



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2008 • ΤΕΥΧΟΣ 8 • ΤΟΜΟΣ 70
CCG EAC 65 (2) • OCTOBER 2008 • ISSUE 8 • VOL. 70



ΠΑΡΟΧΗΜΕΝΟ
Το ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
Αριθμός Άδειας:
5983

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 899/95 ΧΕΙΜΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ 3699

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



- Τροποποιημένα αντισώματα στη Χημειοθεραπεία
- Περιβάλλον και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
- Αστροχημεία

CHEMICA CHRONICA • General Edition

8/08

Association of Greek Chemists

METTLER TOLEDO

Συσκευές Τιτλοδότησης

τεχνολογικής πρωτοπορίας
για κάθε εφαρμογή, απλής ή
αυτοματοποιημένης λειτουργίας



Κλασική Σειρά (DL15/DL22/DL28)

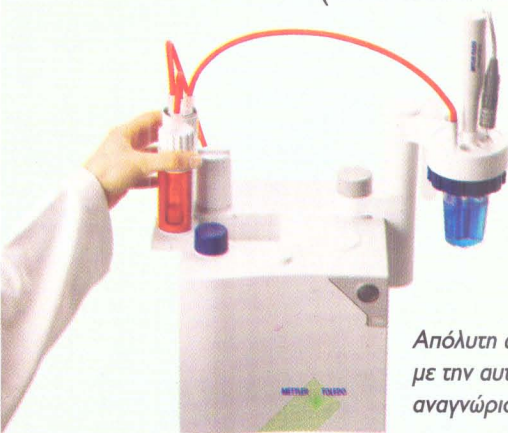
ευέλικτης λειτουργίας και εξαιρετικά
ανταγωνιστικού κόστους.



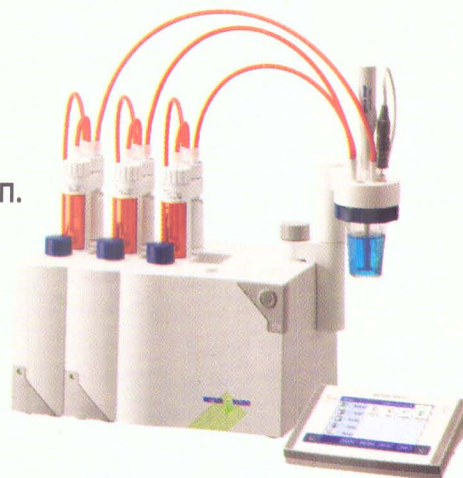
Νέα Σειρά

(One Click Titration™ - Αποκλειστικότητα METTLER TOLEDO),

με αυτόματη προσαρμογή και
αναγνώριση προχοίδων
& ηλεκτροδίων (Plug & Play),
εκμηδενισμό του carry-over, κ.λπ.



Απόλυτη ασφάλεια
με την αυτόματη
αναγνώριση προχοίδας



Επίσημα Εξουσιοδοτημένοι Αντιπρόσωποι & Διανομείς:
Πλήρης Τεχνική & Επιστημονική Υποστήριξη από επιτελείο εμπειρων & ειδικά εκπαιδευμένων Χημικών, Χημικών Μηχανικών, κ.λπ.



HELLAMCO®
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



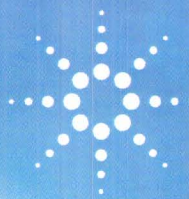
Δοκιμές/Διακρίβώσεις
Αρ. Πιστ. 421

HELLAMCO A.E.
Επίσημος Εξοπλισμός
(Α.Μ. Α.Ε. 40457/01ΑΤ/Β/98/122)
e-mail: info@hellamco.gr
www.hellamco.gr

ΕΔΡΑ:
Μαραθώνος 7, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα
Τηλ.: 210 689 5260, Fax: 210 680 1672
Ταχ. Δ/ση: Τ.Θ. 65074, 154 10 Ψυχικό

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ:
Βασ. Όλγας 65, 546 42 Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911





Agilent Technologies

Σ Υ Σ Τ Η Μ Α Τ Α

LC/MS & LC/MS-MS

Single Quad, Triple Quad, Ion Trap, TOF, Q-TOF

15 διαφορετικοί τύποι για την κάλυψη οποιασδήποτε αναλυτικής απαίτησης, σε συνδυασμό με απλή (HPLC) ή με ταχεία (RRLC) υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης

Πλήρης σειρά πηγών ιονισμού (ESI/APCI/ESI-APCI/APPI/AP-MALDI/NanoSpray)

Ικανότητα HPLC-Chip/MS (Αποκλειστικότητα AGILENT Technologies), CE-MS (Τριχοειδής Ηλεκτροφόρηση), κ.λπ.

Πλατφόρμα λογισμικών MassHunter

Πραγματικά Χαμηλό συνολικό κόστος αγοράς & λειτουργίας

Από την HELLAMCO A.E., τον μεγαλύτερο, εμπειρότερο & πλέον οργανωμένο προμηθευτή Φασματογράφων Μάζας κάθε τύπου (άνω των 125 εγκαταστάσεων σε όλη την Ελλάδα)



Σε ΟΛΗ την ΕΛΛΑΔΑ, Πλήρης Τεχνική & Επιστημονική Υποστήριξη από επιτελείο εμπειρων & ειδικά εκπαιδευμένων Χημικών, Χημικών Μηχανικών, κ.λπ.
Επίσημα Εξουσιοδοτημένοι Αντιπρόσωποι & Διανομείς:



HELLAMCO®

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



Δοκιμές/Διακρίβωσεις
Αρ. Πιστ. 421

HELLAMCO A.E.

Επιστημονικός Εξοπλισμός
(Α.Μ. Α.Ε. 40457/01ΑΤ/Β/98/122)
e-mail: info@hellamco.gr
www.hellamco.gr

ΕΔΡΑ:
Μαραθώνος 7, 152 33 Χαλάνδρι, Αθήνα
Τηλ.: 210 689 5260, Fax: 210 680 1672
Ταχ. Δ/ση: Τ.Θ. 65074, 154 10 Ψυχικό

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ:
Βασ. Όλγας 65, 546 42 Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911



Ελληνικά
γράμματα

η διαφορετική πρόταση στο εκπαιδευτικό βιβλίο

Φιλ. Σιδέρη
Π. Θεοδωρόπουλος



Νέα εκπαιδευτικά βιβλία για το Γυμνάσιο

Κάθε βιβλίο συνοδεύεται
από CD-ROM που περιλαμβάνει

- Προτάσεις για την οργάνωση του μαθήματος
- Σχέδια μαθήματος
- Σχέδια εργασίας
- Φύλλα αξιολόγησης

Σ Ε Ο Λ Α Τ Α Β Ι Β Λ Ι Ο Π Ω Λ Ε Ι Α

Κεντρική Διάθεση: Ζ. Πηγής 21 & Τσαβέλλα 1, τηλ.: 210 3302033

 **HANNA**
instruments

ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΟ ΟΡΓΑΝΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

- Μέτρηση 12 σημαντικών παραμέτρων του νερού : pH, Redox, Αγωγιμότητα, TDS, Διαλυμένο Οξυγόνο, Θερμοκρασία, Αλατότητα, Ατμοσφαιρική Πίεση, κ.α.
- Όλες οι μετρήσεις γίνονται με έναν πολυαισθητήρα.
- Δυνατότητα μέτρησης σε βάθος έως 100 μέτρα.
- Μνήμη 60.000 μετρήσεων.
- Φωτιζόμενη LCD οθόνη, στην οποία μπορούν να εμφανίζονται ταυτόχρονα 12 διαφορετικές παράμετροι.
- Έξοδος USB για σύνδεση με Η/Υ
- Ρύθμιση (calibration) όλων των παραμέτρων με ένα ρυθμιστικό διάλυμα.
- Προστασία IP 68 για μετρήσεις στο περιβάλλον κάτω και από τις πιο αντίξοες συνθήκες.
- Διατίθεται σε βαλιτσάκι μεταφοράς μαζί με 4 αλκαλικές επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και φορτιστή ρεύματος και αυτοκινήτου.

HANNA INSTRUMENTS

Μάρνη 10 - 104 33 Αθήνα - Τηλ.: 210.82.35.192, 210.82.27.825 - Fax: 210.88.40.210

Thermo
SCIENTIFIC



The Choice is clear

Συστήματα Υπερκάθαρου Νερού Barnstead™

Όπου απαιτείται ποιότητα και αξιοπιστία, τα Συστήματα Barnstead™ έχουν καθιερωθεί ως τα ενδεδειγμένα για την παραγωγή νερού υψηλής καθαρότητας. Συνεχής παραγωγή με αντίσταση έως 18,2 megohm/cm και χαμηλό οργανικό φορτίο.

Απαραίτητα για ενόργανες αναλύσεις υψηλής ακρίβειας στη Χημεία, στη Μοριακή Βιολογία καθώς και για καλλιέργειες κυττάρων στις Βιοεπιστήμες.

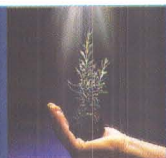


Barnstead NANOpure® High Purity Water System

- Υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις των δυσκολότερων εφαρμογών.
- Απλής λειτουργίας.
- Φύσιγγες μιας σύνδεσης, για ευκολότερη τοποθέτηση και αλλαγή.
- Αυτόματο αποχετευτικό σύστημα.
- Εξαιρετικά χαμηλό κόστος λειτουργίας.

BARNSTEAD™ TII Type II Water System

- Ενιαία συσκευή για προκατεργασία, αντίστροφη ώσμωση, απιονισμό και οξείδωση UV
- Φύσιγγες μιας σύνδεσης, για ευκολότερη τοποθέτηση+αλλαγή.
- Ψηφιακή ένδειξη όλων των παραμέτρων [καθαρότητα τελικού προϊόντος, καθαρότητα νερού τροφοδοσίας, αντίστροφης ώσμωσης, πίεσης του συστήματος].



ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.
Δρ Κ.Ι. ΒΑΜΒΑΚΑΣ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΑΘΗΝΑ: Τζαβέλλα 9 & Μυκόνου, 152 31 Χαλάνδρι, Τηλ.: 210 6748 973, Fax: 210 6748 978, e-mail: contact@analytical.gr, <http://www.analytical.gr>
ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Παπαναστασίου 102, 546 42 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: 2310 903971, Fax: 2310 903972, e-mail: analytic@hol.gr



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα, Τηλ.: 210 3821 524 – 210 3832 151 – Fax: 210 3833 597

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

Η Διοικούσα επιτροπή της ΕΕΧ:

Στεφανίδου Α. (Πρόεδρος)
Μακρυνούλλης Φ. (Α' Αντιπρόεδρος), Καθολιάννης Σ. (Β' Αντιπρόεδρος)
— (Γεν. Γραμματέας), Μπότσος Π. (Ειδ. Γραμματέας)
Ηλιόπουλος Ν. (Ταμίας), Κακάτσου Π., Παπαχρήστου Χ.,
Αρβανίτης Γ., Κορίθλης Α., Λαμπή Ε., Χάληρης Μ. (Σύμβουλοι)

Περιφερειακά τμήματα της ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Λιακόπουλος)
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,
e-mail: ptkdm@eex.gr
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κοηλιόπουλος)
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,
τηλ.: 2610 362460, e-mail: eexpat@mail.gr
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Δ. Μαρκογιαννάκης)
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,
τηλ. και fax: 2810 220292,
e-mail: eexkritis@yahoo.com
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,
e-mail: eexthes@vol.forthnet.gr
- **Ηπείρου – Κερκύρας – Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: epiirus@eex.gr
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας – Εύβοιας – Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, Κιν. τηλ.: 6978118052,
e-mail: georgia.goula@gmail.com
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Π. Καραμανίδης)
Μάρκου Μπότσαρη 7, Αλεξανδρούπολη 68 100, Τ.Θ. 259
τηλ. και fax: 25510 81002, e-mail: eex-amth@otenet.gr
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινιάτης)
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183
e-mail: naegean_eex@aegean.gr
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Σ. Κουπάδη)
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,
Κιν.: 6932.005.323, e-mail: eex.ptna@gmail.com

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Η Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Α. Στεφανίδου
- **Αρχισυντάκτρια:** Ελέβρα Τσάνη-Μπαζάκα
- **Αναπληρώτρια Αρχισυντάκτρια:** Οριόνα Λανίτου
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Φίλιππος Ζαχαρίου, Δέσποινα Παπαδοπούλου, Μαρία Καπασσά, Νικόλαος Γραϊκας, Χριστόδουλος Μακεδόνος
- **Υπεύθυνη κρίσεων:** Σ. Κάκαρη
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στην Συντακτική Επιτροπή:** —
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Υφής):** Κωνσταντίνα Τσιμπογιάννη
- **Τιμή Τεύχους:** 3 €
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες – Οργανισμοί: 74 € – Ιδιώτες: 40 €, Φοιτητές: 15 €
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120
- **Σχεδίαση – Διαφημίσεις – Παραγωγή Έκδοσης:** Μ. ΡΩΜΑΝΟΣ ΕΠΕ,
Μεσολλογίου 16, Άνω Ηλιούπολη 163 42,
τηλ.: 210 9946244 – 210 9968411, fax: 210 9948943
e-mail: romtsiv@yahoo.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σημείωμα του Εκδότη	5
Επικαιρότητα	6
Ενημέρωση	10
Ειδήσεις	16
Άρθρα	
Χημεία και Κλιματισμός	
<i>Χ. Κουζάρη, Ν. Νικωρίτη, Π. Σίσκος</i>	19
Συνέντευξη της ερευνήτριας Δρ Ελένης Φ. Ηλιοπούλου	25
Συνέδρια – Σεμινάρια	28

Η φωτογραφία του εξωφύλλου είναι ευγενική χορηγία της εταιρείας Μ. Ρωμανός Ε.Π.Ε. συνεργάτη μας στην παραγωγή του περιοδικού.

Σημείωμα του Εκδότη



Αγαπητοί συνάδελφοι

Βγήκε επιτέλους στη δημοσιότητα το περιβόητο πόρισμα της επιτροπής για τα βαρέα και ανθυγιεινά επαγγέλματα, όπου οι χημικοί προτείνεται να εξαιρεθούν από αυτή την κατηγορία, παρόλο που αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν τομείς –ηλιπύσματα και χημικές βιομηχανίες– όπου εκεί όλος ο κλάδος και συνεπώς και οι χημικοί παραμένουν στα Β.Α.Ε.

Έχει ενδιαφέρον να διαβάσει κανείς τις 71 σελίδες του πορίσματος και να δει ότι, παρόλο που η ίδια η επιτροπή αναφέρεται σε έλλειψη στοιχείων (σελ. 24 και 25) και επικαλείται το γεγονός ότι η έλλειψη στατιστικών και επιδημιολογικών μελετών κάνει αδύνατη αυτή τη στιγμή την απόφαση για εισαγωγή νέων ειδικοτήτων στον κλάδο των Β.Α.Ε., εν τούτοις προχωρά στην αφαίρεση ειδικοτήτων αλλά και ολοκληρών κλάδων της βιομηχανικής παραγωγής από τον σχετικό πίνακα (βλ. φάρμακα-καθληντικά, εκρηκτικά κ.λπ.). Επίσης στη σελ. 9 του πορίσματος γίνεται αναφορά και στις προηγούμενες προσπάθειες που έγιναν για την αναμόρφωση του καταλόγου οι οποίες, όμως, δεν ευοδώθηκαν **λόγω έλλειψης κατάλληλης υποδομής αντικειμενικού προσδιορισμού της επικινδυνότητας με μετρήσεις βληπτικών παραγόντων και δείκτες νοσηρότητας**, όπως αναγράφεται.

Φυσικά αναρωτιέται κανείς βάσει ποιων μελετών και στοιχείων προχώρησε η επιτροπή στο έργο της και γιατί αυτά δεν παρατίθενται έστω σαν πίνακας βιβλιογραφίας στο πόρισμα.

Δεν αμφιβάλει κανείς ότι οι συνθήκες εργασίας σήμερα δεν είναι ίδιες με αυτές που υπήρχαν πριν από σαράντα χρόνια. Ταυτόχρονα όμως δεν υπάρχουν και κατάλληλες μελέτες ευρείας κλίμακας σε χώρους δουλειάς στην Ελλάδα που να αποδεικνύουν ότι οι λόγοι για τους οποίους οι εργαζόμενοι σε αυτούς μπηκαν στον πίνακα των Β.Α.Ε. έχουν πάψει να ισχύουν. Εκτός βέβαια αν χρησιμοποιήθηκαν μελέτες χωρών του εξωτερικού που καμία σχέση δεν έχουν με την ελληνική πραγματικότητα.

Η Ε.Ε.Χ. και ο Π.Σ.Χ.Β., των οποίων τα μέλη έχουν άμεση άποψη της κατάστασης που επικρατεί στους εργασιακούς χώρους, θεωρούν ότι το εν λόγω πόρισμα είναι απαράδεκτο και με παρεμβάσεις τους θα τοποθετηθούν επίσημα και σοβαρά πάνω στα σημεία του πορίσματος και θα καταδείξουν τις αδυναμίες και τα λάθη που έχουν γίνει, καθώς επίσης και θα αποκρούσουν την εξαίρεσή μας από τον πίνακα των Β.Α.Ε. Για την καλύτερη τεκμηρίωση των θέσεών μας ζητάμε από συναδέλφους που απασχολούνται σε διάφορους κλάδους της παραγωγής να μας βοηθήσουν στο έργο αυτό ηλιασιώνοντας την επιτροπή των επαγγελματικών θεμάτων της Ε.Ε.Χ., για να εκπονηθεί ένα κείμενο θέσεων και κριτικής πάνω στο πόρισμα της επιτροπής.

Δηλώσεις συμμετοχής σε αυτή την προσπάθεια μπορούν οι συνάδελφοι να στείλουν στη γραμματεία της Ε.Ε.Χ. μέχρι τις 20/10, η δε πρώτη συνάντηση θα πραγματοποιηθεί στα γραφεία της Ε.Ε.Χ. στις 22/10 και ώρα 18:30.

Φιλικά

Η εκδότρια



Υποτροφίες του Ιδρύματος Fulbright σε ακαδημαϊκούς / ερευνητές

Το Ίδρυμα Fulbright ανακοινώνει πρόγραμμα χορήγησης υποτροφιών για έρευνα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής για το ακαδημαϊκό έτος 2009-2010.

Οι υποτροφίες, διάρκειας 2-3 μηνών, απευθύνονται σε Έλληνες ακαδημαϊκούς ή ερευνητές, κατόχους διδακτορικού τίτλου. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η πενταετής επαγγελματική εμπειρία, μετά την απόκτηση του διδακτορικού τίτλου και η πρόσκληση από πανεπιστήμιο ή ερευνητικό κέντρο στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Τελευταία ημέρα υποβολής των αιτήσεων είναι η 13η Νοεμβρίου 2008.

Για αιτήσεις και αναλυτικές πληροφορίες των υποτροφιών Fulbright για ακαδημαϊκούς ή ερευνητές επικοινωνήστε με την Σύμβουλο Υποτροφιών στην Αθήνα, Βασιλίσσης Σοφίας 6, τηλ.: 210-7241-811 (εσωτερικό 103) ή με τον Εκπαιδευτικό Σύμβουλο στην Θεσσαλονίκη, Βενιζέλου 4, τηλ.: 2310-242-904.

Το Ίδρυμα Fulbright στην Ελλάδα χορηγεί υποτροφίες σε Έλληνες και Αμερικανούς πολίτες – φοιτητές, εκπαιδευτικούς, ερευνητές, καθηγητές, και καλλιτέχνες. Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Ιδρύματος Fulbright: www.fulbright.gr

Αθήνα, 3 Σεπτεμβρίου 2008



■ Τροποποιημένα αντισώματα στη Χημειοθεραπεία

Αμερικανοί επιστήμονες, έπειτα από κλινικές μελέτες σε ζώα, κατάφεραν να περιορίσουν τις παρενέργειες της θεραπείας του καρκίνου, ελέγχοντας προσεκτικά τον αριθμό των μορίων ενός φαρμάκου που βρίσκονται προσκολλημένα πάνω σε αντισώματα (Ab), τα οποία χρησιμοποιούνται στη χημειοθεραπεία.

Τα αντισώματα μπορούν κατάλληλα να τροποποιηθούν, ώστε να προσδένονται σε «ειδικά μόρια» ή αντιγόνα (Ag) στην επιφάνεια των καρκινικών κυττάρων, με αποτέλεσμα το προσδεδεμένο φάρμακο να μπορεί απευθείας να εισέλθει στο καρκινικό κύτταρο.

Η βιοτεχνολογική εταιρία Genentech (California, US), υπό των William Mallet και Jagath Junutula, έχει ανακαλύψει μια νέα μέθοδο για τη χημική πρόσδεση αντικαρκινικών φαρμάκων σε συγκεκριμένα τμήματα των αντισωμάτων. Στο παρελθόν, διάφορα φάρμακα είχαν προσκολληθεί στα αντισώματα μέσω των κατάλοιπων αμινοξέων, συνήθως κατάλοιπων λυσίνης (Lys) ή κυστεΐνης (Cys). Όμως η τοποθεσία και ο τρόπος πρόσδεσης των διαφόρων φαρμάκων στα αντισώματα ποικίλει, κάνοντας δύσκολο τον προσδιορισμό της βέλτιστης δραστικής δόσης. Αυτό γιατί τα αντισώματα, στα οποία έχουν συνδεθεί πολλά δραστικά μόρια ενός φαρμάκου, έχει βρεθεί ότι είναι λιγότερο αποτελεσματικά και μπορούν να προκαλέσουν περισσότερες παρενέργειες κατά την θεραπεία του καρκίνου.

Η νέα αυτή τεχνική εγγυάται ότι τα αντικαρκινικά φάρμακα προσδένονται, σε συγκεκριμένες θέσεις και σε καθορισμένη ποσότητα, πάνω στα αντισώματα. Οι ερευνητές εισήγαγαν στα αντισώματα δύο νέα αμινοξικά κατάλοιπα κυστεΐνης –τα οποία ονομάστηκαν THIAMABs– καταφέρνοντας έτσι να συζεύξουν φάρμακα αποκλειστικά σε αυτά τα κατάλοιπα, παρά στα φυσικώς απαιτώμενα αμινοξέα των αλυσίδων των αντισωμάτων. Οι τροποποιημένες κυστεΐνες είναι «κλειδωμένες» με δισουλφιδικούς δε-

σμούς (-S-S-), ώστε να μην μπορούν να συζευχθούν με τα αντικαρκινικά φάρμακα. Αρχικά προστίθεται κάποιο αναγωγικό μέσο, το οποίο διασπά τους δισουλφιδικούς δεσμούς των τροποποιημένων κυστεΐνών, ελευθερώνοντας έτσι τη λειτουργική ομάδα της κυστεΐνης (-SH). Εκτός όμως από τους τελευταίους, ανάγονται και οι φυσικώς απαιτώμενοι δισουλφιδικοί δεσμοί, που αναπτύσσονται μεταξύ των αλυσίδων των αντισωμάτων –οπότε χρησιμοποιούν ένα οξειδωτικό μέσο, για να «επιδιορθώσουν» τα αντισώματα. Εν

τέλει, με αυτή τη διαδικασία απομένουν ελεύθερες μόνο οι σουλφιδρυλομάδες (-SH) των τροποποιημένων κυστεΐνών, με τις οποίες πλέον μπορούν να συζευχθούν φάρμακα.

Αυτή η νέα προσέγγιση πρακτικά παρέχει ένα τρόπο δημιουργίας συζευγμάτων (μέσω θειο-αιθερικού δεσμού [-S-]) τόσο με φάρμακα, όσο και με οτιδήποτε άλλο, όπως ένζυμα, τοξίνες, ραδιοσημασμένους προσδέτες και φάρμακα με φωτοθεραπευτική δράση (π.χ. ψωραλιένια). Σε μελέτες που έγιναν σε ζώα, με φάρμακα που έχουν υψηλό θεραπευτικό δείκτη, αποτελέσματα έδειξαν ότι μπορούν να θεραπεύσουν αποτελεσματικά και με τη μισή δόση απ' ότι παλαιότερα.

■ Αναφορά

• J. R. Junutula et al, Nat. Biotech., 2008, DOI: 10.1038/nbt.1480

Για τη Συντακτική Επιτροπή

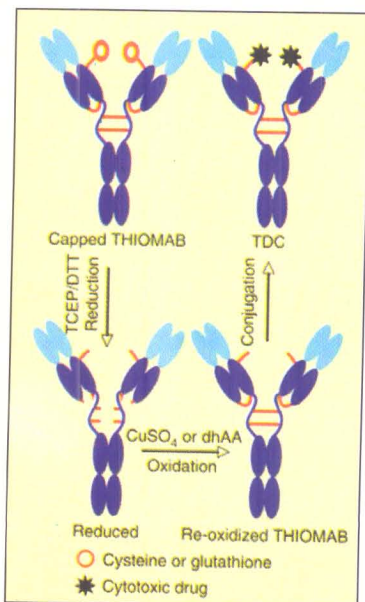
Σταύρος Ε. Μπαριάμης

■ Η Διεθνής Κοινοπραξία του Γονιδιώματος του Καρκίνου

Ερευνητικές ομάδες από όλο τον κόσμο ένωσαν πρόσφατα τις δυνάμεις τους δημιουργώντας τη Διεθνή Κοινοπραξία Γονιδιώματος Καρκίνου (International Cancer Genome Consortium, ICGC), με στόχο την ταυτοποίηση των μεταλλάξεων που οδηγούν σε δεκάδες είδη νεοπλασιών. Με το εγχείρημα αυτό θα προσδιοριστούν πλήρως οι αλληλουχίες του DNA και οι αντίστοιχες γενετικές βλάβες σε χιλιάδες δείγματα όγκων. Είναι γνωστό, ότι η βασική ανωμαλία που οδηγεί στον καρκίνο είναι γενετική. Η έναρξη της καρκινογένεσης προϋποθέτει κάποια μετάλλαξη σε ένα φυσιολογικό γονίδιο, το οποίο ρυθμίζει την κυτταρική ανάπτυξη. Στην ερευνητική αυτή προσπάθεια θα χρησιμοποιηθούν νέες τεχνολογίες για την αναγνώριση της αλληλουχίας του DNA.

Η εργασία θα βασιστεί στα αποτελέσματα του Βρετανικού Προγράμματος Γονιδιώματος του Καρκίνου που διεξάγεται στο ινστιτούτο Sanger του Wellcome Trust, στο Κέμπριτζ. Οι ερευνητές συνέκριναν το γονιδίωμα των κυττάρων από αρκετές μορφές καρκίνου με τις αντίστοιχες αλληλουχίες υγιών κυττάρων, οι οποίες είχαν προσδιοριστεί από το διεθνές Πρόγραμμα του Ανθρώπινου Γονιδιώματος (Human Genome Project). Εντοπίστηκαν πολύ περισσότερες μεταλλάξεις από τις αναμενόμενες και διαπιστώθηκε ότι το έργο που πρέπει να γίνει στο άμεσο μέλλον, είναι πολύ σημαντικό και υπερβαίνει τις δυνατότητες ενός ή δύο ερευνητικών κέντρων ή κρατών. Έτσι αποφασίστηκε η δημιουργία της διεθνούς κοινοπραξίας. Μέλη της, εκτός από το ινστιτούτο Sanger της Βρετανίας και το αμερικανικό Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας, είναι ερευνητικά κέντρα της Αυστραλίας, του Καναδά, της Κίνας, της Γαλλίας, της Ινδίας, της Ιαπωνίας και της Σιγκαπούρης, ενώ συμμετέχει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ως παρατηρητής.

Η τεράστια σημασία του έργου καταδεικνύεται από το γεγονός ότι περισσότερα από 7 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο πεθαίνουν κάθε χρόνο από τη νόσο. Την περασμένη χρονιά διαγνώστηκαν 12 εκατομμύρια νέα περιστατικά.



Στην Ελλάδα, περίπου 17.000 άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο από διάφορες μορφές καρκίνου και πολλές δεκάδες χιλιάδες υποφέρουν επί χρόνια, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για τους ασθενείς, τις οικογένειές τους και την οικονομική επιβάρυνση του συστήματος περίθαλψης. Η χώρα μας διαθέτει επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων που μπορούν να συνεισφέρουν στην κοινή προσπάθεια, με σημαντικά οφέλη διεθνώς.

Πηγές

- <http://www.nih.gov>
- <http://www.icgc.org>

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Νικόλαος Γραϊκας

■ Μια βιολογική κυψέλη καυσίμου

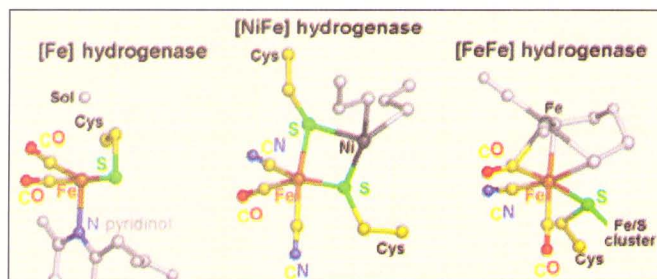
Ερευνητές από την Γερμανία εισήγαγαν την ιδέα της παραγωγής φθηνής ηλεκτρικής ενέργειας από υδρογόνο (H_2) μέσω ενός ειδικού ενζύμου, το οποίο μπορεί να διασπά το υδρογόνο τόσο αποτελεσματικά όσο και ένας καταλύτης ρευκοχρύσου (Pt).

Στις κυψέλες καυσίμων, που βρίσκονται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο, ηλεκτρόνια αφαιρούνται από το υδρογόνο και δημιουργούν ένα ηλεκτρικό φορτίο. Μέχρι τώρα, ο καλύτερος τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι με τη χρήση ενός αρκετά ακριβού καταλύτη ρευκοχρύσου. Όμως υπάρχουν μικροοργανισμοί, οι οποίοι μπορούν να διασπάσουν το υδρογόνο μέσω ενζύμων που διαθέτουν και λέγονται υδρογονάσες (hydrogenase). Αυτό ενισχύει την πιθανότητα να υπάρξουν συνθετικές και τροποποιημένες εκδοχές από αυτά τα ένζυμα, που θα επιτρέψουν τη φθηνή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδρογόνο.

Έχουν ταυτοποιηθεί τρεις τάξεις υδρογονασών. Στις δύο από τις τρεις, τα ένζυμα περιέχουν δύο μέταλλα στο ενεργό τους κέντρο –είτε δύο άτομα σιδήρου (FeFe-hydrogenase) είτε ένα άτομο σιδήρου και ένα νικελίου (FeNi-hydrogenase)– και οι δομές τους έχουν επιλυθεί με κρυσταλλογραφία ακτίνων-Χ. Στα ένζυμα που ανήκουν στην τρίτη τάξη υπάρχει μόνο ένα άτομο σιδήρου, αλλά μέχρι σήμερα κανείς δεν έχει εξετάσει αναλυτικά τη δομή τους. Ο Seigo Shima και οι συνεργάτες του από το The Max Planck Institute (Marburg, Germany) κατάφεραν με επιτυχία να κρυσταλλώσουν το ένζυμο που ανήκει στην τρίτη τάξη ([Fe]-hydrogenase) και να αποκαλύψουν τη γεωμετρία του ενεργού κέντρου του ενζύμου.

Οι επιστήμονες ανακάλυψαν ότι, όπως παραδόξως, το ενεργό κέντρο της υδρογονάσης με ένα άτομο σιδήρου (Fe-hydrogenase) είναι όμοιο με τις άλλες δύο κλάσεις του ενζύμου, όπου το μέταλλο μετάπτωσης είναι συνδεδεμένο με ένα μόριο μονοξειδίου του άνθρακα (CO), ένα άτομο θείου (S) και ένα άτομο αζώτου (N) –στην περίπτωση των δύο μετάλλων στο ενεργό κέντρο του ενζύμου, το άτομο του αζώτου προέρχεται από ένα κατάλοιπο κυανίου (CN). Η δομική ομοιότητα και των τριών τύπων είναι αξιοσημείωτη, αφού κανένα από τα τρία δεν συνδέεται εξηλεκτρικά.

Είναι αξιοσημείωτο ότι και στους τρεις τύπους ενζύμου, ο σίδηρος συνδέεται με τοξικές ομάδες όπως είναι μονοξείδιο του άνθρακα και κυάνιο, γεγονός που αποτελεί το μοναδικό παράδειγμα στη βιολογία, όπου τοξικές ενώσεις μετέχουν στις καταλυτικές λειτουργίες ενός ενζύμου. Στα ένζυμα, που έχουν δύο μέ-



ταλλα στο ενεργό τους κέντρο, πιστεύεται ότι το υδρογόνο (H_2) προσδένεται πρώτα με το ένα μέταλλο και μετά με το άλλο (Fe ή Ni), όπου διασπάται σε ένα ιόν υδριδίου ($:H^-$) και σε ένα πρωτόνιο (p^+). Μία μεταφορά ηλεκτρονίου (e^-), στην οποία συμμετέχει το δεύτερο μέταλλο, οξειδώνει το ιόν υδριδίου σε ένα επιπλέον πρωτόνιο, το οποίο και αφαιρείται. Στα ένζυμα, που έχουν ένα μέταλλο στο ενεργό τους κέντρο, το σχηματιζόμενο ιόν υδριδίου μεταφέρεται απευθείας σε ένα γειτονικό οξειδοαναγωγικό κέντρο. Ο νέος τύπος του ενζύμου (Fe-hydrogenase), που είναι και πιο απλό θα βοηθήσει στην κατανόηση της λειτουργίας των άλλων δύο ενζυμικών τύπων και στον σχεδιασμό οργανικών ενώσεων που μιμούνται αυτή τη λειτουργία.

Αναφορά

- S. Shima et al., Science, 2008, 321, 572 (DOI: 10.1126/science.1158978)

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Σταύρος Ε. Μπαριάμης

PFEIFFER VACUUM

**100 χρόνια πρωτοπόρος
στις ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΕΝΟΥ**

**Diaphragm oil-free • Rotary vane
• Turbo-molecular • Roots**

Εγγυημένη ποιότητα σε προσιτές τιμές

- Μεγάλη ποικιλία μεγεθών και αποδόσεων
- Παρελκόμενα: Σύνδεση – Φίλτρα – Λάδια – Μετρητές κενού
- Πλήρης Τεχνική Υποστήριξη

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ Α.Ε.

Τηλ. 210 6748 973, e-mail: contact@analytical.gr



■ Το Εθνικό σύστημα ελέγχου τροφίμων και η διατροφική κρίση «ηλιέλαιο»

Το Σεπτέμβριο του 1978 στο τότε Υπουργείο Εμπορίου συστάθηκε επιτροπή «μελέτης και ανασύνταξης» του «Κώδικα Τροφίμων και Ποτών» που εκδιδόταν με επισπεύδουσα υπηρεσία το Γ.Χ.Κ. ήδη από το 1945 (σε διαδοχικές εκδόσεις) προσανατολισμένου αρχικά σε έναν Ελβετικό Κώδικα Τροφίμων και αργότερα σε αρχές της Γερμανικής Νομοθεσίας· στη συνέχεια λαμβάνοντας λίγο ή πολύ υπόψη τις διατάξεις FDA (U.S.A.) και τελευταία, όταν η ένταξη της Ελλάδας στην Ε.Ε. είχε πλέον δρομολογηθεί, σταθερά προσανατολισμένους στο Ευρωπαϊκό Δίκαιο Τροφίμων με το οποίο τελικά ταυτίστηκε έπειτα και από την ολοκλήρωση της εσωτερικής Αγοράς.

Στην επιτροπή εκείνη «μελέτης και ανασύνταξης» πρωτοστατούσε σημερινός υφυπουργός (σε άσχετο σήμερα Υπουργείο) επειδή είχε εντοπιστεί το μεγάλο κενό να μην συμπεριλαμβάνονται στον Κ.Τ. τα αβγά της χίννας (!). Η επιτροπή εκφυλίστηκε στη διεκδίκηση αμοιβών των μελών της για τους έξι μήνες που λειτούργησε, όριο που η ίδια η απόφαση σύστασης της Επιτροπής όριζε.

Αργότερα και με κάθε ευκαιρία (διατροφικά προβλήματα κ.λπ.) τομεακά συνδικαλιστικά στελέχη, ενεργώντας στον ευρύτερο πολιτικό χώρο, παρουσιάζονταν σαν γνώστες αλλά και θεραπευτές των προβλημάτων.

Τον Οκτώβριο του 1982 η σύσταση μιας ανάλογης επιτροπής με πενταπλή Υπουργική απόφαση εισήγαγε τον όρο «ενιαίως φορέας».

Ο όρος «ενιαίως φορέας» άρχισε έτσι να ακούγεται στον τομέα των τροφίμων (και όχι μόνον) τόσο επίμονα ώστε και μετά το έτος 2000, οπότε θεσπίστηκε η «Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων» (EFSA) και έγινε «μύδα» η ίδρυση «Εθνικών Αρχών», να ακούγεται στην Ελλάδα μόνον, ενώ ούτε η ίδια η Εθνική υπηρεσία (Ε.Φ.Ε.Τ.) στην ξενόγλωσση απόδοσή της βρήκε όρο αντίστοιχο του «ενιαίου» υιοθετώντας τον τίτλο «HELLENIC FOOD AUTHORITY».

Η Υπουργική απόφαση έδινε πέντε μήνες προθεσμία για τη «δημιουργία κατάλληλου θεσμικού πλαισίου και τα βήματα ενεργειών για την υλοποίηση ενός **Ενιαίου Φορέα** Ελέγχου Τροφίμων».

Στα τέλη του 1996 εμφανίστηκε μελέτη με ανάθεση του ΚΕΠΕ η οποία και σε σοβαρό και αντικειμενικό μελετητή είχε ανατεθεί και συστηματική ήταν, άφνηε ωστόσο και πάλι το θέμα ανοικτό σε πολλές και/ή αλληλοκαλυπτόμενες παραλλαγές.

Ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον άρθρο (και πάντα επίκαιρο) για το «ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΧΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ» που δημοσιεύθηκε στα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ τον Νοέμβριο του 1997 από χημικό, απόφοιτο της Εθνικής Σχολής Διοίκησης (τεύχος 12, σελ. 302-303) ουδέποτε έτυχε της προσοχής που του άξιζε. Υποθέτουμε ότι όσα σε αυτό περιλαμβάνονται περιλαμβάνονται και στην επιχειρηματολογία των Αρχαιολόγων που κινητοποιούνται σήμερα για να μη γίνουν τα μουσεία (με πρώτο εκείνο της Ακρόπολης) Νομικά Πρόσωπα αντί Δημόσιες Υπηρεσίες.

Η έννοια «ενιαίως» παρουσιάστηκε σαν αντίποδας της «πολυδιάσπασης των υπηρεσιών ελέγχου» και επέζησε μέχρι σήμερα παρά την παραδοχή τώρα πλέον ότι ο έλεγχος (και η Νομοθεσία) για τα τρόφιμα είναι πεδίο **πολυτομεακό** για το οποίο πρέπει να συμβάλλουν πλήθος επιστημών και εξειδικεύσεων (όχι βέβαια όλες μαζί αλλά συμπράττουσες μερικώς ανά περίπτωση). Υπήρξαν στιγμές και πρόσωπα για τις οποίες η έννοια του όρου ήταν η ... συστέγαση (!) των υπηρεσιών ενώ έχει πλέον καταστεί σαφές ότι ο **συντονισμός** είναι η σωστή αντιμετώπιση και για το **πολυτομεακό** και για την **πολυδιάσπαση**. Όργανα γεφυροποίησης των υπηρεσιών σε μόνιμη βάση και σε εξ οφιστίου αναθέσεις θα είχαν ασφαλώς το καλύτερο αποτέλεσμα για τους ελέγχους στα τρόφιμα.

Τελικά φθάσαμε στη σημερινή εικόνα του Ε.Φ.Ε.Τ. και το πρόβλημα του ηλιελαίου δείχνει με τον πλέον σαφή τρόπο πού ακριβώς βρισκόμαστε.

Η κοινή γνώμη ενημερώνεται από τους συνδικαλιστές εκπροσώπους των υπαλλήλων του ίδιου του Ε.Φ.Ε.Τ. ή των υπηρεσιών άλλων Υπουργείων που συμβάλλουν και/ή συνεργάζονται με τον Ε.Φ.Ε.Τ.:

Η εκπρόσωπος των υπαλλήλων του Ε.Φ.Ε.Τ. ομολογεί από τηλεοράσεως με αφοπλιστική ειλικρίνεια ότι σε οκτώ προκηρύξεις διαγωνισμών για υπαλλήλους δεν προσήλθαν στελέχη από άλλες δημόσιες υπηρεσίες για να προσληφθούν και το ίδιο καταδεικνύει την αρχική αλλά και παραμένουσα πρόθεση του Ε.Φ.Ε.Τ. να καταληστέψει τις υφιστάμενες υπηρεσίες σε αρμοδιότητες και προσωπικό ανεξάρτητα αν οι υπηρεσίες αυτές είναι επιτυχημένες ή όχι, εξ ου και η εμμονή στο «ενιαίως».

Καταδεικνύει το παραπάνω ότι τα στελέχη των άλλων υπηρεσιών αισθάνονται καλά και σωστά επαγγελματικά εκεί που είναι και δεν επιθυμούν να μεταφερθούν στον Ε.Φ.Ε.Τ. έστω και αν εκεί πέρα θα μπορούσαν να στοχεύσουν σε γρηγορότερη ανέλιξη σε ευκαιριακές υψηλές θέσεις.

Το περιβάλλον και το μέλλον του Ε.Φ.Ε.Τ. δεν είναι ελκυστικό για ευσυνείδητους υπαλλήλους που σε πολύ λίγο χρόνο στο δημόσιο αναδεικνύονται σε έμπειρα στελέχη υφιστάμενα για την είσοδο τη διαδικασία ΑΣΕΠ και για την εξέλιξη το βάσανο του δημόσιου βίου για σταθερά προοδευτική εξέλιξη παρ' όλα τα αρνητικά που η σταδιοδρομία στο δημόσιο συνεπάγεται εξ αιτίας του κομματικού εναγκαλισμού.

Ο εκπρόσωπος των υπαλλήλων του Γ.Χ.Κ. δηλώνει ότι το Γ.Χ.Κ. «συνεργάζεται άριστα» με τον Ε.Φ.Ε.Τ. αποσιωπώντας ότι το Χημείο τυγχάνει από τον Ε.Φ.Ε.Τ. μεταχείρισης «βοηθητικού προσωπικού» επωμιζόμενο το σημαντικότερο μέρος των ελέγχων ήτοι το χημικό αναλυτικό έργο ενώ παραμερίζεται σταθερά από σχεδιασμούς και άλλους τομείς ενεργειών και αποφάσεων και από την προβολή που για το έργο του δικαιούται.

Οι εκπρόσωποι των υπαλλήλων του Υπ. Γεωργίας (πρόκειται πάντα περί συνδικαλιστών) είναι από γραφικοί μέχρι αφελείς όταν επιχειρηματολογούν πάνω στον τίτλο του υπουργείου τους: («... και Τροφίμων»).

Με προσωπικό μερικών χιλιάδων «γεωτεχνικών» με πολυάριθμες υπηρεσίες, Ινστιτούτα, Ερευνητικά κέντρα, συνοριακούς σταθμούς κ.λπ. έχουν στραμμένη την προσοχή τους στις

αρμοδιότητες (αλλά και πρακτικές) που καθιερώνουν το Γ.Χ.Κ. ως την πιο επιτυχημένη Νομοθετικά και Ελεγκτικά Υπηρεσία για τα τρόφιμα (και όχι μόνον) με συνεχή και συνεπή εξέλιξη στα δεδομένα Ευρωπαϊκού Δικαίου για τα Τρόφιμα.

Τα οκτώ περιφερειακά εργαστήρια ελέγχου Τροφίμων του Υπουργείου Γεωργίας με αρχικό και απόλυτα σωστό προορισμό την υποβοήθηση του κύριου έργου του Υπουργείου (τυποποίηση γεωργικών προϊόντων, φυτοϋγειονομικός τομέας κ.λπ.) έχουν, μέσα από διάφορα προγράμματα, εφοδιαστεί με όλα τα απαραίτητα όργανα για εργαστηριακές εξετάσεις που ξεπερνούν και τις αρμοδιότητες του Υπουργείου τους αλλά και τις επιστημονικές δυνατότητες του κλάδου γενικά.

Στο Γ.Χ.Κ. κυκλοφορούν μερικά ανέκδοτα για τα εργαστήρια αυτά, για παραλαβές οργάνων μέσα στις κούτες (και όχι σε λειτουργία όπως γίνεται στο Γ.Χ.Κ.), για εκπονή της περιόδου κάλυψης από τις εγγυήσεις (πάντα μέσα στις κούτες) και για την αγαλίαση των συντηρητών, όταν κάποτε τα όργανα αυτά τίθενται σε λειτουργία (λόγω της συχνότητας συντήρησης και/ή επισκευής κάθε συσκευής από κακούς χειρισμούς και κακή χρήση).

Ο κτηνιατρικός τομέας που και στο Ευρωπαϊκό επίπεδο είχε κατ' αρχήν αντιμετωπιστεί ξεχωριστά είχε μεγαλύτερες ελπίδες εξέλιξης αλλά τελικά νίγεται και εκείνος στις συζητήσεις για το αν το μέλι θα ανήκει στα προϊόντα ζωικού (μέλισσα) ή φυτικού βασιλείου (σάκχαρα) και ανάλογα σε ποιο βασίλειο θα ανήκουν τα μπισκότα με γάλα σκόνη και το έτοιμο φύλλο και οι ζύμες μαγειρικής (!). (Την περίοδο του σκανδάλου των διοξινών είχαν προς στιγμήν αποσυρθεί από την αγορά).

Έχοντας δώσει κατά τα παραπάνω την εμφανή αλλά και αφανή εικόνα του εθνικού συστήματος ελέγχων για τα Τρόφιμα ως ξαναγυρίσουμε στον Ε.Φ.Ε.Τ. για να δούμε, συμπεραίνοντας:

- την πλήρη εξάρτησή του από το Γ.Χ.Κ. για το αναλυτικό εργαστηριακό έργο με ταυτόχρονη αποθάρυνση και παραγκωνισμό της υπηρεσίας αυτής για μια παραπέρα ετοιμότητα και εξέλιξη,
- την πολύ κακή εικόνα της υπηρεσίας σε εθνικά (γιαούρτια, μέλι) ή ευρωπαϊκά προβλήματα (διοξίνες, ηλιέλαιο) ελέγχου τροφίμων.

Για την τελευταία αυτή εικόνα ομολογήθηκε ήδη δημόσια ότι δεν έχει ακόμη καταστρωθεί **μπτρώο επιχειρήσεων** τροφίμων (για τα εδώδιμα λίπη και έλαια μόνον ή για τα τρόφιμα γενικότατα:)

Αν το μπτρώο των επιχειρήσεων και με βάση αυτό ο έλεγχος για καταλληλότητα εγκαταστάσεων, συστήματα αυτοελέγχου κ.λπ., δεν έχει γίνει στα οκτώ χρόνια που λειτουργεί ο Ε.Φ.Ε.Τ. τι άλλο προβάλλεται ότι έχει γίνει και τι και πώς έχει προγραμματιστεί για το εγγύς και το απώτερο μέλλον;

- Σε πολλές παρουσιάσεις του έργου του Ε.Φ.Ε.Τ. γίνεται αναφορά σε «πρόστιμα» ή ποινές (ικανού πολλής φορές ύψους) όπως τα πρόσφατα για το πρόβλημα του ηλιελαίου, με το κοινό να παρεμβαίνει για να ρωτήσει «πόσα και ποια από αυτά έχουν πληρωθεί» προφανώς λόγω της έλλειψης ενός θεσμοθετημένου πλαισίου για τις ποινές τέτοιου που υπήρχε στον έστω και ξεπερασμένο Αγορανομικό Κώδικα της εποχής ίδρυσης του Ε.Φ.Ε.Τ., έλλειψης που ενδέχεται να ευνοεί τις ενστάσεις.

- Παράλληλα γίνεται ήδη λόγος για ανασύσταση της «Αγορα-

νομίας» η κατάργηση της οποίας ήταν, εν μέρει, αποτέλεσμα της ίδρυσης του Ε.Φ.Ε.Τ.

- Στο Ευρωπαϊκό επίπεδο ένα κείμενο εργασίας για την «εναρμόνιση των ποινών» κατατίθεται και αποσύρεται για να ακολουθήσει ένα άλλο και γενικά παρουσιάζει τις αναμενόμενες δυσκολίες. Όμως η αποστασιοποίηση των ελληνικών υπηρεσιών από τις εξελίξεις αυτές δεν εγγυάται ούτε την κατανόηση των διατάξεων που θα ήταν χρήσιμες σε οποιοδήποτε σημείο του εθνικού πλέγματος ελέγχων ούτε βέβαια την αντίστοιχη ωφέλιμη εμπειρία για την κατάσταση νέων επικαιροποιημένων κειμένων για την «ανασύσταση της Αγορανομίας».

Μετά την ίδρυση του Ε.Φ.Ε.Τ. οι υπηρεσίες (τεχνικής) προστασίας του καταναλωτή είχαν ατονήσει ή διαλυθεί (η θέση Γενικού Γραμματέα έμεινε για μερικά χρόνια κενή) έτσι που να υπάρχει φόβος για μεγάλα κενά μεταξύ ευρωπαϊκών και εθνικών πρακτικών.

Είναι αληθές ότι τα ενεργούμενα και δρώμενα στον Ευρωπαϊκό χώρο επηρεάζουν και το δικό μας χώρο αλλά τούτο έχει και όρια και παραλληλαγές που πρέπει να τηρούνται και να ακολουθούνται με προσαρμογές στο υφιστάμενο εθνικό αυτό σύστημα κυρίως στα σημεία που το ίδιο υπήρξε επιτυχές, αποδεκτό και αναγνωρισμένο σε ευρύτερη κλίμακα.

Άλλωστε η θεώρηση του προβλήματος του «ηλιελαίου» σε όλο τον Ευρωπαϊκό χώρο οδηγεί και εκείνη σε κάποια συμπεράσματα όπως:

- Την καλύτερη άμυνα είχε η Γαλλία όπου η αναστάτωση του εθνικού συστήματος ήταν η λιγότερη δυνατή.

*Αγγελική Ασπμακοπούλου
Επί τμή Γενική Διευθύντρια
του Γενικού Χημείου του Κράτους*

**Η ΒΙΟΥΡΥΛ Α.Ε.
ΖΗΤΑ ΝΑ ΠΡΟΣΛΑΒΕΙ ΓΥΝΑΙΚΑ ΧΗΜΙΚΟ
ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΕΩΝ ΑΡΩΜΑΤΩΝ.**

Βασικές προϋποθέσεις:

- 1) ΠΤΥΧΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ
- 2) ΠΤΥΧΙΟ ΑΓΓΛΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ PC
- 3) ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΟ ΠΝΕΥΜΑ
- 4) ΑΠΟΥΣΙΑ ΟΙΟΥΔΗΠΟΤΕ ΕΙΔΟΥΣ ΑΛΛΕΡΓΙΑΣ
- 5) ΙΔΙΟ ΜΕΣΟΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ

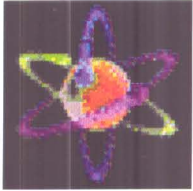
**Ειδικά ενδιαφέροντα και γνώσεις
θα ληφθούν υπ' όψιν.**

ΒΙΟΥΡΥΛ Α.Ε.
28ο κλμ. Εθνικής Οδού Αθηνών – Λαμίας, Αφίδες 190 14
Τηλ.: 22950 45 106, 22950 45 127-8
ΑΠΟΣΤΕΙΛΑΤΕ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ
e-mail: psatha@vioryl.gr



■ Αστροχημεία

Η νέα περιπέτεια της Αστρονομίας



Όταν σχηματίστηκε το Σύμπαν, πριν περίπου 15.000 εκατομμύρια χρόνια, η διαστρική ύλη άρχισε να συμπυκνώνεται για να σχηματίσει τεράστια νέφη σε διάφορους σχηματισμούς, που αργότερα δημιούργησαν τους γαλαξίες. Σήμερα, έχει υπολογιστεί ότι το Σύμπαν περιέχει περίπου 10^{11} τέτοιους γαλαξίες, ο καθένας από τους οποίους περιέχει 10^{11} άστρα. Τι υπάρχει όμως ανάμεσα στα χιλιάδες εκατομμύρια άστρα του Σύμπαντος μας; Το μέγεθος του κενού χώρου είναι πραγματικά ασύλληπτο αν το αναλογισθεί κανείς. Η αλήθεια είναι ότι ο «κενός» αυτός χώρος δεν είναι στην πραγματικότητα κενός, αλλά περιέχει πυκνούς σχηματισμούς αερίων και διαστρικής σκόνης, που ταξιδεύουν στο διάστημα: τα διαστρικά νέφη.

Για πολλούς αιώνες, οι αστρονόμοι γνώριζαν πολύ λίγα για τη σύσταση του διαστρικού κενού. Πρώτος ο Αριστοτέλης, σε μια πολύ πρώιμη προσέγγιση, εισήγαγε την έννοια του «αιθέρα», ενός άυλου και ελαφρού υποκατάστατου που συμπλήρωνε το κενό ανάμεσα στα άστρα. Η τόσο λανθασμένη αντίληψη αυτή κυριάρχησε στην επιστημονική γνώση, που αδυνατούσε να εξηγήσει με άλλα μέσα την υφή του κενού, μέχρι να λάβει το τελειωτικό χτύπημα από τον Albert Einstein, το 1905. Παρόλα αυτά, η παρατηρησιακή αστρονομία, ο μόνος ανεπτυγμένος κλάδος της αστρονομίας μέχρι το 1950, επέτρεπε μόνο την ανακάλυψη αστερών, γαλαξιών και νεφελωμάτων, ενώ δε μπορούσε να μας πληροφορήσει για το τι βρισκόταν στο χώρο ανάμεσα στα άστρα. Το σκοτάδι φαινόταν να κυριαρχεί στο απόλυτο κενό μεταξύ των ουρανίων σωμάτων. Το τηλεσκόπιο, που πρόσθεσε τόσα πολλή στη γνώση μας για το Σύμπαν, φαινόταν ανίκανο να εξηγήσει τα μυστήρια του διαστρικού κενού.

Οι κοσμικές ακτίνες

Η φύση του διαστρικού κενού άρχισε να ερευνάται μετά το 1911, όταν ο Αυστριακός φυσικός V.F. Hess άρχισε να μελετά μια ακτινοβολία τεράστιας ενέργειας, που κανείς δε μπορούσε να καταλάβει από που προερχόταν. Στέλνοντας ηλεκτροσκόπια στον ουρανό με αερόστατα, ο Hess ανακάλυψε ότι η ένταση της ακτινοβολίας αυξανόταν ραγδαία με την αύξηση του υψομέτρου. Υπέθεσε, επομένως, ότι η ακτινοβολία αυτή πρέπει να προέρχεται από το διάστημα και την ονόμασε «κοσμική ακτινοβολία». Οι κοσμικές ακτίνες αποτελούνται από ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια που κινούνται μέσα στο διάστημα με σχετική ταχύτητα κοντά στην ταχύτητα του φωτός. Τα κύρια συστατικά των ακτίνων αυτών είναι πρωτόνια (84%), πυρήνες ηλίου (14%), ηλεκτρόνια (1%) και βαρύτεροι πυρήνες (1%). Με την ανακάλυψη της διαστημικής προέλευσης των κοσμικών ακτίνων, άρχισε να ερευνάται η υλική φύση του Διαστήματος.

Άτομα και μόρια ανάμεσα στα άστρα

Η πρώτη ανίχνευση ιονισμένου ατόμου στο διαστρικό κενό έγινε το 1904, όταν το φάσμα του διπλού αστερά δ-Orionis έδει-

ξε δύο γραμμές απορρόφησης ιονισμένου ασβεστίου (Ca^+). Αυτές οι γραμμές απορρόφησης είχαν πολύ καλή ανάλυση και σταθερότητα. Εάν τα ιόντα Ca^+ ανήκαν στο αστρικό σύστημα, οι γραμμές του φάσματος δε θα ήταν τόσο καθαρές λόγω του περιοδικού φαινομένου Doppler, που είναι χαρακτηριστικό των φασματικών γραμμών των περιστρεφόμενων διπλών σημνών. Αυτό σημαίνει ότι το Ca^+ , που δημιούργησε τις φασματικές γραμμές, δεν αποτελεί ένα από τα συστατικά των αστεριών υπό μελέτη, αλλά δείχνει να είναι μέρος κάποιου υλικού νέφους που παρεμβάλλεται στο διάστημα μεταξύ των αστεριών και του παρατηρητή.

Μετά από μικρό χρονικό διάστημα και με τον ίδιο τρόπο, ανιχνεύθηκε μεταλλικό ασβέστιο (Ca) και σίδηρος (Fe), ιονισμένο τιτάνιο (Ti^+) και κάλιο (K). Με την ανακάλυψη ατόμων στο διαστρικό κενό άρχισε να ερευνάται και η πιθανότητα ύπαρξης μορίων.

Το 1937 ανιχνεύθηκε γραμμή απορρόφησης του μορίου CH , που αναγνωρίστηκε με φασματοσκοπία στο εργαστήριο. Το 1941, ανιχνεύθηκαν ακόμα περισσότερα μόρια, γεγονός που οδήγησε στην ανακάλυψη του CN και του CH^+ τον ίδιο χρόνο. Παρόλα αυτά, τα μόρια CH , CH^+ , CN είναι πολύ ασταθή σε συνθήκες και έτσι άρχισε να πιστεύεται ότι το διαστρικό κενό μόνο τέτοιου είδους μόρια μπορούσε να περιέχει.

Ραδιοαστρονομία

Η ανακάλυψη της ραδιοαστρονομίας όμως, το 1950, έμελλε να δώσει μια νέα διάσταση στις αντιλήψεις μας για το Σύμπαν. Τα ραδιοκύματα που προέρχονται από το διάστημα μάς έχουν επιτρέψει να ανακαλύψουμε και να μελετήσουμε νέα ουράνια σώματα, όπως οι πάλλσαρ και οι κβάζαρ, αλλά στάθηκαν και πολύ χρήσιμα στη μελέτη του διαστρικού κενού. Το διαστρικό μέσο έχει ένα πολύ χαμηλό ενεργειακό επίπεδο και η μέση θερμοκρασία του δύσκολα φθάνει μερικές δεκάδες Kelvin. Η χαμηλή αυτή θερμοκρασία προκαλεί μια περιστροφική κίνηση σε μόρια της αέριας φάσης, που έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή μικρού μήκους κύματος ακτινοβολίας. Κάθε μόριο εκπέμπει ακτινοβολία χαμηλού μήκους κύματος σε χαρακτηριστική συχνότητα και έχει διαφορετικό περιστροφικό φάσμα. Έτσι, η ανάλυση των μικροκυμάτων που λαμβάνουμε από το διαστρικό μέσο μέσω των ραδιοτηλεσκοπίων είναι πολύ χρήσιμη στην αναγνώριση των μορίων.

Ένα άλλο πλεονέκτημα που παρουσιάζει η χρήση ραδιοτηλεσκοπίων είναι ότι τα ραδιοκύματα και τα μικροκύματα δεν διαστρεβλώνονται από τα διαστρικά νέφη, που είναι αδιαφανή όπως στο ορατό φως.

Οι τύποι που καταγράφηκαν

Η ανίχνευση της 21 εκατοστών φασματικής γραμμής του μοριακού υδρογόνου έδειξε ότι υπάρχει αφθονία του στο χώρο μεταξύ των άστρων. Ακολούθησε όμως και η ανακάλυψη πολλών άλλων μορίων, από τα οποία μερικά δεν εμφανίζονται στη Γη, αλλά και μερικά πολύ συχνά, κυρίως υδρογόνο, μονοξείδιο του άνθρακα, αμμωνία και νερό.

Οι 21 εκατοστών φασματικές γραμμές του υδρογόνου που

λήφθηκε από το κέντρο του γαλαξία μας (Milky Way).

- Το 1963 ανιχνεύθηκε σήμα εκπομπής στα 18 cm από τη ρίζα -OH.
- Το 1968 αναγνωρίστηκαν NH₃ και H₂O.
- Το 1969 ανιχνεύθηκε φορμαλδεϋδή (HCHO).
- Το 1970 ανιχνεύθηκαν μονοξείδιο του άνθρακα (CO), μοριακό υδρογόνο (H₂), φορμυλικό ιόν (HCO⁺), υδροκυάνιο (HCN), μωρμυλικό οξύ (HCOOH), κυανικό ακετυλένιο (HC₃N) και μεθυλική αλκοόλη (CH₃OH).

Το ραδιοτηλεσκόπιο αποδείχθηκε το σωστό εργαλείο για την ανίχνευση και αποκρυπτογράφηση τέτοιων σημάτων. Τα επόμενα χρόνια έγιναν συνεχείς ανακαλύψεις μορίων και σήμερα γνωρίζουμε περίπου 100 τύπους μορίων που βρίσκονται στο διαστρικό κενό.

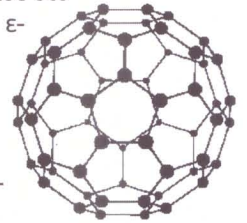
Παρακάτω παρατίθεται ένας πίνακας με όλα τα γνωστά 112 μόρια που έχουν ανιχνευθεί ως σήμερα σε διαστρικά νέφη. Τα μόρια με σκούρα γράμματα βρέθηκαν στη σύσταση του κομήτη 1995 O1 Hale-Bopp. Τα μόρια H₂O + and C₂H₆ ανιχνεύθηκαν στον κομήτη αλλά όχι και στα διαστρικά νέφη.

Διατομικά	Τριατομικά	Τετρατομικά	Πεντατομικά	Εξατομικά
H ₂	C₃	c-C ₃ H	C ₅	C ₅ H
AlF	C ₂ H	I-C ₃ H	C ₄ H	C ₅ O
AlCl	C ₂ O	C ₃ N	C ₄ Si	C ₂ H ₄
C₂	C ₂ S	C ₃ O	I-C ₃ H ₂	CH ₃ CN
CH	CH ₂	C ₃ S	c-C ₃ H ₂	CH ₃ NC
CH ⁺	HCN	C₂H₂	CH ₂ CN	CH ₃ OH
CN	HCO	CH ₂ D ⁺	CH ₄	CH ₃ SH
CO	HCO ⁺	HCCN	HC ₃ N	HC ₃ NH ⁺
CO ⁺	HCS ⁺	HCNH ⁺	HC ₂ NC	HC ₂ CHO
CP	HOC ⁺	HNCO	HCOOH	NH ₂ CHO
CSi	H ₂ O	HNCS	H ₂ CHN	I-H ₂ C ₄
HCl	H ₂ S	HOCO ⁺	H ₂ C ₂ O	
KCl	HNC	H ₂ CO	H ₂ NCN	
NH	HNO	H ₂ CN	HNC ₃	
NO	MgCN	H₂CS	SiH ₄	
NS	MgNC	H ₃ O ⁺	H ₂ COH ⁺	
NaCl	N ₂ H ⁺	NH ₃		
OH	N ₂ O			
PN	NaCN			
SO	OCS			
SO ⁺	SO ₂			
SiN	c-SiC ₂			
SiO	CO ₂			
SiS	NH ₂			
CS	H ₃ ⁺			
HF				

Επτά Άτομα	Οκτώ Άτομα	Εννέα Άτομα	Δέκα Άτομα	Ένδεκα Άτομα
C ₆ H	CH ₃ C ₃ N	CH ₃ C ₄ H	CH ₃ C ₅ N	HC ₉ N
CH ₂ CHCN	HCOOCH₃	CH ₃ CH ₂ CN	(CH ₃) ₂ CO	
CH ₃ C ₂ H	CH ₃ COOH	(CH ₃) ₂ O	NH ₂ CH ₂ COOH	
HC ₅ N	C ₇ H	CH ₃ CH ₂ OH		
HCOCH ₃	H ₂ C ₆	HC ₇ N		
NH ₂ CH ₃		C ₈ H		
c-C ₂ H ₄ O				

Δεκατρία Άτομα
HC₁₁N

Πρόσφατα, έγινε η ανακάλυψη μιας νέας αλληλοτροπικής μορφής του άνθρακα: τα φουλληπέρνια ανακαλύφθηκαν σε μια προσπάθεια αναπαραγωγής στο εργαστήριο συνθετικών του διαστήματος που δημιουργούνται σε περιοχές κοντά σε αστέρια πλούσια σε άνθρακα. Τα φουλληπέρνια είναι μια ομάδα χημικών ενώσεων που περιέχουν συνολικά 60 άτομα άνθρακα. Παρόλα αυτά, το φουλληπέρνιο δεν έχει ανιχνευθεί ακόμη στο διαστρικό κενό, ενώ πιστευόταν ότι αποτελεί ένα από τα κυριότερα συστατικά του. Η απόλυτη συμμετρία του C₆₀ έχει ως αποτέλεσμα να μην εμφανίζει διπολική ροπή και άρα δεν μπορεί να ανιχνευθεί με περιστροφικό φασματογράφο. Η ανακάλυψή του στο διάστημα απαιτεί νέες τεχνικές που ίσως εφαρμοστούν στα επόμενα χρόνια.



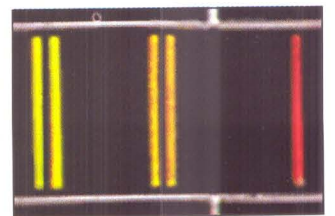
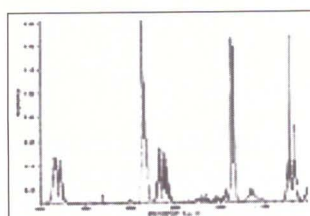
Μπορείτε να δείτε ότι ο C₆₀ είναι απολύτως συμμετρικός και έχει το σχήμα μπάλας ποδοσφαίρου. Για το λόγο αυτό οι επιστήμονες το ονόμασαν φουτμποπλένιο!!

Η γέννηση μιας νέας επιστήμης – Αστροχημεία

Μετά την ανακάλυψη στο διαστρικό κενό μορίων τόσο γνωστών στην καθημερινή μας ζωή, όπως η αμμωνία και το νερό, οι επιστήμονες άρχισαν να ασχολούνται και να ερευνούν πιο συστηματικά τη σύνθεση και τη δομή του τμήματος αυτού του Σύμπαντος και έτσι γεννήθηκε ένας από τους πιο νέους κλάδους της επιστήμης. Λόγω των τεχνικών που χρησιμοποιούνταν για την ανίχνευση της διαστρικής ύλης καθώς και των δυσκολιών που παρουσίαζε η μελέτη αυτή, διότι ήταν αναγκαία η γνώση των φυσικών χαρακτηριστικών του διαστήματος, το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας γινόταν από αστροφυσικούς, οι οποίοι ονόμασαν τη νέα αυτή επιστήμη μοριακή αστροφυσική. Παρόλα αυτά σήμερα, μπορούμε να «μετονομάσουμε» την επιστήμη αυτή αστροχημεία, διότι προσφέρει ένα ευρύτατο πεδίο έρευνας για τη χημεία.

Αστροχημεία και Φασματοσκοπία

Η φασματοσκοπία είναι ίσως η σημαντικότερη τεχνική της χημείας που βοήθησε την αστροχημεία να κάνει άλματα στην εξέλιξή της. Για να μελετηθούν οι διάφορες ακτινοβολίες που λαμβάνουμε από το διάστημα, χρειάζεται να τις ταξινομήσουμε ανάλογα με το μήκος κύματος στο οποίο εκπέμπονται. Η διαδικασία αυτή επιτελείται με ένα όργανο που ονομάζεται φασματογράφος. Κάθε ουσία έχει χαρακτηριστικό φάσμα, γεγονός που επιτρέπει την ανίχνευσή της οπουδήποτε στο διάστημα. Για παράδειγμα, κοιτάξτε τις φασματικές γραμμές καιόμενου νατρίου:





Όταν θερμαίνεται, το νάτριο μάς δίνει πάντοτε αυτές τις φασματικές γραμμές. Όταν λάβουμε λοιπόν αυτό το φάσμα, είμαστε σίγουρη πως το στοιχείο υπό μελέτη είναι το νάτριο. Εκτός όμως από άτομα, μπορούμε να αναγνωρίσουμε και φάσματα μορίων, όπως αυτό του HCN. Οι κορυφές του διαγράμματος καθορίζουν τις φασματικές γραμμές των μορίων.

Εκτός όμως από την ανίχνευση μορίων στο διαστρικό κενό, μελετώντας την μοριακή φασματοσκοπία οι αστροχημικοί μπορούν να βρουν την πυκνότητα του διαστρικού νέφους. Για παράδειγμα, μόρια HCN βρίσκονται σε πυκνές περιοχές, που υποδεικνύουν πιθανές περιοχές σχηματισμού κάποιου άστρου. Αντίθετα, το CO βρίσκεται σε περιοχές με αραιή πυκνότητα.

Αστροχημεία και Αναλυτική Χημεία

Η αναλυτική χημεία και η φυσικοχημεία ανάγονται σε ισχυρά εργαλεία για τη μελέτη των διαστρικών ακτινοβολιών, που παρέχουν τόσο σημαντικές πληροφορίες για το διαστρικό μέσο. Για την ανάλυση των οπτικών ακτινοβολιών και των μικρομάτων, υπάρχουν συσκευές που ανιχνεύουν σήματα IR (infrared) και UV (ultraviolet), καθώς και δορυφόροι που ανιχνεύουν άηλου είδους ακτινοβολίες.

Εφόσον, μάλιστα, γνωρίζουμε πλέον την πλειοψηφία των διαστρικών μορίων, πρέπει να αναζητήσουμε τρόπους για να προσαρμόσουμε τα χημικά πρότυπα, έτσι ώστε να ανακαλύψουμε τις περίπλοκες διαδικασίες των χημικών αντιδράσεων, που λαμβάνουν χώρα στο διάστημα: για το σκοπό αυτό η κινητική χημεία έχει αναπτύξει τεχνικές για τη μέτρηση και τον υπολογισμό κάποιων σταθερών και ενεργειών που ίσως μας επιτρέψουν να προσδιορίσουμε τους κυρίαρχους μηχανισμούς του διαστήματος. Επίσης, πολλές διαστρικές αντιδράσεις συνοδεύονται από έκλυση φωτεινής ενέργειας. Στην περίπτωση αυτή, οι μέθοδοι της φωτοχημείας μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμες.

Αστροχημεία και Κβαντική Χημεία

Λόγω της φυσικής κατάστασης του διαστρικού μέσου (πολύ χαμηλή θερμοκρασία και πυκνότητα), μπορεί να εφαρμοστούν σ' αυτό οι αρχές της κβαντικής χημείας και να μας βοηθήσουν στην επίλυση πολλών χημικών προβλημάτων του διαστρικού κενού. Για παράδειγμα επιτυγχάνεται η θεωρητική αναπαραγωγή του φάσματος των ουσιών που ανιχνεύθηκαν στο διαστρικό κενό και οι οποίες είναι πολύ ασταθείς για να κατασκευαστούν και να μελετηθούν στο εργαστήριο.

Έτσι, ενώ πιστευόταν ότι οι αντιδράσεις μεταξύ ηλεκτρικά ουδέτερων σωματιδίων (από τα οποία υπάρχει μεγάλη αφθονία στο κενό) θα ήταν πολύ αργές σε ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες, όπως οι θερμοκρασίες που εμφανίζει το διαστρικό κενό, ανακαλύφθηκε σε πρόσφατες πειραματικές μελέτες ότι έχουν αρκετά μεγάλες σταθερές ταχύτητας, όπως οι αντιδράσεις ιόντος - μορίου.

Αστροχημεία και Βιοχημεία

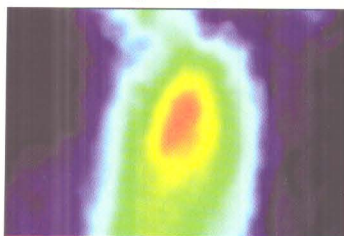
Η πιο πρόσφατη θεωρία που ερμηνεύει την προέλευση της ζωής, υποστηρίζει ότι η ζωή προήλθε μέσω χημικών αντιδράσεων ανάμεσα σε απλά μόρια επονομαζόμενα «προβιοτικά», που

υπήρχαν στην πρωτόγονη Γη, αλλά και που ήδη έχουν ανιχνευθεί στο διαστρικό μέσο. Η ανακάλυψη αυτή ανοίγει νέους ορίζοντες στην επιστήμη της βιοχημείας. Άραγε η ζωή στη Γη προήλθε από τα προβιοτικά μόρια που υπήρχαν στη Γη ή στο διαστρικό κενό; Θα μπορούσε η ύπαρξη των απλών αυτών μορίων στα διαστρικά νέφη να οδηγήσει στο σχηματισμό πιο πολύπλοκων οργανισμών, όπως τα αμινοξέα ή τα υδροκαρβίδια; Κάτω από ποιες συνθήκες θα μπορούσε η αστροχημεία να συνδεθεί με την ύπαρξη ζωής; Αν είναι όντως δυνατόν να παραχθούν αμινοξέα στο κενό, τότε είναι πολύ πιθανό να έχει αναπτυχθεί ζωή και σε κάποιο άλλο σημείο του Σύμπαντος. Αντίθετα, αν αποκλείσουμε την παραγωγή αμινοξέων στο διάστημα, ταυτόχρονα αποκλείουμε και την πιθανότητα ύπαρξης εξωγήινης ζωής με βάση τον άνθρακα.

Καταλαβαίνουμε επομένως τη σημασία της ύπαρξης ή μη αμινοξέων στο διαστρικό κενό. Αν απαντηθεί αυτό το ερώτημα, θα έχουμε κάνει ένα τεράστιο βήμα προς την ανακάλυψη εξωγήινης ζωής.

Επιπλέον, εκτός από τις ενώσεις του πίνακα που αναφέρονται πιο πάνω, το φάσμα IR διαφορετικών περιοχών του διαστήματος υποδηλώνει την παρουσία πολλών μεγάλων μορίων που ονομάζονται πολυκυκλικά αρωματικά υδροκαρβίδια (PAHs). Οι ενώσεις αυτές είναι μέρος των ενώσεων που ανακαλύφθηκαν στα πολυσυζητημένα εξωγήινα απολιθώματα του μετεωρίτη ALH84001, που βρέθηκε στην Αϊσκάκα και πιστεύεται ότι προέρχεται από τον πλανήτη Άρη. Είναι γεγονός λοιπόν πως πρέπει να δεχτούμε το σημαντικότερο ρόλο της Βιοχημείας στη μελέτη της υλικής φύσης του κενού.

Παραδείγματα μελέτης αντικειμένων στην Αστροχημεία



Μόρια HNO στο SgrB2

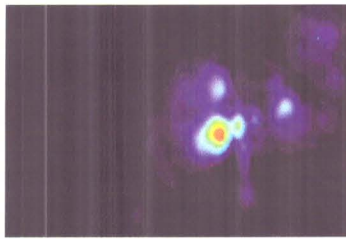
Τα διαστρικά νέφη είναι γιγαντιαία νέφη αερίων και σκόνης, που εκτείνονται σε τεράστιες διαστάσεις (περίπου 1 έτος φωτός) και περιέχουν ένα τεράστιο αριθμό μορίων.

Η αστροχημεία ασχολείται κυρίως με τις αντιδράσεις, που μπορεί να λάβουν χώρα στο διαστρικό κενό. Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται τείνουν να δώσουν κάθε φορά όλο και πιο πολύπλοκα προϊόντα. Τα στοιχεία του διαστρικού μέσου, όπως άνθρακας, οξυγόνο, υδρογόνο και άζωτο, ενώνονται για να σχηματίσουν υδροκυάνιο, νερό και αμμωνία. Υπάρχει μάλιστα σοβαρή πιθανότητα, η αντίδραση να οδηγήσει στη δημιουργία απλών αμινοξέων, που είναι από τους ακρογωνιαίους λίθους της ζωής.

Τα νεογέννητα άστρα περιβάλλονται από ένα μανδύα διαστρικών νεφών και ακτινοβολούν στην περιοχή των μικροκυμάτων. Η ακτινοβολία αυτή αποκαλύπτει την παρουσία θερμών και ιονισμένων αερίων που περιβάλλουν την επιφάνεια του άστρου. Από τις εκπομπές οι αστροχημικοί γνωρίζουν πού ακριβώς βρίσκεται το άστρο και πόση ενέργεια αποδίδει στο διαστρικό νέφος.

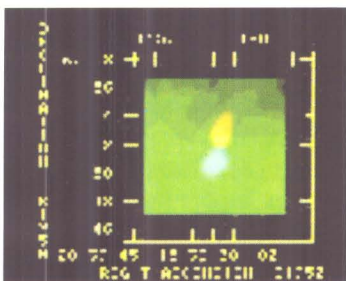
Παρατηρήσεις στο υπέρυθρο μπορούν να δείξουν πόσο θερ-

μό είναι το περιβάλλον αέριο και αν μπορούν να ξεκινήσουν χημικές αντιδράσεις που θα παράγουν σύνθετα μόρια, όπως για παράδειγμα αμινοξέα.

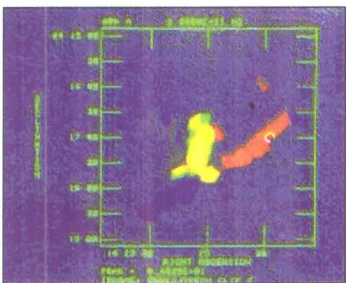


Πρωτοαστέρας που σχηματίζεται από διαστρικό νέφος

Στη φωτογραφία βλέπουμε το σχηματισμό ενός πρωτοαστέρα μέσα από το σκοτεινό νέφος L1157, που αποβάλλει ύλη από τους πόλους του καθώς περιστρέφεται για να μεταβληθεί σε σταθερό άστρο. Το αέριο CO, με φάσμα εκπομπής στα 2,6 mm, που κατευθύνεται προς εμάς με ταχύτητα 10,000 μίλια την ώρα, έχει χρωματιστεί μπλε (μετατόπιση προς το κυανό), ενώ αυτό που απομα-



κρύνεται κόκκινο (μετατόπιση προς το ερυθρό). Με πράσινο χρώμα φαίνεται το στάσιμο αέριο. Ο ίδιος ο πρωτοαστέρας δεν είναι ορατός στη φωτογραφία.



Μηχανισμοί εκπομπής στην Αστροχημεία

Σκόνη και αέρια μπροστά από τον πρωτοαστέρα VLA1623-2418.

Το κόκκινο και το μπλε χρώμα της εικόνας δείχνουν τη μετατόπιση προς το ερυθρό πιδάκων αερίου CO και αντίστοιχα τη μετατόπιση

προς το κυανό, που πηγάζουν από τους πόλους του πρωτοαστέρα. Η περιοχή του ίδιου του άστρου είναι χρωματισμένη κίτρινη με εκπομπή στα 1,3 mm. Κοιτάξτε νοτιοανατολικά της εικόνας. Οι σχηματισμοί που βλέπετε δεν ανήκουν στον πρωτοαστέρα υπό μελέτη αλλά είναι πιθανά σημεία μελλοντικών σχηματισμών άστρων.

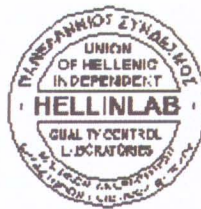
Πηγή

• www.kybemografoi.gr

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Ζαχαρίου Φίλιππος

Για πληροφορίες για σεμινάρια, συνέδρια, ημερίδες, προγράμματα, διαλέξεις, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών:

www.eex.gr



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ
(ΠΑ.Σ.Ε.Π.Ε.)

Γερανίου 19, Αθήνα 105 52
Τηλ.: 210-52.22.496
Fax: 210-52.48.761
<http://www.paseprelabs.gr>

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Σχετικά με ερωτήματά-σας για το καθεστώς «αδειοδοτήσεων» κ.λπ. Εργαστηρίων Δοκιμών (Ποιοτικού Ελέγχου) σας ενημερώνουμε για τα εξής:

1. Όσο είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε δεν υφίσταται σχετική ξεκάθαρη νομοθεσία.

2. Μέλη του συνδέσμου-μας που κατά καιρούς αλλιά και πρόσφατα έχουν απευθυνθεί σε διευθύνσεις Βιομηχανίας, Υγείας κ.λπ. των κατά τόπους Νομαρχιών και έχουν ζητήσει έκδοση αδειών για τα Εργαστήρια-τους έχουν λάβει απαντήσεις με τις οποίες οι Υπηρεσίες αυτές δηλώνουν αναρμοδίες.

3. Ακόμη και ο πρόσφατος νόμος του 2005 για «Άδειες Λειτουργίας» διαφόρων επιχειρήσεων δεν περιλαμβάνει στις διατάξεις-του τα Εργαστήρια Δοκιμών. Ο ανωτέρω νόμος, ο οποίος εκδόθηκε για «απλούστευση διαδικασιών» (σε αντικατάσταση του νόμου 2516/1997), σαφώς αναφέρεται στην «ίδρυση και λειτουργία Βιομηχανικών και Βιοτεχνικών Εγκαταστάσεων» όπου βεβαίως δεν εντάσσονται τα Εργαστήρια Δοκιμών.

Ήδη εξαρχής, στο άρθρο 2, όπου ορίζονται οι εγκαταστάσεις για τις οποίες έχει εφαρμογή ο Νόμος, ρητώς και σαφώς, στο εδάφιο (α) περιλαμβάνονται οι **βιομηχανίες / βιοτεχνίες μεταποιητικού χαρακτήρα**, ενώ στο εδάφιο (β) τα **επαγγελματικά εργαστήρια των ανωτέρω μονάδων του εδαφίου (α)**.

Εξάλλου, η ΚΥΑ 5905 (ΦΕΚ Β 611/1995, Πυροπροστασία) παραπέμπει ρητώς στον ανωτέρω νόμο, μη εφαρμοζόμενο στα Εργαστήρια Δοκιμών.

4. Ο Σύνδεσμος-μας, προκειμένου να προστατέψει τα μέλη-του, όρισε στο Καταστατικό-του προϋποθέσεις για τη λειτουργία των Εργαστηρίων που θα δέχεται σαν μέλη-του.

5. Κατά συνέπεια, τα Εργαστήρια Δοκιμών προαιρετικά μπορούν να εντάσσονται στη διαδικασία του Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ.), στις αυστηρές διαδικασίες του οποίου περιλαμβάνονται και διατάξεις ασφαλείας χώρων και εγκαταστάσεων. Η διαπίστευση, κατά την άποψή-μας, μπορεί να θεωρηθεί ως η «αναγκαία και ικανή αδειοδότηση» χωρίς να απαιτείται άλλη γραφειοκρατική διαδικασία.

Με εκτίμηση,

Ο Πρόεδρος

Ο Γεν. Γραμματέας

Δημήτρης Οικονομίδης Δρ Γρηγόρης Ντόκος



■ Η αιθυλική αλκοόλη αθώα. Η ακεταλδεΐδη ένοχη.

Από πολλούς αιώνες είναι γνωστές οι δυσμενείς και καταστροφικές συνέπειες του αλκοολισμού σε προσωπικό επίπεδο, σε οικογενειακό, στον κοινωνικό περίγυρο, αλληλαγή συμπεριφοράς κ.ά. Ο αλκοολισμός είναι αιτία για την ανάπτυξη και την εμφάνιση διαφόρων ασθενειών, όπως στον εγκέφαλο, στα νεφρά, στους μύες, στο συκώτι, στην καρδιά, στη μήτρα, στο πεπτικό σύστημα κ.α. Σε σχέση με τις ασθένειες για πολλά χρόνια υπάρχει η άποψη ότι αιτία αυτών είναι η αιθυλική αλκοόλη. Και τούτο διότι ο μηχανισμός δράσης δεν ήταν γνωστός. Από το 1980 όμως τα πράγματα άρχιζαν να αλληλαζουν, όταν ο μελετητής της αλκοόλης Victor Preedy of King's College London βρήκε ότι η ακεταλδεΐδη, που είναι ενδιάμεσο προϊόν διάσπασης της αιθυλικής αλκοόλης και παράγεται στο συκώτι ύστερα από κατανάλωση αλκοόλη, είναι ένα δυνατό δηλητήριο των μυών (New Scientist, 10 Feb 2007).

Μελετώντας διεξοδικά τη δράση της ακεταλδεΐδης οι ερευνητές πλέον πιστεύουν ότι αυτή είναι, τουλάχιστον μερικώς, υπεύθυνη για την ανάπτυξη διαφόρων ειδών καρκίνου, για την κύρωση του ήπατος και πιθανώς για την ασθένεια Alzheimer. Ένα ίσως σχετικό μικρό μόριο, που φαίνεται αβλαβές, είναι εκπληκτικά τοξικό. Ο Richard Deitrich, πρωτοπόρος στη μελέτη της ακεταλδεΐδης στο Πανεπιστήμιο του Κολλοράντου (Alcohol Research Center in Aurora), λέει: «Πίνοντας μεγάλες ποσότητες αλκοολούχων ποτών και για πολύ μακρύ χρόνο, υπάρχουν πιθανότητες πολλοί να πεθάνουν.» (New Scientist, 10 February 2007).

Το ανθρώπινο σώμα διαθέτει πηλιάδα από ένζυμα με ειδική δράση στην καταστροφή των επιβλαβών υλικών. Όμως, σε σχέση με την ακεταλδεΐδη και τη μετατροπή της, σχεδόν κάθε ιστός είναι γεμάτος από συγκεκριμένα ένζυμα γνωστά ως αλδεΐδο-αφυδρογονοτικά (Aldehyde dehydrogenases, ALDHs) που μετατρέπουν την ακεταλδεΐδη στο αβλαβές οξικό οξύ. Υπάρχουν 19 διαφορετικά ALDHs στον άνθρωπο αλλά ένα είναι το ειδικό ALDH2 που ενεργεί στο ήπαρ. Από τη στιγμή που αρχίζει η πόση αλκοολούχου ποτού το συκώτι μπαίνει σε δράση. Πρώτα μετατρέπει την αιθανόλη σε ακεταλδεΐδη με τη βοήθεια του ένζυμου alcohol dehydrogenase, ύστερα η ακεταλδεΐδη μετατρέπεται με το ένζυμο ALDH2 στο αβλαβές και κατά πολλούς ωφέλιμο οξικό οξύ, που καίγεται στους μύες ως καύσιμο. Το ήπαρ προσφέρει μια φανταστική υπηρεσία: ελευθερώνει τα 99% της ακεταλδεΐδης και λίγα λεπτά μετά εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος, όπου ξεκινούν και τα προβλήματα. Έχει βρεθεί ότι στο συκώτι μπορούν να μετατραπούν, κατά μέσον όρο, 7 γραμμάρια αιθανόλης σε ακεταλδεΐδη και σε δυνατούς πότες μπορεί και 10, άρα για ένα λίτρο κρασί χρειάζεται περίπου 12 ώρες για να μετατραπεί όλη η αιθανόλη, που σημαίνει 12 ώρες σε συνεχή έκθεση σε ακεταλδεΐδη. «Μένει τώρα να δούμε πόσο γρήγορα αυτή εξαφανίζεται», λέει ο ερευνητής της αλκοόλης και ακεταλδεΐδης Peter Eriksson από τη Φιλανδία (National Public Health Institute in Helsinki).

Αυτό που βαθμιαία γίνεται ξεκάθαρο είναι ότι κάθε όργανο που εκτίθεται στην ακεταλδεΐδη υφίσταται σοβαρή βλάβη. Η ακεταλδεΐδη προσκολλητάται σε αμινομάδες των πρωτεϊνών προς σχηματισμό σταθερών ενώσεων που ονομάζονται adducts (με-

ταβληθόμενοι σχηματισμοί ή σύμπλοκα) και, σύμφωνα με τον ερευνητή Onni Niemelä (University of Tampere in Finland), αυτές οι ενώσεις προξενούν αμετάρπτες βλάβες με το να θέτουν σε αναρχία τη δομή και τη λειτουργία των πρωτεϊνών. Με ίχνη αιθυλικής, μια ικανή ποσότητα adducts σχηματίζεται στο ήπαρ, στους μύες, στην καρδιά και τη γαστρεντερική περιοχή. Οι σκελετικοί μύες είναι ιδιαίτερα επηρεαζόμενοι. Ο ερευνητής Preedy έχει παρατηρήσει ότι, αν δοθεί μια απλή δόση αιθανόλης σε ποντίκια, θα υποστούν μια αξιοσημείωτη βλάβη των μυών σαν αποτέλεσμα της επίδρασης της ακεταλδεΐδης στις πρωτεΐνες. Η επίδραση αυτή συνεχίζεται για περισσότερο από 24 ώρες και μετά την απομάκρυνση της χημικής ουσίας από το σύστημα (Alcohol and Alcoholism, vol. 40, p. 485). «Είναι παρεξηγημένο γεγονός ότι ο εγκέφαλος και το ήπαρ είναι τα όργανα που παθαίνουν τη μεγαλύτερη προσβολή», λέει ο Preedy. «Μεταξύ των αλκοολικών», λέει ο ίδιος, «η βλάβη των μυών είναι περισσότερο διαδεδομένη ακόμη και από την κύρωση του ήπατος. Και για να γίνουν τα πράγματα χειρότερα το ανοσοποιητικό σύστημα αντιμετωπίζει αυτά τα adducts ως ξένα σώματα και δίδει άμεσα μια επαναστατική απάντηση. Περίπου το 70% των ασθενών με αλκοολικές ασθένειες του ήπατος έχουν αναπτύξει αντι-αλδεΐδικά αντισώματα στην κυκλοφορία του αίματος. Με την απάντηση όμως αυτή μπορεί να τραυματιστούν τα κύτταρα και να δημιουργηθεί φλεγώση. Αυτό δε συνδέεται με πολλές ασθένειες, περιλαμβανομένων τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, την καρδιακή προσβολή, το Alzheimer και τον καρκίνο.» (New Scientist, 22 May 2004, p. 40).

Η ακεταλδεΐδη επίσης χτυπάει και το DNA. Το 2005 ερευνητές του Εθνικού Ινστιτούτου περί αλκοολικής κατάχρησης και αλκοολισμού (US Maryland) σημείωσαν ότι η ακεταλδεΐδη μπορεί να προσβάλλει κατά τον ίδιο τρόπο και το DNA, όπως κάνει και με τις πρωτεΐνες, δηλαδή τα adducts χαλούν τη δομή και τη λειτουργία του DNA, οπότε μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις στα χαρακτηριστικά του γένους και προβλήματα στα χρωμοσώματα (Nucleic Acids Research, vol. 33, p. 3513). Αυτά τα adducts έχουν βρεθεί σε όργανα πειραματόζων τρωκτικών μετά από χρήση αλκοόλης και στα λευκοκύτταρα αλκοολικών βγάζοντας έτσι το συμπέρασμα: **Ενώ η αιθανόλη δεν είναι σημαντικό καρκινογόνο, η ακεταλδεΐδη είναι, τουλάχιστον στα ζώα**, όπως επίσης δημιουργούνται αυξανόμενες ενδείξεις ότι είναι και για τον άνθρωπο. Μερικές από τις σημαντικότερες ενδείξεις έρχονται από τη μελέτη ατόμων που δεν μπορούν να μετατρέψουν την ακεταλδεΐδη φυσιολογικά. Κατά προσέγγιση το 50% των Γιαπωνέζων, των Κινέζων, των Κορεατών ή και των Ταϊβανών φέρουν ένα τουλάχιστο εσφαλμένο ένζυμο του τύπου ALDH2 και σπάνια μπορούν να μετατρέψουν όλη την ακεταλδεΐδη (New Scientist, 10 February 2007, p. 32) με όλες τις δυσάρεστες συνέπειες. Οι άμεσες παρενέργειες είναι πολύ εμφανείς. Μπορεί αυτό να το δει κανείς σε κάθε εστιατόριο στην Ιαπωνία ή την Κίνα, λέει ο Eriksson. Μόλις πίνουν ένα αλκοολούχο ποτό τα επίπεδα της ακεταλδεΐδης ανέρχονται σε 6 με 20 φορές περισσότερο από εκείνους που διαθέτουν το ALDH2. Στα άτομα αυτά η ακεταλδεΐδη ενεργεί ραγδαία και ερυθραίνει τα πρόσωπα, ανεβάζει τους ρυθμούς της καρδιάς, διαστέλλει τα αιμοφόρα αγγεία και ακολουθεί ζάλη, πονοκέφαλος, ναυτία, ως και εμετός. Πρέπει να σημειωθεί ότι στους περιο-

σότερους από αυτούς υπάρχει η τάση να αποφεύγουν το αλκοόλι. Όμως σε άτομα με έλλειψη του ALDH2, που είναι και δυνατοί πότες, παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό να παρουσιάσουν καρκίνο του εντέρου είναι περίπου 50% περισσότερο από το φυσιολογικό, καθώς υπάρχει η τάση για καρκίνο του κεφαλιού και του λαιμού (New Scientist, 10 February 2007, p. 32). Σε μια τελευταία μελέτη από 818 δυνατούς πότες στη Γερμανία βρέθηκε ότι βρίσκονται σε μεγαλύτερο ρίσκο σε ανάπτυξη καρκίνου στην άνω γαστρεντερική περιοχή και του ήπατος (International Journal of Cancer, vol. 118, p. 1998). Αυτά και άλλα δεδομένα αυξάνουν την υποψία ότι η ακεταλδεΐδη είναι για τον άνθρωπο μια **καρκινογόνος ουσία**, λέει ο Helmut Seitz, ερευνητής της αλκοόλης και καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Χαϊδελβέργης. Ο γαστρεντερολόγος Mikko Salaspuro από το νοσοκομείο του Πανεπιστημίου του Ελσίνκι συμφωνεί: «Πολύ σύντομα θα φανεί ότι η ακεταλδεΐδη είναι καρκινογόνος για τον άνθρωπο». Ομοίως προσθέτει ότι η ακεταλδεΐδη φαίνεται να παίζει ρόλο στον καρκίνο του μαστού. Ποσοστό 5% των καρκίνων του μαστού αποδίδεται στην κατανάλωση αρκετής ποσότητας αλκοόλης.

Τα κύτταρα δεν ξεχνούν· θα δημιουργήσουν όγκους μετά από 20-25 χρόνια, λέει ο Seitz που έχει πεισθεί ότι στη Δύση, η μεγάλη ποσότητα αλκοόλης συνδέεται με τον αυξανόμενο ρυθμό του καρκίνου του ήπατος, του παχέος εντέρου και του πρωκτού. Υπάρχουν υποψίες για τη σχέση ακεταλδεΐδης – Alzheimer. Το 2004 στην Ιαπωνία ερευνητές του Medical School (In Kawasaki, Japan) παρατήρησαν ότι, σε ομάδα ατόμων με Alzheimer, υπήρχε και έλλειψη του ένζυμου ALDH2 σε μεγάλο βαθμό (Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 1011, p. 36). Μερικά αλκοολούχα ποτά, κυρίως ρικέρ, περιέχουν ακεταλδεΐδη που προέρχεται από έξω, για να δώσουν τη γεύση φρούτου και μερικά μάλιστα είναι πλούσια σε αυτή. Για τους τακτικούς δε πότες αυτών των ποτών υπάρχει η ένδειξη ότι η ανάπτυξη καρκίνου του στόματος και του οισοφάγου είναι δυο φορές περισσότερη από ότι στους πότες κρασίου που καταναλώνουν την ίδια ποσότητα αλκοόλης.

Τα πράγματα γίνονται ακόμη δυσμενέστερα για τους πότες που είναι καπνιστές ή παθητικοί καπνιστές. Ο καϊόμενος καπνός δημιουργεί ακεταλδεΐδη που διαλύεται στο σάλιο. Παρουσιάζεται έτσι ένα μεγάλο πρόβλημα διότι, αντίθετα με το ήπαρ, που διαθέτει τα κατάλληλα ένζυμα, οι βλεννώδεις μεμβράνες του στόματος είναι πολύ φτωχές σε αυτά και έτσι υπάρχει δυσκολία στη διάσπαση της ακεταλδεΐδης με αποτέλεσμα η κακή δράση αυτής να επιμένει για πολύ. Ανάμεσα στους καπνιστές ο κίνδυνος για καρκίνο του στόματος είναι 7 με 10 φορές περισσότερος από τα άτομα που δεν έχουν καπνίσει ποτέ, υπογραμμίζουν οι ερευνητές. Υπάρχουν πολλές καρκινογόνες ουσίες στον καπνό του τσιγάρου, έτσι που η ακεταλδεΐδη να μην είναι η μόνη ένοχος. Ο κίνδυνος για έναν ιδιαίτερο καρκίνο των καπνιστών σχετίζεται με υψηλά επίπεδα ακεταλδεΐδης στο σάλιο τους και έχει γίνει πεποίθηση ότι η ακεταλδεΐδη μπορεί να είναι η κυρίαρχη καρκινογόνος ουσία στον καπνό του τσιγάρου. Ο συνδυασμός καπνίσματος και αλκοόλης πολλαπλασιάζουν τον κίνδυνο. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει τη γρήγορη ανάπτυξη του καρκίνου του στόματος σε αυτούς που είναι αλκοολικοί και καπνιστές, λέει ο Salaspuro, κάνοντας τη σύγκριση με αυτούς που απέχουν και από τα δυο.

Ακεταλδεΐδη σχηματίζεται με τη βοήθεια μικροοργανισμών που κατακλύζουν το στόμα και το πεπτικό σύστημα. Πολλοί από αυτούς δημιουργούν ακεταλδεΐδη σαν ένα τμήμα του φυσιολο-

γικού βιοχημισμού. Άλλοι απορροφούν αλκοόλη από αλκοολούχα ποτά και τη μετατρέπουν σε ακεταλδεΐδη. Στο ανθρώπινο στόμα διαμένουν πολλοί μικροοργανισμοί. Οι στρεπτόκοκκοι *Salivarius* και *Neisseria* είναι ιδιαίτερα καλοί στο να παράγουν περισσότερη ακεταλδεΐδη από άλλους μικροοργανισμούς. Έτσι μπορεί να εξηγηθεί και το γεγονός ότι άτομα με κακή υγιεινή του στόματος παρουσιάζουν αυξανόμενο κίνδυνο να παρουσιάσουν καρκίνο του στόματος. Φιλανδοί ερευνητές συνέλεξαν δείγματα σάλιου από 132 εθελοντές, που διέφεραν όχι μόνο στη συνήθεια του πόματος και του καπνίσματος, αλλά και στα όσα πρέπει να γίνονται (standards) για την καλή υγιεινή του στόματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μη καλή στοματική υγιεινή διπλασιάζει τα επίπεδα ακεταλδεΐδης (Oral Oncology, vol. 37, p. 153).

Υπάρχει επίσης ακεταλδεΐδη και στις τροφές. Για αιώνες οι άνθρωποι έχουν χρησιμοποιήσει μικροβιακή ζύμωση για την παραγωγή διαφόρων ειδών τροφών, γιαούρτη, ψωμί, τυρί κ.ά. **Όπου υπάρχει ζύμωση, υπάρχει και ακεταλδεΐδη.** Αυτή ομοίως υπάρχει σε ώριμα φρούτα και καφέ. Πολλές εταιρίες, που παράγουν γαλακτοκομικά προϊόντα, προσπαθούν να αυξήσουν τα επίπεδα ακεταλδεΐδης σε μερικά από αυτά, για να δώσουν αρωματική γεύση. Κάποιοι δε παραγωγοί γιαουρτιού ψάχνουν να βρουν νέους ζυμωμύκτες που δημιουργούν περισσότερη ακεταλδεΐδη. Αλλά και στις μεγαλύτερες εξάλλη υπάρχει άφθονη, προερχόμενη από τις μηχανές των αυτοκινήτων, επιβαρύνοντας το τοξικό φορτίο και τη μόλυνση του περιβάλλοντος.

Σχετικά με την ακεταλδεΐδη λοιπόν και τις ενδείξεις της τοξικότητάς της δεν θα αποτελούσε έκπληξη το γεγονός ότι πολλοί επιστήμονες προσπαθούν να βρουν τρόπους να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο. Ο Salaspuro και οι συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο του Ελσίνκι π.χ. αναπτύσσουν μια μαστίχα που μπορεί να απομακρύνει την ακεταλδεΐδη. Αυτή η μαστίχα περιέχει ένα ακίνδυνο αμινοξύ, την L-κυστεΐνη, που αντιδράει με την ακεταλδεΐδη και την απομακρύνει από το σάλιο. Τον περασμένο χρόνο αυτή η ομάδα παρουσίασε μελέτη όπου ένα κομμάτι μαστίχας που περιείχε μόλις 5 μιλιγραμμάρια L-κυστεΐνης μπορούσε να απομακρύνει όλη την ακεταλδεΐδη από το σάλιο κατά τη διάρκεια του καπνίσματος (Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, vol. 15, p. 146). Ο Salaspuro ομοίως ελπίζει ότι η μαστίχα θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόληψη του καρκίνου του πεπτικού συστήματος σε άτομα υψηλού κινδύνου.

Μικροβιακό πλύσιμο του στόματος θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει. Καλό πλύσιμο του στόματος με το αντισηπτικό χλωρεξιδίνη έχει δείξει ότι καταστρέφει μεγάλη ποσότητα ακεταλδεΐδης. Φιλανδοί ερευνητές, με αρκετούς εθελοντές, βρήκαν ότι μια καλή μεταχείριση του στόματος με χλωρεξιδίνη για τρεις μέρες κατεβάζει τα επίπεδα της ακεταλδεΐδης στους πότες κατά 40%.

Σαν επίλογος των ανωτέρω θα μπορούσε να σημειωθεί ότι η ίδια η αιθυλική αλκοόλη δεν είναι τόσο ζημιογόνος όσο η ακεταλδεΐδη. Πώς όμως να απαλλαγούμε από αυτήν; Όταν «κίνος ευφραίνει καρδιά» και σαν απάντηση ίσως να ταιριάζει «Το παν μέτρον άριστον». Δεδομένου δε ότι τίποτε μέχρι τώρα δεν μπορεί να προταθεί ως υποκατάστατο για ένα υγιεινό τρόπο ζωής, υπάρχει ένας σίγουρος δρόμος για μια ζωή χωρίς ακεταλδεΐδη, με το να είναι κανείς καθαρός, να πλένει καλά τα δόντια του, να μη καπνίζει και να μη καταναλώνει μεγάλες ποσότητες αλκοόλη.

Δ. Μ. Καμινάρη, Δρ Χημικός

■ Περιβάλλον και δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό σύστημα με το Νόμο 1982/90 άρθρο 11 παρ. 13, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αποτελεί τμήμα των προγραμμάτων των σχολείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Σκοπός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές / -τριες τη σχέση του ανθρώπου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, να ευαισθητοποιηθούν για τα προβλήματα που συνδέονται με αυτό και να δραστηριοποιηθούν με ειδικά προγράμματα, ώστε να συμβάλουν στη γενικότερη προσπάθεια αντιμετώπισής τους.

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) εισάγει τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, τον εμπλουτισμό των γνωστικών αντικειμένων με θέματα περιβάλλοντος και τη σύνδεση του σχολείου με την κοινωνία. Στο πλαίσιο διαμόρφωσης του Δ.Ε.Π.Π.Σ. εντάσσεται η πιλοτική εφαρμογή του Προγράμματος «Ευέλικτη Ζώνη» όπου η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αποκτά τον δικό της χρόνο στο ωρολόγιο πρόγραμμα των σχολείων για τους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές που θέλουν να συνδέσουν την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τις φυσικές, τις ανθρωπιστικές και τις κοινωνικο-οικονομικές επιστήμες μέσα από διαθεματικές διερευνητικές προσεγγίσεις.

Οι βασικές αρχές αυτών των προγραμμάτων συνοψίζονται στις ακόλουθες:

- Άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία
 - Προσανατολισμός στη μελέτη πρόληψης ή επίλυσης περιβαλλοντικών θεμάτων ή προβλημάτων
 - Διεπιστημονική και διαθεματική προσέγγιση του θέματος / προβλήματος
 - Άμεση δράση σε τοπικό επίπεδο με στόχο μακροχρόνια αποτελέσματα σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο
 - Ανάδειξη συνεργασίας, καλλιέργειας αξιών και δημιουργίας νέων προτύπων, στάσεων και συμπεριφορών ατόμων, ομάδων και κοινωνίας απέναντι στο περιβάλλον
 - Ίσες ευκαιρίες για την οικοδόμηση γνώσεων, ανάπτυξη δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων που απαιτούνται για την προστασία του Περιβάλλοντος
 - Έμφαση στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών / -τριών με συζήτηση-αντιπαράθεση απόψεων, έρευνα, κριτική και δημιουργική επεξεργασία και δράση
 - Εστίαση της προσοχής στην αειφόρο ανάπτυξη του περιβάλλοντος
- Ενώ οι επιμέρους στόχοι είναι οι εξής:
- Γνωστικοί (οικοδόμηση εννοιών, κατανόηση σχέσεων / αλληλεπιδράσεων / συνεπειών ανθρώπου – περιβάλλοντος, περιβαλλοντικών προβλημάτων, μέτρων προστασίας κ.τ.λ.)
 - Επιστημονικοί (εξοικείωση με την επιστημονική μεθοδολογία / έρευνα, κριτική και δημιουργική προσέγγιση θεμάτων, ανάπτυξη επιστημονικής νοοτροπίας κ.τ.λ.)
 - Συμμετοχικοί (εργασία σε ομάδες, ανάπτυξη σχέσεων συνεργασίας, σεβασμός στις διαφορετικές απόψεις, στον τρόπο ζωής, στη δημιουργική δράση κ.τ.λ.)

- Κοινωνικοί (σύνδεση της σχολικής με την καθημερινή ζωή, καλλιέργεια υπευθυνότητας, ικανότητα λήψης αποφάσεων και δημιουργικής παρέμβασης κ.τ.λ.)
- Αισθητικοί (δημιουργία στενής σχέσης με τη φύση με τη μεσολάβηση όλων των αισθήσεων κ.τ.λ.)
- Αυτομορφωτικοί (χρήση βιβλιοθήκης, τύπου, νέων τεχνολογιών, internet κ.τ.λ.)

Η θεματολογία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης πηγάζει από την αναγκαιότητα της προστασίας του περιβάλλοντος φυσικού, ιστορικού και κοινωνικού με την προβολή κρίσιμων θεμάτων σύμφωνα με τις τοπικές, εθνικές και παγκόσμιες προτεραιότητες, όπως αυτές διατυπώθηκαν στη Σύνοδο Κορυφής για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (Agenda 21, Rio De Janeiro 1992). Ως βασικοί άξονες προτείνονται:

- Οι κλιματικές αλλαγές – Προστασία της ατμόσφαιρας
- Ο αέρας (η ρύπανση του αέρα στις πόλεις κ.τ.λ.)
- Το νερό (η ρύπανση και εξάντληση των επιφανειακών και υπογείων νερών κ.τ.λ.)
- Το έδαφος (η ερημοποίηση, η διάβρωση κ.τ.λ.)
- Η ενέργεια (η εξάντληση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων κ.τ.λ.)
- Τα δάση (η προστασία και η αειφόρος διαχείριση των δασών κ.τ.λ.)
- Βιοποικιλότητα / Εξαφάνιση των ειδών
- Διαχείριση απορριμμάτων και αποβλήτων
- Ανθρώπινες δραστηριότητες (οι δομημένοι χώροι και οι λειτουργίες που επιτελούνται σε αυτούς, στο αστικό και περιαστικό πράσινο κ.τ.λ.)
- Ανθρώπινες σχέσεις (οι κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις του αναπτυξιακού και περιβαλλοντικού προβλήματος, η ισότητα των φύλων, οι ανθρώπινες αξίες, τα προβλήματα μειονοτήτων κ.τ.λ.).

Το ΥΠ.Ε.Π.Θ., συμβαδίζοντας με τους στόχους της UNESCO, των Ηνωμένων Εθνών και άλλων οργανισμών διαμόρφωσε εκπαιδευτικές δράσεις για τη δεκαετία 2005-2014, με στόχο να αναπτυχθούν σχολικές δραστηριότητες που υποστηρίζουν τη διαμόρφωση ενεργών πολιτών και ταυτόχρονα προωθούν το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία.

Τα σχολικά έτη της δεκαετίας 2005-2014, όπως έχουν ήδη οριστεί ως η Δεκαετία της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη, έχουν χαρακτηριστεί με θεματικό περιεχόμενο ως εξής:

- 2006 Νερό – Γαλάζιος Πλανήτης
- 2007 Καταναλωτισμός & Περιβάλλον
- 2008 Δάσος – Πράσινος Πλανήτης
- 2009 Γεωργία, Διατροφή & Ποιότητα Ζωής
- 2010 Ενέργεια – Ανανεώσιμες Πηγές & Τοπικές Κοινωνίες
- 2011 Εκπαίδευση για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα
- 2012 Υγεία & Παραγωγικές Διαδικασίες
- 2013 Ανθρωπογενές Περιβάλλον & Αειφόρος Διαχείριση
- 2014 Ενεργοί Πολίτες

Στο πλαίσιο των θεματικών ετών, η διευρυμένη έννοια του Περιβάλλοντος ως φυσικής δεξαμενής και ταυτόχρονα ως πεδίου για κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, οι ολιστικές αντιλήψεις για την Υγεία όχι ως έλλειψη ασθένειας αλλά ως συνολική ποι-

ότητα ζωής με πολλαπλές παραμέτρους και, τέλος, ο Πολιτισμός λειτουργούν ως ενιαία, αλληλεπένδοντα πεδία μελέτης και δραστηριότητας.

Ως γνωστόν, με την Συνθήκη του Άμστερνταμ η αρχή της Αειφορίας διατυπώθηκε ως «η αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη που σέβεται το περιβάλλον», ωστόσο σήμερα, η έννοια της Αειφορίας έχει επεκταθεί: διευρύνοντας την έννοια του περιβάλλοντος ως πλαισίου συνοδικά των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, η σύνδεση με την αειφορία σήμερα περιλαμβάνει και την ενασχόληση, τη συνειδητοποίηση και την εξεύρεση λύσεων στα προβλήματα της φτώχειας, της υγείας, της εξασφάλισης τροφής, της δημοκρατίας, των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και της ειρήνης.

Παράλληλα, και κυρίως μετά τη σύνοδο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας στην Οτάβα του Καναδά το 1986, έχει διαμορφωθεί ένα νέο ολιστικό πλαίσιο αντιλήψεων και στάσεων για την υγεία, η οποία δεν ορίζεται πλέον ως η απουσία ασθένειας αλλά ως η ολόπλευρη σωματική, ψυχική και πνευματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναγνωρίζοντας το ζήτημα της υγείας ως κοινωνικό ζήτημα οι παράμετροι ειρήνη, καταφύγιο-κατοικία, εκπαίδευση, τροφή, εισόδημα, σταθερό οικοσύστημα, αειφόρος διαχείριση φυσικών πόρων, κοινωνική ισότητα και δικαιοσύνη έχουν συμφωνηθεί και υπογραφεί ως βασικές συνθήκες και προϋποθέσεις για την προαγωγή της σωματικής και ψυχικής υγείας.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, ένα βιώσιμο μέλλον υπηρετείται από υγιείς ανθρώπους, που ζουν σε υγιείς κοινότητες, μέσα σε ευκαιρίες και δυνατότητες που παρέχει ένα υγιές φυσικό περιβάλλον. Αυτό σημαίνει ότι άνθρωποι, κοινότητες και φυσικό περιβάλλον είναι άρρηκτα δεμένοι σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, εξαιρώντας ιδιαίτερα τη σημασία της παραμέτρου Πολιτισμός.

Με το Νόμο 1982/90 προβλέπεται επίσης η λειτουργία των θέσεων Υπευθύνων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε επίπεδο Διεύθυνσης ή Γραφείου Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης ανά νομό και η ίδρυση των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Οι δύο παραπάνω θεσμοί συνεπικουρούν την υλοποίηση δράσεων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε επίπεδο Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα.

Συνοδικά η δεκαετία του '90 χαρακτηρίζεται από τον κεντρικά οργανωμένο σχεδιασμό του ΥΠ.Ε.Π.Θ. που αφορά στην ανάπτυξη και υποστήριξη σχολικών προγραμμάτων, στην ίδρυση και λειτουργία Κέντρων Π.Ε. ανά την επικράτεια, στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, στην ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής θεματολογίας στο αναλυτικό πρόγραμμα και στην ανάπτυξη περιφερειακών εθνικών και διεθνών θεματικών δικτύων Π.Ε. (π.χ «Οικολογικά σχολεία», «Χρυσοπράσινο φύλλο» κ.ά.).

Παράλληλα στο περιεχόμενο κάποιων μαθημάτων όπως η Γεωγραφία, η Χημεία, η Βιολογία, η Κοινωνιολογία κ.ά. γίνονται αναφορές σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον και τα αποτελέσματα της συμπεριφοράς μας απέναντί του. Επίσης υπάρχουν και μαθήματα με αμιγώς περιβαλλοντικό περιεχόμενο όπως τα μαθήματα επιλογής του Γενικού Λυκείου με τους ακόλουθους τίτλους: «Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών» και «Διαχείριση Φυσικών Πόρων».

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Ζαχαρίου Φίλιππος, Χημικός-Εκπαιδευτικός

■ Κοιτάζοντας καλύτερα έναν πίνακα: Νέα τεχνική αποκαλύπτει μια προσωπογραφία κάτω από την επιφάνεια πίνακα του van Gogh

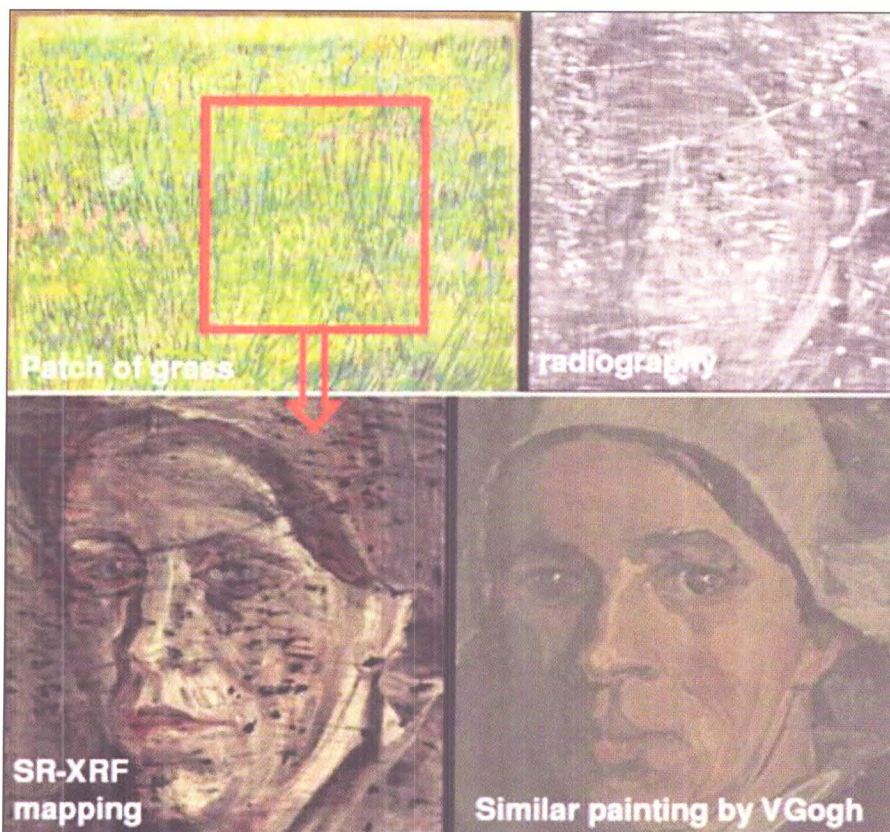
Επιστήμονες από το Technical University of Delft της Ολλανδίας και το University of Antwerp του Βελγίου, εφαρμόζοντας για πρώτη φορά μια τεχνική, η οποία βασίζεται σε φθορισμό ακτίνων Χ, κατάφεραν να αποκαλύψουν το πορτραίτο μιας γυναίκας κάτω από την επιφάνεια ενός πίνακα του Vincent van Gogh. Πρόκειται για τον πίνακα με τίτλο Patch of Grass (Επίγραμμα από Χλόη), που ο μεγάλος καλλιτέχνης ζωγράφισε το 1887 στο Παρίσι. Το έργο ανήκει σήμερα στη συλλογή του Μουσείου Kröller-Müller στο Otterlo της Ολλανδίας.

Ως γνωστόν, ο van Gogh συνήθιζε να ζωγραφίζει πάνω στα παλαιότερα έργα του και υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό 30% των έργων του έχουν επανασχεδιαστεί.

Οι τεχνικές που εφαρμόζονταν μέχρι σήμερα για την αποκάλυψη των διαφόρων στρωμάτων σε έναν πίνακα ζωγραφικής, όπως η παραδοσιακή ραδιογραφία ακτίνων Χ και αυτές που βασίζονται στην υπέρυθη ακτινοβολία, διέπονται από σημαντικούς περιορισμούς. Η νέα τεχνική βασίζεται στις αρχές της φασματοσκοπίας φθορισμού ακτίνων Χ. Η υψηλής ενέργειας και μονοχρωματική δέσμη ακτινοβολίας, η οποία απαιτείται για το σκοπό αυτό, παράγεται σε σύγχροτρο (είδος κυκλικού επιταχυντή σωματιδίων – synchrotron). Το πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι ο παρατηρούμενος φθορισμός δύναται να συσχετιστεί με το χημικό στοιχείο που τον προκαλεί. Με άλλα λόγια κάθε στοιχείο που εμπεριέχεται σε μια χρωστική π.χ. ο μόλυβδος και το αντιμόνιο δίνει ξεχωριστό σήμα και επομένως δύναται να παραχθεί ο «χάρτης» της κάθε χρωστικής επί του πίνακα. Για το σκοπό αυτό απαιτείται η χρήση του επιταχυντή καθώς η υψηλής ενέργειας ακτινοβολία που παράγεται έχει υψηλή διεισδυτική ικανότητα με τα ανώτερα στρώματα των χρωστικών να επηρεάζουν το σήμα από τα κατώτερα σε πολύ μικρό βαθμό. Συγχρόνως, η υψηλή ταχύτητα της μέτρησης επιτρέπει τη σάρωση μεγάλης επιφάνειας.



Επίγραμμα από Χλόη, λάδι σε καμβά, 30 cm × 40 cm, Παρίσι, Απρίλιος – Ιούνιος 1887.



Η ομάδα των επιστημόνων υπό την καθοδήγηση του ιστορικού τέχνης Dr Joris Dik και του καθηγητού χημείας Koen Janssens χρησιμοποίησε τον επιταχυντή DORIS-III στο Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY του Αμβούργου και μετά από συνεχή σάρωση δυο ημερών αποκαλύφθηκε το πρόσωπο μιας γυναίκας διαστάσεων 17,5 cm × 17,5 cm.

Σύμφωνα με τους ιστορικούς της τέχνης αυτή η αποκάλυψη θα δώσει τη δυνατότητα της βαθύτερης κατανόησης της εξέλιξης του έργου του μεγάλου ζωγράφου.

Πηγές

- Dik, J. et. al. *Anal. Chem.* **2008**, 80, 6436-6442.
- <http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=6383a391-d2c6-4341-bcd0-62cba4cff50b&lang=en>
- http://zms.desy.de/presse/pressemitteilungen/2008/pm_300708/index_ger.html

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Χριστόδουλος Μακεδόνας

Η «αποκάλυψη» της προσωπογραφίας. Η δεύτερη εικόνα δίνει το αποτέλεσμα που προκύπτει με εφαρμογή της παραδοσιακής τεχνικής της ραδιογραφίας (XRR). Η τέταρτη εικόνα αποτελεί λεπτομέρεια του πίνακα του van Gogh «Κεφάλι Γυναίκας» (Head of a Woman, ράδι σε καμβά, 42 cm × 34 cm, Neunen, χειμώνας 1884-1885), ο οποίος φυλάσσεται στο Μουσείο van Gogh στο Άμστερνταμ της Ολλανδίας.

Ανακοίνωση – Πρόσκληση για τους εισαχθέντες στο Τμήμα Χημείας Αθηνών το 1988

Συμπληρώθηκαν είκοσι (20) χρόνια από τότε που εισαχθήκαμε στο Τμήμα Χημείας του Ε.Κ.Π.Α. Όσοι συνάδελφοι / -ίσσες πιστεύουν ότι αξίζει τον κόπο να γίνει μια προσπάθεια για μαζική συνάντηση της «κλάσης 88», τέλος Οκτώβρη ή αρχές Νοέμβρη του έτους αυτού να επικοινωνήσουν με την ομάδα πρωτοβουλίας και να αναλάβουν την ειδοποίηση και άλλων συναδέλφων μας προς την κατεύθυνση αυτή.

Η ομάδα πρωτοβουλίας:

- Αθανασίου Άρτεμις, +30 210 61.65.117, artemis.athanasiou@merckserono.net
- Δεσποτίδου Μαρίνα, 6972814281, m.despotidou@eyep.minenv.gr
- Σακελλαρίδης Χριστόφορος, 69747892430, christoforos.sakellaridis@pfizer.com
- Φύρου Μαρία, 6979611788, mfitrou@in.gr
- Χάλαρης Μιχάλης, 6978118045, mchalaris@chem.uoa.gr



Χημεία και Κλιματισμός

Συλλογή και ανάλυση σωματιδίων συλλεγέντων στα φίλτρα κλιματιστικών μηχανημάτων στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών και της πόλης της Λάρνακας, Κύπρου

Χριστιάνα Κουζάρη¹, Νατάσα Νιχωρίτη², Παναγιώτης Α. Σίσκος³

¹ Ικάρου 16, 6050, Λάρνακα, Κύπρος – τηλ.: 0035799374683

² Παράλιου 2, Αθήνα – τηλ.: 2103463077

³ Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας και Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο αναλυτικής Χημείας, Ομάδα Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15771 τηλ.: 2107274311 (siskos@chem.uoa.gr)

Περίληψη

Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, ως συνέχεια προηγούμενης, ήταν ο χημικός χαρακτηρισμός σωματιδίων συλλεγέντων στα φίλτρα κλιματιστικών μηχανημάτων στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών και της πόλης της Λάρνακας, Κύπρου. Συλλέχθηκαν συνολικά σαράντα πέντε (45) δείγματα, τριάντα πέντε (35) δείγματα από οκτώ (8) περιοχές της Αττικής και δέκα (10) δείγματα από δύο (2) περιοχές της πόλης της Λάρνακας, Κύπρου. Ο χημικός χαρακτηρισμός περιελάμβανε προσδιορισμό του ολικού άνθρακα, του ολικού οργανικού άνθρακα και του διαλυτού στο διχλωρομεθάνιο οργανικού κλάσματος και τον υπολογισμό του ανόργανου άνθρακα και του στοιχειακού άνθρακα.

Τα αποτελέσματα των πειραματικών προσδιορισμών οδηγούν σε συμπεράσματα σχετικά με την ποιότητα του εσωτερικού αέρα στους χώρους που εξετάστηκαν. Από τη μελέτη προκύπτει πως οι δραστηριότητες τόσο εντός αλλιά και εκτός του χώρου δειγματοληψίας καθορίζουν την ποιότητα του εσωτερικού αέρα. Η αναλογία των ρύπων είναι συνάρτηση της έντασης της δραστηριότητας ως προς τους εκπεμπόμενους ρύπους.

Summary

The scope of this paper, in sequence of another, was to chemically characterize the particles collected on the filters of air-conditioning systems in the greater area of Athens and the city of Larnaca, Cyprus. Forty five (45) samples were collected, thirty five (35) samples from eight (8) different sites in Athens, Greece and ten (10) samples from two (2) different sites of the city of Larnaca, Cyprus. The characterization included the determination of the

total carbon (TC), total organic carbon (TOC) and the dichloromethane soluble fraction (DSF) and the estimation of the inorganic carbon (IC) and the elemental carbon (EC).

The results lead to conclusions about the indoor air quality (IAQ) in the buildings examined during the study. Both indoor and outdoor activities affect the indoor air quality and the relation is proportional to the intensity of the activity towards the generation and emission of pollutants.

1. Εισαγωγή

1.1. Γενικότητες

Η μελέτη της ρύπανσης του αέρα των εσωτερικών χώρων ξεκίνησε πριν από περίπου 30 χρόνια και έχει καταδειχθεί ότι οι συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων σε αυτούς δεν είναι αμελητέες, ενώ σε μερικές περιπτώσεις ξεπερνούν τα αντίστοιχα επίπεδά τους στον εξωτερικό αέρα.

Η επιβάρυνση των εσωτερικών χώρων σε αέριους ρύπους, αλλιά και οι δυσχερείς συνέπειές τους στον ανθρώπινο οργανισμό, συνέβαλαν στο να επιβληθεί επισταμένη και τακτική παρακολούθηση της μεταβολής των συγκεντρώσεων των αέριων ρύπων στους χώρους αυτούς. Η αυξημένη ρύπανση σε κλειστούς χώρους καθιστά τη χρήση των κλιματιστικών μηχανημάτων προβληματική και μεγεθύνει την αναγκαιότητα για ορθή συντήρηση των κλιματιστικών αλλιά και ενημέρωση των καταναλωτών για τα δικαιώματά τους καθώς και τους κινδύνους από την έκθεσή τους σε επιβλαβείς χώρους. Σε συνέχεια προηγούμενης εργασίας μας (δημοσιευμένης στα Χημικά Χρονικά) παρουσιάζονται αποτελέσματα νέας σειράς προσδιορισμών χημικής συστάσεως συλλεγέντων σωματιδίων, την περίοδο 2003-2004.



1.2. Το δικαίωμα για καθαρό αέρα στους κλειστούς χώρους

Ο καθένας, ο οποίος εκτίθεται σε ένα κλιματιζόμενο χώρο, έχει αναφαίρετα δικαιώματα για καθαρό αέρα:

1. Σύμφωνα με την αρχή του δικαιώματος του ανθρώπου στην υγεία, καθένας δικαιούται να αναπνέει καθαρό αέρα στους κλειστούς χώρους.

2. Σύμφωνα με την αρχή του σεβασμού της αυτονομίας, καθένας έχει το δικαίωμα για επαρκή πληροφόρηση σε δυνητικά επικίνδυνες συνθήκες και να εφοδιάζεται με αποτελεσματικά μέσα για την αντιμετώπιση τουλάχιστον μέρους των συνθηκών σε κλειστούς χώρους.

3. Σύμφωνα με την αρχή της μη κακοβουλήσας, για κανένα παράγοντα δεν μπορεί να επιτραπεί να βρίσκεται στον αέρα κλειστών χώρων σε συγκέντρωση τέτοια που να εκθέτει σε κίνδυνο την υγεία των ενοίκων.

4. Σύμφωνα με την αρχή της αγαθοεργίας, όλα τα άτομα, ομάδες και οργανισμοί που σχετίζονται με ένα κτήριο ιδιωτικό, δημόσιο ή κυβερνητικό, φέρουν ευθύνη για να φροντίζουν ή να εργάζονται για αποδεκτή ποιότητα του αέρα των ενοίκων.

5. Σύμφωνα με την αρχή της κοινωνικής δικαιοσύνης, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση των ενοίκων δεν πρέπει να επηρεάζει τη δυνατότητά τους για υγιεινό αέρα στους κλειστούς χώρους, απεναντίας η κατάσταση της υγείας μερικών ομάδων μπορεί να καθορίζει και ειδικές απαιτήσεις.

6. Σύμφωνα με την αρχή της υπευθυνότητας, όλοι οι σχετικοί οργανισμοί πρέπει να καθορίζουν σαφή κριτήρια για την αξιολόγηση και εκτίμηση της ποιότητας του αέρα του κτηρίου και τις επιπτώσεις της στην υγεία των ενοίκων και στο περιβάλλον.

7. Σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης, όπου υπάρχει κίνδυνος να εκτεθεί κανείς σε βλαβερό αέρα σε κλειστό χώρο, η ύπαρξη αβεβαιότητας δεν θα χρησιμοποιηθεί ως δικαιολογία για την αναβολή λήψεως αποτελεσματικών μέτρων για την αποφυγή τέτοιων κινδύνων.

8. Σύμφωνα με την αρχή ο προκαλών τη ρύπανση πληρώνει, ο προκαλών τη μόλυνση είναι υπεύθυνος για οποιαδήποτε βλάβη στην υγεία ή/και ευημερία που προέρχεται από ανθυγιεινό αέρα στους κλειστούς χώρους. Επιπλέον ο πρόξενος ρυπάνσεως είναι υπεύθυνος για την αποκατάσταση και την αποζημίωση.

9. Σύμφωνα με την αρχή της βιωσιμότητας, προβληματισμοί για την υγεία και το περιβάλλον δεν πρέπει να διαχωρίζονται και η εξασφάλιση υγιεινού αέρα στους κλειστούς χώρους δεν πρέπει να θέτει σε κίνδυνο παγκόσμια ή τοπικά την οικολογική ακεραιότητα ή τα δικαιώματα των μελλοντικών γενεών.

2. Κλιματισμός

2.1. Εισαγωγή

Ο ρόλος του κλιματιστικού συστήματος είναι να βελτιστοποιεί τις συνθήκες θερμοκρασίας αλλά και υγρασίας στους εσωτερικούς χώρους, διευκολύνοντας έτσι τη διαβίωση σε αυτούς. Παρόλα αυτά, έχει επικρατήσει να χαρακτηρίζεται ως κλιματισμός

(conditioning) η ψύξη ή η θέρμανση ενός χώρου, με διάφορα κλιματιστικά συστήματα, ποικίλων μεγεθών και τύπων.

2.2. Τύποι κλιματιστικών μηχανημάτων¹

Οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενοι τύποι κλιματιστικών μηχανημάτων είναι οι ακόλουθοι:

2.2.1. Κλιματιστικά δωματίου με απόδοση από 9.000 BTU/h έως 24.000 BTU/h κατάλληλα για κατοικίες και μικρούς σχετικά χώρους εργασίας.

2.2.1.1. Διαιρούμενα μοντέλα (ένα εσωτερικό και ένα εξωτερικό μηχανήματα). Η επιλογή θέσεων εγκατάστασης του εσωτερικού μηχανήματος είναι ο τοίχος (μοντέλα από 9.000-24.000 BTU) και το δάπεδο ή η οροφή (μοντέλα από 12.000-24.000 BTU).

2.2.1.2. Διαιρούμενα μοντέλα multi. Ένα εξωτερικό με περισσότερα από ένα εσωτερικά μηχανήματα τοίχου.

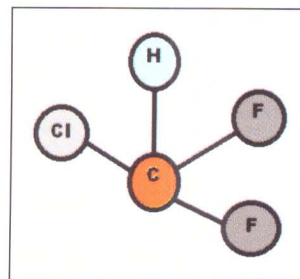
2.2.1.3. Μονομπλόκ μηχανήματα. Αποτελείται από μία ενιαία μονάδα.

2.2.2. Ημικεντρικά συστήματα. Στο τύπο αυτό η παροχή και η επιστροφή του αέρα γίνεται μέσα από ειδικά κανάλια. Ημικεντρικά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν και σε μικρά εμπορικά κτίρια.

2.3. Περιγραφή κλιματιστικών μηχανημάτων

2.3.1. Το ψυκτικό μέσο

Το συνηθέστερα χρησιμοποιούμενο ψυκτικό μέσο στις μονάδες δωματίου, έχει την εμπορική ονομασία R-22. Πρόκειται για ένα HCFC², είναι δηλαδή ένας υδροχλωροφθοράνθρακας με σημαντικά χαμηλό δυναμικό καταστροφής του όζοντος, όπως αυτή προσδιορίζεται με τον ειδικό παράγοντα ODP (Ozone Depletion Potential).

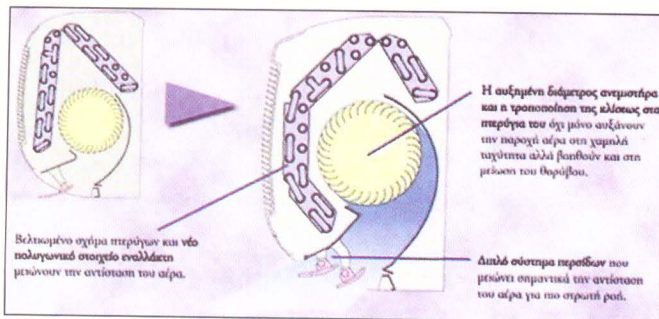


Σχήμα 1: Απεικόνιση ενός μορίου HCFC-22.

2.3.2. Το κλιματιστικό μηχανήματα

Τα κυριότερα εξαρτήματα ενός κλιματιστικού συστήματος, μέσω των οποίων επιτελείται ο ψυκτικός κύκλος, είναι τα εξής:

- Ο εξατμιστήρας, ο οποίος απορροφά τη θερμότητα μέσα στο σύστημα.



Σχήμα 2: Πλάγια άποψη κλιματιστικού συστήματος (www.kokotas.gr/ch02_1.htm).

- Ο **συμπιεστήρας**, ο οποίος αντλεί το υπέρθερμο ψυκτικό μέσο διά μέσου του συστήματος.
- Ο **συμπυκνωτήρας**, ο οποίος απορρίπτει τη θερμότητα από το σύστημα.
- Ο **εκτονωτικός μηχανισμός**, για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου.

Στα παραπάνω εξαρτήματα πρέπει να προστεθούν ο **ανεμιστήρας** και το **φίλτρο**, τα οποία δε συμμετέχουν μεν στον ψυκτικό κύκλο, αλλά επιτελούν επιπρόσθετες ουσιαστικές λειτουργίες.

2.4. Αρχή λειτουργίας των κλιματιστικών μηχανημάτων

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα κλιματιστικά μηχανήματα παίρνουν αέρα από την ατμόσφαιρα του δωματίου στο οποίο βρίσκονται. Τον επεξεργάζονται με τα ψυκτικά υγρά τους, αποβάλλουν διά μέσου της εξωτερικής μονάδας τη θερμότητα και επιστρέφουν στο εσωτερικό, ψυχρό πλέον τον αέρα που είχαν λάβει. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για τα κλιματιστικά που χρησιμοποιούνται για ψύξη. Το ίδιο όμως μηχανήμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη θέρμανση ενός χώρου, οπότε η λειτουργία είναι η ακριβώς αντίστροφη.

2.5. Φίλτρα στα κλιματιστικά μηχανήματα

- Αυτοκαθαριζόμενα αδρανή φίλτρα: χρησιμοποιούνται, όταν στον αέρα υπάρχουν υψηλά φορτία σκόνης
- Φίλτρα πλαισίου (panel): χρησιμοποιούνται σαν προφίλτρα για συστήματα φιλτραρίσματος υψηλότερης απόδοσης.
- Φίλτρα σε ρολό: Χρησιμοποιούνται και αυτά συνήθως σαν προφίλτρα σε πιο αποδοτικά συστήματα φιλτραρίσματος.
- Απόλυτα φίλτρα HEPA και ULPA: Αυτή η κατηγορία φίλτρων είναι σε θέση να συγκρατήσει τα σωματίδια που έχουν διαστάσεις μικρότερες από 1 μm, με άκρως υψηλές αποδόσεις.
- Φίλτρα ενεργού άνθρακα: Είναι ικανά να συγκρατήσουν σχεδόν όλες τις οργανικές ενώσεις και πολυάριθμες ανόργανες.
- Ηλεκτρονικά φίλτρα: χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρικό πεδίο και τη δράση ηλεκτροστατικών δυνάμεων για την περισυλλογή της σκόνης του αέρα.
- Τεχνολογία Plasma cluster: Τα ιόντα Plasma cluster διαχέονται σε όλο το χώρο, περικυκλώνουν γρήγορα τα σωματίδια σκόνης και εξουδετερώνουν τους μύκητες προτού δημιουργήσουν μούχλα. Είναι αποτελεσματικά εναντίον πολλών οσμών και συντελούν στην ανανέωση του αέρα.

3. Υλικά και μέθοδοι

3.1. Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία σωματιδίων, που συγκεντρώνεται στα φίλτρα κλιματιστικών μηχανημάτων, διήρκεσε από τον Νοέμβριο του 2003 έως και τον Φεβρουάριο του 2004. Συνοπτικά, περιλάμβανε το άνοιγμα του καλύμματος της μονάδας του κλιματιστικού, εξαγωγή του φίλτρου, επιμελή καθαρισμό με τη βοήθεια λεπτού και σκληρού πινέλου εντός προζυγισμένων τρυβλίων και επανατοποθέτησή του στο κλιματιστικό μηχανήμα. Συλλέχθηκαν συνολικά σαράντα πέντε (45) δείγματα σε αριθμημένα και προζυγισμένα τρυβλία, τα οποία καλύφθηκαν επιμελώς εντός πλαστικών αποστειρωμένων θηκών, ώστε να μην αφήνουν ίχνη και φυλάχθηκαν σε σκιερό μέρος.

Τα δείγματα συλλέχθηκαν από τις ακόλουθες περιοχές: **Ευρύτερη περιοχή Αθηνών:** Περιοχή Ρουφ (6 δείγματα), Βασιλίσσης Σοφίας (4 δείγματα), Παγκράτι (2 δείγματα), Μπραχάμι (4 δείγματα), Χαλάνδρι (4 δείγματα), Πανεπιστημιούπολη (6 δείγματα), Πετράλωνα (5 δείγματα) και Αιγάλεω (4 δείγματα). **Πόλη της Λάρνακας Κύπρου:** Κέντρο της πόλης (7 δείγματα) και Αερολιμένας Λάρνακας (3 δείγματα).

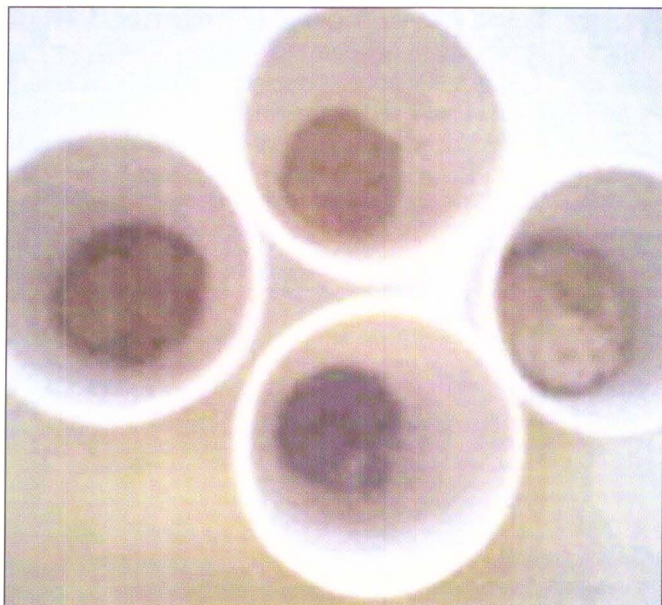
Πίνακας 1: Περιοχές δειγματοληψίας και αντίστοιχα δείγματα

Περιοχή δειγματοληψίας	α/α συλλεγέντων δειγμάτων	Σύνολο δειγμάτων ανά περιοχή
ΡΟΥΦ	1-6	6
ΟΥΡΑΝΟΥΣΤΗΣ	7-10	4
ΠΟΛΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	11-16, 20	7
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	17-19	3
ΠΑΓΚΡΑΤΙ	21-22	2
ΜΠΡΑΧΑΜΙ	23-26	4
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	27-30	4
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ	31-36	6
ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ	37-41	5
ΑΙΓΑΛΕΩ	42-45	4

Αναλυτικότερα, τα δείγματα της περιοχής Ρουφ, του κέντρου της πόλης της Λάρνακας, του Παγκρατίου, του Μπραχαμίου, των Πετράλων και του Αιγάλεω, προέρχονται από κατοικίες, όπου οι μόνες επιδράσεις από το εσωτερικό των χώρων δειγματοληψίας είναι αυτές από την καπνιστική δραστηριότητα, τη χρήση διαλυτών νοικοκυριού, τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και την ποιότητα αερισμού των χώρων. Οι επιρροές από το εξωτερικό περιβάλλον των σημείων δειγματοληψίας αφορούν στην κίνηση οχημάτων και μέσων μαζικής μεταφοράς σε παρακείμενους δρόμους, την ύπαρξη καθαριστηρίων ρούχων περιμετρικά των σημείων δειγματοληψίας αλλά σημαντική είναι και η απόσταση και το ύψος τους από το δρόμο στη διαμόρφωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα.

Τα δείγματα του Αεροδρομίου Λάρνακας προέρχονται από το χώρο επισκευής των αεροσκαφών, όπου η κίνηση βαρέων οχημάτων είναι χαρακτηριστικά αυξημένη ως επίσης και η χρήση οργανικών διαλυτών για την επισκευή των αεροσκαφών. Έντονη είναι και η καπνιστική δραστηριότητα εντός του χώρου δειγματοληψίας. Για το κτήριο επί της Βασιλίσσης Σοφίας, άξια αναφοράς είναι η χρήση, σε μεγάλη κλίμακα, ηλεκτρονικών υπολογιστών και φωτοτυπικών μηχανημάτων. Η δειγματοληψία στην περιοχή του Χαλάνδριου πραγματοποιήθηκε σε πολυσύχναστο δημόσιο κτήριο όπου γίνεται χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι το κτήριο, στα πλαίσια εργασιών ανάπλασής του, είχε βαφτεί δεκαπέντε ημέρες πριν από τη δειγματοληψία. Τέλος, στην Πανεπιστημιούπολη, τα περισσότερα διαθέσιμα δείγματα προήρθαν από τον τομέα Οργανικής Χημείας, στον οποίο σχεδόν αποκλειστική είναι η χρήση οργανικών αντιδραστηρίων.

Αξιοσημείωτες διαφορές στην υφή αλλά και στο χρώμα των δειγμάτων δεν παρατηρήθηκαν, με μόνη εξαίρεση τα δείγματα του Χαλάνδριου, τα οποία είχαν έντονο κόκκινο χρώμα. Το χρώμα για τα υπόλοιπα δείγματα κυμαινόταν μεταξύ ανοικτού έως σκούρου γκριζού, ενώ η υφή στα περισσότερα των δειγμάτων ήταν χωματώδης.



Σχήμα 3: Δείγματα μετά από πύρωση. Σύγκριση του χρώματος και της υψής.

3.2. Προσδιορισμοί

Στα δείγματα εκτελέστηκαν οι εξής προσδιορισμοί³:

1. Ολικού άνθρακα (Total Carbon, TC)
2. Ολικού οργανικού άνθρακα (Total Organic Carbon, TOC)
3. Κλάσματος διαλυτού στο διχλωρομεθάνιο (Dichloromethane Soluble Fraction, DSF)

Προσδιορίζοντας τις παραπάνω παραμέτρους, συνυπολογίζονται τα πιο κάτω μεγέθη:

1. Ανόργανος άνθρακας (Inorganic Carbon, IC)
2. Στοιχειακός άνθρακας (Elemental Carbon, EC)

Η μέθοδος προσδιορισμού ολικού άνθρακα που χρησιμοποιήθηκε στηρίζεται στην οξειδωση του συνόλου του άνθρακα που περιέχεται στα δείγματα με διάφορες μορφές προς CO₂ κατά την πύρωση σε θερμοκρασία 650°C. Για τον προσδιορισμό του ολικού οργανικού άνθρακα χρησιμοποιήθηκε μέθοδος η οποία βασίζεται στην οξείδωση με διχρωμικό κάλιο και πυκνό θειικό οξύ. Τέλος, η μέθοδος προσδιορισμού του κλάσματος διαλυτού στο διχλωρομεθάνιο είναι σταθμική και στηρίζεται στην εκχύλιση ορισμένης ποσότητας δείγματος με διχλωρομεθάνιο σε ρουτρό υπερήχων, εξάτμιση του διηθημένου εκχυλίσματος και ζύγιση του στερεού υπολείμματος.

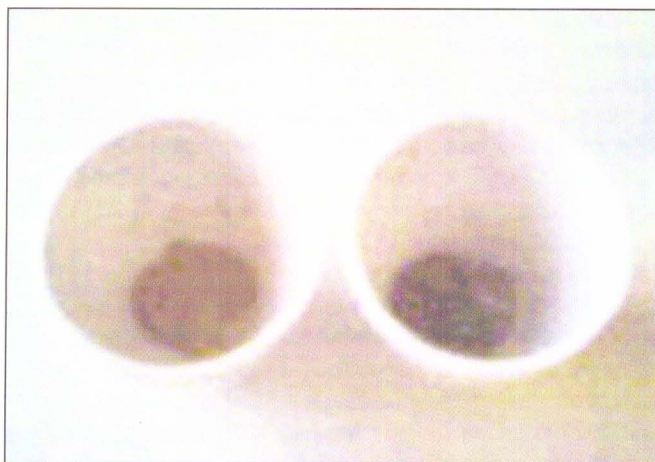
Ο ανόργανος άνθρακας υπολογίζεται από τη διαφορά του ολικού οργανικού άνθρακα από τον ολικό άνθρακα με βάση τη σχέση:

$$IC = TC - TOC \text{ (Εξίσωση 1)}$$

ενώ ο στοιχειακός άνθρακας υπολογίζεται από τη διαφορά του κλάσματος διαλυτού στο διχλωρομεθάνιο από τον ολικό οργανικό άνθρακα βάσει της σχέσης:

$$EC = TOC - OC \text{ (Εξίσωση 2)}$$

Σημειώνεται πως ως τιμή για τον οργανικό άνθρακα (OC)⁴ στην παραπάνω σχέση λήφθηκε η τιμή του κλάσματος που είναι



Σχήμα 4: Πύρωση των δειγμάτων 24 (μπλε, Μπραχάμι), 19 (καφέ - κόκκινο, αεροδρόμιο Λάρνακας)

διαλυτό στο διχλωρομεθάνιο, εφόσον αυτό από την βιβλιογραφία συνίσταται ως ο καταλληλότερος διαλύτης για το ευρύτερο φάσμα των οργανικών ουσιών.

4. Αποτελέσματα και σχολιασμός

Τα αποτελέσματα των προσδιορισμών και υπολογισμών, που πραγματοποιήθηκαν στα δείγματα, συνοψίζονται στο Σχήμα 5.

Η μέγιστη τιμή για τον ολικό άνθρακα παρατηρείται στο δείγμα από τον Ουρανοξύστη, το οποίο προέρχεται από κλιματιστικό μηχανήμα που βρίσκεται στο δέκατο τρίτο όροφο πολυσύχναστου κτηρίου, σε κεντρικό δρόμο, με προφανείς επιρροές από τους ρύπους που προέρχονται τόσο από την κυκλοφοριακή κίνηση όσο και από τις εργασίες ανάπλασης των δρόμων της περιοχής.

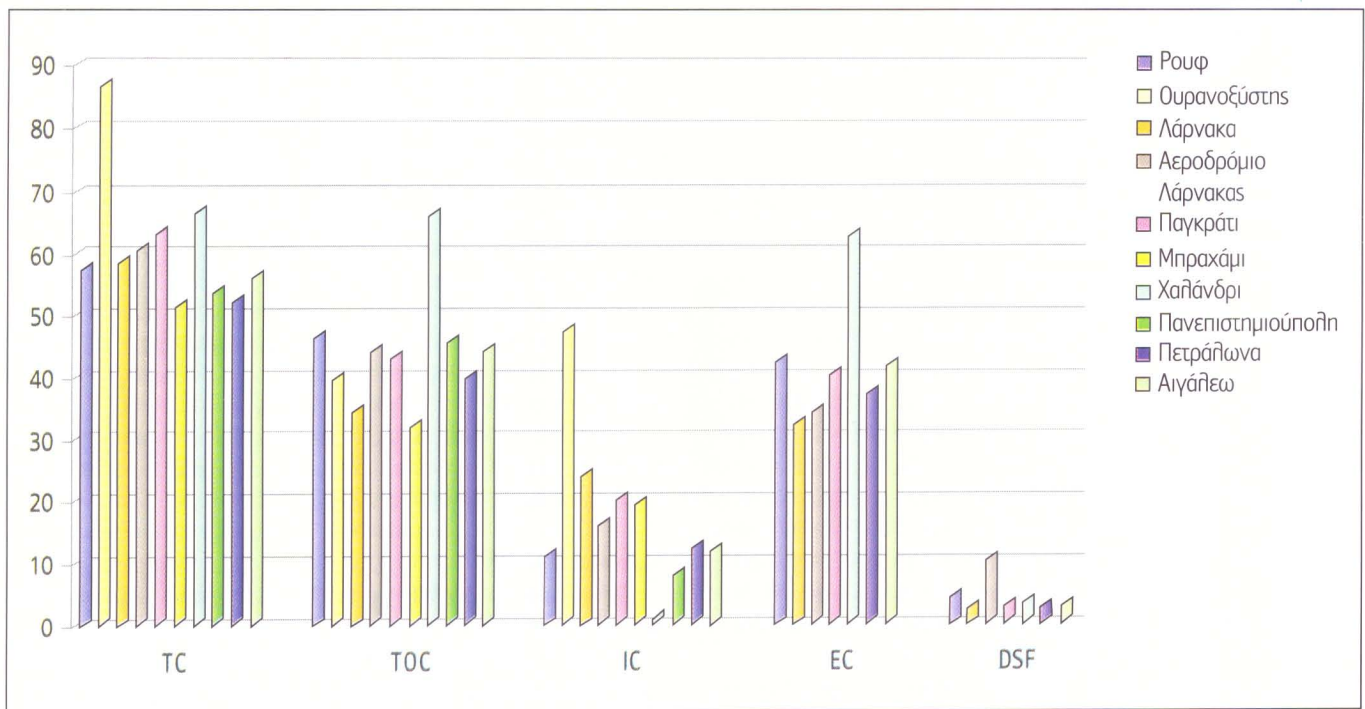
Σε σαφώς χαμηλότερα επίπεδα, αλλά παρόμοια για τις υπόλοιπες περιοχές, κυμαίνονται οι τιμές για τον ολικό άνθρακα.

Περιοχές στις οποίες υπάρχουν δεντροφυτεμένα σημεία όπως η Πανεπιστημιούπολη, το Μπραχάμι και τα Πετράλωνα παρουσιάζουν και τις μικρότερες τιμές ολικού άνθρακα.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, παρόλο που το ύψος του Ουρανοξύστη είναι τέτοιο ώστε να διευκολύνεται η διασπορά των ρύπων, η τιμή για τον ολικό άνθρακα είναι μεγαλύτερη από αυτή των υπολοίπων δειγμάτων που λήφθηκαν από σημεία πλησιέστερα του δρόμου. Αυτό θα πρέπει να δημιουργήσει κάποιο βαθμό ανησυχίας για την κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα πολύ κεντρικά σημεία της Αθήνας.

Το δείγμα του Αεροδρομίου Λάρνακας αναμένει κανείς να έχει μεγαλύτερη τιμή ολικού άνθρακα, όμως το συγκεκριμένο δείγμα που επιλέχθηκε για πύρωση βρίσκεται σε σημείο πλησιέστερα στο χώρο στάθμευσης ιδιωτικών οχημάτων και όχι στο χώρο επισκευής και συντήρησης των αεροσκαφών.

Τα δείγματα από τον Ουρανοξύστη και το Χαλάνδρι, λήφθηκαν από κλιματιστικά με το μεγαλύτερο χρόνο λειτουργίας με τη σειρά που αναφέρθηκαν, παράγοντας που επίσης δικαιολογεί τη μεγαλύτερη τιμή ολικού άνθρακα έναντι των υπολοίπων δειγμάτων.



Σχήμα 5: Ποσοστό επί τοις εκατό για κάθε παράμετρο που προσδιορίστηκε / υπολογίστηκε ως προς την κάθε περιοχή ξεχωριστά.

Η μέγιστη συγκέντρωση ολικού οργανικού άνθρακα ανήκει στην περιοχή του Χαλάνδριου και συγκεκριμένα στο δείγμα 29. Το δείγμα αυτό λήφθηκε από τον 2ο όροφο του παραρτήματος του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων στο Χαλάνδρι. Η αυξημένη τιμή της συγκέντρωσης TOC στο δείγμα, έναντι των υπολοίπων δειγμάτων, δικαιολογείται από την εκτεταμένη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, φωτοτυπικών μηχανημάτων αλλιά και από την κακή κατάσταση του κτηρίου (εμφανή σημάδια υγρασίας αλλιά και σκόνης από τους τοίχους).

Χαμηλότερες τιμές, αλλιά παραπλήσιες σε σύγκριση μεταξύ τους, οι τιμές συγκέντρωσης TOC στις περιοχές Ρουφ, Αεροδρόμιο Λάρνακας, Παγκράτι, Πανεπιστημιούπολη, Πετράλωνα και Αιγάλεω ενώ οι πιο χαμηλές τιμές παρατηρούνται για το κέντρο της Λάρνακας και το Μπραχάμι. Στην πρώτη ομάδα περιοχών, παράγοντες, όπως το ύψος του σημείου δειγματοληψίας από το δρόμο, η κυκλοφοριακή κίνηση στην περιοχή, η καπνιστική δραστηριότητα αλλιά και η χρήση αντικειμένων που έλκουν τη σκόνη (χαλιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές) εντός του χώρου δειγματοληψίας, είναι συγκρίσιμοι. Η δεύτερη ομάδα περιοχών χαρακτηρίζεται επιπλέον από δεντροφυτεμένα σημεία, τα οποία και φαίνεται να αποτελούν κυριολεκτικά πνεύμονες των περιοχών υπό μελέτη.

Τα δείγματα της κάθε περιοχής φαίνεται με μία πρόχειρη εκτίμηση να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ως προς τη συγκέντρωση TOC. Αυτό είναι επόμενο διότι, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, η επιλογή κατά τη διαδικασία της δειγματοληψίας ήταν τέτοια, ώστε να ληφθούν δείγματα από σημεία με εμφανείς πηγές ρύπανσης αλλιά και από σημεία ελεύθερα αξιοσημείωτων πηγών.

Η μέγιστη τιμή συγκέντρωσης ανόργανου άνθρακα παρατηρείται για το σημείο του Ουρανοξύστη, γεγονός που δικαιολογείται από την μεγάλη έκταση εργασιών ανέγερσης των δρό-

μων της περιοχής και συνεπώς επιβαρύνονται τα δείγματα με ανόργανα ανθρακικά άλατα.

Εξαιρετικά χαμηλή είναι η τιμή για την περιοχή του Χαλάνδριου, γεγονός αναμενόμενο, διότι οι μοναδικές επιρροές είναι η καπνιστική δράση στο χώρο και η λειτουργία ηλεκτρονικών υπολογιστών και φωτοτυπικών μηχανημάτων, παράγοντες οι οποίοι δεν μπορούν να επιβαρύνουν τα δείγματα με ανόργανα άλατα.

Οι υπόλοιπες περιοχές, με εξαίρεση την Πανεπιστημιούπολη, εμφανίζουν παραπλήσιες τιμές συγκέντρωσης ανόργανου άνθρακα, καθώς προσομοιάζουν ως προς τα γεωγραφικά τους χαρακτηριστικά αλλιά και στους παράγοντες κίνησης, καπνιστικής δραστηριότητας, ύπαρξη δεντροφυτεμένων σημείων κ.λπ., που καθορίζουν τις τιμές TOC και TC, άρα και τις τιμές του ανόργανου άνθρακα.

Τη μέγιστη τιμή σωματιδίων διαλυτών στο διχλωρομεθάνιο παρουσιάζει το Αεροδρόμιο Λάρνακας και είναι αξιοσημείωτο το ότι η τιμή ξεπερνάει κατά πολύ τις τιμές των υπόλοιπων περιοχών. Από αυτή τη σύγκριση προκύπτει ότι η περιοχή του Αεροδρομίου Λάρνακας είναι μία αρκετά επιβαρυνόμενη περιοχή. Το αποτέλεσμα αυτό δικαιολογείται λαμβάνοντας υπόψη πως στο χώρο επισκευής των αεροσκαφών υπάρχει αυξημένη κίνηση ιδιωτικών οχημάτων των υπαλλήλων του αεροδρομίου, οχημάτων για τη διευκόλυνση διάφορων εργασιών και φυσικά αεροσκαφών, των οποίων οι μηχανές είναι τις περισσότερες φορές αναμμένες ακόμη και κατά τη διαδικασία της επισκευής και της συντήρησης.

Εντός του χώρου δειγματοληψίας, παρατηρείται έντονη καπνιστική δραστηριότητα αλλιά και φύλαξη ποικίλων ψεκαστικών και διαλυτικών, των οποίων η πτητικότητα είναι σημαντική από τη στιγμή ανοίγματος της συσκευασίας τους. Επίσης, στο χώρο απασχολούνται δεκάδες εργαζόμενοι καθ' όλη τη διάρκεια της



ΑΡΘΡΑ

ημέρας αλλή και κατά τις νυκτερινές ώρες, γεγονός που καθιστά τον επαρκή αερισμό του χώρου πρακτικά αδύνατο.

Οι υπόλοιπες περιοχές εμφανίζουν παραπλήσιες τιμές για τον αριθμό των σωματιδίων διαλυτών στο διχλωρομεθάνιο. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η δραστηριότητα στους χώρους δειγματοληψίας αλλή και η απόστασή τους από το δρόμο δεν διαφέρουν σημαντικά με εξαίρεση το δείγμα τρία (3) από την περιοχή Ρουφ. Το δείγμα αυτό εμφανίζει την αμέσως μεγαλύτερη τιμή μετά το Αεροδρόμιο Λάρνακας, με σημαντική βέβαια διαφορά, και προέρχεται από κλιματιστικό πρώτου ορόφου. Στην περιοχή Ρουφ κατά την περίοδο της δειγματοληψίας και για κάποιο διάστημα πριν από αυτήν, διεξάγονταν οικοδομικές εργασίες σε απόσταση πολύ μικρή από το σημείο δειγματοληψίας. Η καπνιστική δραστηριότητα εντός του χώρου καθώς και η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή ασκούν μικρή μόνο επιρροή σε σχέση με τους εξωτερικούς παράγοντες. Με τον προσδιορισμό αυτό, είναι πρόδηλη η επιρροή του εξωτερικού περιβάλλοντος στην ποιότητα του εσωτερικού αέρα.

Η μέγιστη τιμή για το **στοιχειακό άνθρακα** εμφανίζεται για την περιοχή του Χαλιανδρίου και είναι άμεσο αποτέλεσμα της έντονης καπνιστικής δραστηριότητας αλλή και της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών και φωτοτυπικών μηχανημάτων σε μεγάλη κλίμακα. Χαρακτηριστικό είναι ότι τα κλιματιστικά αυτά λειτούργησαν τις περισσότερες ώρες. Ο κακός αερισμός του χώρου είναι επίσης ένα σημείο που δικαιολογεί τη μεγάλη τιμή για το στοιχειακό άνθρακα.

Για τις υπόλοιπες περιοχές δεν παρατηρούμε αξιοσημείωτες διαφορές στις προκύπτουσες τιμές. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η δραστηριότητα στους χώρους δειγματοληψίας στις υπόλοιπες περιοχές δεν διαφέρει σημαντικά. Το ότι τα περισσότερα των δειγμάτων από τις υπόλοιπες περιοχές προέρχονται από υψηλότερους του πρώτου ορόφου χώρους, είναι επίσης μία αιτία εμφάνισης χαμηλότερων τιμών για την περιεκτικότητα σε στοιχειακό άνθρακα.

5. Γενικά συμπεράσματα – Προτάσεις

5.1. Γενικά συμπεράσματα

• Για την εκτίμηση της ποιότητας του αέρα είναι απαραίτητη η γνώση της δραστηριότητας εντός του χώρου δειγματοληψίας αλλή και της δραστηριότητας περιμετρικά αυτού προκειμένου να χαρακτηριστεί ένα σημείο ως επιβαρημένο ή όχι. Και οι δύο αυτοί παράγοντες φαίνονται πως διαδραματίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο για την αποτύπωση της χημικής φυσιογνωμίας ενός σημείου. Αυτό που αλλιάζει κάθε φορά είναι το ποσοστό συμμετοχής του κάθε παράγοντα στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Από τα αποτελέσματα προκύπτει πως η συνήθης συμμετοχή του κάθε παράγοντα είναι η ίδια, εκτός από σημεία με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για τα οποία συνυπολογίζονται πολλοί παράγοντες για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

• Οι περιοχές που βρίσκονται μακριά από το κέντρο της πόλης (Αθήνας, Λάρνακας) παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε Ολικό Άνθρακα σε σχέση με περισσότερο κεντρικά σημεία.

• Τα περισσότερα κεντρικά σημεία διακρίνονται από υψηλή

περιεκτικότητα σε Ολικό Οργανικό Άνθρακα και χαμηλή σε Ανόργανο Άνθρακα, σε αντίθεση με περιοχές απομακρυσμένες από το κέντρο στις οποίες η περιεκτικότητα σε Ανόργανο Άνθρακα αναμένεται να είναι μεγαλύτερη.

• Το Διαλυτό στο Διχλωρομεθάνιο Κλάσμα αναμένεται να αποκτά μεγαλύτερη τιμή σε σημεία στα οποία υπάρχει αυξημένη κίνηση οχημάτων και μέσω μαζικής μεταφοράς.

• Όλες οι παράμετροι φαίνεται πως αυξάνονται όταν υπάρχει καπνιστική δραστηριότητα, με ιδιαίτερη αύξηση για το Στοιχειακό άνθρακα.

• Όλες οι παράμετροι φαίνεται επίσης πως ακολουθούν μία αυξητική τάση, όταν γίνεται χρήση ηλεκτρικών συσκευών και κυρίως ηλεκτρονικών υπολογιστών.

5.2. Προτάσεις

Οι προτάσεις για τη μείωση των τιμών των παραμέτρων που προσδιορίστηκαν, προκειμένου να διασφαλίζονται καλύτερες συνθήκες στους εσωτερικούς χώρους, μπορούν να είναι σε πρώτη φάση απλές, καθημερινές λύσεις και κινήσεις, εφαρμόσιμες σε κάθε χώρο και από τον οποιοδήποτε.

• Προτείνεται η αποφυγή του καπνίσματος στους χώρους όπου λειτουργούν κλιματιστικά μηχανήματα.

• Απαραίτητη είναι η ανανέωση του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο, με το άνοιγμα για παράδειγμα ενός παράθυρου από καιρού εις καιρόν ή ακόμη αφήνοντας μία μικρή χαραμάδα ανοικτή κατά τη διάρκεια λειτουργίας του κλιματιστικού.

• Ανάλογα με τη δραστηριότητα που επιτελείται στον κλιματιζόμενο χώρο, αλλή και με τις δραστηριότητες γενικότερα της περιοχής, θα πρέπει να γίνεται και ο σχεδιασμός της εγκατάστασης των κλιματιστικών αλλή και συστημάτων εξαερισμού.

• Τα ίδια κριτήρια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και για τον καθαρισμό⁵ των φίλτρων αλλή και τη συντήρηση των κλιματιστικών μηχανημάτων. Οι αρμόδιες τεχνικές υπηρεσίες θα πρέπει να συνυπολογίζουν όλους τους παράγοντες, εσωτερικούς και εξωτερικούς, και να εξάγουν τακτικό πρόγραμμα συντήρησης το οποίο και θα πρέπει να τηρείται αυστηρά.

• Οι χρήστες των κλιματιστικών μηχανημάτων θα πρέπει να ενημερώνονται σχετικά με το πώς μπορούν οι ίδιοι να διατηρήσουν σε καλή κατάσταση τα φίλτρα των κλιματιστικών μηχανημάτων⁶ και να διεκδικούν το δικαίωμά τους για συντήρηση και επισκευή τους από τις εταιρείες αγοράς τους.

Βιβλιογραφία

1. Antonio Briganti. *Ο κλιματισμός του σήμερα και του αύριο*. Εκδόσεις Παπασωτηρίου. Αθήνα 2000 Antonio Briganti: *Ο κλιματισμός του σήμερα και του αύριο*. Εκδόσεις Παπασωτηρίου. Αθήνα 2000.
2. John McMurry. *Οργανική χημεία*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Αθήνα 1998.
3. Χατζηγιάννου Θ.Π. *Εργαστηριακές Ασκήσεις Ποσοτικής Αναλυτικής Χημείας*. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Χημείας. Αθήνα 1992.
4. Birch N, Eileen. *Analysis of Carbonaceous aerosols: Interlaboratory comparison*. *The analyst*. 1998
5. Μπαρμπατσάλλος Σπ. *Ο καθαρισμός των κλιματιστικών*. Άρθρο της εφημερίδας «Η πρωινή», Αθήνα 3εις Σεπτεμβρίου 2003.
6. Κασιγιέρα Ε. *Νέες τεχνικές κλιματισμού των πόλεων*. Τεχνικά 151, 07/1999.



Συνέντευξη της Ελένης Φ. Ηλιοπούλου, Δρ Χημικού Μηχανικού, Ερευνήτριας Δ΄

Η Ελένη Φ. Ηλιοπούλου, Δρ Χημικός Μηχανικός, είναι σήμερα ερευνήτρια Δ΄ στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων & Υδρογονανθράκων του Ινστιτούτου Τεχνικής Χημικών Διαδικασιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Π.Κ.Υ. / Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α.) και ενεργό μέλος του Δ.Σ. του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Μηχανικών, Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας (Π.Σ.Χ.Μ. / Τ.Κ.Δ.Μ.).

Η Δρ Ηλιοπούλου απέκτησε το δίπλωμα Χημικού Μηχανικού από το αντίστοιχο Τμήμα της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) το 1996, ενώ στο ίδιο τμήμα εκπόνησε και τη διδακτορική της διατριβή με τίτλο «Μείωση των εκπομπών NOx από τα απαέρια του αναγεννητή μονάδας καταλυτικής πυρόλυσης (FCC) με χρήση καταλυτικών προσθέτων», την οποία και ολοκλήρωσε το 2004. Κατά τη διάρκεια της διδακτορικής της διατριβής μετέβη στο Πανεπιστήμιο του Reading στην Αγγλία, όπου και συμμετείχε στο ερευνητικό δυναμικό του Κέντρου Καταλυτικής Έρευνας του Τμήματος Χημείας, ενώ στη συνέχεια μετέβη για σύντομο διάστημα στο εργαστήριο Τεχνικής Χημείας στο Technical University of Munich στη Γερμανία, όπου και εκπαιδεύτηκε σε τεχνικές χαρακτηρισμού καταλυτικών υλικών.

Λόγω του ερευνητικού της ενδιαφέροντος στη μελέτη και ανάπτυξη καταλυτικών υλικών ολοκλήρωσε ταυτόχρονα (2001) τον αντίστοιχο μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών «Φυσική Υλικών» του Τμήματος Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών Α.Π.Θ. Τα καταλυτικά υλικά που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της διδακτορικής της διατριβής αποτέλεσαν αντικείμενο σχετικού διπλώματος ευρεσιτεχνίας για εμπορικά προϊόντα. Στη μελέτη αυτή απονεμήθηκε επίσης το 2003 διάκριση ως καινοτομία στο ερευνητικό πεδίο της Εφαρμοσμένης Κατάλυσης (ICHEM: 1st Award for Innovation in Applied Catalysis).

Από το Μάιο του 2008 η Δρ Ηλιοπούλου εκλέχθηκε ερευνήτρια Δ΄ στο Ε.Π.Κ.Υ. / Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α. με ερευνητικούς στόχους επικεντρωμένους στη μελέτη, ανάπτυξη και βελτίωση καταλυτικών υλικών με Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές. Οι δραστηριότητές της περιλαμβάνουν συγγραφή και εκπόνηση σειράς Ερευνητικών Προγραμμάτων συγχρηματοδοτούμενων από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας ή/και την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και εκπαιδευτικών σεμιναρίων, καθώς επίσης και χρέη συμβουλευτικής δράσης κατά την εκπόνηση τρεχουσών διδακτορικών διατριβών και διπλωματικών εργασιών, αλλά και χρέη προσκεκλημένου αξιολογητή (reviewer) σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.

Προϊόντα της επιστημονικής της έρευνας αποτελούν πλήθος δημοσιεύσεων σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά, αλλά και ελληνικά και διεθνή συνέδρια.

Είστε ερευνήτρια σε ένα Ινστιτούτο στον τομέα των Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων. Πόσο δύσκολο είναι για μια νέα γυναίκα σαν και εσάς να κατακτήσει αυτό το χώρο;

Γενικά το ποσοστό των νέων ανθρώπων που κατά τη διάρκεια των σπουδών τους εμπλέκονται στον ερευνητικό χώρο αυξάνεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Ίσως λόγω συγκυριών / ευκαιριών, ίσως λόγω αύξησης του ανταγωνισμού που απαιτεί όλο και μεγαλύτερη εξειδίκευση, ίσως λόγω έλλειψης προσανατολισμού, εμπειρίας ή και ωριμότητας, πολλοί επιλέγουν στο τέλος των σπουδών τους την πραγματοποίηση μιας διδακτορικής διατριβής. Ωστόσο το ποσοστό των νέων επιστημόνων που πραγματικά συγκινούνται από το χώρο της έρευνας είναι πολύ μικρότερο. Προσωπικά ο ερευνητικός χώρος με συγκινούσε από μικρή ηλικία, οπότε και η προσπάθειά μου να ενταχθώ σε αυτόν άρχισε αμέσως μετά την απόκτηση του πρώτου πτυχίου μου (δίπλωμα Χημικού Μηχανικού). Ο χώρος της έρευνας όντως με γοήτευσε πολύ γρήγορα και από κάποια στιγμή και μετά τα πράγματα πήραν το δρόμο τους. Καταρχήν η γυναικεία φύση μου πιστεύω ότι με βοήθησε σε έναν χώρο που θέλει μεταξύ των άλλων υπομονή, επιμονή, μεθοδικότητα και πραγματική αφοσίωση. Από την πρακτική άποψη του θέματος το να είσαι γυναίκα εγκυμονεί προβλήματα π.χ. αμφισβητούμενη ισότητα, ισονομία, δεξιότητες, περιορισμοί ευκαιριών λόγω υπερεκτίμησης πιθανών προβλημάτων και υποχρεώσεων, σχετικών με τη γυναικεία διάσταση στην οικογένεια (ρόλος συζύγου, μητέρας, εργαζόμενης νοικοκυράς κ.τ.λ.), κάτι που συμβαίνει ωστόσο σε κάθε επαγγελματικό κλάδο. Από την άλλη όμως μπορεί να παράσχει κάποια επιπλέον προώθηση π.χ. το γεγονός ότι είμαι γυναίκα και Ελληνίδα μου πρόσφερε κάποιες ευκαιρίες χρηματοδότησης υπό μορφή υποτροφίας που κάλυψε χρηματικά την επιμόρφωσή μου στο εξωτερικό ή τη συμμετοχή μου σε επιστημονικά συνέδρια.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν επίσης κατευθυντήριες οδηγίες σε ευκαιρίες χρηματοδότησης έρευνας από φορείς της Ελλάδας και του Εξωτερικού που απαιτούν συγκεκριμένο ποσοστό απασχόλησης γυναικών, δίνοντας έτσι ένα προβάδισμα σε έναν εξαιρετικά ανταγωνιστικό χώρο. Παρ' όλα αυτά, η παρουσία των γυναικών στον τομέα της Επιστημονικής Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης εξακολουθεί να είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Συμπερασματικά θέλω να πιστεύω ότι με πρωταρχικό γνώμονα την επιστημονική αριστεία, σε συνδυασμό με ενθουσιασμό, σοβαρότητα, νέες ιδέες, εργατικότητα και την κατά το δυνατόν εκμετάλλευση ευκαιριών μπορεί μια γυναίκα να καταφέρει σήμερα την κατάκτηση των όποιων επαγγελματικών στόχων της, με την ίδια τουλάχιστον δυσκολία όσο και ένας άνδρας στον ίδιο χώρο.



Μπορείτε να μας απαριθμήσετε μερικά από τα σημαντικότερα ερευνητικά προγράμματα στα οποία έχετε συμμετάσχει;

Θεωρώντας ότι είμαι ακόμη στην αρχή μιας ερευνητικής καριέρας δεν μπορώ να απαριθμήσω πληθώρα ερευνητικών προγραμμάτων. Ωστόσο μεταξύ αυτών που συμμετείχα είτε στη συγγραφή της σχετικής πρότασης χρηματοδότησής τους, είτε στην πραγματοποίηση και ολοκλήρωσή τους θα ήθελα να ξεχωρίσω τα ακόλουθα:

Novel Bifunctional Nanocomposite Catalysts for the Removal of Nitrogen Oxides from Oxygen – Rich Streams using Hydrocarbons or Oxygenates as Reductants, το οποίο και πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων & Υδρογονανθράκων (Ε.Π.Κ.Υ.) του Ινστιτούτου Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (Ι.Τ.ΧΗ.Δ.) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.) με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση: ENV4-CT97-0658 και σε συνεργασία με άλλους ερευνητικούς ή / και ακαδημαϊκούς φορείς της Ευρώπης. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος που είχε ως αντικείμενο την ανάπτυξη καταλυτικών υλικών για τη μείωση των οξειδίων του αζώτου (NOx) από πλούσια σε οξυγόνο αερία, έγινε η πρώτη απόπειρα ένταξής μου στο συναρπαστικό κόσμο της έρευνας και το ακόμη μαγευτικότερο πεδίο της κατάλυσης, όπου όλα είναι δυνατά, αρκεί να ανακαλύψεις τη σωστή συνταγή.

DeNOx Process for the Refinery of the Future, το οποίο επίσης πραγματοποιήθηκε στο Ε.Π.Κ.Υ. / Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α. σε συνεργασία με το Εργαστήριο Πετροχημικής Τεχνολογίας του Τμήματος Χημικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Α.Π.Θ. με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση: G1RD-CT997-0065. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος κατέστη δυνατή η ολοκλήρωση της διδακτορικής μου διατριβής. Αντικείμενό του αποτέλεσε η ανάπτυξη καταλυτικών υλικών για τη μείωση των εκπομπών NOx από τα αερία τμήματος ενός διυλιστηρίου (μονάδα καταλυτικής πυρόλυσης) σε συνεργασία με άλλα 3 Πανεπιστήμια στην Ευρώπη, καθώς και με 3 διυλιστήρια από την Ελλάδα και το εξωτερικό και μια εταιρεία ανάπτυξης και εμπορίας καταλυτών. Αποτέλεσμα σκληρής και συνδυαστικής μελέτης από όλους τους συμμετέχοντες φορείς ήταν η ανάπτυξη καταλυτικών υλικών που είναι αντικείμενο διπλώματος ευρεσιτεχνίας και πλέον εμπορικά προϊόντα. Η επιτυχής ενσωμάτωση των ερευνητικών μας αποτελεσμάτων στην πραγματική διάσταση και χρήση τους ήταν αυτή που ριζώσε πλέον μέσα μου το μικρόβιο της εφαρμοσμένης έρευνας.

Ανάπτυξη Νανοδομημένων Μικρο/μεσοπορωδών Καταλυτικών Υλικών για την Πυρόλυση της Βιομάζας προς Βιοκαύσιμα και Χημικά Προϊόντα, το οποίο επίσης πραγματοποιήθηκε στο Ε.Π.Κ.Υ. / Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α. σε συνεργασία με το Τμήμα Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ. με χρηματοδότηση από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος μου δόθηκε η ευκαιρία πέρα από το να εισαχθώ στο αδιαμφισβήτητο επίκαιρο, αλλά και αμφισβητούμενο πεδίο παραγωγής βιοκαυσίμων, να εντρυφήσω στο εξαιρετικά ενδιαφέρον πεδίο των καταλυτικών υλικών, το οποίο και επιθυμώ να γίνει το αντικείμενο εξειδίκευσής μου στοχεύοντας τόσο σε περιβαλλοντικές όσο και ενεργειακές εφαρμογές.

Κατάλυση: Ζωτικό εργαλείο για την αναβάθμιση του περιβάλλοντος και την παραγωγή ενέργειας, το οποίο επίσης πραγματοποιήθηκε με συντονιστή / φορέα στο Ε.Π.Κ.Υ. / Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α., με χρηματοδότηση από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας. Ο λόγος που ξεχωρίζω το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι ότι αποσκοπεί στην επιμόρφωση νέων επιστημόνων σε θέματα αιχμής Περιβαλλοντικού και Ενεργειακού ενδιαφέροντος μέσω πραγμάτωσης σειράς σεμιναρίων σε όλη την Ελληνική επικράτεια, αλλά και επιμόρφωσης πιο περιορισμένου αριθμού συμμετεχόντων στο εξωτερικό. Η διαρκής επιμόρφωση είναι για μένα ίσως το σημαντικότερο όπλο σε έναν επιστημονικό και επαγγελματικό κόσμο που εξελίσσεται και αναβαθμίζεται συνεχώς, τρέχοντας με μεγάλες ταχύτητες.

Η εταιρεία BP είναι κολλοσός στη βιομηχανία των καυσίμων και συνεργάζεται με το Ινστιτούτο σας. Ποιες είναι οι υπηρεσίες που τους παρέχετε;

Είναι ίσως απαραίτητο να δοθούν σε αυτό το σημείο κάποιες πληροφορίες για το Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων (Ε.Π.Κ.Υ.), ο χώρος στον οποίο γεννήθηκε και μεγαλώνω ερευνητικά. Το Ε.Π.Κ.Υ. είναι ένα από τα ιδρυτικά εργαστήρια του Ινστιτούτου Τεχνικής Χημικών Διεργασιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ι.Τ.ΧΗ.Δ. / Ε.Κ.Ε.Τ.Α.) και δραστηριοποιείται στην εφαρμοσμένη έρευνα για καθαρά και εναλλακτικά καύσιμα. Το Ε.Π.Κ.Υ. είναι στελεχωμένο από έμπειρο προσωπικό (50 άτομα), μεταξύ των οποίων 7 ερευνητές / ειδικούς λειτουργικούς επιστήμονες και 3 συνεργαζόμενα μέλη Δ.Ε.Π. Το Ε.Π.Κ.Υ. σήμερα διαθέτει άριστες πειραματικές / εργαστηριακές υποδομές, ενώ από την ίδρυσή του (1985) έως σήμερα έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από 60 ανταγωνιστικά ευρωπαϊκά και ελληνικά προγράμματα και έχει αναπτύξει μία γόνιμη συνεργασία με περισσότερες από 70 επιχειρήσεις και ερευνητικούς οργανισμούς στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Στο χρονικό αυτό διάστημα έχει αναπτύξει τεχνολογία στον ποιοτικό έλεγχο καταλυτών πολύ σημαντικών διεργασιών του διυλιστηρίου, όπως της καταλυτικής πυρόλυσης (FCC), της υδρογονοαποθείωσης (HDS) και της υδρογονοδιάσπασης (HCC).

Πιο συγκεκριμένα το Ε.Π.Κ.Υ., σε συνεργασία με τα Ελληνικά Πετρέλαια από το 1987 και με τη BP από το 2000, έχει αναπτύξει μοναδική τεχνολογία για την αξιολόγηση καταλυτών διυλιστηρίου για τη διεργασία της καταλυτικής πυρόλυσης (FCC), η οποία είναι από τις σημαντικότερες διεργασίες ενός διυλιστηρίου παράγοντας έως και το 50% της συνολικής βενζίνης του διυλιστηρίου. Η ανάπτυξη ή / και βελτίωση των καταλυτών καταλυτικής πυρόλυσης είναι μέγιστης σημασίας τόσο για τα διυλιστήρια όσο και για τις εταιρείες παραγωγής και εμπορίας καταλυτών και μπορεί να έχει τεράστιο οικονομικό ή περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι η παγκόσμια πετρελαιοκή κρίση έχει στρέψει το ενδιαφέρον προς εκμετάλλευση όλο και βαρύτερων πετρελαιοκλών κλάσμάτων. Τα βαρύτερα πετρελαιοκλάσματα είναι εμπλουτισμένα τόσο σε ετεροάτομα (S και N) όσο και σε βαρέα μέταλλα, κάτι που απαιτεί οξυγόνα και ανθεκτικότερους καταλύτες. Η ανάπτυξη και ο έλεγχος καινοτόμων υλικών σε πραγματική κλίμακα είναι οικονομικά ασύμφορη, σε απαγορευτικό

σημείο. Από την άλλη η ορθή τους αξιολόγηση σε μικρότερη κλίμακα (πιλοτική ή και εργαστηριακή) είναι πολύ κρίσιμη εφόσον οδηγεί σε επιλογή που μπορεί να φέρει τεράστια οικονομικά ωφέλη ή ζημιές. Σε αυτήν τη τεχνολογία έρχεται να προσφέρει το Ε.Π.Κ.Υ. τις προηγμένες υπηρεσίες του. Η τεχνολογία αυτή έχει σημαντικές εφαρμογές σε πολλές πετρελαιοειδείς βιομηχανίες (εκτός της BP αναφέρονται: Ελληνικά Πετρέλαια, Motor Oil, OMV, Bayern Oil, Total, Repsol κ.ά.) καθώς και σε πολλές διεθνείς εταιρίες ανάπτυξης και παρασκευής καταλυτών (Grace Davison, BASF, Albemarle κ.ά.). Από το 2000 μέχρι σήμερα έχουν αξιολογηθεί περισσότεροι από 220 καταλύτες καταλυτικής πυρόλυσης για 25 βιομηχανικούς χρήστες. Τα έσοδα στον τομέα αυτό έχουν ξεπεράσει τα 5.7 εκ. Ευρώ.

Φαίνεται λοιπόν ότι στο εργαστήριό μας, με τη συλλογική προσπάθεια 50 επιστημόνων και λοιπού προσωπικού, είναι δυνατή η διεξαγωγή εφαρμοσμένης έρευνας με στόχο τη βιομηχανία. Είναι πολύ σημαντικό ωστόσο να μπορέσουμε ταυτόχρονα να διατηρήσουμε την ερευνητική μας ανεξαρτησία και την προσοχή μας ίσως και σε διεξαγωγή πιο βασικής έρευνας μέσω άλλων πηγών χρηματοδότησης (σημαντική θεωρείται η στήριξη της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης) που χαρακτηρίζονται από ορθότατα και σκληρότερο ανταγωνισμό σε Ελληνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Με βάση την εμπειρία σας στην επιστημονική έρευνα και την εφαρμογή της στη βιομηχανία στο εξωτερικό, πως θα σχολιάζατε τα αντίστοιχα δεδομένα στην Ελλάδα; Τι χρειάζεται για να βελτιωθεί η σχέση βιομηχανίας – έρευνας στην Ελλάδα;

Στους τομείς δραστηριότητάς μου (Ενέργεια & Περιβάλλον) η άμεση σύνδεση επιστημονικής έρευνας και εφαρμογής της είναι ζωτικής σημασίας εξασφαλίζοντας σε διαφορετική βέβαια κλίμακα τη βιωσιμότητα και των δύο χώρων (Έρευνα & Βιομηχανία). Συμμετέχοντας πλέον σε μια παγκόσμια κοινότητα έρευνας μέσω διακρατικών ερευνητικών προγραμμάτων διαπιστώνει κανείς ως αναμενόμενο ότι σε πιο προηγμένα βιομηχανικά κράτη η σχέση έρευνας – βιομηχανίας είναι πιο εδραιωμένη. Αυτό είναι αποτέλεσμα και της βαρύτερης και της μεγαλύτερης και της παλαιότερης χρονικά βιομηχανίας του εξωτερικού. Όσον αφορά την Ελλάδα και την ελληνική ερευνητική κοινότητα σίγουρα διαφαίνεται τελευταία μια πρώτη δειλή απόπειρα σύνδεσης βιομηχανίας – έρευνας. Αυτό αποδεικνύεται τόσο από τις νέες ευκαιρίες που ανοίγονται μέσω του 7ου Π.Π., σε συμφωνία με τον πυρήνα στρατηγικής ανάπτυξης της Ε.Ε., που όπως ορίζεται στους στόχους της Λισσαβώνας, είναι η έρευνα και η καινοτομία. Για την έρευνα υπάρχει το 7ο Π.Π. και για την καινοτομία το Πρόγραμμα για την Ανταγωνιστικότητα και την Καινοτομία.

Όσο αυτό δεν είναι αρκετό. Το σημαντικότερο βήμα είναι να εδραιωθεί κλίμα εμπιστοσύνης μεταξύ βιομηχανικών και ερευνητικών φορέων, κάτι που δεν υπάρχει ακόμη στον Ελλαδικό χώρο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω συνεχούς συνεργασίας και ολοκλήρωσης κοινών ερευνητικών στόχων. Αυτό από την άλλη προϋποθέτει γενναία οικονομική στήριξη και προώθηση τέτοιων πρωτοβουλιών από το ελληνικό κράτος: εκτός από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας (Γ.Γ.Ε.Τ.) και άλλους εθνικούς φορείς (Υπουργείο Ανάπτυξης, Παιδείας, Οικονομικών κ.τ.λ. ακόμη και φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης) θα μπορούσαν και οφείλουν να στηρίξουν με όλες τους τις δυνάμεις την

προσπάθεια των ελληνικών ερευνητικών ομάδων που παρά τις μάλλον δυσμενείς οικονομικά συνθήκες έχουν αναπτυχθεί σε όλη την ελληνική επικράτεια και έχουν διακριθεί στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα. Πρέπει να γίνει συνείδηση όλων μας ότι η έρευνα πέραν της μαγείας και του όποιου ρομαντισμού της έχει μια τεράστια δυναμική που μπορεί πραγματικά να παίξει καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη, την πρόοδο και τη βιωσιμότητά μας ως κράτος, ακόμη και τη βελτίωση του βιοτικού μας επιπέδου σε ατομικό επίπεδο. Όλα είναι δυνατά, αρκεί να υπάρχουν ευκαιρίες, πίστη και η απαραίτητη όμως οικονομική ενίσχυση. Η ελληνική έρευνα σήμερα ανθίζει, αλλά για να καρποφορήσει χρειάζεται χρηματοδότηση!

Ποιος είναι, κατά την άποψη σας, ο ρόλος του Χημικού σήμερα; Είναι η Χημεία μια αυτόνομη επιστήμη ή μπορεί να συγχωνευθεί και με άλλους τομείς για το γενικότερο καλό της Επιστήμης;

Αν και ο κλάδος μου είναι η Χημική Μηχανική και όχι ακριβώς η Χημεία θεωρώ ότι πρόκειται για δύο αρκετά συγγενείς επιστήμες, τοιμώντας ίσως να τις αποκαλέσω και διαφορετική διάσταση της ίδιας επιστήμης, σε κάποιες συγκεκριμένες περιπτώσεις. Μιλώντας σε ένα ευρύτερο πεδίο λοιπόν, θεωρώ ότι μέσω εκπαίδευσης και μελέτης η Χημεία μπορεί να αποκαλύψει τη μαγεία και τους κινδύνους του κόσμου που μας περιβάλλει. Υπό αυτή τη σκοπιά μπορεί να αποτελέσει ισχυρότατο εργαλείο για την κατανόηση και την αντιμετώπιση πολλών σημερινών κρίσιμων προβλημάτων. Δε θεωρώ σωστή τη συγχώνευσή της με άλλους τομείς, από τη στιγμή που η κατανόηση των αρχών κάθε επιστήμης είναι από μόνη της εξαιρετικά περίπλοκη. Αναμφισβήτητα όμως θεωρώ απαραίτητη τη συνεργασία της και με άλλους τομείς (π.χ. Φυσική, Βιολογία κ.τ.λ.) για την αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση της παραγόμενης γνώσης όχι ως τροφή της ανθρώπινης ματαιοδοξίας, αλλά ως συνειδητοποίηση του ποιο είμαστε, τι μπορούμε και τι πρέπει να κάνουμε ως σύγχρονοι αθημιστές για το ευρύτερο καλό Επιστήμης και Ανθρωπότητας.

Για τη Συντακτική Επιτροπή
Οριάντα Λαγίτου

Η NUTRIA A.E.

Τυποποιητήριο-Ραφιναρία ελαιολάδου

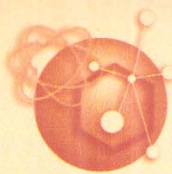
Ζητά για το εργοστάσιό της
στον Άγιο Κωνσταντίνο Λοκρίδος Φθ/δας
Πτυχιούχο Χημικό Α.Ε.Ι.

ή Πτυχιούχο Τεχνολόγο Τροφίμων Τ.Ε.Ι.

Απαραίτητα προσόντα: Ηλικία μέχρι 35 ετών,
πολύ καλή γνώση Η/Υ, πτυχίο Αγγλικής γλώσσας,
εκπληρωμένες στρατιωτικές υποχρεώσεις,
προϋπηρεσία επιθυμητή αλλά όχι απαραίτητη.

Πληροφορίες:

κ. Τσαγκαράκη Άννα, τηλ.: 6973311890, 2235091081-2
Fax: 2235091083, e-mail: nutrial@otenet.gr



ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

3ο Συμπόσιο Πράσινης Χημείας και Βιώσιμης Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
www.chemistry.upatras.gr/hgcn
Θεσσαλονίκη, 18-20 Σεπτεμβρίου 2009

Οργάνωση: Ελληνικό Δίκτυο Πράσινης Χημείας

Τοπική Διοργάνωση: Τμήμα Χημείας, Α.Π.Θ. – Ένωση Ελλήνων Χημικών, Π.Τ.Κ.Δ.Μ.

Συνδιοργάνωση: Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Πατρών – Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Ιωαννίνων – Τμήμα Χημείας, Ε.Κ.Π.Α. – Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Κρήτης – Τμήμα Χημ. Μηχανικών, Παν/μίου Πατρών – WWF Ελλάς – Δίκτυο ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ SOS

Στόχος του Συμποσίου είναι να αναδείξει:

- Την φιλοσοφία της Πράσινης Χημείας, τη σχέση της με τη Βιομηχανία, την εκπαίδευση, τη βιώσιμη ανάπτυξη, τον καταναλωτή, καθώς και την έρευνα που διεξάγεται στον ελληνικό χώρο σε αυτό το πεδίο.
- Το ρόλο και τις δυνατότητες της Πράσινης Χημείας και Πράσινης Χημικής Τεχνολογίας στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων, σε τοπική αλλά και παγκόσμια κλίμακα, τα οποία σχετίζονται με απόβλητα, επικίνδυνες χημικές ουσίες, τοξικά, παραγωγή καθαρής ενέργειας, χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών, με την κλιματική αλλαγή, την παραγωγή τροφής, τη διαχείριση και εκμετάλλευση των απορριμμάτων, την εξασφάλιση καθαρού νερού.
- Την πολυεπιστημονικότητα της Πράσινης Χημείας στην αντιμετώπιση γενικότερα των παγκόσμιων προβλημάτων που αφορούν την υγεία των ανθρώπων, το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα του πλανήτη μας.

Γενική Θεματολογία:

ΠΡΑΣΙΝΗ Χημεία στην Έρευνα, στη Βιομηχανία, στην Εκπαίδευση, στην Κοινωνία και τους καταναλωτές και στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Ειδική Θεματολογία:

- Εναλλακτικές συνθέσεις
- Σχεδιασμός ασφαλέστερων χημικών προϊόντων
- Χρήση μη-τοξικών διαλυτών
- Σχεδιασμός αντιδράσεων και διεργασιών για ενεργειακή απο-τελεσματικότητα
- Κατάλυση – Βιοκατάλυση
- Παραγωγή ενέργειας, καυσίμων και χημικών προϊόντων από ανανεώσιμες πρώτες ύλες
- Σχεδιασμός αποικοδομήσιμων προϊόντων
- Σχεδιασμός ασφαλέστερων φυτοφαρμάκων



– Κατεργασία και ειδικές εφαρμογές των γεωργικών αποβλήτων

Το **Πρόγραμμα** θα περιλαμβάνει κεντρικές ομιλίες, προφορικές παρουσιάσεις εργασιών καθώς και αναρτημένες εργασίες.

Γλώσσα του Συμποσίου: Ελληνική ή Αγγλική

Ημερομηνίες: Δηλώσεις συμμετοχής & υποβολή περιλήψεων μέχρι 15-12-2008. Σχετικές πληροφορίες θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα του Συμποσίου.

Οργανωτική Επιτροπή

Α. Ζουμπούλης (Α.Π.Θ. / Ε.Ε.Χ.), Κ. Πούλος (Παν/μιο Πατρών), Κ. Χατζηαντωνίου-Μαρούλη (Α.Π.Θ.), Κ. Νικολάου (Ε.Ε.Χ. – Π.Τ.Κ.Δ.Μ.), Κ. Τριανταφυλλίδης (Α.Π.Θ.), Τ. Αημπάνης (Παν/μιο Ιωαννίνων).

Επιστημονική Επιτροπή

Θα ανακοινωθεί στην ιστοσελίδα του Συμποσίου.

Πληροφορίες

- Κ. Νεοχωρίτης (Ε.Ε.Χ. – Π.Τ.Κ.Δ.Μ.), τηλ.: 2310 278077 (απόγευμα, 6-9 μ.μ.), E-mail: ptkdm@eex.gr
- Α. Ζουμπούλης (Α.Π.Θ.), τηλ.: 2310 997794 (πρωί), E-mail: zoubouli@chem.auth.gr
- Κ. Τριανταφυλλίδης (Α.Π.Θ.), τηλ.: 2310 997730 (πρωί), E-mail: ktrianta@chem.auth.gr

Ενημερώνουμε τους συγγραφείς / αποστολείς κειμένων οποιουδήποτε περιεχομένου (άρθρα, ανακοινώσεις κ.λπ.) ότι θα δεχόμαστε τις εργασίες τους μόνο στα Χημικά Χρονικά (e-mail: chemchro@eex.gr ή ταχυδρομικά με ένδειξη: Για τα Χημικά Χρονικά). Αν, για οποιοδήποτε λόγο, δεν αποστέλλονται στα Χημικά Χρονικά, αλλά κατευθύνονται στο τυπογραφείο ή αλλού, δεν θα λαμβάνονται υπόψη.

Η Συντακτική Επιτροπή

Η προστασία του περιβάλλοντος και η βιώσιμη ανάπτυξη είναι προτεραιότητά μας. Το αποδεικνύουμε ενεργά.

Ευθύνη που γίνεται πράξη

Ο Όμιλος ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ έχει αναδείξει την προστασία του περιβάλλοντος σε στρατηγικό στόχο και αναπόσπαστο στοιχείο κάθε δραστηριότητάς του. Εφαρμόζει μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική πολιτική, που ανταποκρίνεται πλήρως στις αυστηρότερες απαιτήσεις της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Επιδιώκει συστηματικά τη βελτίωση των περιβαλλοντικών του επιδόσεων, επενδύοντας στην αναβάθμιση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού του, με τη χρήση των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών.

Καθαρότερο καύσιμα – Καλύτερη ατμόσφαιρα για όλους

Ο Όμιλος ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ βρίσκεται πάντα ένα βήμα μπροστά στην υιοθέτηση των αυστηρότερων προδιαγραφών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τη βελτίωση της ποιότητας των καυσίμων που διαθέτει στους καταναλωτές.

Ως αποτέλεσμα της παραγωγής και διάθεσης καθαρότερων καυσίμων, οι εκπομπές διοξειδίου του θείου από τα οχήματα στην Ελλάδα, μειώθηκαν κατά 78% περίπου, την τριετία 2003 – 2006.

Υπεύθυνη λειτουργία, με μείωση των αερίων εκπομπών

Η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ υιοθετεί τη χρήση καθαρότερων καυσίμων για κατανάλωση στα εργοστάσιά της και εφαρμόζει σύγχρονα συστήματα αντιρρύπανσης, με σκοπό τον περιορισμό των αερίων εκπομπών από τις εγκαταστάσεις της.

Σήμερα, οι αέριες εκπομπές και στα τρία διυλιστήρια είναι χαμηλότερες από τα όρια που έχει καθορίσει η Πολιτεία. Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του θείου από τα διυλιστήρια της Ελευσίνας, του Ασπροπύργου και της Θεσσαλονίκης, έχουν μειωθεί κατά 49% την τελευταία τριετία.

Εξοικονόμηση ενέργειας, δράσεις για μείωση εκπομπών CO₂

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ επενδύει σε έργα και τεχνολογίες για την εξοικονόμηση ενέργειας, ενώ αναπτύσσει δράσεις για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).

- Σύμφωνα με έγκυρους διεθνείς δείκτες, τα διυλιστήρια του Ομίλου λειτουργούν σε άριστα επίπεδα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Με τη λειτουργία μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας στα διυλιστήρια του Ασπροπύργου και της Θεσσαλονίκης, αποφεύγεται κάθε χρόνο εκπομπή περίπου 330.000 και 36.000 τόνων CO₂ αντίστοιχα.
- Η συμμετοχή των διυλιστηρίων του Ομίλου στις εκπομπές CO₂ αντιστοιχεί μόλις στο 2% του συνόλου της χώρας, παρά την αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας, η οποία απαιτείται για την παραγωγή συνεχώς καθαρότερων καυσίμων.
- Για την περίοδο 2009 – 2011 προγραμματίζονται νέες επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας, ύψους 60 εκατομμυρίων ευρώ.

Ενέργεια από τη φύση για τον άνθρωπο

Από το 2006, η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ έχει ιδρύσει την εταιρεία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ - ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε., με σκοπό τη συμμετοχή σε επενδύσεις για παραγωγή και διάθεση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Επένδυση σε ένα καλύτερο περιβάλλον

Επιβεβαιώνοντας τη δέσμευσή της για βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη, η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ προγραμματίζει μια σημαντική επένδυση, ύψους άνω του 1 δις ευρώ, για τον εκσυγχρονισμό του διυλιστηρίου της Ελευσίνας. Μέσω της επένδυσης αυτής, το διυλιστήριο θα μπορεί να παράγει πλέον 100% καθαρά προϊόντα, ενώ θα μειωθούν οι τοπικές αέριες εκπομπές ως και 85%. Παράλληλα, το έργο στο διυλιστήριο της Θεσσαλονίκης, για την παραγωγή καυσίμων χαμηλού θείου, μειώνει τις τοπικές αέριες εκπομπές κατά 50%.

Ήδη την τελευταία πενταετία έχουμε επενδύσει 200 εκατομμύρια ευρώ σε περιβαλλοντικά έργα και προγραμματίζονται μέχρι το 2012 νέα έργα άνω των 100 εκατομμυρίων ευρώ, για την περαιτέρω βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των διυλιστηρίων.

Για τον Όμιλο ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ, η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί ευθύνη και προτεραιότητα, σε όλες του τις επιχειρηματικές δράσεις. Γι' αυτό και συνεχίζει να συμμετέχει ενεργά στην παγκόσμια προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προστασία του πλανήτη μας, συνεισφέροντας με συνέπεια στη βιώσιμη ανάπτυξη.



**ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ**
Ενέργεια για ζωή



ΝΕΟΣ
ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ

ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ

Καλαφάτη 1, 176 71 Καλλιθέα

Τηλ.: 21095 73 172, 210 95 31 764-5 • Fax: 210 95 16 281

e-mail: haloulos@otenet.gr



ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΙΞΩΔΟΥΣ

BROOKFIELD