

28/6/2000

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΜΑΪΟΣ 2000 • ΤΕΥΧΟΣ 5 • ΤΟΜΟΣ 62
CCG EAC 62 (5) • 129-160 • MAY 2000 • ISSUE 5 • VOL. 62

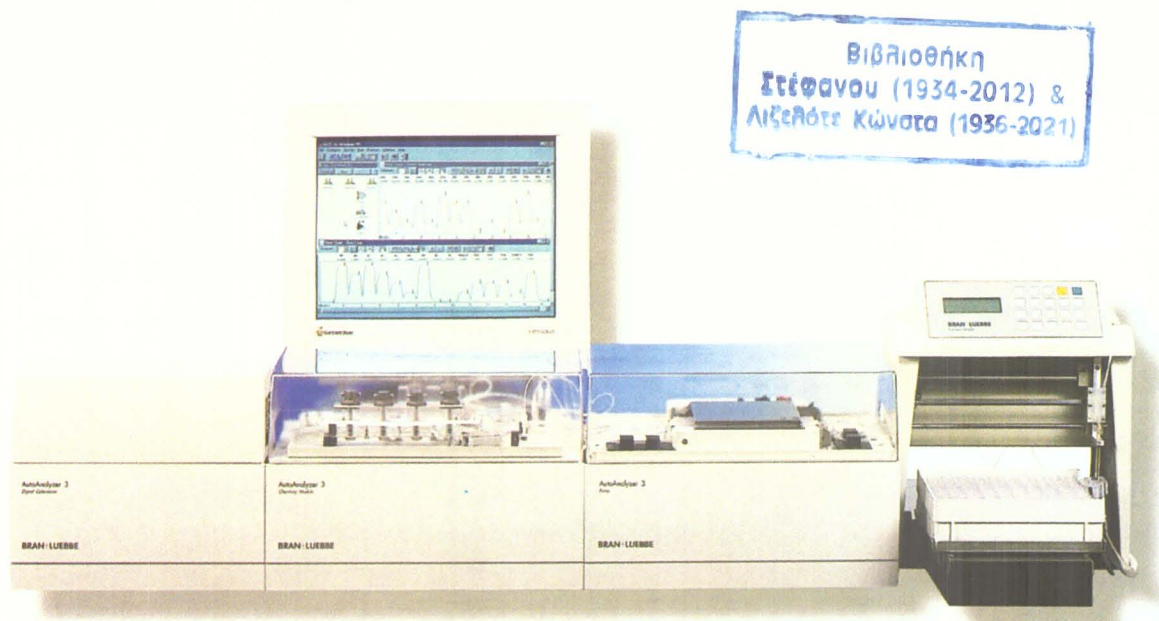


31 Μαΐου
Παγκόσμια Ημέρα
Κατά του Καπνίσματος

CHEMICA CHRONICA • General Edition

5/00

Association of Greek Chemists

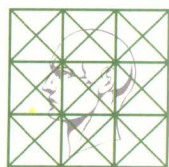


AutoAnalyzer 3

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟ ΧΗΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Τροφίμων και Ποτών • Νερού • Καπνών • Εδάφους
- Φαρμακευτικών και Χημικών Προϊόντων

- Πάνω από 1000 έτοιμα πρωτόκολλα ανάλυσης
- Σύστημα πλήρως συμβατό με EPA, AOAC, ISO
 - Ανάλυση 30 - 60 δειγμάτων/ώρα
 - Καμία προετοιμασία δείγματος
 - Walkaway system
 - 9 παράμετροι ανά δείγμα
 - Πολυκάναλο (έως 6 κανάλια)
- Χρήση αντιδραστηρίων εμπορίου
 - Περιβάλλον Windows 98



Βιοδυναμική ΑΕ

Λ. ΚΑΤΣΩΝΗ 28 - 32 • 114 71 ΑΘΗΝΑ • ΤΗΛ: 01- 6449 421 • FAX: 01- 6442266
 e-mail: biodynamic@otenet.gr • web: <http://www.biodynamics.gr>



ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ LC/MS WATERS

Στα 1500 ο Κοπέρνικος ανακάλυψε ένα νέο μοντέλο για το ηλιακό σύστημα. Το 2000 η Waters με το σύστημα Alliance LC/MS σας δίνει τη δυνατότητα να προσδιορίσετε τα μοντέλα των δικών σας χημικών ενώσεων.

Το πρόγραμμα «connections» προσφέρει εκπαίδευση και πιστοποίηση στο LC/MS ώστε να αξιολογήσετε στο μέγιστο το σύστημά σας.

Οι στήλες Symmetry εξασφαλίζουν τον τέλειο διαχωρισμό, τη μέγιστη επαναληψιμότητα καθώς και τον μεγάλο χρόνο ζωής.

Το λογισμικό Mass-Lynx είναι εύκολο στη χρήση και δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να μεταφέρουν φάσματα ακόμα και με e-mail, διευκολύνοντας τη γρήγορη λήψη αποφάσεων και την άμεση επαφή με εργαστήρια αναφοράς του εξωτερικού.

Το καινούργιο LC/MS είναι ό,τι επαναστατικότερο στο χώρο του LC/MS, συνδυάζοντας υδραυλικό σύστημα και λογισμικό που εξασφαλίζουν τη διαχείριση πολλών δειγμάτων χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση.

IT'S ALL IMPORTANT

Waters

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε μαζί μας.

ΜΑΛΒΑ ΕΠΕ

Ηλυσίων 13, 145 64 Ν. Κηφισιά, τηλ. 8000904, fax: 8001424,
e-mail: malva@otenet.gr, <http://www.otenet.gr/malva>

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

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

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



ΘΕΜΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ:

Vincent van Gogh, "Έναστρη Νύχτα",
("La nuit étoilée") Ιούνιος 1889

Η ΔΙΟΙΚΟΥΣΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΕΕΧ:

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

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΕΧ:

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

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γιάννης Γαγλιός
- **Αρχισυντάκτης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Δομ. Αγαπαλίδης, Σ. Κάκαρη,
Π. Κυπριανίδου, Β. Ασμπρόπουλος, Π. Μπότσης,
Αθ. Πέτρου, Π. Σίσκος, Ι. Σιταράς
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:**
Γιώργος Σειραγάκης
- **Τιμή τεύχους: 1.000 δρχ.**
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες - Οργανισμοί: 25.000 δρχ. - Ιδιώτες: 13.500
δρχ., Φοιτητές: 5.000 δρχ. - Συνδρομή εξωτερικού: \$120
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμελέα Ύλης - Διαφημίσεις):**
Αγγελική Παπαλεξανδρού
- **Σχεδίαση - Παραγωγή:** S&P Advertising,
Ασκληπιού 154, 114 71, Αθήνα, Τηλ.: (01) 6462716,
Fax: (01) 6452570

ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΕΚΔΟΤΗ

Αγαπητοί αναγνώστες,

Ολορασιμότητα της Παγκόσμιας Ημέρας Περιβάλλοντος είναι μια ευκαιρία απολογισμού, προβληματισμού, και αφύπνισης για το μέλλον του πλανήτη μας. Η πρόσφατη έκθεση της UNEP (United Nations Environment Program) "Global Environment Outlook 2000" ήταν ιδιαίτερα απαισιόδοξη για το περιβάλλον του πλανήτη μας.

Σύμφωνα με την έκθεση, τα υπάρχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι περισσότερο από αυτά που επιλύονται.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ίσως είναι πολύ αργά για να σταματήσουμε το "Φαινόμενο του Θερμοκηπίου".

Άλλα σοβαρά προβλήματα είναι η καταστροφή των δασών, η ερημοποίηση των εδαφών, η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από μεγάλες ποσότητες αζωτούχων ενώσεων και η έλλειψη νερού. Σήμερα, το 20% του πληθυσμού της γης δεν έχει πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό.

Ως το 2025 σχεδόν τα 2/3 του πληθυσμού θα έχουν δυσκολία στο να βρουν καθαρό νερό.

Υπάρχει ενδεχόμενο να γίνουν πόλεμοι στο μέλλον με αντικείμενο διεκδίκησης τον πολύτιμο αυτό φυσικό πόρο. Σύμφωνα με την έκθεση, τα προβλήματα οξύνονται από την παγκοσμιοποίηση της αγοράς και τις μεγάλες ανισότητες στον παγκόσμιο πλούτο.

Φιλικά,
ο Εκδότης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ	131
Ο MARCELLIN BERTHELOT ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	
Ι. Τσαγκάρης	134
ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ	
Μ. Χάλαρης	138
ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ: ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΠΝΙΣΤΙΚΗ ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	
Αθ. Βαλαβανίδης	142
Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΙΘΕΡΟΛΙΠΙΔΙΩΝ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ	
Α. Παπαγιάνναρος, Κ. Δεμετζος, Μ. Ράλλης	146
ΛΑΘΗ-ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ-ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΤΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ Α' & Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΕΔΒ 1998	
Θ. Χατζηπαναγιώτου	150
ΗΜΕΡΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ (T. R. A. M.)	154
ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ	155
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΤΤΙΚΗΣ & ΚΥΚΛΑΔΩΝ	156
ΑΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΜΕΛΩΝ ΕΕΧ	157
ΧΗΜΕΙΟΔΡΟΜΙΟ	
Π. Παρασκευοπούλου, Μ. Ρούλια, Χρ. Μακεδόνας, Ν. Τσουρέας, Α. Πέτρου	159
ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	160

ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΣ ΤΟΥ ΠΣΧΒ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΑ ΤΕΙ

Στην συνεδρίαση του ΔΣ του ΠΣΧΒ εξετάστηκε το θέμα που δημιουργήθηκε με την προσθήκη ενός επιπέδου εξαμήνου στους κύκλους σπουδών των ΤΕΙ με τις γνωστές παρενέργειες. Λόγω της μεσολάβησης των εκλογών και του ορισμού νέου υπουργού Παιδείας δεν προβάλλαμε αυτές τις θέσεις, πράγμα το οποίο επιχειρούμε τώρα και θα επαναλάβουμε στο μέλλον, γιατί το θέμα αυτό κατά την άποψή μας δεν πρόκειται να λήξει σύντομα.

Εκ των προτέρων δηλώνουμε ότι δεν έχουμε τίποτα εναντίον των σπουδαστών και των αποφοίτων των ΤΕΙ, οι οποίοι εν πάση περιπτώσει δεν ευθύνονται για την κατάσταση όπως αυτή έχει δημιουργηθεί και που είναι απόρροια της έλλειψης σχεδιασμού και κατευθύνσεων στην τριτοβάθμια και στην επαγγελματική εκπαίδευση. Το ερώτημα που τίθεται είναι το εξής: **Υπάρχει πλήρης ισοτιμία και ταύτιση των ΑΕΙ με τα ΤΕΙ;** Αν ναι τότε η πιο λογική λύση θα ήταν να καταργηθούν οι σχολές των ΤΕΙ κοινού αντικείμενου με εκείνες των ΑΕΙ, οι υπόλοιπες να ενσωματωθούν με τα ΑΕΙ και το θέμα να λήξει. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται μεγάλη οικονομία και στα κονδύλια για την παιδεία και συγχρόνως παύει και η κοινωνική ένταση.

Η μέχρι τώρα πρακτική όμως άλλα μας έχει δείξει. Το γεγονός ότι οι εισακτέοι στα ΤΕΙ και ΑΕΙ διαγωνίζονται σε θέματα διαφορετικού βαθμού δυσκολίας, τα ΤΕΙ προσλαμβάνουν σαν ωρομίσθιους καθηγητές αποφοίτους των ΤΕΙ και ΑΕΙ χωρίς απαίτηση διδακτορικού, αλλά και το γεγονός ότι στους κύκλους σπουδών δίνεται έμφαση στην πρακτική εξειδίκευση σε διαφόρους

τομείς και όχι στην διδαχή του σώματος της επιστήμης, όλα αυτά δημιουργούν χωρίς αμφισβήτηση σημαντική διαφοροποίηση.

Εφ' όσον λοιπόν αυτή η διαφοροποίηση εκ των πραγμάτων υπάρχει, η απορία την οποία έχουμε και που μόνο η πολιτεία μπορεί να επιλύσει είναι: **ΓΙΑ ΠΟΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΑΝ ΤΑ ΤΕΙ; Ποιους τομείς της παραγωγής καλύπτουν;**

Σε αυτά τα ερωτήματα πρέπει να δοθούν απαντήσεις γιατί με την πάροδο του χρόνου και με το φάσμα της ανεργίας να πλανάται πάνω από τους αποφοίτους και των δύο εκπαιδευτικών ιδρυμάτων τα προβλήματα θα οξύνονται και η αντιπαράθεση θα μεγιστοποιείται. Και φυσικά ο μόνος ζημιωμένος από όλη αυτή την κατάσταση θα είναι ο πολίτης, την στιγμή που πλήθος ανειδίκευτο-υπευθύνων θα υπογράφουν πιστοποιητικά καταλληλότητας αγαθών και θα απελευθερώνουν παρτίδες προϊόντων για κατανάλωση.

Για την προστασία επομένως του κοινωνικού συνόλου ας προσπαθήσουμε όλοι μαζί να συνεννοηθούμε και η πολιτεία να ορίσει επιτέλους τους κανόνες του παιχνιδιού για να μπορούμε να μιλάμε για ελεύθερη οικονομία και όχι για ασυδοσία.

Εκ μέρους του ΔΣ του ΠΣΧΒ

Ο Πρόεδρος
Μ. Στρατηγάκης

Η Γενική Γραμματέας
Α Στεφανίδου

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

Η Επιτροπή Επαγγελματικών Θεμάτων (ΕΕΘ), στο προηγούμενο διάστημα, ασχολήθηκε με διάφορα θέματα τα σημαντικότερα των οποίων αναφέρονται παρακάτω.

1. Μας απασχόλησε η βελτίωση των λειτουργιών της επιτροπής έτσι ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η παρέμβασή μας σε τρέχοντα θέματα που αφορούν τους συναδέλφους. Οι παρεμβάσεις αυτές, οι οποίες είναι σύμφωνες με τις κατευθυντήριες γραμμές της ΣτΑ, είναι απαραίτητες για να λειτουργήσει η ΕΕΘ επαγγελματικά και να μη βασίζεται αποκλειστικά στην εθελοντική προσφορά των μελών της. Η μόνιμη γραμματειακή υποστήριξη και η δημιουργία ενός πυρήνα από συναδέλφους, επαγγελματικά ασχολούμενων με τους σκοπούς της επιτροπής, είναι μόνιμος στόχος.
2. Βάλαμε το θέμα των προγραμμάτων σπουδών στην καθιερωμένη σύσκεψη με τους προέδρους των Χημικών τμημάτων. Τους μεταφέραμε την αγωνία των συναδέλφων για άμεσες αλλαγές στα προγράμματα σπουδών, ώστε το πτυχίο να μην υστερεί έναντι άλλων στις σημερινές επαγγελματικές συνθήκες. Από την συζήτηση φάνηκε ότι το πρόβλημα είναι γνωστό στην Πανεπιστημιακή κοινότητα και μας διαβεβαίωσαν ότι θα καταβάλλουν κάθε προσπάθεια να πείσουν το Τμήμα για τις αναγκαίες αλλαγές. Ακόμη τα Πανεπιστημιακά Χημικά Τμήματα, για να ικανοποιήσουν την ανάγκη για περισσότερη εξειδικευμένη γνώση, προβλέπεται να παρέχουν στον 4ετή χημικό, με τις επιχειρούμενες αλλαγές, υποχρεωτικά δύο κύκλους σπουδών. Η επιμονή μας, στο σημείο αυτό, εστιάστηκε στο γεγονός αυτού οι κύκλοι να αναφέρονται στο πτυχίο ή εστώ να βεβαιώνονται από το τμήμα.
3. Είμαστε αποφασισμένοι, χρησιμοποιώντας όλα τα μέσα, να παρέμβουμε στο θέμα της απαγόρευσης της εμπορίας γεωργικών, κτηνιατρικών φαρμάκων, αλλά και λιπασμάτων, από χημικούς. Για την Νομική παρέμβαση υπάρχουν τεχνικές δυσκολίες, που οφείλονται στο γεγονός ότι δεν έχουμε στα χέρια μας απόφαση μιας Δημοσίας αρχής που να απαγορεύει την άσκηση της εμπορίας σε συγκεκριμένο συν/λφο. **Για να προχωρήσουμε παραπέρα παρακαλούμε τους συναδέλφους, που έχουν συμφέρον**

για την σύντομη επίλυση του θέματος, να έλθουν σε επαφή με τους αρμόδιους της ΕΕΘ.

4. Συνεχίζουμε την προσπάθεια για την κατοχύρωση του επαγγέλματος με την διαμόρφωση ενός τελικού σχεδίου ΠΔ. Στα πλαίσια αυτά έχει δοθεί το αρχικό σχέδιο στα ΠΤ, στα μέλη της ΣτΑ, στους Προέδρους των Χημικών τμημάτων και περιμένουμε τις παρατηρήσεις τους. **Παρακαλούμε όλους τους αποδέκτες να απαντήσουν το συντομότερο δυνατό για να επισπεύσουμε τις παραπέρα διαδικασίες.** Ακόμη για την σφαιρική αντιμετώπιση του θέματος προγραμματίζουμε συνέδριο μετά τον Αύγουστο.
5. Ασχοληθήκαμε με το γνωστό θέμα της κλινικής χημείας και ειδικότερα με διάφορες πλευρές του ζητήματος όπως:
 - ▶ Τις κυφορούμενες αλλαγές για την απόκτηση της ειδικότητας του κλινικού χημικού.
 - ▶ Το απαράδεκτο μισθολογικό καθεστώς που διέπτε τους εργαζόμενους χημικούς στα κέντρα υγείας και τέλος.
 - ▶ Την αθρόα εισαγωγή στην αγορά εργασίας πτυχιούχων, ξένων Πανεπιστημίων, με ειδικότητα στη Βιοχημεία.

Για να προωθήσουμε λύσεις που θα είναι αποδεκτές από το σύνολο σχεδόν των συναδέλφων και για να σχεδιάσουμε τις παραπέρα ενέργειές μας έχει προγραμματισθεί σύσκεψη, με όλους τους ενδιαφερόμενους, για τις 29 Μαΐου.

Τελειώνοντας, πρέπει να τονίσουμε για μια ακόμη φορά ότι η λειτουργία της επιτροπής, θα είναι περισσότερο αποτελεσματική εάν η όποια Νομική παρέμβαση συνδυάζεται και με Πολιτική, εκ μέρους της ΕΕΧ.

Απαραίτητη επίσης είναι η συμμετοχή στις σχεδιαζόμενες ενέργειες και των συναδέλφων που άμεσα θίγονται.

Ο Υπεύθυνος ΕΕΘ
Θ. Πομώνης

Στα πλαίσια του 26ου Ετήσιου Πανελληνίου Ιατρικού Συνεδρίου, που πραγματοποιήθηκε στο ξενοδοχείο HILTON από 16-20 Μαΐου 2000, το Β' Έπαθλο "Σ. Παπασταμάτης" απονεμήθηκε στην εργασία με τίτλο: "Ανάπτυξη διαγνωστικής μεθόδου για την ανάλυση του γονιδίου BRCA1 σε ελληνικές οικογένειες με ιστορικό καρκίνου μαστού - ωοθηκών". Το βραβείο έχει καθιερωθεί από την Ιατρική Εταιρεία Αθηνών στη μνήμη του διακεκριμένου ιατρού Σωτήρη Παπασταμάτη. Απονέμεται ετησίως και αφορά πρωτότυπες ιατρικές ερευνητικές μελέτες, που εκπονούνται αποκλειστικά από ελληνικές ερευνητικές ομάδες. Το έπαθλο περιλαμβάνει και χρηματικό βραβείο 300.000 δραχμών. Χορηγός του χρηματικού επάθλου ήταν η φαρμακευτική εταιρεία AVENTIS. Η διάκριση ήταν ιδιαίτερα σημαντική για την επιστημονική ομάδα, δεδομένου ότι δεν απονεμήθηκε Α' έπαθλο.

Η εργασία εκπονήθηκε από το Εργαστήριο Μοριακής Διαγνωστικής του Ινστιτούτου Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" σε συνεργασία με το Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας - Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών, το Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού, το Κέντρο Μοριακής Βιολογίας και Κυτταρογενετικής - ΑλφαLab, το Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ - Ιατρική Σχολή ΑΠΘ και την Ελληνική Συνεργαζόμενη Ογκολογική Ομάδα..

Συμμετείχαν οι ερευνητές: Ειρήνη Κωνσταντοπούλου, Χρήστος Κρούπης, Αντζελα Λαδοπούλου, Αλέξανδρος Πανταζίδης, Δήμητρα Μπούμπα, Ευρίκλεια Λιανίδου, Michael Petersen, Λίνα Φλωρεντίν, Γεώργιος Φούντζηλας και Δρακούλης Γιαννουκάκος.

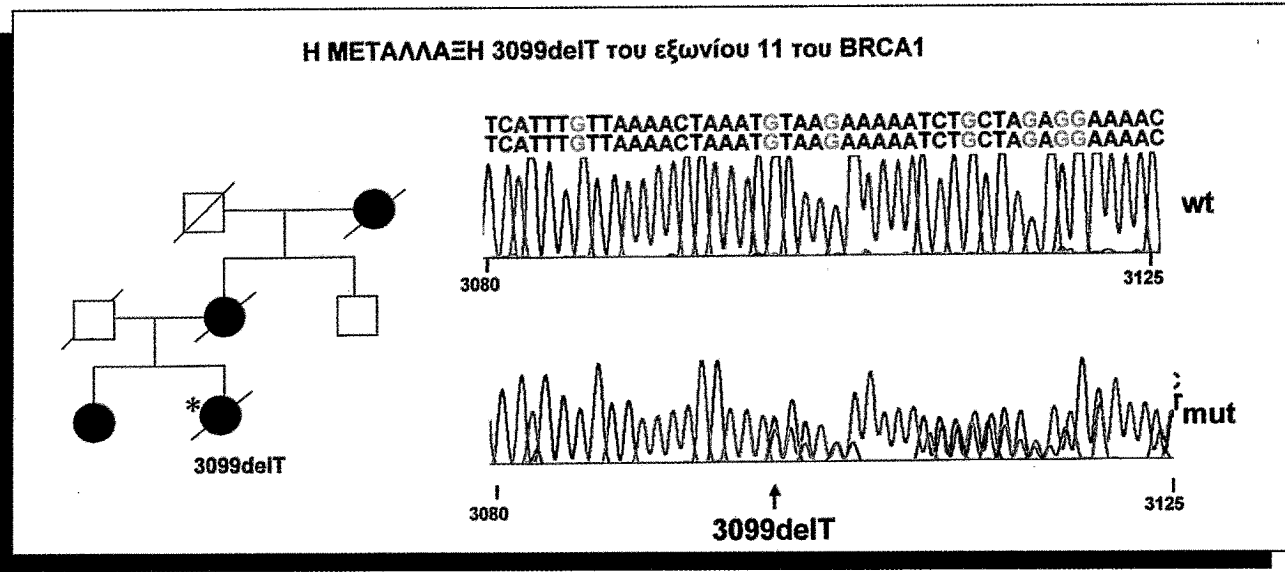
ΣΚΟΠΟΣ Σκοπός της μελέτης ήταν αρχικά η καταγραφή των κυριότερων μεταλλάξεων του γονιδίου BRCA1 στον Ελληνικό πληθυσμό και στη συνέχεια ο σχεδιασμός διαγνωστικής μεθόδου για τον χαρακτηρισμό των μεταλλάξεων αυτών σε ασθενείς ή υγιή άτομα που ανήκουν σε οικογένειες υψηλού κινδύνου για καρκίνο του μαστού ή των ωοθηκών.

ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ Αρχικά απομονώθηκε γενωμικό DNA ασθενών που ανήκουν σε οικογένειες με ιστορικό δύο ή περισσότερων περιπτώσεων καρκίνου του μαστού σε ηλικία κατώτερη των 50 ετών ή καρκίνου ωοθηκών ανεξαρτήτως ηλικίας. Στη συνέχεια αναλύθηκε το εξώνιο 11 του γονιδίου του BRCA1 με τη μέθοδο ταυτοποίησης θέσεων πρόωρου τερματισμού της πρωτεϊνικής σύνθεσης (Protein Truncation Test - PTT). Τα υπόλοιπα εξώνια αναλύθηκαν με απ' ευθείας ανάγνωση της αλληλουχίας τους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Ταυτοποιήθηκαν 3 παθογόνες μεταλλάξεις, οι 3741insA, 1623del5-TTAAA and 3099delT σε σύνολο 19 ασθενών. Σύμφωνα με τα στοιχεία της διεθνούς βάσης δεδομένων BIC η πρώτη μετάλλαξη έχει καταγραφεί μόνο μία φορά σε μία τουρκική οικογένεια στη Γερμανία, η δεύτερη έξι φορές και η τρίτη είναι μία νέα μετάλλαξη. Επίσης ταυτοποιήθηκαν τρεις γνωστοί πολυμορφισμοί του γονιδίου BRCA1, οι E1038G (exon11), P871L (exon11), S1613G (exon16)), μία γνωστή μετάλλαξη του εσώνιου 18 (IVS18+65G>A) καθώς και μία άλλη περιοχική στο εσώνιο 16 με δύο μεταλλάξεις (IVS16-68 G>A, IVS16-92 G>A), οι οποίες δεν κατηγοριοποιήθηκαν και δεν έχουν αναφερθεί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ Η πιλοτική αυτή μελέτη έδειξε ότι (α) παθογόνες μεταλλάξεις του γονιδίου BRCA1 εντοπίζονται και στον ελληνικό πληθυσμό (β) γνωστοί πολυμορφισμοί του γονιδίου βρίσκονται και στον ελληνικό πληθυσμό (γ) ο συνδυασμός των μεθόδων PTT και αυτόματης ανάγνωσης της αλληλουχίας του DNA καθιστά δυνατή την ανίχνευση σπάνιων μεταλλάξεων σε πολύ σύνθετα γονίδια με σχετικά χαμηλό κόστος και (δ) η μεθοδολογία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαγνωστικά σε οικογένειες με ιστορικό καρκίνου μαστού/ωοθηκών.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε με την οικονομική υποστήριξη της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ΕΠΕΤ II.



Η μετάλλαξη 3099delT βρέθηκε σε μία ασθενή με καρκίνο των ωοθηκών. Στη οικογένεια αυτή υπήρξαν 4 συγγενείς σε τρεις γενεές, οι οποίες ανέπτυξαν καρκίνο των ωοθηκών. Η μετάλλαξη αυτή οδηγεί σε αλλαγή του πλαισίου ανάγνωσης του DNA. Σαν συνέπεια αυτού του γεγονότος το κύτταρο χάνει τους μηχανισμούς επιδιόρθωσής του λόγω του ότι η παραγόμενη πρωτεΐνη BRCA1 είναι ανενεργή.
 Η μετάλλαξη 3099delT περιγράφεται για πρώτη φορά διεθνώς.
 wt: και τα δύο χρωματισμάτα φέρουν τη φυσιολογική αλληλουχία.
 mut: το ένα από τα δύο χρωματισμάτα φέρει τη μεταλλαγή. Μαύροι κύκλοι υποδηλώνουν τη εμφάνιση της νόσου, και η διαγώνια γραμμή ότι οι ασθενείς δεν είναι εν ζωή.

ΗΜΕΡΙΔΑ ΕΚΕΦΕ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

Με επιτυχία πραγματοποιήθηκε στις 19 Μαΐου στο Ζάππειο Μέγαρο, Ημερίδα του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ", με θέμα **"Παρουσίαση Επιτευγμάτων του ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΥ για τη Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής των Πολιτών"**.

Η Ημερίδα διοργανώθηκε στα πλαίσια της Έκθεσης "ΕΡΕΥΝΑ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΕΠΕΤ II" του Υπουργείου Ανάπτυξης - Γενικής Γραμματείας Έρευνας & Τεχνολογίας, το διάστημα από 6 έως 27 Μαΐου 2000.

Η Ημερίδα περιελάμβανε έξι κύκλους θεματικών παρουσιάσεων σχετικά με:

► **Τις Επιστήμες Υγείας** και τα επιτεύγματα του "Δημόκριτου" στη Βιοϊατρική και τη Βιοτεχνολογία, από τη μελέτη της παθογένεσης έως τη διάγνωση, τη θεραπεία και την πρόληψη.

► **Το Περιβάλλον** και τη συμβολή του "Δημόκριτου" στην έρευνα και την παρακολούθηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος, τη ραδιολογική προστασία, την έρευνα πάνω σε καταλυτικές και φωτοκαταλυτικές διεργασίες, την ανάπτυξη νέων υλικών στον "Δημόκριτο", καθώς και την ανάπτυξη μαγνητικών αισθητήρων και υπεραγωγών υψηλών θερμοκρασιών, την ανάπτυξη περιθλασίμετρου ακτίνων-Χ με ανιχνευτή χωρικής ευαισθησίας και υλικών με τη μέθοδο SOL-GEL, την παρασκευή και τον χαρακτηρισμό μικροπορώδων κεραμικών μεμβρανών και την παρασκευή και μελέτη πολυμερικών συστημάτων.

► **Την Ενέργεια** και τη συμβολή του "Δημόκριτου" στην έρευνα για μία σύγχρονη κοινωνία, τις ήπιες μορφές ενέργειας, τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων, τις φυσικοχημικές μεθόδους αποθήκευσης και μετατροπής της ηλιακής ενέργειας, την τεχνολογία πυρηνικής σύντηξης και τις εφαρμογές του πυρηνικού αντιδραστήρα του "Δημόκριτου", τους ενεργειακούς επιταχυντές, τη μετρολογία και τις βιομηχανικές εφαρμογές τους.

► **Την Πολιτισμική Κληρονομιά** και τη συμβολή του "Δημόκριτου", ιδιαίτερα στον τομέα της αρχαιολογίας.

► **Τη Μικροηλεκτρονική και τα Μικροσυστήματα** στον "Δημόκριτο" και τα επιτεύγματα και τις προοπτικές του έργου του σε εφαρμογές σχεδιασμού σε διαγνωστικά συστήματα και δίκτυα υψηλών ταχυτήτων, τους οπτικούς βιοαισθητήρες με τεχνικές μικροηλεκτρονικής και τους αισθητήρες πίεσης για ιατρικές και άλλες εφαρμογές.

► **Την Πληροφορική και τις Τηλεπικοινωνίες** και τη συμβολή του "Δημόκριτου" στην έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα αυτό στο κατώφλι της νέας χιλιετίας, την αξιοποίηση της ηλεκτρονικής πληροφορίας, το Ασύρματο Internet και τα πολυμέσα, τον ρόλο της ψηφιακής τεχνολογίας στη διατήρηση και διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς, την εξέλιξη του Διαδικτύου (Internet), την τηλεεκπαίδευση, την τηλεεργασία και τις τηλειατρικές εφαρμογές μέσω ετερογενών δικτύων.

Το έργο του "Δημόκριτου" στις παραπάνω θεματικές περιοχές παρουσιάσαν τα Ινστιτούτα: Βιολογίας, Ραδιοϊσοτόπων και Ραδιοδιαγνωστικών Προϊόντων, Φυσιολογίας, Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ακτινοπροστασίας, Επιστήμης Υλικών, Μικροηλεκτρονικής και Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών".

Η ενδιαφέρουσα αυτή Ημερίδα έκλεισε αργά το απόγευμα, με συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων εκ μέρους του Καθηγ. Δ.Σ. Ιθακήσιου, Διευθυντή του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος".

ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΓΙΝΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η ιδρυτική συνέλευση του Τμήματος της Ιστορίας της Χημείας πραγματοποιήθηκε την 20η Απριλίου 2000 στα γραφεία της ΕΕΧ και καθόρισε τον Κανονισμό Λειτουργίας του, καθώς και την ημερομηνία των εκλογών. Οι εκλογές πραγματοποιήθηκαν στις 26 Μαΐου και ψήφισαν 47 μέλη εξελέγησαν δε οι παρακάτω:

κ.κ. Ευαγγελία Βαρέλλα, Μάρω Παπαθανασίου, Γιάννης Τσαγκάρης, Ιωάννα Καρλή και Θεόφιλος Θεοφανίδης και αναμένεται σύντομα να συγκροτηθεί το προεδρείο.

Με επιτυχία πραγματοποιήθηκε η 1η Επιστημονική Ημερίδα του Τμήματος σε αίθουσα του Κεντρικού Πανεπιστημίου με θέμα:

‘Η διαχρονική εξέλιξη της Ελληνικής Χημικής Τεχνολογίας’.

Το πρόγραμμα της Ημερίδας περιελάμβανε τις παρακάτω ομιλίες:

▲ Σ. Κουράκου: ‘Οι τεθλασσωμένοι οίνοι: Προσαρμογή της οινοποιητικής τεχνικής στις επιταγές της Ιατρικής’.

▲ Ι. Τσαγκάρης: ‘Ανόργανα χρώματα και παρασκευές στους αρχαίους Έλληνες’.

▲ Μ. Παπαθανασίου: ‘Τα έργα ελαιώσεως: Η αρχαία Χημική Τεχνολογία’.

▲ Ε. Βαρέλλα: ‘Θεμελιώδεις Χημικές Τεχνικές στους μέσους χρόνους’.

▲ Ε. Μπόκαρης: ‘Επιστημονική δυναμική και ασυνέχεια στο σταυροδρόμι Δύσης - Ανατολής: Lanouasier - Lomponoson’.

▲ Γ. Βλαχάκης: ‘Η Χημεία στην Ελλάδα του 19ου αιώνα: από τη θεμελίωση στην ανάπτυξη’.

▲ Ε. Μπιστάκης: ‘Η σχέση ύλης, μάζας και ενέργειας με βάση τη Θεωρία της Σχετικότητας’.

Ο Υπεύθυνος του Επιστημονικού Τμήματος
Παναγιώτης Σίσκος.

ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΑΔΩΝ

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του, αποφάσισε να συγκροτήσει επιτροπές στους τομείς των Τασισενεργών Ουσιών, της Βιοτεχνολογίας, των Λιπασμάτων και των Συγκολλητικών Ουσιών. Από πλευράς τυποποίησης και ελέγχου ποιότητας έχει ήδη εκδηλωθεί η υποστήριξη του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ). Ανάλογη συμβολή σε επιστημονικό επίπεδο αναμένεται και από το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών ως μέρος της γενικότερης συνεργασίας μας.

Οι συνάδελφοι οι οποίοι ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν στις επιτροπές αυτές καλούνται να το δηλώσουν στον Αντιπρόεδρο της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων κ. Δαμιανό Αγαπαλίδη.

Τηλ. 2120107,6813901, fax: 6843086

ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΑΔΩΝ

Η Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών συγκαλεί την Ετήσια Συνέλευση του Περιφερειακού Τμήματος στην Αίθουσα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, Κάνιγγος 27, Αθήνα, την Δευτέρα 11 Σεπτεμβρίου 2000 ώρα 7:00 μ.μ. με θέματα Ημερήσιας Διάταξης:

▲ Έκθεση πεπραγμένων

▲ Οικονομικός Απολογισμός

▲ Έκθεση Τοπικής Ελεγκτικής Επιτροπής

Σε περίπτωση μη απαρτίας (μισό συν ένα ταμειακά τακτοποιημένα μέλη του Περιφερειακού Τμήματος) η Σ.Π.Τ. θα επαναληφθεί με τα ίδια θέματα, στον ίδιο τόπο την **Δευτέρα 18 Σεπτεμβρίου 2000** την ίδια ώρα 7:00 μ.μ. με απαρτία που θα υπάρχει ‘με την παρουσία οποιουδήποτε αριθμού ταμειακά τακτοποιημένων μελών’.

Ο MARCELLIN BERTHELOT ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ*

Ιωάννης Μ. Τσαγκάρης

Καθηγητής της Ανόργανης και Γενικής Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Ο Berthelot υπήρξε πολύ γνωστός οργανικός χημικός και φυσικοχημικός στην Γαλλία και διεθνώς, στο δεύτερο ήμισυ του 19ου αιώνα. Η συνεισφορά του στην Ιστορία της Χημείας είναι θεμελιώδους σπουδαιότητας για τον επιστημονικό αυτό κλάδο, καθότι είναι αυτός που ανέπτυξε με τις μεταφράσεις και τα σχόλιά του επί των διασωθέντων αρχαίων ελληνικών χειρογράφων, την ιδέα ότι στους αρχαίους Έλληνες οφείλεται η τεχνική γνώση, η οποία ήταν η βάση για την δημιουργία της Πρωτοχημείας. Στο άρθρο παρουσιάζονται, εκτός του συγγραφικού του έργου, λεπτομέρειες από τη ζωή του Berthelot και επιπροσθέτως εκθέτονται οι πολύτιμες υπηρεσίες του στην Γαλλία ως καθηγητού Πανεπιστημίου, γερουσιαστού και υπουργού των Εξωτερικών.

ABSTRACT: 'Marcellin Berthelot and his contribution to the History of Chemistry'. M. Berthelot was a well known organic chemist and physicochemist in France and internationally in the second half of the 19th century. His contribution to the History of Chemistry is of fundamental importance for this branch of science, because he proved his translations and comments on saved ancient Greek manuscripts the idea that the technical knowledge which was the base for the derivation of Protochemistry should be indebted to the ancient Greeks. In this article, except his work as an author, some details from the life of Berthelot are presented and in addition his valuable services to France as University professor, senator and secretary of foreign affairs are eventually exposed.

Εισαγωγή

Ο Berthelot ο γνωστός Γάλλος σοφός και διαπρεπής οργανικός χημικός και φυσικοχημικός του 19ου αιώνα, είναι εκείνος που ασχολήθηκε κατ'εξοχήν με την μελέτη της ανάπτυξης της χημικής τεχνολογίας στον αρχαίο ελληνικό χώρο, καθώς και εκείνος που αποκάλυψε με αποδείξεις στους ευρωπαίους ιστορικούς της χημείας την μεγάλη συμβολή της ελληνικής σκέψης στην δημιουργία αυτού που σήμερα ονομάζουμε Χημεία. Δεν πρέπει βέβαια να νομισθεί ότι οι πριν τον Berthelot ιστορικοί της χημείας δεν ασχολήθηκαν με την συμβολή των αρχαίων Ελλήνων στην επιστήμη αυτή. Τους ιστορικούς αυτούς της χημείας και τα έργα τους δείχνει ο Πίνακας Ι.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΙΝ ΤΟΝ BERTHELOT^α

A. ΓΑΛΛΟΙ, 1742-1861

1. (Abbé Nicolas D. Lenglet du Fresnoy)
Histoire de la Philosophie hermetique, Paris, 1742, 3 τόμοι.
2. Joseph P. Macquer
Plan d' un cours de chimie expérimentale et raisonnée avec un discours historique sur la chymie M. Macquer et M. Baum, Paris 1757
3. Ferdinand Hoefel
(α) Histoire de la chimie, Paris, 1842-43 2 τόμοι (βελτιωμένη και επαυξημένη 2η έκδοση 1869, Paris, 2 τόμοι)
(β) La chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs, Paris 1865
4. Antoine P. Cap
Études biographiques pour servir à l' histoire des sciences. Paris, 1857-1864, 2 τόμοι
5. Luis Figuier
L' alchimie et les alchimistes 3η έκδ. Paris, 1860
6. Jean de la Fontaine
La Fontaine des amoureux de science, Pub. Par Ach. Gentry, Paris 1861

B. ΓΕΡΜΑΝΟΙ, 1799-1869

1. Johann Gmelin
Geschichte der Chemie, Göttingen, 1797-1799, 3 τόμοι
2. Karl C. Schmieder
Geschichte der Alchemie, Halle, 1832
3. Hermann Kopp
(α) Geschichte der Chemie, Braunschweig, 1843-47, 4 τόμοι
(β) Beiträge zur Geschichte der Chemie, Braunschweig, 1869-75, 3 μέρη

Γ. ΑΓΓΛΟΙ, 1817-1889

1. John Beckman
A History of Inventions and Discoveries, 3η έκδοση London 1817, 4 τόμοι.
2. Thomas Thomson
The History of Chemistry, 1830-1831, London, 2 τόμοι.
3. G. F. Rodwell
The Birth of Chemistry, London, 1874
4. John Mason
The Atomic Theory of Lucretius contrasted with modern doctrines of atoms and evolution, London, 1884^β
5. Edward A. Waite
Lives of Alchemistical Philosophers, London, 1888^β
6. H. W. Picton
The Story of Chemistry, London, 1889^β

Δ. ΔΙΑΦΟΡΟΙ

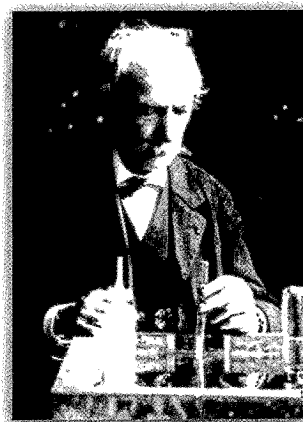
1. Ιωάννης Αλεξανδρίδης (Έλληνας)
Ιστορία της Χημείας, Βιέννη, 1869
2. M.M. Pattison Muir (Αμερικανός)
(α) Heroes of the Science, London, 1883^β
(β) A History of Chemical Theories and Laws, New York, 1907^β

^α Ουσιαστικά πριν τον Berthelot ιστορικοί της Χημείας υπήρξαν 6 Γάλλοι, 3 Γερμανοί, 3 Άγγλοι και 1 Έλληνας.

^β Τα βιβλία αυτά θεωρούνται σύγχρονα με το έργο του Berthelot.

Όλοι οι αναφερόμενοι ιστορικοί, όμως, απλώς εκθέτουν τελείως περιγραφικά και χωρίς ιδιαίτερη έμφαση και αποδείξεις, την πάντοτε υποτιθέμενη συμβολή των αρχαίων Ελλήνων στην ανάπτυξη της χημείας. Ο Berthelot απεναντίας τελείως λεπτομερειακά και με έγγραφα αποδεικτικά στοιχεία με βάση τις μεταφράσεις των αρχαίων ελληνικών χειρογράφων, περγαμηνών και παπύρων που πραγματοποίησε γράφοντας τα έξι βιβλία του από το 1888 έως το 1905, βεβαίωσε κατηγορηματικά πλέον την ύπαρξη των αρχαίων Ελλήνων αλχημιστών.

Εδώ θα πρέπει να γίνει μια διευκρίνιση: Η λέξη αλχημεία δεν είναι πι-



M. Berthelot

θανόν η πρόπευσα, αλλά και η κατάλληλη για την ονομασία των αρχαίων Ελλήνων διανοητών, φιλοσόφων ή τεχνιτών, τόσο κατά τους κλασσικούς όσο και κατά τους ελληνοιστικούς χρόνους και ακόμα κατά την βυζαντινή εποχή, που εξασκούσαν την τέχνη ή την τότε ψευδοεπιστήμη με περιεχόμενο αυτό που ονομάζουμε σήμερα Χημεία. Η αλχημεία γεννήθηκε γύρω στα 750 μ.Χ. (8ος αιώνας) ως παραλλαγή της **Χυμειτικής** από Άραβες που μιμήθηκαν τεχνικές των αρχαίων Ελλήνων και Βυζαντινών αφού διδάχτηκαν την ψευδοεπιστήμη αυτή από τους Νεοστοιχικούς και τους Βυζαντινούς-Αλεξανδρινούς (1). Συνεπώς οι προ του 750 μ.Χ. Έλληνες σοφοί που αναφέρονται από τον Berthelot ως "Anciens Alchimistes Grecs" δεν πρέπει να θεωρούνται αλχημιστές αλλά **χυμειτές**.

Η ζωή και η σταδιοδρομία του Berthelot

Ο Marcellin Berthelot γεννήθηκε στις 25-10-1827 στο Παρίσι, γιος του Jacques Berthelot γιατρού και ακραιφούς δημοκράτη. Ως ευκατάστατος νεαρός αστός ο Marcellin φοίτησε στο φημισμένο κολέγιο Henri IV και διακρίθηκε τόσο για την ευφυΐα του όσο και για την επιμέλειά του, καθώς και για την ιδιαίτερη προτίμησή του για την ενεργή στην αρχαία ελληνική και λατινική γραμματεία. Ο Berthelot από πολύ μικρός διάβαζε Πλάτωνα στο πρωτότυπο, καθώς ακόμα Τάκιο και Λουκρήτιο. Έτσι το 1846 πήρε το τιμητικό βραβείο της φιλοσοφίας στην "Concours Général". Στις τελευταίες τάξεις του Λυκείου γνώρισε ως συμμαθητή του τον **Ερνέστο Ρενάν**. Οι δύο νεαροί συνδέθηκαν τότε με φιλία η οποία κράτησε για όλη τους τη ζωή (2). Ουσιαστικά ο Berthelot στις σπουδές του ήθελε να ακολουθήσει το παράδειγμα του φίλου του Renan προς τις ανθρωπιστικές μελέτες. Πλην όμως δεν ήθελε να δυσσαρεστήσει τον πατέρα του ο οποίος με ιδιαίτερο πόθο τον ήθελε να γίνει γιατρός. Έτσι ο Berthelot για τον λόγο αυτό και όντας εξαιρετικά καλός και ευγενής χαρακτήρας, χωρίς να θέλουμε να πούμε ότι ήταν άνευ δικής του βουλήσεως, συγκατατέθηκε να ακολουθήσει την Ιατρική Σχολή (3). Το 1848 εισήχθη στην Ιατρική Σχολή του Κολεγίου της Γαλλίας και εργάστηκε ως παρασκευαστής του καθηγητή **Pelouze**⁽⁴⁾ στα εργαστήρια Χημείας της Ιατρικής Σχολής. Το 1851 όμως εργάστηκε στο εργαστήριο οργανικής χημείας του Κολεγίου της Γαλλίας ως παρασκευαστής του καθηγητή **Balard**⁽⁵⁾. Δεν πήρε δίπλωμα Ιατρικής αλλά Χημείας και έγινε "Licencié es Sciences" το 1849. Κατόπιν εργάστηκε για το διδακτορικό του δίπλωμα με τον καθηγητή Balard και απέκτησε τον τίτλο: "Docteur es Sciences" τον Απρίλιο του 1854. Η διδακτορική του διατριβή είχε τον τίτλο: "**Επί των ενώσεων της γλυκερίνης με οξέα και της συνθέσεως των αμέσων συστατικών των λιπών στα ζώα**". Η εργασία του αυτή την εποχή εκείνη υπήρξε σπουδαία διότι αφενός μεν θεωρήθηκε ως η πρώτη συνθετική παρασκευή λιπών και αφετέρου έδωσε φως σε θέματα της φυσιολογίας των ζώων. Μπορούμε να πούμε ότι είναι μια πρωτοποριακή εργασία στην χημεία των λιπιδίων που έδινε θεμελιωτικές, κατά κάποιο τρόπο, αρχές στην πρωτόγονη τότε βιοχημεία. Πριν πάρει το διδακτορικό του δίπλωμα, ο Berthelot ασχολήθηκε και με εργασίες καθαρά φυσικοχημικές και έτσι σε ηλικία 22 ετών δημοσίευσε στα **Comptes Rendues** της Ακαδημίας των Επιστημών της Γαλλίας στις 27/5/1850 την εργασία "**Επί μιας μεθόδου για την απόδειξη της υγροποίησης αερίων και ιδιαίτερα του καρβονικού οξέως**". Ο νεαρός Berthelot κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διδακτορικής του διατριβής παρακολούθησε μαθήματα φαρμακευτικής ώστε το έτος 1856 πήρε επίσης το δίπλωμα του φαρμακοποιού πρώτης τάξεως με παρουσίαση της διατριβής "**Νέες έρευνες επί σωματών αναλόγων του καλαμοσακχάρου**". Ο τίτλος του φαρμακοποιού μαζί με το διδακτορικό του δίπλωμα του επέτρεψαν να εκλεγεί καθηγητής της Φαρμακευτικής Σχολής του Κολεγίου της Γαλλίας το 1859. Το πρώτο του μέλημα αφού έγινε καθηγητής χωρίς έδρα σε ηλικία 32 ετών ήταν να ιδρύσει εργαστήριο ερευνών της Χημείας στην Φαρμακευτική Σχολή όπου και διεξήγαγε τις ονομαστές έρευνές του στο ακετυλένιο και άλλους υδρογονάνθρακες. Τον Μάιο του 1861 παντρεύτηκε την δίδα **Sophie Niaudet** ωραιότατη και μορφωμένη παριζιάνα και απέκτησαν έξι παιδιά, τέσσερα αγόρια και δύο κορίτσια. Τα αγόρια διέπρεψαν και υπηρέτησαν την Γαλλική Δημοκρατία ως διπλωμάτες, πολιτικοί και επιστήμονες.

Η επιστημονική άνοδος του Berthelot αρχικά το 1860 όταν δημοσίευσε το βιβλίο του "**Οργανική Χημεία θεμελιωμένη επί της Συνθέσεως**" (4). Με το βιβλίο αυτό ο Berthelot εντυπωσίασε τους χημικούς διότι συνέδεσε την οργανική σύνθεση με την φιλοσοφική σκέψη. Λέει π.χ. ο Berthelot ότι "Η χη-

μεία δημιουργεί τους στόχους της. Η δημιουργική ικανότης της Επιστήμης αυτής παρόμοια με την Τέχνη, την διακρίνει ουσιαστικά από τις άλλες φυσικές και ιστορικές επιστήμες". Ουσιαστικά η Χημεία κατασκευάζει μόνη της τα υλικά πάνω στα οποία εργάζεται. Εντυπωσιασμένοι από το βιβλίο αυτό οι καθηγητές του Κολεγίου της Γαλλίας του ζήτησαν να διδάξει κατά το Ακαδημαϊκό Έτος 1863-64 συμπληρωματικά μαθήματα οργανικής χημείας για όλο το Κολέγιο και όχι μόνο για τους φοιτητές της Φαρμακευτικής Σχολής. Πράγμα που έγινε και είχε τόση επιτυχία ώστε το 1865 το μάθημα αυτό να γίνει μόνιμο και η θέση από την οποία διδασκετο έγινε αμέσως, με πρόταση του καθηγητού Balard, έδρα της οργανικής χημείας του Κολεγίου της Γαλλίας. Την έδρα αυτή κράτησε μέχρι τον θάνατό του το 1907 και δεν θέλησε να την εγκαταλείψει για άλλη πιο ονομαστή στη Σορβόνη ή στις Icoles.

Ο Berthelot διοργάνωσε τέλειο εργαστήριο ερευνών στο Κολέγιο Γαλλίας, έτσι ώστε στον γαλλογερμανικό πόλεμο του 1870 βοήθησε στην άμυνα του Παρισιού λόγω των προηγμένων γνώσεών του καθώς και της έρευνας που γινόταν στο εργαστήριο αυτό επί των εκρηκτικών. Ο Berthelot πολέμησε στη διάρκεια της πολιορκίας του Παρισιού από τους Γερμανούς. Για τον λόγο αυτό ο λαός του Παρισιού τον εξέλεξε το 1871 με 30.000 ψήφους αντιπρόσωπο στις νομοθετικές εκλογές(γ). Αργότερα το 1881 εξελέγη μόνιμος γεροισιαστής. Στην γερούσια ακολουθούσε την ομάδα των αριστερών δημοκρατών (gauche démocrates), το 1886-1887 έγινε Υπουργός Παιδείας και το 1895 παρότι χημικός έσπασε το διπλωματικό και δικηγορικό κατεστημένο και έγινε Υπουργός των Εξωτερικών της Γαλλίας με εξαιρετικές επιτεύξεις για τα εθνικά θέματα της Γαλλίας!

Δεν θα ασχοληθούμε καθόλου με το θαυμάσιο και πολυσιδεές έργο του Berthelot στην Χημεία και ιδίως ως θεμελιωτού της θερμοχημείας. Είναι γνωστό ότι ο Berthelot από την νεότητά του υπήρξε λάτρης των κλασσικών σπουδών έτσι ώστε με την καθιέρωσή του ως ανθρώπου των Επιστημών δεν επιστάθμευσε όλη την δραστηριότητά του στην μελέτη της χημείας, αλλά το ενδιαφέρον του επικεντρώθηκε και περιστράφη σε πολλές πτυχές των ανθρωπιστικών θεμάτων. Το οξύ του πνεύμα αναζήτησε και μελέτησε πολλά φιλοσοφικά, πολιτισμικά, πολιτικά και καλλιτεχνικά θέματα. Οι πολύωρες συζητήσεις του στο γραφείο ή το εργαστήριο του Berthelot με τον Renan ήταν παροιμιώδεις στην ατμόσφαιρα του Collège de France (3, 5). Τίποτα που να ήταν σχετικό με την πνευματική ζωή των ανθρώπων και τον πολιτισμό δεν του ήταν ξένο. Υπό την έννοια αυτή είχε πάντοτε μεγάλο ενδιαφέρον για την ιστορία της χημείας και ιδίως τις ρίζες της στους περασμένους αιώνες και ακόμα την σύνδεσή της με την φυσική φιλοσοφία των αρχαίων Ελλήνων.

Πώς και γιατί ο Berthelot εστράφη στην μελέτη της Ιστορίας της Χημείας και ιδίως την συμβολή των Αρχαίων Ελλήνων σ' αυτήν

Το 1869 με ευκαιρία τα εγκαίνια της διώρυγας του Σουέζ ο Berthelot έκανε ένα ταξίδι στην Αίγυπτο, έχοντας υπόψη του να μελετήσει, αλλά και να στοχαστεί πάνω σ' αυτά που απέμειναν από τους χαμένους πολιτισμούς. Εντυπωσιάστηκε από τα αιγυπτιακά κεραμικά, τα αγαλματίδια και αγάλματα, τα σμάλτα με τα έντονα χρώματα και τα γυάλινα κοσμήματα που βρέθηκαν στους τάφους της αρχαίας Αιγύπτου. Είχαν σχέση οι τεχνικές γνώσεις που κατείχαν οι αρχαίοι Αιγύπτιοι για την κατασκευή και δημιουργία των καλλιτεχνικών αυτών με αυτό που ονομάζουμε στην σύγχρονη εποχή χημεία; Ο Berthelot όταν επισκέφτηκε την Αίγυπτο ήξερε αμυδρά ότι είχε διαβάσει στους παλαιότερους ιστορικούς της χημείας, ότι δηλαδή οι αλχημιστές του Μεσαίωνα στα μυστηριώδη συγγράμματά τους υποστηρίζουν ότι η αρχή της αλχημείας βρίσκεται στην Αίγυπτο και μάλιστα στην διδασκαλία του Ερμή και των ιερέων του. Ο θεός Ερμής επανέφερε την σκέψη του Berthelot στην αρχαία Ελλάδα. Ο αντίστοιχος θεός της Αιγύπτου ήταν ο Θωθ και αυτός εμπλέκετο σε αιγυπτιακά μυστήρια σχετικά με θέματα που θυμίζουν χημεία. Ο Berthelot ρώτησε τότε τον ονομαστό αιγυπτιολόγο **Mariette**⁽⁶⁾ σχετικά με την ύπαρξη αιγυπτιακών κειμένων ιερογλυφικών ή μη αναφορικά με το επίμαχο θέμα της χημείας, ο οποίος τον αποθάρρυνε. Τους παπύρους Leyden και Στοκχόλμης τους εξέτασε ο Berthelot πολύ αργότερα. Τότε ο Berthelot μετέφραζε για την βιβλιοθήκη του "Hautes Etudes" του Κολεγίου της Γαλλίας ένα άρθρο ανασκοπήσεως του **Karl Richard Lepsius**, διάσημου Γερμανού αιγυπτιολόγου και γλωσσολόγου καθηγητού και ακαδημαϊκού, για τα αιγυπτιακά μέταλλα (6). Ήταν το 1877 και ο Berthelot βασιζόμενος και στα έργα των

Kopp και Hoeft (Πίναξ 1) αποσπρήνισε και δέκτηκε την ιδέα της σύνδεσης των αρχαίων Ελλήνων σοφών με τις αιγυπτιακές τεχνικές γνώσεις. Τότε ο Berthelot με την υπέροχη και ασυναγώνιστη ευχέρειά του στα αρχαία ελληνικά άρχισε να μεταφράζει όπου εύρισκε αρχαίους ελληνικούς παπύρους, μεσαιωνικούς κώδικες, περγαμηνές και ό,τι άλλο υπήρχε διαθέσιμο από τις μεγάλες βιβλιοθήκες της Ευρώπης. Διαμόρφωσε τότε την γνώμη ότι μια άγνωστη πιχιά της ιστορίας της χημείας υπήρχε κρυμμένη από πολλούς αιώνες και αυτή αναφερόταν πλέον με γραπτά ντοκουμέντα στην συμβολή των αρχαίων Ελλήνων, των Ελλήνων της Ελληνιστικής Εποχής, των Ρωμαίων και των Βυζαντινών στην θεμελίωση της χημείας. Γράφει ο Berthelot: "Το θέμα (δηλαδή η επίδραση των αρχαίων Ελλήνων στην χημική γνώση) πήρε τότε μη αναμενόμενη επέκταση. Αυτά τα οποία μπόρεσα να αποκωδικοποιήσω μου φανέρωσαν μια νέα περιοχή και λίγο πολύ ανεξερεύνητη της ιστορίας των ιδεών. αυτό αποτέλεσε μια αληθινή ανάσταση (une véritable resurrection)" (5). Ο Berthelot την εποχή εκείνη δέκτηκε την πρόσκληση της γνωστής φιλόλογου-δημοσιογράφου **Julliette Adam**⁽⁶⁾ και έγραψε δύο άρθρα που δημοσιεύτηκαν το 1884 στο έγκριτο και αγαπητό περιοδικό στο ευρύ κοινό της Γαλλίας "**Revue Nouvelle**". Τα άρθρα αυτά ήταν τα πρώτα που είχαν ποτέ δημοσιευτεί για την επίδραση του αρχαίου ελληνικού πνεύματος στην χημεία και έκαναν μεγάλη εντύπωση τόσο στους χημικούς όσο και στους φιλόλογους και άλλους λογίους. Κανένας μέχρι τότε δεν είχε μεταφράσει, εξηγήσει και σχολιάσει έργα αρχαίων Ελλήνων και Αλεξανδρινών σε σχέση με την χημεία. Αυτά ήταν τα πρώτα άρθρα του Berthelot για την ιστορία της χημείας. Στα έτη γύρω στο 1880 ο Berthelot ήταν πολύ απασχολημένος στις επιστημονικές έρευνες καθώς και για την δημοσίευση των αποτελεσμάτων των όπως της μελέτης του "**Essai de mécanique chimique**" καθώς και του πονήματος "**Sur la force de la poudre et de matiers explosives**" και εγκατέλειψε προσωρινά τις εντυπώσεις του στην ιστορία της χημείας. Επανήλθε όμως δριμύτερος και ακμαϊότερος το 1885. Στο διάστημα 1880-1885 μαζί με την επιστημονική του ενασχόληση διάβαζε για ξεκούραση και έγινε βαθύς γνώστης της ιστορίας τόσο των ελληνικών όσο και των ανατολικών και μεσοποταμικών λαών σε σχέση με την τεχνολογία. Ήταν πλέον έτοιμος να εκφράσει τις ιδέες του σχετικά με τις ρίζες της αλχημείας.

Η γένεση της Αλχημείας κατά τον Berthelot

Ο Berthelot το 1885 κυκλοφόρησε το μονότομο βιβλίο του "**Οι Αρχές της Αλχημείας**" (7). Στο βιβλίο αυτό ο Berthelot υποστηρίζει ότι η σημερινή επιστήμη της χημείας δεν είναι πρωτόγονη όπως η γεωμετρία και η αστρονομία αλλά ανοικοδομήθηκε στηριζόμενη πάνω στην πρωτοεπιστήμη της αλχημείας των Αράβων και των Ευρωπαίων του μεσαίωνα, με ρίζες όμως τις πρακτικές γνώσεις που προέρχονταν από την μεταλλουργία, ιατρική, βιοτεχνία και οικιακή οικονομία διαφόρων λαών. Η πρωτοχημεία "αλχημεία" ήταν μια ψευδοεπιστήμη που είχε μεν περιεχόμενο και εξέφραζε μερικές αλήθειες, αλλά δεν είχε νόμους και πολλές φορές στηριζόνταν σε λεπτομερειακές αρχές με χιμαιρώδεις έννοιες. Ο Berthelot πολλές φορές είχε δει με περιέργεια την φράση τόσο των Αράβων αλχημιστών όσο και των Ευρωπαίων του μεσαίωνα που με εμφαντικό τρόπο έγραφαν: "... είμεθα οι νέοι σχολιαστές του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη ..." ή ακόμα κυρίως οι Άραβες: "... είμεθα οι συνεπιστές των εννοιών του Αριστοτέλη ...". Έπρεπε συνεπώς να βρει γραπτά ντοκουμέντα της συνέχειας αυτής. Τα γραπτά που χρησιμοποίησε και μετέφρασε ήταν οι πάπυροι του Leiden και της Στοκχόλμης που αναβρέθηκαν το 1828 στις Θήβαις της Αιγύπτου, τα αρχαία ελληνικά χειρόγραφα της βιβλιοθήκης των Παρισίων, δεκατέσσερα τον αριθμό, τα οποία είχαν φθάσει στην Γαλλία από την εποχή του βασιλιά Φραγκίσκου του Ιου περιίτου το 1520 και ήταν αντίγραφα του ΙΙου και Ι5ου αιώνα καθώς και τα διάφορα ελληνικά αντίγραφα της βιβλιοθήκης του Αγίου Μάρκου της Βενετίας του ΙΙου και Ι2ου αιώνα.

Ο Berthelot έκανε άριστες μεταφράσεις των αρχαίων ελληνικών κειμένων. Η ολλανδική κυβέρνηση δε του επέτρεψε την αντιγραφή όλων των παπύρων του Leiden κατά την πρώτη συνάντησή που ήταν περίπου είκοσι. Το γεγονός αυτό τον ανάγκασε να επανέλθει μερικά χρόνια αργότερα και να περιλάβει τις υπόλοιπες μεταφράσεις στο νεότερο βιβλίο του "**Αρχαιολογία και Ιστορία των Επιστημών**" που κυκλοφόρησε το 1906 (8). Αντίθετα η ιταλική κυβέρνηση του έδωσε αμέσως άδεια και έθεσε στην διάθεση του Berthelot τις σπάνιες περγαμηνές του Αγ. Μάρκου.

Ο Berthelot τόσο στα αρχαία χειρόγραφα όσο και με την μελέτη των κειμένων των αρχαίων φιλοσόφων, βρήκε αναλογίες και αντιστοιχίες πράγμα που τον έπεισε ότι η αλχημεία είχε ελληνική καταγωγή. Π.χ. ο φιλόσοφος του 5ου μ.Χ. αιώνα **Πρόκλος** αναφέρει σε υπόμνημά του στον Τίμαιο του Πλάτωνα ότι: "... ο φυσικός χρυσός και άργυρος και κάθε μέταλλο όπως και πολλές άλλες ουσίες παράγονται μέσα στη γη από τις επιδράσεις των ουρανίων θεοτήτων και των εκκριμάτων των. Ο ήλιος παράγει χρυσό, η Σελήνη άργυρο, ο Κρόνος μόλυβδο, ο Άρης σίδηρο ..." (Πρόκλου, Υπόμνημα εις τον Πλάτωνα Τίμαιον). Η παράγραφος αυτή του Πρόκλου δείχνει αστρολογικές νοοτροπίες και ίσως δεισιδαιμονίες που κληρονομήθηκαν στους Αρχαίους Έλληνες από τους Χαλδαίους και Βαβυλωνίους και στη συνέχεια στους Άραβες και Ευρωπαίους αλχημιστές του μεσαίωνα.

Μερικές φορές επισημαίνει ο Berthelot διάφορες αλλοκοτές έννοιες με έντονο ανθρωπομορφισμό σε υλικά σώματα, οι οποίες και κληρονομήθηκαν από τους αρχαίους Έλληνες αλχημιστές στους μετέπειτα ομοτέχνους τους "ο χρυσός παράγει χρυσό όπως το στάρι παράγει στάρι και όπως ο άνθρωπος παράγει άνθρωπο". Ο Berthelot αναφέρει επίσης από τον **Στέφανο τον Αλεξανδρέα** (6ος αιώνας) "πρέπει να αποστερήσουμε από την ύλη ιδιότητες της ώστε να φτάσουμε στην τελειότητα, διότι ο στόχος της φιλοσοφίας είναι η διάλυση των σωμάτων και ο χωρισμός της ψυχής από το σώματος". Η φράση αυτή είναι συμβολική και η αποκωδικοποίησή της λίγο δύσκολη. Ενέχει παρά την φαινομενολογική της φιλοσοφία ή την θρησκευτική της έννοια και "χημική" έκφραση. Οι χυμευτές της Ελληνιστικής Εποχής πίστευαν ότι η στέρωση από τα μέταλλα μερικών μη ουσιαστών ιδιοτήτων τους τα κάμνει τέλεια. Την εκδοχή αυτή επανέφερε στο προσκήνιο ο Άραβας αλχημιστής του 14ου αιώνα ο **Αμπούλ Κασίμ Αχαμαντί αλ Ιρακί** (1). Οι δε νεώτεροι αλχημιστές πίστευαν ότι αν κατορθωθεί να απαλλαγεί ο κασσίτερος από την "κραυγή" του γίνεται άργυρος!

Ο Berthelot αναφέρει μια ενδιαφέρουσα αλληγορία που βρίσκεται στα γραπτά του **Ζωσίμου** (4ος αιώνας). Η αλληγορία έλκει την καταγωγή της από την χρησιμοποιούμενη κυπέλλωση από τους αρχαίους στο Λαύριο. "Η σελήνη είναι καθαρή και ιερά όταν βλέπετε τον λάμποντα ήλιο στην επιφάνειά της". Το τέλος της οξειδωτικής τήξης του μολύβδου προς λήψη αργύρου επιτυγχάνεται όταν η επιφάνεια του τήγματος λάμψει σαν ήλιος (βασιλίσκος αργύρου).

Ο Berthelot ήταν αυτός που ύστερα από την βαθιά του εντύπωση στα αρχαία ελληνικά χειρόγραφα βρήκε πρώτος γνωστές φράσεις σήμερα, που αποδίδονται στους αρχαίους Έλληνες χυμευτές: "... εν το παν και δι' αυτού το παν και εις αυτό το παν εις μη έχοι το παν ..." ή "... εάν μη τα σώματα ασωματώσης και τα σώματα σωματώσης και ποιήσης τα δύο εν ουδέν των προσδοκωμένων έσται ..." κ.ά..

Ο Berthelot επίσης δέχεται στο βιβλίο του ότι η συνήθεια των Αράβων και των Ευρωπαίων αλχημιστών του μεσαίωνα να κρυπτογραφούν με εικόνες και παραστάσεις έννοιες της αλχημείας προέρχεται από τους Έλληνες χυμευτές και ιδίως τους Αλεξανδρινούς.

Ο **Ολυμπόδωρος** (4ος αιώνας) π.χ. γράφει "Οι Αρχαίοι είχαν την συνήθεια να κρύβουν την αλήθεια για να καλύπτουν και να κάνουν ασαφές με αλληγορίες αυτό και φαίνεται φαινό και προφανές για όλο τον κόσμο". Προφανώς αυτό γινόταν για να μην γίνονταν καταληπτές έννοιες της αλχημείας (χυμευτικής) από τους αμήτους.

Συμπερασματικά ο Berthelot στο βιβλίο του "Οι Αρχές της Αλχημείας" αποδεικνύει και καθιερώνει την προέλευση της αλχημείας από μυστικιστικές αρχές των αρχαίων λαών όπως οι Χαλδαίοι, Ασσύριοι και Βαβυλώνιοι, αναμειγμένες με βραϊκές επιδράσεις και ότι οικοδομήθηκε σε ρίζες αιγυπτιακές αλλά πάντοτε με προεξάρχουσες τις ελληνικές μορφές φιλοσοφίας και σκέψεως. Πάντοτε όμως η αλχημεία διατηρούσε τον αραβικό της χαρακτήρα και μετά τον Μεσαίωνα τις λατινικές της επιδράσεις.

Το αραβικό όμως πνεύμα της αλχημείας προήρχετο κυρίως και είχε βαθιές καταβολές από τους αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους και χυμευτές (1, 9). Το ίδιο όμως μπορούμε να πούμε και για την ανθρωπιστική παιδεία των Αράβων (10). Έτσι επανερχόμεθα στην ίδια διαπίστωση ότι η αλχημεία είχε ρίζες ελληνικές και την ιστορική αυτή αλήθεια την αποκάλυψε ο Berthelot! Το βιβλίο του Berthelot μεταφράστηκε πριν τον θάνατό του και σχολιάσθηκε επιτυχώς πολύ νωρίς στον ελληνικό χώρο από τον Ακαδημαϊκό **Μιχαήλ Στεφανίδη** ως "**Η της Αλχημείας Γένεσις**" (11).

Μια σκιαγράφηση του βιβλίου του Berthelot "Collection ... κλπ."

Μετά μερικά χρόνια από την έκδοση του πρώτου βιβλίου του ο Berthelot αφού τελείωσε όλες τις μεταφράσεις των κωδίκων και παπύρων εξέδωσε άλλο βιβλίο "Συλλογή των Αρχαίων Ελλήνων Αλχημιστών" σε τέσσαρα τομιά (12). Το βιβλίο γράφτηκε σε συνεργασία με τον Ruelle, ο οποίος ήταν βιβλιοθηκάριος της βιβλιοθήκης Saint-Genève και ο οποίος ήταν πολύ καλός λόγιος-ελληνοιστής. Η έκδοση έγινε κάτω από την αιγίδα της επιτροπής για τις ιστορικές και επιστημονικές έρευνες της Γαλλικής Δημοκρατίας. Ο Berthelot στο βιβλίο αυτό περισυνέλεξε αφού μετέφρασε από τα αρχαία ελληνικά ό,τι είχε βρει από τα διασωθέντα κείμενα των φιλοσόφων-χυμειτών από την Ελληνιστική εποχή μέχρι τον 13ο αιώνα. Η μελέτη αυτή του Berthelot υπήρξε και είναι ακόμα άκρως χρήσιμη για τους ιστορικούς της χημείας. Το βιβλίο αποτελείται από τα εξής μέρη:

Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει κομμάτια κειμένων στα αρχαία ελληνικά γενικού χαρακτήρα, όπως την ονοματολογία όρων του φιλοσοφικού ωού, άρθρα για τον όφι, θέματα για τον Ερμή σε σχέση με την ίαση ασθενειών, κατάλογο των πλανητών σε σχέση με τα μέταλλα, ονόματα των μυστών της χρυσοποιίας και τους τόπους όπου αυτή εξασκείτο, όρκους των μυημένων, τις συνήθειες των φιλοσόφων και λεπτομέρειες για τις συνάξεις των κ.ά.. Επιπροσθέτως το μέρος αυτό περιλαμβάνει την παρασκευή του ασήμιου (asim), την παρασκευή του κιννάβαρι, την μέθοδο της διπλώσεως και τέλος δίνει εξηγήσεις για τον λεγόμενο λαβύρινθο του Σολομώντα.

Στο δεύτερο μέρος αναφέρεται στον **Ψευδοδημόκριτο** και την φιλοσοφία του, επιπλέον εξετάζεται η φιλοσοφική πραγματεία του **Συνέσιου** και τα περιέργα γραπτά του **Ολυμπόδωρου**. Το τρίτο μέρος είναι το εκτενέστερο από όλα και περιλαμβάνει τις εργασίες του **Ζωσίμου** (τα χειρόγραφα). Τα διάφορα όμως τμήματα του έργου του Ζωσίμου που αναφέρονται στο βιβλίο του Berthelot πιθανόν να έχουν υποστεί αλλοιώσεις, δηλαδή τα αρχικά κείμενα να επαυξήθηκαν με προσθήκες από μεταγενέστερους αναγραφείς ή και υπομνηματογράφους, πράγμα σύνθετο την εποχή του Βυζαντίου και την μεσαιωνική Ευρώπη ιδίως μετά τον 7ο αιώνα, αλλά ακόμα και σε πρόσφατες εποχές. Υπάρχει ακόμα κάποια πιθανότητα ότι μαζί με το αληθινό έργο του Ζωσίμου να έχει συγκεραστεί γύρω στον 3ο αιώνα μέρος των έργων του **Ψευδοδημοκρίτου** και άλλων χυμειτών του 2ου αιώνα, όπως της **Κλεοπάτρας της Αλεξανδρίδος**, της **Μαρίας της Εβραίας** και του **Παμφούκιου**. Το πέμπτο μέρος του βιβλίου περιέχει τα βιβλία της λεγόμενης μεταλλικής αλχημείας, όπως μια πραγματεία για την "χρυσοποιία", την λεγόμενη τεχνολογία του **Σαλμανά**, τις μεθόδους χρωματισμού της υάλου, τις συγκολλήσεις σιδήρου και μπρούτζου, καθώς και τις λεπτομέρειες κατασκευής του γυαλιού, και την παρασκευή της μπίρας. Τα αναφερόμενα όμως στο μέρος αυτό είναι έργα ανωνύμων, όπου πάλι οι αντιγραφείς και υπομνηματογράφοι κατά την διάρκεια της αντιγραφής αλλοίωσαν και προσέθεταν διάφορες σκέψεις ή πληροφορίες και άλλα κείμενα στο αρχικό βιβλίο.

Τέλος, το έκτο μέρος είναι άκρως ενδιαφέρον και είναι αφιερωμένο στα γραπτά ευφυών Βυζαντινών υπομνηματογράφων και φιλοσόφων του 13ου αιώνα και νεωτέρων, όπως του **Ανεπίγραφου**, του **Χριστιανού** κ.ά..

Ο Berthelot έγραψε ακόμα ένα επεξηγηματικό βιβλίο για το πόνημά του "Collection ..." με τον τίτλο "**Εισαγωγή στις Μελέτες της Χημείας των Αρχαίων και του Μεσαίωνα**" (13), το οποίο είναι πραγματικό αριστούργημα σκέψεων του Berthelot για την συνεισφορά των αρχαίων Ελλήνων στην γένεση της χημείας. Τέλος, αναφέρουμε δύο άλλα βιβλία του Berthelot που συνέβαλαν σημαντικά στην ιστορία της χημείας, το ένα αφορά τον Lavoissier (14) και το άλλο την χημεία στον μεσαίωνα (15).

Τέλος, θα πρέπει να προστεθεί ότι χωρίς τις μελέτες του Berthelot για την επιστήμη των αρχαίων Ελλήνων πιθανόν οι γνώσεις μας στο θέμα αυτό να ήταν είτε ελλιπείς ή ακόμα και ανύπαρκτες, πράγμα επιζήμιο για την ιστορία των ιδεών και την εθνική μας υπόσταση. Είναι γεγονός ότι ακόμα και σήμερα που υποτίθεται ότι κυριαρχεί η σχετική "αμεροληψία" μεταξύ των λογίων για τις πνευματικές επιτεύξεις και την ιστορία όλων των λαών, σε σχέση με την εποχή του Berthelot όπου κυριαρχούσε η δυτική υπεροπτική νοοτροπία του ιμπεριαλισμού, πολλές ιστορικές αλήθειες τεχνηέντως διαστρέφονται. Έτσι σήμερα την εποχή του πληθωρισμού δεν υπάρχουν παρά ολίγοι αλλά εκλεκτοί ανθρωπιστές επιστήμονες και σοφοί όπως ο Berthelot, αλλά δυστυχώς πολλοί απαίδευτοι εκπρόσωποι νεοταξικών ρευμάτων που

ενεργούν και γράφουν σύμφωνα με υποδεικνυόμενες πολιτικές επιδιώξεις και όχι την αλήθεια! Γι' αυτό πρέπει να γρηγορούμε! (π.χ. M. Bernal: "Black Athena", "The Fabrication of Greece", R. Poe: "Black Spart White Fire", S. Huntington: "The Clash of Civilizations", "Foreign Affairs" 72, 3, 1993 κ.ά.).

Σημειώσεις

- (α) Ο Theophile-Joules Pelouze (1807-1867) εξάιρετος Γάλλος χημικός και καθηγητής στο Κολέγιο της Γαλλίας έκανε έρευνες στην οργανική χημεία κυρίως στα σάκχαρα και πρότεινε και ανέπτυξε βιομηχανική μέθοδο εξαγωγής της ζάχαρης από τα τεύτλα.
- (β) Ο Antoine-Jerome Balard (1802-1876) γεννηθείς στο Montpellier. Ανακάλυψε το βρώμιο το 1826 από τα θειικά αλμόλιπα του ύδατος της θαλάσσης στο Montpellier.
- (γ) Η τρίτη Γαλλική Δημοκρατία θεμελιώθηκε την 4/9/1870 από τον λαό του Παρισιού μετά την ήττα του Ναπολέοντα III στο Sedan από τους Γερμανούς και την σύλληψη του ως αιχμαλώτου πολέμου που σήμανε το τέλος της δεύτερης Γαλλικής Αυτοκρατορίας. Τον Φεβρουάριο του 1871 εξελέγη η Εθνική Συνέλευση με 750 μέλη και προέβη αφενός μεν σε ειρήνευση με την Γερμανία αφετέρου δε προσπάθησε να θεμελιώσει νομοθετικό έργο. Πλην όμως επακολούθησε ένας φοβερός εμφύλιος πόλεμος δύο μηνών μέσα στο Παρίσι μεταξύ της Κομμούνας και των Βερσαλλιών. Ομαλοποιήθηκαν όμως τα πράγματα από τον Thiers το 1873.
- (δ) Ο August-Edouard Mariette (1821-1881) υπήρξε διαπρεπής αρχαιολόγος-αιγυπτιολόγος και ήταν αυτός που ανακάλυψε τα ερείπια του Σεραπίου της αρχαίας Αλεξανδρείας.
- (ε) Η Juliette Lender-Adam (1836-1906) υπήρξε ευφυέστατη δημοσιογράφος, διηγηματογράφος και μυθιστοριογράφος, ιδρύτρια του περιοδικού "Revue Nouvelle", το οποίο ήταν αγαπητό περιοδικό στην Γαλλία και ιδίως μεταξύ των γυναικών στις αρχές της "belle époque".

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) I.M. Τσαγκάρης (1999), "Από την Βυζαντινή Χυμειτική στην Αραβική Αλχημεία", Τρίτο Μάτι 81, ένθετο I-16.
- (2) E. Renan, "Souvenirs d' enfance et de jeunesse".
- (3) A. Boutaric (1927), "Marcellin Berthelot", σελ. 13, Edt. Payot, Paris.
- (4) M. Berthelot (1860), "Chimie Organique fondie sur la synthese", 2 τόμοι, Edt. Mallet Bachelier, Paris.
- (5) E. Jungflisch (1913), "Notice sur Marcellin Berthelot", **Extrait du Bulletin de la Societe Chimique de France**, Paris.
- (6) K.R. Lepsius (1871), "Die Metalle in der Aegyptischen Inschriften", **Abhandlungen der Berliner Akademie**.
- (7) M. Berthelot (1885), "Les Origines de l' Alchimie", Edt. G. Steinheil, Paris.
- (8) M. Berthelot (1906), "Archeologie et Histoire des Sciences", Edt. Gautier-Villars, Paris.
- (9) De Lacy O'Leary (1948), "How Greek Science passed to the Arabs", Edt. Rutledge and Kegan Paul Ltd., London.
- (10) Κ.Π. Ρωμανός (1999), "Η πορεία της Αρχαίας Ελληνικής Παιδείας προς την Δύση, μέσω του Ισλάμ", **Τρίτο Μάτι 76**, ένθετο I-15.
- (11) Μ. Στεφανίδης (1906), "Η της Αλχημείας Γένεσις", Εκδ. Βιβλιοθήκης Μαρσολή, Αθήνα.
- (12) M. Berthelot et Ch. E. Ruelle (1887-1888), "Collection des Anciens Alchimistes Grecs", τόμοι I-IV, Edt. G. Steinheil, Paris.
- (13) M. Berthelot (1889), "Introduction θ' l' itudes de la Chimie des Anciens et du Moyen Age", Edt. G. Steinheil, Paris.
- (14) M. Berthelot (1890), "La Revolution Chimique, Lavoissier", Edt. Felix Alcan, Paris.
- (15) M. Berthelot (1893), "La Chimie au Moyen Age", 3 τόμοι, Edt. Imprimerie Nationale, Paris.

* Από διάλεξη που δόθηκε στην **ΕΕΧ στις 23/2/2000 στα πλαίσια δραστηριοτήτων του ΤΙΧΕ (Τμήμα Ιστορίας της Χημείας Ένωσης Ελλήνων Χημικών)**

Δρ. Χάλαρης Ε. Μιχαήλ

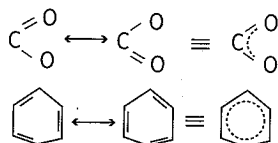
Μεταδιδακτορικός ερευνητής στην ομάδα Στατιστικής Μηχανικής και Μοριακών Προσομοιώσεων του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας του Τομέα Ι του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στη μελέτη και την κατανόηση των ιδιοτήτων της ύλης θεμελιώδη σημασία έχουν οι διαμοριακές αλληλεπιδράσεις (δυνάμεις). Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τις ενέργειες αλληλεπίδρασης (Συναρτήσεις Δυναμικού) μεταξύ των μορίων διότι έχει αποδειχτεί πιο εύχρηστο να περιγράφονται οι αλληλεπιδράσεις με δυναμικό από ότι με δυνάμεις που είναι διανυσματικά μεγέθη. Η περιγραφή της ενέργειας αλληλεπίδρασης γίνεται στις επιμέρους της κατηγορίες. Περιγράφονται αυτές για σχετικά μεγάλες διαμοριακές αποστάσεις (ηλεκτροστατική, διασποράς και εξ' επαγωγής) και για μικρές διαμοριακές αποστάσεις (αλληλοεπικάλυψης). Στη συνέχεια περιγράφονται τα πλέον χρησιμοποιούμενα δυναμικά δημοφιλέστερα απλής συναρτησιακής μορφής (Εμπειρικά ή Δραστικά) που λαμβάνουν υπόψη τους όλες τις ανωτέρω συνεισφορές χρησιμοποιώντας μια αρκετά ευέλικτη συναρτησιακή μορφή δυναμικού με τις παραμέτρους της να προσαρμόζονται σε πειραματικά δεδομένα. Τέλος αναφέρονται οι κυριότερες πηγές πληροφορίας που χρησιμοποιούνται για να προβλεφθεί η μορφή των δυναμικών αλληλεπίδρασης ή αντίστροφα για να ελεγχθούν προτεινόμενα μοντέλα αλληλεπίδρασης.

ABSTRACT: 'Intermolecular forces'. Intermolecular forces are fundamental to the study of molecular fluids and solids. They are responsible not only for the very existence of condensed matter, but for all the ways in which the properties of a condensed fluid differ from those of an ideal gas of non-interacting particles. It is usually more helpful to think in terms of potentials rather than forces, and we can define a potential in various ways. Analytic potential functions are used for two purposes in the theory of gases, liquids and solids. First, simple models containing qualitatively accurate information are used to give some indication of the information that is important in determining the bulk properties of the system and second, flexible multiparametric forms are used to make quantitative statements about real systems. In this paper we give examples of both types of potential function and also we demonstrate that an accurate description of the interaction potentials can be obtained using experimental data together with the theory.

1.1 Γενικά

Ως γνωστόν, η γνώση των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση, στη μελέτη των ιδιοτήτων της ύλης. Είναι υπεύθυνες όχι μόνο για την ύπαρξη φάσεων στα συστήματα, αλλά είναι και μέτρο διαφοροποίησης των φάσεων μεταξύ τους. Οι βασικές αλληλεπιδράσεις έχουν την ίδια αφειρησία σε όλες τις καταστάσεις της ύλης. Οι διαμοριακές αλληλεπιδράσεις, αντίθετα από τους δεσμούς μεταξύ των ατόμων στα μόρια οι οποίοι χαρακτηρίζονται από σταθερότητα, βρίσκονται σε μια κατάσταση "δυναμικής ισορροπίας", στην περιοχική θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας βρίσκονται οι παρακάτω δεσμοί, όπως προτείνεται από τη θεωρία του συντονισμού.



Οι μακροσκοπικές ιδιότητες, καθώς και η δυναμική συμπεριφορά της ύλης είναι δυνατόν να μελετηθούν χρησιμοποιώντας τη μικροσκοπική ιδιότητα του δυναμικού αλληλεπίδρασης. Σα "Δυναμικό μοριακής αλληλεπίδρασης" ορίζεται η διαφορά της ενέργειας του συστήματος των δύο μορίων U_{AB} και του αθροίσματος των ενεργειών των δύο απομονωμένων μορίων U_A και U_B κατά τη γενική εξίσωση:

$$U = U_{AB} - U_A - U_B \quad (1.1)$$

Γενικά, το δυναμικό αλληλεπίδρασης είναι συνάρτηση της απόστασης και του σχετικού προσανατολισμού των αλληλεπιδρώντων μορίων. Επομένως έχοντας γνωστά τη διαμοριακή απόσταση και τις γωνίες Euler των αλληλεπιδρώντων μορίων, είναι δυνατόν να υπολογίσουμε το δυναμικό αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο μορίων, δοθείσης της συνάρτησης δυναμικού $U(R, \vec{u}_A, \vec{u}_B)$.

1.2 Μορφές Δυναμικών Αλληλεπιδράσεως

Αν χάρη απλότητας ξεχάσουμε την εξάρτηση του δυναμικού από τις γωνίες (δηλαδή μελετώντας ισότροπα μόρια ή άτομα) η μορφή του δυναμι-

κού περιγράφεται στο Σχήμα 1.2. Διερευνώντας το προηγούμενο σχήμα, διαπιστώνουμε ότι το δυναμικό έχει ένα ελάχιστο του οποίου η τιμή συνήθως συμβολίζεται με ϵ , σε μία απόσταση r που συμβολίζεται με r_m . Σε μεγάλες τιμές του r το δυναμικό πλησιάζει ασυμπτωτικά το 0 από αρνητικές τιμές ενώ σε μικρά r περνάει από το 0 και τείνει στο άπειρο πολύ γρήγορα. Η τιμή του ϵ ποικίλει από μόριο σε μόριο αλλά γενικώς είναι της τάξεως λίγων KJ/mol.

Το απωστικό μέρος του δυναμικού (U_r) παρουσιάζεται σε μικρές αποστάσεις και οφείλεται κυρίως στις επικαλύψεις των ηλεκτρονιακών νεφών των αλληλεπιδρώντων μορίων, ή ορθότερα, στην ενέργεια που απαιτείται για την αναδιοργάνωση των ηλεκτρονιακών νεφών για να ικανοποιηθεί η αρχή Pauli. Η γενική συμπεριφορά του απωστικού κλάδου του δυναμικού είναι της μορφής $\exp(-r/\rho)$ με την παράμετρο ρ της τάξεως του R_m . Εναλλακτικά, η εξάρτηση των απωστικών δυναμικών από τη διαμοριακή απόσταση δίνεται από τη σχέση: L/r^n με L εμπειρική σταθερά. Η τιμή του n κυμαίνεται μεταξύ 12 και 14, για τα σφαιρικά μόρια είναι 12.

Οι αλληλεπιδράσεις που σχετίζονται με το ελκτικό κομμάτι του δυναμικού (U_a), και κυριαρχούν σε μεγαλύτερες αποστάσεις, είναι δυνατόν να αποδοθούν σε αρκετούς μηχανισμούς αλληλεπίδρασης. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές είναι:

α) **Ηλεκτροστατικές**, η εμφάνιση των οποίων οφείλεται στην ηλεκτροστατική αλληλεπίδραση των διαφόρων ηλεκτρικών ροπών που εμφανίζουν τα μόρια όπως τα φορτία (C), η διπολική ροπή (μ), η τετραπολική ροπή (Q) κ.α. Ειδικότερα για την περίπτωση των δύο μορίων (Σχήμα 1.1) που τα θεωρούμε σημειακά και λαμβάνοντας υπόψη όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αλληλεπιδράσεων των ανωτέρω ηλεκτρικών ροπών, υπολογίζεται για κάθε περίπτωση η ενέργεια αλληλεπίδρασης ως εξής:

$$U_{ab}^{(C,C)} = + \frac{C_a C_b}{r} \quad (1.2)$$

$$U_{ab}^{(C,\mu)} = - \frac{C_a \mu_b}{r^2} \cos \theta_b \quad (1.3)$$

$$U_{ab}^{(C,Q)} = + \frac{C_a Q_b}{4r^3} (3 \cos^2 \theta_b - 1) \quad (1.4)$$

$$U_{ab}^{(\mu,\mu)} = - \frac{\mu_a \mu_b}{r^3} (2 \cos \theta_a \cos \theta_b - \sin \theta_a \sin \theta_b \cos(\phi_a - \phi_b)) \quad (1.5)$$

$$U_{ab}^{(\mu, Q)} = + \frac{3\mu_a Q_b}{4r^4} [\cos\theta_a (3\cos^2\theta_b - 1) - 2\sin\theta_a \sin\theta_b \cos\theta_b \cos(\phi_a - \phi_b)] \quad (1.6)$$

$$U_{ab}^{(Q, Q)} = + \frac{3Q_a Q_b}{16r^5} \left[\frac{1-5\cos^2\theta_a - 5\cos^2\theta_b - 15\cos^2\theta_a \cos^2\theta_b}{+2[\sin\theta_a \sin\theta_b \cos(\phi_a - \phi_b) - 4\cos\theta_a \cos\theta_b]^2} \right] \quad (1.7)$$

β) **Επαγωγικές**, οι οποίες οφείλονται σε φαινόμενα πόλωσης στα μόρια από τις μόνιμες ηλεκτρικές ροπές των γεπνιαζόντων μορίων. Η ενέργεια αλληλεπίδρασης για διάφορες περιπτώσεις του Σχήματος 1.1 δίνεται από τις σχέσεις:

Όταν το **a** μόριο έχει φορτίο **C** και αλληλεπιδρά με το **b** μόριο που είναι μη φορτισμένο και έχει πολωσιμότητα **a_b** ισχύει,

$$U_{ab}^{(C, ind\mu)} = - \frac{C a_b}{2r^4} \quad (1.8)$$

Όταν το μόριο **a** εμφανίζει μόνιμη διπολική ροπή, ισχύει,

$$U_{ab}^{(\mu, ind\mu)} = - \frac{\mu_a^2 a_b (3\cos^2\theta_a + 1)}{2r^6} \quad (1.9a)$$

η οποία με απαλοιφή των γωνιακών όρων γίνεται

$$U_{ab}^{(\mu, ind\mu)} = - \frac{\mu_a^2 a_b}{r^6} \quad (1.9b)$$

γ) **Διασποράς**, οι οποίες αφορούν μόρια που δεν έχουν μόνιμη διπολική ροπή (μη πολικά μόρια) και οφείλονται στα στιγμιαία δίπολα που σχηματίζονται σ' όλα τα μόρια, λόγω της στιγμιαίας μεταβολής της θέσης των ηλεκτρονίων τους και συνεπώς της στιγμιαίας παραμόρφωσης του ηλεκτρονικού νέφους των μορίων. Τέτοιες αλληλεπιδράσεις εμφανίζονται και μεταξύ πολικών μορίων, στα οποία επίσης σχηματίζονται στιγμιαία δίπολα. Η μόνη διαφορά είναι ότι, στα μη πολικά μόρια η ολική μεταβολή της στιγμιαίας διπολικής ροπής ελαττώνεται με το χρόνο και τελικά γίνεται μηδέν, σε αντίθεση με τα πολικά μόρια, όπου η ίδια μεταβολή οδηγεί στη μόνιμη διπολική ροπή. Η ενέργεια αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο μη πολικών μορίων, δίνεται από τη σχέση:

$$U_{ab}^{(dis, \delta)} = - \frac{3}{2} \left(\frac{h\nu_a h\nu_b}{h\nu_a + h\nu_b} \right) \frac{\alpha_a \alpha_b}{r^6} \quad (1.10)$$

όπου **hν** είναι η ενέργεια ιονισμού κάθε μορίου και **a** η πολωσιμότητα των μορίων.

Υπάρχει επίσης το ενδεχόμενο να έχουμε ενέργεια αλληλεπίδρασης διασποράς της μορφής $U_{ab}^{(dis, \delta)}$, $U_{ab}^{(dis, 10)}$ κ.α. όπου r^{-8} αντιστοιχεί στο μηχανισμό επαγόμενο δίπολο - επαγόμενο τετράπολο και r^{-10} αντιστοιχεί στο μηχανισμό επαγόμενο τετράπολο - επαγόμενο τετράπολο.

Διαπιστώνεται ότι όλοι οι παραπάνω μηχανισμοί παρουσιάζουν κοινή συμπεριφορά σε συναρτήσεις, όπου είναι όλες της μορφής r^{-n} . Ο εκθέτης της εξίσωσης, **n**, καθορίζεται τόσο από το είδος των αλληλεπιδράσεων, όσο και από τη φύση του συστήματος, από το φορτίο που φέρει (στην περίπτωση ιόντων), καθώς και από άλλους παράγοντες όπως η κατανομή φορτίων στο μόριο, η συμμετρία του κ.α. Πέραν της ειδικής περιπτώσεως των μορίων σφαιρικής συμμετρίας, εν γένει η απαλοιφή του όρου που αφορά το σχετικό προσανατολισμό είναι αδύνατη, ιδιαίτερα για πάρα πολύ μικρές διαμοριακές αποστάσεις και στην περίπτωση ανισοτρόπων μορίων.

Για τον υπολογισμό αυτού του όρου, χρησιμοποιούνται δύο βασικές προσεγγίσεις. Η πρώτη κάνει χρήση των στοιχείων προσανατολισμού κάθε μορίου, δηλαδή των στερεών γωνιών, τις οποίες ενσωματώνει στο δυναμικό αλληλεπιδράσεων ως εξής [1]:

$$U = \sum_{\ell_1, \ell_2} u_{\ell_1, \ell_2, m}(\mathbf{R}) \cdot C_{\ell_1, m}(\theta_1, \phi_1) \cdot C_{\ell_2, m}(\theta_2, \phi_2) \quad (1.11)$$

με το γινόμενο των συναρτήσεων **C** να αναπαριστά το "γωνιακό όρο" του δυναμικού. Οι συναρτήσεις **C** είναι κανονικοποιημένες σφαιρικές αρμονικές, έτσι ώστε $C_{\ell, 0}(0, 0) = 1$ [2]. Για να είναι η συνάρτηση του ολικού δυναμικού **U** πραγματική θα πρέπει και ο "ακτινικός όρος" της **u** να είναι πραγματική συνάρτηση, δηλαδή θα πρέπει $u^*_{\ell_1, \ell_2, m} = u_{\ell_1, \ell_2, m}$ (όπου $u^*_{\ell_1, \ell_2, m}$ είναι η συζυγής συνάρτηση της $u_{\ell_1, \ell_2, m}$).

Η δεύτερη προσέγγιση θεωρεί τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ατόμων που απαρτίζουν τα αλληλεπιδρώντα μόρια καθ' όλους τους συνδυασμούς, κατά τη γενική μορφή:

$$U = \sum_{\text{ονίον j}} u_{\alpha b}(\mathbf{R}) \quad (1.12)$$

Παράδειγμα αποτελεί το δυναμικό αλληλεπίδρασης των μορίων του H₂O όπου αθροίζονται οι όροι αλληλεπίδρασης καθενός ατόμου των μορίων, δηλαδή O₁-O₂, O₁-H_{2A}, O₁-H_{2B}, O₂-H_{1A}, O₂-H_{1B}, H_{1A}-H_{2A}, H_{1A}-H_{2B}, H_{1B}-H_{2A}, H_{1B}-H_{2B} (9 συνολικά αλληλεπιδράσεις μεταξύ δύο μορίων).

Σε γενικές γραμμές, αμφότεροι οι τρόποι περιγραφής του δυναμικού χρησιμοποιούνται ανάλογα του ποιος είναι ο πλέον εύχρηστος για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Για παράδειγμα στις μοριακές προσομοιώσεις η χρήση "γωνιακών όρων" στις συναρτήσεις δυναμικού δεν είναι εύστοχη, από την άποψη του απαιτούμενου χρόνου υπολογισμών, ενώ σε θεωρητικές μελέτες οι ιδιότητες των γωνιακών συναρτήσεων (συμμετρία, αθροίσματα, κ.ο.κ) τις κάνουν πιο εύχρηστες σε σχέση με τη χρήση των επιμέρους αποστάσεων.

Προκειμένου για μελέτες σε συστήματα τα οποία βρίσκονται στην αέρια φάση, είναι δυνατόν το ολικό δυναμικό να δομηθεί από όρους, καθέναν από τους οποίους μπορεί να αποδοθεί σε κάποιο συγκεκριμένο είδος αλληλεπίδρασης. Όταν όμως πραγματοποιείται μια μελέτη σε συμπυκνωμένη κατάσταση, η πολυπλοκότητα του δυναμικού αυξάνει δραματικά. Αυτό οφείλεται σε δύο κυρίως λόγους:

▲ Στην υγρή φάση οι μέσες διαμοριακές αποστάσεις είναι κατά πολύ μικρότερες αυτών της αερίου, με αποτέλεσμα μηχανισμοί αλληλεπιδράσεων οι οποίοι είναι δυνατόν να αγνοηθούν στην αέρια φάση (εξαιτίας της αμελητέας συνεισφοράς τους), να παρουσιάζουν σημαντική συνεισφορά στην ολική συνάρτηση δυναμικού, όπως για παράδειγμα οι δυνάμεις εξ επαγωγής και διασποράς.

▲ Το μεγαλύτερο πρόβλημα που παρουσιάζεται στην εύρεση ακριβούς δυναμικού στις συμπυκνωμένες καταστάσεις, είναι η αδυναμία εκτίμησης των όρων αλληλεπίδρασης τριών και περισσότερων μορίων. Επίσης φαινόμενα πόλωσης, καθώς και τα πεδία τα οποία δημιουργούν τα μόρια στο χώρο που καταλαμβάνουν, αλλοιώνουν εν γένει τόσο τα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά, όσο και τις κατανομές φορτίου. Το τελευταίο διαγιγνώσκεται με τις διαφοροποιήσεις των τιμών των μόνιμων ηλεκτρικών ροτών των μορίων σε συμπυκνωμένες καταστάσεις, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες στην αέρια φάση. Με άλλα λόγια η μόνιμη ηλεκτρική διπολική ροπή κάποιοι μορίου στην υγρή φάση έχει εντελώς διαφορετική τιμή από αυτήν της αερίου.

Έτσι λοιπόν στην περίπτωση μελέτης συστημάτων σε συμπυκνωμένες φάσεις είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε τα λεγόμενα "Εμπειρικά Δραστικά Δυναμικά", τα οποία θα μας απασχολήσουν στη συνέχεια.

1.3 Εμπειρικά Δυναμικά

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, η θεωρία προτείνει τη συναρτησιακή δομή των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων. Η εκτίμηση των παραμέτρων που εμφανίζονται στα αναλυτικά δυναμικά αλληλεπιδράσεων γίνεται χρησιμοποιώντας πειραματικά δεδομένα και ισοδυναμικές επιφάνειες που προέρχονται από ακριβείς *ab-initio* υπολογισμούς διμερών. Με δεδομένο, ότι στις συμπυκνωμένες καταστάσεις οι συνεισφορές είναι πάρα πολλές, είναι αρκετά δύσκολο να γραφεί ένα δυναμικό σχετικά απλής μορφής, το οποίο να περιλαμβάνει όλες τις συνεισφορές σε αυτό κατά απλό τρόπο. Έτσι ανάλογα με την επιθυμητή ακρίβεια για το δυναμικό αλληλεπίδρασης, χρησιμοποιείται μια συνήθως ευέλικτη μορφή δυναμικού, οι παράμετροι του οποίου προσαρμόζονται στα πειραματικά δεδομένα, ή επιπλέον μπορούν να εκτιμηθούν σε πρώτη φάση από κβαντομηχανικούς υπολογισμούς. Τα δυναμικά τα οποία προσδιορίζονται κατ' αυτόν τον τρόπο, ονομάζονται "**Δραστικά ή Εμπειρικά**" δυναμικά. Τα δυναμικά αυτά δεν αναπαριστούν κατ' ανάγκη τη συναρτησιακή μορφή κάποιων όρων που συνεισφέρουν στο πραγματικό δυναμικό, αλλά προσεγγίζουν τη μορφή των όρων του πραγματικού δυναμικού οι οποίοι έχουν τις σημαντικότερες συνεισφορές. Η καταλληλότητά τους ελέγχεται πάντοτε από το κατά πόσον αυτά είναι σε θέση να αναπαράγουν τις μακροσκοπικές και δυναμικές ιδιότητες του συστήματος.

Οι αλληλεπιδράσεις, όπως προαναφέραμε, είναι δυνατόν να περιγραφούν με αρκετή ακρίβεια σε μικρές και μεγάλες αποστάσεις. Το πρόβλημα

του δυναμικού αλληλεπίδρασης σε ενδιάμεσες αποστάσεις όπως είδαμε και πριν αντιμετωπίζεται με τη χρήση εμπειρικών δυναμικών.

Γενικά η πορεία που ακολουθείται για τον προσδιορισμό των παραμέτρων του Δυναμικού που προτιθέμεθα να χρησιμοποιήσουμε είναι η ακόλουθη:

Έχοντας πειραματικές τιμές για κάποιες ιδιότητες του μοριακού συστήματος σε ευρεία κλίμακα συνθηκών (θερμodynamικά δεδομένα, ιδιότητες μεταφοράς, σκέδαση μοριακών δεσμών κ.λπ.), πραγματοποιούμε προσαρμογή της συναρτήσεως του δραστικού δυναμικού προσδιορίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις παραμέτρους του. Στην περίπτωση που οι προσδιορισθείσες παράμετροι αναπαραγάγουν ικανοποιητικά τις πειραματικά γνωστές ιδιότητες, τότε μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το δυναμικό αυτό περιγράφει ικανοποιητικά το σύστημα.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται πολλά δραστικά δυναμικά διαμοριακής αλληλεπίδρασης τα οποία διαχωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες, η μία αναφέρεται στα δυναμικά που δεν εξαρτώνται από γωνιακούς όρους και η άλλη στα δυναμικά που εξαρτώνται από αυτούς και τους περιέχουν στη συναρτησιακή μορφή τους. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτά των Σκληρών σφαιρών, Απωστικό σημειακό, Τετραγωνικό φρέαρ, Sutherland, Lennard Jones, Expr-6, Buckingham, Buckingham-Corner, Modified Buckingham(6-Expr), Hartree Fock διασποράς HFD, Aziz HFD, δυναμικά τύπου Morse, Born-Huggins-Mayer, Maitland-Smith [3,4]. Στη δεύτερη ανήκουν τα Kihara, Keesom, Stockmayer [3,4] κ.α. Τα δημοφιλέστερα και ευρύτερα χρησιμοποιούμενα δραστικά εμπειρικά δυναμικά, προκειμένου για προσομοιώσεις συμπυκνωμένων φάσεων, είναι τα Lennard-Jones διαφόρων τάξεων με συνηθέστερο το 12-6, καθώς και το δυναμικό Expr-6. Αμφότερα θα τα αναλύσουμε στη συνέχεια.

1.3.1 Δυναμικό Lennard-Jones 12-6

Το δυναμικό Lennard-Jones (L-J) 12-6 είναι το δημοφιλέστερο και πλατύτερα χρησιμοποιούμενο δραστικό δυναμικό αλληλεπίδρασης σε πολλές παραλλαγές ανάλογα με το είδος του συστήματος στο οποίο εφαρμόζεται. Η γενική του μορφή είναι:

$$U_{ij}(r) = 4\epsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r_{ij}} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r_{ij}} \right)^6 \right] \quad (1.13)$$

Το δυναμικό αυτό εξαρτάται από δύο παραμέτρους. Οι παράμετροι αλληλεπίδρασης του δυναμικού ϵ και σ εξαρτώνται από το μόριο στο οποίο αναφέρονται και μόνο. Το δυναμικό L-J απαρτίζεται από 2 όρους, έναν απωστικό r^{-12} καθώς και έναν ελκτικό όρο r^{-6} . Ο ελκτικός όρος r^{-6} είναι σύμφωνος με τους όρους που προβλέπει η θεωρία για μεγάλες αποστάσεις, αλλά ο ελκτικός όρος παρουσιάζει βραδύτερη πτώση σε σχέση με τον θεωρητικά προβλεπόμενο $e^{-r/\rho}$ και ως εκ τούτου παρουσιάζει προβλήματα στην περιγραφή των αλληλεπιδράσεων σε μικρές αποστάσεις. Τα παραπάνω ισχύουν για την περίπτωση που μελετάμε μονοατομικό σύστημα που αποτελείται από ένα συστατικό.

Στην περίπτωση που έχουμε σύστημα δύο μονοατομικών συστατικών, για τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μη ομοειδών ατόμων, τροποποιούμε τις παραμέτρους του δυναμικού αλληλεπίδρασης. Η συνηθέστερη τροποποίηση γίνεται με βάση τον κανόνα Lorentz-Berthelot. Σύμφωνα με αυτόν, οι παράμετροι σ και ϵ για τους διασταυρούμενους όρους των αλληλεπιδράσεων, ορίζονται σαν ο αριθμητικός και ο γεωμετρικός μέσος αντίστοιχα, πολλαπλασιασμένοι με κάποιο συντελεστή κάθε φορά. Οι συντελεστές αυτοί καταδεικνύουν την απόκλιση των διασταυρούμενων παραμέτρων από τον αριθμητικό και το γεωμετρικό μέσο, είναι δε δυνατόν να εκτιμηθούν από διάφορες στατιστικές μηχανικές θεωρίες [5], αποτελέσματα των οποίων συγκρίνονται με πειραματικά δεδομένα.

$$\epsilon_{ij} = \xi \sqrt{\epsilon_{ii} \epsilon_{jj}}, \quad \sigma_{ij} = \frac{1}{2} (\sigma_{ii} + \sigma_{jj}) \quad (1.14)$$

Οι συνήθεις τιμές τους διαφοροποιούνται ελαφρώς σε σχέση με τη μονάδα, για πολυατομικά μοριακά συστήματα. Στις περισσότερες των περιπτώσεων η επικρατέστερη τιμή είναι η μονάδα.

Εναλλακτικά αντί του κανόνα ανάμιξης των Lorentz-Berthelot χρησιμοποιείται ο αρμονικός μέσος των παραμέτρων $\epsilon \left(\frac{1}{\epsilon_{ij}} = \frac{1}{\epsilon_{ii}} + \frac{1}{\epsilon_{jj}} \right)$, ενώ το σ_{ij}

προσδιορίζεται όπως πριν, καθώς και ο κανόνας του Kong [6]. Ο κανόνας του Kong για το L-J δυναμικό είναι ένα σύστημα δύο εξισώσεων μέσω των οποίων υπολογίζονται τα ϵ_{ij} και σ_{ij} βάση των σχέσεων:

$$\epsilon_{ij} \sigma_{ij}^{12} = \left(\frac{\epsilon_{ii} \sigma_{ii}^{12}}{2^{13}} \right) \left[1 + \sqrt{\frac{\epsilon_{jj} \sigma_{jj}^{12}}{\epsilon_{ii} \sigma_{ii}^{12}}} \right]^{13} \quad (1.15)$$

$$\epsilon_{ij} \sigma_{ij}^6 = \sqrt{\epsilon_{ii} \sigma_{ii}^6 \epsilon_{jj} \sigma_{jj}^6}$$

Στην περίπτωση που θέλουμε να μελετήσουμε σύστημα απαρτιζόμενο από μόρια, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το δυναμικό L-J μεταξύ των μορίων. Παρά το γεγονός ότι είναι δυνατόν να εξαχθούν κάποιες πληροφορίες με τα δυναμικά αυτά, δε λαμβάνονται υπ' όψη η ανισοτροπία και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μορίων. Αυτό έχει σα συνέπεια να προκύπτουν σημαντικά σφάλματα σε ιδιότητες που αφορούν μικρές και μεσαίες αποστάσεις. Το πρόβλημα αυτό αίρεται κάνοντας χρήση μιας προσέγγισης, με τον εντοπισμό επιμέρους κέντρων αλληλεπιδράσεων στα μόρια, που συνήθως συμπίπτουν με τα άτομα που τα απαρτίζουν. Τα δυναμικά αυτά είναι γνωστά σαν "πολυκεντρικά" ή "αλληλεπιδράσεις πλευρικών ομάδων" δυναμικά. Η γενική μορφή αυτών των δυναμικών είναι:

$$U_{ij}(r) = \sum_{a=1}^n \sum_{b=1}^m \binom{(on_i)}{a} \binom{(on_j)}{b} 4\epsilon_{ab} \left[\left(\frac{\sigma_{ab}}{r_{ab}} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma_{ab}}{r_{ab}} \right)^6 \right] \quad (1.16)$$

Η χρήση τέτοιων δυναμικών παρέχει τη δυνατότητα περιγραφής αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολυπλόκων μορίων χωρίς να χρησιμοποιούνται γωνιακές εξαρτήσεις στη συναρτησιακή μορφή τους.

1.3.2 Δυναμικό Expr-6

Άλλο ένα δυναμικό που χρησιμοποιείται είναι το Expr-6. Η αναλυτική έκφραση αυτού είναι η ακόλουθη:

$$U_{ij} = A_{ij} \exp\left(-\frac{r_{ij}}{\rho_{ij}}\right) - \frac{C_{ij}}{r_{ij}^6} \quad (1.17)$$

Το Expr-6 δυναμικό είναι τριών παραμέτρων και το πλεονέκτημα που παρουσιάζει έναντι του L-J είναι, ότι ο απωστικός όρος είναι της μορφής που προβλέπει η θεωρία για τις απωστικές περιοχές αλληλεπίδρασης.

Το δυναμικό Expr-6 προκειμένου για πολυατομικά μοριακά συστήματα έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί και σε δυναμικό "αλληλεπιδράσεις πλευρικών ομάδων", με κάθε ζεύγος ομάδων που αλληλεπιδρά να έχει συγκεκριμένες τιμές παραμέτρων αλληλεπίδρασης, ανάλογα με το είδος των ατόμων ή των ομάδων που αλληλεπιδρούν. Γενικά το δυναμικό Expr-6 είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην περιγραφή αλληλεπιδράσεων μεταξύ ομάδων οι οποίες βρίσκονται σε σχετικά μικρές αποστάσεις.

1.3.3 Προσαρμοζόμενοι όροι στα Δραστικά Δυναμικά Αλληλεπίδρασης

Προκειμένου για μόρια τα οποία είναι είτε φορτισμένα (ιόντα), είτε παρουσιάζουν μόνιμες ηλεκτρικές ροπές (H₂O, DMSO και DMF), τότε είναι σκόπιμο να εντοπίσουμε φορτία στα άτομα (είτε στις "πλευρικές ομάδες αλληλεπιδράσεως") και να προσθέσουμε στα δυναμικά που περιγράψαμε προηγουμένως, όρους ηλεκτροστατικών αλληλεπιδράσεων.

Για την περίπτωση που εντοπίσουμε φορτία στα άτομα ή στις πλευρικές ομάδες αλληλεπιδράσεων των μορίων και θεωρήσουμε ότι μόνο τα φορτία αλληλεπιδρούν ο προσαρμοζόμενος όρος που περιγράφει αυτού του είδους την ηλεκτροστατική αλληλεπίδραση δίνεται από τη Σχέση 1.18.

$$E_{Cb}(r) = \sum_{a=1}^n \sum_{b=1}^m \binom{(on_i)}{a} \binom{(on_j)}{b} \frac{q_a q_b}{r_{ab}} \quad (1.18)$$

Εναλλακτικά είναι δυνατόν να προστεθούν και ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις που προέρχονται από τις υπάρχουσες μόνιμες ηλεκτρικές ροπές (π.χ. αλληλεπιδράσεις δίπολο-δίπολο, δίπολο-τετράπολο, τετράπολο-τετράπολο κ.ο.κ.).

Επίσης συνήθίζεται να προστίθεται επιπλέον ένας όρος στο δυναμικό αλληλεπίδρασης που αντιπροσωπεύει την έλξη επαγωγής (αλληλεπίδραση δίπολου - δίπολου επαγωγής). Μια μορφή προσαρμοζόμενου όρου αυτής

της κατηγορίας αλληλεπιδράσεων δίνεται στη Σχέση 1.19.

$$E_{pot} = -\frac{1}{2} \sum_i \bar{\mu}_i \cdot \bar{E}_i^0 \quad (1.19)$$

όπου $\bar{\mu}_i = \alpha_i \left(\bar{E}_i^0 - \sum_{j \neq i} \bar{T}_{ij} \cdot \bar{\mu}_j \right)$ είναι η επαγόμενη διπολική ροπή που

δημιουργεί το άτομο i του μορίου και \bar{E}_i^0 είναι το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται στη θέση του ατόμου i

από όλα τα φορτία που είναι εντοπισμένα στα υπόλοιπα άτομα του κάθε μορίου, α_i είναι η πολωσιμότητα του ατόμου i και

$$\bar{T}_{ij} = \frac{1}{r_{ij}^3} \left(1 - \frac{3\bar{r}_{ij} \cdot \bar{r}_{ij}}{r_{ij}^2} \right) \mathbf{o}$$
 ο τανυστής της διπολικής ροπής.

Η χρήση των ηλεκτρικών ροπών παρουσιάζει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα σε σχέση με τη χρήση αλληλεπιδράσεων φορτίων. Η επιλογή χρήσης καθεμιάς από τις παραπάνω μεθόδους εξαρτάται από το είδος του μοριακού συστήματος που μελετάμε. Στην πράξη οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ μονίμων ηλεκτρικών ροπών, προκειμένου για συστήματα μεγάλων μορίων έχει αποδειχθεί, ότι δεν είναι τόσο ακριβείς στην αναπαραγωγή των ιδιοτήτων του συστήματος, σε σύγκριση με την εναλλακτική χρήση εντοπισμένων φορτίων στα μόρια.

1.3.4 Αλληλεπιδράσεις Τριών Μορίων

Μέχρι τώρα εξετάσαμε αλληλεπιδράσεις μορίων και σωματιδίων ανά δύο. Στις συμπυκνωμένες φάσεις όμως υπάρχουν, πέραν της αλληλεπιδράσεως ανά δύο, και αλληλεπιδράσεις ανά 3, ανά 4 κ.ο.κ. μορίων. Εν γένει για συστήματα τριών σωματιδίων και άνω ισχύει: $U_{abc} \dots n \neq U_{ab} + U_{bc} + U_{ac} + \dots + U(n-1)n$. Κατά συνέπεια η ακριβής περιγραφή μέσω αναλυτικής έκφρασης του δυναμικού που να περιλαμβάνει όλες αυτές τις περιπτώσεις παρουσιάζει πρακτικά δυσκολία. Για το λόγο αυτό καταφεύγουμε σε δραστικά δυναμικά ανά δύο, στα οποία οπωσδήποτε έχουν συμπεριληφθεί και οι συνεισφορές από ανωτέρας τάξεως αλληλεπιδράσεις.

1.4 Πειραματικές Πηγές Πληροφοριών για το Δυναμικό Αλληλεπιδράσεως

Οι κυριότερες πηγές που παρέχουν πληροφορίες για τις διαμοριακές αλληλεπιδράσεις είναι:

▲ Ο Δεύτερος συντελεστής της εξίσωσης Virial $B(T)$, ο οποίος συνδέεται άμεσα με τη συνάρτηση διαμοριακής αλληλεπιδράσεως σύμφωνα με τη σχέση:

$$B(T) = -\frac{2\pi}{\Omega^2} \int_0^\infty r_{ij}^2 dr_{ij} \int d\Omega_i \int d\Omega_j \exp\left(-\frac{U(r_{ij}, \Omega_i, \Omega_j)}{KT}\right) - 1 \quad (1.20)$$

η οποία απλοποιείται στην περίπτωση ατομικών συστημάτων σημαντικά, απαλείφοντας τους γωνιακούς όρους:

$$B(T) = -2\pi N_A \int_0^\infty \left(\exp\left(-\frac{U(r_{ij})}{KT}\right) - 1 \right) r_{ij}^2 dr_{ij} \quad (1.21)$$

Σημαντικές πληροφορίες για τις αλληλεπιδράσεις μορίων ανά τρία, μας παρέχει ο τρίτος συντελεστής της εξίσωσης Virial $C(T)$. Οι συντελεστές Virial προέρχονται από θερμοδυναμικές μετρήσεις (P,V,T) του συστήματος.

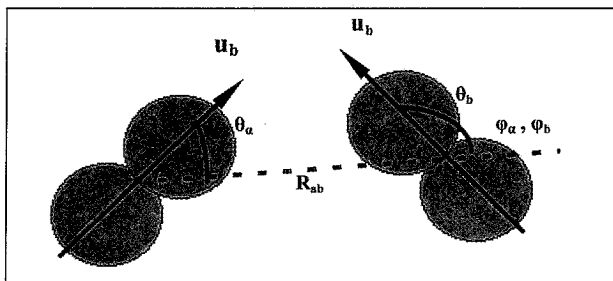
▲ Οι Μεταφορικές ιδιότητες των ρευστών, όπως ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας, το Ιξώδες καθώς και οι Συντελεστές Διάχυσης. Αυτές οφείλονται σε βαθμίδες δυναμικού, συγκέντρωσης, θερμοκρασίας, έχουν δε άμεση εξάρτηση από τις αλληλεπιδράσεις, γιατί από αυτές εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό ο τρόπος κίνησης των μορίων του συστήματος.

▲ Πειράματα Σκέδασης Μοριακών Δεσμών, απ' όπου είναι δυνατόν να εκτιμηθεί αρκετά ικανοποιητικά το απωστικό μέρος του δυναμικού αλληλεπιδράσεως.

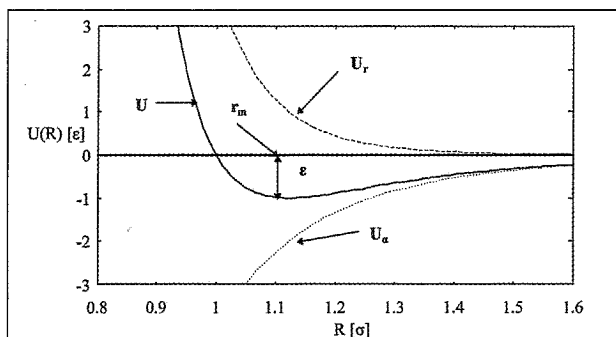
▲ Θερμοδυναμικές ιδιότητες, όπως η ελάχιστη ενέργεια διαμόρφωσης ζεύγους μορίων, η συμπίεσιμότητα και η θερμοχωρητικότητα μπορούν να σχετιστούν με διαμοριακές αλληλεπιδράσεις.

▲ Φασματοσκοπία μορίων, αρκετές φασματοσκοπικές τεχνικές σχετίζονται με τις διαμοριακές αλληλεπιδράσεις. Μια τέτοια θεωρείται η τεχνική που μελετάει τα ηλεκτρονικά φάσματα και τα φάσματα δόνησης περιστροφής συσσωματωμάτων από ουδέτερα μόρια (π.χ. άζωτο, ευγενή αέρια) που δεν αντιδρούν προς σχηματισμό δεσμών αλλά σχηματίζουν τα μελετούμενα συσσωματώματα, τα οποία ονομάζονται Van der Waals n-μερή. Τα φάσματα παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά με αυτά μικρών μορίων και η ανάλυσή τους δίνει πληροφορίες για τη δομή και το δυναμικό αλληλεπιδράσεως των σωματιδίων που το αποτελούν.

▲ Κβαντομηχανικοί υπολογισμοί, όπως υπολογισμοί "ab initio" ζεύγους μορίων, από τους οποίους είναι δυνατόν να εξαχθεί η ισοδυναμική επιφάνεια της ενέργειας του ζεύγους για διάφορες γεωμετρικές θέσεις αυτών στο χώρο. Επίσης κβαντομηχανικοί υπολογισμοί σε απομονωμένα μόρια οδηγούν στη γνώση πυκνότητας φορτίων στα μόρια, στις ηλεκτρικές ροπές αυτών και μέσω αυτών στη γνώση των ηλεκτροστατικών αλληλεπιδράσεων οι οποίες είναι απαραίτητες για την πλήρη περιγραφή των μοριακών συστημάτων.



Σχήμα 1.1 : Απεικόνιση αλληλεπιδράσεως μεταξύ δύο μορίων συναρτήσει της απόστασής τους και των σχετικών προσανατολισμών τους



Σχήμα 1.2 : Εξάρτηση κεντρικού δυναμικού (ανεξάρτητο από διαμόρφωση) από την απόσταση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. A.J. Stone, Molecular Liquids. Dynamics and Interactions, ed. A.J. Barnes, W.J. Orville-Thomas and J. Yarwood, NATO ASI Series C, 135, 1982
2. C.G Gray and K.E. Gubbins, Theory of Molecular Liquids, Oxford University Press, 1984
3. J.O. Hirschfelder, C.F. Curtiss, R.B. Bird, Molecular Theory of Gases and Liquids, J. Wiley and Sons Ltd., New York, 1964
4. Rothschild, J. Chem. Phys. 49, 2250 (1968); G. Birnbaum and W. Ho. Chem. Phys. Lett., 5, 334 (1970); B. Keller and F. Knenbuehl, Helv. Phys. Acta, 45, 1127 (1972); J. Lascombe, M.Beshnard, P.B. Caloine, J. Devaure and M. Perrot, Molecular Motion in Liquids, ed. J. Lascombe, D. Reidel Publ. Company, Dordrecht Holland, 1974; C. Dreyfus, L. Berreby, E. Dayan and J. Vincent-Geisse, J. Chem. Phys., 68, 2630 (1978); Springe Series in Chemical Physics, Inert Gases, 34, ed. M. Klein, Berlin, 1985
5. M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids, Clarendon, Oxford, 1987
6. C.L. Kong, J. Chem. Phys. 59, 2464 (1973)

ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ: ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΚΑΠΝΙΣΤΙΚΗ ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Αθ. Βαλαβανίδης

Επ. Καθηγητής Εργ. Οργανικής Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ : Η σύντομη αυτή εργασία παρουσιάζει τις δύο πιο λεπτομερείς και διεξοδικές μελέτες για τις επιπτώσεις του καπνίσματος στον άνθρωπο: την 40χρονη έρευνα με καπνιστές άνδρες γιατρούς στην Βρετανία και την μελέτη της Αμερικανικής Αντικαρκινικής Εταιρείας στις ΗΠΑ με τα αποτελέσματα των επιπλέον θανάτων σε ένα εκατομμύριο αμερικανούς από το κάπνισμα και κατά κατηγορία νοσήματος. Το κάπνισμα έχει αναγνωρισθεί διεθνώς ως ο πλέον σημαντικός εξωγενής-περιβαλλοντικός παράγοντας νοσηρότητας και θνησιμότητας στον άνθρωπο. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται σύντομα οι σημαντικότερες πτυχές της αντικαπνιστικής εκστρατείας σε πολλές χώρες και τις τελευταίες εξελίξεις από τις τεράστιες αποζημιώσεις που πληρώνουν οι εταιρίες καπνού σε πρόωρους θανάτους καπνιστών.

ABSTRACT: 'Smoking and Health. Statistics on the Adverse Health Effects of Smoking to Humans and Recent Developments in the Anti-smoking Campaign.' This short paper presents the two most detailed studies on the adverse health effects of smoking to humans: the 40 years follow-up of male British doctors and the study of the American Cancer Society on one million people in the USA. Smoking has been proved to be the most important extrinsic factor of mortality and morbidity to humans. In short, this paper presents the most important phases of the anti-smoking campaign in many countries and recent regulations, which were, instigated, for the protection of the passive smokers, also the recent developments concerning tobacco companies paying huge compensations for premature deaths they caused to smokers.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κάπνισμα αποτελεί τον πιο σημαντικό εξωγενή παράγοντα, μετά την διατροφή, πρόκλησης ασθενειών και πρόωρων θανάτων στον άνθρωπο. Οι στατιστικές νοσηρότητας και θνησιμότητας σε διεθνές επίπεδο δείχνουν ότι οι καπνισματικές συνήθειες προκαλούν μεγάλο αριθμό ασθενειών στους καπνιστές και στους παθητικούς καπνιστές, ιδιαίτερα στα νεαρά άτομα και στους ηλικιωμένους με καρδιολογικά και αναπνευστικά νοσήματα. Ο καπνός του τσιγάρου περιέχει πάνω από 4.000 χημικές ουσίες, εκ των οποίων 50 είναι ισχυρές καρκινογόνες και μεταλλαξιογόνες ουσίες, οξυγονούχες και οργανικές ελεύθερες ρίζες και σημαντικό αριθμό τοξικών ουσιών.

Τις τελευταίες δεκαετίες η αντικαπνιστική εκστρατεία στις αναπτυγμένες χώρες ενισχύθηκε από τις αποφάσεις του Γενικού Αρχίατρου των ΗΠΑ (Surgeon General Report. Reducing the Health Consequences of Smoking. 25 Years of Progress. US Dpt of Health and Human Services. Publ. Washington DC, 1989) με τις σημαντικές και διεθνούς απήχησης αποφάσεις για τις βλαβερές συνέπειες του καπνού και της νικοτίνης. Από τότε έχουν γίνει σημαντικά βήματα: προειδοποιητικές ενδείξεις στα πακέτα των τσιγάρων, περιορισμό της πίσσας και φίλτρα, δικαστικές αποφάσεις για αποζημίωση θυμάτων του καπνίσματος που πέθαναν πρόωρα από καρκίνο του πνεύμονα, απαγόρευση του καπνίσματος σε εσωτερικούς και εργασιακούς χώρους, απαγόρευση σε αεροπορικές πτήσεις.

Αλλά τα πιο σημαντικά μέτρα καταδίκης του καπνίσματος των τελευταίων ετών ήταν οι δικαστικές αποφάσεις (στις ΗΠΑ, Αυστραλία, Ν. Ζηλανδία, Αγγλία κ.α.) για αποζημίωση παθητικών καπνιστών που υπέστησαν την επίδραση του καπνού άλλων καπνιστών σε εργασιακούς χώρους, την 'τιμωρία' των μεγαλύτερων καπνοβιομηχανιών στον κόσμο (Phillip Morris, R.J. Geynolds, Brown & Williamson, Lorillard Tobacco) που δέχθηκαν να διαθέσουν το ποσό των 368,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων μέσα σε διάστημα 25 ετών για αποζημίωση των θυμάτων του καπνίσματος στις πολιτείες των ΗΠΑ (εν μέρει ως αποζημίωση για τα έξοδα θεραπείας, αποτοξίνωσης και νοσοκομειακής περίθαλψης των ασθενών), απαγόρευση των διαφημίσεων και καθιέρωση της αντικαπνιστικής εκστρατείας στα σχολεία. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει επίσης σημαντικές αποκαλύψεις για τις **πρόσθετες ουσίες** (σάκχαρα, λιπαρές ύλες, αιθέρια έλαια, σοκολάτα, αρώματα, κλπ) που έβαζαν στα τσιγάρα

για να 'διαμορφώσουν' τις συνήθειες των καπνιστών σε ορισμένους εμπορικούς τύπους τσιγάρων (όπως καταγράφεται στο πρόσφατο κινηματογραφικό έργο 'The Insider').

Στην Ελλάδα έχουμε δυστυχώς το 'ρεκόρ' της Ευρωπαϊκής χώρας με την υψηλότερη κατανάλωση τσιγάρων (περίπου 3.000 κατά κεφαλή για άτομα άνω των 15 ετών). Οι τελευταίες στατιστικές δείχνουν ότι το κάπνισμα αρχίζουν άτομα ηλικίας 12-15 ετών, ενώ τα **κορίτσια** 16-20 ετών καπνίζουν περισσότερο από τα αγόρια. Η Ελληνική Αντικαρκινική Εταιρεία (με ιδιαίτερη δραστηριότητα του προέδρου της καθ. Ν. Δοντά) και η Ελληνική Αντικαπνιστική Εταιρεία (που ίδρυσε ο καθ. Σ. Δοξιάδης, 1987. Ο γιατρός Δοξιάδης ήταν ο πρώτος υπουργός Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Υπηρεσιών που καθιέρωσε την απαγόρευση του καπνίσματος σε νοσοκομεία και εσωτερικούς χώρους (ΦΕΚ/Β.416/1979 "απαγορεύεται το κάπνισμα στα νοσηλευτικά ιδρύματα", ΦΕΚ/β. 4765/1980 "απαγορεύεται το κάπνισμα σε όλους γενικά τους κλειστούς χώρους δημόσιους χώρους") διεξάγουν συστηματική εκστρατεία ενάντια στο κάπνισμα και ενημέρωση της κοινής γνώμης για τις βλαβερές συνέπειες. Υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια το κάπνισμα προκαλεί 12-15.000 πρόωρους θανάτους (εκ των οποίων 5-6.000 από τον καρκίνο του πνεύμονα) και σημαντικό βαθμό νοσηρότητας που στοιχίζει αρκετά δισεκατομμύρια στις υγειονομικές υπηρεσίες. **Επίσης, το παθητικό κάπνισμα προκαλεί, περίπου, 150-300 πρόωρους θανάτους σε μη καπνιστές, ενώ σημαντικό ποσοστό ασθενειών, άσθματος και αναπνευστικών φλεγμονών σε νεαρά άτομα και μικρά παιδιά προκαλούνται από το κάπνισμα των γονιών τους. Το παθητικό κάπνισμα προκαλεί καρκίνο του πνεύμονα.** Στις επιδημιολογικές μελέτες τεκμηρίωσης των καρκινογόνων ιδιοτήτων του παθητικού καπνίσματος έχουν συμβάλει με διεθνούς φήμης έρευνες ο καθ. Δ. Τρικόπουλος (ακαδημαϊκός) και οι συνεργάτες του στο Τμ. Υγιεινής και Επιδημιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών.

2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

Η επίδραση του καπνίσματος στους ενεργούς και παθητικούς καπνιστές, σε σύγκριση με τη μικρή επίδραση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης για τον καρκίνο του πνεύμονα, εξετάζεται με λεπτομερή και τεκμη-

ριωμένο τρόπο στο 6ο κεφάλαιο του βιβλίου μου: Αθ. Βαλαβανίδης: 'Περιβάλλον και Κακοήθειες Νεοπλασίες. Εξωγενείς - περιβαλλοντικοί παράγοντες καρκινογένεσης στον άνθρωπο και εκτίμηση κινδύνου', Εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα, 2000.

Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο, σε παγκόσμια κλίμακα, οι καπνισματικές συνήθειες προκαλούν περίπου 3 εκατομμύρια πρόωρους θανάτους (οι μισοί από αυτούς σε άτομα πριν τα 70 χρόνια), κυρίως από ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος και τα κακοήγη νεοπλασμάτα. Από στατιστικές σε 44 αναπτυγμένες χώρες το 1990, το κάπνισμα τσιγάρων ήταν υπεύθυνο για το 24% των πρόωρων θανάτων στους άνδρες και για το 7% στις γυναίκες (σε ορισμένες χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και την Κίνα το ποσοστό για τους άνδρες είναι 40%, ενώ στις ΗΠΑ για τις γυναίκες το 17% (λόγω του σημαντικού ποσοστού γυναικών κα-

πνιστριών από την δεκαετία του 1940).¹ Στη δεκαετία του 1990 οι καπνιστές υπολογίζονταν σε 1 δισεκατομμύριο, εκ των οποίων το 1/3 ζει στην Κίνα. Η κατανάλωση τσιγάρων αυξήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες. Το 1985 υπολογίζονταν σε 1.650 δισεκατομμύρια τσιγάρα, διπλάσια σε σχέση με το 1955. Την τελευταία δεκαετία όμως λόγω της αντικαπνιστικής εκστρατείας άρχισε να εμφανίζεται σημαντική μείωση στην κατανάλωση τσιγάρων στις αναπτυγμένες βιομηχανικές χώρες της Δύσης, αλλά σε ορισμένες αναπτυσσόμενες βιομηχανικές χώρες, ιδιαίτερη έμφαση στους νέους και τις γυναίκες.²⁻³ Από τις πολυάριθμες επιδημιολογικές έρευνες για τις θανατηφόρες ασθένειες που προκαλεί το κάπνισμα η πιο γνωστή είναι του Doll και συνεργατών με γιατρούς από τη Μ. Βρετανία (40 χρόνια συστηματική παρακολούθηση των αιτιών θανάτου περίπου 35 χιλ. γιατρών.)⁴

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Θανατηφόρες ασθένειες σε γιατρούς στη Μ. Βρετανία (για 40 χρόνια) και θετική συσχέτιση με καπνισματικές συνήθειες.⁴

Ασθένειες Άνδρες / έτος	Προτυπωμένη θνησιμότητα ανά 100.000				
	Μη καπνιστής για όλη του τη ζωή (α)	Καπνιστής (β)	Σχετικός κίνδυνος ανά 100.000 άνδρες/έτος (β/α)	Επιπλέον κίνδυνος (β-α)	Ποσοστό θανάτων από καπνισματικές συνήθειες (*) %
Κακοήγη νεοπλασμάτα:					
Καρκίνος του πνεύμονα	14	209	15,0	195	81%
Καρκίνος του αν. αναπνευστικού συστήματος	1	24	24,0	23	87
Καρκίνος ουροδόχου κύστης	13	30	2,3	17	28
Καρκίνος παγκρέατος	16	35	2,2	19	26
Καρκίνος οισοφάγου	4	30	7,5	26	66
Καρκίνος στομάχου	26	43	1,7	17	17
Καρκίνος ήπατος	9	13	2,1	4	25
Λευχαιμία	4	7	1,8	3	19
Ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος:					
Ισχαιμική καρδιοπάθεια	572	892	1,6	320	15
Αναπνευστ. Καρδιοπάθεια	0	10	--	10	100
Ανεύρυσμα αορτής	15	62	4,1	47	48
Χρόνια αποφρ. Πνευμονοπάθεια	10	127	12,7	117	78
Έμφραγμα (stroke) αυξημένος κίνδυνος μερικώς και από το κάπνισμα	152	203	1,3	51	8
Πνευμονία	71	138	1,9	67	21
Αυξημένος κίνδυνος που οφείλεται σε συγχυτικούς παράγοντες:					
Κίρρωση ήπατος	6	32	5,3	26	--
Καρκίνος του ήπατος	7	11	1,6	4	--
Αυτοκτονία	23	37	1,6	14	--
Δηλητηρίαση	7	19	2,7	12	--

- Το ποσοστό (στην τελευταία στήλη) θανάτων που οφείλονται στο κάπνισμα, προϋποθέτει ότι το 30% του πληθυσμού είναι καπνιστές και ότι όλος ο επιπλέον κίνδυνος στους καπνιστές οφείλεται στο κάπνισμα.

Η δεύτερη σημαντικότερη έρευνα για τις αιτίες θανάτων και τη σχέση τους με τις καπνισματικές συνήθειες είναι της American Cancer Society (CPSII) και αφορά πάνω από 1.000.000 στις ΗΠΑ άνδρες και γυναίκες 35 ετών και άνω.⁵

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Θανατηφόρες ασθένειες που έχουν συσχετισθεί με το κάπνισμα. Άνδρες και γυναίκες άνω των 35 ετών. American Cancer Society (CPSII)⁵

Ασθένειες	Προτυπωμένη θνησιμότητα 100.000/έτος					
	A Γ (a)	Μη καπνιστής για όλη του τη ζωή	Καπνιστής (β) (β/α)	Σχετικός κίνδυνος ανά 100.000 άνδρες/έτος	Επιπλέον κίνδυνος (β-α)	Ποσοστό θανάτων από καπνισματικές συνήθειες (*) %
(1) υψηλός κίνδυνος αποκλειστικά κάπνισμα						
Καρκίνος του πνεύμονα	A	24	537	22,4	513	87
	Γ	18	213	11,9	195	77
Καρκίνος ανώτερου αναπνευστικού συστήματος	A	1	27	24,5	26	89
	Γ	2	10	5,6	8	58
Καρκ. Ουροδόχου κύστης και άλλων γεν. οργάνων	A	18	53	2,9	35	36
Καρκ. Παγκρέατος	A	18	38	2,1	20	25
	Γ	16	37	2,3	21	29
Ισχαιμικές καρδιοπάθειες	A	500	970	1,9	470	22
	Γ	386	688	1,8	302	19
Ανεύρυσμα αορτής	A	24	98	4,1	74	48
Χρόνιες αποφρακτ. Ασθένειες πνευμόνων	A	39	378	9,7	339	72
	Γ	21	216	10,5	195	74
(2) Αυξημένος κίνδυνος, μερικά στο κάπνισμα						
Καρκίνος οισοφάγου	A	9	68	7,6	59	66
	Γ	4	41	10,3	37	74
Καρκίνος ήπατος	A	8	23	3,0	15	37
	Γ	6	8	1,4	2	11
Καρδιαγγειακές βλάβες	A	147	328	2,2	181	27
	Γ	236	434	1,8	198	20
(3) Αυξημένος κίνδυνος συγκριτικού παράγοντ. (δηλ. ηλικία, διατροφή)						
Καρκίνος της μήτρας	Γ	8	18	2,1	10	-
Όλες οι θανατηφόρες ασθένειες εκτός της κατηγορίας (3)	A	788	2520	3,2	1732	40
	Γ	708	1720	2,4	1012	30
Όλες οι θανατηφόρες ασθένειες εκτός των κατηγοριών (2) και (3)	A	588	2010	3,4	1422	42
	Γ	438	1179	2,7	741	34

* A= άνδρες, Γ = γυναίκες

** η προτυπωμένη θνησιμότητα ανά 100.000/έτος υπολογίστηκε από το σχετικό κίνδυνο θνησιμότητας του γενικού πληθυσμού, άνω των 35 ετών και με την υπόθεση ότι το 30% του πληθυσμού είναι καπνιστές.

Υπάρχουν αρκετές στατιστικές για τον αριθμό των πρόωρων θανάτων που οφείλονται στο κάπνισμα στις διάφορες χώρες.⁶

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Αριθμός θανάτων και ποσοστά (%) σε σχέση με το σύνολο που οφείλονται στο κάπνισμα σε διάφορες χώρες το 1990.⁶

Χώρα	Αριθμός θανάτων σε χιλιάδες (000) (% σε παρένθεση)					
	Άνδρες			Γυναίκες		
	Ηλικία			Ηλικία		
	35-69	70+	Όλες οι ηλικίες	35-69	70+	Όλες οι ηλικίες
ΗΠΑ	150 (36)	136 (23)	286,3 (26)	72,7 (28)	102 (14)	174,9 (17)
Μ. Βρετανία	37,2 (35)	52,1 (27)	89,4 (28)	16,4 (24)	32,1 (13)	48,5 (15)
Γαλλία	32,6 (32)	24,5 (169)	57,1 (21)	1,0 (2)	1,2 (1)	2,2 (1)
Ελλάδα	5,2 (33)	5,2 (17)	10,4 (21)	0,4 (5)	0,9 (3)	1,3 (3)
Γερμανία	52,0 (32)	43,3 (18)	95,3 (31)	6,2 (6)	10,4 (1)	16,5 (2)
Βουλγαρία	8,2 (30)	2,2 (7)	10,4 (17)	0,5 (3)	0,4 (1)	0,9 (2)
Ιταλία	37,8 (37)	34,9 (21)	72,7 (26)	2,7 (5)	7,4 (4)	10,1 (4)
Καναδάς	13,5 (35)	14,1 (24)	27,6 (27)	5,0 (23)	7,0 (11)	12,1 (14)
Σουηδία	2,1 (16)	3,2 (9)	5,3 (11)	0,7 (10)	1,3 (3)	2,0 (4)

Ο Πίνακας 3 δείχνει τη σημαντική διαφορά σε αριθμούς θανάτων και ποσοστά μεταξύ των δύο φύλων από τις καπνισματικές συνήθειες. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τις στατιστικές έρευνες, 10.400 θάνατοι (21% του συνόλου) ανδρών οφείλονταν στο κάπνισμα (το 1990), ενώ στις γυναίκες μόνο 1.300 θάνατοι (3%) οφείλονταν στο κάπνισμα (ασφαλώς τα στοιχεία αυτά αντανακλούν καπνισματικές συνήθειες των δεκαετιών 1940-1960-1970, όπου μικρό ποσοστό των γυναικών ήταν καπνίστριες. Σε αντίθεση με τις ΗΠΑ και την Μ. Βρετανία όπου τα ποσοστά των γυναικών καπνιστριών, μετά το 1940 ήταν πιο υψηλά και αντανακλούν στα ποσοστά των θανάτων: άνδρες 26% και 28%, και γυναίκες 17% και 15% αντίστοιχα.

Ο καπνός του τσιγάρου και οι βλαβερές επιπτώσεις του στην υγεία του ανθρώπου έχουν αναγνωρισθεί εδώ και πολλές δεκαετίες από πολυάριθμες επιδημιολογικές έρευνες, αλλά και από μεγάλο αριθμό βιολογικών και τοξικολογικών ερευνών. Ο περιορισμός του καπνίσματος θεωρείται ότι θα μειώσει σημαντικά τη νοσηρότητα και θνησιμότητα στον άνθρωπο, αλλά και θα επιφέρει σημαντικά οφέλη στις ιατρικές, οικονομικές και κοινωνικές υπηρεσίες των αναπτυγμένων χωρών. Τα έξοδα νοσηλείας και ιατροφαρμακευτικής αγωγής των καπνιστών είναι υπερβολικά μεγάλα και σε πολλές χώρες γίνεται λόγος για αποζημιώσεις από τις εταιρίες καπνού. Στις ΗΠΑ, αλλά και σε άλλες χώρες η αποδεδειγμένη βλαπτική δράση του καπνίσματος έχει προκαλέσει χιονοστιβάδα μηνύσεων κατά των μεγάλων εταιριών καπνού. Επίσης, τα τελευταία χρόνια το παθητικό κάπνισμα έχει αναγνωρισθεί ως καρκινογόνος παράγοντας για τον άνθρωπο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Wald NJ, Hackshaw AK. Cigarette smoking: an epidemiological overview. Br Med Bull 52(No 1): 3-11, 1996
2. Nicolaidis-Bouman A, Wald NJ, Forey B, Lee P, eds. International Smoking Statistics. Oxford University Press, Oxford, 1993

3. IARC. Tobacco Smoking. IARC Monograph on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, IARC Publication, No 38, Lyon, 1986
4. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, et al. Mortality in relation to smoking: 40 years observation on male British doctors. Br Med J 309: 901-911, 1994.
5. Surgeon General Report. Reducing the Health Consequences of Smoking. 25 Years of Progress. US Dpt of Health and Human Services. Washington DC, 1989.
6. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C, Doll R. Mortality from smoking worldwide. Br Med Bull 52:12-21, 1996.

Επιπλέον βιβλιογραφία για τις επιπτώσεις του καπνίσματος στην υγεία

1. Αθ. Βαλαβανίδης. Περιβάλλον και Κακοήθεις Νεοπλασίες. Εξωγενείς – Περιβαλλοντικοί παράγοντες καρκινογένεσης στον άνθρωπο και εκτίμηση κινδύνου. Εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα, 2000
2. Doll R, Crofton J, eds. Tobacco and Health. Br Med Bull 52 (1): 1-223, 1996.
3. Wald NJ, Hackshaw AK. Cigarette smoking: an epidemiological overview. In Doll R, Crofton J, eds. Tobacco and Health CW, Jr. Mortality from smoking worldwide. Br Med Bull 52 (1): 3-11, 1996
4. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath CW, Jr. Mortality from smoking worldwide. Br Med Bull 52: 12-21, 1996.
5. Parkin DM, Sasco AJ. Lung cancer: worldwide variation in occurrence and proportion attributable to tobacco use. Lung Cancer 9: 1-16, 1998.
6. Peto R, Lopez A, Boreham J, Heath C, Thun M. Mortality for Tobacco in Developed Countries, 1950-2000. Oxford University Press, Oxford, 1994.
7. Parkin DM, Sasco AJ. Lung cancer: worldwide variation in occurrence and proportion attributable to tobacco use. Lung Cancer 9: 1-16, 1993.
8. Hammond SK, Sorensen G, Youngstrom R, Ockene JK. Occupational exposure to environmental tobacco smoke. J Am Med Assoc 274: 956-960, 1995.

Αρίσταρχος Παπαγιάνναρος¹, Κωνσταντίνος Δεμέτζος², Μιχάλης Ράλλης¹

Φαρμακευτική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών,

1: Τομέας Φαρμακευτικής Τεχνολογίας, 2: Τομέας Φαρμακογνωσίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Τα αιθερολιπίδια αποτελούν μια σχετικά νέα κατηγορία αντικαρκινικών φαρμάκων. Το άρθρο αποσκοπεί στην ανασκόπηση ορισμένων πλευρών της χρήσεώς τους στην χημειοθεραπεία του καρκίνου

ABSTRACT: "Use of Ether lipids in the chemotherapy of Cancer". Ether lipids are a relatively novel class of anticancer compounds. This article aims at reviewing some aspects of their use in the chemotherapy of cancer.

Εισαγωγή

Ο καρκίνος εξακολουθεί να αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες μάστιγες της ανθρωπότητας. Η έρευνα για φάρμακα που θα συμβάλουν στην καλύτερη αντιμετώπιση του συνεχίζεται ακατάπαυστα και διαρκώς ερευνώνται νέες πιθανές δομές. Μία από αυτές είναι και τα αιθερολιπίδια.

Γενικά περί αιθερολιπιδίων- Φυσικά απαντώμενα αιθερολιπίδια

Τα αιθερολιπίδια διακρίνονται σε ουδέτερα και πολικά (1). Στα πρώτα ανήκουν κυρίως τα 1-O-άλκυλο-2,3-sn-διακυλογλυκερόλες και 1-O-(1'-αλκύλενο)-2,3-sn-διακυλογλυκερόλες. Σε αυτά κατατάσσονται και άλλες δομές. Στα πολικά περιλαμβάνονται οι 1-O-άλκυλο-2-άλκυλο-sn-γλυκερο-3-φωσφοχολίνες, οι 1-O-(1' αλκύνυλο)-2-άλκυλο-sn-γλυκερο-3-φωσφοχολίνες και τα γλυκερυναιθερικά ανάλογα της φωσφατιδύλοαιθανολαμίνης και της φωσφατιδύλοσερίνης.

Οι ενώσεις αυτές αρχικά ονομάστηκαν πλασμαλογόνα της αιθανολαμίνης. Ο όρος πλασμανογόνα δικαιολογείται από την αρχική ανακάλυψη των 1-O-(1'-αλκύλενο)-2,3-sn-διακυλογλυκερολών στο πρωτόπλασμα ζωικών κυττάρων και γιατί απελευθερώνεται ένα μόριο πλασμαλίνης (αλδεύδης) κατά την ενζυμική τους διάσπαση. Τα πρώτα αιθερολιπίδια βρέθηκαν στο συκώτι ψαριών και στο έλαιο καρκαριών στην Γροιλανδία. Η δράση τους είναι κυρίως βακτηριοστατική, αιμοποιητική, νευρομυϊκή, και θεωρείται ότι προστατεύουν έναντι των βλαβών που προκαλούνται από την ακτινοβολία. Σε μεγάλες δόσεις (5) εμποδίζουν την ανάπτυξη νεοπλασμάτων και επιταχύνουν την ίαση των πληγών. Ορισμένα από τα φυσικά απαντώμενα αιθερολιπίδια έχουν επίσης και αντιμικροβιακή δράση. (1)

Ένα χημικό τους ανάλογο η ακέτυλο γλυκερο φωσφορυλοχολίνη (AGEPC) χαρακτηρίστηκε σαν ο Platelet Activating Factor (PAF) που εκκρίνεται από βασεόφιλα κύτταρα στο αίμα κουνελιών μετά από αναφυλαξία IgE (2). Ο PAF έχει κυρίως δράσεις στα αιμοπετάλια (συνάθροιση, προσκόλλησή και αντίδραση εκλύσεως) και στα ουδετερόφιλα καθώς και αντιυπερτασική, αντιφλεγμονώδη και αναφυλακτική δράση.

Όσον αφορά τη χημειοαξιονομία πέντε διαφορετικές κατηγορίες αιθερολιπιδίων έχουν χαρακτηριστεί (3): αρχεόλη, κалδαρχεόλη, μακροκυκλική αρχεόλη, α-υδρόξυ αρχεόλη και β-υδρόξυ αρχεόλη. Πρόσφατα στο *Methanothermobacter ferredoxin* ανιχνεύθηκε ένωση που πιστεύεται ότι αποτελεί την έκτη κύρια δομή των αιθερολιπιδίων.

Συνθετικά αιθερολιπίδια

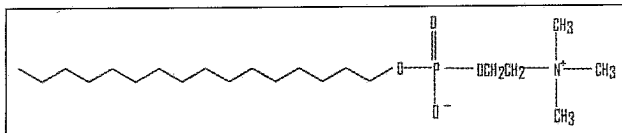
Η εκλεκτική δράση των αιθερολιπιδίων κατά των καρκινικών κυττάρων οδήγησε στη σύνθεση πολλών νέων αιθερολιπιδίων. Ένα από τα πιο γνωστά συνθετικά αιθερολιπίδια της πρώτης γενιάς είναι η 1-οκταδεκύλη-2-O-μεθύλ-sn-γλυκερο-3-φωσφοχολίνη ή εντελφοσίνη (4). Ανήκει στα αιθερολιπίδια πρώτης γενιάς. Οι ελάχιστες απαιτήσεις δομής που ικανοποιούσαν αυτά ήταν: 1^ο μια μακριά αλειφατική αλυσίδα στην θέση sn1, 2^ο μια μη μεταβολιζόμενη ομάδα στη θέση sn2 π.χ. αμίδιο ή αιθέρας και 3^ο ένα τεταρτοταγές άτομο αζώτου ενωμένο με φωσφορική ομάδα στη θέση sn3. Η δράση τους είναι εκλεκτική κατά καρκινικών όγκων ανθρώπινης και ζωικής προέλευσης αλλά όχι κατά υγιών κυττάρων και ιστών. Από την αρχή σαν

κύριοι μηχανισμοί δράσης εντοπίστηκαν αφενός η δραστηριοποίηση των μακροφάγων κύτταρων και αφετέρου η απευθείας κυτταροτοξική δράση πάνω στα καρκινικά κύτταρα ακόμη και απουσία μακροφάγων.

Ιστορικά η διαπίστωση αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί άνοιξε ουσιαστικά το δρόμο για την ανακάλυψη των αιθερολιπιδίων. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950 στο Ινστιτούτο Max Plank ερευνούνταν η ενεργοποίηση των μακροφάγων κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος. Κατά τη διάρκεια των ερευνών διαπιστώθηκε ο κρίσιμος ρόλος της φωσφωλιπάσης A₂ που ενεργοποιούμενη οδηγεί στην υπερπαραγωγή λυσολεικθίνης και στη συγκέντρωση της στην κυτταρική μεμβράνη του μακροφάγου. Η συνθετική έρευνα προχώρησε περισσότερο επειδή η λυσολεικθίνη έχει μικρό βιολογικό χρόνο ημιζωής. Κατά τη διάρκεια συνθέσεως αναλόγων της λυσολεικθίνης με μεγαλύτερο βιολογικό χρόνο ημιζωής διαπιστώθηκε ότι τα αιθερολιπίδια έχουν ισχυρές αντικαρκινικές ιδιότητες παράλληλα με την ιδιότητα τους να μεταβάλουν την απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος. Από τα πρώτα αυτά αιθερολιπίδια η εντελφοσίνη αποδείχθηκε το δραστικότερο παράγωγο από όλα που συντέθηκαν. Η εκλεκτική τοξικότητα της εντελφοσίνης την καθιστά πολύτιμη για την αυτόλογη μεταμόσχευση μυελού των οστών σε ανθρώπους (6).

Ενδιαφέρον έχει ο μεταβολισμός της εντελφοσίνης μετά την απορρόφηση της στο κύτταρο. Το ένζυμο O-αλκύλ-γλυκερο-μονοοξυγενάση ή o-alkyl-cleavage-enzyme καταλύει την μετατροπή των γλυκεροαιθέρων στις αντίστοιχες αλδεύδες που με τη σειρά τους μετατρέπονται σε αλειφατικά οξέα μακράς αλύσου. Στις μεμβράνες ορισμένων ευαίσθητων καρκινικών κυττάρων αυτό το ένζυμο εμφανίζεται σε μικρές συγκεντρώσεις ή με μικρή δραστικότητα με αποτέλεσμα τα αιθερολιπίδια να αθροίζονται στις μεμβράνες αυτών των κυττάρων. Επίσης προτάθηκε η συμμετοχή της φωσφωλιπάσης c. Πάντως πιστεύεται ότι συνολικά το μόριο του αιθερολιπιδίου είναι υπεύθυνο για την αντικαρκινική δράση η οποία εκδηλώνεται κατά δοσοεξαρτώμενο τρόπο ακόμη και απουσία μακροφάγων *in vitro*. Εκτός από την εντελφοσίνη, πλήθος άλλων ουσιών συντέθηκαν, ορισμένες με ισοστερή του O της θέσεως 1 όπως S₁N. Επίσης παρασκευάστηκαν συνθετικά ανάλογα με διάφορους υποκαταστάτες στη θέση 2. Γενικά τα παράγωγα πρώτης γενιάς προέρχονται θεωρητικώς από τη λυσολεικθίνη με αντικατάσταση του υποκαταστάτη της θέσεως 1 με μη εστερικά συνδεδεμένο (πχ με αιθερικό δεσμό) αλκύλιο με μήκος 12 έως 18 ατόμων άνθρακα και με υποκατάσταση της θέσεως 2 από άλκυλο παράγωγα μικρού μήκους πχ μεθόξυ ή δεσόξυ παράγωγα. Θεωρητικώς οι δυο αυτοί υποκαταστάτες μπορούν ελεύθερα να εναλλάσσουν την θέση τους.

Νεώτερες έρευνες απέδειξαν ότι μια μακριά αλειφατική αλυσίδα και μια ομάδα φωσφοχολίνης είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις για την επαρκή αντικαρκινική δράση και έτσι οδηγηθήκαμε στη σύνθεση μιας άλλης νέας ομάδας ουσιών, τις αλκυλοφωσφοχολίνες. Από τα μέλη αυτής της κατηγορίας η εξαδεκυλοφωσφοχολίνη (HePC) (σχ.1) παρουσιάζεται σαν η περισσότερο υποσχόμενη ένωση. Αλκυλοφωσφοχολίνες με μεγαλύτερο μήκος αλυσίδας όπως η οκταδεκυλοφωσφοχολίνη είναι επίσης δραστικές αλλά οι ανεπιθύμητες ενέργειες είναι πολύ ισχυρές για να χρησιμοποιηθούν ως φάρμακα. Οι δοκιμασίες *in vitro* απέδειξαν τη δραστικότητα της HePC κατά των λευχαιμικών σειρών HL60, U937 και RAJ1. Είναι δραστική ακόμη και σε τοπική θεραπεία μεταστατικού ανθρώπινου καρκίνου μαστού στο δέρμα χωρίς να εμφανίζει



Η εξαδεκυλφοσφοχολίνη

τοπικές ή συστηματικές ανεπιθύμητες ενέργειες. Κύριες παρενέργειες στην από του στόματος χορήγηση της είναι η ανορεξία, ο καύσος, ο εμετός και η διάρροια. Έχει επίσης δοκιμαστεί και εναντίον του μεγαλοκυτταρικού καρκίνου λάρυγγα.

Ήδη τα πρώτα προκλινικά και κλινικά δεδομένα ήταν πολύ ενθαρρυντικά για την νέα οικογένεια αυτή των αιθερολιπιδίων (8). Οι μελέτες σε πειραματόζωα έδειξαν μικρή τοξικότητα και καμιά απώλεια βάρους από τα πειραματόζωα ενώ δεν μειώθηκε καθόλου ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος. Η βιοδιαθεσιμότητα από του στόματος είναι υψηλή και η μεγαλύτερη συγκέντρωση του φαρμάκου διαπιστώνεται στο συκώτι, στα νεφρά και στους πνεύμονες. Η μετελφοσίνη έχει εγκριθεί για την τοπική θεραπεία μεταστατικού καρκίνου μαστού στο δέρμα σε ευρωπαϊκές χώρες.

Παράγωγα των αιθερολιπιδίων με αξιολογία δράσης

Η αντικατάσταση της ομάδας χολίνης από ένα σάκκαρο επίσης οδηγεί σε παράγωγα με αντικαρκινική δράση. (9) Για παράδειγμα ινοβλάστες που έχουν τροποποιηθεί με τη χρήση ογκογόνων ιών είναι σε ορισμένες περιπτώσεις ανθεκτικοί έναντι των αιθερολιπιδίων και της ετελφοσίνης. Ιδιαίτερο ρόλο σε αυτό παίζει η μετατροπή των ογκογονιδίων *mos* και *raf*. Η 1-ο-εξαδεσύλο-2-ο-μεθυλο-3-σ-(β-D-1'-θειογλυκόκυπρανοσύλ) -sn-γλυκερόλη και η 1-ο-εξαδεσύλο-2-ο-μεθυλο-3-ο-(2'-άμινο-2'-β-δεόξυ-β-D-γλυκόκυπρανοσύλ)-sn-γλυκερόλη αντίθετα ήταν δραστηριές σε μικρότερες συγκεντρώσεις σε σχέση με άλλα αιθερολιπίδια. Έτσι αποδεικνύεται ότι η εκλεκτικότητα των αιθερολιπιδίων προς τα καρκινικά κύτταρα δεν είναι καθολική, τουλάχιστον για τα αιθερολιπίδια με ομάδα χολίνης, αλλά πιθανόν να είναι συνάρτηση και του κυττάρου στόχος.

Μηχανισμοί δράσης των αιθερολιπιδίων

Το κύριο χαρακτηριστικό της αντικαρκινικής δράσης των αιθερολιπιδίων είναι ο εντοπισμός της δράσης τους στα καρκινικά κυρίως κύτταρα (10). Σαν κυριαρχικό στοιχείο της εκλεκτικότητας αυτής θεωρείται η ανικανότητα των ευαίσθητων σε αυτά καρκινικών κυττάρων να υδrolύσουν τους δεσμούς στην sn1 και sn2 θέση. Υποτίθεται ότι ο μεταβολισμός των αιθερολιπιδίων γίνεται από την Pte H4 dependent cleavage system που απαιτεί για την λειτουργία του ενεργού του κέντρου την απομάκρυνση της μεθόξυ ή ακετάμιδο ομάδας από τη θέση sn2. Ως εκ τούτου θεωρείται ότι η αδυναμία απομάκρυνσης των ομάδων αυτών από την sn2 θέση είναι υπεύθυνη για τη συσώρευση των αιθερολιπιδίων στα καρκινικά κύτταρα. Ωστόσο αυτή η εξήγηση από μόνη της δεν αρκεί να αιτιολογήσει ούτε την εκλεκτική συσώρευση τους στα ευαίσθητα κύτταρα ούτε την μεγαλύτερη κυττοτοξικότητα που εμφανίζουν στα καρκινικά κύτταρα. Τα επίπεδα της ενζυμικής δραστηριότητας βρέθηκαν παρόμοια τόσο σε ευαίσθητα όσο και σε ανθεκτικά κύτταρα. Επίσης μικρό μόνο ποσοστό των αιθερολιπιδίων θεωρείται ότι περνούν στο κυτταρόπλασμα όπου και εντοπίζεται το ενζυμικό αυτό σύστημα. Αυτό όμως που είναι βέβαιο είναι ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των αιθερολιπιδίων αλλά και αναλόγων τους, συγκεντρώνεται στην κυτταροπλασματική μεμβράνη ή έστω ακριβώς κάτω από αυτή. Η εντόπιση τους εκεί μπορεί να παρεμποδίσει ζωτικές κυτταρικές λειτουργίες όπως η σύνθεση των μεμβρανών, η Ca^{2+} εξαρτώμενη πρωτεϊνική κίνηση, η σιαλύλτρανσφεράση και η μεταφορά θρεπτικών ουσιών δια της μεμβράνης που τελικά οδηγούν σε κυτταρικό θάνατο.

Η δράση αυτή (11) είναι άμεση και δε σχετίζεται ούτε με έμμεση επίδραση επί των μακροφάγων ούτε με επιφανειοδραστικά φαινόμενα. Επίσης αθροίζονται τα αιθερολιπίδια επί των καρκινικών κυττάρων ανταγωνίζονται τα κανονικά φωσφολιπίδια για την λυσοφωσφολιπάση και την ακευλοτρανσφεράση της 2-λύσο φωσφατιδύλοχολίνης. Έτσι παρουσία αιθερολιπιδίων

η ενσωμάτωση λιπαρών οξέων στα ευαίσθητα κύτταρα μειώνεται ενώ στα μακροφάγα μένει σταθερή. Αντίστροφα η απακάλωση της φωσφατιδύλοχολίνης δεν επηρεάζεται από την ύπαρξη λύσοφωσφολιπιδίων ενώ η ύπαρξη αιθερολιπιδίων οδηγεί σε αύξηση της, σε ορισμένες περιπτώσεις κατά δόσεως-αρτώμενο τρόπο. Η αύξηση αυτή λαμβάνει χώρα χωρίς να υπάρχει μείωση αλλά αντίθετα αύξηση της ενεργότητας της λύσοφωσφολιπάσης. Αυτή η αύξηση μπορεί να ερμηνευθεί σαν μια προσπάθεια του κυττάρου να εμποδίσει τη συγκέντρωση τοξικών παραγώγων. Επιπλέον τα παραγόμενα προϊόντα από τη δράση των αιθερολιπιδίων είναι κυρίως μη υδrolύσιμα παράγωγα όπως 1-αλκύλ ή 1-αλκύλ-1'-ενύλ-λυσοπαράγωγα.

Τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν την άποψη ότι τα αιθερολιπίδια διαταράσσουν κυρίως την σύνθεση της φωσφατιδύλοχολίνης κυρίως στα καρκινικά κύτταρα, γεγονός που συμβαδίζει με την παρατήρηση ότι in vitro τα ευαίσθητα κύτταρα καταστρέφονται προοδευτικά αλλά σταθερά από την ύπαρξη των αιθερολιπιδίων στο θρεπτικό τους υλικό. Η δράση αυτή στον μεταβολισμό των φωσφολιπιδίων αφορά μόνο την ενσωμάτωση της φωσφατιδύλοχολίνης, δεδομένου ότι η ενσωμάτωση των λιπαρών οξέων συνεχίζεται κανονικά.

Ο μοριακός μηχανισμός που προτείνεται για αυτή τη δράση των αιθερολιπιδίων είναι ο ακόλουθος: Κατ' αρχήν, η συσώρευση αιθερολιπιδίων στα καρκινικά κύτταρα περιορίζει την ακέυλοτρανσφεράση της 2-λυσοφωσφατιδύλοχολίνης. Στη συνέχεια η απακάλωση της φωσφατιδύλοχολίνης από την φωσφολιπάση A_2 αυξάνει τα επίπεδα των λυσοφωσφολιπιδίων. Μέρος των σχηματιζόμενων λυσοφωσφολιπιδίων είναι επίσης αιθερολιπίδια λόγω του γεγονότος ότι στα καρκινικά κύτταρα υπάρχει φυσιολογικά αξιόλογο ποσοστό αιθερολιπιδίων. Τέλος η λυσοφωσφολιπάση μπορεί να απακάλωσει μόνο τα ακυλο-λυσοφωσφολιπίδια αλλά όχι και τα αιθερολιπίδια. Έτσι τα τελευταία ξεκινούν έναν φαύλο κύκλο που οδηγεί στο θάνατο του καρκινικού κυττάρου.

Δευτερεύων μηχανισμός δράσης των αιθερολιπιδίων είναι ότι τα ένζυμα που εντοπίζονται στη κυτταρική μεμβράνη εξαρτώνται από το λιπιδικό μικροπεριβάλλον τους και τη φυσικοχημεία του. Αλλαγή αυτού από τα αιθερολιπίδια μπορεί να αλλάζει τη δράση τους και άρα να δημιουργεί προβλήματα στην κυτταρική λειτουργία.

Περισσότερο συγκεκριμένα στοιχεία για αυτό το δευτερεύοντα μηχανισμό προέκυψαν από στοιχεία της συγκέντρωσης των αιθερολιπιδίων στα κύτταρα ως συνάρτηση της ευαισθησίας τους σε αυτά. (12). Η εντελφοσίνη για παράδειγμα είναι ένα μόριο με γνωστή ικανότητα να διαχέεται στις μεμβράνες των ευαίσθητων σε αυτή κυττάρων της σειράς HL60 και οι αλλαγές στο λιπιδικό μικροπεριβάλλον μπορούν να συσχετισθούν με την παρατηρούμενη τοξικότητα της ετελφοσίνης. Φωσφογλυκερίδια που περιέχουν χολίνη (PC) ή αιθανολαμίνη (PE) είναι κύρια χαρακτηριστικά των μεμβρανών των κυττάρων των θηλαστικών. Κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες διαιρείται σε υποκατηγορίες ανάλογα με τη φύση του δεσμού στην sn1 θέση της γλυκερόλης. Αυτός μπορεί να είναι εστερικός μεταξύ ακυλίων ή αιθερικός μεταξύ αλκυλακυλίου και αλυλ-1-ενυλακυλίου. Αρκετές φυσικοχημικές ιδιότητες όπως η διπολική ροπή, η θερμοκρασία αλλαγής φάσεως των αιθερολιπιδίων διαφέρουν από των αντιστοίχων διακυλο παραγώγων. Άρα είναι λογική η υπόθεση ότι η παρουσία μορίων με δεσμό με άλκυλο ή αλκυλο-1-ένυλο ομάδες δυνατόν να επηρεάσει τις ιδιότητες της μεμβράνης. Οι ιδιότητες της μεμβράνης σχετίζονται άμεσα με την ρύθμιση της κυτταρικής ανάπτυξης και την ενεργότητα των ενζυμικών συστημάτων που είναι προσδεμένα σε αυτή. Επίσης αλλαγές στην μεμβράνη επηρεάζουν την επιδεκτικότητα των κυττάρων σε θεραπεία.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των κυτταρικών σειρών HL60 και K562 που διαφέρουν δραματικά στην ευαισθησία τους ως προς την εντελφοσίνη (IC_{50} 2,0 μM και 18,4 μM). Ενώ η δεύτερη σειρά βρέθηκε να περιέχει διπλάσιο ποσό φωσφολιπιδίων σε σχέση με την πρώτη, η κατανομή τους ήταν παραπλήσια. Τα PC και PE ήταν οι κυριότερες κλάσεις. Παρ' όλα αυτά υπήρχαν διαφορές στις υποκλάσεις. Στα K562 μόνο το 10,4% του PC ήταν συνδεδεμένο με άλκυλιο ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα HL60 ήταν 27,5%. Επίσης το ποσοστό των άλκυλο-1-ένύλ-PC ήταν μειωμένο στα K562 κύτταρα. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και στο κλάσμα PE. Η μείωση των αιθερο συνδεδεμένων φωσφολιπιδίων στα K562 καλύπτεται από αυξημένη αναλογία των διάλυλοφωσφολιπιδίων. Αν αυξηθεί η περιεκτικότητα των κυττάρων K562 σε αι-

θερολιπίδια με την καλλιέργεια τους παρουσία αλκυλγλυκερόλης ο ρυθμός ανάπτυξής τους μετά 24 ώρες είναι μόνο το 75% του μάρτυρα. Αντίστοιχα αύξηση της περιεκτικότητας του θρεπτικού μέσου σε 1-O-εξιδεσυλγλυκερόλη αν και δεν αυξάνει τη συνολική περιεκτικότητα σε φωσφολιπίδια αλλάζει εντυπωσιακά την κατανομή τους. Σαν συνέπεια αυτής της αλλαγής μειώθηκε η ελαχιστη ανασταλτική συγκέντρωση της ετελφοσίνης ($p < 0.002$) και η αποτελεσματικότητα της σε μικρές συγκεντρώσεις ($p < 0.001$). Αυτή η θεαματική βελτίωση δεν σχετίζεται με το ποσό του προσλαμβανόμενου αιθερολιπιδίου από τα κύτταρα. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να εξηγηθεί τουλάχιστον εν μέρη η διαφορετική ευαισθησία διαφόρων κυττάρων στα αιθερολιπίδια στη βάση της διαφορετικής σύστασης των φωσφολιπιδίων τους.

Επίδραση των αιθερολιπιδίων στην πρωτεϊνική κίνηση c και σε άλλα ένζυμα

Η πρωτεϊνική κίνηση c (PKC) καθώς και η ΑΤΡάση Na-K αποτελούν ένζυμα με καθοριστικότατο ρόλο στην κυτταρική λειτουργία και επηρεάζονται σημαντικά από το λιπιδικό μικροπεριβάλλον τους στην κυτταρική μεμβράνη. (13) Η IC₅₀ βρέθηκε για την πρωτεϊνική κίνηση c και την ΑΤΡάση Na-K, 8 και 15 μM για την ετελφοσίνη και 9 και 16 μM για την μιτελφοσίνη. Επίσης σε ότι αφορά την ΑΤΡάση Na-K, τα αποτελέσματα ήταν ανάλογα για τα αιθερολιπίδια ανεξαρτήτως του υποστρώματος που ξεκινά την ενεργοποίησή της, γεγονός που υπογραμμίζει την έλλειψη ανάγκης ειδικής δομής των λιπαρών αναστολέων της δράσης της. Ο ακριβής, μηχανισμός αυτής της δράσης δεν έχει πλήρως διερευνηθεί ούτε και η πιθανή θέση υποδοχέα για τη δράση αυτή των λιπιδίων. Ωστόσο αρνητικά φορτισμένα αιθερολιπίδια διατεταγμένα στην εσωτερική πλευρά της κυτταρικής μεμβράνης έχουν χαρακτηριστεί σαν πιθανοί ενδογενείς αγωνιστές της ΑΤΡάσης Na-K ή της αντλίας Νατρίου. Συνεπώς αλλαγές στη σύνθεση της μεμβράνης προκαλούν αλλαγές στη λειτουργία αυτών των ενζύμων. Η προκαλούμενη από τα αιθερολιπίδια αλλαγή οδηγεί σε συναγωνιστικό ανταγωνισμό για τα ιόντα Νατρίου και μη συναγωνιστικό ανταγωνισμό για τα ιόντα Καλίου. Αύξηση των ποσών του ενζύμου αυξάνει τον ανταγωνισμό και για αυτό πιθανότερη εξήγηση είναι ότι η παρουσία των αιθερολιπιδίων αυξάνει την ολική ρευστότητα των μεμβρανών ή μειώνει τη δράση των όξινων φωσφολιπιδίων με το ένζυμο. Επίσης ο μηχανισμός δράσης και για τα δυο ένζυμα δείχνει να είναι παραπλήσιος. Είναι ήδη γνωστό ότι σε γενικές γραμμές ουσίες που σταθεροποιούν την κυτταρική μεμβράνη (θετικά φορτισμένοι, αφορτιστοι ή με τη μορφή zwitterions) είναι ανταγωνιστές της πρωτεϊνικής κίνησης c ενώ ουσίες που αποσταθεροποιούν την κυτταρική μεμβράνη (αρνητικά φορτισμένοι, αφορτιστοι ή με τη μορφή zwitterions) είναι αγωνιστές της πρωτεϊνικής κίνησης c, αν και αυτή η γενίκευση δεν είναι πάντα απολύτως σωστή. Παρ' όλα αυτά οποιαδήποτε αλλαγή σε αυτά τα ένζυμα σχετίζεται άμεσα με την αντικαρκινική δράση των φαρμάκων. Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και για θειοαιθερολιπίδια (14). Σε αυτά η αντικαρκινική δράση συνδέεται με την δράση τους επί διαφόρων ενζύμων της κυτταρικής μεμβράνης. Η IC₅₀ για τα θειοπαράγωγα βρέθηκε σε τέσσερα διαφορετικά παρασκευάσματα μεταξύ 15 έως 20 μM για την αναστολή της πρωτεϊνικής κίνησης c ενώ δεν είχαν δράση στην πρωτεϊνική κίνηση a. Η αναστολή ήταν συναγωνιστική ως προς την φωσφατιδυλοσερίνη και μη συναγωνιστική ως προς τα ιόντα ασβεστίου. Επίσης τα αιθερολιπίδια και τα θειοαιθερολιπίδια ακόμη και σε μη κυτταροστατικές συγκεντρώσεις ανταγωνίζονται τις αλλαγές που προκαλούν οι φορβολικοί εστέρες σε κύτταρα που δείχνουν να εξαρτώνται από την πρωτεϊνική κίνηση c. Αυτή η κίνηση έχει σημαντικό ρόλο στην διάδοση των μηνυμάτων στο κύτταρο και έτσι ελέγχει την κυτταρική ανάπτυξη και διαφοροποίησή.

Επίδραση των αιθερολιπιδίων στα ενδοκυττάρια επίπεδα ασβεστίου

Τα κύτταρα έχουν ενδοκυττάρια συγκέντρωση ασβεστίου τρεις τάξεις μεγέθους μικρότερη σε σχέση με την εξωκυττάρια. (εσωτερικό < 1 μM, εξωτερικό > 1 mM) (15). Η αλλαγή αυτών των επιπέδων φαίνεται να διευκολύνει τον κυτταρικό θάνατο. Προσθήκη αιθερολιπιδίου προκαλεί αύξηση στα ενδοκυττάρια επίπεδα ιόντων ασβεστίου που είναι δόσοεξαρτώμενη. Επιπλέον

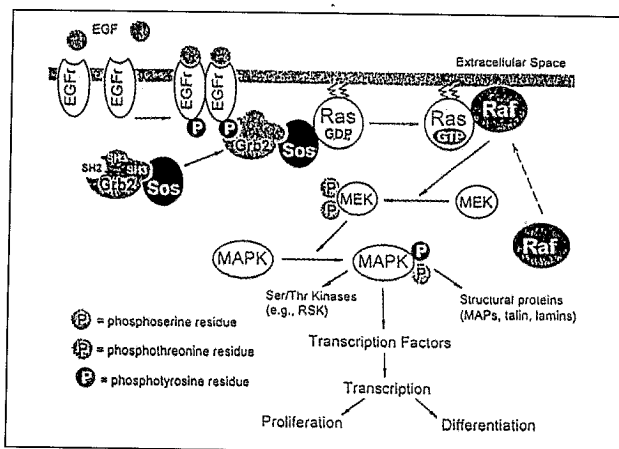
ο η μεμβράνη παραμένει ανέπαφη αφού προσθήκη τασιενεργού δεν προκαλεί αλλαγή σε αυτά τα επίπεδα. Η αλλαγή που προκαλείται δεν σχετίζεται τουλάχιστον στις χαμηλές κυττοτοξικές συγκεντρώσεις με φυσική καταστροφή της μεμβράνης.

Αλλαγές προκαλούνται και κυτταρικές μεμβράνες (16) Μια από τις λειτουργίες του ενδοπλασματικού δικτύου είναι η αποθήκευση ιόντων ασβεστίου που απελευθερώνονται από ενδοκυττάρια μεταβιβάστες σαν συνέπεια ερεθισμάτων από εξωκυττάριας νευροδιαβιβαστές, ορμόνες και παράγοντες ανάπτυξης (growth factors). Τόσο η εντελφοσίνη ή θειοαιθερολιπίδια σε δόσεις μεγαλύτερης της αντικαρκινικής τους δράσης εμποδίζουν τόσο την αποθήκευση ιόντων ασβεστίου όσο και την απελευθέρωσή τους αλλά και την απελευθέρωση της (1,4,5) τριφωσφορικής ινσιτόλης που αποτελεί δευτερεύοντα μηχανισμό μεταφοράς πληροφοριών. Επίσης σε μικρότερες συγκεντρώσεις εμποδίζουν και την εκ νέου σύνθεση της. Πιθανό ένζυμο στόχος σε αυτή την περίπτωση είναι η φωσφολιπάση c

Η δράση αυτή που αφορά στην απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου πιθανολογείται ότι γίνεται με δυο διαφορετικούς μηχανισμούς. Άμεσα σε υψηλές συγκεντρώσεις εμποδίζεται η απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου με μη ειδική επίδραση των αιθερολιπιδίων στις κυτταρικές μεμβράνες. Επιπλέον σε μικρότερες συγκεντρώσεις με άλλο μηχανισμό εμποδίζει την απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου από την (1,4,5) τριφωσφορική ινσιτόλη. Επίσης τα αιθερολιπίδια επηρεάζουν την διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης με συνέπεια την αύξηση της ενδοκυττάριας συγκέντρωσης ιόντων ασβεστίου

Επίδραση αιθερολιπιδίων στο σύστημα Ras/Raf/MEK/MAPK

Το σύστημα της κίνησης MAP ασφαλώς αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά συστήματα μετάδοσης ερεθισμάτων μοιγένεσης και διαφοροποίησης (17). (σ.2) Επίδραση σε αυτό το σύστημα επηρεάζει σημαντικά αυτές τις λειτουργίες. Η δράση δε εντοπίζεται κυρίως στον υποδοχέα MAP αλλά γίνεται εμμέσως μέσω της raf κίνησης. Ωστόσο ο ακριβής μηχανισμός αυτής της διαδικασίας δεν έχει πλήρως διαλευκανθεί. Επί παραδείγματι η δράση της εντελφοσίνης εντοπίζεται στη σύνδεση του raf με την μεμβράνη. Σε αυτή την κατεύθυνση παίζει ρόλο η άθροιση των αιθερολιπιδίων στις κυτταρικές μεμβράνες. Επίσης η δράση του στην πρωτεϊνική κίνηση c επιδρά αφού συμμετέχει σε αυτή τη διαδικασία.



Απεικόνιση της οδού Ras/Raf/MEK/MAP κίνησης. Δημοσιεύεται κατόπιν άδειας από τους συγγραφείς Dr. G. Arthur και Dr. R. Bittman. Reprinted from *Biochimica Biophysica Acta* 1(1390), G. Athur, R. Bittman *The inhibition of cell signalling pathways by antitumor ether lipids* p. 85-102, 1998 with permission from Elsevier Science.

Επίδραση των αιθερολιπιδίων στην ενεργοποίηση των μακροφάγων κυττάρων

Τα μακροφάγα κύτταρα αποτελούν μέρος του μηχανισμού που ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης φλεγμονής. Φλεγμονή των καρκινικών περιοχών και όχι των γεροντικών υγιών ιστών μειώνει την ανάπτυξη κακοηθών όγκων (18). Αυτό εξηγείται ως αποτέλεσμα της διαφορετικής ικα-

νότητας πρόκλησης ανοσολογικής απάντησης των καρκινικών κυττάρων. Πολλά καρκινικά κύτταρα παρουσιάζουν αυξημένη περιεκτικότητα σε αιθερολιπίδια και παράγωγα τους στην κυτταροπλασματική τους μεμβράνη τα οποία πιθανόν να συμβάλλουν στην ανοσολογική απόκριση. Ακόμη και σε δόση 0,05 µg/ml η αύξηση στη δραστηριότητα διαρκούσε περισσότερο από τρεις ώρες. Η δράση αυτή μπορεί να έχει σαν αφετηρία βακτηριακή μόλυνση ή την επίδραση εξωγενών παραγόντων όπως αλκύλ-λιπίδια.

Άλλες δράσεις των αιθερολιπιδίων

Αρκετά νωρίς ήταν γνωστό ότι τα αιθερολιπίδια προκαλούσαν την μετατροπή λευκωματικών κυττάρων σε μορφές που μορφολογικά και λειτουργικά είναι παρόμοιες με τα μακροφάγα και άλλα φυσιολογικά κύτταρα (19). Έτσι τα αιθερολιπίδια προκαλούν φαινοτυπική αντιστροφή και διαφοροποίηση εκ νέου των καρκινικών κυττάρων. Η δράση αυτή θεωρείται διαφορετική από την κυτταροτοξική και επίσης εκδηλώνεται σε μικρότερες δόσεις

Επιπλέον δρουν εμποδίζοντας την μετάσταση των καρκινικών κυττάρων (20). Σαν αποτέλεσμα έχουμε βελτίωση τόσο στον προσδόκιμο χρόνο ζωής των πειραματοζώων όσο και στον αριθμό αυτών που τελικά επιβιώνουν. Η δράση των αιθερολιπιδίων και ειδικότερα της εντελοφωσίνης είναι γνωστό ότι περιλαμβάνει την πρόκληση απόπτωσης (21) και ενεργοποίηση των γονιδίων *fos/jun* κυρίως ενεργοποιώντας μηχανισμούς μεταφοράς πληροφορίας (signalling mechanism). Κύριο ρόλο σε αυτό παίζει το αιθερολιπίδιο που συναθροίζεται στις ενδοκυτταρικές μεμβράνες. Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει η συνέργια των αιθερολιπιδίων με την θερμότητα. Η υπερθερμία εμφανίζει ισχυρή συνεργική δράση με φάρμακα που δρουν αυξάνοντας την ρευστότητα των κυτταρικών μεμβρανών (22).

Ο εγκλεισμός των αιθερολιπιδίων σε λιποσωμάτια

Τα λιποσωμάτια είναι σφαιρικές κλειστές δομές (23) που αποτελούνται από κυρτή φωσφολιπιδική διπλοστοιβάδα η οποία δεσμεύει διαλύτη στο εσωτερικό της. Μπορεί να είναι μικρά ή να αποτελούνται από εκατοντάδες διπλοστοιβάδες. Παρασκευάζονται είτε από θραυσματοποίηση προσχηματισμένης λιπιδικής διπλοστοιβάδας είτε από διάσπαση ήδη υπαρχόντων σε άλλα μικρότερα. Η δράση του λιποσωμάτος στο κύτταρο γίνεται με ένα από τους ακόλουθους τρόπους: ενδοκύτωση, απορρόφηση, κώνευση ή και ανταλλαγή λιπιδίων. Γενικά τα λιποσωμάτια χρησιμοποιούνται ευρέως στη χημειοθεραπεία του καρκίνου με τη χρήση και αιθερολιπιδίων με ενθαρρυντικά αποτελέσματα (24).

Συμπεράσματα

Τα αιθερολιπίδια αποτελούν μια σχετικά νέα κατηγορία αντικαρκινικών φαρμάκων με αξιολογημένη αποτελεσματικότητα και ήδη έχουν χρησιμοποιηθεί στην κλινική πράξη. Η χρήση των λιποσωμάτων στη χορήγηση τους υπόκειται να συμβάλει στην ακόμη καλύτερη θεραπευτική αποτελεσματικότητα τους. Αν και ο δρόμος για την οριστική νίκη επί του καρκίνου είναι ακόμη μακρύς, κανείς δεν θα πρέπει να παραγνωρίζει τη συμβολή αυτής της κατηγορίας αντικαρκινικών φαρμάκων σε αυτή την προσπάθεια.

Το άρθρο αποτελεί περιλήψη αποσπάσματος της διδακτορικής διατριβής του κ. Α. Παπαγιάννου

Βιβλιογραφία

1. Παπαδημητρίου Χ., Λάλη Π., 1993, Αιθερικά Λιπίδια και Παράγωγα αυτών. Μια νέα Κατηγορία Αντινεοπλασματικών Φαρμάκων, Φαρμακευτική 6,103-116
2. Hanahan D., Munder P., Satouchi K., McManus L., Pinckard R., 1981, Potent Platelet Stimulating Activity of Enantiomers of Acetyl Glyceryl Ether Phosphorylcholine and its Methoxy Analogs, Biochemical Biophysical Research Communications 99(1), 183-188
3. Morii H., Eguchi T., Nishihara M., Kakinuma K., Konig H., Koga, 1998, A Novel Ether Core Lipid with H Shaped C80-isoprenoid Hydrocarbon Chain From the Hyperphilic Methanogen methanothermus fervidus Biochemical Biophysica Acta 1390,339-345

4. Kosano H., Takatani O., 1989, Reduction of Epidermal Growth Factor Binding in Human Breast Cancer Cell Lines by an Alkyl-Lysophospholipid. Biochemical and Biophysical Research Communications 99,1183-188
5. Munder P., Westphal O., 1990, Antitumoral and Other Biomedical Activities of Synthetic Ether Lipids Chemical Immunology, 49,206-285
6. Vogler W., Kaizer K., Santos G., Saral R., Colvin M., Stuart R., Brayne H., Burke P., Ambinder R., Burns W., Fuller, Davis J., Karp J., May S., Rowley S., Sensebrenner L., Vogelsang G., Wingard J., 1984, Autologous Bone Marrow Transplantation in Acute Leukemia With Marrow Purged With Alkyl-Lysophospholipids. Blood 64(6),1288-1291
7. Koufaki M., Polychroniou V., Calogeropoulou T., Tsotinis A., Drees M., Fiebig H., LeClerc S., Hendricks H., Makriyannis A., 1996, Alkyl and Alkoxyethyl Antineoplastic Phospholipids. Journal of Medicinal Chemistry 39, 2609-2614
8. Unger C., Damsch E., 1989, Hexadecylphosphocholine A New Ether Lipid Analogue Acta Oncologica 28, 213-217
9. Samadder P., Byun H., Bittman R., Arthur G., 1998, Glycosylated Antitumor Ether Lipids are More Effective Against Oncogene-Transformed Fibroblasts than Alkyllysophospholipids Anticancer Research 18,465-4
10. Hoffman D., Hoffman L., Snyder F., Cytotoxicity and Metabolism of Alkyl Phospholipid Analogues in Neoplastic Cells, 1986, Cancer Research 46,5803-5809
11. Modorell M., Andreesen R., Pahle W., Brugger U., Munder P., 1979, Disturbance of Phospholipid Metabolism during the Selective Destruction of Tumor Cells Induced by Alkyl Lysophospholipids. Cancer Research 39,4861-4886
12. Chabot M., Wylke R., Modest E., Daniel L., 1989, Correlation of Ether Lipid Content of Human Leukemia Cell Lines and Their Susceptibility to 1-O-Octadecyl-2-O-methyl-rac-glycero-3-phosphocholine Cancer Research 49,4441-4445
13. Zheng B., Oishi K., Shoji M., Eibl H., 1990, Inhibition of Protein Kinase C (Sodium plus Potassium)-activated Adenosine Triphosphatase, and Sodium Pump by Synthetic Phospholipid Analogues Cancer Research 50,3025-3031
14. Shoji M., Raynor R., Bedrel E., Haidu J., Vogler W., Kuo J., 1988, Effect of Thioether Lipid BM 41.440 on Protein Kinase C and Phorbol Ester-induced Differentiation of Human Leukemia HL 60 and FG-1 Cells Cancer Research 48,6669-6673
15. Lazenby C., Thomsoj M., Hickman A., 1990, Elevation of Leukemic Cell Intracellular Calcium by the Ether Lipid SRI 62-834 Cancer Research 50,3327-3330
16. Seewald M., Olsen R., Seghal I., Melderr D., Modest E., Powis G., 1990, Inhibition of Growth Factor-dependent Inositol Phosphate Ca+2. Signaling by Antitumor Ether Lipids Analogues Cancer Research 50,4458-4463
17. Arthur G., Bittman R., 1998, The Inhibition of Cell Signaling Pathways by Antitumor Ether Lipids Biochemica et Biophysica Acta 1290,85-102
18. Yamamoto N., Ngwenya B., 1987, Activation of Mouse Peritoneal Macrophages by Lysophospholipids and Ether Lipids Derivatives of Neutral Lipids and Phospholipids Cancer Research 47,2008-2013
19. Homan Y., Kasukabe T., Hozumi M., Tsushima S., Nomura H., 1981, Induction of Differentiation of Cultured Human and Mouse Myeloid Leukemia Cells by Alkyl-lysophospholipids Cancer Research 41,3211-3216
20. Berdel W., Danhauser S., Hong C., Shick H., Reichert A., Busch R., Rastetter J., Vogler R., 1988, Influence of 1-β-Arabinofuranosylcytosine Conjugates of Lipids on the Growth and Metastasis of Lewis Lung Carcinoma Cancer Research 48,826-829
21. Tsutsumi T., Tokomura A., Kitasawa S., 1998, Undifferentiated HL-60 Cells Internalize an Antitumor Alkyl Ether Phospholipid More Rapidly Than Resistant K562 Cells Biochemica et Biophysica Acta 1390,73-84
22. Fujiwara T., Hoffman L., Snyder F., 1989, Cytotoxic Interactions of Heat and an Ether Lipid Analogue in Human Ovarian Carcinoma Cells Cancer Research 49,6285-6289
23. Δεμέτζος Κ., 1996, Τα Λιποσωμάτια στην Χημειοθεραπεία του Καρκίνου Χημικά Χρονικά 13,657-660
24. Ahmad I., Filep J., Franklin C., 1997, Janoff, A., Masters G., Pattassery J., Peters A., Schupsky J., Zha Y., Mayhew E., Enhanced Therapeutic Effect of Liposome-associated 1-O-Octadecyl-2-O-methyl-sn-glycero-3-phosphocholine Cancer Research 57,1915-1921

Θέμης Χατζηπαναγιώτου
Χημικός ΑΠΘ

Χημεία Α΄ Λυκείου ΟΕΔΒ 1998

1ο λάθος: στην σελίδα 11, στην διαφορά μάζας και βάρους

Το βάρος ενός σώματος είναι ανάλογο με τη μάζα του και με την επιτάχυνση της βαρύτητας και όχι απλά εξαρτάται από αυτά.

2ο λάθος (τυπογραφικό) στην σελίδα 11

Στην μονάδα όγκου, πρέπει να γραφεί: $1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000\text{L}$.

3ο παράλειψη: στην σελίδα 12, στον πίνακα των θεμελιωδών μεγεθών

Το μέγεθος ηλεκτρικό ρεύμα, πρέπει να διευκρινιστεί ότι ελληνικά είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (I).

4ο παράλειψη: στην σελίδα 12, στον πίνακα των θεμελιωδών μεγεθών

Τα θεμελιώδη μεγέθη στο Σ.1 είναι επτά και όχι έξι. Πρέπει να προστεθεί και το έβδομο που είναι η ένταση φωτεινότητας, με μονάδα την **candela** (συμβολισμός μονάδας: **cd**)

5ο λάθος στην σελίδα 12, στον πίνακα των θεμελιωδών μεγεθών

Το όνομα της μονάδας: ποσότητα ουσίας, δεν είναι **mol**, αλλά **mole** και το σύμβολο της μονάδας είναι **mol**. Πρόκειται για το βασικότερο λάθος στην χημεία.

6ο παράλειψη στην σελίδα 14, στο τι δείχνει ο μοριακός τύπος. Πρέπει να γραφεί ότι ο μοριακός τύπος δείχνει από ποια και πόσα άτομα αποτελείται ένα μόριο, **μόνο για μοριακές ενώσεις.**

7ο λάθος στην σελίδα 16, στον πίνακα των σωματιδίων

Οι μάζες του πρωτονίου και του νετρονίου είναι λάθος ως προς τον εκθέτη της δύναμης. Συγκεκριμένα η μάζα του πρωτονίου είναι $m_p = 1,67265 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$ και η μάζα του νετρονίου είναι $m_n = 1,67495 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$

8ο παράλειψη στην σελίδα 17.

Το πρώτο συμβολίζεται **P**, το δευτέριο **D** και το τρίτο συμβολίζεται **T**

9ο λάθος στην σελίδα 21, στο διάγραμμα.

Στον οριζόντιο άξονα είναι λάθος η θερμότητα (Q). Το σωστό είναι να έχουμε τον χρόνο (t), γιατί είναι διάγραμμα **θερμοκρασίας-χρόνου.**

10ο αντίφαση στην σελίδα 27, στον ορισμό της περιεκτικότητας.

Η περιεκτικότητα εδώ δηλώνεται και ως συγκέντρωση, ενώ στην σελίδα 126 η συγκέντρωση δηλώνεται (λάθος βέβαια) ως μοριακότητα κατά όγκο (M). Πρόκειται για μεγάλο θέμα, που η λύση του βρίσκεται στο ότι η **περιεκτικότητα είναι η συγκέντρωση που εκφράζει τα μέρη μάζας (g ή mL) της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100 μέρη μάζας (g ή mL) του διαλύματος**

11ο λάθος στην σελίδα 28, στους παράγοντες της διαλυτότητας.

Οι παράγοντες της διαλυτότητας μιας ουσίας Α, ως προς ένα διαλύτη Β είναι η **θερμοκρασία, η πίεση για αέρια και η επίδραση κοινού ιόντος.** Είναι ευνόητο ότι η διαλυτότητα του ζεύγους Α, Β **εξαρτάται** από την φύση τους και άρα από τον διαλύτη.

12ο αντίφαση στην σελίδα 46, στον όρο ηλεκτρονική δομή

Μέσα στον μώβ πίνακα έχουμε τον όρο **ηλεκτρονική δομή** και λίγο πιο πάνω και σε άλλες σελίδες έχουμε τον όρο **ηλεκτρονική δομή**, χωρίς να διευκρινίζεται πουθενά ότι πρόκειται για τον ίδιο όρο.

13ο λάθος στην σελίδα 53, στον ορισμό των στοιχείων μετάπτωσης.

Τα στοιχεία μετάπτωσης είναι αυτά που αναφέρονται στο βιβλίο και επιπλέον είναι και τα στοιχεία της II_B (ή 12) ομάδας.

14ο παράλειψη, στην σελίδα 53, στη δήλωση-συμπέρασμα "ο αριθμός ηλεκτρονίων τηςομάδας"

Πρέπει να προστεθεί ότι το παραπάνω συμπέρασμα ισχύει **μόνο** για τα στοιχεία των ομάδων 1,2,13,14,15,16,17 και 18. Δεν ισχύουν για τα στοιχεία μετάπτωσης.

15ο παράλειψη, στην σελίδα 62, στη δήλωση του τι εκφράζει ο μοριακός τύπος των ιονικών ενώσεων.

Είναι σημαντική παράλειψη το ότι ο μοριακός τύπος μιας ιονικής (ή ιοντι-

κής) ένωσης εκφράζει την απλούστερη αναλογία ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα και στην **τυπική μονάδα** της. Για παράδειγμα ο μοριακός τύπος του φθοριούχου ασβεστίου (ή κατά IUPAC ασβέστιο φθοριδίο) είναι CaF₂ και σημαίνει ότι 1 ιόν Ca²⁺ και 2 ιόντα F⁻ αποτελούν μια τυπική μονάδα του. Αυτός ο όρος είναι χρήσιμος και μοναδικός για τις ιονικές ενώσεις.

16ο παράλειψη, στην σελίδα 63 (μωβ πλαίσιο), στον ορισμό του συντακτικού τύπου. Αυτός ο ορισμός, πρέπει να τονιστεί, αφορά τον **αναλυτικό** συντακτικό τύπο, γιατί έχουμε και τους **σύντομους** συντακτικούς τύπους

17ο λάθος, στην σελίδα 66, στον όρο IUPAC

Ο όρος IUPAC είναι η **Διεθνής Ένωση Καθαράς και Εφαρμοσμένης Χημείας.** Η αντίφαση ταυτόχρονα φαίνεται από το ότι οι ίδιοι συγγραφείς μεταφράζουν την IUPAC ως η Διεθνής Ένωση **Θεωρητικής** και Εφαρμοσμένης Χημείας, ενώ στο βιβλίο Χημείας Β΄ Λυκείου την μεταφράζουν ως Διεθνής Ένωση **Καθαράς** και Εφαρμοσμένης Χημείας.

18ο παράλειψη στην σελίδα 67, στον αριθμό οξειδωσης του οξυγόνου.

Πρέπει να αναφερθεί και η άλλη εξήγηση από το -2, που είναι στην ένωση OF₂. Εδώ το οξυγόνο έχει αριθμό οξειδωσης +2

19ο λάθος, στην σελίδα 78, στον ορισμό της οξύτητας ενός διαλύματος.

Ένα διάλυμα είναι δξίνο όταν $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ και αντίστροφα
Ένα διάλυμα είναι βασικό όταν $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$ και αντίστροφα
Ένα διάλυμα είναι ουδέτερο όταν $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ και αντίστροφα
Για να ισχύουν αυτά που δηλώνονται, πρέπει να δηλωθεί ότι η θερμοκρασία είναι 25°C

20ο λάθος, στην σελίδα 81, στην διάκριση οξέων.

Είναι βασικό λάθος να οριστεί μονοπρωτικό ένα οξύ H_xA επειδή x=1. Τα μονοπρωτικά οξέα ορίζονται διαφορετικά. Π.χ. το **υποφωσφορδες οξύ H₃PO₂ είναι μονοπρωτικό** παρόλο που x=3. Το ίδιο λάθος επαναλαμβάνεται στον ορισμό των διπρωτικών και τριπρωτικών οξέων. Π.χ. **το φωσφορδες οξύ H₃PO₃ είναι διπρωτικό** παρόλο που x=3.

21ο λάθος, στην σελίδα 82, στην διάκριση βάσεων

Είναι βασικό λάθος να οριστεί μονοπρωτική μια βάση M(OH)_x επειδή x=1. Οι μονοπρωτικές βάσεις ορίζονται διαφορετικά. Π.χ. η **αμμωνία NH₃ είναι μονοπρωτική** βάση

22ο παράλειψη στην σελίδα 85, στην ταξινόμηση των οξειδίων

Παραλείπονται τα **ουδέτερα οξειδία**, που ορίζονται ως οξειδία που δεν αντιδρούν ούτε με οξέα ούτε με βάσεις π.χ. CO και NO

23ο παράλειψη στην σελίδα 92, στους παράγοντες της ταχύτητας της αντίδρασης.

Παραλείπονται οι παράγοντες: **ακτινοβολίες** και **όγκος του δοχείου αντίδρασης** για αέρια (ή εφαρμοσμένη πίεση)

24ο παράλειψη στην σελίδα 97

Να συμπληρωθεί ο κατάλογος των στοιχείων που αντιδρούν με το H₂O και με το στοιχείο **Mg.**

25ο λάθος, στην σελίδα 117, στον ορισμό της ατομικής μάζας

Η ατομική μάζα (ή λάθος ατομικό βάρος) αρχικά δεν έχει κανένα συνθετικό-σχετική. Επίσης στο παράδειγμα που δίνεται υπάρχει λάθος, γιατί όταν αναφέρεται στο άτομο Na, ότι έχει ατομικό βάρος 23, θα πρέπει να δηλωθεί ο μαζικός του αριθμός. Το σωστό είναι: η ατομική μάζα του στοιχείου Na είναι 23. Αυτό σημαίνει ότι ένα άτομο Na έχει μάζα 23 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας του ατόμου ¹²C, δηλαδή έχει μάζα **23 amu.**

26ο λάθος, στην σελίδα 118, στον ορισμό της μοριακής μάζας

Η μοριακή μάζα (ή λάθος μοριακό βάρος) αρχικά δεν έχει κανένα συνθετικό-σχετική. Το βασικότερο όμως είναι ότι δεν ορίζεται έτσι, όπως είναι στο βιβλίο, γιατί θα έπρεπε να πούμε π.χ για το NaCl ότι αφού έχει μοριακό βάρος 58,5, το μόριό του έχει μάζα 58,5 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας του ατόμου ¹²C. Αυτό όμως είναι λάθος γιατί το NaCl είναι ιονική ένωση και δεν έχει ιόντα. Το σωστό είναι ότι **μια τυπική μονάδα NaCl έχει μάζα 58,5 amu.** Άρα πρέπει να προσθεσουμε και δ) 1mol τυπικών

μονάδων ουσίας, είναι ποσότητα που περιέχει $6,02 \cdot 10^{23}$ τυπικές μονάδες.

27ο λάθος στην σελίδα 119, στον αριθμό σωματιδίων που περιέχει το mol
Σύμφωνα με το τελευταίο παράδειγμα της ενότητας 4.1.2, όπου 1mol μορίων H_2SO_4 (M.B=98) έχει μάζα 98g και περιέχει $6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια, θα πρέπει και 1mol μορίων NaCl (M.B=58,5) να έχει μάζα 58,5g και να περιέχει $6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια. Αλλά το NaCl δεν αποτελείται από άτομα αλλά από ιόντα. Το σωστό είναι: **1mol NaCl έχει μάζα 58,5g και αποτελείται από $6,02 \cdot 10^{23}$ τυπικές μονάδες**

28ο παράλειψη στην σελίδα 121, στον ορισμό του μοριακού όγκου.
Αρχικά αναγράφεται λάθος ως γραμμομοριακός αντι του σύγχρονου όρου μοριακός όγκος και επίσης πρέπει να διευκρινιστεί ότι αναφέρεται σε μια αέρια ουσία. Διεθνώς λέγεται μοριακός όγκος.

29ο λάθος στην εφαρμογή της σελίδας 125
Στην εφαρμογή έχουμε $V = mRT/MB \cdot P$ όπου $m=14g N_2$, $T=300K$, $P=740/760 atm$ και $MB=14,2=28$. Με αντικατάσταση στην παραπάνω εξίσωση, προκύπτει: $V=12,6L/g \cdot mol$ και όχι $12,6L$. Το λάθος αυτό οφείλεται στο ότι το **MB έχει μονάδες $g \cdot mol^{-1}$** και διεθνώς λέγεται **molar mass**. Εξάλλου αν στην ίδια εξίσωση λύσουμε ως $MB = mRT/PV$ και θέσουμε τις μονάδες: m σε g , $R=0,082L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$, T σε K , P σε atm και V σε L , θα προκύψει MB σε g/mol ή $g \cdot mol^{-1}$
Το ίδιο ισχύει και στο β) μέρος όπου η πυκνότητα ρ τελικά προκύπτει, αν θέσουμε αυτά του βιβλίου, $\rho=6,1 mol/L$ και όχι $6,1g/L$. Αν όμως θέσουμε την μονάδα του MB, στην εξίσωση
$$\rho = \frac{MB \cdot P}{R \cdot T} = \frac{64g \cdot mol^{-1} \cdot 2,5 atm}{0,082L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} \cdot 320K} = 6,1g \cdot mol^{-1}$$

30ο λάθος στην σελίδα 126, στον ορισμό της συγκέντρωσης
Ο ορισμός αυτός αφορά μια μόνο έκφραση συγκέντρωσης και φυσικά είναι αυθαίρετος και λάθος. Αυτός είναι ο ορισμός της **μοριακότητας κατά όγκο (molarity)**. Άλλες εκφράσεις της συγκέντρωσης είναι η **μοριακότητα κατά βάρος (molality)** και το **μοριακό κλάσμα**.

31ο λάθος-παράλειψη στην σελίδα 128, στο τι εκφράζουν οι συντελεστές μια αντίδρασης.
Οι συντελεστές των ουσιών μιας χημικής εξίσωσης, εκφράζουν την απλούστερη αναλογία ατόμων και μορίων, άρα και αναλογία moles ατόμων και moles μορίων, όταν οι ουσίες είναι ατομικές και μοριακές αντίστοιχα. **Όταν όμως οι ουσίες είναι ιονικές τότε οι συντελεστές τους εκφράζουν την απλούστερη αναλογία τυπικών μονάδων.**

32ο λάθος στην σελίδα 85, στις χημικές εξισώσεις
Οι έξι χημικές εξισώσεις με αφαίρεση H_2O είναι λάθος γιατί το H_2O είναι προϊόν και πρέπει να γραφεί στο Β' μέλος της χημικής εξίσωσης. Εξάλλου δεν περιγράφουν καμιά χημική αντίδραση. Για παράδειγμα η μορφή: $H_2SO_4 - H_2O \rightarrow SO_3$
Πρέπει να γραφεί:
$$\begin{array}{r} H_2SO_4 \\ - H_2O \\ \hline SO_3 \end{array}$$

33ο λάθος (τυπογραφικό) στην σελίδα 88
Η ένωση KH_2PO_4 έχει κοινή ονομασία: δισόξινο φωσφορικό **κάλιο**
Και κατά IUPAC: **κάλιο** διυδρογόνο φωσφορικό

34ο λάθος στην σελίδα 63, στον χημικό τύπο του H_2O
Η μορφή $H-O$ είναι λάθος γραμμένη γιατί η γωνία $H-O-H$ δεν είναι 90° , αλλά είναι $104,5^\circ$
H

35ο παράλειψη στην σελίδα 87, στον ορισμό του διπλού άλατος
Τα διπλά άλατα λέγονται και μεικτά άλατα
1η παρατήρηση:
Στην σελίδα 99 στην χημική εξίσωση στο CO_2 δεν θέλει βέλος αλλά (g)
2η παρατήρηση:
Στην σελίδα 119, αναφέρεται ο **αριθμός Avogadro** ως σταθερά Avogadro

Χημεία Β' Λυκείου ΟΕΔΒ 1998

A' μέρος: ΛΑΘΗ

1ο λάθος στην σελίδα 9, στον ορισμό των οργανικών ενώσεων
Δεν είναι οι μοναδικές ενώσεις το CO , CO_2 , H_2CO_3 και τα ανθρακικά άλατα, αλλά και άλλες, όπως το κυανικό οξύ $HOCN$ και τα άλατά του π.χ. NH_4OCN (κυανικό αμμώνιο), τα καρβίδια π.χ. CaC_2 (καρβίδιο ασβεστίου ή

ανθρακασβέστιο), τα μεταλλοκαρβονύλια π.χ. $Ni(CO)_4$, το υδροκυάνιο $HCN_{(aq)}$ και τα άλατά του, και άλλες ενώσεις

2ο λάθος στην σελίδα 12, όπου αναφέρεται ότι οι οργανικές ενώσεις δεν είναι ηλεκτρολύτες.

Υπάρχουν οργανικές ενώσεις που είναι ηλεκτρολύτες και μάλιστα αρκετές όπως: τα οργανικά οξέα, τα άλατά τους, οι αμίνες κ.α

3ο λάθος στην σελίδα 13, στον πίνακα των ομόλογων σειρών.
Τα ΑΛΚΑΝΙΑ, ΑΛΚΕΝΙΑ, ΑΛΚΙΝΙΑ και οι ΑΛΔΕΥΔΕΣ δεν είναι ομόλογες σειρές αλλά **οικογένειες**. Κάθε οικογένεια περιλαμβάνει πολλές ομόλογες σειρές, π.χ. στα ΑΛΚΑΝΙΑ, έχουμε την ομόλογη σειρά των αδιακλαδίστων αλκανίων, την ομόλογη σειρά των διακλαδισμένων αλκανίων κ.α

4ο λάθος στην σελίδα 14, στον καθορισμό του 1ου συνθετικού μιας ένωσης
Το 1ο συνθετικό δηλώνει τον αριθμό ατόμων άνθρακα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας και όχι απλά τον αριθμό ατόμων άνθρακα.

5ο λάθος στην σελίδα 15, στον ορισμό των αλκυλίων
Τα αλκύλια δεν είναι ρίζες αλλά ομάδες ατόμων που θεωρητικά προκύπτουν με αφαίρεση ενός ατόμου H από το μόριο ενός αλκανίου. Μάλιστα είναι σαφές ο ορισμός των ριζών, των ιόντων και των ομάδων στην Χημεία

6ο λάθος στην σελίδα 15, στον ορισμό της κύριας ανθρακικής αλυσίδας.
Ως **κύρια ανθρακική αλυσίδα** ορίζεται η αλυσίδα που περιέχει οποσδήποτε τις περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες και πολλαπλούς δεσμούς και αν είναι δυνατό να έχει τα περισσότερα άτομα άνθρακα και τις περισσότερες διακλαδώσεις.

7ο λάθος στην σελίδα 16, στην ονομασία 3-μέθυλο-βουτανάλη
Η ορθή ονομασία είναι: 3-μέθυλο-1-βουτανάλη, γιατί η βουτανάλη φέρει υποκαταστάτη (την μεθυλενομάδα)

8ο λάθος στην σελίδα 20, στον τρόπο ανάλυσης μιας ένωσης (κλασική μέθοδος)
Η διαδικασία που περιγράφεται είναι διαδικασία προσδιορισμού του μοριακού τύπου και όχι χημικής ανάλυσης

9ο λάθος στην σελίδα 20, στα βήματα προσδιορισμού του μοριακού τύπου.
Η γ) διαδικασία δεν είναι απαραίτητη. Στην πράξη ποτέ δεν υπολογίζεται η % κ.β σύσταση, αλλά είναι αρκετό να γνωρίζουμε τις "σχετικές μάζες" των στοιχείων από την ποσοτική ανάλυση. Η ακριβής % κ.β σύσταση, όπως και το ακριβές μοριακό βάρος, προκύπτει από τον μοριακό τύπο και τα ατομικά βάρη (ή σωστά μοριακές μάζες) των στοιχείων.

10ο λάθος στην σελίδα 21, στο β) στον υπολογισμό των moles ατόμων
Ο αριθμός mol κάθε στοιχείου υπολογίζεται με διαίρεση της σχετικής μάζας του με το ατομικό βάρος (ή σωστά ατομική μάζα) και όχι των σχετικών **βαρών** και φυσικά δεν είναι απαραίτητο να είναι γνωστή η % κ.β σύσταση της ένωσης

11ο λάθος στην σελίδα 21, στον υπολογισμό των moles ατόμων
Ο επιστημονικά αποδεκτός τρόπος υπολογισμού των moles ατόμων είναι:
Π.χ. για τον C: $n_c = \frac{49,8g}{12g/mol} = 4,12 mol$

12ο λάθος στην σελίδα 23, στην άσκηση 11
Προφανώς στα ερωτήματα α) και β) ζητείται να γραφεί ο μοριακός τύπος του 1ου και 8ου μέλους της ομόλογης σειράς των αδιακλαδίστων αλκανίων και αδιακλαδίστων αλκενίων, γιατί τα αλκάνια και τα αλκένια είναι οικογένειες. Διαφορετικά είναι άλλοι οι μοριακοί τύποι που προκύπτουν από αυτούς που δίνουν οι λύσεις των ασκήσεων του βιβλίου αυτού.

13ο λάθος στην σελίδα 24, στην άσκηση 14 ε)
Η σωστή κατά IUPAC ονομασία είναι: 3-αιθυλο-2,2,4-τριμέθυλο-εξάνιο

14ο λάθος στην σελίδα 25, στην άσκηση 20
Η εκφώνηση πρέπει να αναφέρει ότι η ένωση περιέχει C, H και O. Με την υπάρχουσα εκφώνηση προκύπτει διαφορετικός μοριακός τύπος.

15ο λάθος στην σελίδα 30, στην ονομασία της ένωσης εντός του πλαισίου
Η σωστή κατά IUPAC ονομασία είναι: 2,2,4-τριμέθυλοπεντάνιο (ή στην γλώσσα των καυσίμων **ισσοκτάνιο**)

16ο λάθος στην σελίδα 33, είναι λανθασμένη η διατύπωση: "Στο βουτάνιο (C_4H_{10}) αντιστοιχούν δυο συντακτικά ισομερή: βουτάνιο και 2-μέθυλο-προπάνιο". Η σωστή διατύπωση είναι πως δυο αλκάνια έχουν μοριακό τύπο C_4H_{10} , το βουτάνιο ($CH_3CH_2CH_2CH_3$) και το 2-μέθυλοπροπάνιο ($CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$)

17ο λάθος: στη σελίδα 35, στην εξίσωση της καύσης του μεθανίου.

Οι συντελεστές του O₂ και του CO₂ είναι 3 και 2 αντίστοιχα, ενώ πρέπει να είναι 2 και 1 αντίστοιχα.

18ο λάθος: στη σελίδα 45, στην ονομασία MTBE

Η ένωση $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ κατά IUPAC ονομάζεται: τριτοβουτύλο-μεθυλαιθέρας και όχι μέθυλο-τριτοταγής βουτυλαιθέρας. Έτσι από τα αρχικά αγγλικά γράμματα της ονομασίας προκύπτει η συντομογραφία TBME. Η επίσημη ονομασία IUPAC είναι 2-μεθοξυ-2-μέθυλο-προπάνιο.

19ο λάθος: στη σελίδα 46, όπου δηλώνεται πως "το βουτένιο, C₄H₈ έχει 3 ισομερή"

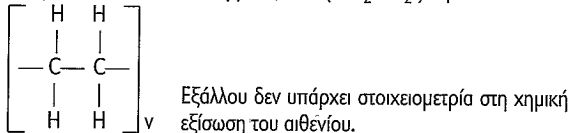
Η ορθή διατύπωση είναι: 3 ισομερή αλκένια έχουν μοριακό τύπο C₄H₈, το 1-βουτένιο, το 2-βουτένιο και το 2-μεθυλοπροπένιο. Το βουτένιο (CH₂=CH-CH₂-CH₃) δεν έχει ισομερή, ούτε συντακτικά ούτε στερεοϊσομερή (cis-trans)

20ο λάθος: στη σελίδα 47, στην ονομασία της ένωσης

$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$ Είναι λάθος η ονομασία διβρωμοαιθάνιο. Η σωστή ονομασία της είναι 1,2-διβρωμοαιθάνιο. Υπάρχουν δύο διβρωμοαιθάνια, το 1,1 και το 1,2.

21ο λάθος: στη σελίδα 48, στον συμβολισμό του πολυαιθυλενίου.

Το πολυμερές πολυαιθυλενίου συμβολίζεται: (-CH₂-CH₂-)_n ή πιο αναλυτικά:



22ο λάθος: στη σελίδα 53, στην αντίδραση σύνθεσης του CaC₂, η απαιτούμενη θερμοκρασία είναι 3000°C, αντί 2000°C.

23ο λάθος: στη σελίδα 48, στην εξίσωση πολυμερισμού του χλωροαιθενίου

Στο 1ο μέλος της χημικής εξίσωσης δεν χρειάζεται να είναι το μονομερές χλωροαιθίνιο μέσα σε παρένθεση, δηλαδή η σωστή χημική εξίσωση του πολυμερισμού είναι: $n \text{CH}_2=\text{CHCl} \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$

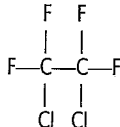
Χλωροαιθίνιο ή βινυλοχλωρίδιο πολυχλωροαιθίνιο ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)

24ο λάθος: στη σελίδα 62, στον ορισμό του φαινυλίου.

Το φαινύλιο ή κατά IUPAC φαινυλομάδα (C₆H₅-) δεν είναι ρίζα αλλά είναι ομάδα, που θεωρητικά προκύπτει από το μόριο του βενζολίου C₆H₆ με αφαίρεση ενός ατόμου Η. Οι ρίζες ορίζονται διαφορετικά.

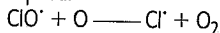
25ο λάθος: στη σελίδα 69, στην ονομασία της ένωσης

είναι 1,1-διχλωρο-1,1,2,2-τετραφθοροαιθάνιο ή εμπορικά Freon 114



26ο λάθος: στη σελίδα 69, στην περιγραφή και εξίσωση του 3ου σταδίου καταστροφής του O₃

Το σωστό είναι πως ρίζες ClO[·], που προέκυψαν στο 2ο στάδιο, αντιδρούν με ατομικό οξυγόνο O και όχι με ρίζες οξυγόνου O[·], Η σωστή χημική εξίσωση είναι



27ο λάθος: στη σελίδα 73, στην άσκηση 19 α)

Το C₆H₅- δεν είναι ρίζα αλλά είναι ομάδα και μάλιστα είναι η φαινυλομάδα.

28ο λάθος: στη σελίδα 78, "η βουτανόλη εμφανίζεται με τέσσερα συντακτικά ισομερή"

Η βουτανόλη, CH₃CH₂CH₂CH₂OH, εμφανίζεται με **μία** μόνο μορφή γιατί δεν έχουμε περίπτωση στερεοϊσομερείας. Υπάρχουν 4 αλκοόλες που είναι συντακτικά ισομερείς και έχουν μοριακό τύπο C₄H₁₀O.

29ο λάθος: στη σελίδα 89, είναι λάθος ο ορισμός των φαινολών.

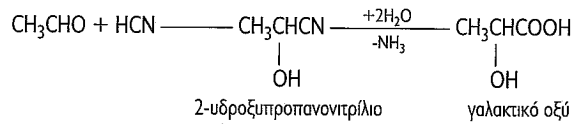
Ο σωστός ορισμός είναι: φαινόλες λέγονται οι υδροξυ-ενώσεις στις οποίες το -OH συνδέεται με **βενζολικό** δακτύλιο και όχι με αρωματικό δακτύλιο.

30ο λάθος: στη σελίδα 90.

Η ένωση C₆H₅ONa λέγεται φαινολικό νάτριο και φυσικά είναι ένα φαινολικό άλας.

31ο λάθος: στη σελίδα 101, στην 2η εξίσωση σύνθεσης του γαλακτικού οξέος.

Η σωστή χημική εξίσωση με τις σωστές ονομασίες είναι :



32ο λάθος: στη σελίδα 133 στην ονομασία 1,6-διάμινοεξάνιο

Η ορθή ονομασία της ένωσης: H₂N-(CH₂)₆-NH₂ είναι: 1,6-εξανοδιαναμίνη

33ο λάθος: στη σελίδα 136.

Η ονομασία τερεφθαλμικό οξύ είναι πιο σωστά μεταφραζόμενη: **τερεφθαλικό οξύ**

34ο λάθος: στη σελίδα 62

Στους συντακτικούς τύπους του φαινυλαιθενίου και φαινυλαιθίνιου, τυπογραφικά, λείπουν οι παύλες που συνδέουν τον βενζολικό δακτύλιο με την αιθυλομάδα και με την βινυλομάδα αντίστοιχα.

35ο λάθος: στη σελίδα 56.

Οι ενώσεις RCH-CH₂ λέγονται **1, 2 διαλογονίδια** και όχι διαλογονίδια. Επίσης έχουμε και τα **1,1 διαλογονίδια** που δίνουν και αυτά αλκίλια, με διπλή αφυδραλογώνηση.

36ο λάθος: στην εκφώνηση της άσκησης 26 (σελ.74). Το άγνωστο αλκάνιο αντιδρά και αυτό με διάλυμα Br₂/CCl₄, στο φώς ή με θέρμανση δίνοντας προϊόντα αντικατάστασης. Επίσης αντιδρά το αιθίνιο. Για να πάρουμε ένα νόνο προϊόν πρέπει το μίγμα αλκανίου και αιθενίου να διαβιβαστεί στο διάλυμα Br₂/CCl₄ απουσία φωτός και χωρίς θέρμανση

B' μέρος: ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ

1η αντίφαση:

Στην σελίδα 13 τα αλκίλια είναι ομάδες (τελευταία σειρά) ενώ στην σελίδα 15 τα αλκίλια έγιναν ρίζες και φυσικά δεν είναι το ίδιο ρίζες και ομάδες.

Τα αλκίλια όμως τελικά είναι ομάδες.

2η αντίφαση:

Στην σελίδα 18 δίνεται η κοινή ή ασήμαντη ονομασία της ένωσης CH₃OCH₃ (διμεθυλαιθέρας), ενώ στην ενότητα 1.4 δεν αναπτύσσεται αυτός ο τρόπος, αλλά αναπτύσσεται η επίσημη ονοματολογία κατά IUPAC και άρα έπρεπε να δηλωθεί η ονομασία 1-μεθοξυμεθάνιο.

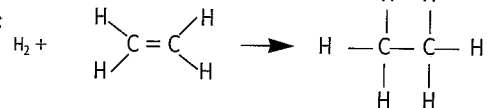
3η αντίφαση:

Στην σελίδα 30 γράφει "η βενζίνη είναι μίγμα υδρογονανθράκων με 5 έως 12 άτομα άνθρακα στο μόριό τους", ενώ στην σελίδα 36 γράφει "η βενζίνη είναι μίγμα ισομερών του εξανίου (C₆H₁₄), του επτανίου (C₇H₁₆) και του οκτανίου (C₈H₁₈). Σωστός είναι ο πρώτος ορισμός.

4η αντίφαση:

Στις σελίδες 47, 48, και 54 γράφονται χημικές εξισώσεις όπου στο Α' μέλος έχουμε **στερεοχημικό τύπο**, ενώ στο Β' μέλος έχουμε αναλυτικό συντακτικό τύπο.

Π.χ. σελίδα 47:



Στην παραπάνω χημική εξίσωση έχουμε στο Α' μέλος τον στερεοχημικό τύπο του αιθενίου και στο Β' μέλος τον αναλυτικό συντακτικό τύπο του αιθενίου. Φυσικά δεν αναπτύσσεται προηγουμένως, αλλά ούτε μετέπειτα ο στερεοχημικός τύπος των ενώσεων.

5η αντίφαση

Στις σελίδες 61 και 99 έχουμε ένα συμβολικό τρόπο αναγραφής των ανηδρώντων και προϊόντων όπου στην σελίδα 61 το προϊόν H₂ αναγράφεται πάνω από το βέλος της χημικής εξίσωσης, ενώ στην σελίδα 99 το προϊόν H₂O αναγράφεται κάτω από το βέλος. Διεθνώς τα προϊόντα αναγράφονται κάτω από το βέλος.

6η αντίφαση

Στην σελίδα 13 και στον πίνακα με τις ομόλογες σειρές συμπεριλαμβάνονται και οι ΑΛΚΟΟΛΕΣ, ενώ στην σελίδα 77 γράφει "οι αλκοόλες αποτελούν μια μεγάλη τάξη οργανικών ενώσεων και ταξινομούνται σε πολυάριθμες ομόλογες σειρές". Διεθνώς όμως οι αλκοόλες αποτελούν μια μεγάλη **οικογένεια** οργανικών ενώσεων και ταξινομούνται σε πολυάριθμες ομόλογες σειρές.

7η αντίφαση

Στην σελίδα 31 ορίζεται η νάφθα ως η ακατέργαστη βενζίνη, ενώ στην σελίδα 99 η νάφθα αναφέρεται ως βουτάνιο.

Το σωστό είναι πως η νάφθα ως ακατέργαστη βενζίνη, αποτελείται κυρίως από αλκάνια ισομερή με το βουτάνιο.

8η αντίφαση

Στην σελίδα 55 δίνεται η ονομασία βινυλακετυλένιο για την ένωση με συντακτικό τύπο $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$, που είναι σωστή, αλλά δεν αιτιολογείται. (βινυλομάδα + ακετυλένιο). Η αντίφαση είναι ότι στην ενότητα 1.4 αναπτύσσεται η ονοματολογία κατά IUPAC και κανονικά θα έπρεπε να δηλωθεί η κατά IUPAC ονομασία της που είναι: 1,3-βουτενίνιο.

9η αντίφαση

Στην σελίδα 55 δίνεται η ονομασία βενζόλιο για την ένωση που περιέχει έναν εξαμελή δακτύλιο με τρεις διπλούς δεσμούς σε σταθερές θέσεις και τρεις απλούς δεσμούς που εναλλάσσονται με τους διπλούς δεσμούς. Στην σελίδα όμως 61 γράφει "σήμερα ο συντακτικός τύπος του βενζολίου παριστάνεται με ένα κανονικό εξάγωνο, που περικλείει έναν κύκλο.

10η αντίφαση

Στην σελίδα 12 δίνεται ένας ελλειπής ορισμός του συντακτικού τύπου και δύο παραδείγματα. Στις αμέσως επόμενες δελίδες 13,14,15,17, όπου αναπτύσσεται στοιχειωδώς η ονοματολογία, χρησιμοποιούνται διαφορετικοί συντακτικοί τύποι. Η εξήγηση είναι ότι έχουμε 4 ειδών συντακτικούς τύπους.

11η αντίφαση

Στην σελίδα 10 έχουμε τους γαιάνθρακες και στην σελίδα 61, τον γαιάνθρακα, ο οποίος με χημικές μετατροπές δίνει την ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΠΙΣΣΑ. Η αλήθεια είναι ότι οι ορυκτοί άνθρακες (ανθρακίτης, λιθάνθρακας, λιγνίτης, τύρφη κ.α) λέγονται **γαιάνθρακες**. Η δε **λιθανθρακόπισσα** παίρνεται από με ξερή απόσταξη του λιθάνθρακα, και όχι του γαιάνθρακα, όπως δηλώνει και το όνομά της.

Γ μέρος: ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ

1η παράλειψη

Στην σελίδα 14 αναπτύσσεται ένα μέρος ονοματολογίας κατά IUPAC, που πρέπει να δηλωθεί ότι αφορά τα μονοπαράγωγα και μάλιστα κατά την **Αμερικάνικη σχολή**, γιατί υπάρχει και η **Γερμανική σχολή**, που διαφοροποιείται ως προς την θέση των αριθμών-δεικτών. Βέβαια σε παρακάτω ενότητες δίνονται ανεξήγητα ονομασίες πολυπαράγωγων, όπως: 1,1-διχλωροαιθάνιο, 1,2-αιθανοδιόλη κ.α. Επίσης πρέπει να αναπτυχθεί και ο τρόπος εύρεσης των κοινών ή ασήμαντων ονομασιών, μια και παρακάτω δίνονται τέτοιες ονομασίες, όπως: CH_3OCH_3 διμεθυλαιθέρας, $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ βινυλοχλωρίδιο, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$ διαιθυλαιθέρας.

2η παράλειψη

Στις σελίδες 18 και 81 δίνονται οι ονομασίες: CH_3OCH_3 διμεθυλαιθέρας και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$ διαιθυλαιθέρας. Πρέπει να διευκρινιστεί ότι αυτές είναι κοινές ή ασήμαντες ονομασίες που τις δέχεται η IUPAC, αλλά έχουν εφαρμογή σε λίγες οικογένειες οργανικών ενώσεων και για ενώσεις με λίγα άτομα C.

3η παράλειψη

Στην σελίδα 21 στην εφαρμογή πρέπει να δηλωθούν οι ποσοτικές συστάσεις, π.χ. αντί 49,48%C, πρέπει να γραφεί 49,48%κ.β(w/w) C. Το ίδιο ισχύει και στην εκφώνηση των ασκήσεων 17,18 και 19 στις σελίδες 24 και 25

4η παράλειψη

Στην σελίδα 30 γράφει: "για να βελτιώσουμε την ποιότητα της βενζίνης, δηλαδή για να αυξήσουμε τον **αριθμό οκτανίου**,...". Τι όμως είναι ο αριθμός οκτανίου;

5η παράλειψη

Στην σελίδα 33 παραλείπονται οι ονομασίες κατά IUPAC των ενώσεων: 2-μεθυλοπροπάνιο. Παραλείπεται η ονομασία: ισοβουτάνιο 2-μεθυλοβουτάνιο. Παραλείπεται η ονομασία: ισοπεντάνιο 2,2-διμεθυλοπροπάνιο. Παραλείπεται η ονομασία: νεοπεντάνιο

6η παράλειψη

Στην σελίδα 35 στον ορισμό της ατελούς καύσης παραλείπονται οι καύσεις που δίνουν H_2O , CO_2 , CO ή H_2O , CO , C(αιθάλη) ή H_2O , CO_2 , C (αιθάλη)

7η παράλειψη

Στην σελίδα 35 στην αντίδραση του μεθανίου CH_4 με το κλώριο Cl_2 , εκτός στο διάχυτο φως γίνεται και με θέρμανση.

8η παράλειψη

Στην σελίδα 37 στην αντίδραση Wurtz, δεν εξηγείται τι είναι ο **άνυδρος αιθέρας**

9η παράλειψη

Στην σελίδα 46 στην πρόταση "Τα δυο πρώτα μέλη της ομόλογης σειράς των αλκενίων είναι το αιθένιο.....βουτένιο", πρέπει να προστεθεί...των **αδιακλάδιστων** αλκενίων..... Διαφορετικά δεν ισχύουν τα προαναφερθέντα.

10η παράλειψη

Στην σελίδα 46 στην πρόταση "Εάν καστανέρυθρο διάλυμα βρωμίου σε CCl_4αποχρωματίζεται", πρέπει να προστεθεί.....και στο σκοτάδι...Αυτή η προσθήκη είναι απαραίτητη γιατί διάλυμα Br_2/CCl_4 στο διάχυτο φως αποχρωματίζεται όταν αντιδρά και με αλκάνια.

11η παράλειψη

Στην σελίδα 77 στην πρόταση "Τα πρώτα μέλη της ομόλογης σειράς είναι: μεθανόλη.....πεντανόλη" πρέπει να προστεθεί των **αδιακλάδιστων** αλκοολών. Διαφορετικά δεν ισχύουν τα προαναφερθέντα.

12η παράλειψη

Στην σελίδα 81 πρέπει να προστεθεί ότι η ένωση $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ λέγεται αιθοξυ-αιθάνιο κατά IUPAC και διαιθυλαιθέρας κατά τις κοινές-ασήμαντες ονομασίες. Επίσης λέγεται και εμπειρικά, αιθέρας.

13η παράλειψη

Στην σελίδα 83 στις αντιδράσεις αναγωγής των καρβονυλικών ενώσεων, πρέπει να προστεθεί ότι η αναγωγή γίνεται με $\text{Na}/\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ή με LiAlH_4 ή με NaBH_4 και σπάνια με Ni.

14η παράλειψη

Στην σελίδα 89 στην χημική εξίσωση παρασκευής της φαινόλης, παραλείπεται η στοιχειομετρία της.

15η παράλειψη

Στην σελίδα 89 στην πρόταση "Τα πιο χαρακτηριστικά μέλη της ομόλογης σειράς είναι μεθανικό οξύ,.....δεκαοκτανικό οξύ, πρέπει να προστεθεί των **αδιακλάδιστων** κορεσμένων μονοκαρβονικών οξέων. Διαφορετικά δεν ισχύουν τα προαναφερθέντα.

16η παράλειψη

Στην σελίδα 100 γράφει "το οξικό οξύ.....ιονίζεται(λάθος, το σωστό είναι ιονίζεται)..... $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ Παραλείπεται το αντιδρών νερό και επίσης πρέπει να προστεθεί ότι δεν υπάρχουν H^+ σε υδατικό διάλυμα οξέος. Έτσι η παραπάνω χημική εξίσωση γράφεται: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

17η παράλειψη

Στην σελίδα 100 δίνεται για την ένωση $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, η ονομασία αιθανικός αιθυλεστέρας, που είναι βέβαια σωστός αλλά:

- A) δεν αναπτύχθηκε η ονομασία των εστέρων στην ενότητα 1.4 της ονοματολογίας.
- B) δεν ορίστηκαν οι εστέρες σε προηγούμενες ενότητες αλλά ούτε και ο αντίστοιχος όρος εστεροποίηση.

18η παράλειψη

Στις σελίδες 60 και 62 αναφέρονται οι αρωματικές ενώσεις χωρίς προηγούμενος να έχει δοθεί ο ορισμός τους. Ο δέ αυθέρατος όρος αρωματικοποίηση των κορεσμένων υδρογονανθράκων θέλει επεξήγηση, για να μη δοθεί αυθέρατη-κωμική εξήγηση από τους μαθητές. Επίσης στις σελίδες 32 και 60 αναφέρονται οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες ως ομόλογη σειρά χωρίς να δίνεται ο ορισμός τους και ο γενικός τύπος τους $\text{C}_x\text{H}_{2x-6x}$, όπου x= αριθμός βενζολικών πυρήνων.

19η παράλειψη

Στην σελίδα 62 δίνονται οι συντακτικοί τύποι του φαινυλαιθάνιου και του φαινυλαιθίνιου. Οι ενώσεις όμως αυτές είναι κυκλικές και δεν δώθηκε προηγούμενος ο τρόπος ονοματολογίας τους. Ταυτόχρονα είναι και αντίφαση το να μη αναφέρονται οι ονομασίες τους κατά το σύστημα της IUPAC. Έτσι το **φαινυλαιθάνιο** λέγεται **αιθυλοβενζόλιο**. Το **φαινυλαιθίνιο** λέγεται **βινυλοβενζόλιο** και εμπειρικά λέγεται **στυρένιο** (ή ελληνικά στυρόλιο)

Υστερόγραφο

37ο λάθος, στη σελίδα 72, στην άσκηση 12.

Το ερώτημα δ) δεν μπορεί ν' απαντηθεί γιατί δεν είναι γνωστό το μοριακό βάρος του PVC

38ο λάθος, στην σελίδα 113

Οι χημικοί τύποι της γλυκόζης και της δεν είναι αυτοί που δίνονται ακριβώς. Ο 1ος τύπος είναι της D-γλυκόζης και ο 2ος είναι της D-φρουκτόζης. Ο τύπος που αναγράφεται στο περιθώριο είναι ο τύπος κατά Haworth της α-D-γλυκόζης.

ΗΜΕΡΙΔΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

(T.R.A.M.)

Σημαντική επιτυχία σημείωσε η Ημερίδα με αντικείμενο θέματα Ασφάλειας και Υγείας στους Χώρους Εργασίας που διοργανώθηκε στις 12 Μαΐου στην Αθήνα Εκδηλώσεων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών. Την Ημερίδα διοργάνωσαν από κοινού η "ΑΕΙΦΟΡΟΣ", Εταιρεία Περιβαλλοντικής Έρευνας και Ενημέρωσης και η Ένωση Ελλήνων Χημικών. Αντικείμενο της εκδήλωσης ήταν, μεταξύ άλλων, η παρουσίαση του πρότυπου εκπαιδευτικού προγράμματος με τίτλο "Εκπαίδευση Εργαζομένων σε θέματα Εκτίμησης της Ποιότητας του Αέρα και Επαγγελματικής Υγείας στο Χώρο Εργασίας". Το πρόγραμμα αυτό έχει ως στόχο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων σε μικρομεσαίες κατά κύριο λόγο επιχειρήσεις, πάνω στα θέματα Ασφάλειας και Υγείας στους εργασιακούς χώρους.

Η Ημερίδα άνοιξε με χαιρετισμό του Προέδρου της Ε.Ε.Χ. και Ιωάννη Γαγλία, ο οποίος, αφού έκανε στο ακροατήριο μια γενική παρουσίαση της Ένωσης, των σκοπών και στόχων της, αναφέρθηκε στην έμφαση που αυτή δίνει στα ζητήματα Εργασιακής Ασφάλειας και Υγείας. Στη συνέχεια παρουσίασε συνοπτικά μερικά από τις δραστηριότητες και πρωτοβουλίες που έχει αναλάβει η Ένωση στον τομέα αυτό, καθώς και σε αντίστοιχες κινήσεις που σχεδιάζει για το μέλλον. Μεταξύ αυτών, ο κ. Γαγλιός ανακοίνωσε και την πρόθεση διοργάνωσης σεμιναρίου με θέμα τους χημικούς παράγοντες στους χώρους εργασίας, τους τρόπους πρόληψης, ανίχνευσης και μέτρησης των συγκεντρώσεων, αντιμετώπισης των κινδύνων που προέρχονται από τους παράγοντες αυτούς και τέλος την ενημέρωση για λήψη μέτρων προστασίας, αλλά και πρώτων βοηθειών για αντιμετώπιση τυχόν εκθέσεων εργαζομένων σε συγκεντρώσεις επικίνδυνων χημικών ουσιών. Το σεμινάριο αυτό θα αποτελέσει πιλοτική εφαρμογή του πρότυπου εκπαιδευτικού προγράμματος που παρουσιάστηκε στην ημερίδα σε ένα εξειδικευμένο ακροατήριο, όπως αυτό των μελών της Ε.Ε.Χ.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκάλεσε στο ακροατήριο, το οποίο είχε γεμίσει την αίθουσα, η εισήγηση με θέμα "Ασφάλεια και Υγιεινή σε Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις: Παρουσίαση του Θεσμικού Πλαισίου για τις Υπηρεσίες Προστασίας-Πρόληψης (Ε.Ε.Υ.Π.Π.-Ε.Σ.Υ.Π.Π.)". Ο εισηγητής Δρ. Μιχαήλ Χάλαρης, Ειδικός Γραμματέας της Ε.Ε.Χ. αναφέρθηκε αρχικά στο νομικό πλαίσιο που διέπει τα ζητήματα Εργασιακής Ασφάλειας και Υγείας στη χώρα μας. Στη συνέχεια παρουσίασε αναλυτικά τον νέο αυτό θεσμό των Υπηρεσιών Προστασίας - Πρόληψης, το θεσμικό πλαίσιο και τις προϋποθέσεις λειτουργίας, τις απαιτούμενες διαδικασίες για αδειοδότηση των Ε.Ε.Υ.Π.Π., τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό που πρέπει αυτές να διαθέτουν. Τέλος αναφέρθηκε και στους αντίστοιχους όρους ίδρυσης και λειτουργίας των Ε.Ε.Υ.Π.Π. Σύμφωνα με τον ομιλητή, σκοπός της παρουσιάσής του ήταν "η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των επιστημόνων οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν υπηρεσίες προστασίας πρόληψης, ... με διπλό στόχο, αφενός οι ΥΠΠ να γίνουν οι μηχανισμοί που θα βοηθήσουν ώστε η εργασία να ανταποκρίνεται στα ανθρώπινα μέτρα και ανάγκες, σε συνδυασμό αφ' ετέρου με την ανάπτυξη επιχειρήσεων σε ένα παρθένο εργασιακό πεδίο που δύναται να οδηγήσει αρκετό επιστημονικό προσωπικό σε αυτή την επαγγελματική απασχόληση".

Στη συνέχεια έγινε η αναλυτική παρουσίαση του εκπαιδευτικού προγράμματος, το οποίο έχει ως στόχο την κάλυψη των αναγκών εκπαίδευσης των εργαζομένων σε Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ) στα θέματα αναγνώρισης και αντιμετώπισης των κινδύνων που προέρχονται από χημικούς παράγοντες στους χώρους εργασίας. Οι ΜΜΕ αποτελούν τον κορμό της οικονομίας τόσο στην Ελλάδα, την Κύπρο όσο και στις λοιπές Ευρωπαϊκές χώρες. Η υλοποίηση του προγράμματος έγινε με τη συνεργασία Συνδικάτων Εργαζομένων από χώρες του Ευρωπαϊκού Νότου (Κύπρος, Ισπανία, Πορτογαλία), Εργοδοτικών Οργανώσεων (Κύπρος), εκπαιδευτικών και ερευνητικών φορέων (Κύπρος και Μ. Βρετανία) καθώς και περιβαλλοντικών οργανώσεων (Κύπρος και Ελλάδα). Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, στα πλαίσια του προγράμματος Leonardo da Vinci.

Εκ μέρους της συντονίστριας του προγράμματος, δρ. Όλγας Πουλίδα, από το κυπριακό Fredericks Institute of Technology, ο κος Ανδρέας Μάτσας έκανε μία αναλυτική παρουσίαση του προγράμματος. Αναφέρθηκε στην πορεία υλοποίησης, τους σκοπούς και στόχους, τη μεθοδολογία, καθώς και στο κοινό, κατηγο-

ρίες εργαζομένων και κλάδων δραστηριότητας, στους οποίους το εκπαιδευτικό πρόγραμμα απευθύνεται. Στη συνέχεια παρουσίασε το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο παρήχθη ως τελικό αποτέλεσμα. Αναφέρθηκε στη δομή του εκπαιδευτικού εγχειριδίου, στα θέματα που καλύπτει, και στον τρόπο που παρουσιάζονται τα στοιχεία για τους χημικούς παράγοντες τα οποία περιέχονται στη βάση δεδομένων που συνοδεύει το εγχειρίδιο. Αναφέρθηκε επίσης στα χαρακτηριστικά του λογισμικού προγράμματος το οποίο αναπτύχθηκε για την παρουσίαση των στοιχείων αυτών, με γνώμονα το κοινό στο οποίο απευθύνεται: εύκολη πρόσβαση, φιλικό προς το χρήστη, δυνατότητα πολλαπλών συνδυασμών και επιλογής γλώσσας, εύκολη επέκταση, ανανέωση της βάσης δεδομένων.

Από την πλευρά του ο Δρ. Κώστας Παπασταύρος εκ μέρους της ΟΙΚΟΓΝΩΣΙΑΣ, Εταιρεία Περιβαλλοντικής Έρευνας και Πληροφόρησης από την Κύπρο, παρουσίασε μια εικόνα της σημερινής κατάστασης όσον αφορά τον τομέα της Υγείας και Ασφάλειας στο χώρο εργασίας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στο μαρτυρικό νησί. Αναφέρθηκε επίσης στα προβλήματα που παρουσιάζονται όσον αφορά την εφαρμογή της σχετικής νομοθεσίας και την ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων. Παρουσίασε στοιχεία για την απασχόληση στην Κύπρο και ιδιαίτερα στις ΜΜΕ, την επίσημη πολιτική στο θέμα Υγείας και Ασφάλειας, την ισχύουσα νομοθεσία και τις πρόσφατες εξελίξεις όσον αφορά την εναρμόνιση με τις Οδηγίες της Ε.Ε. Με το χειμαρρώδη λόγο του καθήλωσε το ακροατήριο όταν αναφέρθηκε με ζωντανά παραδείγματα στην καθημερινή πραγματικότητα που έχει να κάνει με το επίπεδο ενημέρωσης και γνώσης των εργαζομένων, τα προβλήματα εφαρμογής της σχετικής νομοθεσίας, τις ελλείψεις των υπηρεσιών αλλά και των αντιμετώπιση του ζητήματος από πλευράς των ΜΜΕ και των ιδίων των εργαζομένων.

Στη συνέχεια έγινε η παρουσίαση του ηλεκτρονικού προϊόντος του προγράμματος, του cd-rom που περιλαμβάνει όχι μόνο τη βάση δεδομένων με τα στοιχεία για τις χημικές ενώσεις, αλλά και ολόκληρο το εκπαιδευτικό υλικό. Η παρουσίαση έγινε από τον κο Steve Smirk, από το Advanced Research Partnership, συντονιστικό φορέα των ερευνητικών δραστηριοτήτων έξω από τα μεγαλύτερα πανεπιστήμια της Μ. Βρετανίας.

Εκ μέρους της Συνδικαλιστικής Σχολής της Συνομοσπονδίας Εργατών Κύπρου, Σ.Ε.Κ., ο κος Ανδρέας Μάτσας παρουσίασε την Κυπριακή εμπειρία από τη συμμετοχή στο πρόγραμμα. Αναφέρθηκε στους τρόπους συμμετοχής των Κυπρίων εργαζομένων στην πορεία υλοποίησης του προγράμματος, μέσω ερωτηματολογίων που απευθύνθηκαν σε αυτούς από τη ΣΕΚ και τα οποία ως στόχο είχαν τη σκιαγράφηση της κατάστασης στο χώρο των ΜΜΕ σε πρώτη φάση, και μέσω της πιλοτικής εφαρμογής του εκπαιδευτικού προγράμματος σε συνδικαλιστικά στελέχη της ΣΕΚ. Παρουσίασε αναλυτικά τόσο τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια, όσο και τα συμπεράσματα που αντλήθηκαν από αυτά, αλλά και από την πιλοτική εφαρμογή. Τέλος αναφέρθηκε στο πώς η εμπειρία αυτή βοήθησε στην καλύτερη προσαρμογή του προγράμματος σε σχέση με τους στόχους που είχαν τεθεί, την αποδοχή και ευκολία χρήσης του από τους ίδιους τους εργαζόμενους.

Την Ημερίδα έκλεισε ο κος Pablo Martin de la Hoz εκ μέρους της FOREM, εκπαιδευτικού ιδρύματος της συνομοσπονδίας εργαζομένων Comisiones Obreras από την Ισπανία. Αναφέρθηκε και αυτός με τη σειρά του στην αντίστοιχη εμπειρία από την συμμετοχή των εργαζομένων της οργάνωσής του στην υλοποίηση του προγράμματος και την αντίστοιχη πιλοτική εφαρμογή στην Μαδρίτη, αλλά και τις επόμενες που σχεδιάζουν σε άλλες πόλεις της Ισπανίας.

Η επιτυχία της ημερίδας, η συμμετοχή, αλλά και η συζήτηση και παρεμβάσεις που ακολούθησαν, έδειξαν ότι υπάρχει αυξημένο ενδιαφέρον από όλες τις πλευρές για τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας στους χώρους εργασίας, ειδικά σε σχέση με τους χημικούς ρύπους που μπορεί να υπάρχουν σε αυτούς. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα αισιόδοξο μήνυμα προς κάθε κατεύθυνση, αλλά και προσδίδει αυξημένες υποχρεώσεις στους αρμόδιους φορείς για ανταπόκριση στο ενδιαφέρον αλλά και τη σημασία του θέματος.

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

Εκεί θα βρείτε:

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

Από τον συνάδελφο Δ. Οικονομίδη λάβαμε και δημοσιεύουμε την ακόλουθη επιστολή.

ΧΗΜΙΚΟΙ της ΕΡΓΑΣΙΑΣ (στον έλεγχο, την παραγωγή, τις υπηρεσίες & την εκπαίδευση)

Ο κλάδος των χημικών αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα κατά την άσκηση του επαγγέλματός του, με την ανεργία και την ετεροαποχόληση στους νεότερους συναδέλφους να αναδεικνύεται σε τεράστιο πρόβλημα. Γενεσιουργές αιτίες, μεταξύ άλλων και όχι μόνο για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε ως χημικοί, είναι:

- ▲ Η νοοτροπία της ήσσονος προσπάθειας και του δήθεν.
- ▲ Η άρνηση – απροθυμία να θιγούν τα κακώς κείμενα.
- ▲ Η αδυναμία να προβλέψουμε ή έστω να αντιληφθούμε τις εξελίξεις διεθνώς.

Η επαγγελματική δραστηριότητα των χημικών δεν μπορεί να περιορισθεί στην εκπαίδευση (Πανεπιστημιακή ή Δευτεροβάθμια) ούτε μόνο στο Δημόσιο. Πολλά είναι τα θέματα με επί μέρους ειδικότερους προβληματισμούς κατά περίπτωση. Επισημαίνουμε το προδιαγραφόμενο ΠΔ περί τριτοβάθμιας εκπαίδευσης τριετούς τουλάχιστον εκπαίδευσης (πχ ΤΕΙ), όπου εξαιρούνται από τις υποχρεωτικές ρυθμίσεις του κατονομαζόμενου πχ οι γιατροί και οι μηχανικοί ενώ συμπεριλαμβάνονται επίσης κατονομαζόμενες οι ενώσεις πχ χημικών!...

Ουδείς μπορεί να εμποδίσει οποιονδήποτε να προσπαθήσει να διευρύνει τα επαγγελματικά του πεδία και η Κοινωνία και η Οικονομία να κρίνει τελικά! Ο κλάδος όμως των χημικών πως προετοιμάζεται να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των Καιρών;

Συνοπτικά και χωρίς να εξαντλούμε τα θέματα αιχμής που απασχολούν τους χημικούς σήμερα, καταθέτουμε τις πιο κάτω απόψεις:

1. Μελέτες (haccp) στις Βιομηχανίες Τροφίμων κλπ και ο ρόλος και οι προοπτικές των χημικών σε αυτές.

Σύμφωνα με την Οδηγία ΕΕ 43/1993 οι Βιομηχανίες Τροφίμων, αλλά και όσοι διακινούν ή παρασκευάζουν – προσφέρουν τρόφιμα υποχρεώνονται να πραγματοποιούν αυτοελέγχους (haccp) εφαρμόζοντας φυσικές, μικροβιολογικές και χημικές δοκιμές στα παραγόμενα ή διακινούμενα τρόφιμα. Ο ρόλος των χημικών στη διαδικασία αυτή πρέπει να ενισχυθεί τόσο ουσιαστικά (επιμorfωση) όσο και νομοθετικά. Εμφανίζονται δυσχερείες που οφείλονται τόσο σε ανταγωνιστικούς κλάδους (κτηνίατροι, γεωπόνοι, τεχνολόγοι τροφίμων) όσο και σε αναχρονιστικά νομοθετήματα συντεχνιακής προέλευσης.

Η εποπτεία των αυτοελέγχων ανατίθεται στον ΕΦΕΤ. Είναι συνεπώς ανάγκη, εκείνοι οι συνάδελφοι χημικοί, που για διάφορους λόγους δεν αντελήφθησαν την αναγκαιότητα του ΕΦΕΤ, να μην εξακολουθήσουν να αντιδρούν στη λειτουργία του, αλλά να τον χρησιμοποιήσουν προς όφελος κυρίως της Κοινωνίας, αφού οι χημικοί είναι οι κατεξοχήν εργαστηριακοί επιστήμονες και ο έλεγχος δεν νοείται χωρίς το Εργαστήριο.

2. Τα διαπιστευμένα εργαστήρια δοκιμών ως σημαντική επαγγελματική διεξόδος των χημικών.

Σε συνέχεια των ανωτέρω αναγκών, σημαντικές διαγράφονται οι επαγγελματικές προοπτικές του κλάδου με τα διαπιστευμένα (ιδιωτικά) εργαστήρια δο-

κιμών. Η λειτουργία του ΕΣΥΔ πρέπει να διασφαλίσουμε ότι θα γίνει με θετική διάθεση και διευκόλυνση των εργαστηρίων δοκιμών και όχι με αστυνομική αντιμετώπιση – παρεμπόδιση της λειτουργίας των μικρών κυρίως εργαστηρίων.

3. Η ανάγκη για τροποποίηση των αναλυτικών προγραμμάτων του Λυκείου που αφορούν τη Χημεία.

Οι ώρες που αφιερώνονται στη Χημεία στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι ελάχιστες ενώ τα εργαστήρια ακόμη και εκεί που υπάρχουν υποβαθμίζονται. Πιστεύουμε ότι η εκπαίδευση πρέπει να παρέχεται συνολικά και συγκροτημένα, χωρίς προκαταλήψεις για τη δυνατότητα συμμετοχής και του ιδιωτικού τομέα. Η εμπιστοσύνη που η Κοινωνία δείχνει στην πράξη προς την ιδιωτική εκπαίδευση θα παρέχεται χωρίς στρεβλώσεις, με διαφάνεια, παρρησία και αποτελεσματικότητα. Ταυτόχρονα, η ουσιαστική αναβάθμιση της δημόσιας εκπαίδευσης είναι απαραίτητη.

4. Προστασία Περιβάλλοντος – Πόσιμου Νερού / Μελέτες EMAS.

Το ΠΔ 187/97 για Βιολογικούς δεν εφαρμόζεται. Έχει γίνει προσφυγή των Μηχανολόγων Μηχανικών κατά των Χημικών Μηχανικών στο Συμβούλιο της Επικρατείας. Η εκδίκαση έγινε το Σεπτέμβριο 1999 και αναμένεται η έκδοση αποφάσεως. Ο εισηγητής ναι μεν δεν πρότεινε την ακύρωση του ΠΔ, εξέφρασε όμως επιφυλάξεις για τη διάταξη που προβλέπει την ανάληψη ευθύνης λειτουργίας Χημικών Εγκαταστάσεων από χημικούς Πανεπιστημίου!...

Οι ΔΕΥΑ στη μεγάλη τους πλειοψηφία κωφεύουν και δεν προσλαμβάνουν χημικούς ούτε καν για τη διασφάλιση της Ποιότητας του πόσιμου νερού.

5. Βιομηχανία – Παραγωγή.

Εκ των πραγμάτων, οι χημικοί καλούνται να απασχοληθούν (έχοντας να αντιμετωπίσουν αντίξοες συνθήκες ανταγωνισμού) σε μικρές και μεσαίες βιομηχανίες και βιοτεχνίες. Πρέπει να αγωνιστούμε μεθοδικά, αλλά και μαχητικά, ώστε όχι μόνο να μη συρρικνωθεί ο ρόλος των χημικών, αλλά και να αναστραφεί το κλίμα, προς όφελος και του κλάδου, αλλά και της Ελληνικής Κοινωνίας.

6. Υγιεινή & Ασφάλεια στους χώρους εργασίας.

Σχετίζεται τόσο με τις μελέτες haccp όσο και με την ύπαρξη διαπιστευμένων εργαστηρίων δοκιμών. Η έννοια της Υγιεινής αποτελεί σημαντική παράμετρο των σημερινών απαιτήσεων της Κοινωνίας.

7. Εμπόριο – Παροχή υπηρεσιών – Ελεύθεροι Επαγγελματίες.

Όλο και περισσότεροι συνάδελφοι βρίσκουν επαγγελματική διεξόδο στους τομείς του Εμπορίου (πωλητές) και παροχής υπηρεσιών (σύμβουλοι). Όταν η Εφορία καθορίζει μοναδικό συντελεστή καθαρού εισοδήματος για τους χημικούς το 50% πόσοι από τους συνάδελφους 'Αντιπροσώπων' νοιώθουν ότι τους αφορά; Η Ένωση Ελλήνων Χημικών έχει υποχρέωση να καλύψει και αυτούς τους συναδέλφους.

Δημήτρης Ιω. Οικονομίδης

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΕΕΧ ΜΕ ΤΑΞΙΔΙΩΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ "ΤΑΞΙΔΙΑ"

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών μετά από απόφαση της Διοικούσης Επιτροπής της κατόπιν υποβολής προσφορών, ξεκίνησε από 15/5/2000 **συνεργασία με το ταξιδιωτικό γραφείο ΤΑΞΙΔΙΑ** Νίκης 20 Σύνταγμα τηλ. 3236486. Το συγκεκριμένο γραφείο, από τα πιο επώνυμα και αξιόπιστα στο χώρο των ταξιδιών θα συνεργαστεί με την ΕΕΧ παρέχοντας υπηρεσίες για μεταφορά, διαμονή και οργανωμένες εκδρομές, για εκδηλώσεις της ΕΕΧ αλλά και για προσωπικά ή επαγγελματικά ταξίδια των χημικών μελών της ΕΕΧ σε προνο-

μιακές τιμές. Υπεύθυνος από το γραφείο για την εξυπηρέτηση των μελών της Ένωσης είναι ο κος Πάνος Αραβαντινός ενώ ήδη έχει ξεκινήσει η συνεργασία με το γραφείο αφού κάλυψε την εκδρομή του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής στην αλλαντοβιομηχανία ΝΙΚΑΣ και τη μεταφορά των μελών της ΔΕ στη Χαλκίδα για το 2ο Συνέδριο Χημείας των Βαλκανικών Χωρών. Οι συνάδελφοι μέλη της ΕΕΧ στην επικοινωνία τους με το γραφείο θα πρέπει να αναφέρουν το ονοματεπώνυμό τους και τον αριθμό μητρώου τους στην ΕΕΧ.

ΕΚΔΡΟΜΗ ΣΤΗ ΠΑΤΡΑ – ΕΚΔΡΟΜΗ ΣΤΗ ΜΗΛΟ

Το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων καλεί όλους τους συναδέλφους σε εκδρομή

▲ στη Πάτρα, το Σάββατοκύριακο 24 και 25 Ιουνίου. Θα επισκεφτούμε τις εγκαταστάσεις της ACHAIA CLAUS και της AMSTEL.

▲ Στη Μήλο, την Παρασκευή, Σάββατο και Κυριακή 14, 15 και 16 Ιουλίου. Θα επισκεφτούμε τις εγκαταστάσεις της 'Βαρυτίνης' και ... θα κάνουμε και τα μπάνια μας!

Για την ώρα αναχώρησης και επιστροφής, το ξενοδοχείο, το κόστος και δηλώσεις συμμετοχής απευθυνθείτε στα Γραφεία της Ένωσης.

Το Σάββατο 20 Μαΐου 2000 επισκεφτήκαμε την Βιομηχανία 'Νίκας' στο 23ο km Αθηνών - Λαμίας, στα πλαίσια των Πολιτιστικών και Ενημερωτικών Εκδηλώσεων που οργανώνει το Περιφερειακό Τμήμα Αττικής και Κυκλάδων.

Στην εκδήλωση συμμετείχαν περίπου σαράντα συνάδελφοι από τους οποίους ορισμένοι μεταφέρθηκαν με Πούλμαν (που ναύλωσε το Γ.Τ) από τα γραφεία της ΕΕΧ και άλλοι ήλθαν απ' ευθείας με δικό τους μεταφορικό μέσον στο Εργοστάσιο.

Η πρώτη εικόνα που απηχάει κανείς στο εργοστάσιο, είναι εντυπωσιακή: Τόσο το κτήριο της Διοίκησης όσο και το κυρίως εργοστάσιο (Υπόγειο και Ισόγειο, όπου το καθένα καλύπτει εμβαδόν 10.000 m²) ήταν πολύ όμορφα 'δεμένα' μεταξύ τους και με τον περιβάλλοντα χώρο, δημιουργώντας ένα πολύ συμπαθητικό αισθητικό σύνολο με σεβασμό στο περιβάλλον, πράγμα που δείχνει ότι μια μεγάλη και κυρίως Ελληνική Βιομηχανία δεν στερείται, τουλάχιστον στοιχειώδους αισθητικής.

Όσον αφορά την υποδοχή και την οργάνωση της επίσκεψης ήταν άψογη:

Αρχικά έγινε ενημέρωση στον ειδικό χώρο 'Σεμιναρίων' από τον Χημ. Μηχανικό και Διευθυντή 'Διασφάλισης Ποιότητας' κο Λουκά Τσιαπάρα, με τη παρουσία επιτέλειου από συναδέλφους χημικούς, του κού Γιάννη Ιεραπετρίτη υπεύθυνου του χημικού εργαστηρίου της και Σπυριδούλας Κουλουμπή υπεύθυνη του μικροβιολογικού εργαστηρίου καθώς επίσης και την υπεύθυνη επίτηρη Δημοσίας Υγείας κα Ελένη Τσάνη. Η ενημέρωση αφορούσε κυρίως τους χώρους του εργοστασίου, τους οποίους και επισκεφτήκαμε, καθώς επίσης τις διαδικασίες και τα στάδια παραγωγής των προϊόντων ΝΙΚΑΣ.

Της παρουσίασης αυτής προηγήθηκε λιγότεπη προσφώνηση από τον Γεν. Γραμματέα του Π.Τ. κ. Ανδρέα Κομπό (ο οποίος είχε αναλάβει και την ευθύνη της όλης εκδήλωσης) και ο οποίος αφ' ενός μεν παρουσίασε τα στελέχη της εταιρίας, αφ' ετέρου δε εξέφρασε τις ευχαριστίες μας για την υποδοχή και τη φιλοξενία.

Ακολούθησε ξενάγηση στους χώρους παραγωγής όπου η 'γραμμή παραγωγής' αρχίζει και καταλήγει στα εργαστήρια Χημικού και Μικροβιολογικού ελέγχου, τόσο των εισερχομένων (κρεάτων), όσο και των εξερχομένων τελικών προϊόντων. (Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το εργοστάσιο διαθέτει και χω-

ριστή μονάδα με Αέρια φασματογράφο μάζας όπου πραγματοποιούνται πολύ ευαίσθητες μετρήσεις και λεπτομερειακοί προσδιορισμοί όπως διοξινών κ.α.).

Επισκεφτήκαμε τα τμήματα αποστείωσης, τεμαχισμού, τη γραμμή παραγωγής αέρος -βραστών και ζαμπόν, το τμήμα παστερίωσης, το συσκευαστήριο καθώς επίσης και το χώρο αυτόματης αποθήκευσης. Παράλληλα ενημερωθήκαμε για τις συνθήκες υγιεινής του εργοστασίου.

Μετά το τέλος της ξενάγησης γυρίσαμε στην 'Αίθουσα Σεμιναρίων' όπου ακολούθησε εκτεταμένη συζήτηση κατά την οποία οι υπεύθυνοι της επιχείρησης απάντησαν σε πολλές και πολύ διεξοδικές ερωτήσεις που τέθηκαν από τους συναδέλφους αναφορικά με την προμήθεια και έλεγχο των πρώτων υλών για τους γενικότερους κανόνες υγιεινής, τυποποίησης των προϊόντων και προστασίας του καταναλωτή, που διέπουν την πολιτική της εταιρίας, η οποία είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001

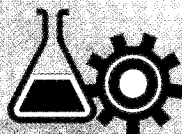
Μετά τη ξενάγηση και την ενημέρωση ακολούθησε δεξίωση που παρατέθηκε στον ειδικό χώρο που διαθέτει η εταιρία όπου οι συνάδελφοι δοκίμασαν τα πολύ καλής ποιότητας προϊόντα της και είχαν και μια ακόμη ευκαιρία να ανταλλάξουν απόψεις και πληροφορίες με τους συνδαιτυμόνες, στελέχη της εταιρίας.

Η όλη εκδήλωση έκλεισε κατά τις 2:00 μμ, με λιγόλογη ευχαριστήρια ομιλία του Προέδρου του Π.Σ Κανέλλου Λιακόπουλου τόσο προς τη Διεύθυνση της Εταιρίας και προσωπικά προς τον Διευθύνοντα σύμβουλο και Δημιουργό της κού Παναγιώτη Νίκα, όσο και προς τους συναδέλφους τους οποίους κάλεσε να συμμετάσχουν στις επόμενες προγραμματισμένες εκδηλώσεις του Περιφερειακού Τμήματος.

Επόμενες Εκδηλώσεις Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων:
1. Διήμερη εκδρομή - επίσκεψη στην Πάτρα σε συνεργασία με το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου. Η επίσκεψη θα γίνει στις εγκαταστάσεις της Amstel και της Αχαΐα Claus. Ημερομηνίες εκδρομής Σάββατο και Κυριακή 24 και 25 /6/00.

2. Τριήμερη εκδρομή στη Μήλο και επίσκεψη στη 'Βαρυτίνη'. Ημερομηνίες εκδρομής: Παρασκευή - Σάββατο και Κυριακή 14, 15 και 16 Ιουλίου.

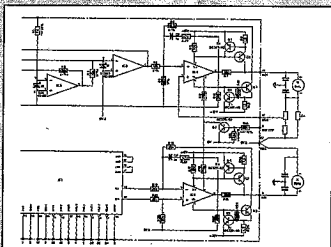
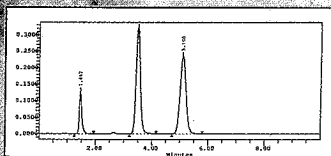
Από το Π.Τ. Αττικής και Κυκλάδων
Ο Πρόεδρος Κ. Λιακόπουλος



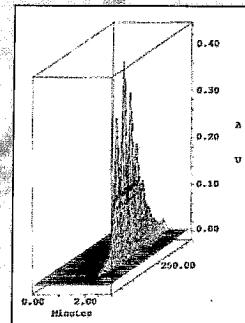
ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Γ. ΜΙΝΕΣΧΟΣ

Η δεκαετής πείρα μας, στο χώρο των επιστημονικών οργάνων, μας δίνει τη δυνατότητα για άμεση και υψηλού βαθμού εξυπηρέτηση των πελατών μας σε όλη την Ελλάδα.

ΠΡΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ
ISO 9002
ΑΠΟ
ΒΝΟΙ



- * Επισκευές
- * Εγκαταστάσεις νέων οργάνων
- * Πιστοποίηση και Βαθμονόμηση
- * Εκπαιδεύσεις
- * Ανάπτυξη Αναλυτικών Μεθόδων
- * Συμβόλαια συντηρήσεων
- * Μεταφορές και επανεγκαταστάσεις εργαστηρίων
- * Αυτοματοποίηση εργαστηριακών συσκευών - Σύνδεση με Η/Υ
- * Ειδικές κατασκευές



ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Γ. ΜΙΝΕΣΧΟΣ

ΑΘΗΝΑ: Κόνωνος 94, 116 33 Παγκράτι, Τηλ.: 764 0144, 764 0149, Fax: 764 0841
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Βελισσαρίου 62, 546 40, Τηλ. (031) 865 986, Fax: (031) 865 387

ΑΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΜΕΛΩΝ ΕΕΧ

Η ΕΕΧ μέσα στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων και των υποχρεώσεών της οφείλει να προχωρήσει στη συλλογή και αρχειοθέτηση πληροφοριών για κάθε συνάδελφο.

Τα στοιχεία αυτά κρίνονται απαραίτητα για τους εξής κύριους λόγους:

1. Γνώση του δυναμικού της ΕΕΧ που θα βοηθήσει στη μελέτη και σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων των συναδέλφων διαφόρων κλάδων.
2. Αναζήτηση ειδικών σε περίπτωση που η ΕΕΧ κληθεί να επεξεργασθεί και να απαντήσει σε συγκεκριμένα θέματα.
3. Πλαίσιαση επιτροπών εργασίας.
4. Για τους λόγους αυτούς δημιουργήθηκε το ακόλουθο ερωτηματολόγιο, που θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά από την ΕΕΧ και στο οποίο παρακαλείσθε να απαντήσετε.

Παρακαλούμε αφιερώστε λίγο χρόνο για τη συμπλήρωση και ταχυδρόμηση του δελτίου, ώστε να συμβάλλουμε όλοι στην έκδοση του μητρώου της ΕΕΧ. Η συμπλήρωση να γίνει με κεφαλαία γράμματα. Μπορεί να αποσταλεί και με fax: 3833597.

1. Αρ.Μητρώου:(Συμπληρώνεται από την ΕΕΧ)
2. Χαρακτηρισμός(1):(Συμπληρώνεται από την ΕΕΧ)
3.Επώνυμο: 4. Όνομα:
5.Όνομα πατέρα : 6. Όνομα μητέρας :
7. Διεύθυνση κατοικίας:.....
8. Περιοχή: 9. Τ.Κ.:.....
10. Πόλη : 11. Χώρα:.....
12. Παρατηρήσεις(2):(Συμπληρώνεται από την ΕΕΧ)
13. Φύλο: 14. Ον/μο συζύγου:.....
15. Ημ/νία γέννησης: 16. Τόπος γέννησης:
17. ΑΔΤ: 18. ΑΦΜ: 19. ΔΟΥ:
20. Τηλ. Οικείας: 21. Τηλ. Εργασίας:.....
22. FAX: 23. E-mail: 24. Περιφερειακό Τμήμα:.....(Συμπληρώνεται από την ΕΕΧ)

25. Τμήμα αποφοίτησης
Ίδρυμα(3)

Τίτλος(4)

Ημερομηνία(5)

Περιγραφή(6)

26. Ειδικότητα(7):
.....
.....

27. Μεταπτυχιακές σπουδές:
Ίδρυμα(3)

Τίτλος(4)

Ημερομηνία(5)

Περιγραφή(6)

28. Ξένη Γλώσσα(8)

Επίπεδο(9)

29. Συμπληρωματικές γνώσεις(10)
.....
.....

30. α) Επαγγελματικά Στοιχεία

α/α Είδος Απασχόλησης(11)

Από

Έως

Εργοδότης(12)

Κατηγορία Εργασίας(13)

β) Στοιχεία Εργοδοτών:

α/α Επωνυμία

Διεύθυνση

Τ.Κ./Πόλη

Τηλ./Fax/E-mail

31. Είστε μέλος σε κάποιον κλαδικό σύλλογο;(14) ΝΑΙ ΟΧΙ Αν ναι, συμπληρώστε:

Επωνυμία

Ιδιότητα

Χρονική περίοδος

32. Είστε μέλος σε κάποια άλλη επιστημονική ένωση;⁽¹⁵⁾ ΝΑΙ ΟΧΙ Αν ναι, συμπληρώστε:

Επωνυμία

Ιδιότητα

Χρονική περίοδος

33. Είστε μέλος σε κάποιο εργασιακό σωματείο ή όμιλο;⁽¹⁶⁾ ΝΑΙ ΟΧΙ Αν ναι, συμπληρώστε:

Επωνυμία

Ιδιότητα

Χρονική περίοδος

34. Είστε ή υπήρξατε ποτέ αιρετό μέλος της ΕΕΧ (ΔΕ, ΣΤΑ, ΔΕΠΤ, ελεγκτική επιτροπή, Πειθ. Συμβούλιο) : ΝΑΙ ΟΧΙ

Επωνυμία

Ιδιότητα

Χρονική περίοδος

35. Είστε ή υπήρξατε ποτέ μέλος σε Επιστημονικά τμήματα/επιτροπές ΚΥ/ΕΕΧ:

Τμήμα / Επιτροπή

Ιδιότητα

Χρονική περίοδος

Επεξηγήσεις :

(1). Οι χαρακτηρισμοί που συμπληρώνονται είναι αποκλειστικά οι εξής τρεις: Τακτικό Μέλος, Ομότιμο Μέλος, Επίτιμο Μέλος.

(2). Συμπληρώνεται από την ΕΕΧ και άφορα διάφορες χρήσιμες παρατηρήσεις που δεν περιγράφονται από τα υπόλοιπα πεδία.

(3). Στη στήλη αυτή συμπληρώνονται αποκλειστικά το Ίδρυμα αποφοίτησης με ένα από τα παρακάτω πεδία: Πανεπιστήμιο Αθηνών (Ε.Κ.Π.Α.), Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσ/νίκης, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ε.Μ.Π., ΔΙ.ΚΑ.ΤΣΑ., άλλο.

(4). Συμπληρώνεται η λέξη πτυχίο για τον πρωτοπτυχιακό τίτλο σπουδών (π.χ. πτυχίο Χημείας, πτυχίο Νομικής κ.α.) και Μ.Δ.Ε. και Διδακτορικό, για τους μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών (π.χ. Μ.Δ.Ε. Φυσικοχημείας κ.α.).

(5). Συμπληρώνεται η ημερομηνία απόκτησης του πτυχίου (ημερομηνία απόκτησης ή αναγνώρισης από το ΔΙΚΑΤΣΑ).

(6). Συμπληρώνεται μόνο όταν στη στήλη Ίδρυμα υπάρχει το πεδίο ΔΙΚΑΤΣΑ και περιέχει ημερομηνία απόκτησης πτυχίου και τίτλο πανεπιστήμιου της αλλοδαπής.

(7). Συμπληρώνεται η όποια επιπλέον ειδικότητα έχει αποκτηθεί σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό επίπεδο (π.χ. οινολόγος, κλινικός, βιοχημικός, παιδαγωγική επάρκεια Π.Π.Δ.Ε. κ.α.)

(8). Στη στήλη αυτή συμπληρώνεται η ονομασία προέλευσης της γλώσσας (π.χ. ΑΓΓΛΙΚΑ, ΓΑΛΛΙΚΑ, ΡΩΣΙΚΑ, ΣΛΑΒΙΚΑ κ.τ.λ.)

(9). Συμπληρώνεται ο τίτλος που κατέχει (π.χ. FIRST CERTIFICATE IN ENGLISH, PROFICIENCY, Diplome des etudes Superieres κ.α.)

(10). Γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από σεμινάρια (ΙΕΚ, ΚΕΚ, άλλων οργανισμών, συνέδρια κ.α.)

(11). Συμπληρώνεται το είδος απασχόλησης, δηλαδή:

1. ΜΙΣΘΩΤΟΣ (α. δημόσιος υπάλληλος, β. ιδιωτικός υπάλληλος) 2. ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ 3. ΑΥΤΟΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΣ 4. ΑΝΕΡΓΟΣ 5. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ 6. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ 7. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ (α. ΑΕΙ, β. ΤΕΙ, γ. Μ.Ε., δ. Φροντιστήρια) 8. ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ κ.τ.λ.

(12). Συμπληρώνεται η επωνυμία του εργοδότη. Τα πλήρη στοιχεία του συμπληρώνονται στο 32β με προσοχή ώστε οι αύξοντες αριθμοί (α/α) 32α και 32β να είναι για τον ίδιο εργοδότη.

(13). Συμπληρώνεται η κατηγοριοποίηση της εργασίας δηλαδή:

■ Εκπαίδευση (ΕΚΠ)

- ❖ Ανώτατη Εκπαίδευση (Πανεπιστήμιο Πειραιά, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Πανεπιστήμιο Αθήνας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πανεπιστήμιο Εξωτερικού)
- ❖ Μέση Εκπαίδευση
- ❖ Τεχνική Εκπαίδευση
- ❖ Φροντιστήρια
- ❖ Δημόσιες Υπηρεσίες (Δ.Υ.)
- ❖ ΔΕΗ. Δ.Ε.Π. – ΔΕΓΙΑ Δ.Ε.Υ.Λ. Ε.Λ.Ο.Τ. ΕΥ-ΔΑΠ
- ❖ Ε.Ο.Μ.Μ.Ε.Χ Εθνικός Οργανισμός Καπνού
- ❖ Ε.Ο.Φ.Ε.Τ. – NET
- ❖ Μουσεία
- ❖ Οργανισμός βάμβακος
- ❖ ΟΣΕ, ΟΤΕ, Ο.Υ.Θ., Τράπεζες
- ❖ Υπουργείο Ανάπτυξης
- ❖ Υπουργείο Γεωργίας
- ❖ Υπουργείο Δημοσίας Τάξεως
- ❖ Υπουργείο Δικαιοσύνης
- ❖ Υπουργείο Εθνικής Άμυνας
- ❖ Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας
- ❖ Υπουργείο Εξωτερικών
- ❖ Υπουργείο Εσωτερικών,
- ❖ Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε
- ❖ Υπουργείο Εθνικής Παιδείας
- ❖ Υπουργείο Εργασίας
- ❖ Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας
- ❖ Υπουργείο Πολιτισμού
- ❖ Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας
- ❖ Υπουργείο Μακεδονίας – Θράκης
- ❖ Υπουργείο Αιγαίου
- ❖ Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών
- ❖ Υπουργείο Τύπου και Μ.Μ.Ε.
- ❖ ΝΠΙΔ, ΝΠΙΔΔ, Ν.Α., ΟΤΑ, Νοσηλευτικά Ίδρύματα

■ Ερευνητικά Ίδρύματα (Ε.Ι.)

- ❖ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
- ❖ Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ
- ❖ ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
- ❖ Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
- ❖ Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
- ❖ Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
- ❖ Ελληνικό Ίδρυμα ΑΛΕΞ. ΦΛΕΜΙΝΓΚ
- ❖ Εθνικό Ινστιτούτο Μετεωρολογίας
- ❖ Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημ. Μηχ. Χημ. Διεργασιών
- ❖ Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών

- ❖ Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης
- ❖ Ίδρυμα Τεχνολογικής Έρευνας
- ❖ Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου
- ❖ Ινστιτούτο Πολιτιστικής, Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
- ❖ Ινστιτούτο Βιοϊατρικών Ερευνών Ιωαννίνων
- ❖ Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων

■ Βιομηχανία (ΒΙΟΜ)

- ❖ Αέρια – Ψυκτικά
- ❖ Απορρυπαντικά – Σαπούνια
- ❖ Δέρματα
- ❖ Εκρηκτικά Όπλα
- ❖ Ελαστικά – Πλαστικά – Κόλλες – Μονωτικά Υλικά
- ❖ Καλλυντικά – Φάρμακα – Γεωργικά φάρμακα
- ❖ Καλώδια
- ❖ Καπνά
- ❖ Κεραμικά
- ❖ Μέταλλα – Μεταλλεύματα
- ❖ Ναυτιλιακές εταιρείες – Ναυπηγεία
- ❖ Βιομηχανίες Ξύλου
- ❖ Οίνου – Ζύθου – Ποτά – Αναψυκτικά
- ❖ Πετρέλαια
- ❖ Τρόφιμα
- ❖ Τιμμένα – Δομικά Υλικά
- ❖ Υφάνισμα – Βαφεία – Φινιστήρια
- ❖ Χαρτοποιίες
- ❖ Χημικά προϊόντα – Λιπάσματα
- ❖ Χρώματα – Βερνίκια

Αντιπροσωπείες – Εισαγωγές – Εξαγωγές – Εμπόριο

❖ Ιδιωτικά Εργαστήρια – Ιδιώτες

❖ Τεχνικά Γραφεία

❖ Γραφεία Μελετών - Συμβούλων

Η συμπλήρωση γίνεται ως εξής :

Π.χ. για ένα υπάλληλο του Υπ. Δημοσίας Τάξεως :

Δ.Υ. – Υπουργείο Δημοσίας Τάξεως

ή Ε.Ι. – ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ ή ΒΙΟΜ - Τρόφιμα κτλ

(14). Συμπληρώνεται εάν ανήκει σε κάποιο κλαδικό σύλλογο όπως : Π.Σ.Χ.Β., Σύλλογος Υπαλλήλων Γ.Χ.Κ., Σύλλογος Χημικών Δημοσίων Υπαλλήλων, Σύνδεσμος Συνταξιοϋχων Χημικών κ.α.

(15). Συμπληρώνεται εάν είναι από μέλος ή κατέχει κάποια άλλη θέση σε άλλη επιστημονική ένωση ή Ν.Π.Δ.Δ. της ημεδαπής ή της αλλοδαπής π.χ. Ένωση Κλινικών Χημικών, Ελληνική Εταιρεία Πολυμερών, American Clinical Society κ.α.

(16). Συμπληρώνεται από όσους είναι μέλη σε άλλα σωματεία (ΟΑΜΕ, ΕΑΜΕ, ΕΟΦ, ΤΕΕ, ΔΕΠ) ή ομίλους π.χ. Ελληνική Λογοτεχνική Εταιρεία, WWF, GREENPEACE, ΟΠΕΚ κ.α.

Πατρίνα Παρασκευοπούλου, Μαρία Ρούλια, Χριστόδουλος Μακεδόνας,
Νικόλαος Τσουρέας και Αθηνά Πέτρου

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών

Χημικοί εθελοντές σε πειράματα με νευροτοξικά αέρια

Πρόσφατα, πρώην μέλη του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου του Cambridge παραδέχτηκαν ότι κατά τη διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου έγιναν στο Πανεπιστήμιο μυστικά πειράματα πάνω σε νευροτοξικά αέρια και άλλες πολεμικές χημικές ουσίες, στα οποία ως πειραματόζωα συμμετείχαν και οι ίδιοι.

Στα πειράματα αυτά, που έγιναν και σε άλλα Πανεπιστήμια, ερευνοούσαν τα συμπτώματα της έκθεσης σε δόσεις που δεν ήταν θανατηφόρες και κρίθηκαν απαραίτητα στα πλαίσια της άμυνας της χώρας κατά τη διάρκεια του πολέμου. Οι ερευνητές δούλευαν με ενώσεις του μολύβδου και του φθορίου προσπαθώντας να παράγουν νέες τοξικές ενώσεις που βασίζονταν σε αυτές που ταυτοποιήθηκαν στα χρόνια μεταξύ των δύο παγκοσμίων πολέμων, όπως για παράδειγμα το φθορο-ανάλογο του αερίου της μουστάρδας. Τότε δεν γνώριζαν ότι οι οργανοφωσφορικές ενώσεις ήταν νευροτοξικά αέρια, παρά μόνο ότι ήταν εξαιρετικά τοξικές. Η μεγαλύτερη ανακάλυψη των επιστημόνων του Cambridge ήταν ο διισοπροπυλο-φθοροφωσφορικός εστέρας (DPF), ο οποίος στη συνέχεια παρασκευάστηκε σε μεγάλη κλίμακα στις ΗΠΑ. Τα αέρια όμως αυτά δε χρησιμοποιήθηκαν ποτέ κατά τη διάρκεια του πολέμου.

Ένας από τους χημικούς που συμμετείχε στα πειράματα αυτά υποστηρίζει ότι ήταν πολύ προσεκτικά σχεδιασμένα & παρ' όλα αυτά όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ερωτηθεί και θα μπορούσαν να είχαν αρνηθεί τη συμμετοχή τους, ωστόσο θεώρησαν ότι η δουλειά τους ήταν εθνικής σημασίας. Ο ίδιος θυμάται να έχει εκτεθεί πολλές φορές για μικρά χρονικά διαστήματα στο αέριο εφοδιασμένος με μολύβι και χαρτί για να σημειώνει τα συμπτώματα. Επακόλουθο της έκθεσης ήταν η προσωρινή τύφλωση. Ένας άλλος συνάδελφος του θυμάται ότι δεν μπορούσε να διαβάσει τίποτα για μία - δύο ημέρες, υποστηρίζει όμως ότι δε γνωρίζει κανέναν που να υπέφερε από χρόνια συμπτώματα.

Παρ' όλο που τα πειράματα αυτά προκαλούν τρόμο στις μέρες μας, οι επιστήμονες που συμμετείχαν φαίνεται ότι έχουν διαφορετική άποψη. "Ήταν περίοδος πολέμου. Όλοι αντιμετώπιζαν κινδύνους. Δε θεωρούσαμε ότι θυσιάζαμε τους εαυτούς μας, αλλά ότι μπορούσαμε να περάσουμε τα χρόνια του πολέμου λιγότερο βαρετά", υποστηρίζει ένας από αυτούς.

[Natasha Loder, *Nature*, 2000, **404**, 430] [Π. Π.]

Υπερηχητικά Νέα

Μια ακόμα εφαρμογή των Υπερήχων αναφέρθηκε από τον J. Jones του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Πρόκειται για την επίτευξη τομογραφίας (imaging) με υπερήχους, που αναμένεται να αντικαταστήσει σε πολλές περιπτώσεις στην Ιατρική τις παραδοσιακές τεχνικές των συμβατικών υπερήχων και του imaging Μαγνητικού Συντονισμού (Μαγνητική Τομογραφία). Με βάση την μέθοδο αυτή, όπως αναφέρθηκε, είναι δυνατόν να προσδιοριστεί απλά, με ακρίβεια και κυρίως ανώδυνα, το βάθος και η σοβαρότητα εγκαυμάτων. Στις μέρες μας αυτά προσεγγίζονται δι' απλής επισκοπήσεως, ενώ πιθανές βλάβες στις υποκείμενες αρτηρίες διαπιστώνονται μόνο χειρουργικά, αφού οι προαναφερθείσες τεχνικές δεν οδηγούν πάντα σε ασφαλή συμπεράσματα.

Η αρχή της μεθόδου στηρίζεται στην επίλυση του προβλήματος της διαφοράς στην εμπέδηση μεταξύ του αέρα και του μεταλλάκτη με τρόπο αντίστοιχο με την χρήση αντιανακλαστικών επιστρώσεων σε οπτικά συστήματα.

Η ομάδα που αναπτύσσει την τεχνική, υπόσχεται την ταχεία επέκταση των κλινικών δοκιμών σε ευρεία κλίμακα και την βελτιστοποίηση των πλεο-κεκτημάτων.

[B.P.S., *Physics Today*, January 2000, 9] [Χ. Μ.]

Μηδενικά απόβλητα: όνειρο ή στόχος;

Είναι κοινός τόπος η ανάγκη για καθαρότερη χημεία και καθαρότερο περιβάλλον. Οι βιομηχανίες επεξεργασίας λυμάτων χρόνια τώρα αναζητούν τρόπους ελαχιστοποίησης των λυμάτων.

Τα τελευταία χρόνια οι προσπάθειες εντοπίζονται στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση του νερού των λυμάτων γεγονός που μπορεί να έχει ιδιαίτερα οικονομικά οφέλη για βιομηχανίες εγκατεστημένες σε περιοχές όπου το νερό σπανίζει. Το ίδιο μπορεί να γίνει και για τους διαλύτες: παράδειγμα η εταιρεία Du Pont που κερδίζει 6 εκ. δολάρια ετησίως από την ανακύκλωση τολουολίου και τετραϋδροφουρανίου.

Ιδιαίτερη σημασία όμως έχει η απομάκρυνση, όπως είναι φυσικό, των βαρέων μετάλλων. Θα σταθούμε σε δύο παραδείγματα μετάλλων: του Cr(VI) και του Ni(II). Ο σημαντικότερος τρόπος απομάκρυνσής τους από τα απόβλητα είναι με σύστημα πολλαπλών μεμβρανών που λειτουργούν ως φίλτρα κατακρατώντας τα μέταλλα. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στις Η.Π.Α. τα τελευταία χρόνια και είναι ιδιαίτερα ελαφρυντική για το περιβάλλον διότι αφενός το Cr(VI) έχει αποδεδειγμένα καρκινογόνες ιδιότητες αφετέρου το Ni(II) είναι πολύ τοξικό.

Ανάλογη τεχνολογία δοκιμάζεται σε πιλοτικές εφαρμογές για την απομάκρυνση και του χαλκού με ελπιδοφόρα για το μέλλον αποτελέσματα.

[Oii, 1998, **135**, p. 108 - 109] [Μ. Ρ.]

Τήξη Γερμανίου(Ge) χωρίς θέρμανση

Οι δεσμοί των ατόμων ενός <<παγωμένου>> στερεού μπορούν να σπάσουν γρήγορα ώστε τα άτομα να μην έχουν την ευκαιρία να κινηθούν. Έμμεση απόδειξη αυτής της διεργασίας αποτελεί η ακτινοβόληση γερμανίου με ισχυρό παλμό laser. Μια ομάδα ερευνητών υπό τον Graig Siders (Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια) χρησιμοποιώντας υπερταχεία διάθλαση ακτίνων-Χ, βρήκε ότι ένα λεπτό επιφανειακό στρώμα έχασε ομοιογενώς την κρυσταλλική του τάξη -εντός μερικών picoseconds- ένδειξη τήξης χωρίς θέρμανση.

[C. W. Siders et al., *Science*, 1999, **286**, 1340] [Ν. Τ.]

Το πρώτο εγχειρίδιο Χημείας

Ως πρώτο εγχειρίδιο Χημείας χαρακτηρίστηκε το τέταρτο βιβλίο των Μετεωρολογικών του Αριστοτέλη (384 - 323 π.Χ.), μαθητή του Πλάτωνα. Στο βιβλίο αυτό ο Αριστοτέλης προσπαθεί να δώσει εξηγήσεις σε ορισμένα γεγονότα που φαίνονται περίεργα π.χ. στο ότι η στερεοποίηση μπορεί να επιτευχθεί και με θέρμανση και με ψύξη, πράγμα που εξηγείται με τις ιδέες της μεταβολής των αναλογιών των τεσσάρων στοιχειωδών ποσοτήτων: του ζεστού, του κρύου, της ξηρότητας και της υγρασίας που μπορούν να συζευχθούν σε τέσσερα ζευγάρια: ζεστό με ξηρό, υγρό με ζεστό, κρύο με ξηρό και κρύο με υγρό. Από συνδυασμούς ποιοτήτων προκύπτουν τα στοιχεία κατά Αριστοτέλη. Ο συνδυασμός μάλιστα αυτός των ποιοτήτων προς παραγωγή στοιχείων ήταν το πρώτο στάδιο συνδυασμού. Για την ιστορία της Χημείας, ο συνδυασμός των στοιχείων είναι εξαιρετικά σημαντικός, επειδή με τέτοιους συνδυασμούς ερμήνευε ο Αριστοτέλης όλα τα χημικά φαινόμενα που γνώριζε.

Διέκρινε τρεις τύπους συνδυασμού: τη **σύνθεση** που αντιστοιχεί στη δική μας ιδέα του μηχανικού μίγματος, τη **μίξη**, την ανάμιξη στερεών σωμάτων για να δώσουν ένα νέο σώμα (κοντά στη σημερινή έννοια του κράματος) και την **κράση** μία παρόμοια ανάμιξη υγρών. Η ιδέα αυτή του χημικού συνδυασμού γινόταν παραδεκτή ακόμα και στις αρχές του 19ου αιώνα στις θεωρίες του Μπερτολέ.

Οι ιδέες του Αριστοτέλη μεταφέρθηκαν και στην Ιατρική από το Γαληνό υπό τη μορφή της θεωρίας των τεσσάρων χυμών (αίμα, φλέγμα, κίτρινη και μαύρη χολή) οι οποίοι πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία στο σώμα για να διατηρείται η υγεία του. Αυτή η θεωρία είχε στην Ιατρική τόσο επίδραση όσο είχε η θεωρία των τεσσάρων στοιχείων στη Χημεία.

[Henry M. Leicester, *The Historical Background of Chemistry*, Dover Publ., Inc., N. Y., 1993] [Α. Π.]

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

20 Ιουνίου 2000

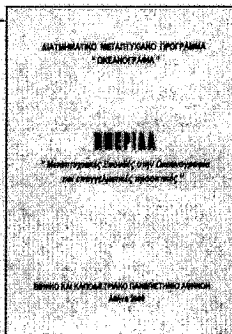
Ημερίδα: 'Μεταπτυχιακές Σπουδές στην Ωκεανογραφία και επαγγελματικές προοπτικές'

Αθήνα

Στην Ημερίδα αυτή θα γίνει παρουσίαση της εκπαιδευτικής και ερευνητικής δραστηριότητας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος 'Ωκεανογραφία'. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ανταλλαγή απόψεων για τις προοπτικές επαγγελματικής αποκατάστασης των πτυχιούχων.

Πληροφορίες:

κ. Μεγαλοφώνου, Δρ Βιολόγος-Ωκεανογράφος, Τηλ. 7274 620



30 Ιουνίου – 1 Ιουλίου 2000

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο 'Μεταπτυχιακές Σπουδές στις Θετικές Επιστήμες'

Αθήνα

Σκοπός του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου 'Μεταπτυχιακές Σπουδές στις Θετικές Επιστήμες' είναι η ενημέρωση πάνω σε θέματα άμεσου ενδιαφέροντος καθώς και η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μελών της Επιστημονικής κοινότητας.

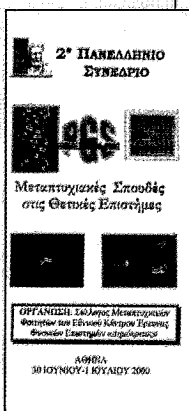
Πληροφορίες:

'Σύλλογος Μεταπτυχιακών Φοιτητών' ΕΚΕΦΕ 'Δημόκριτος'

153 10 Αγ. Παρασκευή Αττικής

E-mail: pgs99@mail.demokritos.gr

http://www.demokritos.gr/edu/ipotrofi



2-5 Ιουλίου 2000

10th European Conference on Mixing

Netherlands

The aim of this series of conferences is to bring together scientists and chemical engineers working in the field of liquid mixing and multiphase contacting processes in stirred vessels and static mixers, the mixing of solids in fluidized beds not being covered.

Information:

Fax: 3232 160689

E-mail: mixing@conferences.ti.kniv.be



22-25 Αυγούστου 2000

'Αξιολόγηση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με θέμα τα γλυκά επιφανειακά νερά'

Αλεξανδρούπολη

Πληροφορίες:

Οικολογική Εταιρεία Έβρου

Χρ. Σμύρνης 33, 68100 Αλεξανδρούπολη,

Τηλ. & Fax. 0551 23206

28-31 Αυγούστου 2000

5ο Διεθνές Συνέδριο στη Ρύπανση του Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκη

Πληροφορίες:

Καθ. Α. Αναγνωστόπουλος

Τηλ. & Fax: 031 996 181

E-mail: Anagno@Vergina.eng.auth.gr

30 Αυγούστου – 1 Σεπτεμβρίου 2000

ACE 2000

Advances in Chromatography and Electrophoresis

Hungary

An International Symposium on Chromatography, Electrophoresis and Related Separation Methods

Information:

Hungarian Chemical Society

Fax: 361 201 8056

E-mail: mail.mke@mtesz.hu

3-9 Σεπτεμβρίου 2000

EUROANALYSIS XI

Lisboa – Portugal

Πληροφορίες:

Dra. Cristina Oliveira

Τηλ.351 1 3906138

Fax: 351 3909352, 7500088

E-mail: euroanalysisxi@fc.ul.pt

24 –27 Σεπτεμβρίου 2000

7th Symposium on the Analysis of Steroids

Budapest

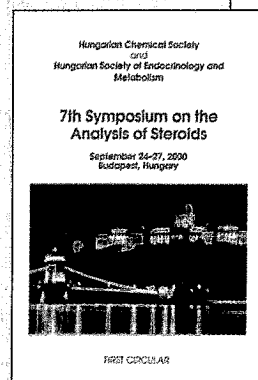
The scope of the symposium covers discussions of methodological problems and practical applications from the fields of all the main steroid groups (hormones, sterols, vitamin D, bile acids, cardiac glycosides, sapogenins, alkaloids, etc.)

Information:

Hungarian Chemical Society

Fax: 361 201 8056

E-mail: mail.mke@mtesz.hu



(24) 25-26 (27) Σεπτεμβρίου 2000

3rd Workshop: Proficiency Testing in Analytical Chemistry, Microbiology and Laboratory Medicine.

Sweden

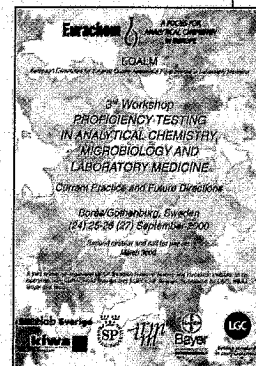
The aim of the workshop is to address current practice, problems and future directions of interlaboratory comparisons. Focus is on proficiency testing (PT) and External Quality Assessment (EQA) schemes in analytical chemistry, microbiology and laboratory medicine.

Information:

Marianne Petersson

Tel: 4633 165251, Fax: 4633 135502

E-mail: marianne.petterson@sp.se



5-8 Οκτωβρίου 2000

**1ο Συνέδριο Φυτοφάρμακα και Συναφείς
Οργανικές Ενώσεις στο Περιβάλλον**
Ιωάννινα

Πληροφορίες:

Βίκυ Ηγουμενίδου

Τηλ: 0651 97177, Fax: 0651 44836, E-mail: agroeco@cc.uoi.gr

12-14 Οκτωβρίου 2000

**2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελευθέρων
Ριζών και Οξειδωτικού Στρες.**

Θεσσαλονίκη

Σκοπός του Συνεδρίου είναι να παρουσιάσει τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα με διαλέξεις από προσκεκλημένους ομιλητές, στρογγυλές τράπεζες και ελεύθερες ανακοινώσεις.

Πληροφορίες:

Air Maritime, (Υπόψη κ. Α. Γούλα)

Τηλ. 031 238326-8,225206

Fax: 238764, E-mail: airmarit@spark.net.gr



9-11 Νοεμβρίου 2000

**3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Κλινικής
Χημείας**
Αθήνα

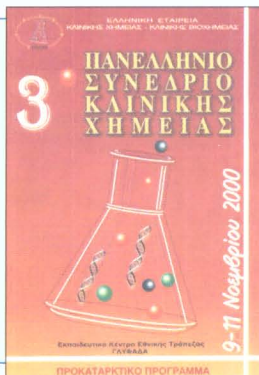
Πληροφορίες:

Εκπαιδευτικό Κέντρο Εθνική Τράπεζας

Τηλ: 8943032-8943561

Fax: 8943574

E-mail: ekkt@hol.gr



20-23 Νοεμβρίου 2000

**11ο Σεμινάριο για τη προστασία του Περιβάλλοντος
Περιβάλλον & Υγεία**

Θεσσαλονίκη

Θεματολογία του Σεμιναρίου:

Τοξικές και επικίνδυνες ουσίες στο περιβάλλον, Ρύπανση του περιβάλλοντος Έκθεση σε τοξικές /επικίνδυνες ουσίες, Ποιότητα ατμόσφαιρας εσωτερικών χώρων, Περιβαλλοντική νομοθεσία για τη προστασία της υγείας, Εκτίμηση επικινδυνότητας, Επιδημιολογικές μελέτες.

Πληροφορίες:

Κωνσταντίνη Σαμαρά – Κωνσταντίνου

Τηλ: 031/997805-997787, Fax: 031/997747, E-mail: csamara@chem.auth.gr

23 – 25 Νοεμβρίου 2000

Ο Ρόλος της Χημείας στην Κοινωνία και η Διδασκαλία της στη Β/θμια Εκπαίδευση.

Πάτρα

Σκοπός του Συνεδρίου είναι να διερευνήσει την επάρκεια της παρεχόμενης γνώσης Χημείας στη Β / θμια Εκπαίδευση, καθώς και τη δυνατότητα για αναμόρφωσή της, υποβάλλοντας συγκεκριμένες προτάσεις.

Πληροφορίες:

Α. Γιαννοπούλου

Τηλ: 061 - 996.228, Fax: 061 - 997.118

E-mail: head@chemistry.upatras.gr, URL: www.confer.upatras.gr/chemedu

23-26 Νοεμβρίου 2000

Transboundary Pollution
Bucharest, Romania

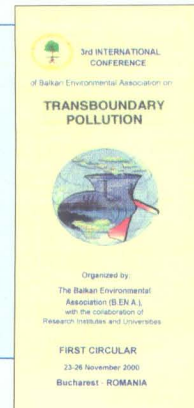
Πληροφορίες:

Felicia Toader

Τηλ: 4014100377

Fax: 4014100575

e-mail: icpear@sunu.nc.ro.



30 Νοεμβρίου – 2 Δεκεμβρίου 2000

**3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δεικτών
Καρκίνου.**

Αθήνα, Divani Caravel

Το Συνέδριο απευθύνεται σε Γιατρούς και Ερευνητές που ασχολούνται με αυτό το αντικείμενο και στους νέους Συνάδελφους που επιθυμούν να πλουτίσουν τις γνώσεις τους στον νευραλγικό αυτό τομέα.

Πληροφορίες:

Γραμματεία Συνεδρίου

Triaena tours & congress s.a.

Τηλ: 7499 300, Fax: 7705 752

e-mail: congress@triaenatours.gr



18-19 Απριλίου 2001

International Conference on Monitoring Indoor Air Pollution

The conference will cover the monitoring of pollutants in the indoor air, personal monitoring of pollutants in indoor air, and biomonitoring. Manchester

Πληροφορίες:

Δρ. Π. Σίσκος

Τηλ. 7274311, Fax: 7231608

e-mail: siskos@chem.uoa.gr

14-16 Ιουνίου 2001

In Vivo Analytica Scientia 2001

Bordeaux

Analytical Chemistry for Wine, Brandy and Spirits

Information:

D. N. Rutledge

Tel: 330144081648

Fax: 330144081653

E-mail: ruledge@inapg.inra.fr



26 – 28 September 2001

Biologically – Active Phytochemicals in Food

Norwich

Analysis, Metabolism, Bioavailability and Function

Information:

Ομοσπονδία Ευρωπαϊκών Χημικών Ενώσεων – Διεύθυνση Χημείας

Τροφίμων

Υψηλή ακρίβεια

αξιοπιστία, εύκολη χρήση

Anton Paar



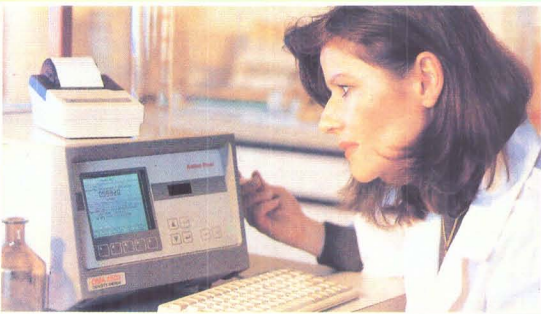
Συσκευές Μέτρησης Πυκνότητας σε:

Αναψυκτικά, Χυμούς,
Αλκοολούχα, Μπύρες,
Καλλυντικά, Φάρμακα,
Καύσιμα, Λιπαντικά,
Αναλύσεις Θείου.



Αποτελέσματα σε:

Πυκνότητα g/cm^3 , Ειδική πυκνότητα
API number, °Brix, °Baumé, °Plato
% Αλκοόλη/βάρος, % Αλκοόλη/όγκο
°Proof, Concentration, % Diet, CO_2



Συσκευές χώνευσης μικροκυμάτων

Αυτόματη χώνευση 6-12 δειγμάτων
σε λιγότερο από 15 min, για αναλύσεις
με μεθόδους AAS, ICP-AES, ICP-MS,
Voltametry κ.λπ.



ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΑΛΟΥΛΟΣ

Καλαφάτη 1, 176 71 Καλλιθέα, Τηλ.: 957 3172, 953 1764 - 5, Fax: 951 6281, e-mail: haloulos@usa.net