την επιστήμη στην κλίση του Προκρούστη για να την ταιριάσουμε σ' αυτό που εμείς πιστεύουμε είναι "κοινός", "αντιπροσωπευτικός" άνθρωπος.

Πρέπει να συγκεκριμενοποιήσουμε τους δικούς μας τρόπους, (ίσως και κάποιους γενικότερους (διεθνείς) στόχους, με όλη την απαιτούμενη σεμνότητα.

Βιβλιογραφία

1. R. P. Feynman, "QED. The Strange Theory of Light and Matter", Penguin Books, 1985 2. A. H. Johnstone, "Macro- and microchemistry", School Science Review, 64, 377, 1982 3. A.H. Johnstone, "Thinking about Thinking", International Newsletter on Chemical Education, 6, 7, 1991

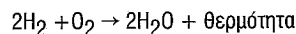
Β. Τα χημικά Ιδεογραφήματα: να διδάσκονται ή να μη διδάσκονται στους μη χημικούς;

Κατά το λεξικό: "ιδεογράμμα (ή ιδεογράφημα) σημείον ή γράμμα εκ-

φράζον ουχί φθόγγον ή συλλαβήν, αλλ' ολόκληρον έννοιαν...χαρακτά σύμβολα παριστάνοντα γνωστά νοήματα. Παράδειγμα αποτελεί η κινεζική γραφή.."

Και οι χημικοί τύποι θα μπορούσε να προσθέσει κανείς.

Ας θεωρήσουμε μια οποιαδήποτε απλή χημική εξίσωση, π.χ. την εξίσωση:



Η εξίσωση αυτή περιέχει πλήθος πληροφοριών: Υποδηλώνει, ότι το σύμβολο (ιδεογράφημα) για το υδρογόνο είναι το H, για το οξυγόνο O, ότι τα μόρια του οξυγόνου και του υδρογόνου αποτελούνται από δύο άτομα, ότι αυτά τα δύο στοιχεία αντιδρούν για να δώσουν νερό, το μόριο του οποίου αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα οξυγόνου. Η αναλογία υδρογόνου προς οξυγόνο που αντιδρούν είναι δύο μόρια υδρογόνου με ένα οξυγόνου και σχηματίζονται δύο μόρια νερού. Το υδρογόνο είναι καύσιμο, αφού όταν αντιδρά με το οξυγόνο παράγεται θερμότητα.

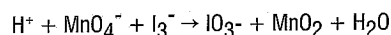
Κι αν ήταν ως εκεί τα πράγματα θα ήταν κάπως ανεκτά για το μαθητή. Αλλά αυτή δεν είναι βέβαια η μοναδική εξίσωση στη Χημεία. Αν συμβουλευτείτε κάποιες φροντιστηριακές Σημειώσεις, θα σας πιάσει τρόμος.

Η αντίδραση υποδηλώνει ακόμα μια σειρά από ενέργειες που κάναμε: πήραμε από κάπου, από μία φιάλη, υδρογόνο, από άλλη οξυγόνο, τα αναμίξαμε μέσα σ' ένα δοχείο μετρώντας τα κιάλας και προκαλέσαμε την αντίδραση, γιατί από μόνη της δεν γίνεται στις συνήθεις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

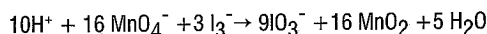
Υποδηλώνει επί πλέον ότι 4 γραμμάρια υδρογόνου θα αντιδράσουν με 32 γραμμάρια οξυγόνου και θα δώσουν 36 γραμμάρια νερού. Αν έχουμε μεγαλύτερη αναλογία υδρογόνου, τότε το αέριο αυτό θα περισσέψει, δεν θα αντιδράσει. Ανάλογα και για το οξυγόνο.

Ο χημικός ξέρει κι άλλα: πόση είναι π.χ. η θερμότητα, πόσοι οι όγκοι, τι θα γίνει όταν αλλάξει η θερμοκρασία και άλλα πολλά, όπως ξέρει και με κάθε λεπτομέρεια το πως είναι ενωμένο το οξυγόνο με το υδρογόνο, πως ξε-ενώνεται αν χρειαστεί. Ξέρει ή έχει βιβλία που περιέχουν ίσως δισεκατομμύρια τέτοιες εξισώσεις, τις έχει ταξινομήσει, τις έχει βάσει σε κατηγορίες.

Υπάρχουν μάλιστα χημικοί που μπορούν να σου πουν ποιοι είναι οι συντελεστές στη χημική αντίδραση. Να τους δώσεις μόνο τα ιδεογραφήματα των ουσιών και να σου βρουν τις αναλογίες. Να τους δώσεις π.χ.



και να σου βρουν τους συντελεστές:



Δεν υπάρχει λοιπόν αμφιβολία: ο χημικός συμβολισμός, τα χημικά ιδεογραφήματα είναι πιο πολύπλοκα, πιο περιεκτικά και πιο δύσκολα από τα Κινεζικά.

Οπότε γεννώνται μια σειρά από ερωτήματα που καταλήγουν στην εξής απλή ερώτηση: Τι μας χρειάζονται;

Και όσον αφορά το χημικό, αυτή είναι η επιστήμη του, του είναι απαραίτητα. Ο τεράστιος όγκος πληροφοριών που περιέχουν διευκολύνει την περιγραφή του χημικού περιβάλλοντος, που είναι τεράστιο, ποικίλλο και επεκτείνεται συνεχώς. Ακόμα και στη σημερινή εποχή των computers οι χημικοί τύποι είναι πολύ πιο χρήσιμοι για τη δουλειά που επιτελούν από οποιαδήποτε graphics.

Οι χημικοί τύποι είναι για το χημικό απαραίτητο εργαλείο, όσο και η προχοίδα ή το φασματοφωτόμετρο. Και αποτελούν ανεπανάληπτη και μεγαλοφυή επινόηση, με την οποία επιτυγχάνεται τεράστια συμπύκνωση και αποθήκευση πληροφοριών και περιγραφή της πολυπλοκότητας του υλικού κόσμου.

Στον χημικό λοιπόν χρειάζονται και πρέπει να μηθεί σ' αυτούς. Όσο το δυνατόν γρηγορότερα: στο γυμνάσιο, στο λύκειο, ίσως λίγο και στο δημοτικό. Ιδανική περίπτωση: να μαθαίνει τη γλώσσα της Χημείας μαζί με την άλλη του γλώσσα. Δυστυχώς όμως σ' αυτή την πρόωπη φάση δεν ξέ-

ρουμε ποιιοι θα γίνουν χημικοί.

Η διδασκαλία του χημικού συμβολισμού είναι συνεπώς ένα πρόβλημα που πρέπει να συζητηθεί, συστηματικά, ίσως με συναντήσεις, με ερωτηματολόγια, με πρωτοβουλία της επιτροπής εκπαιδευσεως της ΕΕΧ.

Υπάρχουν διάφορες λύσεις, όπως:

- Οι τύποι και οι χημικές εξισώσεις να εισάγονται βαθμιαία όπως και η υπόλοιπη ύλη της Χημείας, σε μεγαλύτερη έκταση και μεγαλύτερο βάθος, από το Δημοτικό μέχρι το Λύκειο και μετά στο Πανεπιστήμιο.
- Να εισάγονται μόνο στο Λύκειο, στο στάδιο επιλογής για το Πανεπιστήμιο και να αποτελούν μέρος μαθήματος επιλογής.
- Ένα γενικό μέρος, χρήσιμο στους πάντες εισάγεται νωρίς, ένα άλλο (εξειδικευμένο), αργότερα.

Η κάθε μια από αυτές τις λύσεις, ίσως κι άλλες, έχει τα πλεονεκτήματά και τα μειονεκτήματά της, που η δημόσια συζήτηση θα αναδείξει.

Οποιαδήποτε όμως επιλογή γίνει, πρέπει να γίνει συνειδητά. Όχι παρεμπιπτόντως και ως έτυχε.

Το πρόγραμμα για τη διδασκαλία της Χημείας, την επιστημονική περιγραφή δηλαδή ενός σημαντικού μέρους της γνώσης μας για το Φυσικό Κόσμο, μοιάζει (τηρουμένων των αναλογιών και των ποιοτικών διαφορών) με το πρόβλημα διδασκαλίας μιας βασικής γλώσσας. Μέρος της διδασκαλίας της Χημείας αποτελεί η διδασκαλία της γλώσσας της, προφορικής και γραπτής. Και δεν μπορεί να αφεθεί στην τύχη. Πρέπει να σχεδιαστεί όσο γίνεται πιο προσεκτικά.

Ο προβληματισμός γίνεται ακόμη πιο δύσκολος αν συμπληρωθεί με το ερώτημα: στη γενική εκπαίδευση, για τους πολλούς, αυτούς που δεν θα ακολουθήσουν επιστημονική καριέρα οι γνώσεις για τη Φύση μπορούν να δοθούν χωρίς να διδαχθεί η γλώσσα της επιστήμης της Φύσης; Ακόμη, στις άλλες ειδικότητες πλην Χημείας (Βιολογία, Φυσική..) χρειάζεται να διδαχτεί η χημική γλώσσα; Σε ποιο βαθμό;

Γ. Όχι Ένα, αλλά (τουλάχιστον) Τρία Συστήματα Λογικής.

Η κοινή λογική. Σύμφωνα με τη Λογική του Αριστοτέλη ο γάτος του Schrödinger ήταν ζωντανός και αφού κάθε ζωντανό είναι θνητό, άρα και ο γάτος του Schrödinger ήταν θνητός. Αλλά και τα δυό μαζί, ζωντανός-νεκρός, δεν γίνεται. Το Α είναι Α ή δεν είναι Α. Δε σηκώνει αμφισβητήσεις.

Αυτά σύμφωνα με τον Αριστοτέλη. Ο Schrödinger όμως διαφωνούσε.

Η Λογική του Αριστοτέλη - η καθημερινή Λογική - εφαρμόζεται φυσικά και στη Χημεία. Το ρολόι - είναι ρολόι και χρυσό, όπως μπορεί αυτό να αποδειχτεί - εν ανάγκη και με (μη καταστρεπτική) χημική ανάλυση. Αυτό το μακρουλό γυάλινο πράγμα είναι προχοϊδα, δεν είναι ογκομετρικός κύλινδρος και εκείνο το μεταλλικό αντικείμενο δεν μπορεί να είναι τίποτε άλλο, παρά λύχνος Bunsen.

Οι χημικοί δεν είμαστε παράλογοι. Ούτε οι μαθητές μας.

Η κοινή Λογική αφορά κι εμάς, όπως αφορά όλο τον Κόσμο.

Πρέπει όμως να καταλάβουμε και να διδάξουμε, να μεταδώσουμε Χημεία. Τι σημαίνει αυτό; Το σκεφτήκαμε; Τι και πόσο πρέπει να καταλάβουμε και να διδάξουμε;

Ας κάνουμε ένα πρόχειρο απολογισμό: Δισεκατομμύρια (ίσως) ουσίες, ενώσεις, δισεκατομμύρια αλλαγές (αντιδράσεις, φυσικές μεταβολές), από εδώ μέχρι το Σύμπαν, γρήγορα (κλάσμα του κλάσματος του δευτερολέπτου) ή αργά, σε εκατομμύρια χρόνια. Αυτά όλα πρέπει να τα βάλουμε σε κατηγορίες, να τα ταξινομήσουμε, να βρούμε τις σχέσεις ανάμεσά τους, να κάνουμε (άκουσον! άκουσον!) προβλέψεις. Σ' ένα απελπιστικά πολύπλοκο κόσμο, να κάνουμε προβλέψεις για τον εαυτό μας, αλλά ως εκπαιδευτικοί, να τα μεταδώσουμε κιόλας, όσο ευρύτερα γίνεται.

Να τα μεταδώσουμε σε ποιούς; Άλλη εξίσου δύσκολη, πιο δύσκολη ίσως πολυπλοκότητα. Σ' αυτούς που θα γίνουν σαν εμάς χημικοί; Στα παιδιά μας για να τα βοηθήσουμε να συνυπάρξουν με το φυσικό κόσμο γύρω τους και με τον εαυτό τους, ό,τι και να γίνουν; Στον κοινό πολίτη για να του δείξουμε ότι Χημεία δεν είναι μόνον επικίνδυνα χημικά, αλλά είναι πηγή ζωής;

Προσπαθούμε να περιγράψουμε σ' ένα απίθανο πολύχρωμο κοινό περιλαμβανομένου και του εαυτού μας ένα απίθανο πολύπλοκο κόσμο. Διαβάστε πάλι την προηγούμενη παράγραφο και σκεφτείτε το για λίγο. Αυτό που φιλοδοξούμε να κάνουμε φαίνεται ακατόρθωτο.

Όταν ο άνθρωπος αντιμετώπισε ανάλογα προβλήματα στο παρελθόν, τα έλυσε με Θρησκείες, Δοξασίες και Αστρολογίες. Κάτι τέτοιο γίνεται ακόμη και σήμερα. Χαρακτηριστικό σημάδι: οι σχετικές εκπομπές στην τηλεόραση έχουν πολλαπλασιαστεί. Παράλληλα όμως έγινε πρόοδος στην επιστημονική αντιμετώπιση, που μπορεί να μην είναι η καλύτερη, είναι όμως τουλάχιστον πιο αξιόπιστη.

Για να περιγράψουμε λοιπόν αυτόν τον περίπλοκο υλικό κόσμο σ' αυτόν τον πολύπλοκο δέκτη (κοινό), μέσα από το πολύπλοκο μυαλό μας, χρειαζόμαστε συνεννόηση με τον εαυτό μας και με τους άλλους.

Κάποτε οι κανόνες του Αριστοτέλη ήταν αρκετοί. Τώρα όχι πλέον.

Το συμπέρασμα είναι συνταρακτικό: οι δυσκολίες στη Χημική εκπαίδευση δεν προέρχονται μόνο από την απίθανη πολυπλοκότητα της φύσης, αλλά και από τον τρόπο που εμείς οι άνθρωποι αντιλαμβανόμαστε τη Φύση, από τον τρόπο δηλαδή που δουλεύει το μυαλό μας.

Διδάσκοντας Χημεία διδάσκουμε όχι μόνο για τον Υλικό Κόσμο αλλά και για το πως σκεπτόμαστε γι' αυτόν.

Η Κβαντική Λογική. Η Λογική της κβαντομηχανικής είναι ριζικά διαφορετική απ' τη λογική του Αριστοτέλη. Ένα σωματίδιο είναι σωματίδιο, αλλά είναι και κύμα και η γάτα του Schrödinger είναι ταυτόχρονα ζωντανή και νεκρή. Το Α είναι Α και όχι Α.

Η κβαντομηχανική είναι μέρος της Χημείας, του τμήματος κατ' αρχήν που ασχολείται με τα πολύ μικρά και τα πολύ σύντομα και με τα οποία οικοδομούνται τα μεγάλα και μακρο-. Άρα και η Λογική της Κβαντομηχανικής είναι μια από τις Λογικές της Χημείας.

Ας θυμηθούμε μερικά χαρακτηριστικά γνώρισμα και πρώτα απ' όλα βέβαια ας θυμηθούμε το γάτο του Schrödinger.

Σύμφωνα με μια παραλλαγή της ιστορίας ο γάτος που φαντάστηκε ο μεγάλος φυσικός κοιμάται αμέριμνα στη γωνία ενός δωματίου, όπου υπάρχει, εν αγνοία του, μια σατανική κβαντική διάταξη: ένα αδιαφανές κουτί που περιέχει ένα και μοναδικό ηλεκτρόνιο. Οι πιθανότητες να βρεθεί το ηλεκτρόνιο στα διάφορα σημεία του κουτιού είναι ίσες και επομένως αν φανταστούμε ότι ξαφνικά πέφτει ένα διάφραγμα και το κουτί χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη, οι κβαντομηχανικές πιθανότητες να βρεθεί το ηλεκτρόνιο στο ένα ή το άλλο διαμέρισμα είναι 50:50. Με την κοινή λογική το ηλεκτρόνιο θα βρίσκεται στο ένα ή στο άλλο μισό. Όχι όμως και με τη Λογική της κβαντομηχανικής, σύμφωνα με την οποία, αν "δεν βλέπουμε", δεν κάνουμε τη μέτρηση, οι πιθανότητες είναι 50:50.

Τίποτε δεν μας εμποδίζει άλλωστε να φανταστούμε, ότι τα δύο διαμερίσματα του σατανικού κουτιού μας διαθέτουν από έναν ανιχνευτή του ηλεκτρονίου, που ενεργοποιούν δύο διαφορετικούς μηχανισμούς μεταφοράς γατίας τροφής, μόνο που αν ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός του ενός διαμερίσματος η τροφή είναι θρεπτική, αν ενεργοποιηθεί του άλλου είναι δηλητηριασμένη. Πριν όμως ενεργοποιηθεί ο ένας ή ο άλλος μηχανισμός οι πιθανότητες είναι 50:50 και ο γάτος αιωρείται μεταξύ ζωής και θανάτου. Είναι ταυτόχρονα ζωντανός και νεκρός.

Οι δύο καταστάσεις του γάτου προστίθενται, συνυπάρχουν, δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες, μέχρι να κάνουμε τη μέτρηση, να επέμβει ο παρατηρητής.

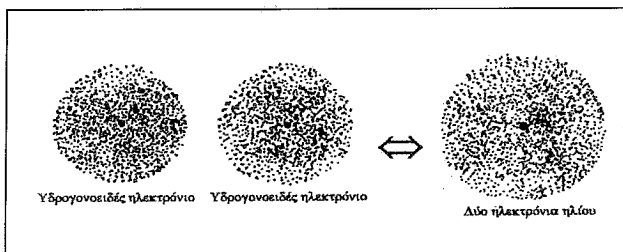
Και μη φανταστείτε, ότι ο γάτος του Schrödinger είναι παραξενιά. Είναι η βάση της μοντέρνας Χημείας.

Για να οικοδομήσουμε π.χ. τον Περιοδικό Πίνακα αυτή τη Λογική χρησιμοποιούμε.

Για να γίνει αυτό εύκολα αντιληπτό ας υποθέσουμε ότι στο κβαντικό κουτί μας είχαμε δύο ηλεκτρόνια. Όταν πέσει το διάφραγμα διαχωρισμού για το κάθε ηλεκτρόνιο η πιθανότητα να βρεθεί τόσο στο ένα διαμέρισμα όσο και το άλλο στο άλλο είναι 50:50. Ίδια Λογική: δεν είναι το ένα ηλεκτρόνιο εδώ το άλλο εκεί, είναι και τα δύο μισό εδώ και μισό εκεί. Αυτό είναι ουσιαστικά αυτό που λένε οι κβαντομηχανικοί, ότι τα ηλεκτρόνια στο κουτί δεν ξεχωρίζονται, δεν διαφοροποιούνται.

Το άτομο του ηλίου έχει δύο ηλεκτρόνια και πυρήνα με δύο πρωτόνια και είναι ένα είδος κουτιού. Περιορίζει την κίνηση των ηλεκτρονίων όχι με ασάλινα τοιχώματα, αλλά με την έλξη του πυρήνα βάζει κάποιου είδους όρια.

Η πιθανότητα να βρούμε τα ηλεκτρόνια δεν είναι βέβαια παντού η ίδια



- όπως στο ασάλινο κουτί - αφού τα ηλεκτρόνια είναι αρνητικά φορτισμένα και προτιμούν να περιφέρονται κοντά στον θετικά φορτισμένο πυρήνα. Αλλά παρόλα αυτά το άτομο του ηλίου μπορεί να το δούμε σαν ένα "κουτί" που περιέχει δύο ηλεκτρόνια.

Το πέσιμο εδώ του διαφράγματος και ο χωρισμός στα δύο μπορεί να συμβολιστεί ως εξής:

Αρχή της επικάλυψης. Αυτό που κάναμε δηλαδή είναι ότι αναλύσαμε την κβαντική κατάσταση του ηλίου σε δύο κβαντικές καταστάσεις, του ατόμου του υδρογόνου - υδρογονοειδών ιόντων για την ακρίβεια. Αυτό γίνεται και με τα υπόλοιπα άτομα του Περιοδικού Πίνακα. Για όλα εφαρμόζεται η λεγόμενη **Αρχή της Επικάλυψης**. Επικαλύπτουμε υδρογονοειδή "άτομα" (ιόντα) στην κατάλληλη κβαντική κατάσταση και οικοδομούμε όλα τα υπόλοιπα χημικά στοιχεία. Με άλλα λόγια όπως ο γάτος του Schrödinger είναι ταυτόχρονα ζωντανός και νεκρός, έτσι και το άτομο του ηλίου είναι ταυτόχρονα δύο υδρογονοειδή άτομα, έτσι και το άτομο με δέκα ηλεκτρόνια είναι ταυτόχρονα δέκα υδρογονοειδή άτομα. Χρειάζονται κάποιες διορθώσεις εξαιτίας της άπωσης μεταξύ ηλεκτρονίων, αλλά αυτό είναι μάλλον δευτερεύον. Το κύριο στοιχείο της οικοδόμησης του Περιοδικού Συστήματος είναι ότι κάθε στοιχείο είναι συνδυασμός διαφόρων καταστάσεων ατόμων υδρογόνου. Κάθε άτομο είναι διαφορετικό από τα άλλα, αλλά ταυτόχρονα και συνδυασμός τους.

Δεν ξέρω αν υπάρχει μετενσάρκωση, με την έννοια του ν' αποκτούμε καινούργια σάρκα, καινούργιο σώμα, κάποτε μετά θάνατον, αλλά είναι αξιοθαύμαστο το πως κάτι ανάλογο σίγουρα γίνεται με τις ιδέες. Η παλιά ιδέα του φλογιστού που η ζυγαριά του Lavoisier εξεδίωξε ως ασυμβίβαστη με το πείραμα, επανήλθε ύστερα από κάποιους αιώνες, θριαμβευτικά - με άλλο όνομα. Με το όνομα "ηλεκτρόνιο" αντι για "φλογιστόν".

Ο αναγνώστης - αν το καλοσκεφτεί - θα βρει πολλά τέτοια παραδείγματα μεταμορφώσεως και διατηρήσεως ιδεών.

Στο θέμα που συζητάμε, η ιδέα είναι η αληθινή ιδέα της μεταστοιχειώσεως. Από ένα στοιχείο να πάρουμε ένα άλλο - κατά προτίμηση, και με το αζημίωτο, πολύτιμο.

Στη σύγχρονη κβαντική αληθιμεία κάθε στοιχείο περιέχει καταστάσεις υδρογόνου και κατά συνέπεια και όλα τα άλλα στοιχεία. Η μεταστοιχειώση είναι έμφυτη. Το ήλιο δεν είναι μόνον ήλιο αλλά είναι και υδρογόνο.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η κβαντική Λογική είναι διαφορετική από την Αριστοτέλεια. Η Λογική που διέπει το μικρόκοσμο, το υπόβαθρο της φαινομενολογικής Αριστοτέλειας Χημείας, έχει τους δικούς της κανόνες είτε μας αρέσει, είτε όχι. Έτσι είναι. Το γιατί κανείς δεν το ξέρει.

Το μάθημα επομένως που πρέπει να διδάξουμε στα παιδιά είναι τεράστιο. Ξεπερνάει τα όρια της Χημείας, αφορά τον ανθρώπινο τρόπο σκέψης. Πρέπει να διδαχθούν και τα δύο Συστήματα, παρόλο που είναι αντιφατικά μεταξύ τους, να γίνουν δεκτά και συμβατά στη συνείδηση του καθηγητή και του μαθητή, και να βοηθούν στην κατανόηση του Κόσμου, αντί να προκαλούν σύγχυση. Πρέπει λοιπόν να τολμήσουμε. Ας μην ξεχνάμε άλλωστε ότι οι συνάδελφοι μαθηματικοί μας έδειξαν το δρόμο. Εισήγαγαν στο πρόγραμμα δύσκολες μαθηματικές έννοιες, με επιτυχία. Ο εγγονός μου πήγε φέτος πρώτη Δημοτικού, όπου διδάσκο-

νται Σύνολα. Στην εποχή μου δεν ξέραμε καν τι είναι Σύνολο.

Ασαφής Λογική. Υπάρχουν λοιπόν δύο (τουλάχιστον) Συστήματα Λογικής στη Χημεία: το Αριστοτέλεια και το Κβαντικό. Είναι όμως τα μόνα; Απάντηση: όχι.

Η Χημεία είναι γεμάτη αμφισβητούμενα όρια, σύνορα, ανάλογα μ' αυτά που υπάρχουν ανάμεσα σε κάποιες χώρες ή ανάμεσα σε επαγγέλματα ή ανάμεσα σε δικαιώματα. Ασαφή χημικά σύνορα υπάρχουν ανάμεσα σε μέταλλα και αμέταλλα, ανάμεσα σε ομοιοπολικούς και ετεροπολικούς δεσμούς, ανάμεσα σε οξέα και βάσεις, σε ισχυρά και ασθενή οξέα, σε ισχυρές και ασθενείς βάσεις, σε πυκνά και αραιά διαλύματα.

Ανάμεσα σ' αυτές και άλλες κατηγορίες δεν υπάρχουν ευδιάκριτες διαχωριστικές γραμμές.

Όπως είπαμε πιο πάνω, αμφισβητούνται ακόμα και τα σύνορα της ίδιας της Λογικής με την οποία εξετάζονται τα πράγματα.

Λοιπόν;

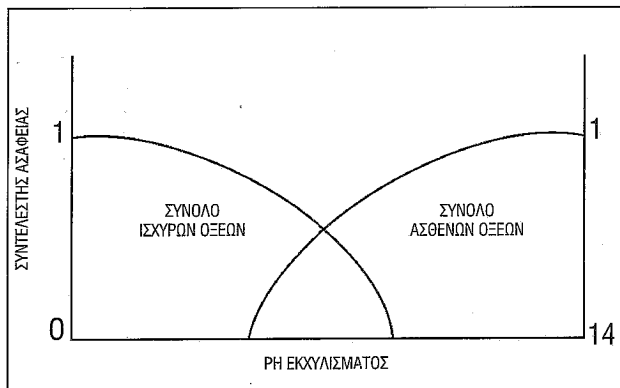
Αστρολογία; Εκεί πρέπει να καταφύγουμε;

Όπως.

Εν τω μεταξύ ας δούμε μια άλλη σύγχρονη εξέλιξη, - την "Ασαφή Λογική". Ο άνθρωπος επιμένει στην προσπάθειά του να ελέγχει, να μην τα αφήνει όλα στα ταρώ και τις (τους) καφετζούδες.

Η "Ασαφής Λογική" (Fuzzy logic) είναι απλά ένας μαθηματικός, πιο αξιόπιστος, τρόπος χειρισμού των ασαφειών.

Το Α είναι ή δεν είναι Α μαθηματικά εκφράζεται: Το Α ανήκει στο σύ-



νολο των Α ή δεν ανήκει. Στην Ασαφή Λογική σε κάθε μέλος ενός συνόλου δίνεται ένας αριθμός, από 0 έως 1. Μηδέν: δεν ανήκει στο σύνολο. Ένα: ανήκει. Ενδιάμεση τιμή: αν ανήκει εν μέρει. Υπάρχουν π.χ. οξέα και βάσεις, αλλά υπάρχουν και επαμφοτερίζουσες ουσίες. Σε πολλές περιπτώσεις για να πούμε αν ένα οξύ είναι ισχυρό ή όχι, έχουμε μέτρο σύγκρισης, όπως η σταθερά διαστάσεως σε υδρογονοειδή σε υδατικό διάλυμα. Όμως τα πράγματα δεν είναι πάντοτε εύκολα. Αν θέλουμε να κάνουμε μια κρέμα προσώπου δεν είναι εύκολο να βρούμε ποσοτικό κριτήριο για την οξύτητα, θα ήταν όμως ίσως χρήσιμο να ταξινομήσουμε τις πιθανές ουσίες σε ισχυρά και ασθενή οξέα.

Στην Ασαφή Λογική υπάρχουν μέλη που ανήκουν και στα δύο σύνολα, στην Αριστοτέλεια η επικάλυψη είναι μηδενική.

Βιβλιογραφία

1. I. Marshall, D. Zohar, "Who's Afraid of Shrodinger's Cat?", Bloomsbury, London, 1997
2. J. Gribbin, "Shrodinger's Kittens", Phoenix Paperback, London, 1996
3. D. Katakis and G. Gordon, "Mechanisms of Inorganic Reactions", Wiley, New York, 229, 1987
4. D. H. Rouvray, "That fuzzy feeling in Chemistry", Chemistry in Britain, 31, 544, 1995
5. D. Mc Neill and P. Freiburger, "Fuzzy Logic", Simon and Schuster, New York, 1993
6. B. Kosko, "Fuzzy Thinking: The new Science of Fuzzy Logic", Hyperion, New York, 1993

Α. Στόχοι της Εποχής της Μηχανής και Στόχοι της Εποχής του Ήλιου

Οι ανθρωπομορφικοί νόμοι της θερμοδυναμικής. Η ενέργεια λοιπόν διατηρείται, αλλά η εντροπία (αταξία) αυξάνεται. Και για να μπούμε

από τώρα στο θέμα, μια εξίσου αποδεκτή διατύπωση των δύο Νόμων της Θερμοδυναμικής σε συνδυασμό και με την Αρχή Διατήρησης της Ύλης είναι:

σ' όλες τις μεταβολές η ενέργεια και η ύλη διατηρούνται, τίποτε δεν χάνεται για τον Κόσμο. Χάνεται (μεταμορφώνεται για την ακρίβεια) μόνο κάποιο ποσοστό που είναι χρήσιμο σ' εμάς τους ανθρώπους, που εξυπηρετεί τις ανάγκες μας.

Έχουμε λοιπόν ένα Νόμο ανθρωπομορφικό, ωφελμιστικό που διατυπώνεται σε σχέση με το τι είναι χρήσιμο για μας. Που δεν είναι σαν τους άλλους φυσικούς νόμους "έξω απ' τον άνθρωπο", "αντικειμενικός", "αδιάφορος".

Μέσα στα πλαίσια της Νευτώνειας φιλοσοφίας της Επιστήμης, που διαχωρίζει τον άνθρωπο από την υπόλοιπη Φύση και που περιγράφει τη λειτουργία αυτής της Φύσης σαν κάτι απρόσωπο, που προγραμματίστηκε από τον υπέρτατο Επιστήμονα το Θεό και έκτοτε λειτουργεί αλάνθαστα, η Θερμοδυναμική ήταν πάντα αναρχική. Το κρύβαμε προσεκτικά, αλλά με τη Θερμοδυναμική είχαμε πάντοτε επιλογές - ανθρώπινες επιλογές. Μπορούσαμε να παρέμβουμε, να αναλάβουμε τις ευθύνες μας.

Σ' έναν τυπικό νόμο της Φύσης, όπως αυτόν που συνδέει τη δύναμη με την επιτάχυνση:

$$F=ma$$

μπορούμε να διαπλασιάσουμε, ή να πολλαπλασιάσουμε τη δύναμη οπότε η επιτάχυνση αλλάζει ανάλογα. Άλλη επιλογή δεν υπάρχει. Στον πρώτο νόμο της Θερμοδυναμικής:

$$\Delta E=q-w$$

μπορούμε να επιλέξουμε, αν θέλουμε μόνο θερμότητα (q) ή μόνο έργο (w) ή οποιοδήποτε συνδυασμό τους. Να κανονίσουμε να γίνει μια χημική αντίδραση χωρίς παραγωγή έργου, σκέτη καύση π.χ. ή να κανονίσουμε να κινήσει ταυτόχρονα μίαν ατμομηχανή.

Την ελευθερία επιλογής που μας έδινε η Θερμοδυναμική δεν τη χρησιμοποιήσαμε, τουλάχιστον επαρκώς, και φτάσαμε σε αδιέξοδα - με το περιβάλλον και με την επαπειλούμενη καταστροφή τόσο της Νευτώνειας Φύσης όσο και των ανθρώπων.

Η Εποχή της Μηχανής. Ποια είναι όμως τα κριτήρια για να κάνουμε τις επιλογές μας; Τι πρέπει ως δάσκαλοι να περάσουμε στους μαθητές μας; Τι ρόλο θα παίξει η Χημεία, εμείς ως χημικοί;

Προφανώς θέλουμε να αλλάξουμε, τους μαθητές μας, να τους μεταμορφώσουμε, να τους βοηθήσουμε προς το καλύτερο - καλύτερο γι' αυτούς. Αυτή είναι η δουλειά του δασκάλου. Ποιο είναι όμως αυτό το καλύτερο; Καλύτερο από το σημερινό. Ποιο είναι το σημερινό; Ποιος θα μας το πει; Οι πολιτικοί, οι παπάδες, οι φιλόσοφοι; Εμείς οι επιστήμονες έχουμε γνώμη;

Ας δούμε πρώτα που βρισκόμαστε, που οδήγησε η Νευτώνεια Φιλοσοφία. Βρισκόμαστε λοιπόν στο αποκορύφωμα της Εποχής της Μηχανής. Δεν μας έφταναν τα χέρια μας, τα επεκτείναμε με μηχανικά εργαλεία, δεν μας έφταναν τα πόδια μας, τα επεκτείναμε με ρόδες, αυτοκίνητα τράινα. Αποκτήσαμε τεχνητά φτερά και μάθαμε να χρησιμοποιούμε μηχανές που κολυμπούν. Το αποκορύφωμα: επεκτείναμε τον εγκέφαλό μας με υπολογιστές, με τρόπο ραγδαίο, συγκλονιστικό.

Στη Χημεία, τις τελευταίες δεκαετίες ζήσαμε ραγδαίες, συνταρακτικές αλλαγές. Πράγματα που γίνονταν και πριν, όπως η ποιοτική ανάλυση, γίνονται τώρα καλύτερα, ασύγκριτα πιο γρήγορα, με ανεπανάληπτη αξιοπιστία και πληρότητα. Πράγματα καινούργια όπως ο προσδιορισμός της δομής με Πυρηνικό Μαγνητικό Συντονισμό, ή της μοριακής σύστασης με φασματοσκοπία μάζας, έφτασαν σε επίπεδα που ούτε να φανταστούμε μπορούσαμε πριν δέκα ή είκοσι χρόνια.

Για να επιτευχθούν όλα αυτά έπρεπε να δώσουμε έμφαση στη μέτρηση, στην ακρίβεια, την αξιοπιστία, στην επαναληπτικότητα. Αφού η Επιστήμη είναι έξω από τον Άνθρωπο τίποτε δεν πρέπει να διαφέρει

από άνθρωπο σε άνθρωπο, πρέπει όλα να είναι αντικειμενικά και πιο γρήγορα και πιο μεγάλα απ' τη μηδαιμότητά μας.

Περίεργως όμως, όσο ξεπερνούσαμε, όσο υπερβαίναμε τον Άνθρωπο, τόσο ξεπερνούσαν και οι στόχοι αυτοί της εκπαίδευσης. Αφού η ακρίβεια, η επαναληπτικότητα, το μέγεθος και η χρονική εξέλιξη υπερβαίνουν τα ανθρώπινα όρια, προφανώς θα ήταν ανεδαφικό να διδάξουμε να κάνει ο άνθρωπος κάτι που οι μηχανές κάνουν καλύτερα.

Χρειάζεται ασφαλώς οι μελλοντικοί μαθητές να εξακολουθήσουν να εκτιμούν και να σέβονται την ακρίβεια και την αξιοπιστία, ίσως ακόμα να είναι χρήσιμα τα θέματα αυτά απ' τη σκοπιά της ιστορίας της επιστήμης, η ανάγκη όμως να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες σ' αυτά εμφανίζεται μειωμένη, στα πλαίσια τουλάχιστον της γενικής εκπαίδευσης. Αυτοί (οι σχετικά λίγοι) που θα χρειαστούν για να κατασκευάσουν, ή να συντηρήσουν τα όργανα, θα μάθουν ό,τι χρειάζεται να μάθουν μέσα από ειδικά, εξειδικευμένα προγράμματα.

Η Εποχή του Ήλιου. Φαίνεται ότι η Εποχή της Μηχανής έφτασε σ' ένα τέλος. Όχι με την έννοια της κατάρτησης, της εξαφάνισης. Όσο μπορεί κανείς να προβλέψει θα έχουμε μηχανές και στο μέλλον και μάλιστα πιο ισχυρές, πιο ακριβείς και αξιόπιστες, πιο εξυπηρετικές. Οι άνθρωποι θα τις αξιοποιούν, θα χρειάζεται όμως όσο πάει και λιγότερο ν' ασχολούνται μαζί τους. Παράλληλα θα επιβάλλεται η νέα εποχή: η Εποχή του Ήλιου. Η έμφαση στην Εποχή του Ήλιου μετατοπίζεται από το να προσπαθούμε να εκμεταλλευτούμε, να κατακτήσουμε τη Φύση, στο να ζήσουμε μέσα σ' αυτή, μαζί της. Στην Εποχή του Ήλιου θα βασίζομαστε λιγότερο στα αναλώσιμα και περισσότερο στα ανανεώσιμα. Η ροή, η σπατάλη ενέργειας και ύλης θα ελαττωθεί -έτσι ελπίζουμε.

Οι ανάγκες της γενικής εκπαίδευσης στη Χημεία για την Εποχή του Ήλιου προκύπτουν αυτόματα. Οι μαθητές, το ευρύτερο δυνατό κοινό πρέπει να μάθουν να κάνουν την καθημερινή πρακτική τους στο τι σημαίνει να ζούμε με τη Φύση, τι σημαίνει ελάττωση της σπατάλης, τι σημαίνει ανανέωση και ανακύκλωση.

Κι ως μη νομιστεί ότι η Εποχή του Ήλιου είναι επιστροφή στην εποχή της γιαγιάς μου. Γιατί και η γιαγιά μου έκανε ανακύκλωση, ζούσε με τη Φύση, όλα αυτά. Η διαφορά είναι ότι η γιαγιά μου, όλες οι γιαγιάδες, έζησαν μια στερημένη, δυστυχισμένη ζωή, γιατί η κλίμακα ήταν μικρή, μίζερη. Τώρα η κλίμακα είναι τεράστια. Υπάρχουν δυνατότητες για όλους.

Αυτή την επιλογή μας δίνει η Θερμοδυναμική, άσχετα αν και πάλι θα την χρησιμοποιήσουμε ή όχι.

Αποθήκευση ενέργειας και συγκράτηση της εντροπίας. Δύο βασικές έννοιες που πρέπει να γίνουν συνειδητή στους πάντες είναι η αποθήκευση ενέργειας και η συγκράτηση της εντροπίας - έννοιες που σχετίζονται βέβαια μεταξύ τους.

Αποθήκευση σημαίνει προσωρινή διατήρηση και βέβαια για την ενέργεια στο σύνολό της, που έτσι κι αλλιώς διατηρείται, δεν έχει νόημα. Η προσωρινή διατήρηση (αποθήκευση) έχει νόημα για ένα μέρος της ενέργειας, αυτό με τη μεγαλύτερη τάξη. Και ο μόνος πρακτικός τρόπος για να γίνει είναι ο χημικός, η αποθήκευση υπό μορφή χημικής ενέργειας.

Αν θυμηθούμε μάλιστα ότι η μορφή της ενέργειας με τη μικρότερη εντροπία είναι το φως, καταλαβαίνουμε από που προήλθε ο όρος Εποχή του Ήλιου.

Από τον Ήλιο προέρχεται όλη η ενέργεια (με εξαίρεση την πυρηνική) υψηλής ποιότητας και χρησιμότητας για τον Άνθρωπο. Αυτό ισχύει για το παρόν, αλλά ίσχυσε και στο παρελθόν και θα ισχύει και στο μέλλον. Το μεγαλύτερο μέρος της ακτινοβολίας του Ήλιου που πέφτει στη Γη μετατρέπεται σε θερμότητα και "χάνεται" για τον Άνθρωπο. Ένα πολύ μικρό μέρος αποθηκεύεται χημικά και επειδή υπάρχει και υπήρχε αυτό το μικρό μέρος υπάρχει και ζωή στη Γη. Η αύξηση αυτού του ποσοστού είναι σίγουρα μια από τις κύριες επιδιώξεις της μοντέρνας επιστήμης και δεν μπορεί παρά ν' αποτελέσει κεντρικό θέμα σε οποιαδήποτε γενική εκπαιδευτική πορεία.

Όσον αφορά την εντροπία, να σταματήσουμε την αύξησή της δεν γίνε-

ται. Να την επιβραδύνουμε είναι μόνον δυνατόν. Το πως, θα το καταλάβουμε καλύτερα αν δώσουμε στην εκπαιδευτική διαδικασία μεγαλύτερη έμφαση στο πως παράγεται εντροπία κατά τις διεργασίες, κατά το γίνεσθαι. Κατά τη ροή δηλαδή αλληλοεξαρτημένων φαινομένων. Περισσότερη έμφαση στο συσχετισμό δεδομένων από ότι στη συλλογή τους. Μ' αυτό τον τρόπο ο μαθητής θα προετοιμαστεί να γίνει περισσότερο αυτόρκης στην καινούργια εποχή.

Η έννοια της εντροπίας είναι μια πανίσχυρη έννοια. Μέτρο της αταξίας και έχει εφαρμογή όχι μόνο στη Χημεία, αλλά και στα οικονομικά, την ψυχολογία, την πολεοδομία, σε χίλια δυο πράγματα. Δεν χρειάζεται να κάνει κανείς πολεοδομικές σπουδές για να σκεφτεί ότι η αταξία που προκαλείται από την κίνηση των αυτοκινήτων θα παράγεται ό,τι κι αν κάνουμε, έτσι λέει ο δεύτερος νόμος. Αν θελήσουμε να την περιορίσουμε βίαια, αστυνομικά, το αποτέλεσμα θα είναι το αντίθετο. Μόνο να περιορίσουμε κάπως την αύξηση γίνεται ή να τη διοχετεύσουμε προς ανώδυνες κατευθύνσεις.

Η Ελληνική Παράδοση. Η προσέγγιση θα είναι δηλαδή περισσότερο ιστορική, φιλοσοφική και γενική και λιγότερο τεχνοκρατική, πράγμα που ευνοείται από την ελληνική παράδοση και νοοτροπία. Οι μεγάλοι κοινωνικοί σχηματισμοί (εταιρείες, οργανισμοί, κ.λπ.) πιθανότατα την Εποχή του Ήλιου θα κατακερματιστούν και θα εμφανιστούν μικρότερες αυτόνομες ομάδες- και στον κοινωνικό τομέα, όπως και σε άλλους, έχει εφαρμογή ο νόμος του σκορπίσματος (της αυξήσεως της εντροπίας). Είναι λοιπόν ευκαιρία να αξιοποιήσουμε την ανοργανωσιά μας.

Συγκεκριμένα να αντικατασταθεί το μονολιθικό επικεντρωμένο στο Κράτος (Υπουργείο) Σύστημα, μ' ένα Σύστημα που θα χρησιμοποιεί στην εκπαιδευτική διαδικασία άμεσα και επίσημα την οικογένεια. Και επίσημα, γιατί ανεπίσημα οι γονείς ήδη "διαβάζουν" τα παιδιά τους. Και καλά κάνουν, όπως καλά κάνουν να τα θεωρούν τα καλύτερα και πιο όμορφα, όπως η κουκουβάγια τα κουκουβαγιάκια της.

Το πως θα γίνει, ο τρόπος αξιολόγησης (εξετάσεις) και το πως θα λυθούν τα πρακτικά προβλήματα .. Θα βρεθούν λύσεις. Με συζήτηση, σκέψη και καλή θέληση.

Περιεχόμενο. Ποίο όμως θα είναι το περιεχόμενο της Χημικής Εκπαίδευσης στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια βαθμίδα;

Η απάντηση είναι η γνωστή: δομή, χημικοί δεσμοί, χημική θερμοδυναμική, κινητική, ταξινομήσεις κ.λπ, κ.λπ. Το περιεχόμενο θα είναι όμως προσανατολισμένο, θα εξυπηρετεί συγκεκριμένες ανάγκες. Μερικά παραδείγματα θα ήταν χρήσιμα.

- Η χημική κινητική διδάσκεται σήμερα (και όλη η Χημεία άλλωστε) "αυστηρά επιστημονικά", Νευτώνεια, θα μπορούσαμε να πούμε. Με ορισμούς, εξισώσεις, θεωρίες. Στη δημιουργία ενημερωμένων πολιτών (και όχι μίνι-επιστημόνων) αυτό δεν είναι απαραίτητο. Μπορεί να ξεκινήσει κανείς από τη δάκρυση των υλικών που διατηρούνται στο χρόνο απ' αυτά που δεν διατηρούνται: ένα πλαστικό που θα επιβαρύνει το περιβάλλον ή ένα βουνό από γρανίτη που επ' άπειρον διατηρούνται, σε αντίθεση μ' ένα φρούτο που πρέπει να καταναλωθεί φρέσκο ή ένα φάρμακο που το παίρνει κανείς τρεις φορές την ημέρα. Τι διαφορές υπάρχουν: στους δεσμούς, στη θερμοδυναμική στην κινητική, στην επίδραση ενεδροχόμενως του ήλιου, του αέρα, της θερμοκρασίας. Μπορεί να βρει κανείς αναρίθμητες πρακτικές επιπτώσεις και να χτίσει γύρω απ' αυτές.

- Γιατί το μάρμαρο είναι μάρμαρο κι αν το χτυπήσεις μ' ένα σφυρί θα σπάσει και αν πέσει πάνω του κόκα κόλα θ' αφρίσει, ενώ ένα αλουμινένιο τηγάνι αντέχει και στην κρούση και στην κόκα κόλα. Δηλαδή, μέταλλα-αμέταλλα, είδη δεσμών, οξέα-βάσεις, οξειδωση (επιφανειακή) καθοδική προστασία, σκουρίασμα, το pH μας (των ανθρώπων), τα ρυθμιστικά, χιλιάδες πράγματα. Οι δυνατοί συνδυασμοί είναι συγκλονιστικά διασκεδαστικοί, ψυχαγωγικοί και χρήσιμοι. Δεν είναι η ξερή, απρόσωπη (απάνθρωπη;) Νευτώνεια Επιστήμη.

- Τον αέρα που αναπνέουμε και δεν καιγόμαστε, για τη φωτιά που διατηρείται αλλά για να την ξεκινήσουμε μερικές φορές υποφέρουμε, για το γιατί οι εμπρηστές δεν πετούν σπύρτα αναμένα, αλλά στουπιά

αναμένα. Γιατί όλα αυτά; Ζητάμε χημική απάντηση στο μακροσκοπικό αλλά και στο μικροσκοπικό επίπεδο. Χημεία είναι μια περιπέτεια στο χώρο και το χρόνο. Ταξίδι του Gulliver στους γίγαντες και τους λιλιπούτειους, αλλά και στο χρόνο: από τα εκατομμύρια έτη των αποθεμάτων των ορυκτών, στο χιλιοστό του χιλιοστού, του εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου.

Προχθές πήγαμε για μπάνιο με τα εγγόνια μου και ο γαμπρός μου βρήκε την ευκαιρία να μιλήσει στο Φίλιππο (6 ετών) για τη θάλασσα, τον ΚΥΚΛΟ του νερού, πως εξατμίζεται, πως σχηματίζονται τα σύννεφα που γίνονται βροχή και ποτάμια, πως εν τω μεταξύ ποτίζοντας τα φυτά και έτσι εμπλέκεται ένας άλλος κύκλος, αυτός της ζωής με τη φωτοσύνθεση, το διοξείδιο του άνθρακα, τις τροφές, το οξυγόνο και τα δάση που καίνε οι εμπρηστές. Ανεπανόλητη ευκαιρία για πανέμορφη Χημεία, που ακόμα κι ένα πρωτάκι μπορεί ν' απορροφήσει.

- Για την εξάτμιση
- Για τη μοναδικότητα του νερού - σε τι; Στο σχήμα του μορίου του φυσικά
- Για τον ήλιο -το ρόλο του στην ύπαρξη τροφής
- Για την ανακύκλωση
- Για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την τρύπα του όζοντος. Για φαύλους κύκλους
- Ακόμη και για δυνάμεις ανάμεσα στα άτομα, ανάμεσα στα μόρια, ανάμεσα σε σταγονίδια μπορεί να μιλήσει κανείς. Το πρωτάκι ξέρει τι είναι δύναμη: παίζει και παλεύει στην αυλή του Σχολείου.

Αυτά είναι τέσσερα μόνον παραδείγματα. Υπάρχουν ασφαλώς άπειρα που εσείς και άλλοι θα σκεφθούν.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να γραφτούν βιβλία, εκπαιδευτικό υλικό γενικά.

Στο Σύστημα δεν χρειάζεται να μπουν περιορισμοί. Αν είναι σωστό θα ευδοκιμήσει μέσα από την ποικιλία και τη χρησιμότητά του.

Φτάνει οι βασικοί στόχοι να επιτευχθούν. Οι βασικοί αυτοί στόχοι που είναι ο εχός ένας: Χημική εκπαίδευση στην υπηρεσία του ανθρώπου. Κι ελπίζω ο προβληματισμός να αποδειχθεί κάπως μεταδοτικός και να καταλήξουμε σε λύσεις. Δικές μας λύσεις, έχοντας εμπιστοσύνη στον εαυτό μας. Γιατί και οι ξένοι βρίσκονται σ' αυτά τα θέματα σε στάδιο αλλαγής και προβληματισμού.

Βιβλιογραφία

1. Dorothy Heathcote, "Stewardship - A Paradigm for Education", *The Natl Association for the Teaching of Drama*, 9, 5, 1992 2. J. Rifkin and T. Howard, *Entropy - a New World View, Paladin/Granada, 1985* 3. Ch. Katakis and D. Katakis, "Teleonomic Entropy in Biopsycosocial Systems", *Behavioral Science*, 27, 118, 1982 4. I. Prigogine - I. Stengers, "Order out of Chaos", *Εισαγωγή Ελληνική Μετάφραση, Κέδρος Α. Ε., Αθήνα, 1986*

Ε. Αντί επιλόγου στα προηγούμενα και αντί προλόγου στα επόμενα

Ο προβληματισμός μας για τη "χημική εκπαίδευση" αφορούσε κυρίως την πρώτη λέξη: τη λέξη "χημική" και λιγότερο την "εκπαίδευση". Η "εκπαίδευση" απαιτεί την εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία ενός "Συστήματος Μάθησης", που περιλαμβάνει ανθρώπους, εγκαταστάσεις, εξοπλισμό, μέσα και ελέγχους. Πάνω σ' αυτό όμως θα χρειαστεί να επανέλθουμε.



FRACTALS ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ

Μεταπτυχιακός Φοιτητής : Α.Π. Σκουτέλας
Εργαστήριο Νανοπορώδων και Φιλλομόρφων Υλικών
Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών: Ε.ΚΕ.Φ.Ε. "Δημόκριτος"

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι είναι τα fractals;

Fractal είναι ένα μαθηματικό αντικείμενο το οποίο είναι αυτοόμοιο και χαστικό. Τα fractals είναι απείρως σύνθετα και όσο πιο κοντά τα βλέπεις τόσο περισσότερες λεπτομέρειες ανακαλύπτεις. Τα περισσότερα παράγονται από μια σχετική εξίσωση όπου τα αποτελέσματα επανατροφοδοτούνται στην εξίσωση έως ότου αυτή γίνει μεγαλύτερη από ένα συγκεκριμένο όριο. Πολλά fractals είναι απλώς η γραφική παράσταση μιας εξίσωσης χρησιμοποιώντας πολύπλοκους αριθμούς. Ο άξονας των πραγματικών είναι ο X άξονας ενώ αυτός των φανταστικών είναι ο Y άξονας. Το σημείο τροφοδοτείται στην εξίσωση όπως αυτό για το set Mandelbrot:

$$Z_n = (Z_{n-1})^2 + 1/2$$

Όταν η εξίσωση αρχίζει το Z_n είναι η επόμενη τιμή η οποία υπολογίζεται, Z_{n-1} είναι η τρέχουσα τιμή, C είναι η τιμή του τρέχοντος pixel. Για παράδειγμα θα υπολογιστεί το set Mandelbrot για το σημείο $1 + 1i$:

$$\begin{array}{r} 1 + 1i \\ \times 1 + 1i \\ \hline 1i + -1 \text{ (τετράγωνο της αρχικής τιμής)} \\ \hline 1 + 1i \\ + 1 + 2i + -1 = 0 + 2i \\ \hline 0 + 2i \\ + 1 + 1i \text{ (προσθέτουμε το αρχικό σημείο)} \\ \hline 1 + 3i \end{array}$$

(Ολοκλήρωση μιας επανάληψης)

Τώρα θα δούμε πως αυτό το σημείο γίνεται ολοένα και μεγαλύτερο. Εάν το (πραγματικό μέρος)² + (φανταστικό μέρος)² είναι μεγαλύτερο ή ίσο με 4 τότε το σημείο γίνεται απείρως μεγάλο και δεν είναι ανάγκη να συνεχίσουμε. Όπως βλέπουμε στην περίπτωση του παραπάνω παραδείγματος η συνθήκη ικανοποιείται από την πρώτη επανάληψη κάτι που είναι συνήθως σπάνιο.

Ποιός ανακάλυψε τα fractals;

Τα fractals δεν ανακαλύφθηκαν ξαφνικά αλλά οι γνώσεις μας για αυτά αναπτύχθηκαν γρήγορα με ευρεία χρήση των υπολογιστών. Τα πρώτα αληθινά fractals ανακαλύφθηκαν από ένα Γάλλο μαθηματικό τον Gaston Julia. Στην εποχή του δεν υπήρχαν υπολογιστές και επομένως καμμία σοβαρή μελέτη των fractals δεν μπόρεσε να γίνει. Οι μελέτες του ξαναχρησιμοποιήθηκαν αργότερα από τον Benoit Mandelbrot ο οποίος ανακάλυψε το set Mandelbrot. Το set αυτό βρέθηκε να είναι ένας χάρτης όλων των set του Julia.

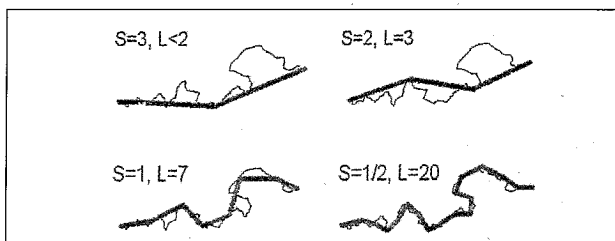
Fractals και κλίμακα

Τι μήκος έχουν οι ακτογραμμές της Μεγάλης Βρετανίας; Από πρώτη ματιά αυτή η ερώτηση μοιάζει να είναι πολύπλοκη. Υπολογίζοντας με ένα χάρακα το μήκος των ακτών σε ένα συγκεκριμένο χάρτη βρίσκουμε μια τιμή για το μήκος. Επαναλαμβάνοντας την μέτρηση στον ίδιο χάρτη

μικρότερης όμως κλίμακας υπολογίζουμε μια μεγαλύτερη τιμή για το μήκος. Εάν στην πραγματικότητα μπορούσαμε να πάμε πραγματικά στην ακτή και να μετρήσουμε το μήκος τότε η τιμή θα ήταν ακόμα μεγαλύτερη. Επομένως συμπεραίνουμε ότι όσο μικραίνει η κλίμακα μέτρησης, τόσο αυξάνεται το υπολογιζόμενο μήκος χωρίς όριο. Επομένως εάν η κλίμακα (υποθετικά) των μετρήσεων γίνει απείρως μικρή, τότε το υπολογιζόμενο μήκος θα γίνει απείρως μεγάλο.

Όσον αφορά τις μετρήσεις, η κλίμακα μπορεί να χαρακτηριστεί σε όρους του μήκους μέτρησης που χρησιμοποιείται. Όσο μικρότερη είναι η κλίμακα τόσο μικρότερο πρέπει να είναι το μήκος μέτρησης. Έτσι για μια συγκεκριμένη κλίμακα, μπορούμε να φανταστούμε σαν να αναπαρήσταται από μια σειρά τέτοιων μηκών μέτρησης, όλα του ίδιου μήκους, τα οποία ενώνονται το ένα πίσω από το άλλο. Έτσι κάθε χαρακτηριστικό στον χάρτη μικρότερο από το μήκος μέτρησης θα εξαφανιστεί από τον χάρτη. Φυσικά κανένας στην πραγματικότητα δεν φτιάχνει χάρτες ξαπλώνοντας το μήκος μέτρησης στο έδαφος, αλλά η αναλογία του μήκους μέτρησης αντανακλά το είδος των παραμορφώσεων το οποίο είναι αναπόφευκτο και παράγεται από την περιορισμένη ανάλυση των αεροφωτογραφιών ή από το μέγεθος της γραφίδας του σπηλού που χρησιμοποιείται.

Η εξάρτηση του μήκους των μετρήσεων από την κλίμακα αποτελεί ένα σπουδαίο πρόβλημα για τους βιολόγους οι οποίοι πρέπει να χρησιμοποιήσουν αυτά τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, οι λίμνες που έχουν πολύπλοκες ακτογραμμές είναι γνωστό ότι έχουν μεγαλύτερη περιοχή ρηχών νερών σε σχέση με την συνολική τους επιφάνεια, και έτσι φιλοξε-



Σχήμα 1. Χρησιμοποιώντας μοναδιαία μήκη διαφορετικού μεγέθους S υπολογίζεται το μήκος της ακτογραμμής.

νούν μεγαλύτερες κοινότητες φυτών και ζώων.

Ο Mandelbrot πρότεινε την ιδέα των fractal για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων κλίμακας στον πραγματικό κόσμο. Όρισε ως fractal μια καμπύλη ή μια επιφάνεια η οποία είναι ανεξάρτητη της κλίμακας. Αυτή η ιδιότητα γνωστή ως αυτοομοιότητα, σημαίνει πως οποιοδήποτε μέρος της καμπύλης μεγενθυνθεί σε κλίμακα, θα φαίνεται ακριβώς ίδια με ολοκληρη την καμπύλη.

Διάσταση fractal

Η ιδέα της fractal διάστασης μας παρέχει ένα τρόπο να μετρήσουμε πόσο ανώμαλη είναι μια καμπύλη fractal. Συνήθως θεωρούμε γραμμές που έχουν διάσταση 1, επιφάνειες που έχουν διάσταση 2 και στερεά με διάσταση 3. Ας σκεφτούμε μια ανώμαλη καμπύλη η οποία περιτυλίσσεται γύρω από μια επιφάνεια. Στην περίπτωση που είναι τόσο τραχεία ουσιαστικά γεμίζει την επιφάνεια πάνω στην οποία βρίσκεται. Πολύπλοκες επιφάνειες όπως το φύλλωμα ενός δέντρου ή οι εσωτερικές επιφάνειες των πνευμόνων, μπορούν ουσιαστικά να είναι τριών διαστάσεων δομές. Έτσι

μπορούμε να θεωρήσουμε την τραχύτητα ως μέσο αύξησης της διάστασης: μια λοιπόν τραχεία καμπύλη έχει διάσταση μεταξύ 1 και 2 και μια τραχεία επιφάνεια έχει διάσταση μεταξύ 2 και 3. Η διάσταση μιας fractal καμπύλης είναι ένας αριθμός ο οποίος χαρακτηρίζει τον τρόπο με τον οποίο το μετρούμενο μέγεθος μεταξύ δοθέντων σημείων αυξάνει καθώς η κλίμακα μικραίνει. Ενώ λοιπόν η τοπολογική διάσταση μιας γραμμής είναι πάντα 1 και μιας επιφάνειας πάντα 2, η fractal διάσταση μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αριθμός μεταξύ 1 και 2. Η fractal διάσταση D ορίζεται ως εξής:

$$D = \frac{\log(L_2/L_1)}{\log(S_1/S_2)} \quad (1)$$

όπου L_1, L_2 είναι τα μετρούμενα μήκη των καμπυλών (σε μονάδες), και S_1, S_2 είναι το μέγεθος των μονάδων (οι κλίμακες) που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.

Παράδειγμα

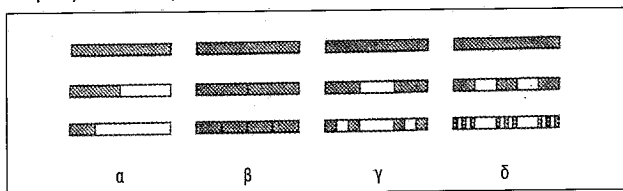
Για την ακτογραμμή του Σχήματος 1 οι μετρήσεις για $S=1$ και $S=1/2$ δίνουν μήκη $L=7$ και $L=20$ αντίστοιχα. Έτσι:

$$D = \log(20/7) / \log(2) = 1.51$$

Κατά παρόμοιο τρόπο η μετάβαση από $S=1$ σε $S=2$ οδηγεί σε μια ελαφρά μείωση σε $D=1.22$ και από $S=2$ σε $S=3$, σε $D \sim 1.13$.

Fractal Γεωμετρία

Θα προσδιορίσουμε την fractal γεωμετρία ορίζοντας ένα fractal set: $N_n = C/r^n D$ όπου N_n είναι ο αριθμός των κομματιών με γραμμική διάσταση n , C είναι μια σταθερά, και D είναι η διάσταση fractal. Μετατρέποντας την εξίσωση παίρνουμε την $D = [\ln(N_n + 1/N_n)] / [\ln(r^n/r^n + 1)]$. Τώρα μπορούμε να πάρουμε ένα κομμάτι γραμμής με καθορισμένο μήκος (Σχήμα 2) και να το χωρίσουμε σε κομμάτια. Στο Σχήμα 2α το αρχικό κομμάτι χωρίζεται σε δύο μέρη, και έτσι $r_1=1/2$, και το ένα από τα δύο μέρη κρατείται ενώ το άλλο απομακρύνεται, έτσι $N_1=1$. Εάν διαιρέσουμε το κομμάτι που έμεινε σε δύο κομμάτια και ξανά κρατήσουμε το ένα από τα δύο τότε $r_2=1/4$ και $N_2=1$. Στην περίπτωση αυτή το D τείνει να γίνει μηδέν που ουσιαστικά είναι το Ευκλείδειο ισοδύναμο του σημείου. Όσες επαναλήψεις και αν εφαρμοστούν πάντα το $N_n=1$ άρα το D θα είναι πάντα ίσο με το μηδέν. Αυτό γίνεται κατανοητό αν αναλογιστούμε ότι συνεχίζοντας την διαίρεση και κρατώντας μόνο το ένα κομμάτι, το μήκος της γραμμής πλησιάζει το μηδέν καθώς η τάξη n πλησιάζει στο άπειρο.



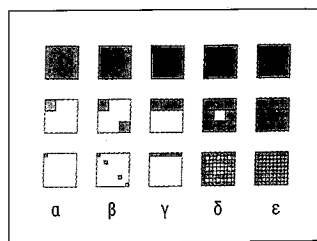
Σχήμα 2. Διαστάσεις fractal με κομμάτια γραμμών μοναδιαίου μήκους

Μπορούμε να προσδιορίσουμε την Ευκλείδεια γραμμή πολύ απλά. Στην περίπτωση του Σχήματος 2β η αρχική γραμμή χωρίζεται ξανά σε δύο κομμάτια, αλλά αυτή την φορά κρατάμε και τα δύο κομμάτια, οπότε $r_1=1/2$ και $N_1=2$. Από την επόμενη επανάληψη παίρνουμε $r_2=1/4$ και $N_2=4$. Οπότε, $D = \ln(2)/\ln(2) = 1$. Από αυτό φαίνεται ότι το κομμάτι γραμμής θα είναι πάντα ίσο με το αρχικό μήκος.

Με παρόμοια λογική είναι δυνατό να δημιουργήσουμε ένα κομμάτι γραμμής το οποίο θα έχει διάσταση μεταξύ μηδέν και ένα. Στο Σχήμα 2γ χωρίζουμε την αρχική γραμμή σε τρία κομμάτια και κρατάμε τα δύο ακραία κομμάτια, έτσι $r_1=1/3$ και $N_1=2$. Όταν επαναλάβουμε την διαδικασία

παίρνουμε, $r_2=1/9$ και $N_2=4$. Έτσι παίρνουμε, $D = \ln(2)/\ln(3) = 0.6309$. Εάν ξεκινήσουμε με το αρχικό κομμάτι και το διαιρέσουμε σε πέντε ίσα μέρη (Σχήμα 2δ), τότε $r_1=1/5$. Κρατώντας τα δύο ακραία κομμάτια και το κεντρικό, έχω $N_1=3$. Μετά από μια ακόμα επανάληψη έχω $r_2=1/25$ και $N_2=9$. Τώρα λοιπόν έχω $D = \ln(3)/\ln(5) = 0.6826$. Φυσικά για τις περιπτώσεις των Σχημάτων 2γ και 2δ, πλησιάζοντας σε άπειρο αριθμό επαναλήψεων τα κομμάτια που απομένουν γίνονται ολοένα και μικρότερα έως ότου τελικώς να έχω πολλά σημεία. Σε αυτή την περίπτωση τα άπειρα αυτά σημεία ονομάζονται "σκόνη".

Κατά παρόμοιο τρόπο, όπως βρήκαμε την fractal διάσταση μεταξύ μηδέν και ένα, μπορούμε να εφαρμόσουμε τις ίδιες μεθόδους σε ένα τετράγωνο και να βρούμε διαστάσεις μεταξύ μηδέν και δύο. Τα παραδείγματα του Σχήματος 3 μας βοηθούν στο να κατανοήσουμε την διαδικασία. Σε όλα τα παραδείγματα του Σχήματος 3 το μοναδιαίο τετράγωνο χωρίζεται σε εννέα ισοδύναμα τετράγωνα με $r_1=1/3$. Στην επόμενη επανάληψη, κάθε ένα από τα μικρότερα τετράγωνα διαιρούνται σε εννέα ισοδύναμα κομμάτια κάθε ένα από τα οποία έχει $r_2=1/9$. Όπως και με τα κομμάτια γραμμής, αυτές οι επαναλήψεις συνεχίζονται η φορές. Στο Σχήμα 3α ένα μόνο κομμάτι κρατείται κάθε φορά και έτσι $N_1=N_n=1$. Αποτέλεσμα είναι να έχω $D=0$ και επομένως είναι άλλο ένα παράδειγμα Ευκλείδειας διάστασης ενός σημείου. Στο Σχήμα 3β κρατάμε δύο τετράγωνα κατά την πρώτη επανάληψη, τέσσερα τετράγωνα κατά την δεύτερη επανάληψη και κατά αυτό τον τρόπο έχω $N_1=2, N_2=4$, κτλ. Έτσι στην δεύτερη τάξη θα έχω $D = \ln(2)/\ln(3) = 0.6309$. Φυσικά αυτή είναι η ίδια διάσταση με αυτή του κομματιού γραμμής του Σχήματος 2γ. Όταν κρατάμε τρία τετράγωνα (Σχήμα 3γ) ανακαλύπτουμε ουσιαστικά μια Ευκλείδεια γραμμή μιας διαστάσεως αφού $N_1=3$ και $N_2=9$. Όταν αφαιρούμε μόνο το κεντρικό τετράγωνο σε κάθε επανάληψη

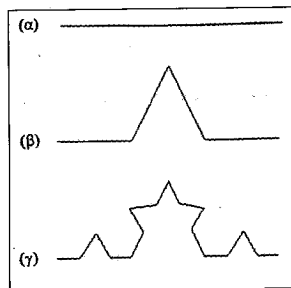


(Σχήμα 3δ) τότε $N_1=8$ και $N_2=64$, και η διάσταση fractal γίνεται 1.8928. Φυσικά εάν κρατήσουμε όλα τα τετράγωνα (Σχήμα 3ε), η διάσταση fractal γίνεται δύο. Εάν θέλουμε τέλος να βρούμε διαστάσεις μεταξύ δύο και τρία εφαρμόζουμε την ίδια μέθοδο για ένα μοναδιαίο κύβο.

Σχήμα 3. Διαστάσεις fractal με επίπεδα σχήματα με μοναδιαίο εμβαδό

Ένας άλλος τρόπος για να δούμε τον fractal σχεδιασμό είναι η συστηματική προσθήκη μιας γραμμής με μοναδιαίο μήκος αντί να αφαιρούμε κομμάτια. Η καμπύλη Koch, που πήρε το όνομα της από τον Helge von Koch που πρώτος εισήγαγε αυτό το γεωμετρικό σχήμα το 1904, χρησιμοποιείται τώρα για την κοινή περιγραφή των fractals. Η κατασκευή είναι απλή, ξεκινάμε με μια ευθεία γραμμή με μοναδιαίο μήκος (Σχήμα 4α) και την διαιρούμε σε τρία ισοδύναμα μέρη. Στη συνέχεια αντικαθιστούμε το μεσαίο με ένα ισόπλευρο τρίγωνο και ταυτόχρονα απομακρύνουμε την βάση του (Σχήμα 4β). Έτσι στο σημείο αυτό έχουμε αύξηση του μήκους κατά τέσσερα τρίτα. Μπορούμε να συνεχίσουμε αυτή την διαδικασία με άπειρες επαναλήψεις. Στο Σχήμα 4γ φαίνεται το αποτέλεσμα μιας επιπλέον επανάληψης.

Είναι εύκολο να παρατηρήσουμε την αυτομοιότητα σε κατασκευές όπως αυτή ή οι προηγούμενες, αλλά η δυσκολία αυξάνει βαθμιαία καθώς μετακινούμαστε από τα γραμμικά fractals στον κόσμο των μη γραμμικών fractals όπως αυτά του set Mandelbrot.

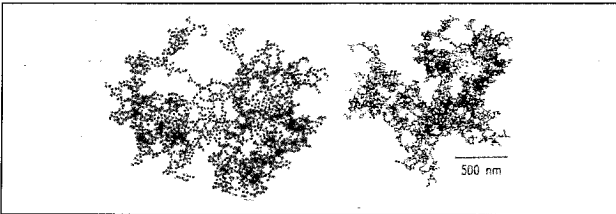


Σχήμα 4. Ένα παράδειγμα καμπύλης Koch μετά από δύο επαναλήψεις. (α) Μια γραμμή με μοναδιαίο μήκος. (β) Η γραμμή αυξάνει σε μήκος κατά 4/3. (γ) Το μήκος αυξάνει ξανά κατά 4/3, έτσι τώρα είναι 16/9 φορές μεγαλύτερο από το αρχικό μήκος.

Ο ρόλος των fractals στη χημεία

Είναι γνωστό ότι πολλές μορφές παρουσιάζονται αμετάβλητες με την κλίμακα, τέτοιες δομές παραμένουν αμετάβλητες με οποιαδήποτε διαδοχική διαστολή. Σήμερα τα fractals είναι ευρύτατα διαδεδομένα, και μπορούν να βρεθούν σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους όπως η φυσική, η χημεία και η βιολογία. Τέτοιες ιδιότητες ως συνάρτηση της κλίμακας έχουν μελετηθεί εκτενώς για μοντέλα διεύθυνσης. Η θεωρία της διεύθυνσης έχει να κάνει με clusters που δημιουργούνται όταν οι θέσεις του πλέγματος καταλαμβάνονται τυχαία με μια πιθανότητα p . Για μικρές τιμές του p τα clusters είναι μικρά. Μια βαθμιαία αύξηση στην πιθανότητα οδηγεί σε ένα όριο p_c , όπου για πρώτη φορά ένα cluster καλύπτει ολόκληρο το πλέγμα. Το κατώφλι p_c συνιστά μια οξεία μεταβολή για διάφορες μακροσκοπικές ιδιότητες όπως η αντίσταση και το μέτρο ελαστικότητας του δείγματος. Επιπλέον το "άπειρο" cluster είναι ένα fractal. Η ιδέα της διεύθυνσης έχει εφαρμοστεί για διάφορα φυσικά και χημικά συστήματα όπου παρατηρούνται καταστάσεις μετάπτωσης, όπως για παράδειγμα στη ροή υγρών διαμέσου πορώδων μέσων, στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε μεικτά υλικά αγωγών-μονωτών, σε μεταπτώσεις διέγερσης σε μεικτούς μοριακούς κρυστάλλους και ακόμα στην πήξη πολυμερών και στον βουλκανισμό.

Πολλές ανώμαλες μορφές που παρατηρούνται στη φύση είναι αποτέλεσμα ενός τέτοιου είδους ανάπτυξης και σε πολλές περιπτώσεις τέτοιες δομές δείχνουν αυτοομοιότητα. Για παράδειγμα κολλοειδή χρυσού και πυριτίου αναπτύσσονται σαν fractals. Το Σχήμα 5 δείχνει συσσωματώματα χρυσού σε δύο διαφορετικές μεγενθύνσεις.



Σχήμα 5. Συσσωματώματα σωματιδίων χρυσού σε δύο διαφορετικές μεγενθύνσεις

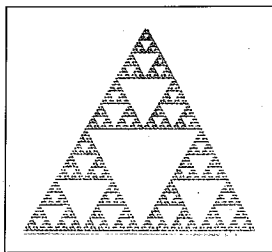
Στη χημεία η ανάλυση των χημικών ιδιοτήτων συχνά αναφέρεται στη χωρική διαμόρφωση των ατόμων και των μορίων. Για μεγάλες συναθροίσεις η τακτοποίηση είναι συχνά μπερδεμένη και μη κανονική με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη μια μέθοδος για τον προσδιορισμό της παραμόρφωσης. Η αποδοχή των fractals δίνει ένα ισχυρό εργαλείο για να περιγράψουμε τον βαθμό της παραμόρφωσης από την κανονική δομή. Η παραμόρφωση στη συνέχεια μπορεί να συνδεθεί με την συμμετρία και οι λειτουργίες της προκύπτουσας δομής υπακούουν σε απλούς νόμους. Σε πολλά συστήματα όμως η γεωμετρία επηρεάζεται ισχυρά από την χημεία ή ενεργειακές επιδράσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις προσοχή πρέπει να καταβάλλεται, αφού τέτοιες επιδράσεις μπορούν να μειώσουν την σημασία της γεωμετρικής συνεισφοράς στην αντίδραση και στη διαδικασία εφυσίχασμού (relaxation processes). Σαν παράδειγμα αναφέρουμε τα γυαλιά: αυτά δείχνουν την πλήρη περιπλοκότητα των παραμορφωμένων συστημάτων. Τα γυαλιά χαρακτηρίζονται εκτός από την έλλειψη ευρείας τάξης στην δομή τους και από μη σταθερή θερμοδυναμική κατάσταση η οποία δίνει καταστάσεις εφυσίχασμού οι οποίες συμβαίνουν σε διαφορετικές κλίμακες χρόνου. Έτσι στα γυαλιά η γεωμετρική παραμόρφωση οφείλεται τόσο στην χρονική όσο και στην ενεργειακή παραμόρφωση. Έτσι η αποδοχή των fractals είναι συμπληρωματική με ιδέες που χρησιμοποιούν συνεχούς χρόνου μεθόδους (για χρονική παραμόρφωση) και ιεραρχικές δομές (για ενεργειακές παραμορφώσεις). Σαν δεύτερο παράδειγμα σκεφτείται τα πορώδη υλικά. Αυτά έχουν εκτενώς μελετηθεί πρόσφατα και έχει προσδιοριστεί ότι η γεωμετρία και η χημεία τους είναι άμεσα συνδεδεμένες. Τέτοια πορώδη συστήματα είναι πολύ σημαντικά σε μια μεγάλη περιοχή χημικών προβλημάτων καθώς μπορούμε να κατα-

σκευάσουμε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, όπου οι επιθυμητές αντιδράσεις θα λαμβάνουν χώρα.

Μοντελοποίηση των fractals

Εδώ παρουσιάζονται διάφοροι τρόποι για την δημιουργία γεωμετρικών σχεδίων σε συνάρτηση με την απόσταση. Το κοινό στοιχείο σε όλα αυτά τα αντικείμενα είναι η αυτοομοιότητα τους, η οποία γίνεται περισσότερο αντιληπτή με όρους διαστολής. Θα ξεκινήσουμε συζητώντας τα θεωρητικά χαρακτηριστικά με την βοήθεια των σχημάτων Sierpinski.

Ίσως το απλούστερο fractal είναι το σχήμα Sierpinski, το οποίο εξαπλώνεται στο επίπεδο (δύο διαστάσεων



χώρο) όπως φαίνεται στο Σχήμα 6. Κάποιος ξεκινά από ένα τρίγωνο με μήκος πλευράς 2, το οποίο περιλαμβάνει τρία μικρότερα μήκος πλευράς 1. Στην ονοματολογία που εισήχθη από τον Mandelbrot το βασικό σχέδιο Σχήμα 6. Το σχήμα Sierpinski μετά την έκτη επανάληψη.

ονομάζεται δημιουργός (generator). Μια διαστολή κατά ένα παράγοντα 2 από την ανώτερη γωνία μετατρέπει το ανώτερο μικρό τρίγωνο σε ένα μεγάλο και δημιουργεί δύο επιπλέον μεγαλύτερα τρίγωνα. Κάποιος θα μπορούσε να δει την διαδικασία ως συγκόλληση δύο αντιγράφων του δημιουργού (δεξιά και αριστερά) κάτω από το αρχικό σχέδιο. Η διαδικασία στην συνέχεια επαναλαμβάνεται η φορές και οδηγεί έτσι σε μια δομή ντοσης τάξης. Σαν παράδειγμα το τμήμα του σχήματος Sierpinski που παρουσιάζεται στο Σχήμα 6 αντιστοιχεί σε επανάληψη 6ης τάξης.

Οι ιδιότητες των fractal αντικειμένων σχετίζονται με φυσικές ποσότητες (όπως κατανομή μάζας, πυκνότητα καταστάσεων δόνησης, αγωγιμότητα και ελαστικότητα) και περιγράφονται μέσω πολλών όχι απαραίτητα ακραίων παραμέτρων. Εδώ θα επικεντρωθούμε κυρίως στη fractal διάσταση \tilde{d} η οποία χαρακτηρίζει την κατανομή μάζας. Ορίζοντας ως N τον αριθμό των σημείων πλέγματος εντός μιας σφαίρας ακτίνας R τότε έχω:

$$N \sim R^{\tilde{d}} \quad (2)$$

όπου: \tilde{d} δίνεται από: $\tilde{d} = \lim_{R \rightarrow \infty} \ln N / \ln R$. Έτσι αφού το σχήμα Sierpinski βρίσκεται στο επίπεδο (δύο διαστάσεις) έχω:

$$\tilde{d} = \frac{\ln(d+1)}{\ln(2)} \quad (3)$$

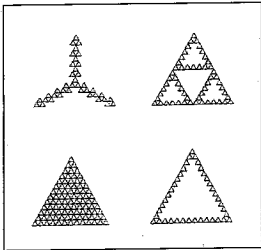
Μια άλλη σημαντική παράμετρος η οποία εμφανίζει να έχει σχέση με τις δυναμικές ιδιότητες των fractals (όπως διάχυση σε ελεγχόμενες αντιδράσεις) είναι η φασματική διάσταση

$$\tilde{d} = \frac{2 \ln(d+1)}{\ln(d+3)} \quad (4)$$

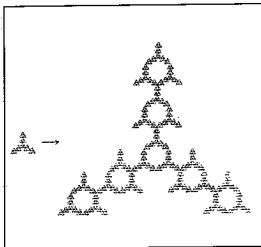
Σαν παράδειγμα, για το σχήμα Sierpinski του Σχήματος 6 (όπου $d=2$) έχω ότι: $\tilde{d} = 1.584$ και $\tilde{d} = 1.365$. Σε πολλές περιπτώσεις η σχέση $\tilde{d} < d < d$ ισχύει. Επιπλέον για το σχήμα Sierpinski έχω: $1 < \tilde{d} < 2$ όπως φαίνεται και από την εξίσωση 3. Πρέπει επίσης να δωθεί έμφαση στο γεγονός ότι τα μεγέθη \tilde{d} και \tilde{d} δεν μπορούν να παρατηρηθούν πειραματικά. Έτσι για σκοπούς μοντελοποίησης είναι επιθυμητό να κατασκευασθούν ντετερμινιστικά fractals με προκαθορισμένες τιμές για το \tilde{d} και \tilde{d} .

Υπάρχουν όμως και τροποποιημένες δομές των σχημάτων Sierpinski. Οι φασματικές διαστάσεις \tilde{d} για αυτές τις δομές βρίσκονται μεταξύ της τιμής του \tilde{d} για το δύο διαστάσεων σχήμα Sierpinski, $\tilde{d} = 1.36$ και της τιμής 2. Κάποιος μπορεί να πάρει ως δημιουργούς υπερτετραέδρα (HT) d -διαστάσεων με μήκος πλευράς b . Ένας συγκεκριμένος δημιουργός $G=G(b,d)$ αποκτάται "γεμίζοντας" ένα τέτοιο HT με μικρότερη μονάδα

μήκους υπερτετραέδρα (HTs). Από τον δημιουργό το σχέδιο fractal δημιουργήται με επανάληψη, έτσι η δομή n+1 τάξης δημιουργήται μεγενθύνοντας τον G κατά bn και στη συνέχεια "γεμίζοντας" όλα τα ανώτερα HTs



με την δομή της τάξης. Πιο γενικά συμμετρικά fractals δημιουργούνται από δημιουργούς οι οποίοι είναι μερικώς γεμισμένοι από HTs. Παραδείγματα φαίνονται στο Σχήμα 7 ενώ στο Σχήμα 8 φαίνεται η δομή που κατασκευάζεται από την επανάληψη ενός fractal, όπου N είναι **Σχήμα 7. Διάφοροι συμμετρικοί τετραεδρικοί δημιουργοί για d=2**



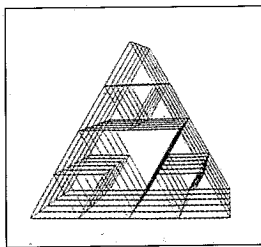
ο αριθμός των μικρών HTs μέσα στον G και επομένως:

$$\bar{d} = \ln N / \ln b$$

Από την άλλη πλευρά το \bar{d} μπορεί να αποκτηθεί από την πιθανότητα να βρεθεί στην αρχή μετά από την πάροδο μεγά-

Σχήμα 8. Ένα βήμα κατά την επαναληπτική κατασκευή ενός fractal

λου χρόνου και η τιμή αυτή κυμαίνεται μεταξύ 1 και 2. Τέτοια συμμετρικά fractals αναπαριστούν μια ευρεία τάξη πλεγμάτων με αποτέλεσμα να γενοποιούν την χρήση των σχημάτων Sierpinski.



Τέλος κάποιος μπορεί να επεκτείνει τέτοια fractals με κατευθείαν πολλαπλασιασμό του set. Σαν παράδειγμα βλέπουμε στο Σχήμα 9 το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού ενός δεύτερης τάξης σχήματος Sierpinski με ένα πλέγμα μίας διάστασης, το οποίο καλείται πλέγμα Toblerone. Η φασματική του διάσταση είναι: $\bar{d}_T = 1 + \bar{d}_S$, ενώ $\bar{d}_T = 1 + \bar{d}_S$.

Σχήμα 9. Toblerone fractal, το άμεσο αποτέλεσμα ενός δύο διαστάσεων σχήματος Sierpinski με μια γραμμική αλυσίδα.

Όλα τα fractal συστήματα δεν παρουσιάζουν την μεγάλη συμμετρία των σχημάτων Sierpinski τα οποία είναι ντετερμινιστικά fractals κάτι που καθορίζεται από το γεγονός ότι κάθε σημείο στο χώρο είναι αναμφίβολα ξεκαθαρισμένο είτε ανήκει στη δομή είτε όχι. Η κατανομή των σημείων σε ένα σχέδιο fractal μπορεί να είναι τυχαίο όπως ήδη αναφέρθηκε στα διατρητικά clusters (percolation clusters) καθώς και σε σχέδια που περιορίζονται από την διάχυση ή σε συσσωματώματα cluster-cluster. Το ενδιαφέρον στην ανάπτυξη και την μορφή τέτοιων δομών έχει αναπτυχθεί ευρύτατα τα τελευταία χρόνια. Αυτό οφείλεται κυρίως στην κατανόηση ότι τέτοια σχήματα μπορούν να συσχετιστούν με μεταβολή της κλίμακας. Στο Σχήμα 5 φαίνεται μια πειραματική πραγματοποίηση της διαδικασίας ανάπτυξης cluster-cluster σε ένα σύστημα κολλοειδών χρυσού όπου $\bar{d} = 1.86$.

Fractal κινητικές αντιδράσεων

Οι κλασικές κινητικές των αντιδράσεων έχουν αποδειχτεί μη ικανοποιητικές όταν τα αντιδρώντα είναι χωρικά εξαναγκασμένα σε μικροσκοπικό επίπεδο από τοιχώματα, από όρια φάσεων ή δυνάμεις πεδίων. Πρόσφατα έχουν αναφερθεί θεωρίες για κινητικές ετερογενών αντιδράσεων που έχουν δραματικές συνέπειες, όπως fractal τάξεις αντιδράσεων, αυτοοργάνωση των αντιδρώντων και συντελεστές ταχύτητας με "χρονικές" μνήμες. Οι καινούργιες θεωρίες είναι απαραίτητες ώστε να εξηγήσουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων και των προσομοιώσεων από υπερπολογιστές αντιδράσεων τα οποία έχουν επιβεβαιώσει μικρές διαστάσεις ή fractal διαστάσεις ή και τα δύο. Μερικά πρακτικά παραδείγματα

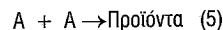
κινητικών τύπου fractal αποτελούν οι χημικές αντιδράσεις σε πόρους μεμβρανών, συγχωνεύσεις διηγεμένων καταστάσεων σε σύνθετα υλικά και αναδιοργάνωση φορτίου σε κολλοειδή.

Από τις πιο σημαντικές χημικές αντιδράσεις είναι αυτές που αποκαλούνται ετερογενείς. Αυτές οι αντιδράσεις λαμβάνουν χώρα στις μεσεπιφάνειες μεταξύ διαφορετικών φάσεων, για παράδειγμα, αέρια-στερεή ή υγρή-στερεή και περιλαμβάνουν αντιδράσεις όπως, βιομηχανική κατάλυση σε επιφάνειες και αντιδράσεις ηλεκτροδίων καθώς και πολλές βιοενζυματικές και αντιδράσεις σε μεμβράνες καθώς και γεωχημικές και ατμοσφαιρικές αντιδράσεις. Επιπρόσθετα υπάρχουν πολλές ετερογενείς "μη χημικές" αντιδράσεις όπως στη στερεά φυσική κατάσταση οι αντιδράσεις αναδιάταξης ηλεκτρονίων-οπών, σολιτονίων-αντισολιτονίων και διηγεμένων καταστάσεων.

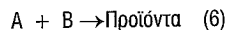
Η πιο κοινή οδήγία στη χημική σύνθεση είναι "καλή ανάδευση". Παρ'όλα αυτά ικανοποιητική ανάδευση δεν μπορεί να επιτευχθεί για όλες τις αντιδράσεις μέσα ή πάνω σε μέσα που είναι στερεά, με μεγάλο ιξώδες, πορώδη ή με άλλα λόγια δομημένα. Απουσία ικανοποιητικής ανάδευσης υπάρχει ακόμα ανάδευση μέσω διάχυσης, η οποία ονομάζεται αυτόανάδευση. Παρ'όλα αυτά λόγω διαστασιακών αναγκών (αντιδράσεις επιφάνειας) ή τοπολογικών αναγκών (αντιδράσεις στερεάς κατάστασης) η αυτοανάδευση δεν είναι καθόλου ικανοποιητική. Χωρικά fractals όπως τα διατρητικά clusters αποτελούν το ιδανικό χώρο για την μελέτη των κινητικών αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα χωρίς ανάδευση. Πρέπει να τονιστεί ότι το μέσο που γίνεται η αντίδραση δεν είναι ανάγκη να είναι γεωμετρικό fractal ώστε να υπάρχουν fractal κινητικές.

Κλασικές Κινητικές

Θα αναφερθούμε σύντομα στις κλασικές κινητικές των ομογενών χημικών αντιδράσεων έτσι ώστε να εισάγουμε σταδιακά την ορολογία των fractal κινητικών. Περιοριζόμαστε στις ενός βήματος διμοριακές αντιδράσεις, ως τις πιο σημαντικές και συνήθως επικρατούσες στις χημικές αντιδράσεις. Για μια διμοριακή ενός αντιδρώντος αντίδραση έχω:



όπως και για μια διμοριακή δύο αντιδρώντων αντίδραση:



Η ταχύτητα και για τα δύο είδη αντιδράσεων είναι δευτέρας τάξεως και δίνεται από τις εξισώσεις:

$$\text{Ταχύτητα} = K[A]^2 \quad (7)$$

$$\text{Ταχύτητα} = K[A][B] \quad (8)$$

όπου [A] είναι η συγκέντρωση του αντιδρώντος A και K είναι η σταθερά αντίδρασης (δεν πρέπει να συγχέεται με την σταθερά ισορροπίας). Σημειώστε ότι η K είναι ανεξάρτητη του χρόνου. Οι εξισώσεις 7 και 8 ισχύουν τόσο για διακοπόμενες όσο και για σταθερής κατάστασης συνθήκες. Στην περίπτωση που έχω διακοπόμενες συνθήκες το σύστημα παρασκευάζεται στιγμιαία (σε χρόνο t=0) και η ταχύτητα της αντίδρασης δίνεται από την :

$$\text{Ταχύτητα} = -d[A]/dt = -d[B]/dt \quad (9)$$

Αντικαθιστώντας την εξίσωση 9 στην εξίσωση 7 παίρνω:

$$-d[A]/dt = K[A]^2 \quad (7a)$$

και η ολοκληρωμένη εξίσωση της ταχύτητας είναι:

$$[A]^{-1} - [A_0]^{-1} = Kt \quad (10)$$

όπου [A₀] είναι η αρχική συγκέντρωση (σε t=0). Παρομοίως έχω:

$$-d[A]/dt = K[A][B] \quad (8a)$$

Εάν $[A]=[B]$, η εξίσωση 10 είναι επίσης λύση της εξίσωσης 8a.

Στην περίπτωση της "σταθερής κατάστασης" τα αντιδρώντα επανατροφοδοτούνται με την ίδια ταχύτητα R με την οποία καταναλώνονται. Η πιο γενική περίπτωση δίνεται από την

$$d[A]/dt = R - K[A]^2 \quad (11)$$

όπου $d[A]/dt$ είναι η στιγμιαία μεταβολή στην συγκέντρωση του A, η οποία δίνεται από την διαφορά μεταξύ της ταχύτητας παραγωγής R και της ταχύτητας της αντίδρασης $K[A]^2$. Η εξίσωση 11 ισχύει επίσης και για την αντίδραση $A + B$ εάν $[A]=[B]$ και $RA=RB$. Σημειώστε ότι κάποιος μπορεί να ξεκινήσει ($t=0$) με $[A_0]=[B_0]=0$ και $RA=RB$. Η αντίδραση τότε θα ακολουθήσει την εξίσωση 11 μέχρι να φτάσουμε σε σταθερές καταστάσεις ($d[A]/dt=0$), όπου η εξίσωση 11 μεταπίπτει στην εξίσωση 7. Τόσο στις διακοπτόμενες όσο και στις σταθερές κατάστασης αντιδράσεις, γίνεται η υπόθεση ότι μεταβολές στην συγκέντρωση με τον χρόνο δεν επηρεάζουν την χημική δραστηριότητα.

Κινητικές τύπου fractal

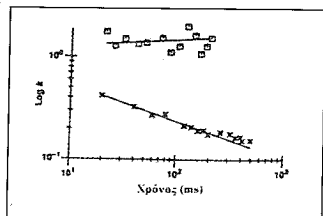
Στις κλασικές κινητικές δεν περιμένουμε η σταθερά ταχύτητας K να έχει καμία εξάρτηση από τον χρόνο. Παρ'όλα αυτά πειραματικές μελέτες στην κινητική αντιδράσεων διηγεμένων καταστάσεων σε μοριακά μακρο-clusters τα οποία παρασκευάστηκαν σαν fractals δίνουν μη αναμενόμενα αποτελέσματα στα οποία οι σταθερές ταχύτητας εξαρτώνται από τον χρόνο.

Αυτές οι αντιδράσεις πιστεύεται ότι έχουν απλούς μηχανισμούς και επίσης είναι εύκολη η παρατήρηση των στιγμιαίων συγκεντρώσεων τόσο των προϊόντων όσο και των αντιδρώντων. Συγκεκριμένα είναι μια αντίδραση συγχώνευσης δύο διηγεμένων καταστάσεων στην οποία δύο τριπλές (T) διηγεμένες καταστάσεις δημιουργούν μία μονή (S) διηγεμένη κατάσταση:



Τόσο τα αντιδρώντα όσο και τα προϊόντα είναι ραδιενεργά υπό την έννοια ότι και τα δύο είναι μετασταθή και η ακτινοβολία είναι από τα προϊόντα της αποσύνθεσης. Κατά αναλογία με τους ραδιενεργούς ιχνηθέτες, η συγκέντρωση μπορεί να παρακολουθηθεί ως συνάρτηση του χρόνου. Αυτή η αντίδραση περιορίζεται από την διάχυση. Σε τέλειους κρυστάλλους συμπεριφέρεται κλασικά ακολουθώντας τις εξισώσεις 7,7a,11 όμως σε ισοτοπικά μίγματα κρυστάλλων η αντίδραση παρουσιάζει τις προαναφερθέντες ανωμαλίες. Ακολουθώντας την εξίσωση 7a, κάνουμε την γραφική παράσταση του K ως συνάρτηση του χρόνου (Σχήμα 10). Για κράματα με κλάσματα mole κοντά ή πάνω από το κρίσιμο κλάσμα του mole παίρνουμε καμπύλη εξαρτώμενη από τον χρόνο. Σε διάγραμμα $\log\log$ η κλίση (-h) είναι σταθερή σε όλες τις περιπτώσεις. Όταν $h=0$ η K είναι ανεξάρτητη του χρόνου, ενώ όταν $h=0$ η K είναι εξαρτώμενη σε όλο το χρονικό διάστημα. Για να δώσουμε έμφαση στην εξάρτηση αυτή από τον χρόνο η K αντικαθίσταται από $K \sim t^{-h}$ οπότε:

$$\log K = -h \log t + \text{σταθερά}$$

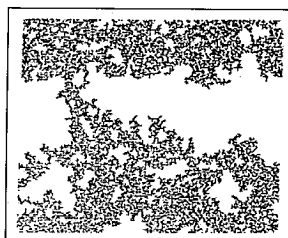


Σχήμα 10. Διάγραμμα Log-Log του στιγμιαίου συντελεστή ταχύτητας k ως συνάρτηση του χρόνου t , για αντίδραση συγχώνευσης διηγεμένων καταστάσεων σε ισοτοπικά αναμειγμένους κρυστάλλους ναφθαλενίου. Η πάνω γραμμή δίνει $h=0.32$ (θεωρητική τιμή 0.33), ενώ για την κάτω γραμμή $h=0.003$ (θεωρητική τιμή 0).

Οι διηγεμένες καταστάσεις περιορίζονται στο ένα μόνο ισοτοπικό είδος ($C_{10}H_8$). Στο ιδανικό στερεό διάλυμα ($C_{10}H_8/C_{10}D_8$) τα μόρια του ενός είδους (έστω $C_{10}H_8$) κατανέμονται τυχαία ανάμεσα στις θέσεις του

πλέγματος. Το κρίσιμο κλάσμα του mole είναι η μικρότερη ισοτοπική σύσταση για την οποία οι διηγεμένες καταστάσεις είναι ικανές να διαχυθούν (διαπεράσουν) διαμέσου του δείγματος. Σε μικρότερα κλάσματα mole, κάθε διηγεμένη κατάσταση είναι παγιδευμένη εντός ενός μικρού $C_{10}H_8$ cluster, και έτσι η αντίδραση συγχώνευσης των διηγεμένων καταστάσεων δεν γίνεται. Στην κρίσιμη σύσταση τα μόρια του $C_{10}H_8$ σχηματίζουν ένα μακροσκοπικό cluster το οποίο εκτείνεται πέρα από τον κρύσταλλο. Ένα τόσο φτωχά συνδεδεμένο και εκτενές cluster ονομάζεται "διατηρητικό cluster" και είναι ένα παράδειγμα fractal για το οποίο έχω $h=1/3$.

Τα fractals είναι αντικείμενα με fractals διαστάσεις. Υπάρχουν πολλοί ορισμοί των fractal διαστάσεων. Για παράδειγμα στο Σχήμα 11 ο μέσος όρος των κουκίδων εντός ενός κουτιού ακτίνας r είναι ανάλογος του r^d όπου $d_f=1.89$ (σε αντίθεση με ένα κανονικό διαδιάστατο πλέγμα όπου $d_f=2$).



Σχήμα 11. Διατηρητικό cluster. Το 59.3% των σημείων του πλέγματος είναι κατηλειμένα (τα υπόλοιπα είναι άδεια). Το συσσωμάτωμα είναι ένα "τυχαίο fractal" με

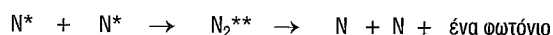
$$d_f = 1.896 (=91/48) \quad \text{και} \\ ds = 1.333 (=4/3).$$

Αυτό το διατηρητικό cluster είναι ένα παράδειγμα τυχαίου fractal. Δομημένα fractals σε μοριακό επίπεδο ίσως να μην συμβαίνουν στη φύση. Στην πραγματικότητα ένα τυχαίο κράμα όπως αυτό που αναφέρθηκε προηγουμένως είναι το ιδανικότερο πειραματικό σύστημα fractal, τα fractal χαρακτηριστικά του οποίου διατηρούνται στην κλίμακα από 1nm έως 1cm (δηλαδή κατά ένα παράγοντα 10^7).

Πειραματικές τύπου fractal αντιδράσεις

Φωτοχημικά και φωτοφυσικά πειράματα με στοιχειώδεις μηχανισμούς αντιδράσεων, σε περιπτώσεις που τόσο τα προϊόντα όσο και τα αντιδρώντα μπορούν εύκολα να παρατηρηθούν με τον χρόνο, έχουν χρησιμοποιηθεί για την μελέτη των κινητικών τύπου fractal. Μερικά παραδείγματα εκτός των περιπτώσεων δύο διηγεμένων καταστάσεων που αναπτύχθηκε προηγουμένως παρουσιάζονται παρακάτω:

Φωτοδιμερισμός ναφθαλενίου σε πορώδεις μεμβράνες. Ο φωτοδιμερισμός του ανθρακενίου σε διάλυμα ήταν ίσως η πρώτη καλά μελετημένη αντίδραση καθοριζόμενη από την διάχυση. Η διμοριακή αντίδραση $A + A \rightarrow A_2$ (A =ανθρακένιο) ακολουθεί τους κλασσικούς κινητικούς νόμους. Μια παρόμοια αντίδραση η οποία έδωσε την πρώτη μελέτη των fractal χημικών κινητικών είναι:



όπου N^* είναι ένα μόριο ναφθαλενίου διηγεμένο στην πρώτη του τριπλή κατάσταση και N_2^{**} είναι το μεταβατικό διμερές στην πρώτη διηγεμένη μονή κατάσταση. Το πείραμα γίνεται εντός διαλύματος το οποίο εμβαπτίζεται σε διάφορες πορώδεις μεμβράνες (nylon και acetate). Τα μόρια του ναφθαλενίου διαχέονται μέσω του διαλύτη εντός των πόρων. Κινητικές τύπου fractal με h της τάξης του 1/3 λαμβάνονται για τις διάφορες μεμβράνες, ενώ κλασσικά κάποιος περιμένει $h=0$.

Φωτοφυσική αντίδραση σε ένα μονοδιάστατο τύπου fractal σύστημα. Έχει ήδη αναφερθεί ότι μια $A + A$ αντίδραση σε ένα μονοδιάστατο σύστημα είναι τύπου fractal με $h=1/2$. Το ερώτημα είναι πόσο λεπτός πρέπει να είναι ένας σωλήνας ώστε να είναι ουσιαστικά μονοδιάστατος; Προσομοιώσεις δείχνουν ότι εάν ο χρόνος αντίδρασης είναι πολύ μεγαλύτερος από τον χρόνο που χρειάζεται ώστε τα σωματίδια να πληγάζουν τον τοίχο τότε το αντιδρών σύνολο "γνωρίζει" ότι περιορίζεται σε ένα μονοδιάστατο μέσο.

Για να δοκιμάσουν αυτή την ιδέα χρησιμοποιήθηκαν κυλινδρικοί σωλήνες με ακτίνες από 5 έως 5000nm. Οι σωλήνες είναι ουσιαστικά κανάλια πόρων σε πορώδεις μεμβράνες από polycarbonate. Οι σωλήνες αυ-

τοί γεμίζονται με κρυσταλλικό ναφθαλένιο (C₁₀H₈) και στη συνέχεια μελετώνται οι κινητικές των διηγεμένων καταστάσεων. Για τα "σύρματα" ναφθαλενίου των 100nm ή λεπτότερα, h=0, όπως αναμένεται και από τις κλασικές κινητικές. Για τα πολύ λεπτότερα "σύρματα" (<25nm) το αποτέλεσμα ήταν h=0.49. Σημειώστε ότι η τιμή h=1/2 αναμένεται για το μονοδιάστατο σύστημα. Τέλος μονοδιάστατες δομές με ενδιάμεσες ακτίνες δείχνουν τύπου fractal συμπεριφορά (0<h<1/2), παρόμοια με την fractal συμπεριφορά του διατρητικού cluster (h=1/3) το οποίο περιγράφηκε προηγουμένως.

Fractal ανάλυση σε υποσυλωμένους αργίλους

Τα περισσότερα υλικά παρουσιάζουν ανώμαλες επιφάνειες σε μοριακή κλίμακα. Αυτές οι ανωμαλίες μπορούν να περιγραφούν, για μια μεγάλη ποικιλία στερεών, από ένα αριθμό, την διάσταση Hausdorff της επιφάνειας, η οποία μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή μεταξύ 2 και 3 (2≤D<3). Η φυσική σημασία αυτού του αριθμού είναι ότι το σχήμα των ανωμαλιών της επιφάνειας των υλικών αυτών πιθανώς παραμένει αμετάβλητο εντός μιας ευρείας περιοχής μεταβολών στην κλίμακα. Με άλλα λόγια, τέτοιες επιφάνειες παρουσιάζουν αυτοομοιότητα κατά την αλλαγή στην διακριτική ικανότητα, μια ν-οστή μεγέθυνση των λεπτομερειών μιας επιφάνειας αποκαλύπτει N⁰ μικρότερες μορφολογικές λεπτομέρειες όμοιες με την προηγούμενη.

Η πρώτη μέθοδος για τον προσδιορισμό του D σε επιφάνειες βασίζεται στον προσδιορισμό της μονοστρωματικής κάλυψης με διάφορους απορροφητές (διαφορετικού μεγέθους). Σε μια επιφάνεια με fractal διάσταση D, ο αριθμός των σφαιρικών μορίων ακτίνας r που είναι απαραίτητα για μονοστρωματική κάλυψη μειώνεται αυξάνοντας το r ως εξής:

$$N \sim r^{-D} \quad (13)$$

ή ισοδύναμα ως:

$$N \sim \sigma^{-D/2} \quad (14)$$

όπου σ είναι η διάμετρος των προσροφούμενων μορίων. Στην πράξη οι εξισώσεις και ισχύουν και για μη σφαιρικά μόρια όπως επίσης και η μονοστρωματική κάλυψη δεν αποτελεί απαραίτητο κριτήριο αρκεί να ξέρουμε ακριβώς τον βαθμό κάλυψης (π.χ. διστρωματικό) έτσι ώστε τα δεδομένα να κανονικοποιηθούν. Το όριο D=2, αντιστοιχεί σε Ευκλείδεια επιφάνεια με τέλεια ομαλότητα και επιπεδότητα, στην κλίμακα των προσροφούμενων μορίων. Το όριο αυτό προσεγγίζεται όπως αναμένεται από τους γραφίτες (D=2.07±0.01), αλλά επίσης και από τον τύπο ζεολίθου faujasite (D=1.95±0.05), τα οποία είναι υλικά μεγάλου βαθμού μικροπορώδους με ιδιότητες μοριακών ηθμών. Από την άλλη πλευρά το όριο D=3 αντιστοιχεί σε μια επιφάνεια τόσο ανώμαλη, που ουσιαστικά θα έχει γεμίσει τον χώρο και επομένως μικροπορώδη. Πορώδες silicagel (D=2.94±0.04), πορώδης αλουμίνα (D=2.79±0.03), και κάρβουνο (D άνω του 3) παρουσιάζουν τόσο μεγάλη μη κανονικότητα ώστε η περιοχή αυτοομοιότητας πλησιάζει για την περίπτωση της αλουμίνας, μια τρίτης τάξης μεγέθυνση.

Θα εξετάσουμε αναλυτικότερα την fractal διάσταση των υποσυλωμένων σμεκτιτών. Σμεκτίτες είναι ορυκτά αργίλου με δομή φύλλων τύπου μίκας. Διογκώνονται εύκολα σε πολικούς διαλύτες και χάρη στην ισόμορφη αντικατάσταση που λαμβάνει χώρα στο πλέγμα, αποκτούν ένα αρνητικό φορτίο το οποίο αντισταθμίζεται από κατιόντα τα οποία εντοπίζονται στον ενδοστρωματικό χώρο. Το φορτίο του πλέγματος, το οποίο είναι ισοδύναμο με την κατιονταλλακτική ικανότητα, κυμαίνεται από 0.35 έως 0.95 ανά μοναδιαία κυψελίδα. Τυπικά μέλη της οικογένειας των σμεκτιτών αποτελούν οι μοντμοριλλόνιτες και οι εκτορίτες. Το φυλλόμορφο πλέγμα μπορεί να υποσυλωθεί με την ένθεση κα-

τιονικών ειδών αρκετά μεγάλων ώστε να εμποδίσουν την κατάρρευση του ενδοστρωματικού χώρου ύστερα από την απομάκρυνση του διαλύτη. Επιλέγοντας το φορτίο πλέγματος του αργίλου, το φορτίο, το μέγεθος και το σχήμα των ενδοστρωματικών κατιόντων, ρυθμίζουμε την κάθετη (μεταξύ των φύλλων του αργίλου) και την οριζόντια (μεταξύ των κατιόντων) απόσταση και επομένως την εκλεκτικότητα των μοριακών ηθμών. Πολλοί τύποι κατιόντων έχουν χρησιμοποιηθεί για τον σκοπό αυτό, με πιο δημοφιλή τα ιόντα αλκυλαμμωνίου, κατιόντα πολυυδροξυ-πολυμερές του αλουμινίου με δομή τύπου Keggin) και οκταεδρικά σύμπλοκα ενώσεων.

Προσδιορισμός του D

Αρχικά θα αναφερθούμε στους οργανόφιλους αργίλους, επειδή τα δεδομένα έχουν αποκτηθεί με ισοτροπικά είδη μορίων, κάτι που δεν ισχύει στην περίπτωση των Al₁₃-μοντμοριλλόνιτων. Αναλογιζόμαστε μια επιφάνεια με fractal διάσταση D στην οποία N_{mo} μικρά μόρια (N₂) ακτίνας r και διαμέτρου σ, είναι απαραίτητα για να επιτευχθεί μονοστρωματική κάλυψη. Εάν πριν την απορρόφηση των μικρών μορίων, ηr μεγάλα μόρια (οι κολώνες) ακτίνας r_p και διαμέτρου σ_p εντίθενται στην ενδοστρωματική επιφάνεια, τότε ο αριθμός των μικρών μορίων που είναι απαραίτητα για την επίτευξη μονοστρωματικής κάλυψης στον εναπομένοντα ελεύθερο χώρο της επιφάνειας μειώνεται σε:

$$N_m = N_{mo} - n_p(\sigma_p/\sigma_r)^{D/2} \quad (15)$$

όπου (σ_p/σ_r)^{D/2} είναι ο αριθμός των μικρών μορίων τα οποία θα έχουν απορροφηθεί στην περιοχή που καλύπτεται από ένα μεγάλο μόριο.

Η εξίσωση 3 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι για την απορρόφηση αζώτου στον ενδοστρωματικό χώρο των οργανόφιλων αργίλων. Αντιθέτως, η πειραματική ποσότητα δεν είναι ο αριθμός της μονοστρωματικής κάλυψης (N_m), αλλά ο αριθμός των μορίων, N_s, που είναι απαραίτητος για τον κορεσμό του όγκου μεταξύ δύο συνεχόμενων επιφανειών που χωρίζονται από μια μέση απόσταση Δ (που μετρείται από την περιθλαση των ακτινών-X). Είναι λογικό να υποθέσουμε ότι τα N_m και N_s συνδέονται γραμμικά μέσω της σχέσης:

$$N_s = N_m \times (\Delta/t), \quad (16)$$

όπου t είναι το στατιστικό πάχος της μονοστρωματικής κάλυψης του αζώτου σε μια επίπεδη επιφάνεια. Από τις εξισώσεις 15 και 16 έχω:

$$\ln[(N_{mo}/t) - (N_s/\Delta)] = \ln(n_p \sigma_r^{-D/2} t^{-1}) + (D/2) \ln \sigma_p \quad (17)$$

Αυτή η σχέση χρησιμοποιείται για την προσαρμογή των δεδομένων που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 για υποσυλωμένο μοντμοριλλόνιτη και εκτορίτη με μια ομόλογη σειρά είτε ιόντων μονοαλκυλαμμωνίου με μήκος αλυσίδας μεταξύ 4.8 και 11.7 Å ή ιόντα μονοαλκυλδιαμμωνίου με μήκος αλυσίδας μεταξύ 7.7 και 16.7 Å. Το N_{mo}/t αρχικά υπολογίζεται από το διάγραμμα του N_s/Δ συναρτήσει του σ_p^x, για διάφορες τιμές του x στην περιοχή 1-1.5 (2≤D<3), και προεκτείνοντας την καλύτερη γραμμική απεικόνιση στο σ_p→0. Η τιμή της τεταγμένης βρέθηκε να μεταβάλλεται πολύ λίγο με την τιμή του x. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει ένα χονδρικό προσδιορισμό του D.

Αλκυλαμμωνιακός Μοντμοριλλόνιτης				Αλκυλδιαμμωνιακός Μοντμοριλλόνιτης				Αλκυλδιαμμωνιακός Εκτορίτης			
Κολώνα	Δ (Å)	σ (Å ²)	N _s (cm ³ STPa ⁻¹)	Κολώνα	Δ (Å)	σ (Å ²)	N _s (cm ³ STPa ⁻¹)	Κολώνα	Δ (Å)	σ (Å ²)	N _s (cm ³ STPa ⁻¹)
CH ₃ N ⁺ H ₃	3.2	21.6	41.5	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.5	40.6	43	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	2.8	34.8	49
C ₂ H ₅ N ⁺ H ₃	3.4	29.8	35	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	52.2	40	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	2.6	40.6	44
C ₃ H ₇ N ⁺ H ₃	3.7	35.6	27.5	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	63.7	38	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	46.4	51
C ₄ H ₉ N ⁺ H ₃	4.0	47.1	12.5	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	69.5	29	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	52.2	49
C ₆ H ₁₃ N ⁺ H ₃	4.0	52.9	3	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	75.3	16	(CH ₃) ₂ (N ⁺ H ₃) ₂	3.9	75.3	41

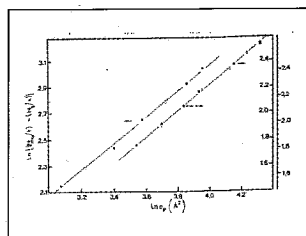
Πίνακας 1: Δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του D της επιφάνειας των οργανόφιλων αργίλων. Δ είναι η ενδοστρωματική απόσταση, σ είναι η διάμετρος των μορίων που χρησιμοποιήθηκαν ως κολώνες N_s είναι το ποσό του προσροφούμενου N₂ στον κορεσμό.

Ένας πιο ακριβής τρόπος για τον προσδιορισμό του D γίνεται χρησιμοποιώντας την εξίσωση 17. Το n_p συνδέεται γραμμικά με την πυκνότητα φορτίου του αργίλου (οι κατοστανταλακτικές ικανότητες του μοντοριλλονίτη και εκτορίτη είναι αντίστοιχα 0.85 και 0.91 meq/g) και επομένως είναι δύο φορές μικρότερη για διοσθενή κατιόντα σε σχέση με τα μονοσθενή. Όταν το παραπάνω λαμβάνεται υπόψη η συμφωνία μεταξύ των δεδομένων για διαμυωνιακό μοντοριλλονίτη και εκτορίτη είναι εξαιρετική. Μια μικρή διαφορά παρουσιάζεται (κατά ένα παράγοντα 1.17) στην περίπτωση των μόνο- και δι-αμμωνιακών δειγμάτων η οποία όμως μπορεί να σχετιστεί με το λάθος στον υπολογισμό της διαμέτρου του ενός ή του άλλου ιόντος. Στην πραγματικότητα το σημαντικό αποτέλεσμα είναι ότι στην περιοχή μηκών αλυσίδας από 4.8 έως 16.7Å η fractal διάσταση της εσωτερικής επιφάνειας των όργανο-μοντοριλλονιτών και εκτοριτών είναι πολύ κοντά στο 2.

Εξετάζουμε τώρα τα δεδομένα από την απορρόφηση διαφόρων μορίων από δύο $Al_2Si_2O_5(OH)_2$ μοντοριλλονίτες. Το ποσό των προσροφούμενων μορίων (έως κορεσμό) φαίνονται στον Πίνακα II. Η ενδοστρωματική απόσταση μεταξύ των δειγμάτων I και II διαφέρει ελαφρώς (8.8Å και 9.5Å αντίστοιχα). Η διαφορά αυτή οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται η υποστυλωση. Ανεξάρτητα από αυτό σημαντική διαφορά παρατηρείται μεταξύ των δειγμάτων σε σχέση με τον τρόπο που γίνεται η ξήρανση. Έτσι, τα δείγματα που έχουν ξηρανθεί με ψύξη απορροφούν μεγάλα μόρια σε αντίθεση με τα δείγματα που έχουν ξηρανθεί στον αέρα, τα οποία δεν μπορούν πλέον να προσροφήσουν τα μεγαλύτερα μόρια.

Το D προσδιορίζεται κατευθείαν από την εξίσωση 13, κατασκευάζοντας το διάγραμμα του $\ln N_s$ ως συνάρτηση του $\ln R$ για τους δύο τύπους δειγμάτων, χωρίς να διορθώνουμε το Δ. Τα αποτελέσματα φαίνονται στο Σχήμα 12. Από το Σχήμα βλέπουμε ότι η διασπορά των σημείων είναι

Σχήμα 12. Διάγραμμα για την απορρόφηση των οργανόφιλων αργίλων σύμφωνα με την εξίσωση 17. (■) αλκυλαμμωνιακοί μοντοριλλονίτες, (□) αλκυλδιαμυωνιακοί μοντοριλλονίτες, (●) αλκυλδιαμυωνιακοί εκτορίτες, σ_p είναι η διάμετρος των υποστυλωμάτων, N_s είναι το ποσό του N_2 που προσροφάται στο σημείο κορεσμού, Δ είναι η ενδοστρωματική απόσταση, t είναι το στατιστικό πάχος για μονοστρωματική κάλυψη (3.5Å), και



τέλος N_{m0} είναι το ποσό του N_2 για μονοστρωματική κάλυψη για $\sigma_p \rightarrow 0$.

των σημείων είναι μεγάλη, όμως αυτό αναμένεται αφού έχουμε μη ιστροπικά μόρια. Το D είναι 1.89 ± 0.09 και 1.94 ± 0.10 για τα δείγματα I και II αντίστοιχα. Η τιμή όπως παρατηρούμε είναι και πάλι πολύ κοντά στο 2.

Συμπεράσματα

Χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους και πέντε διαφορετικούς υποστυλωμένους αργίλους φτάσαμε στο συμπέρασμα ότι η fractal διάσταση των μικροπορώδων αυτών υλικών είναι 2, για το σκοπό αυτό έγινε η χρήση μορίων με διαστάσεις από 4 έως 17Å.

Η τιμή $D=2$ για τους υποστυλωμένους αργίλους υποδεικνύει όχι μόνο ότι η εξωτερική επιφάνεια είναι λεία αλλά ότι οι κολώνες καταμένονται ομογενώς και όχι τυχαία πάνω στην επιφάνεια. Εάν αντίθετως είχαμε μια τυχαία κατανομή των κολώνων στην επιφάνεια τότε θα είχαμε αύξηση της φαινόμενης διαμέτρου των κολώνων και επομένως αύξηση της fractal διάστασης της επιφάνειας.

Θα συζητήσουμε τώρα την σχέση μεταξύ της fractal διάστασης και της ικανότητας των στερεών να λειτουργήσουν ως μοριακοί ηθμοί. Στον Πίνακα II παρουσιάζονται οι fractal διαστάσεις διαφόρων μικροπορώδων υλικών και η ικανότητα τους να λειτουργούν ως μοριακοί ηθμοί. Δύο συμπεράσματα βγαίνουν:

i) τα μικροπορώδη υλικά μπορούν να έχουν fractal διάσταση σε όλη την περιοχή 2 έως 3.

ii) η ιδιότητα των υλικών αυτών να δρουν ως μοριακοί ηθμοί είναι στενά συνδεδεμένη με μικρές τιμές του D.

Η fractal διάσταση επομένως αποτελεί μια πολύ χρήσιμη παράμετρος για τον χαρακτηρισμό της επιφάνειας. Ακόμα και αυτό το φαινομενικά απλό αποτέλεσμα $D=2$ εμπεριέχει πληροφορίες οι οποίες θα ήταν πολύ δύσκολο να περιγραφούν με άλλες έννοιες.

Πίνακας II: Fractal διάσταση διαφόρων μικροπορώδων υλικών.

Υλικό	D	Μικροπορώδες	Μοριακός Ηθμός
Faujasite	1.95 ± 0.01	Ναι	Εξαιρετος
Υποστ. Άργιλος	1.90-2.00	Ναι	Εξαιρετος-Καλός
Κάρβουνο	~ 3	Ναι	Φτωχός
Ενεργ. Αλουμίνα	2.79 ± 0.03	Ναι	Φτωχός
Πορώδες silica gel	2.94 ± 0.04	Ναι	Φτωχός

Εφαρμογές των fractals κινητικών

Fractal κινητικές ως δομικό εργαλείο. Τα πορώδη γυαλιά (Nycor) αποτελούν τα τελευταία χρόνια ένα πεδίο συνεχούς έρευνας, λόγω της αντίθεσης που υπάρχει σχετικά με την τοπολογία των πόρων τους, είναι fractal όπως ένα διατριτικό cluster ή είναι ουσιαστικά μονοδιάστατα; Τα πορώδη γυαλιά έχουν μελετηθεί με την βοήθεια των δύο fractal κινητικών τεστ όπως έγινε και για την συγχώνευση των διηγεμένων καταστάσεων του ναφθαλενίου μέσα σε πόρους: (i) η τιμή h και (ii) η τιμή του συντελεστή F (ο συντελεστής F αναφέρεται στη σημασία των αρχικών συνθηκών και για μερική τάξη δίνεται από τον τύπο $F = k'_t / k^{ss}$ όπου k'_t είναι ο αρχικός συντελεστής ταχύτητας ($t=0$) για τυχαία δημιουργία και k^{ss} είναι ο συντελεστής για σταθερής κατάστασης συνθήκες υπό ισόδυναμες αρχικές συγκεντρώσεις: $[A]_t^i = [A]_t^{ss}$). Και τα δύο τέστ επιβεβαιώνουν την μη fractal τοπολογία. Παρόμοια τέστ έχουν γίνει σε ένα μεγάλο αριθμό σύνθετων υλικών που περιέχουν πολυμερικές μεμβράνες και διηθητικά χαρτιά. Έχουν επίσης μελετηθεί η αποτελεσματική τοπολογία μοριακών cluster σε μοριακά ντοπαρισμένα πολυμερή, καθώς και η τοπολογία αλυσίδων σε αραιά μίγματα πολυμερών.

Fractal κινητικές ως εργαλείο για κινητικές αντιδράσεων. Ο κύριος σκοπός των fractal κινητικών είναι η κατανόηση των ετερογενών κινητικών των αντιδράσεων σε περιοχές όπως η χημεία, η βιολογία, η γεωλογία, η φυσική στερεάς κατάστασης καθώς και στις επιστήμες της ατμόσφαιρας. Μόνο τα πρώτα βήματα έχουν γίνει προς αυτή την κατεύθυνση, όπως μελέτες μεταφοράς ενέργειας σε συμπυκνωμένες φάσεις καθώς επίσης στον διμερισμό και σε μελέτες αναδιάταξης που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τέλος πρέπει να σημειώσουμε ότι τα πειράματα μοριακών κινητικών βρίσκονται ακόμα σε πρωταρχικό στάδιο, σε αντίθεση με τα πειράματα κινητικών διηγεμένων καταστάσεων τα οποία δίνουν σταθερά αποτελέσματα πάνω από μια δεκαετία σε πολλά εργαστήρια.

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού μαθήματος του Παν/μίου Αθηνών

“Μηχανισμοί Ανοργάνων Αντιδράσεων”

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. B.B. Mandelbrot, *The fractal Geometry of Nature* (Freeman, San Francisco, 1983)
 2. B.B. Mandelbrot, *Science*, 1967, 156, 636-638
 3. G. Zumofen, *New J. Chemistry*, 1990, 14, 189-196
 4. H. Jurgens et al, *Scientific American* 1990, 60-67
 5. R. Kopelman, *Science*, 1988, 241, 1620-1626
 6. H. Van Damme, *J. Chem. Phys.*, 1985, Vol 82, No 6, 2785-2789
- Στοιχεία επίσης πάρθηκαν από το δίκτυο στις παρακάτω διευθύνσεις:
7. *Fractals and Scale*. David Green. <http://www.csu.edu.au/complex-systems/tutorial3.html>
 8. *Fractal Geometry* <http://www.ncsa.uiuc.edu/Edu/Fractal/Fgeom.html>

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Χ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΕΧ

Άρθρο 1

Περιφερειακά Τμήματα - Ίδρυση - Αρμοδιότητες - Διάρθρωση - Μέλη

- Υπηρεσίες της ΕΕΧ είναι η Κεντρική και τα Περιφερειακά Τμήματα.
- Τα Περιφερειακά Τμήματα ασκούν τις αρμοδιότητες που απορρέουν από τους σκοπούς της ΕΕΧ για κάθε θέμα που έχει σχέση με την περιφέρειά τους και ιδίως:
 - Προωθούν την πολιτική της ΕΕΧ στην Περιφέρειά τους,
 - Συμβάλλουν στη διαμόρφωση της γενικής πολιτικής της ΕΕΧ σε γενικά θέματα και μεταφέρουν τις απόψεις της περιφέρειας στα κεντρικά όργανα.
 - Ασχολούνται με τα ειδικά προβλήματα της περιφέρειάς τους.
- Τα Περιφερειακά Τμήματα διαρθρώνονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η κατά τόπο αρμοδιότητά τους να ανταποκρίνεται στις γεωγραφικές συνθήκες, στη διοικητική διαίρεση και στην κατανομή του χημικού δυναμικού της χώρας.
- Η ίδρυση, κατάργηση ή αναδιάρθρωση των Περιφερειακών Τμημάτων γίνεται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, ύστερα από γνώμη της ΣτΑ. Με την ίδια απόφαση ρυθμίζονται όλα τα θέματα που αφορούν την έδρα, τις αρμοδιότητες, τα προσωρινά όργανα μέχρι τις πρώτες εκλογές και γενικά την οργάνωση και λειτουργία των Περιφερειακών Τμημάτων καθώς και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια.
- Μέλη των Περιφερειακών Τμημάτων εγγράφονται υποχρεωτικά όσα μέλη της ΕΕΧ έχουν μόνιμη κατοικία ή επαγγελματική έδρα στην περιφέρειά τους. Η εγγραφή σε περισσότερα από ένα τμήματα απαγορεύεται.

Άρθρο 2

Περιφερειακά Όργανα Διοίκησης της ΕΕΧ

Τα περιφερειακά όργανα διοίκησης της ΕΕΧ είναι τα εξής:

- Η Συνέλευση Περιφερειακού Τμήματος (Σ.Π.Τ.)

β) Η Διοικούσα Επιτροπή Περιφερειακού Τμήματος (Δ.Ε.Π.Τ.)
γ) Η Τοπική Ελεγκτική Επιτροπή (Τ.Ε.Ε.)."

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (Σ.Π.Τ.)

Άρθρο 3

Σύγκληση Σ.Π.Τ.

- Η Σ.Π.Τ. είναι το ανώτατο όργανο του Π.Τ. για τα θέματα της περιφέρειάς του μέσα στη γενική πολιτική της ΕΕΧ, όπως χαράσσεται από τη ΣτΑ. Η Σ.Π.Τ. αποτελείται από το σύνολο των μελών της Ε.Ε.Χ. που ανήκουν στο Περιφερειακό Τμήμα.
- Η Σ.Π.Τ. έχει τις εξής αρμοδιότητες:
 - Εκλέγει τα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής Περιφερειακού Τμήματος (Δ.Ε.Π.Τ.) και της Τοπικής Ελεγκτικής Επιτροπής (Τ.Ε.Ε.)
 - Ψηφίζει τον προϋπολογισμό του Περιφερειακού Τμήματος μέσα στα πλαίσια του προϋπολογισμού της ΕΕΧ, τον προγραμματισμό και απολογισμό δραστηριότητας, καθώς και τον οικονομικό απολογισμό του Περιφερειακού Τμήματος κάθε έτος.
 - Εισηγείται στη ΣτΑ για τη χάραξη της γενικής πολιτικής της.
- Η Σ.Π.Τ. συγκαλείται τακτικά ύστερα από πρόσκληση της Δ.Ε.Π.Τ. μία φορά το χρόνο, μέσα στους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο ή Νοέμβριο. Η πρόσκληση μαζί με την ημερήσια διάταξη αποστέλλεται διά προσωπικών επιστολών στα μέλη του Π.Τ., και/ή δημοσιεύεται στα Χημικά Χρονικά/Γενική έκδοση ή δημοσιεύεται σε δύο (2) ημερήσιες πανελληνίας κυκλοφορίας εφημερίδες, τουλάχιστον επτά (7) ημέρες πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης.
- Επτά (7) ημέρες πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Σ.Π.Τ. βρίσκεται στη διάθεση των μελών της ενημερωτικός φάκελος, στη γραμματεία του Περιφερειακού Τμήματος, που περιέχει σε αντίγραφα όλα τα έγγραφα στοιχεία τα σχετικά με τα θέματα της ημερήσιας διάταξης.

Μέχρι την προηγούμενη ημέρα από την ημερομηνία σύγκληση της Σ.Π.Τ. παρέχονται υποχρεωτικά προς τα αιτούντα μέλη του Π.Τ. που το επιθυμούν, το επίσημο μητρώο των μελών του Π.Τ., τα βιβλία πρακτικών των συνεδριάσεων της Δ.Ε.Π.Τ. και της Σ.Π.Τ. και το βιβλίο Ταμείου με την εποπτεία των αρμοδίων μελών της Δ.Ε.Π.Τ.

Σε κάθε Σ.Π.Τ. κατατίθεται επίσης υποχρεωτικά κατάλογος στον οποίο αναγράφονται όλα τα ταμειακά τακτοποιημένα μέλη του Π.Τ. Ο κατάλογος φέρει την υπογραφή του Προέδρου και του Γενικού Γραμματέα του Π.Τ.
- Εκτακτες συνεδριάσεις της Σ.Π.Τ. μπορούν να γίνονται όταν το ζητήσουν:

α) Το 1/5 τουλάχιστον των ταμειακά τακτοποιημένων μελών του Περιφερειακού Τμήματος. Ταμειακά τακτοποιημένα θεωρούνται τα μέλη του Περιφερειακού Τμήματος τα οποία έχουν εξοφλήσει τις οικονομικές τους υποχρεώσεις μέχρι και το τρέχον έτος.

β) Η Δ.Ε.Π.Τ.

γ) Η Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ.

6. Η έκτακτη σύγκληση της Σ.Π.Τ. γίνεται εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του σχετικού αιτήματος που περιέχει τα θέματα για τα οποία ζητείται η σύγκληση. Το αίτημα πρέπει ταυτόχρονα να συνοδεύεται και από γραπτές εισηγήσεις.
7. Οι συνεδριάσεις της Σ.Π.Τ. είναι δημόσιες και δύνανται να μετέχουν σ' αυτές με δικαίωμα λόγου, αλλά όχι ψήφου όλα τα μέλη της Σ.Τ.Α που δεν είναι μέλη του Π.Τ. Δικαίωμα ψήφου έχουν όλα τα ταμειακά τακτοποιημένα μέλη του Π.Τ. Απαγορεύεται η συμμετοχή στις ψηφοφορίες της Σ.Π.Τ. με οποιοδήποτε είδους εξουσιοδότηση.

Άρθρο 3

Απαρτία - Ημερήσια Διάταξη

1. Η Σ.Π.Τ. βρίσκεται σε απαρτία οπότε και μόνο είναι έγκυρες οι αποφάσεις της, όταν είναι παρόντα τα μισά συν ένα από τα ταμειακά τακτοποιημένα μέλη του Π.Τ. Τα μέλη αυτά υπογράφουν σε σχετική κατάσταση για τη διαπίστωση της απαρτίας.
2. Σε περίπτωση μη απαρτίας η Σ.Π.Τ. επαναλαμβάνεται με τα ίδια ακριβώς θέματα, στον ίδιο τόπο, την ίδια ημέρα και ώρα της επομένης εβδομάδας χωρίς νεότερη πρόσκληση. Στην επαναληπτική Σ.Π.Τ. υπάρχει απαρτία με την παρουσία οποιουδήποτε αριθμού ταμειακά τακτοποιημένων μελών. Για την επαναληπτική αυτή Σ.Π.Τ. είτε είναι τακτική, είτε είναι έκτακτη, γίνεται μνεία στην πρόσκληση για την πρώτη Σ.Π.Τ.
3. Η Η.Δ. των θεμάτων και η σειρά συζήτησης καθορίζεται από τη Δ.Ε.Π.Τ. και υποχρεωτικά περιλαμβάνει θέματα:
 - α) Που προτείνονται από τη Δ.Ε.Π.Τ.
 - β) Που έχουν ζητηθεί από το 1/5 των ταμειακά τακτοποιημένων μελών του Π.Τ. τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από τη Σ.Π.Τ.
 - γ) Που έχουν ζητηθεί από τη Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ.
4. Τα θέματα συζητούνται κατά τη σειρά αναγραφής τους στην Η.Δ. εκτός αν η σειρά τροποποιηθεί, με απόφαση της Σ.Π.Τ. που λαμβάνεται στην αρχή της συνεδρίασης.
5. Θέμα εκτός Η.Δ. εισάγεται προς συζήτηση με απόφαση που λαμβάνεται στην αρχή της συνεδρίασης της Σ.Π.Τ. η οποία καθορίζει και τη σειρά συζήτησης του θέματος. Η απόφαση λαμβάνεται με την απόλυτη πλειοψηφία του συνόλου των ταμειακά τακτοποιημένων μελών που παραβρίσκονται στη συνεδρίαση της Σ.Π.Τ.

Άρθρο 5

Διεξαγωγή Εργασιών

1. Οι εργασίες της Σ.Π.Τ. διευθύνονται από τριμελές προεδρείο που εκλέγεται από τα παρόντα ταμειακά τακτοποιημένα μέλη του Π.Τ. και στο οποίο δεν μετέχουν μέλη της Δ.Ε.Π.Τ., εκτός εάν αποφασίσει με μυστική ψηφοφορία η Σ.Π.Τ. Την έναρξη των εργασιών της Σ.Π.Τ. κηρύσσει ο Πρόεδρος της Δ.Ε.Π.Τ. ο οποίος αναπτύσσει σύντομα το λόγο σύγκλησης της Σ.Π.Τ. και μεριμνά και για την εκλογή του προεδρείου.
2. Στη συνέχεια επικυρώνονται από την Σ.Π.Τ. τα πρακτικά της αμέσως προηγούμενης τακτικής ή έκτακτης συνεδρίασης της Σ.Π.Τ.
3. Οι αποφάσεις του προεδρεύοντος κατά τη διαδικασία αίρονται με απόφαση της Σ.Π.Τ. έπειτα από διαδικαστική πρόταση μέλους.
4. Κατά γενικό κανόνα ακολουθείται η εξής διαδικασία για κάθε θέμα:
 - α) Εισήγηση,

β) Διευκρινιστικές ερωτήσεις προς τον εισηγητή,

γ) Διευκρινιστικές απαντήσεις από τον εισηγητή,

δ) Έκφραση απόψεων και προτάσεις των μελών,

ε) Δευτερολογία του εισηγητή,

ζ) Σύνοψη των προτάσεων από τον προεδρεύοντα και θέση αυτών σε ψηφοφορία για τη λήψη αποφάσεων.

5. Κανένας δεν παίρνει το λόγο αν δεν τον ζητήσει και δεν του δοθεί από τον προεδρεύοντα. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις ο λόγος δίνεται αμέσως μόλις ζητηθεί προκειμένου περί διαδικαστικής πρότασης, έντασης, ή επί προσωπικού θέματος. Ο προεδρεύων μπορεί να καθορίσει χρονικό όριο για κάθε ομιλητή λαμβάνοντας υπόψη τη σοβαρότητα του θέματος και το διαθέσιμο χρόνο. Κανένας δεν δικαιούται να διακόπτει τον ομιλητή. Ο προεδρεύων δικαιούται, μετά από προειδοποίηση, να αφαιρέσει το λόγο από τον ομιλητή εάν αυτός είναι εκτός θέματος ή έχει υπερβεί τον ορισθέντα χρόνο ομιλίας.
6. Μέλος που θεωρεί ότι δημιουργείται προσωπικό για τον εαυτό του θέμα δικαιούται να ζητήσει το λόγο. Ο προεδρεύων ζητεί διευκρινίσεις και από τις δύο πλευρές και η Σ.Π.Τ. κρίνει αν υπάρχει προσωπικό θέμα χωρίς να προηγηθεί συζήτηση. Αν αποφασιστεί ότι πρόκειται για προσωπικό θέμα, δίνεται ο λόγος και στις δύο πλευρές για χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τα πέντε (5) λεπτά για τον καθένα, με δικαίωμα δευτερολογίας του θιγόμενου μέλους για χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τα τρία (3) λεπτά. Γενίκευση της συζήτησης για προσωπικό θέμα γίνεται μόνο με τη διαδικασία των εκτός Η.Δ. θεμάτων.

Άρθρο 6

Εισηγήσεις

1. Οι εισηγήσεις των θεμάτων της Η.Δ. γίνονται:
 - α) Από τα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ.,
 - β) Από τα μέλη του Π.Τ. που έχουν ζητήσει συζήτηση θέματος.
2. Η Δ.Ε.Π.Τ. μπορεί να αναθέσει την ευθύνη εισήγησης προς την Σ.Π.Τ.
 - α) Σε επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος,
 - β) Σε υπάλληλο του Περιφερειακού Τμήματος,
 - γ) Σε οποιονδήποτε ειδικό ή ομάδα ειδικών με το προς συζήτηση θέμα.

Άρθρο 7

Λήψη Αποφάσεων

1. Πλην των ειδικών περιπτώσεων που ρητά αναφέρονται στον παρόντα Κανονισμό, πρόταση θεωρείται ότι ψηφίζεται όταν συγκεντρώσει υπέρ αυτής την απόλυτη πλειοψηφία των παρόντων και εχόντων δικαίωμα ψήφου μελών. Σε περίπτωση ισοψηφίας η ψηφοφορία επαναλαμβάνεται και σε περίπτωση νέας ισοψηφίας δεν λαμβάνεται απόφαση. Για περισσότερες από δύο προτάσεις γίνονται αλληπάλληλες ψηφοφορίες με σκοπό την επιλογή των δύο προτάσεων που πλειοψηφούν και στη συνέχεια τη θέση αυτών σε τελική ψηφοφορία.
2. Οι ψηφοφορίες είναι πάντοτε φανερές, πλην των παρακάτω περιπτώσεων, όπου απαιτείται μυστική ψηφοφορία:
 - α) Επί θεμάτων προσωπικών ή μομφής,
 - β) Επί θεμάτων εκλογής ή ορισμού εκπροσώπων,
 - γ) Όταν η Σ.Π.Τ. αποφασίσει σχετικά πριν από την έναρξη της ψηφοφορίας.

Άρθρο 8

Πρακτικά Συνεδρίασης

1. Σε κάθε συνεδρίαση Σ.Π.Τ. τηρούνται πρακτικά με τον προσφορότερο κατά την κρίση της Σ.Π.Τ. τρόπο με ευθύνη του Γενικού Γραμμα-

τέα του Περιφερειακού Τμήματος, ο οποίος μπορεί να επικουρείται στο έργο του από υπαλλήλους του Π.Τ. ή από εξωτερικούς συνεργάτες. Πριν από την έναρξη της συνεδρίασης η Σ.Π.Τ. αποφασίζει για τον τρόπο τήρησης των πρακτικών, μετά από εισήγηση της Δ.Ε.Π.Τ.

2. Τα πρακτικά περιλαμβάνουν απαραίτητα:
 - α) Τον αριθμό και το χαρακτηρισμό της συνεδρίασης (τακτική, επαναληπτική ή έκτακτη),
 - β) Την ημερομηνία της συνεδρίασης,
 - γ) Την ημερήσια διάταξη,
 - δ) Τον αριθμό των παρόντων μελών,
 - ε) Περίληψη της εισήγησης σε κάθε συζητούμενο θέμα, των προτάσεων που διατυπώθηκαν, της τελικής απόφασης, καθώς και το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας για κάθε μία.
3. Τα μέλη της Σ.Π.Τ. δικαιούνται να ζητήσουν την ονομαστική αναφορά της ψήφου τους στα πρακτικά, καθώς και σύντομη καταχώρηση των απόψεών τους που εκφράστηκαν κατά τη συζήτηση, εφόσον καταθέσουν σχετική γραπτή περίληψη στο προεδρείο της Σ.Π.Τ. μέχρι το μεσημέρι της επομένης από την ημέρα που πραγματοποιήθηκε η συνεδρίαση.
4. Τα πρακτικά τίθενται στη διάθεση της Δ.Ε.Π.Τ. το αργότερο εντός τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία της σύγκλησης της Σ.Π.Τ. και φέρουν τις υπογραφές του προεδρείου της Σ.Π.Τ. και του Προέδρου και Γενικού Γραμματέα της Δ.Ε.Π.Τ. ή των νομίμων αντικαταστατών τους που ήταν παρόντες στην Σ.Π.Τ.
Σε περίπτωση που θα υπάρξει αντίρρηση για τα πρακτικά αποφαίνονται με ψηφοφορία οι υπογράφοντες.
5. Με μέριμνα του Γενικού Γραμματέα της Δ.Ε.Π.Τ. τηρείται αρχείο πρακτικών συνεδριάσεων της Σ.Π.Τ.

Άρθρο 9

Εκλογή Τ.ΕΦ.Ε.

1. Η Σ.Π.Τ., κατά την τελευταία πριν από τις εκλογές για την ανάδειξη των μελών των κεντρικών και περιφερειακών οργάνων διοίκησης της ΕΕΧ συνεδρίασή της, εκλέγει τριμελή Τοπική Εφορευτική Επιτροπή (Τ.ΕΦ.Ε.) με δύο αναπληρωματικά μέλη (πλήν του Π.Τ. Αττικής και Κυκλάδων και του Π.Τ. Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας που εκλέγουν πενταμελείς).
2. Η Τ.ΕΦ.Ε. έχει την ευθύνη να διενεργήσει στην περιφέρειά της τις εκλογές για την ανάδειξη των μελών των κεντρικών και περιφερειακών οργάνων διοίκησης της ΕΕΧ σύμφωνα με τον "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΕΚΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΙΡΕΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΕΧ".

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ

ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (Δ.Ε.Π.Τ.)

Άρθρο 10

Αρμοδιότητες Δ.Ε.Π.Τ.

1. Κάθε Περιφερειακό Τμήμα διοικείται από επταμελή (7) Δ.Ε. που αποτελείται από τον Πρόεδρο, τον Αντιπρόεδρο, το Γενικό Γραμματέα, τον Ταμία και τρεις (3) συμβούλους.
Η Δ.Ε. είναι το εκτελεστικό όργανο κάθε Περιφερειακού Τμήματος.
2. Οι αρμοδιότητες της Δ.Ε.Π.Τ. είναι οι εξής:
 - α) Φροντίζει για την εφαρμογή των αποφάσεων της ΣτΑ και της Διοικούσας Επιτροπής (Δ.Ε) στην περιφέρεια του τμήματος, ως και των αποφάσεων της Συνέλευσης Περιφερειακού Τμήματος.
 - β) Υποβάλλει κάθε έτος τον προϋπολογισμό του τμήματος, τον προ-

γραμματισμό και απολογισμό δραστηριότητας, καθώς και τον οικονομικό απολογισμό του για έγκριση από τη ΣτΑ.

γ) Μεριμνά για την προώθηση των τοπικών προβλημάτων ή των επαγγελματικών και επιστημονικών ζητημάτων τοπικού χαρακτήρα των μελών της.

δ) Ορίζει τους εκπροσώπους της ΕΕΧ σε συμβούλια, επιτροπές ή ομάδες εργασίας των δημοσίων υπηρεσιών ή οποιωνδήποτε άλλων φορέων στον τομέα ευθύνης της.

ε) Ενημερώνει για τις απόψεις της, σε γενικότερα επαγγελματικά ή επιστημονικά θέματα τη Δ.Ε. της ΕΕΧ και συνεργάζεται μαζί της για την υποστήριξή τους στις αρμόδιες αρχές.

Άρθρο 11

Σύγκληση Δ.Ε.Π.Τ.

1. Η Δ.Ε.Π.Τ. συγκαλείται από τον Πρόεδρο της Τ.ΕΦ.Ε. σε πρώτη συνεδρίαση μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την ανακήρυξη των μελών της. Κατά τη συνεδρίαση αυτή ο Πρόεδρος της Τ.ΕΦ.Ε. παραδίδει στον πλειοψηφήσαντα σύμβουλο του συνδυασμού υποψηφίων ή το χωριστό υποψήφιο που υπερίσχυσε τα σχετικά έγγραφα των εκλογών (πρακτικά, κ.λ.π) για τα όργανα του Περιφερειακού Τμήματος και αποχωρεί.
2. Υπό την προεδρία του πλειοψηφήσαντος συμβούλου του συνδυασμού υποψηφίων που υπερίσχυσε κατά τις εκλογές εκλέγονται στη συνέχεια, ο Πρόεδρος, ο Αντιπρόεδρος, ο Γενικός Γραμματέας και ο Ταμίας του Περιφερειακού Τμήματος.
3. Η Δ.Ε.Π.Τ. συγκαλείται τακτικά ύστερα από πρόσκληση του Προέδρου ή του Αντιπροέδρου όταν κωλύεται ο Πρόεδρος, μία φορά το μήνα και όχι λιγότερο από μία φορά το δίμηνο. Η πρόσκληση μαζί με την ημερήσια διάταξη διανέμεται στα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. και ανακοινώνεται τουλάχιστον επτά (7) ημέρες πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης.
4. Τρεις (3) ημέρες πριν από τη συνεδρίαση της Δ.Ε.Π.Τ. βρίσκεται στη διάθεση των μελών της, στη γραμματεία του Περιφερειακού Τμήματος, ενημερωτικός φάκελος που περιέχει σε αντίγραφα όλα τα έγγραφα στοιχεία που είναι σχετικά με τα θέματα της ημερήσιας διάταξης.
5. Σε περίπτωση έκτακτων γεγονότων μπορεί να γίνονται έκτακτες συνεδριάσεις της Δ.Ε.Π.Τ. μετά από απόφαση του Προέδρου της. Στην περίπτωση αυτή δεν απαιτείται αποστολή γραπτής πρόσκλησης ή ημερήσιας διάταξης στα μέλη, όμως στη διάθεση τους βρίσκεται από την προηγούμενη ημέρα ενημερωτικός φάκελος όπως παραπάνω.
6. Η Δ.Ε.Π.Τ. συνέχεται επίσης έκτακτα εντός επτά (7) ημερών όταν τη ζητήσουν δύο (2) από τα μέλη της. Τα μέλη αυτά θα προσδιορίσουν ταυτόχρονα το θέμα για το οποίο ζητείται η σύγκληση καταθέτοντας και γραπτή εισήγηση.
7. Οι συνεδριάσεις της Δ.Ε.Π.Τ. είναι ανοιχτές, πλην ειδικών περιπτώσεων που αιτιολογημένα αποφασίζεται να είναι κλειστές.

Άρθρο 12

Απαρτία - Ημερήσια Διάταξη

1. Η Δ.Ε.Π.Τ. βρίσκεται σε απαρτία όταν είναι παρόντα τα μισά συν ένα των μελών της, μεταξύ των οποίων ο Πρόεδρος ή ο Αντιπρόεδρος.
2. Η Η.Δ. των θεμάτων και η σειρά συζήτησης καθορίζεται από τον Πρόεδρο και περιλαμβάνει υποχρεωτικά θέματα που προτείνονται:
 - α) Από το Προεδρείο της Δ.Ε.Π.Τ.
 - β) Από απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. που πάρθηκε σε προηγούμενη συνεδρίασή της.
 - γ) Από κάθε άλλο μέλος της Δ.Ε.Π.Τ.
3. Τα θέματα συζητούνται με τη σειρά αναγραφής τους στην Η.Δ.,

εκτός αν η σειρά αυτή τροποποιηθεί με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. που λαμβάνεται στην αρχή της συνεδρίασης.

4. Θέμα εκτός Η.Δ. εισάγεται για συζήτηση με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. που λαμβάνεται στην αρχή της συνεδρίασης η οποία καθορίζει και τη σειρά συζήτησης του θέματος. Η απόφαση λαμβάνεται με την απόλυτη πλειοψηφία του συνόλου των μελών της Δ.Ε.Π.Τ. που παρίστανται στη συνεδρίαση.

Άρθρο 13

Διεξαγωγή Εργασιών

1. Οι εργασίες της Δ.Ε.Π.Τ. διευθύνονται από τον Πρόεδρο της και σε απουσία του από τον Αντιπρόεδρο.
2. Οι αποφάσεις του προεδρεύοντος κατά τη διαδικασία, αίρονται με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. μετά από διαδικαστική πρόταση μέλους.
3. Κατά γενικό κανόνα ακολουθείται η εξής διαδικασία για κάθε θέμα:
 - α) Εισήγηση,
 - β) Διευκρινιστικές ερωτήσεις προς τον εισηγητή,
 - γ) Διευκρινιστικές απαντήσεις από τον εισηγητή,
 - δ) Εκφραση απόψεων και προτάσεις των μελών,
 - ε) Δευτερολογία του εισηγητή,
 - ζ) Σύνοψη των προτάσεων από τον προεδρεύοντα και θέση αυτών σε ψηφοφορία.
4. Κανένας δεν παίρνει το λόγο αν δεν τον ζητήσει και του δοθεί από τον προεδρεύοντα. Κατ' εξαίρεση ο λόγος δίνεται αμέσως μόλις ζητηθεί προκειμένου περί διαδικαστικής πρότασης, ένστασης, ή προσωπικού θέματος. Ο προεδρεύων μπορεί να καθορίσει χρονικό όριο για κάθε ομιλητή, λαμβάνοντας υπόψη τη σοβαρότητα του θέματος και το διαθέσιμο χρόνο. Κανένας δεν δικαιούται να διακόψει τον ομιλητή. Ο προεδρεύων δικαιούται, μετά από προειδοποίηση, να αφαιρέσει το λόγο από ομιλητή εάν αυτός είναι εκτός θέματος ή έχει υπερβεί τον προκαθορισμένο χρόνο ομιλίας.
5. Μέλος που θεωρεί ότι δημιουργείται προσωπικό για τον εαυτό του θέμα, δικαιούται να ζητήσει το λόγο. Ο προεδρεύων ζητάει διευκρινίσεις και από τις δύο πλευρές και η Δ.Ε.Π.Τ. κρίνει αν υπάρχει προσωπικό θέμα, χωρίς να προηγηθεί συζήτηση. Αν αποφασιστεί ότι πρόκειται για προσωπικό θέμα δίνεται ο λόγος και στις δύο πλευρές για χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τα πέντε (5) λεπτά για τον καθένα, με δικαίωμα δευτερολογίας του θινόμενου μέλους για χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τα τρία (3) λεπτά. Γενίκευση της συζήτησης για προσωπικό θέμα γίνεται μόνο με τη διαδικασία των εκτός Η.Δ. θεμάτων.

Άρθρο 14

Εισηγήσεις

1. Οι εισηγήσεις για τα θέματα της Η.Δ. γίνονται από τα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. που ορίζονται μετά από συνεννόηση με τον Πρόεδρο.
2. Η Δ.Ε.Π.Τ. ή ο Πρόεδρος της μπορούν να αναθέσουν την ευθύνη εισήγησης προς αυτήν:
 - α) Σε επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος,
 - β) Σε υπάλληλο του Περιφερειακού Τμήματος.
3. Με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. μπορεί να ανατεθεί η ευθύνη εισήγησης, εκτός από τις αναφερόμενες στην παράγραφο 2 και σε οποιονδήποτε ειδικό ή ομάδα ειδικών με το προς συζήτηση θέμα, με ή χωρίς αμοιβή.
4. Κάθε μέλος της Δ.Ε.Π.Τ. έχει το δικαίωμα να φέρει δική του εισήγηση για οποιοδήποτε θέμα της Η.Δ.

Άρθρο 15

Λήψη Αποφάσεων

1. Πλην των ειδικών περιπτώσεων που ρητά αναφέρονται στον παρόντα Κανονισμό, πρόταση θεωρείται ότι ψηφίζεται όταν συγκεντρώσει

υπέρ αυτής την απόλυτη πλειοψηφία των παρόντων μελών των Δ.Ε.Π.Τ. Σε περίπτωση ισοψηφίας η ψηφοφορία επαναλαμβάνεται και σε περίπτωση νέας ισοψηφίας λαμβάνεται υπόψη η διπλή ψήφος του Προέδρου. Σε περίπτωση περισσότερων των δύο προτάσεων γίνονται αλληλέπληδες ψηφοφορίες με σκοπό την επιλογή των δύο προτάσεων που πλειοψηφούν και στη συνέχεια τη θέση αυτών σε τελική ψηφοφορία.

2. Οι ψηφοφορίες είναι πάντοτε φανερές, πλην των εξής περιπτώσεων οπότε απαιτείται μυστική ψηφοφορία:

- α) Επί θεμάτων προσωπικών ή μομφής,
- β) Επί θεμάτων εκλογής ή ορισμού εκπροσώπων,
- γ) Όταν το αποφασίζει η Δ.Ε.Π.Τ. πριν από την έναρξη της ψηφοφορίας,
- δ) Όταν ζητηθεί από δύο (2) μέλη της Δ.Ε.Π.Τ., πριν από την έναρξη της ψηφοφορίας.

Άρθρο 16

Πρακτικά Συνεδριάσεων

1. Σε κάθε συνεδρίαση της Δ.Ε.Π.Τ. τηρούνται πρακτικά με τον προσφορότερο κατά την κρίση της Δ.Ε.Π.Τ. τρόπο, με ευθύνη του Γενικού Γραμματέα της, ο οποίος μπορεί να επικουρείται στο έργο του από υπαλλήλους του Π.Τ. ή από εξωτερικούς συνεργάτες. Με εισήγηση του Γ.Γ. η Δ.Ε.Π.Τ. αποφασίζει για τον τρόπο τήρησης των πρακτικών, στην πρώτη συνεδρίαση της.
2. Τα πρακτικά περιλαμβάνουν απαραίτητως:
 - α) Τον αριθμό και το χαρακτηρισμό της συνεδρίασης (τακτική, ή έκτακτη),
 - β) Την ημερομηνία της συνεδρίασης,
 - γ) Τους παρόντες και τους απόντες ονομαστικά,
 - δ) Την ημερήσια διάταξη,
 - ε) Περιλήψη της εισήγησης σε κάθε συζητούμενο θέμα, των προτάσεων που διατυπώθηκαν, της τελικής απόφασης καθώς και το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας για κάθε μία.
3. Τα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. δικαιούνται να ζητήσουν την ονομαστική αναφορά της ψήφου τους στα πρακτικά, καθώς και σύντομη καταχώρηση των απόψεών τους που εκφράστηκαν κατά τη συζήτηση, εφόσον καταθέσουν σχετική γραπτή περιλήψη στο Γενικό Γραμματέα της Δ.Ε.Π.Τ. μέχρι το μεσημέρι της επόμενης από την ημέρα που πραγματοποιήθηκε η συνεδρίαση.
4. Τα πρακτικά είναι στη διάθεση των μελών της Δ.Ε.Π.Τ. μέσα σε είκοσι (20) ημέρες ή το αργότερο μέχρι την ημέρα της επόμενης συνεδρίασης, θεωρούνται οριστικά εφόσον δεν υπάρχει καμία προφορική ή γραπτή αντίρρηση και επικυρώνονται με την υπογραφή όλων των παρόντων στη συνεδρίαση μελών. Σε περίπτωση που θα υπάρξει αντίρρηση για τα πρακτικά αποφαίνεται η Δ.Ε.Π.Τ.
5. Απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. που πάρθηκε, μπορεί να κηρυχθεί από την ίδια αμέσως εκτελεστή.
6. Με μέριμνα του Γενικού Γραμματέα τηρείται αρχείο πρακτικών συνεδριάσεων της Δ.Ε.Π.Τ.

Άρθρο 17

Κατανομή Αρμοδιοτήτων

1. Η κατανομή αρμοδιοτήτων στα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. σε καμία περίπτωση δεν υποβαθμίζει τη συλλογικότητα της ευθύνης του οργάνου, αλλά εξατομικεύει τους ρόλους για την πιο αποτελεσματική δράση του.

Οι αρμοδιότητες των μελών της Δ.Ε.Π.Τ. είναι γενικά οι ακόλουθες:

Πρόεδρος

Ο Πρόεδρος της Δ.Ε.Π.Τ.:

α) Συγκαλεί σε συνεδρίαση τα μέλη της και καθορίζει τα θέματα της ημερήσιας διάταξης,

β) Φροντίζει για την εκτέλεση των αποφάσεων των οργάνων της ΕΕΧ. Για το σκοπό αυτό ο Πρόεδρος επιβλέπει και συντονίζει τις δραστηριότητες των διαφόρων επιτροπών και ομάδων εργασίας, καθώς και των μελών του Π.Τ. στα οποία έχει ανατεθεί συγκεκριμένη εργασία.

γ) Εκπροσωπεί την ΕΕΧ εξωδικώς και δικαστικώς, εφ' όσον πρόκειται για την επίλυση τοπικών υποθέσεων ή επαγγελματικών και επισημονικών ζητημάτων τοπικού χαρακτήρα,

δ) Εντέλλεται από κοινού με τον ταμία τις πληρωμές,

ε) Εκδίδει από κοινού με το Γενικό Γραμματέα τα σχετικά πιστοποιητικά ή άλλα βεβαιωτικά έγγραφα,

στ) Υπογράφει με το Γενικό Γραμματέα την αλληλογραφία του τμήματος και,

ζ) Μπορεί να μεταβιβάζει σε άλλο μέλος της Δ.Ε.Π.Τ. ή υπάλληλο του Περιφερειακού Τμήματος οποιαδήποτε από τις αρμοδιότητες της παραγράφου αυτής. Αν ο Πρόεδρος ελλείπει, απουσιάζει ή κωλύεται, αναπληρώνεται από τον Αντιπρόεδρο.

Αντιπρόεδρος

Εκτελεί τα καθήκοντα του Προέδρου και τον αντικαθιστά όταν ελλείπει, απουσιάζει ή κωλύεται, όπως προβλέπει η παραγρ. 2 του άρθρου 13 του Ν. 1804/88.

Γενικός Γραμματέας

Εκτός από τις αρμοδιότητες που ορίζει η παραγρ. 2 του άρθρου 13 του Ν.1804/88,

- Συντάσσει τα πρακτικά των συνεδριάσεων της Δ.Ε.Π.Τ. και φροντίζει για την υπογραφή τους,

- Κρατάει το πρωτόκολλο του Π.Τ. και επιμελείται τα έγγραφα της Δ.Ε.Π.Τ., τα οποία υπογράφει μαζί με τον Πρόεδρο,

- Τηρεί Μητρώο των μελών του Π.Τ.,

- Φυλάσσει τα πρακτικά των συνεδριάσεων της Σ.Π.Τ., της Τ.Ε.Φ.Ε., της Δ.Ε.Π.Τ. και της Τοπικής Ελεγκτικής Επιτροπής (Τ.Ε.Ε.), τα βιβλία, την αλληλογραφία καθώς και τη σφραγίδα ή και άλλα σύμβολα του Περιφερειακού Τμήματος,

- Εκδίδει επικυρωμένα αντίγραφα πρακτικών της Σ.Π.Τ., της Δ.Ε.Π.Τ., της Τοπικής Ελεγκτικής Επιτροπής (Τ.Ε.Ε.) και της Τοπικής Εφορευτικής Επιτροπής (Τ.Ε.Φ.Ε.).

Ταμίας

- Κρατάει τα ταμειακά βιβλία του Περιφερειακού Τμήματος (Βιβλίο Εσόδων - Εξόδων, Κτηματολόγιο),

- Κρατάει τα τριπλότυπα εισπράξεων και πληρωμών,

- Εντέλλεται από κοινού με τον Πρόεδρο τις πληρωμές,

- Εισπράττει τα χρηματικά ποσά που ανήκουν ή δίνονται στο Περιφερειακό Τμήμα και δίνει αποδείξεις εισπράξης από τριπλότυπο μπλόκ,

- Διατηρεί σε άμεση ζήτηση ποσό χρημάτων το ύψος του οποίου καθορίζεται με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ. στην πρώτη συνεδρίασή της,

- Παρουσιάζει ταμειακή έκθεση στη Δ.Ε.Π.Τ. ή την Τ.Ε.Ε., όποτε του ζητηθεί,

- Ετοιμάζει τον προϋπολογισμό και τον οικονομικό απολογισμό κάθε έτους, τους οποίους καταθέτει στη Δ.Ε.Π.Τ. για συζήτηση.

2. Η Δ.Ε.Π.Τ., με απόφαση που λαμβάνεται στην πρώτη συνεδρίασή της, κατανέμει στα μέλη της αρμοδιότητες επιμέλειας και εποπτείας σε τομείς δραστηριότητας που άπτονται του έργου της (Επαγγελματικά θέματα, Παιδεία και Χημική Εκπαίδευση, Περιβάλλον, Δημόσιες Σχέσεις, Τρόφιμα και καταναλωτικά αγαθά, κ.τ.λ.). Η απόφαση αυτή μπορεί να τροποποιηθεί οποτεδήποτε ως προς τα πρόσωπα και ως προς την έκταση ή τη φύση των αρμοδιοτήτων.

3. Η απόφαση αυτή της Δ.Ε.Π.Τ. καθώς και κάθε άλλη σχετική τροποποίηση γνωστοποιείται προς τα μέλη του Π.Τ. μέσω των Χημικών Χρονικών ή εντύπων του Π.Τ. ή με επιστολή της προς τα μέλη του Π.Τ.
4. Τα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. στα οποία έχουν ανατεθεί αρμοδιότητες αποτελούν συνδέσμους της Δ.Ε.Π.Τ. και των τομέων και εκθέτουν στην Δ.Ε.Π.Τ. σε τακτά διαστήματα τον προβληματισμό και τη δραστηριότητά τους.
5. Η Δ.Ε.Π.Τ., με απόφασή της μπορεί να ορίζει αποζημίωση για τις εκτός έδρας μετακινήσεις των μελών της, που δε μπορεί να υπερβεί το ύψος που εκάστοτε ισχύει για τους λειτουργούς του Δημοσίου.

Άρθρο 18

Επιτροπές και Ομάδες Εργασίας

1. Στο Περιφερειακό Τμήμα μπορούν να συγκροτούνται μόνιμες ή έκτακτες επιτροπές και ομάδες εργασίας για την εξέταση θεμάτων τοπικής σημασίας.
2. Ο αριθμός και το αντικείμενο των μόνιμων επιτροπών καθορίζεται από τη Σ.Π.Τ. μετά από εισήγηση της Δ.Ε.Π.Τ. Η σύσταση και η συγκρότηση των επιτροπών αυτών γίνεται με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ.
3. Η σύσταση των έκτακτων επιτροπών ή ομάδων εργασίας γίνεται με αιτιολογημένες αποφάσεις της Δ.Ε.Π.Τ.

Ο καθορισμός του αριθμού των μελών του Π.Τ. που θα συμμετέχουν σε αυτές γίνεται με αιτιολογημένη απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ.

4. Ως ομάδα εργασίας μπορεί να θεωρηθεί και η σύσταση ομάδας μελών του Περιφερειακού Τμήματος ή η ανάθεση σε μεμονωμένο μέλος του Π.Τ. της γραμματειακής υποστήριξής του, καθώς και η σύσταση ομάδας μελών του Π.Τ. ή ανάθεση σε μεμονωμένο μέλος της ευθύνης επικοινωνίας της Δ.Ε.Π.Τ. με τα μέλη του Π.Τ. στους νομούς που δεν έχουν εκλεγμένο αντιπρόσωπο στη Δ.Ε.Π.Τ. Τα μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. δεν θεωρείται ότι παρέχουν γραμματειακή υποστήριξη σ' αυτό.
5. Οι εισηγήσεις και γνωμοδοτήσεις των μόνιμων και έκτακτων επιτροπών και των ομάδων εργασίας υποβάλλονται στα αρμόδια όργανα της ΕΕΧ που αποφασίζουν για τη δημόσια ανακοίνωση των συμπερασμάτων, όταν συντρέχει λόγος. Η λειτουργία των επιτροπών υποεπιτροπών και ομάδων εργασίας ρυθμίζεται κατά τα λοιπά σύμφωνα με ιδιαίτερο κανονισμό λειτουργίας που ψηφίζει η ΣτΑ.
6. Στον προϋπολογισμό του Π.Τ. προβλέπεται κάθε έτος ειδικό κονδύλιο για την κάλυψη των αποζημιώσεων και αμοιβών των μελών των επιτροπών και ομάδων εργασίας.
7. Η Δ.Ε.Π.Τ. μπορεί να ορίζει αποζημίωση για τα μέλη του Περιφερειακού Τμήματος τα οποία συμμετέχουν σε επιτροπές, υποεπιτροπές ή ομάδες εργασίας, που ορίστηκαν όπως αναφέρεται στην παραγρ. 1, καθώς και να καθορίζει το ύψος της αποζημίωσης για τις εκτός έδρας μετακινήσεις τους, το οποίο δε μπορεί να υπερβεί το ύψος που εκάστοτε ισχύει για τους λειτουργούς του Δημοσίου.

Άρθρο 19

Συμμετοχή στη ΣτΑ - Συνεργασία με τη Δ.Ε. της ΕΕΧ

1. Οι Πρόεδροι των Δ.Ε.Π.Τ. ή οι οριζόμενοι από τις Δ.Ε.Π.Τ. εκπρόσωποι των Περιφερειακών Τμημάτων, μπορούν να παρίστανται στις συνεδριάσεις της ΣτΑ χωρίς δικαίωμα ψήφου.
2. Τουλάχιστον μία φορά κάθε έτος η Διοικούσα Επιτροπή (Δ.Ε.) υποχρεούται να προσκαλεί σε κοινή με αυτή σύσκεψη τους Προέδρους των Περιφερειακών Τμημάτων. Τα πορίσματα τα συσκέψεων αυτών λαμβάνονται υπόψη από τη Δ.Ε.

Άρθρο 20

Νόμιμη συγκρότηση - Αντικατάσταση, Ανάκληση μέλους - Ανάκληση Δ.Ε.Π.Τ.

1. Εάν για οποιοδήποτε λόγο κενωθούν οι θέσεις συμβούλων, η Δ.Ε.Π.Τ.

- συγκροτείται νόμιμα από τα υπόλοιπα μέλη, εφ' όσον ο αριθμός τους δεν είναι μικρότερος από πέντε. Σε αντίθετη περίπτωση, καθώς επίσης και σε περίπτωση παραίτησης της Δ.Ε.Π.Τ., προκηρύσσονται εκλογές από τη Δ.Ε. στη συγκεκριμένη περιφέρεια για την ανάδειξη Δ.Ε.Π.Τ. μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες. Στο διάστημα αυτό, η παλαιά Δ.Ε.Π.Τ. εξακολουθεί να ασκεί προσωρινά τις αρμοδιότητές της.
2. α) Σε περίπτωση παραίτησης, αποποίησης, θανάτου, ανάκλησης ή έκπτωσης μέλους της Δ.Ε.Π.Τ., τούτο αντικαθίσταται από το αμέσως επόμενο αναπληρωματικό του ίδιου ψηφοδελτίου. Μέλος της Δ.Ε.Π.Τ. που απέχει αδικαιολόγητα από τα καθήκοντά του για τρεις συνεχείς μήνες ανακαλείται με απόφαση της Σ.Π.Τ.

β) Η Δ.Ε.Π.Τ. μπορεί να ανακληθεί κατά τη διάρκεια της θητείας της με απόφαση της ΣτΑ, ύστερα από έγγραφη αίτηση τουλάχιστον του ενός τρίτου (1/3) των μελών της Σ.Π.Τ. Αίτηση για ανάκληση μπορεί να υποβληθεί μετά την παρέλευση έτους από την εκλογή ή την τυχόν απόρριψη προηγούμενης αίτησης. Η ανάκληση αποφασίζεται με την απόλυτη πλειοψηφία του όλου αριθμού των μελών της ΣτΑ. Σε περίπτωση ανάκλησης εκλέγεται νέα Δ.Ε.Π.Τ. από την Σ.Π.Τ."

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Δ **ΤΟΠΙΚΗ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Άρθρο 21

Σύγκληση Τ.Ε.Ε.

1. Η Τ.Ε.Ε. αποτελείται από τρία μέλη που εκλέγονται στις εκλογές του Π.Τ. και δεν μπορούν να είναι συγχρόνως και μέλη της Δ.Ε.Π.Τ. Κατά τις συνεδριάσεις της βρίσκεται σε απαρτία όταν τα παρόντα μέλη της είναι τουλάχιστον δύο.
2. Η Τ.Ε.Ε. συγκαλείται σε πρώτη συνεδρίαση μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την ανακήρυξη της εκλογής της, από τον πλειοψηφίσαντα σύμβουλο του συνδυασμού που υπερίσχυσε και εκλέγει με μυστική ψηφοφορία τον Πρόεδρό της ο οποίος τη συγκαλεί, προεδρεύει στις συνεδριάσεις της και φροντίζει να συντάσσονται οι εκθέσεις ελέγχου, καθώς και οι σχετικές πράξεις στα βιβλία.
3. Η Τ.Ε.Ε. ελέγχει την οικονομική διαχείριση του Π.Τ. τακτικά κάθε έτος και έκτακτα πριν από τη συνεδρίαση της Σ.Π.Τ. εφ' όσον τεθεί θέμα στην Η.Δ. αυτής, και ανακοινώνει τα αποτελέσματα του ελέγχου στις τακτικές ή/και στις έκτακτες Σ.Π.Τ., εφ' όσον τεθεί θέμα στην Η.Δ., καθώς και στη ΣτΑ.
4. Διατυπώνει συμπεράσματα και προτάσεις που λαμβάνονται υποχρεωτικά υπόψη από την Δ.Ε.Π.Τ., εφ' όσον είναι μέσα στα πλαίσια όσων ισχύουν για την οικονομική λειτουργία του Π.Τ. και του δημοσίου λογιστικού.

Άρθρο 22

Διεξαγωγή Εργασιών

1. Η Τ.Ε.Ε. τηρεί βιβλίο πρακτικών συνεδριάσεων, συντάσσει έκθεση ελέγχου της οικονομικής διαχείρισης, καθώς και πράξης ελέγχου στο Βιβλίο Εσόδων - Εξόδων και στο Κτηματολόγιο (βιβλίο περιουσίας) του Π.Τ., τα οποία υπογράφονται από τα παρόντα μέλη της.
2. Η Τ.Ε.Ε. ελέγχει την εφαρμογή των αποφάσεων της ΣτΑ, της Δ.Ε. της ΕΕΧ, καθώς και της Σ.Π.Τ. για τα οικονομικά θέματα, τις εγγραφές στο Βιβλίο Εσόδων - Εξόδων και στο Κτηματολόγιο του Π.Τ., την ύπαρξη των αντίστοιχων παραστατικών, την ύπαρξη των υπογραφών του Προέδρου και του Ταμία, καθώς και την ύπαρξη των αντίστοιχων σχετικών αποφάσεων της Δ.Ε.Π.Τ., όπου αυτές απαιτούνται,
3. Ελέγχει την υλοποίηση του προϋπολογισμού του Π.Τ. που εγκρίθηκε από τη Σ.Π.Τ. και τη ΣτΑ, σύμφωνα με τις αποφάσεις της.
4. Ο έλεγχος της οικονομικής διαχείρισης γίνεται σύμφωνα με το επόμενο άρθρο που ισχύει για την οικονομική λειτουργία των Π.Τ.

Άρθρο 23

Οικονομική Λειτουργία Π.Τ.

1. Η Δ.Ε.Π.Τ. εκπονεί οικονομικό προϋπολογισμό και απολογισμό και τον υποβάλλει για έγκριση στη Σ.Π.Τ. και στη ΣτΑ.
2. Το Π.Τ. τηρεί σύστημα κωδικών λογαριασμών αντίστοιχο εκείνου του Λογιστηρίου της κεντρικής υπηρεσίας της ΕΕΧ το οποίο ενημερώνουν στέλνοντας κατάσταση λογαριασμών Εσόδων και Εξόδων, καθώς και τα αντίστοιχα παραστατικά για το Λογιστήριο κάθε μήνα. Επίσης κάθε μήνα αποστέλλουν στην ΕΕΧ κατάσταση εισπραχθέντων συνδρομών μαζί με τα αντίστοιχα αποκόμματα των αποδείξεων εισπραχθέντων συνδρομών μαζί με τα αντίστοιχα αποκόμματα των αποδείξεων εισπραχθέντων ταμειακή ενημέρωση των καρτελών των μελών τους. Για τη σωστή τήρηση των λογαριασμών και το νομότυπο των παραστατικών εγγράφων την ευθύνη φέρει ο Ταμίας της Δ.Ε.Π.Τ.
3. Διατηρούν τα αντίστοιχα δικά τους παραστατικά στοιχεία.
4. Τα Έσοδα και τα Έξοδα όπως και κάθε λογιστικό στοιχείο καταχωρούνται σε Βιβλίο Εσόδων - Εξόδων, κατά κωδικό αριθμό και με χρονολογική σειρά. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μηχανογραφημένο σύστημα.
5. Διατηρούν Τραπεζικούς Λογαριασμούς σε διάφορες Τράπεζες αναζητώντας το μέγιστο δυνατό όφελος. Ο τηρούμενος Λογαριασμός Όψεως με στέλεχος επιταγών απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και συστηματική παρακολούθηση.
6. Δαπάνες του Π.Τ. είναι όλες εκείνες που έχουν γραφτεί στον Προϋπολογισμό του Π.Τ. και έχουν ψηφιστεί από τη ΣτΑ. Δαπάνες που υπερβαίνουν τα προϋπολογισθέντα ή δεν έχουν προβλεφθεί πραγματοποιούνται μετά από απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ., με μεταφορά κονδυλίων από άλλους λογαριασμούς.
7. Για όλες τις δαπάνες πρέπει να υπάρχει το αντίστοιχο παραστατικό. Υλικά που δεν είναι αναλώσιμα καταγράφονται σε ειδικό βιβλίο Κτηματολογίου του Π.Τ. Με απόφαση της Δ.Ε.Π.Τ., που λαμβάνεται στην πρώτη συνεδρίαση κάθε έτους, καθορίζεται το ύψος των δαπανών που πληρώνονται:
 - α) Με υπογραφή του Ταμία,
 - β) Με υπογραφή του Ταμία και του Προέδρου και,
 - γ) Με υπογραφή του Ταμία και του Προέδρου, μετά από προηγούμενη έγκριση της Δ.Ε.Π.Τ.
 Η ύπαρξη των υπογραφών στα παραστατικά έχει την έννοια του "καλώς έχειν" για την πληρωμή, αλλά και για την παραλαβή των υλικών ή/και των εργασιών.
Με την ίδια απόφαση καθορίζεται το ύψος της δαπάνης για την οποία κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη τουλάχιστον δύο προσφορών.
Διαγωνισμός απαιτείται για τα ποσά που εκάστοτε ισχύουν και για το Δημόσιο.
8. Έσοδα του Π.Τ. αποτελούν:
 - α) Ποσοστό των συνδρομών των μελών του. Το ποσοστό για κάθε ένα Π.Τ. καθορίζεται με απόφαση της ΣτΑ και μπορεί να είναι μέχρι και 100%,
 - β) Τα έσοδα από εκδηλώσεις που πραγματοποιεί το Π.Τ.,
 - γ) Χορηγίες και δωρεές προς το Π.Τ.,
 - δ) Επιχορήγηση από την Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. για την κάλυψη λειτουργικών εξόδων σε εκείνα τα Περιφερειακά Τμήματα που για αντικειμενικούς λόγους αδυνατούν να ανταπεξέλθουν, ή διοργανώνουν μεγάλες εκδηλώσεις, ή αντιμετωπίζουν έκτακτες οικονομικές ανάγκες.

Άρθρο 24

Τροποποίηση του Κανονισμού

1. Ο παρών κανονισμός εγκρίθηκε με απόφαση της Συνέλευσης των Αντιπροσώπων (ΣτΑ) της ΕΕΧ που πάρθηκε στη σύνοδο της 22 Νοεμβρίου 1997.
2. Ο παρών Κανονισμός μπορεί να τροποποιηθεί με νέα απόφαση της Συνέλευσης των Αντιπροσώπων (ΣτΑ) της ΕΕΧ.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ Ε.Ε.Χ.

Π.Τ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ

"Εκλογή Προεδρείου - Ενημέρωση Μελών".

Σας γνωστοποιούμε ότι η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού μας Τμήματος, που εκλέχτηκε την 2-11-97, συγκροτήθηκε σε σώμα ως εξής: - Δασκαλόπουλος Γιώργος, Πρόεδρος

(Καβάλα) τηλ. 051-223778 & 051-835038

- Σταφυλάκης Γιάννης, Αντιπρόεδρος - Υπεύθυνος τομέα Επαγγελματικών (Δράμα) τηλ. 0521-36312 & 0521--22254 Θεμάτων

- Μίχας Σταύρος, Γενικός Γραμματέας, (Καβάλα) τηλ. 051-223702 & 051-241208

- Χαρίσης Γιώργος, Ταμίας, (Καβάλα) τηλ. 051-224623 & 051-227582

- Δαμιανίδης Πάυλος, μέλος - Υπεύθυνος τομέα Δημοσίων Σχέσεων (Κομοτηνή) τηλ. 0531-23822 & 093-487247

- Κουτρούλας Βασίλης, μέλος - Υπεύθυνος τομέα Τροφίμων-Καταναλωτικών (Αλεξανδρούπολη) τηλ. 0551-26297 & 0551-25050 Αγαθών - Μελίδης Παράσχος, μέλος - Υπεύθυνος τομέα Περιβάλλοντος

(Ξάνθη) τηλ. 0541-72203

Επίσης ορίστηκε αντιπρόσωπος της Δ.Ε. για το Νομό Σερρών:

- Πρωτόπαπας Γιάννης, Υπεύθυνος τομέα Παιδείας-Χημικής Εκπαίδευσης (Σέρρες) τηλ. 0321-26338

Με τα μέλη της Δ.Ε. όπως και με τον αντιπρόσωπο του Νομού Σερρών μπορείτε να επικοινωνείτε για οποιοδήποτε θέμα σας απασχολεί και για το οποίο η Ε.Ε.Χ. θα μπορούσε να έχει λόγο.

Η μεγαλύτερη αγωνία μας μετά την πρώτη τριετία λειτουργίας του Π.Τ. εξακολουθεί να είναι η ενεργοποίηση όλων των μελών, ώστε να αποκτήσει σοβαρό λόγο ύπαρξης το Περιφερειακό μας Τμήμα με δραστηριότητες που θα κάνουν τους αρμόδιους φορείς της περιοχής να μας υπολογίζουν και συμβουλευόμαστε ως τους πιο αρμόδιους σε θέματα Χημείας.

Από τις βασικότερες επιδιώξεις μας εξακολουθεί να είναι η καταγραφή και η λύση των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο κάθε συνάδελφος στην εργασία του, αλλά και γενικότερα των προβλημάτων που δημιουργούνται στην περιφέρειά μας.

Προκειμένου να οργανωθεί καλύτερα το Π.Τ. αποφασίσαμε να γίνονται συνεδριάσεις της Δ.Ε. σε όλους τους Νομούς, στις οποίες θα προσκαλούνται οι συνάδελφοι της περιοχής για ενημέρωση και συζήτηση των τοπικών και πανελλαδικών προβλημάτων.

Ελπίζουμε να σας έχουμε ενεργά συμπαραστάτες στις προσπάθειές μας και περιμένουμε με ανυπομονησία τη συνεργασία σας.

Α. Προγραμματισμός στόχων:

1. Κατοχύρωση του επαγγέλματος του χημικού και ενέργειες ώστε να επιλυθούν τα επαγγελματικά προβλήματα των συναδέλφων στους διάφορους εργασιακούς χώρους.
2. Καταγραφή - εγγραφή και οικονομική τακτοποίηση όλων των μελών του Π.Τ., αλλά και γενικότερα η πρόκληση ενδιαφέροντος των μελών και η ενασχόληση όσο το δυνατόν περισσότερων με τα θέματα του Π.Τ..

3. Προβολή του έργου του χημικού μέσω εκδηλώσεων για την ενημέρωση των πολιτών.

4. Η σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ των συναδέλφων και ιδιαίτερα με-ταξύ των συναδέλφων κάθε νομού.

5. Η εξέταση του προβλήματος των συνδρομών παλαιότερων ετών (από μέλη που χρεωστούν συνδρομές και από συναδέλφους που δεν είναι γραμμένοι στην Ε.Ε.Χ.).

6. Η ενεργοποίηση των διαφόρων επιτροπών (Παιδείας, Επαγγελματικών Θεμάτων, Περιβάλλοντος, Τροφίμων & Καταναλωτικών Αγαθών κτλ) και η στελέχωσή τους με όσο το δυνατόν περισσότερους συναδέλφους.

Β. Προγραμματισμός δραστηριοτήτων έτους 1998:

1. Διοργάνωση της ΣΤΑ την άνοιξη του 1998 στην Περιφέρειά μας.
2. Ανοιχτές συνεδριάσεις της Δ.Ε. στις Πρωτεύουσες όλων των νομών της Περιφέρειάς μας.
3. Πραγματοποίηση εκδηλώσεων μεταξύ συναδέλφων ανά νομό (π.χ. κοπή Βασιλόπιτας, συνεστιάσεις κτλ) για σύσφιξη σχέσεων.
4. Εκδηλώσεις για τον εορτασμό της ημέρας της Χημείας, αν είναι δυνατόν σε όλους τους νομούς της Περιφέρειάς μας.
5. Εκδηλώσεις για τον εορτασμό της ημέρας Περιβάλλοντος.
6. Δραστηριοποίηση των επιτροπών και παρουσίαση του έργου τους από τα Μ.Μ.Ε..
7. Εξέταση ενδιαφέροντος για διοργάνωση στην περιοχή μας σεμιναρίων μέσω του Κ.Ε.Κ. της Ε.Ε.Χ..
8. Τοπικές εκδηλώσεις μετά από εισήγηση των αντιπροσώπων κάθε νομού και των υπευθύνων των διαφόρων τομέων. Οι εκδηλώσεις θα καθοριστούν στη διάρκεια του έτους.

"Οικονομικός προϋπολογισμός έτους 1998".

ΕΞΟΔΑ

1. Μετακινήσεις Μελών Δ.Ε.Π.Τ/Τ.Ε.Ε./κλπ. (0771) δρχ.	350.000
2. Μισθώματα - Κοινόχρηστα (0818) δρχ.	650.000
3. Ταχυδρομικά Τέλη (0831) δρχ.	100.000
4. Τηλεφωνικά Τέλη (0832) δρχ.	200.000
5. Φωτισμός (0842) δρχ.	50.000
6. Εκδηλώσεις - ΣΤΑ (0857) δρχ.	1.500.000
7. Εκδόσεις - Πρακτικά ΣΤΑ (0891) δρχ.	200.000
8. Λοιπές Δαπάνες - Αμοιβές τρίτων (0899) δρχ.	600.000
9. Γραφική Ύλη (1281) δρχ.	150.000
10. Υλικά Εκτυπώσεων - Βιβλιοδεσίας (1781) δρχ.	100.000
11. Προμήθεια Επίπλων - Σκευών (9747) δρχ.	100.000
12. Προμήθεια Η/Υ (9749) δρχ.	100.000

ΣΥΝΟΛΟ

δρχ. 4.100.000

ΕΣΟΔΑ

1. Τόκοι Καταθέσεων	(3511) δρχ.	100.000
2. Εγγραφές Νέων Μελών	(5699) δρχ.	50.000
3. Συνδρομές Μελών	(5881) δρχ.	1.400.000
4. Δωρεές - Κληρονομίες	(6641) δρχ.	250.000
5. Εκδόσεις - Λοιπές Αιτίες	(6669) δρχ.	300.000
6. Επιχορήγηση Ε.Ε.Χ.	(9499) δρχ.	2.000.000
ΣΥΝΟΛΟ		δρχ. 4.100.000

"Παιδεία και Χημική Εκπαίδευση".

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού μας Τμήματος στη Β' συνεδρίασή της, που πραγματοποιήθηκε στην Καβάλα την 14-12-97, ασχολήθηκε με το θέμα της Χημικής Εκπαίδευσης στο Ενιαίο Λύκειο, μετά τα νέα μέτρα του καλοκαιριού και τα ανακοινωθέντα πρόσφατα περί ωρολογίου προγράμματος.

Κοινή διαπίστωση ήταν η επιχειρούμενη νέα υποβάθμιση του μαθήματος της Χημείας τόσο με τον αποκλεισμό του από τις εξετάσεις γενικών μαθημάτων στη Β' και Γ' τάξη όσο και με τον περιορισμό των ωρών διδασκαλίας του, με ταυτόχρονη εισαγωγή πολλών νέων μαθημάτων (επιλογής και υποχρεωτικά) και μάλιστα δώρων.

Παρατηρήθηκε ότι η ύπαρξη των τριών κατευθύνσεων σε συνδυασμό με τα πολλά και διάφορα μαθήματα επιλογής είναι σχεδιασμένη και μπορεί να λειτουργήσει μόνο στις μεγάλες πόλεις, ενώ θα οδηγήσει στο κλείσιμο των σχολείων της περιφέρειας.

Επιπλέον το πλήθος των μαθημάτων επιλογής οδηγεί σε "εύκολα", "αποδίδοντα μεγάλους βαθμούς" και με "καλούς καθηγητές" μαθήματα.

Η Δ.Ε.Π.Τ. - Α.Μ.Θ. αποφάσισε να σας στείλει τις παρακάτω προτάσεις της για τα νέα μέτρα, οι οποίες είναι μέσα στα γενικά πλαίσια των εξαγγελθέντων και οι οποίες πιστεύουμε ότι θα πρέπει να είναι "τα ελάχιστα απαιτούμενα". Ελπίζουμε αυτές να είναι εποικοδομητικές και να σας βοηθήσουν στη διαμόρφωση μιας πρότασης την οποία θα πρέπει το συντομότερο δυνατόν να την προωθήσετε και να την υποστηρίξετε τόσο στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο όσο και στην ηγεσία του Υπουργείου Παιδείας.

Όλοι οι Έλληνες χημικοί περιμένουν από τα Όργανα Διοίκησης της Ε.Ε.Χ. να αντδράσουν δραστικά και να απαιτήσουν την αναβάθμιση της Χημείας στο Λύκειο και ελπίζουμε να μην τους απογοητεύσουμε για μια ακόμη φορά.

Γενικά

- 1) Η εφαρμογή των νέων μέτρων θα πρέπει οπωσδήποτε να αρχίσει από τη σχολική χρονιά 1998 - 1999, εφόσον πρώτα εξασφαλιστεί η έκδοση των νέων βιβλίων και η σωστή ενημέρωση των διδασκόντων καθηγητών.
- 2) Να γίνει η Χημεία εξεταζόμενο μάθημα γενικής παιδείας στη Β' και Γ' τάξη Λυκείου, έστω και μαζί με τη Φυσική.
- 3) Δεν πρέπει η εισαγωγή νέων μαθημάτων να γίνει προκειμένου να απασχοληθούν καθηγητές με ειδικότητες από τη διάλυση των Ε.Π.Λ. και Τ.Ε.Λ. Αυτοί μπορούν να απορροφηθούν στην Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση, στα Ι.Ε.Κ. και γενικότερα στο Δημόσιο Τομέα.
- 4) Πρέπει να καθοριστούν οι ειδικότητες που θα διδάξουν τα δεκατέσσερα (14) νέα μαθήματα και να απαιτηθούν για τους χημικούς ή γενικότερα για τους Π.Ε. τα : Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών, Διαχείριση Φυσικών Πόρων, Βιομηχανική Παραγωγή και Ενέργεια, Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας.
- 5) Πρέπει να καθιερωθεί χωριστό Εργαστηριακό μάθημα Χημείας είτε Φυσικής - Χημείας - Βιολογίας, όπου οι καθηγητές θα είναι δύο και οι μαθητές λιγότεροι από δεκαπέντε.

ΜΕ ΣΥΝΑΔΕΛΦΙΚΟΥΣ ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΥΣ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Γ. ΔΑΣΚΑΛΟΠΟΥΛΟΣ

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
Σ. ΜΙΧΑΣ

Πρακτικά Ημερίδας
για το
ΤΣΙΠΟΥΡΟ
21 Νοεμβρίου 1996
Καβάλα
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ Ε.Ε.Χ.
Τιμή 2.000 δρχ. - Μέλη
Τιμή 3.000 δρχ. - μη Μέλη

Π.Τ. ΠΕΛ/ΣΟΥ & Α. ΕΛΛΑΔΟΣ
Διατίθενται
τα Πρακτικά Συμποσίου
Αμπέλι, Οίνος, Οινικά Προϊόντα
Χημεία και Περιβάλλον
Ελιά, Ελαιόλαδο,
Μεσογειακή Διατροφή
Τιμή: 3000 δρχ. έκαστον
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ
Ε.Ε.Χ.

Π.Τ. ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Σας γνωρίζουμε ότι η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Βορείου Αιγαίου που εκλέχθηκε από τις εκλογές της 2ας Νοεμβρίου 1997, συγχροτήθηκε σε σώμα όπως παρακάτω:

- Πρόεδρος: Ηλίας Πολυχνιάτης
Αντιπρόεδρος: Μανώλης Χατζημιχάλης
Γεν. Γραμματέας: Νέλλη Κάσδαγλη
Ταμίας: Μαρία Κωστοπούλου - Καρανανέλλη
Μέλη: Γιώργος Δελιγιάννης, Σωτήρης Βασιλαρος,
Σταύρος Κουτρουλής

Σημειώνεται ότι:
ο συνάδελφος Σταύρος Κουτρουλής καταλαμβάνει τη θέση του παραιτηθέντος εκλεγμένου συναδέλφου Ηλία Κουρτζή.

Για τη Δ.Ε.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
ΗΛ. ΠΟΛΥΧΝΙΑΤΗΣ

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
ΝΕΛΛΗ ΚΑΣΔΑΓΛΗ

Π.Τ. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Στις 19/11/97 τα μέλη της Διοικούσας Επιτροπής που εκλέχθηκαν κατά τις αρχαιρεσίες της 2/11/97, συνήλθαν και συγκροτήθηκαν σε σώμα ως εξής:

- Πρόεδρος: Δημήτριος Γιαννακουδάκης
Αντιπρόεδρος: Βασίλειος Πλαστήρας
Γεν. Γραμματέας: Στέφανος Γωγάκος
Ταμίας: Νικόλαος Μισαηλίδης
Σύμβουλοι: Γιώργος Μπλέκας, Μάτα Ξανθού
Στέλλα Αγγελοπούλου

Για τη Δ.Ε.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Δ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΔΑΚΗΣ

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
Σ. ΓΩΓΑΚΟΣ

Π.Τ. ΑΤΤΙΚΗΣ & ΚΥΚΛΑΔΩΝ

Στις 19/12/97 συνήλθε σε σώμα η Δ.Ε. του Π.Τ.Α.&Κ. και εξέλεξε

Προεδρείο του οποίου η σύνθεση είναι η εξής:

Πρόεδρος: Κανέλλος Λιακόπουλος

Α/Πρόεδρος: Δαμιανός Αγαπαλίδης

Γραμματέας: Ανδρέας Κόμπος

Ταμίας: Αθανάσιος Μυλωνάς

Μέλη: Γιώργος Δημόπουλος, Σπύρος Μπόλκας,
Βασιλική Κωτσοπούλου.

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων διοργανώνει Εσπερίδα στις 24 Νοεμβρίου 1998 και ώρα 6:00 μμ στην Ε.Ε.Χ. με θέμα:

“ Ο Ρόλος του Χημικού στην Ποιότητα ”

Θα γίνει αναφορά στην Τυποποίηση, Διαπίστευση, Μετρολογία, Πιστοποίηση ως συνιστώσες της Ποιότητας.

Είσοδος ελεύθερη.

Θα ακολουθήσει μικρή δεξίωση.

ΘΕΜΑ : “ ΕΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ -1998 ”

Αθήνα 22-12-97

Προς: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κύριοι,

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών / Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων, ανταποκρινόμενη στο προσκλητήριο του εγγράφου σας με αρ. πρωτ. 7489/08-12-97 για το έτος ποιότητας -1998 αποφάσισε να συμμετάσχει στην προώθηση και ανάδειξη της Ποιότητας με εκδηλώσεις που θα διοργανωθούν κατά τη διάρκεια του Έτους σύμφωνα με το ακόλουθο πρόγραμμα:

1. Εσπερίδα, ως εναρκτήρια εκδήλωση, απευθυνόμενη σε όλο το χώρο της κοινωνίας των χημικών, (στις επιχειρήσεις, στους δημόσιους φορείς, στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, στους ερευνητικούς φορείς), με θέμα την γενική ενημέρωση στις συνιστώσες της Ποιότητας (Τυποποίηση, Πιστοποίηση, Μετρολογία, Διαπίστευση).

Χρόνος : 17-02-98.

2. Ημερίδες (2), σε μορφή σεμιναρίων, απευθυνόμενες σε νέους πτυχιούχους χημικούς, κατά προτεραιότητα άνεργους, με αντικείμενο την αναλυτικότερη κατά το δυνατόν ενημέρωση- επιμόρφωση σε όλες τις συνιστώσες της ποιότητας.

Χρόνος : 12-05-98 και 15-09-98.

3. Εσπερίδα, ως εκδήλωση λήξης, απευθυνόμενη σε όλη την κοινωνία των χημικών, με θέμα την ανακεφαλαίωση και παρουσίαση των συμπερασμάτων από τις εκδηλώσεις του Έτους, καθώς και τον προγραμματισμό ενεργειών για την

ανάπτυξη και εμπέδωση της έννοιας της Ποιότητας στην ευρύτερη κοινωνία των χημικών μέχρι το 2000.

Χρόνος : 24-11-98.

Στόχος : Ανάπτυξη της Έννοιας της Ποιότητας στη Χημική Κοινωνία.

Τόπος : Αθήνα

Φορέας Υλοποίησης : Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Χρηματοδότηση : 16.000.000 δρχ.

Για το σύνολο των εκδηλώσεων έχει εξασφαλιστεί η συνεργασία του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Πιστεύουμε ότι οι προτάσεις μας θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ανάπτυξη της έννοιας της Ποιότητας στο χώρο των επιχειρήσεων και της κοινωνίας των χημικών γενικότερα.

Για τη Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

Ο Πρόεδρος
Καν. Λιακόπουλος

Ο Γ. Γραμματέας
Α. Κομπός

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (ΚΕΡΚΥΡΑ 14-18/10/'97)

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΚΟΥ Ν. ΚΑΤΣΑΡΟΥ

Εκ μέρους της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και της Οργανωτικής Επιτροπής επιθυμώ να σας υποδεχθώ στη χώρα μου στο νησί της Κέρκυρας και να σας ευχαριστήσω για τη συμμετοχή σας. Οι προηγούμενες τρεις συναντήσεις Ανόργανης Χημείας των Ευρωπαϊκών Μεσογειακών Χωρών είχαν πραγματική επιτυχία και πιστεύω το ίδιο και για την τέταρτη.

Η πρώτη συνάντηση (1st IPS Meeting) πραγματοποιήθηκε το 1990 στην Gandía της Ισπανίας από τις χημικές εταιρείες της Ισπανίας, Πορτογαλίας και Ιταλίας. Συμμετείχαν περίπου 160 συνέδριοι και καλύφθηκαν όλοι οι τομείς Ανόργανης Χημείας με βασική θεματολογία: Οργανομεταλλική Χημεία, Χημεία βιολογικών διαδικασιών και αρχιτεκτονική μορφών, Νέα Υλικά και Διδασκαλία της Χημείας. Επίσης διοργανώθηκαν τρία μικροσυμπίδια: α) Οργανομεταλλική χημεία β) Νέα Υλικά και γ) Βιοανόργανη χημεία.

Στην πρώτη αυτή συνάντηση παρουσιάστηκαν 20 προφορικές ομιλίες και 130 αναρτημένες ανακοινώσεις.

Η δεύτερη συνάντηση (2nd IPS Meeting) πραγματοποιήθηκε το 1992 στην Algarve της Πορτογαλίας με διακόσιους είκοσι συνέδρους και κύρια θεματολογία στους τομείς: Βιοανόργανης Χημείας και Χημείας Συμπλόκων Ενώσεων, Οργανομεταλλικής Χημείας και Ανόργανης Χημείας Στερεάς Καταστάσεως.

Στη συνάντηση αυτή διοργανώθηκε σημαντικός αριθμός μικροσυμπίων συνολικά είκοσιένα μεταξύ αυτών: 1. Ο ρόλος των Μετάλλων στην Ιατρική 2. Μοριακά Συγκροτήματα 3. Μοντέλα ενζύμων 4. Ενεργοποίηση και μεταφορά Οξυγόνου 5. Αλληλεπίδραση Βιοπολυμερών και Μεταλλικών ιόντων 6. Μοριακά Υλικά 7. Σύνθεση και χαρακτηρισμός Νέων Υλικών 8. Μοντέρνες φασματοσκοπικές τεχνικές στην ανόργανη χημεία 9. Synchrotron ακτινοβολία και κρυσταλλογραφικές μελέτες ανόργανων ενώσεων 10. Στοιχεία f του περιοδικού συστήματος 11. Ρυπαντές και περιβάλλον 12. Νέες τάσεις στην χημεία περιβάλλοντος 13. Χημεία και συντήρηση μνημείων.

Στην τρίτη συνάντηση Ανόργανης Χημείας των Μεσογειακών Χωρών (3rd GIPS Meeting) που πραγματοποιείται στη Senegallia της Ιταλίας το 1994 εκτός των χημικών εταιρειών Ιταλίας, Ισπανίας, Πορτογαλίας προστίθεται και μετέχει ως μέλος και η Ένωση Ελλήνων Χημικών. Και συγχρόνως ανατίθεται στην ΕΕΧ η τέταρτη συνάντηση Ανόργανης Χημείας των Μεσογειακών Χωρών.

Στη συνάντηση αυτή μετείχαν διακόσιοι είκοσι συνέδριοι και κάλυπταν τρεις κύριους τομείς: α) Βιοανόργανη χημεία β) Οργανομεταλλική χημεία και κατάλυση γ) Ανόργανη χημεία στερεάς κατάστασης και νέα υλικά.

Στη συνάντηση αυτή πραγματοποιήθηκαν δεκαέξι μικροσυμπίδια καλύπτοντας ευρύ φάσμα βιοανόργανης χημείας. Στη συνάντηση αυτή παρουσιάστηκαν πέντε κεντρικές ομιλίες, τριάντα προφορικές και εκατό αναρτημένες ανακοινώσεις που κάλυπταν όλους τους τομείς ανόργανης χημείας.

Στην τέταρτη συνάντηση (4th F GIPS Meeting in Inorganic Chemistry) τη σημερινή, προστίθεται στην Οργανωτική Επιτροπή ένα ακόμη μέλος, η Γαλλική Χημική Εταιρεία, και φέρει επίσης τον τίτλο Ευρωπαϊκό Μεσογειακό Συνέδριο Ανόργανης Χημείας (European Mediterranean Conference in Inorganic Chemistry).

Στη σημερινή συνάντηση μετέχουν τριακόσιοι πενήντα συνέδριοι, είκοσι δύο από τη Γαλλία, εκατόν δύο από την Ελλάδα, πενήντα έξη από την Ιταλία, σαράντα δύο από την Πορτογαλία, σαράντα επτά από την Ισπανία, εννέα από το Ισραήλ, έξη από την Τουρκία, πέντε από την Αίγυπτο, τέσσερις από την Σλοβενία και δέκα από Τσεχία, Ρουμανία, Νορβηγία, Αγγλία, Δανία και άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Θα πραγματοποιηθούν πέντε κεντρικές ομιλίες, εκατόν δέκα προφορικές ομιλίες και διακόσιες οκτώ αναρτημένες ανακοινώσεις. Η Μεσόγειος θα λασσα πού μας ενώνει για χιλιάδες χρόνια, μας φέρνει ξανά μαζί να συζητήσουμε για τις τελευταίες εξελίξεις στο πεδίο του ενδιαφέροντός μας

την Ανόργανη Χημεία.

Στα πλαίσια του Συνεδρίου θα πραγματοποιηθούν και τέσσερις συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης.

Την πρώτη ημέρα θέμα είναι: Επιστημονική και Τεχνολογική Συνεργασία μεταξύ Μεσογειακών Χωρών με συντονιστή τον καθ. Α. Sgamellotti και κεντρικό ομιλητή τον καθ. Α. Cipolini.

Τη δεύτερη ημέρα το θέμα της απογευματινής συζήτησης θα είναι: προγράμματα έρευνας στην Ανόργανη Χημεία με συντονιστή τον καθ. Ι. Bertini.

Πολλοί από σας γνωρίζουν ότι η κοινωνία των χημικών αντιπροσωπεύεται στην Ευρώπη από πέντε διεθνείς οργανισμούς με στόχο την προώθηση των χημικών επιστημών και της χημικής τεχνολογίας στη βασική και την εφαρμοσμένη έρευνα, την εκπαίδευση και την επιμόρφωση. Οι πέντε αυτοί διεθνείς οργανισμοί είναι:

1. European Chemical Industry Council (CEFC)
2. Chairman of European Research Councils Chemistry Committee. (CERC3)
3. Cooperation in Scientific and Technological Research (COST)
4. European Communities Chemistry Council (EC3)
5. Federation of European Chemical Societies (FECS)

Οι οργανώσεις αυτές συνεργάζονται και συντονίζουν δράσεις για την προώθηση της χημείας και της χημικής τεχνολογίας στην Ευρώπη. Σε δύο μέρες από σήμερα πραγματοποιείται στις Βρυξέλλες μία ημερίδα με θέμα: "Αλληλεπίδραση Πανεπιστημίων και βιομηχανίας" και συντονίζεται από τους οργανισμούς που ανέφερα. Έτσι την ίδια μέρα στα πλαίσια του συνεδρίου ο καθ. G. Balavoine θα μας μιλήσει για το ρόλο των πέντε διεθνών οργανισμών, τη συνεργασία που έχουν αναπτύξει και που ονομάζεται All Chem E (Alliance for Chemistry in Europe) και την πρόσφατη έκδοση "Χημεία, Ευρώπη και το Μέλλον".

Την τελευταία ημέρα θα πραγματοποιηθεί συζήτηση στρογγυλής τραπέζης με θέμα τα αναλυτικά προγράμματα ανόργανης χημείας στο προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο με συντονιστή τον καθ. J. Moura.

Επιτροπή που προεδρεύει ο καθ. Ρ. Dixneuf θα απονέμει τρία βραβεία στις καλύτερες παρουσιάσεις αναρτημένων ανακοινώσεων ένα για τον κάθε τομέα ανόργανης χημείας.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών αποφάσισε στα πλαίσια του συνεδρίου να τιμηθούν δύο συνάδελφοι χημικοί οι καθηγητές Δ. Κατάκης (Παν/μιο Αθηνών) και Γ. Μανουσάκης (ΑΠΘ) για την προσφορά τους στην έρευνα και τη διδασκαλία της Ανόργανης Χημείας στη χώρα μας και διεθνώς.

Ευχαριστώ τα μέλη της οργανωτικής επιτροπής για τις προσπάθειες που κατέβαλαν για την οργάνωση του Συνεδρίου και εύχομαι σε όλους ευχάριστη διαμονή.

Γραμματεία Ευρωπαϊκών Συνεδρίων Ανόργανης Χημείας

Η οργανωτική επιτροπή των Συνεδρίων Ανόργανης Χημείας των Ευρωπαϊκών Μεσογειακών Χωρών αποφάσισε το επόμενο συνέδριο να πραγματοποιηθεί το 1999 στη Γαλλία από τη Γαλλική Χημική Εταιρεία και πρόεδρο της οργανωτικής επιτροπής τον καθ. G. Balavoine.

Επίσης αποφάσισε τη δημιουργία μόνιμης Γραμματείας των Ευρωπαϊκών Μεσογειακών Συνεδρίων Ανόργανης Χημείας και αυτή ανετέθη στον κ. Ν. Κατσαρό. Σκοπός της γραμματείας είναι επίσης η ανάπτυξη σχέσεων και συνεργασίας με τις χημικές εταιρείες και τα τμήματα της ανόργανης χημείας των άλλων Μεσογειακών χωρών.



5-9 ΜΑΡΤΙΟΥ
Ο.Λ.Π. ΠΕΙΡΑΙΑΣ



ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

ΔΡ. Κ. Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ

Πλήρης σειρά συσκευών στους τομείς:

Φαρμάκων, Καλλυντικών, Απορρυπαντικών, Φυτοφαρμάκων
Τροφίμων, Χυμών, Κρασιών, Γάλακτος, Κρεάτων, Δημητριακών, Κτηνοτροφών
Μεταλλευμάτων, Άνθρακα, Τσιμέντων, Γυαλιών, Κεραμικών, Επιστήμης Υλικών
Πετροχημικών, Πετρελαιοειδών, Λιπαντικών, Διαλυτικών, Εκρηκτικών
Περιβάλλοντος, Μεταλλουργίας, Χυτηρίων
Λιπασμάτων, Εδαφολογίας, Φυλλοδιαγνωστικής
Χημικών, Πλαστικών, Ελαιοχρωμάτων, Χαρτιού, Καπνών
Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Βιοχημείας, Τοξικολογίας

Συσκευές των γνωστότερων Εργοστασίων για:

Πλήρη εξοπλισμό εργαστηρίων, Φασματομετρία
Χρωματογραφία και συνδυασμένες τεχνικές
Αναλώσιμα Φασματομετρίας και Χρωματογραφίας
Συσκευές Βιοτεχνολογίας
Data Handling/Process Control

Εξειδικευμένες Λύσεις:

Η Εταιρεία μας παρέχει ένα πλήρες πακέτο υποστήριξης ανάλογα με τη συγκεκριμένη εφαρμογή του πελάτη. Περιλαμβάνει: Απαραίτητη μεθοδολογία, εκτενή βιβλιογραφία, μεταφορικά τεχνογνωσίας, προγράμματα εφαρμογών, εκπαιδευτικά σεμινάρια, καθώς και την ανάπτυξη ειδικών αναλυτικών μεθόδων.

Ορθολογικός σχεδιασμός και προμήθεια εξοπλισμού εργαστηρίων ποιοτικού ελέγχου (QC/QA, HACCP).

Τα 35 χρόνια πείρας μας στον τομέα αυτό θα σας βοηθήσουν να επιλέξετε τη σωστή τεχνοοικονομική λύση.

Τεχνική Υποστήριξη

Εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, εκπαίδευση του χειριστή, Συμβόλαιο Τεχνικής Υποστήριξης. Η ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε. απασχολεί δέκα (10) μόνιμους ηλεκτρονικούς-μηχανικούς με πολυετή πείρα και διαρκείς εκπαιδεύσεις στα Εργοστάσια που αντιπροσωπεύει. Αυτό σας εξασφαλίζει εκ των πραγμάτων την πιο αξιόπιστη και αποτελεσματική μόνιμη τεχνική υποστήριξη. Πιστοποιήσεις Λειτουργίας Μηχανημάτων (Instrument Performance Verification).

• PERKIN-ELMER • APPLIED-BIOSYSTEMS • BRUKER • SCHOTT GROUP • BALZERS • BAL-TEC • BIOENGINEERING • RENISHAW • LECO
• IDG (MAL THUS) • LEICA • HITACHI • HERAEUS INSTRUMENTS • QCI (QUESTRON) • DIGITAL INSTRUMENTS • CDS • FOXBORD • WALDNER
• INDEL • DESAGA • ORION • JURGENS • PHARMATEST • LSL SECFROID • SUPELCO • PERTEN • DOHRMANN • HELLMAN • RESTEK
• OPERON TECHNOLOGIES • GRANT • CLAUS DAMM • ASYS • VILBER LOURMAT • OSWEL • CRUMAIR • PROVAC • VÖTSCH

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

ΠΟΣΟ ΖΥΓΙΖΕΙ ΕΝΑ ΧΥΤΠΟΚΑΡΔΙ ;

Ένα καρδιακό κύτταρο που διαστέλλεται και συστέλλεται τι δύναμη ασκεί ; Στα καρδιακά κύτταρα υπάρχουν εναλλάξ ταινίες δύο πρωτεϊνών, της ακτίνης και της μυοσίνης. Η μυοσίνη είναι ο μοριακός κινητήρας του κυττάρου. Μόλις πάρει το ειδικό χημικό σήμα κολλάει στην ακτίνη και έλκεται από αυτή, οπότε το κύτταρο μαζεύει απότομα προς τα μέσα.

Μια μικροσυσκευή που κατασκευάστηκε πρόσφατα, καταλαμβάνοντας επιφάνεια 0,5 cm² "πιάνει" αυτή την ανεπαίσθητη μεταβολή με δύο λαβίδες από πυρίτιο που είναι στερεωμένες σε ευλύγιστα ραβδάκια και καταλήγουν σε ολοκληρωμένο κύκλωμα το κάθε χτυποκάρδι γίνεται αισθητό γιατί είναι η συγχρονισμένη κίνηση εκατομμυρίων κυττάρων. Έτσι, βρέθηκε ότι το ένα κύτταρο πάλλεται με δύναμη όσο είναι το βάρος δέκα κόκκων αλατιού !

Η συσκευή αυτή θα χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη καρδιακών προβλημάτων. Πάντως, την επόμενη φορά που θα πείτε "η καρδιά μου χτυπάει για σένα", ζυγίστε καλύτερα τα λόγια σας.

ΜΙΑ ΟΜΑΔΑ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ !

Ένα από τα πολύ παλιά όνειρα της Ιατρικής είναι να βρεθεί ένα "είδος" αίματος που θα ταίριαζε σε όλους του ανθρώπους, ανεξάρτητα από την ομάδα αίματος στην οποία ανήκουν γενετικά. Αυτό θα διευκόλυε απεριόριστα τη διαδικασία των μεταγγίσεων. Ερευνητές από το Albany Medical College πιστεύουν ότι βρίσκονται πολύ κοντά στο όνειρο αυτό, εφαρμόζοντας μια μέθοδο που συνίσταται στο "καμουφλάζ" των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Το "καμουφλάζ" αυτό γίνεται με κάλυψη των ερυθρών αιμοσφαιρίων από ένα πολυμερές, την πολυαιθυλενο-γλυκόλη (PEG). Έτσι το ανοσοποιητικό σύστημα του δέκτη οργανισμού "εξαπατάται", δεν είναι σε θέση να διακρίνει τη διαφορά και δεν απορρίπτει τα μεταγγιζόμενα αιμοσφαίρια.

Η πολυαιθυλενο-γλυκόλη δεν εμποδίζει το αίμα να μεταφέρει το οξυγόνο, δηλαδή το "καμουφλαρισμένο" αίμα είναι εξίσου αποτελεσματικό με εκείνο που παράγει ένας υγιής οργανισμός.

ΤΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ . . .

Ήδη έχει μπει σε εφαρμογή μια συσκευή (στην Ελλάδα υπάρχει στον "Δημόκριτο") που αφαιρεί τη σκουριά από σιδερένια αντικείμενα σε πολύ μικρότερο χρόνο από τις συμβατικές μεθόδους. Η χρήση της πρόκειται να επεκταθεί σε κεραμικά, μάρμαρα και εικόνες. Με μια ακτινογραφία του αντικείμενου εντοπίζεται το στρώμα της σκουρίας και του μετάλλου και μετά το αντικείμενο μπαίνει στη συσκευή, όπου η σκουριά αφαιρείται με τη χρήση κάποιου αερίου, συνήθως υδρογόνου και το μεθάνιο το προστατεύει από τη σκουριά.

ΤΑ "ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ" ΨΥΓΕΙΑ



Μετά την ψήφιση του πρωτόκολλου του Μόντρεαλ το 1987, οι εταιρείες υποχρεώθηκαν να αλλάξουν το μονωτικό και ψυκτικό υλικό στα ψυγεία, αντικαθιστώντας το φρέον (χλωροφθοράνθρακες - CFC) που ευθύνεται για μεγάλες καταστροφές στο στρώμα του όζοντος. Ο μηχανισμός δράσης των χλωροφθορανθράκων ήταν γνωστός από τη δεκαετία του '70, χάρη στους P. Cruizen, M. Molina και S. Rowland (Νόμπελ Χημείας 1995).

Οι περισσότεροι κατασκευαστές χρησιμοποιούν σήμερα πεντάνιο (C₅H₁₂) για τη μόνωση και υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFC) και υδροφθοράνθρακες (HFC) για την ψύξη, κυρίως τετραφθορο-αιθάνιο (HFC-134a), διφθορο-χλωρομεθάνιο (HCFC-22) και φθορο-διχλωρο-αιθάνιο (HCFC-141b). Αυτές οι ενώσεις διασπώνται στην τροπόσφαιρα, πριν φτάσουν στο στρώμα του όζοντος.

Το πεντάνιο μάλιστα παρέχει τη δυνατότητα για την κατασκευή ψυγείων με 30% λεπτότερα τοιχώματα.

Όμως, πρέπει να σημειώσουμε ότι πολλές χώρες δεν υπέγραψαν το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ και θα μπορούσαν κάλλιστα να γίνουν αποδέκτες μη "οικολογικών" ψυγείων, διαιωνίζοντας το πρόβλημα.

ΛΕΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΛΙΑ ΛΑΣΤΙΚΑ

Το πρόβλημα των άχρηστων ελαστικών έχει γίνει πολύ με-



γάλο. Οι λύσεις προς το παρόν είναι δύο :

Η μία είναι η άλεση σε πολύ μικρά κομμάτια, που προστίθενται σαν επιπλέον υλικό στην ασφαλτοστρώση των δρόμων και διάφορων αθλητικών εγκαταστάσεων.

Μία δεύτερη λύση είναι η καύση στους φούρνους των τσιμεντοβιομηχανιών. Αυτή η λύση όμως επιβαρύνει το περιβάλλον.

Όμως τα λάστιχα που περισσεύουν είναι πάρα πολλά . . .

Χημικοί στο Πανεπιστήμιο της Αϊόβα παρήγαγαν αιθέρια έλαια από παλιά λάστιχα. Σε κλειστό θάλαμο κενό από αέρα τοποθετούνται πολύ μικρά κομμάτια και θερμαίνονται στους 350°C και προκύπτει ένα παχύρρευστο σκουρόχρωμο υγρό, που ανάμεσα στα άλλα περιέχει πολυίσοπρένιο. Το πολυίσοπρένιο θερμαίνεται, ξεχωριστά και διασπάται σε ισοπρένιο. Τα μόρια του ισοπρενίου αντι να πολυμεριστούν, διμερίζονται, δρώντας το ένα σαν διένιο και το άλλο σαν διενοφίλο. Το προϊόν είναι το λεμονένιο, ένας κυκλικός υδρογονάνθρακας που υπάρχει στα αιθέρια έλαια των λεμονιών. Το λεμονένιο είναι το 2% του βάρους των αρχικών ελαστικών. Οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας και το μέγεθος των κομματιών είναι κρίσιμα για την απόδοση της μεθόδου και γίνονται έρευνες πάνω σ' αυτά. Οι ελπίδες είναι να φτάσει η ποσότητα του λεμονένιου σε ποσοστό 10%.

Μόλις καθαριστεί καλά το λεμονένιο από τα ίχνη διάφορων ουσιών, που το κάνουν να προδίδει την παράξενη καταγωγή του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σαπούνια ή απορρυπαντικά, αλλά ακόμα και σαν ενισχυτικό της γεύσης σε χυμούς.

Μανώλης Κουλιφίτης - Βασίλης Μαντάς ΚΟΡΙΝΘΟΣ τηλ. : (0741) - 22422
e-mail : epiloghi@athena.compulink.gr

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Αθήνα, Ιανουάριος 1998

HEWLETT - PACKARD HP 1100 SERIES LC/MSD SYSTEM ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ LC/MS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το πρώτο σύστημα Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης - Φασματογραφίας Μάζας (LC/MS) στην Ελλάδα, παρηγγέλθη στον κορυφαίο Οίκο **HEWLETT - PACKARD** από το ΕΘΙΑΓΕ / ΚΚΙΑ και πρόκειται να εγκατασταθεί εντός των προσεχών εβδομάδων.

Το σύστημα είναι πλήρες, με πηγές API & APCI, προϊόν ομοιογενές και σύγχρονο, εξ ολοκλήρου σχεδιασμένο και κατασκευασμένο από τον οίκο **HEWLETT - PACKARD** (Υγρός Χρωματογράφος με Diode Array Ανιχνευτή, Φασματογράφος Μάζας, Ενιαίο Λογισμικό, Υπολογιστής, Περιφερειακό). Αναμένεται δε, να αναβαθμίσει δραστικά τις αναλυτικές ικανότητες του εν λόγω εργαστηρίου, που είναι και το μοναδικό που διαθέτει σήμερα τέτοιο σύστημα.

Η όλη προμήθεια, εγκατάσταση, εκπαίδευση, επιστημονική και τεχνική υποστήριξη (Service), γίνεται από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο & διανομέα του Οίκου στην Ελλάδα, την επιχείρηση **HELLAMCO / Μιχάλης Κοντογιάννης**, που διαθέτει ήδη το απαιτούμενο ειδικό προσωπικό, αλλά και την εμπειρία στην υποστήριξη αναλυτικών οργάνων υψηλής τεχνολογίας.

Η **HELLAMCO / Μιχ. Κοντογιάννης** συμπληρώνει 14 χρόνια συνεχούς και συνεπούς παρουσίας στο χώρο των αναλυτικών οργάνων. Με έδρα την Αθήνα και πλήρες υποκατάστημα στη Θεσσαλονίκη, καλύπτει επιτυχώς ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο, διαθέτοντας περί τα 25 άτομα πλήρους απασχόλησης (Χημικούς, Χημικούς Μηχανικούς, Βιολόγους, Ηλεκτρονικούς, κ.λπ.).

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθυνθείτε, είτε στα γραφεία Αθηνών (Τηλ. Κέντρο: 68 95 260 / Fax: 68 01 672), είτε στα γραφεία Θεσσαλονίκης (Τηλ. Κέντρο: 031 - 86 99 10 / Fax: 031 - 86 99 11).

ΘΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

Ο (ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΣ) ΜΥΘΟΣ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

"ενθα γαρ αμιλλα ενταυθα και νικη εστι" (Αριστοτέλης)

Ίσως δεν υπάρχει πιά μπερδεμένος μύθος από αυτόν της αξιολόγησης. Οι διάφορες παραλλαγές του μύθου, συγκρίνουν μιά καλαμιά ή ένα βάτο, με μια αιωνόβια βελανιδιά, μια ελιά ή ένα πανύψηλο έλατο. Δικαιώνουν τελικά τα παλιόχορτα, σε πλήρη αντίθεση με αυτό που θα θεωρούσαμε ηθικά, λογικά και κοινωνικά αποδεκτό.

Για να γίνουμε πιά σαφείς και να ξεκαθαρίσουμε όσο μπορούμε τη σύγχυση, θα ξεκινήσουμε με τα ίδια τα κείμενα. Κατόπιν θα προσεγγίσουμε την εκπαιδευτική πραγματικότητα, που είναι και το μόνιμο θέμα μας.

Έτσι λοιπόν:

Δρυς και κάλαμος ήριζον περι ισχύος.

Ανέμου δε σφοδρού γενομένου

ο μεν κάλαμος σαλευόμενος και συγκλινόμενος

ταις τούτου πνοαίς την εκρίζωσιν εξέφυγεν,

η δε δρυς δι' όλου αντιστάσας

εκ ριζών κατηνέχθη.

Ο λόγος δηλαδή, ότι ου δει τοις κρείττοσιν ερίζειν

("Αίσωπος, μύθοι" εκδ. ΕΞΑΝΤΑΣ, σελ. 108, 1993)

[Δηλαδή που το πάει; Ότι η καλαμιά είναι καλύτερη από τη βελανιδιά.]

Ακόμη:

Μια βελανιδιά είχε φυτρώσει κοντά σε ένα ποτάμι. Μα κάποια μέρα μια θύελλα τη γκρέμισε και την πέταξε στο ποτάμι. Όταν είδε τα καλάμια να στέκονται ολόρθα, απόρησε κλιπ κλιπ

Δίδαγμα: Προτιμότερο να λυγίζεις παρά να τσακίζεσαι

("Αίσωπος μύθοι", εκδ. "Ατλαντίς", σελ. 168, Αθήνα, χωρίς χρονολογία έκδοσης)

[Δηλαδή που το πάει; Ότι πρέπει να μάθουμε να υποκλινομαστε.]

Ακόμη χειρότερα:

Ήριζον προς αλληλας ελάτη και βάτος.

Η δε ελάτη εαυτήν επαινούσα εφη ότι "καλή εμι και ευμήκης

και υψηλή και χρησιμεύω εις πλοία και πως εμοί συγκρίνη;"

Η δε βάτος είπεν:

"Ει μνησθής των πελέκων και των πριόνων των σε κοιπόντων,

βάτος γενέσθαι και συ μάλλον θελήσεις"

("Αίσωπος μύθοι" Π. Αγγελόπουλου, σελ. 26, Αθήνα 1978)

[Δηλαδή που το πάει; Ότι η βάτος είναι καλύτερη από το έλατο.]

Η αξιολόγηση και η επιλογή

Η αξιολόγηση είναι μια αδιάλειπτη διαδικασία που διαπερνά ολόκληρη τη ζωή μας. Αξιολογούμε τους πάντες και τα πάντα. Φίλους, συγγενείς, προϊστάμενους και υφιστάμενους, τη γυναίκα μας, τον άντρα μας, το παιδί μας, τον πρωθυπουργό και τον φιλικατζή μας. Αξιολογούμε, συγκρίνουμε, επιλέγουμε τιμές και προιόντα, εργαστηριακά αποτελέσματα και μετρήσεις, αυτοκίνητα και ομάδες, επαγγέλματα και ενασχολήσεις, κόμματα και αποκόματα, τα πάντα.

Τα πάντα;

Όχι βέβαια! Τα πάντα εκτός από τους δημόσιους υπάλληλους. Πρωθυπουργό ή υπουργό παιδείας αλλάζεις εύκολα (κάνεις άλλωστε δεν υπήρξε ιδιαίτερα μακρόβιος). Δάσκαλο όμως ή καθηγητή στο δημόσιο σχολείο της γειτονιάς σου, δεν αλλάζεις με τίποτα. Και ίσως έτσι είναι σωστό να γίνεται, για να έχουμε και κάποιες σταθερές αξίες σ' αυτή την κοινωνία!

Υπάρχει αξιολόγηση;

Το σημερινό καθεστώς αξιολόγησης είναι σχεδόν ανύπαρκτο για τους εκπαιδευτικούς. Αξιολογούνται αντικειμενικά (και υποκειμενικά) μόνο όσοι έχουν βλέψεις για θέσεις υποδιευθυντών, διευθυντών, συμβούλων κλπ. Τα κριτήρια είναι διατυπωμένα με τελείως συγκεκριμένο τρόπο στην αντίστοιχη νομοθεσία. Όπως βέβαια συμβαίνει συνήθως με την νομοθεσία, άλλους τους ευνοούν και άλλους τους αδικούν. Πχ. η επί πληρωμή εγγραφή σου- και μόνο- σε ένα ξενόγλωσσο μεταπτυχιακό, είναι ισοδύναμη με την μακροχρόνια ολοκλήρωση διδακτορικών σπουδών -αλλά χωρίς λήψη τίτλου- στην Ελλάδα. Οι μεταδιδακτορικές επιδόσεις είναι ισοδύναμες με το τίποτα. Το συγγραφικό έργο πέραν ενός ορίου είναι άχρηστο. Η γνώση σε βάθος αντιστοιχεί με ελάττωμα και χάσιμο χρόνου.

Οι περισσότεροι καθηγητές αξιολογούνται με τον αδυσώπητο υποκειμενισμό των μαθητών τους. Οι έφηβοι συχνά μπερδεύουν αν είναι πιά σφέλιμα τα παλιόχορτα ή οι βελανιδιές. Ο μαθητής είναι σίγουρα ο τελικός κριτής του εκπαιδευτικού έργου και του εκπαιδευτικού, αλλά ως γνωστόν η κρίση του δεν λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν σε κανένα δικαστήριο του πλανήτη. Ο κατεξοχήν αρμόδιος αλλά ανήλικος, αξιολογείται από την λογική των ενηλίκων ως άχρηστος και αναρμόδιος.

Πως θα αξιολογούνται οι καθηγητές;

Σκοπός μας δεν είναι να εξετάσουμε διεξοδικά εάν οι εκπαιδευτικοί θα αξιολογούνται αντικειμενικά από το υπηρεσιακό συμβούλιο, από τον διευθυντή ή τον σύμβουλο. Σε ένα κράτος μειωμένης εμπιστοσύνης όπως το δικό μας, όπου ο πολίτης είναι συνεχώς επιφυλακτικός απέναντι στην μεροληπτική κατά κανόνα εξουσία, ίσως είναι ασταίο να μιλάμε για αντικειμενικότητα.

Θα είχε όμως ενδιαφέρον να μαθαίναμε σε ποιό βαθμό και με τι είδους κριτήρια θα προτιμούνται οι καλαμιές από τις βελανιδιές.

Οι μύθοι του Αίσωπου δυστυχώς δίνουν πολύ ρεαλιστικά το κριτήριο αξίας:

Καλύτερος είναι ο πιά ευλύγιτος!!!!

Οι καλές μηχανικές ιδιότητες κρίνουν το τελικό προϊόν. Ευλυγισία, αντοχή στη θραύση. Πλαστικότητα, μικρή τιμή για να μη κινδυνεύει από την ξύλευση και το πλάνισμα. Ο θαυμαστός καινούργιος κόσμος είναι σ' αλήθεια τόσο παλιός!

Το παρελθόν

Ο καλός καθηγητής του παρελθόντος ήταν ένα συγκεκριμένο μοντέλο ανθρώπου που από φιλότιμο ή φιλοδοξία προσπαθούσε να είναι αποδοτικός στη δουλειά του, χωρίς να κοροϊδεύει τον εαυτό του, τους μαθητές του και την κοινωνία. Ελληνική μοναδικότητα - όπως και η λέξη φιλότιμο - δεν συναντιέται σε κανένα μέρος του πλανήτη.

Το μέλλον

Ο καλός καθηγητής του μέλλοντος θα είναι ένα νέο και πολύ διαφορετικό μοντέλο ανθρώπου. Κυκλοφορεί έντονα στο εξωτερικό με διάφορες συσκευασίες. Με βάση τα "αντικειμενικά" κριτήρια αξιολόγησης θα γίνεται η ταξινόμηση σε εκπαιδευτικούς Α, Β ή Γ κατηγορίας κλπ. Το επικίνδυνο είναι ότι οι Α καθηγητές θα νομίζουν ότι είναι και καλοί καθηγητές (βλέπε τους μύθους των καλών- στο προηγούμενο τεύχος). Εν μέρει αυτό ισχύει ήδη. Ίσως έχει γίνει αντιληπτό ότι δεν είναι όλοι οι εκπαιδευτικοί ίσοι. Εξ άλλου "όλα τα ζώα είναι ίσα, αλλά μερικά είναι περισσότερο ίσα".

Το παρελθόν έχει οδηγήσει σε γνωστά αδιέξοδα. Στο έλος που ευδοκίμοι καλαμιές. Το μέλλον φοβόμαστε ότι θα οδηγήσει σε νέα αδιέξοδα, σε θύελλες που θα σαράνουν. Δυστυχώς στις θύελλες δεν επιζούν οι εκατόχρονοι βελανιδιές, αλλά όπως λένε οι μύθοι, τα παλιόχορτα. Δηλαδή θα δημιουργηθεί ένα νέο έλος.

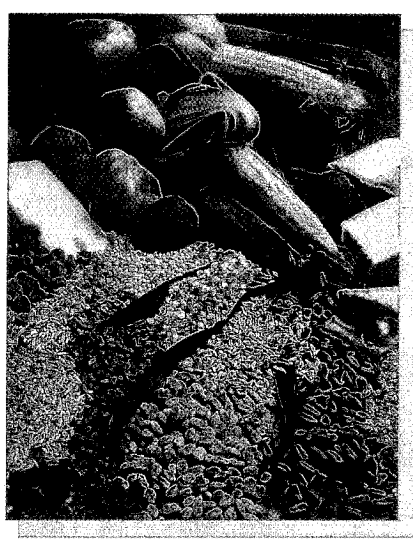
Σε ένα τόπο που δεν έχουμε ακόμη αποφασίσει με ποιό τρόπο θα αξιολογούμε τους μαθητές μας, ώστε να συνεχίσουν τις σπουδές τους στην επόμενη εκπαιδευτική βαθμίδα, είναι κουτό να ελπίζουμε ότι θα πετύχουμε την ορθολογική αξιολόγηση των αξιολογητών!

Οι αδικίες δεν λείπουν από το παρελθόν. Όπως φαίνεται, δυστυχώς δεν διατυπώνονται σαφείς προϋποθέσεις, για να λείπουν και στο μέλλον.

Μετά τιμής
Κων. Καφετζόπουλος, μέλος
του Τμήματος Παιδείας ΕΕΧ

"Καλούνται οι συνάδελφοι χημικοί, οι εισαχθέντες στο
Χημικό Τμήμα του Παν/μίου Αθηνών
τα έτη 1973-74,
σε μια ζεστή, φιλική συνάντηση το
Σάββατο 28 Μαρτίου και ώρα 7 μ.μ.
Τόπος συνάντησης το "Bar του Χημικού",
Ιπποκράτους 150.
Πληροφορίες: 8238553, Κ. Καφετζόπουλος

chem 98
4η Διεθνής Έκθεση Χημείας, Περιβάλλοντος & Νερού
5-9 ΜΑΡΤΙΟΥ
Ο.Λ.Π. ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΜΕ
ΠΕΡΙΠΤΕΡΟ
B22 - B28

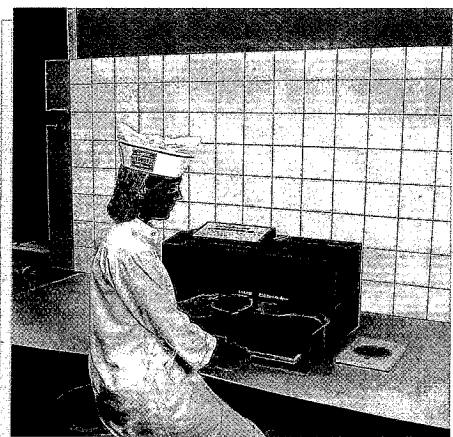


FOSS

- **ELECTRIC**
- **NIRSYSTEMS**
- **TECATOR**

FIRST IN FOOD ANALYSIS

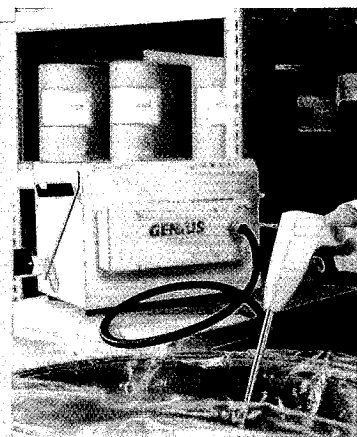
FOSS ELECTRIC



Μονάδα Προσδιορισμού Λίπους, Πρωτεϊνών, Υγρασίας.

- Συστήματα Ανίχνευσης Παθογόνων (Salmonella, Listeria, E. Coli, κλπ.).
- Μονάδες προσδιορισμού Λίπους, Πρωτεϊνών & Υγρασίας σε κρέατα, αλλαντικά, κλπ.

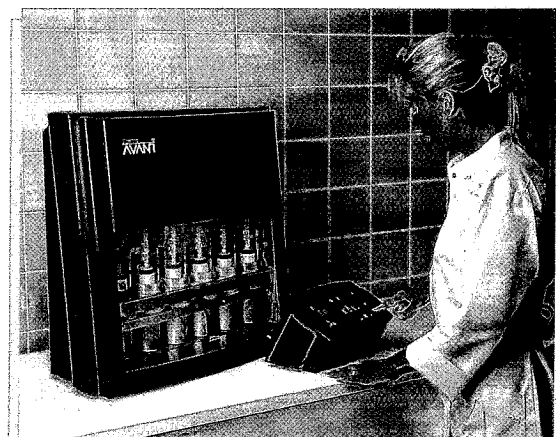
FOSS NIRSYSTEMS



Φορητό Φασματόμετρο NIR για Ποιοτικό Έλεγχο.

- Φασματόμετρα NIR, εργαστηριακά, φορητά και On-Line για Ποιοτική Ανάλυση πρώτων υλών, γραμμής παραγωγής, κλπ.

FOSS TECATOR



Σύστημα Αυτόματης Εκχύλισης SOXHLET Model AVANTI

- Αυτόματοι Αναλυτές Αζώτου & Πρωτεϊνών KJELDAHL.
- Συσκευές Αυτόματης Εκχύλισης SOXHLET.
- Μύλοι Άλεσης.
- Αναλυτές Ινών σε τρόφιμα.
- Αναλυτές Υγρασίας, COD, κλπ.
- Flow Injection Analysis.
- Αυτόματοι Αναλυτές Μπίρας, Νερών, Σπόρων, Αλεύρων και λοιπών τροφίμων.

DIONEX = ΙΟΝΤΙΚΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ



Σύστημα Επιταχυνόμενης Εκχύλισης Στερεών ASE (=Accelerated Solvent Extractor) Διεθνής Αποκλειστικής DIONEX

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.

DIONEX DX-500 Σύστημα Ιοντικής Χρωματογραφίας



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).

DIONEX DX-120 Ιοντικός Χρωματογράφος



SRS-II

Αυτοαναγεννώμενη

Μονάδα

Χημικής

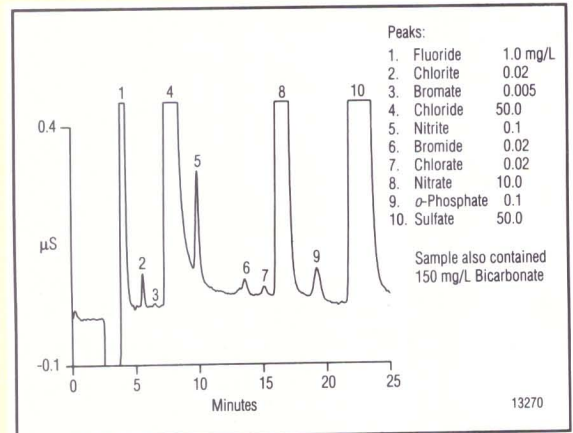
Συμπύεσης



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 $t_{s,99}$ where $t_{s,99} = 3.14$ for $n = 7$

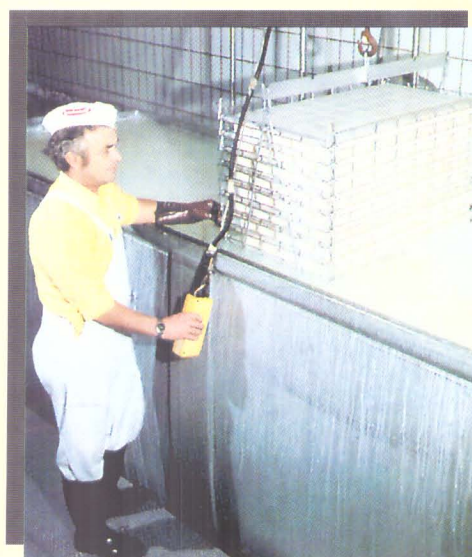
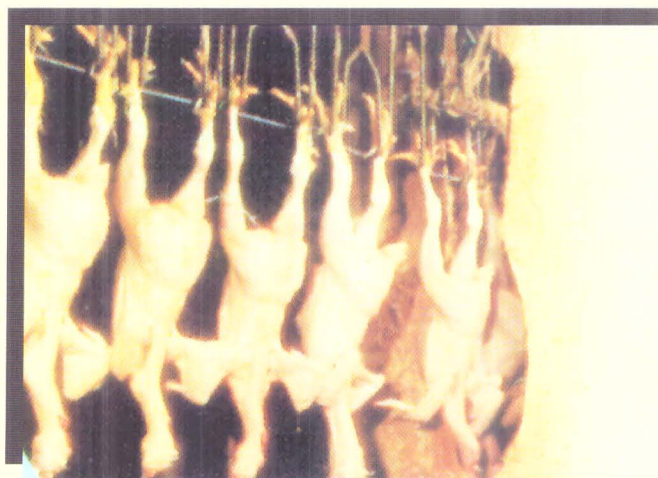
HELLAMCO®

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

ΟΙΚΟΧΗΜΙΚΗ



Τεχνολογία και προϊόντα
καθαρισμού και υγιεινής
βιομηχανικών -
επαγγελματικών χώρων



Η **ΟΙΚΟΧΗΜΙΚΗ** είναι μία δυναμική και σύγχρονη εταιρία, ειδικευμένη στα βιομηχανικά προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης.

Σε συνεργασία και με την **NEC CHIMICA** προσφέρει εξειδικευμένες υπηρεσίες, δίνοντας λύσεις σε προβλήματα των πελατών της με προϊόντα, μεθόδους και συστήματα υψηλής τεχνολογίας.

Απευθύνεται στις βιομηχανίες:

• Γάλακτος, γιαούρτης, παγωτού • Τυροκομικών • Κρεάτων, αλλαντικών, πουλερικών • Ιχθυηρών, κονσερβών • Αναψυκτικών, χυμών • Εμφιαλωμένου νερού • Κρασιών και ποτών • Ζυθοποιίας και λοιπών βιομηχανιών τροφίμων