



1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΜΑΪΟΥ 2009 • ΤΕΥΧΟΣ 4 • ΤΟΜΟΣ 71  
CCG EAC 65 (2) • MAY 2009 • ISSUE 4 • VOL. 71



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ  
ΤΕΛΟΣ  
Τοσ. Γραφείο  
ΚΕΜΠΑ  
Αριθμός Άδειας  
5083

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 899/95 ΚΕΜΠΑ  
ΚΩΔΙΚΟΣ 3699

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

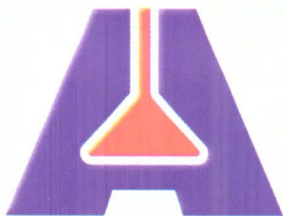
ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

- Ανακύκλωση οχημάτων
- Πλαστικά που βλάπτουν την υγεία
- Νόμπελ Χημείας 2008

CHEMICA CHRONICA • General Edition

4/09

Association of Greek Chemists



## ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ

Δανάης 4, 153 44 - Γέρακας  
Τηλ.: 210 95 73 172, 210 95 31 764-5 • Fax: 210 95 16 281  
e-mail: info@instruments.gr



Αυτόματοι ποτενσιομετρικοί  
τιτλοδοτές  
Συσκευές προσδιορισμού  
Υγρασίας KARL FISCHER

Αναλύσεις φαρμάκων,  
τροφίμων, καλλυντικών,  
χημικών, πετρελαίων, νερών,  
περιβάλλοντος, πλαστικών  
χρωμάτων, διαλυτών



# Raman Systems

## A solution for every application

• Επιστήμη Υλικών

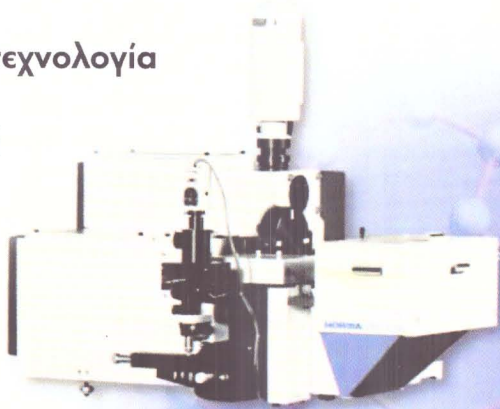
• Φαρμακευτικά

• Νανοτεχνολογία

• Βιοεπιστήμες

• Ημιαγωγοί

• Πολυμερή



Research Analytical

Industrial



• Χημική Βιομηχανία

• Τρόφιμα & Περιβάλλον

• Επιστρώσεις

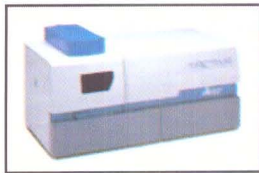
• Τέχνες & Αρχαιολογία

• Ορυκτολογία

• Ηλεκτοχημεία



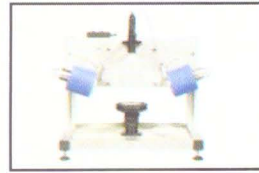
Φασματομέτρα  
Ανιχνευτές



Φασματοφωτόμετρα  
ICP



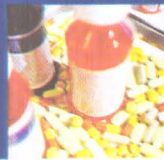
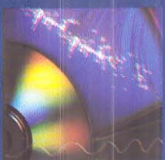
Κοκκομετρικοί  
Αναλυτές



Συσκευές  
Ελλειψομετρίας



Συσκευές  
Εγκληματολογίας



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



# 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](mailto:info@eex.gr), e-mail X.X.: [chemchro@eex.gr](mailto:chemchro@eex.gr)

## Η Διοικούσα επιτροπή της Ε.Ε.Χ.:

Στεφανίδου Α. (Πρόεδρος)  
Μακρυπούλιας Φ. (Α' Αντιπρόεδρος), Καθιογιάννης Σ. (Β' Αντιπρόεδρος)  
— (Γεν. Γραμματέας), Μπότσας Π. (Ειδ. Γραμματέας)  
Ηλιοπούλης Ν. (Ταμίας), Κακάτσου Π., Παπαχρήστου Χ.,  
Αρβανίτης Γ., Κορίθηλης Α., Λαμπή Ε., Χάληρης Μ. (Σύμβουλοι)

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Λιακόπουλος)  
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266  
Fax: 210 3833597, e-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Α. Παπαδόπουλος)  
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,  
e-mail: [ptkdm@eex.gr](mailto:ptkdm@eex.gr)
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κοηλιόπουλος)  
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,  
κιν.: 6977 064012 (γραμματεία), e-mail: [eexpat@mail.gr](mailto:eexpat@mail.gr)
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Ι. Μπαλακκούτσας)  
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,  
τηλ. και fax: 2810 220292,  
e-mail: [eexkritis@yahoo.com](mailto:eexkritis@yahoo.com)
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανιής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,  
e-mail: [eexthes@vol.forthnet.gr](mailto:eexthes@vol.forthnet.gr)
- **Ηπείρου – Κερκύρας – Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)  
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: [eexthes.vol@gmail.com](mailto:eexthes.vol@gmail.com)
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας – Εύβοιας – Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, κιν. τηλ.: 6978118052,  
e-mail: [georgia.goula@gmail.com](mailto: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](mailto: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](mailto:naegean_eex@aegean.gr)
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Σ. Κουπάδη)  
Κή. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,  
Κιν.: 6932.005.323, e-mail: [eex.ptna@gmail.com](mailto:eex.ptna@gmail.com)

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

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Σημείωμα του Εκδότη</b> .....	3
<b>Επικαιρότητα</b> .....	4
<b>Ενημέρωση</b> .....	12
<b>Ειδήσεις</b> .....	18
<b>Άρθρο</b>	
<b>Νίτρο-Πολυκυκλικικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (N-ΠΑΥ) στην ατμόσφαιρα</b>	
<i>Μάριος Π. Τσάκας, Παναγιώτης Α. Σίσκος</i> .....	22
<b>Συνέδρια-Σεμινάρια</b> .....	26

Θέμα εξωφύλλου: Ανοξείδια πουλούδια του Μάν

## Σημείωμα του Εκδότη



Αγαπητοί συνάδελφοι

Το προηγούμενο χρονικό διάστημα είχαμε δύο επαφές με κυβερνητικούς παράγοντες, που αφορούσαν θέματα της Ε.Ε.Χ.

1. Στις 31/03 με την Γενική Γραμματέα του ΥΠΕΠΘ κα Γκοτσοπούλου, όπου συζητήσαμε συνολικά τα προβλήματα που αφορούν στη χημική εκπαίδευση και το ΠΔ των επαγγελματιών μας δικαιωμάτων.

2. Στις 02/04 με τον Διευθυντή του γραφείου του Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κο Αναγνωστόπουλο, όπου προβάλαμε τον προβληματισμό μας πάνω στον τρόπο συντονισμού του επισήμου ελέγχου τροφίμων, μετά την ένταξη του ΕΦΕΤ στο Υπουργείο.

Στην πρώτη περίπτωση εκπληγάκαμε ευχάριστα από τη στάση της κας Γκοτσοπούλου, η οποία απάντησε με ευθύτητα στα αιτήματά μας, και μας παρέπεμψε μάλιστα απευθείας στον κο Μπαμπινιώτη εκ μέρους της για να καταθέσουμε τις θέσεις μας στον διάλογο που βρίσκεται σε εξέλιξη.

Ο κος Αναγνωστόπουλος ζήτησε γραπτώς τις απόψεις μας-οι οποίες έχουν ήδη σταλεί την ώρα που γράφεται αυτό το σημείωμα-, ενώ εμμέσως αναγνώρισε το πρόβλημα που υπάρχει στις υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων με την έλλειψη χημικών.

Περιμένουμε να δούμε το προσεχές χρονικό διάστημα πώς θα εξελιχθούν τα θέματα που αφορούν τον κλάδο κι άπτονται αυτών των δύο Υπουργείων, και θα σας ενημερώσουμε για οποιαδήποτε εξέλιξη μας επηρεάζει.

Φιλικά  
Η εκδότρια



**Την ευθύνη για το περιεχόμενο των επιστημονικών άρθρων και ανακοινώσεων, την έχουν αποκλειστικά και μόνο οι συγγραφείς στους οποίους μπορείτε να στέλνετε τυχόν παρατηρήσεις σας με κοινοποίηση στη Συντακτική Επιτροπή των «Χημικών Χρονικών».**



# Ανακύκλωση οχημάτων τέλους ζωής

Θωμάς Γ. Χονδρός

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών, 265 00 Πάτρα  
e-mail: chondros@mech.upatras.gr

### Περίληψη

Τα οχήματα που φθάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους και αποσύρονται από την κυκλοφορία, αποτελούν σήμερα μια σημαντική πηγή δημιουργίας αποβλήτων με σοβαρές ρυπαντικές επιπτώσεις. 8 έως 9 εκατομμύρια οχήματα απορρίπτονται ετησίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η εργασία αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός εθνικού συστήματος διαχείρισης και ανακύκλωσης των οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους σύμφωνα με το πνεύμα της οδηγίας 2000/53/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου με στόχο την πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων, την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και ανάκτησης πρώτων υλών και την βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στον κύκλο ζωής των αυτοκινήτων.

### Abstract

Vehicles at the end of their life provide a large amount of waste materials. 8 to 9 million cars are rejected each year in the EU. The proposed system refers to the development of a national collection and recycling system according to the 2000/53/EU Directive. The proposed system provides further growth of the quantity and amount of materials to be recycled, further professionalization of the car dismantling companies and optimization of the total car dismantling sector. In addition to the potential improvements for environmental and public health, comprehensive dismantling and recycling makes sense from an economic point of view because the separated parts and commodities supplied by the dismantler are usually more easily remanufactured than from shredders.

## 1. Η ανακύκλωση των αυτοκινήτων σήμερα

Τα οχήματα τα οποία φθάνουν στη φάση του τέλους του κύκλου ζωής τους και αποσύρονται από την κυκλοφορία, αποτελούν σήμερα μια σημαντική πηγή δημιουργίας αποβλήτων με σοβαρές ρυπαντικές επιπτώσεις. 8 έως 9 εκατομμύρια οχήματα απορρίπτονται ετησίως στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Περίπου 25% του βάρους των οχημάτων (τα ονομαζόμενα «κατάλοιπα τεμαχισμού») δημιουργούν ετησίως 2-3 εκατομμύρια τόνους αποβλή-

των τα οποία θάβονται σε χωματερές, μολύνοντας συχνά το έδαφος και τα υπόγεια ύδατα. Η ποσότητα αυτή αποτελεί το 10% της συνολικής ποσότητας επικίνδυνων αποβλήτων που παράγονται ετησίως στην Ε.Ε. Τα απόβλητα αυτά πρόκειται να αυξηθούν στο μέλλον, λόγω του αυξανόμενου αριθμού οχημάτων που διατίθενται στην αγορά κάθε χρόνο.

Η διάλυση αυτοκινήτων με τη διαδικασία της κονιορτοποίησης και φυγοκέντρισης (shredding) για τον διαχωρισμό των διαφορετικών υλικών αποτελεί μια διαδικασία που εφαρμόζεται σχεδόν αποκλειστικά μέχρι σήμερα. Περίπου 75% των μεταλλικών υλικών των αυτοκινήτων τέλους ζωής ανακυκλώνονται σήμερα ενώ περί το 20% αποτίθεται στις χωματερές. Με τη σημερινή τεχνολογία ανακύκλωσης κάθε αυτοκίνητο παράγει περί τα 700 kg μετάλλου που επαναχρησιμοποιούνται σαν πρώτη ύλη στην χαλυβουργία. Μετά την κονιορτοποίηση του οχήματος τέλους ζωής, τα εναπομένοντα υλικά περί τα 300 kg αντιπροσωπεύουν άχρηστα απόβλητα. Το μίγμα αυτό των αποβλήτων αποτελείται από πολύ μικρά σωματίδια ελαστικού, πλαστικού, υφασμάτων, γυαλιού και χρώματος καθώς και λιπαντικών και λάσπης από το δρόμο που αποτελεί ένα επικίνδυνο ρυπαντή. Η επεξεργασία του αποβλήτου αυτού είναι πολύ δύσκολη και η απόθεσή του σε χωματερές προκαλεί μια σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Μία ανάλυση του στόλου των αυτοκινήτων διεθνώς δείχνει ότι το όριο ζωής των οχημάτων αυξάνεται. Αυτό οφείλεται στην αύξηση της ποιότητας των οχημάτων και στην ευνοϊκή οικονομική ανάπτυξη. Είναι φανερό ότι η αύξηση του στόλου των αυτοκινήτων και η αύξηση των παλαιότερων αυτοκινήτων θα οδηγήσει στην αύξηση του αριθμού αυτοκινήτων που πρέπει να ανακυκλωθούν. Αυτός ο παράγων θα ληφθεί υπ' όψη για την πρόοδο του καθορισμού του κόστους της ανακύκλωσης στα επόμενα χρόνια.

Στην Ελλάδα η ανακύκλωση αυτοκινήτων δεν είναι οργανωμένη με συστηματικό τρόπο. Η συλλογή των εγκαταλελειμμένων αυτοκινήτων γίνεται από τους Δήμους ή τον ΟΔΔΥ. Τα αυτοκίνητα προς διάλυση παραλαμβάνονται από μικρές εταιρείες ανακυκλωτών και αφού συμπιεσθούν ή απλώς τεμαχισθούν σε μικρότερα κομμάτια οδηγούνται σε μηχανές κονιορτοποίησης και τέλος στις χαλυβουργίες. Απορρύπανση δεν γίνεται, ενώ γίνεται διάλυση για την αφαίρεση εξαρτημάτων προς πώληση. Για τον διαχωρισμό χάλυβα από λοιπά υλικά υπάρχουν πολύ λίγες εταιρείες και η ανακύκλωση γίνεται κυρίως ως σκράπ χάλυβα.

Ο αριθμός των αυτοκινήτων που αποσύρονται κάθε έτος λόγω παλαιότητας καθώς και λόγω ατυχημάτων τα οποία τα καθιστούν μη κατάλληλα προς λειτουργία και μη επιδιορθώσιμα κυμαίνεται σε ποσοστό 0,6% έως 0,8% επί του συνολικού αριθμού των εν κυκλοφορία οχημάτων. Από τα ποσοστά αυτά φαίνεται ό-

τι ο αριθμός των αποσυρόμενων οχημάτων ετησίως είναι ιδιαίτερα μικρός, και οφείλεται εν μέρει στο ότι αρκετά παλαιά αυτοκίνητα αποσύρθηκαν κατά τα έτη 1991 και 1992 αλλά και στη φορολογική πολιτική που ακολουθήθηκε στη χώρα σε σχέση με το αυτοκίνητο. Κατά τα έτη 1991 και 1992 η εφαρμογή του μέτρου της απόσυρσης των παλαιών αυτοκινήτων οδήγησε στην απομάκρυνση από την κυκλοφορία 284.550 επιβατικών αυτοκινήτων και 47.220 ελαφρών φορτηγών. Από τα οχήματα αυτά το 46,3% προέρχονταν από την ευρύτερη περιοχή Αθηνών, ενώ το 53,7% από την υπόλοιπη χώρα.

Τα αυτοκίνητα τα οποία βγήκαν εκτός λειτουργίας λόγω του μέτρου της απόσυρσης κατά τα έτη 1991 και 1992 παρελήφθησαν από τον Οργανισμό Διαχείρισης Δημόσιου Υλικού (ΟΔΔΥ) και οδηγήθηκαν προς εκποίηση από διάφορες μικρές ιδιωτικές επιχειρήσεις (μάντρες) οι οποίες αφού αφαιρέσουν τα ανταλλακτικά που βρίσκονται σε καλή κατάσταση και έχουν κάποια αξία μεταπώλησης, καθώς και διάφορα άλλα αξιοποιήσιμα υλικά (ορυκτέλαιο κ.λπ.) πωλούν το υπόλοιπο όχημα για ανακύκλωση. Όσον αφορά στα εγκαταλελειμμένα οχήματα, η ΚΥΑ 69728/824/96 στο άρθρο 18 ορίζει τη διαδικασία βάσει της οποίας τα οχήματα αυτά συλλέγονται και διαχειρίζονται.

Η ανακύκλωση των οχημάτων είναι μία αλυσίδα ενεργειών στην οποία παίζουν σημαντικό ρόλο οι διαφορετικές διαδικασίες που την απαρτίζουν, από τη διάλυση μέχρι την ανακύκλωση. Η ανακύκλωση αυτοκινήτων αποτελεί ένα νέο πεδίο δραστηριότητας στο οποίο απαιτούνται αρμονικές σχέσεις συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών από τον ιδιοκτήτη του αυτοκινήτου που ολοκλήρωσε τον κύκλο της ζωής του μέχρι τους τελικούς αποδέκτες των υλικών που θα συγκεντρωθούν μετά τη διάλυσή του. Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί μια άμεση ανάγκη της τρέχουσας δεκαετίας.

## **2. Η οδηγία 2000/53/έκ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Σεπτεμβρίου 2000**

Η οδηγία 2000/53/ΕΚ συνοψίζεται ως εξής: προβλέπεται δυνατότητα επιστροφής του οχήματος στο τέλος του κύκλου ζωής του χωρίς επιβάρυνση του τελευταίου κατόχου και υποχρεώνει τους κατασκευαστές να καταβάλουν τουλάχιστον ένα σημαντικό μέρος των δαπανών για την υπό συγκεκριμένες προδιαγραφές επεξεργασία των οχημάτων στο τέλος του κύκλου της ζωής τους.

### **Η Οδηγία της ΕΕ**

#### **Ορισμοί:**

- *Όχημα τέλους κύκλου ζωής* (ΟΤΖ): όχημα που αποτελεί απόβλητο κατά την έννοια του άρθρου 1α της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ.
- *Παραγωγός*: ο κατασκευαστής του οχήματος ή ο επαγγελματίας εισαγωγέας του οχήματος σε κράτος μέλος
- *Το πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας 2000/53/ΕΚ* αναφέρεται σε:
  - Αυτοκίνητα
  - Ελαφρά φορτηγά
  - Τρίκυκλα οχήματα
  - Εξαρτήματα επισκευής

Απαγόρευση χρήσης βαρέων μετάλλων εκτός εξαιρέσεων

Οι περιορισμοί ισχύουν για νέα αυτοκίνητα που τίθενται σε κυκλοφορία μετά την 1/7/2003

### **Συλλογή ΟΤΖ**

- Δημιουργία δικτύου συλλογής
- Τα ΟΤΖ μεταφέρονται υποχρεωτικά σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας
- «πιστοποιητικό καταστροφής» ως προϋπόθεση αποταξινόμησης Παράδοση ΟΤΖ χωρίς κόστος για τον ιδιοκτήτη
- Κάλυψη «σημαντικού» τμήματος του κόστους από παραγωγούς για:
  - νέα οχήματα από 01/2002
  - όλα τα οχήματα από 01/2007

### **Επεξεργασία**

- Με εγκεκριμένο τρόπο
- Σε εγκεκριμένους χώρους
- Υποχρεωτική απορρύπανση: μπαταρίες, αερόσακοι, υγρά και επικίνδυνες ουσίες
- Απογύμνωση από ανακυκλώσιμα στοιχεία: καταλύτες, λάστιχα, μεγάλα πλαστικά τεμάχια, υαλοπίνακες
- Εγκαταστάσεις με πιστοποίηση περιβαλλοντολογικής διαχείρισης (ISO 14000)

### **Επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση**

Προτίμηση για: επαναχρησιμοποίηση > ανακύκλωση > ανάκτηση ενέργειας

#### **Στόχοι:**

- 2006: <15% απόρριψη & >80% επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
- 2015: <5% απόρριψη & >85% επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
- οχήματα προ 1980: <25% απόρριψη & >75% επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
- Για έγκριση τύπου από το 2005 να αποδεικνύεται η δυνατότητα: >85% ανακύκλωσης & >95% με ανάκτηση ενέργειας

### **Πρότυπα κωδικοποίησης / χειρίδια αποσυναρμοδότησης**

- Κωδικοποιημένος τρόπος σήμανσης υλικών: για ανακύκλωση (π.χ. πλαστικά) επικίνδυνων συστατικών
- Χειρίδιο (ή CD-ROM) αποσυναρμοδότησης 6 μήνες μετά την κυκλοφορία νέου μοντέλου

### **Υποβολή εκθέσεων**

#### **Από τα κράτη μέλη:**

- Κάθε 3 χρόνια βάσει ερωτηματολογίου.
- Από οικονομικούς φορείς

### **Για την πρόοδο τήρησης της Οδηγίας**

#### **Εφαρμογή:**

- Στην εθνική νομοθεσία
- Επιτρέπονται συμφωνίες ανάμεσα στις αρχές και τους ενδιαφερόμενους φορείς, αρκεί να είναι δεσμευτικές.

## **3. Η κοινή Υπουργική Απόφαση εθνικού σχεδιασμού διαχείρισης στερεών αποβλήτων**

Στο ΦΕΚ 723 της 9ης Ιουνίου 2000 η συμπλήρωση της κοινής Υπουργικής Απόφασης ΚΥΑ 113944/1944/1997 για τον εθνικό σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων αναφέρονται οι ακόλουθοι άξονες που προδιαγράφουν και την κυβερνητική



## ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

πολιτική που θα ακολουθηθεί: «Οι στόχοι που τίθενται για τη διαχείριση των αποσυρόμενων οχημάτων, συμβαδίζουν με το πνεύμα της Οδηγίας 2000/53/ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση των οχημάτων μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους. Στο πλαίσιο των προσπαθειών που γίνονται για ανάπτυξη διαδικασιών σχετικά με τη διαχείριση των αποσυρόμενων οχημάτων, έχει αναπτυχθεί ένα Σχέδιο Νόμου το οποίο εκτός των άλλων (υλικά συσκευασιών, άλλα προϊόντα όπως ελαστικά, καταλύτες οχημάτων, μπαταρίες και συσσωρευτές, ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές συσκευές κ.λπ.) αφορά στην εναλλακτική διαχείριση των αποσυρόμενων οχημάτων. Το Σχέδιο Νόμου προβλέπει την ίδρυση ενός Εθνικού Οργανισμού που θα είναι υπεύθυνος για την εναλλακτική διαχείριση διαφόρων αποσυρόμενων υλικών, συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων. Στο πλαίσιο αυτό το Σχέδιο Νόμου προωθεί την ανάπτυξη προγραμμάτων εναλλακτικής διαχείρισης τα οποία περιλαμβάνουν μέτρα για την ενθάρρυνση συστημάτων επαναχρησιμοποίησης, ανάκτησης, ανακύκλωσης καθώς και μέτρα για την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των καταναλωτών. Η εναλλακτική διαχείριση των αποσυρόμενων οχημάτων βασίζεται στις εξής αρχές:

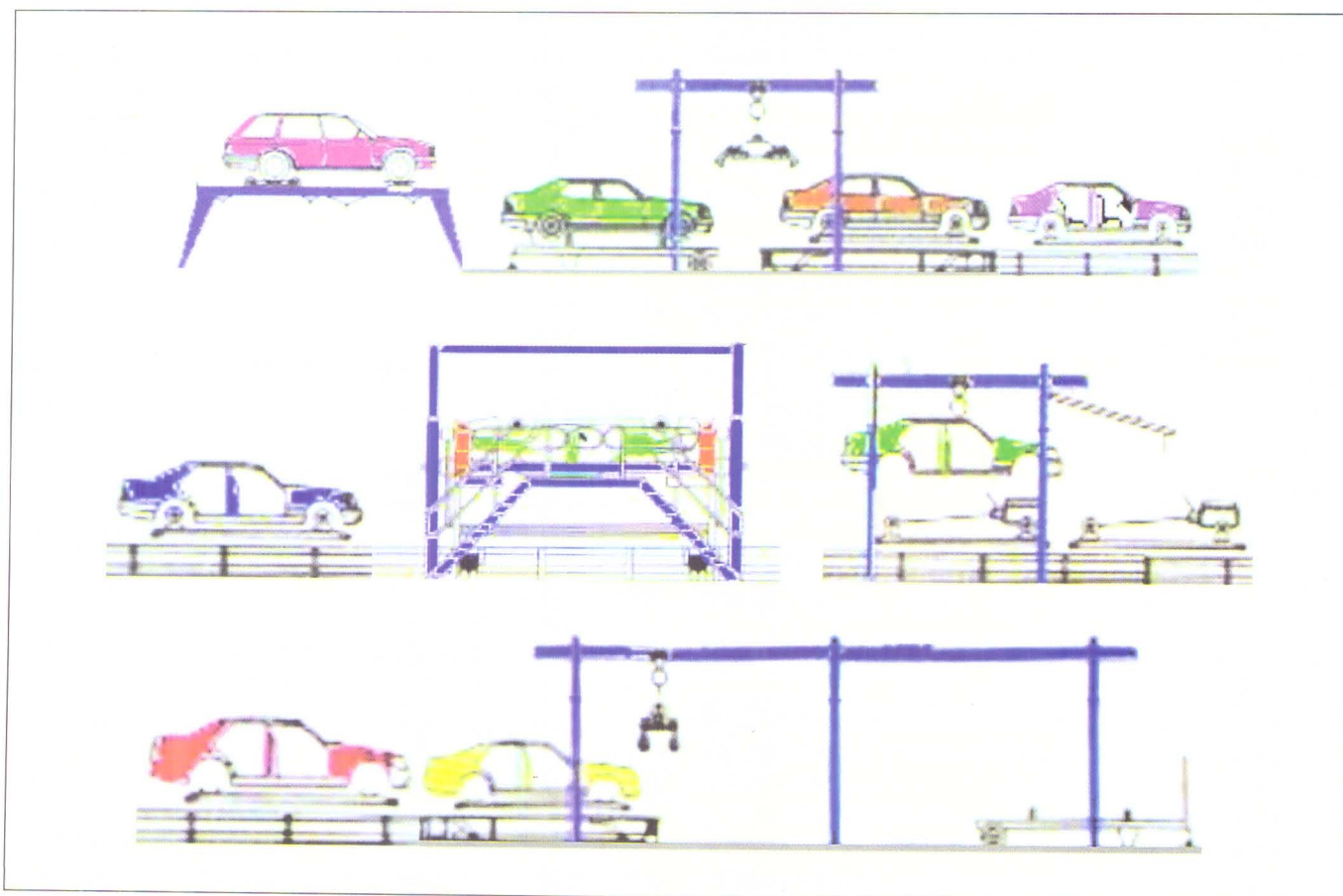
- κατά προτεραιότητα επαναχρησιμοποίηση / ανάκτηση υλικών, ανακύκλωση και εν συνεχεία ανάκτηση ενέργειας

- αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»
- αρχή της συνυπευθυνότητας όλων των εμπλεκόμενων οικονομικών παραγόντων δημόσιων και ιδιωτικών.»

### 4. Σύστημα διαχείρισης-διαλύσεως και ανακύκλωσης οχημάτων τέλους ζωής (ΟΤΖ)

Η Οδηγία της Ε.Ε. έχει εφαρμογή στην εθνική νομοθεσία και επιτρέπει συμφωνίες ανάμεσα στις αρχές και τους ενδιαφερόμενους φορείς, αρκεί αυτές να είναι δεσμευτικές. Από την άλλη μεριά το Σχέδιο Νόμου που αναφέρθηκε νωρίτερα προβλέπει την ίδρυση ενός Εθνικού Οργανισμού που θα είναι υπεύθυνος για την εναλλακτική διαχείριση διαφόρων αποσυρόμενων υλικών, συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων.

Η παρούσα πρόταση αναφέρεται στη συνολική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των οχημάτων τέλους ζωής καθώς και στην καθιέρωση στόχων για την ανακύκλωσή τους με παράλληλη ελαχιστοποίηση των αποβλήτων. Με το σχέδιο δράσης που θα συμφωνηθεί, θα καθορίζεται λεπτομερώς και σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία και το Π.Δ. πως θα εφαρμοστεί η πολιτική αποβλήτων των ΟΤΖ. Η οριστικοποίηση του προγράμματος θα αποτελέσει μια κοινά αποδεκτή συμφωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Κάθε πλευρά θα είναι ενήμε-



Σχήμα 1. Οι φάσεις αποσυρμόδωσης οχημάτων τέλους ζωής.



ρη για την λεπτομερώς καθορισμένη αποστολή της και τις ευθύνες που αναλαμβάνει για την επιτυχία των στόχων του προγράμματος ανακύκλωσης. Με συνεχή παρακολούθηση και εφαρμογή τεχνικών τηλεματικής θα διασφαλιστεί ότι οι στόχοι του προγράμματος θα αντιστοιχούν στους αρχικούς αντικειμενικούς στόχους. Σχετικά με την ευθύνη για τη διάθεση των ΟΤΖ και του απαιτούμενου «τέλους διάθεσης» πρέπει πρώτα να αποσαφηνισθεί αν είναι υπεύθυνος ο παραγωγός ή αν είναι υποχρεωμένος ο τελευταίος κάτοχος να παραδώσει το όχημα του σε ένα εξουσιοδοτημένο κέντρο και να πληρώσει το κόστος της τελικής διάθεσης.

Από τους αρχικούς υπολογισμούς φαίνεται ότι το πιθανά αρχικό τέλος διάθεσης θα ανέλθει σε 100 ευρώ που θα καταβάλλεται για κάθε καινούργιο όχημα που ταξινομείται. Με τον τρόπο αυτό προβλέπεται η δημιουργία ενός κεφαλαίου από το οποίο τα εξουσιοδοτημένα κέντρα αποσυναρμολόγησης θα αποζημιώνονται για το επιπλέον κόστος που θα επιβαρύνονται για την αφαίρεση των υγρών και την αποσυναρμολόγηση των ΟΤΖ.

Ένας κεντρικός φορέας (εταιρεία συμβούλων) με μετόχους από όλες τις ενδιαφερόμενες εταιρείες θα συγκεντρώνει και θα αναδιανέμει τα τέλη διάθεσης. Αυτή η εταιρεία συμβούλων θα δημιουργήσει έναν οργανισμό. Η εταιρεία διαχειρίζεται πολιτικές και στρατηγικές ενώ ο οργανισμός θα επιβλέπει την καλή εκτέλεση των συμφωνιών. Θα τεθούν συγκεκριμένοι στόχοι για την πιστοποίηση των μελών. Θα ερευνηθούν οι πιθανότητες βελτίωσης του συστήματος ανακύκλωσης. Ο στόχος της ανακύκλωσης για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας του συστήματος θα είναι 86% με προοπτικές αύξησης σε 95% το 2015.

Η απόδειξη διάθεσης του ΟΤΖ θα συνδεθεί με την κεντρική υπηρεσία ταξινόμησης του ΥΜΕ και την εφορία. Μόνο με το σημείωμα διάθεσης από ένα πιστοποιημένο φορέα θα είναι δυνατό να αποδειχθεί ότι το όχημα έχει διατεθεί για ανακύκλωση και η φορολογία θα σταματήσει.

Ο πιστοποιημένος φορέας πρέπει να παραδώσει την επίσημη φόρμα καταγραφής του ΟΤΖ στις αρχές για να παραλάβει τη σχετική αποζημίωση. Στην περίπτωση όπου το τέλος διάθεσης δεν πληρωθεί στο γραφείο ταξινόμησης δεν θα παραλαμβάνεται η άδεια κυκλοφορίας.

Το προτεινόμενο έργο θα λύσει το πρόβλημα της ρύπανσης που προκαλεί η εφαρμοζόμενη τεχνολογία ανακύκλωσης αυτοκινήτων με κονιορτοποίηση (shredding). Η προτεινόμενη μέθοδος βασίζεται στην πλήρη αποσυναρμολόγηση του αυτοκινήτου τέλους ζωής και εξασφαλίζει ότι τα διαχωριζόμενα υλικά αποσυναρμολόγησης μπορούν να διατεθούν ανεξάρτητα ως πρώτη ύλη στις αντίστοιχες βιομηχανίες. Στο πλαίσιο του προτεινόμενου έργου θα εφαρμοσθούν υπάρχουσες και νέες τεχνικές στη μορφή μιας σύγχρονης γραμμής αποσυναρμολόγησης αυτοκινήτων τέλους ζωής.

Η γραμμή αποσυναρμολόγησης αυτοκινήτων τέλους ζωής διευκολύνει την αποσυναρμολόγησή τους κατά τρόπο βιομηχανικά και εμπορικά βιώσιμο. Για δυναμικότητα 10.000 αυτοκινήτων το χρόνο με συνολικό προσωπικό 12-18 ατόμων το κόστος της εγκατάστασης έτοιμης για λειτουργία ανέρχεται σε 600-700 εκ. δραχμές. Ο απαιτούμενος χώρος είναι 20 στρέμματα και ο χρόνος ολοκλήρωσης του έργου μικρότερος από 12 μήνες.

Η κύρια πηγή εσόδων του φορέα θα προέρχεται από τις πωλήσεις ανταλλακτικών προερχομένων από την επιλεκτική διά-

λυση αυτοκινήτων καθώς και την εμπορία scrap. Επιπλέον, αναμένεται η χρηματοδότηση των δραστηριοτήτων του από ειδικούς λογαριασμούς που θα ανοίγουν κατά την αγορά του καινούριου αυτοκινήτου, καθώς και από πιθανά προμ ανακυκλώσεως για ειδικές κατηγορίες ανακυκλούμενων υλικών.

Τα συγκεντρωμένα ποσά θα διατίθενται για τη χρηματοδότηση λιγότερο αποδοτικών φάσεων διάλυσης και ανακύκλωσης ΟΤΖ. Η διατήρηση της βιωσιμότητας του έργου θα προέλθει κύρια από τη βελτίωση των τεχνικών ανακύκλωσης που εφαρμόζονται και επιπλέον από την αύξηση της κλίμακας των εργασιών του λόγω των αναμενόμενων αυξημένων αναγκών ανακύκλωσης. Με το προτεινόμενο έργο θα αξιοποιηθεί η εμπειρία από την σχεδίαση, πιλοτική εγκατάσταση και λειτουργία μιας πρότυπης βιομηχανίας ανακύκλωσης αυτοκινήτων και επιπλέον, θα αναπτυχθεί ένας εξειδικευμένος φορέας συλλογής, διάλυσης και ανακύκλωσης αυτοκινήτων τέλους ζωής συμβατός με τις σύγχρονες περιβαλλοντικές και επιχειρηματικές απαιτήσεις της ανακύκλωσης. Η εμπειρία του φορέα αυτού θα χρησιμοποιηθεί για την αναβάθμιση των υπηρεσιών διάλυσης και ανακύκλωσης αυτοκινήτων τέλους ζωής και τη δημιουργία δικτύου διαπιστευμένων επιχειρήσεων διάλυσης και ανακύκλωσης ΟΤΖ. Επιπλέον, το προτεινόμενο επιδεικτικό έργο θα θέσει τις βάσεις για τη σταδιακή προσαρμογή με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι οποίες απαιτούν να ανακυκλώνεται κατά τρόπο αποδεκτό περιβαλλοντικά κατ' ελάχιστο το 95% των οχημάτων τέλους ζωής μέχρι το 2015.

Τα ανακυκλωμένα υλικά και απόβλητα αναφέρονται στη συνέχεια:

#### Επικίνδυνα υλικά

- Μπαταρίες
- Χρησιμοποιημένα Λάδια
- Ψυκτικά
- Καθαριστικό τζαμιών
- Υγρά φρένων
- Δεξαμενές καυσίμου LPG
- Καύσιμα

#### Μη επιβλαβή υλικά

- Ελαστικά
- Αεροθάλαμοι ελαστικών
- Αφρός πολυουραιθάνης
- Λινάτσα
- Ελαστικές διακοσμητικές ταινίες
- Ζώνες Ασφαλείας
- Τάσια Τροχών
- Πίσω φώτα & δείκτες πορείας
- Πλαστικές Περισίδες
- Προφυλακτήρες
- Γυαλιά

### 5. Σύστημα συλλογής αποσυναρμολόγησης και ανακύκλωσης αυτοκινήτων τέλους ζωής

Στο Σχήμα 1 φαίνεται το διάγραμμα ροής του προτεινόμενου έργου όπως φαίνεται στην ιστοσελίδα της εταιρείας CRS BV (<http://home.wxs.nl/~crseurop/e-p1.htm>) που παράγει τον εξοπλισμό για εργοστάσια αποσυναρμολόγησης ΟΤΖ. Οι φάσεις αποσυναρμολόγησης είναι οι ακόλουθες:



## ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

### i. Απομάκρυνση επικίνδυνων και τοξικών υλικών

Γίνεται σε ξεχωριστό θάλαμο και διαχωρίζονται: Αερόσακοι, κλιματισμός, συσσωρευτής, καύσιμο, λιπαντικά ορυκτέλαια, ψυκτικό υγρό, καθαριστικό υγρό ανεμοθώρακα. Η διαδικασία αυτή εγγυάται ασφαλές περιβάλλον εργασίας στη συνέχεια.

ii. Το όχημα τέλους ζωής τοποθετημένο στο φορείο μεταφοράς ανυψώνεται με βαρούλκο για να τοποθετηθεί στην αρχή της μεταφορικής ταινίας της γραμμής ανακύκλωσης.

### iii. Αποσυναρμολόγηση Φάση I

Στη Φάση I αφαιρούνται τα παράθυρα, οι πόρτες, τα καλύμματα κινητήρα και χώρου αποσκευών, τα ελαστικά παρεμβύσματα θυρών και παραθύρων, προφυλακτήρες, καθίσματα, πίνακας οργάνων, εσωτερική ταπεσαρία, εμπρόσθιοι και οπίσθιοι φανοί, εξωτερικά πλαστικά διακοσμητικά, και αντικείμενα που εγκαταλείφθηκαν από τον ιδιοκτήτη.

### iv. Αποσυναρμολόγηση Φάση II

Στη Φάση II το όχημα περιστρέφεται κατά 180° με ειδικό μηχανισμό ασφαλείας. Το σύστημα διαθέτει δοχεία συλλογής εξαρτημάτων που μπορεί να αποκολληθούν κατά τη διάρκεια της περιστροφής. Το προσωπικό εργάζεται σε όρθια θέση και ρύνονται με ευκολία οι ελαστικές συνδέσεις του σώματος με τις αναρτήσεις, τον κινητήρα, το κιβώτιο ταχυτήτων, το διαφορικό και απομακρύνεται η εξάτμιση. Το σώμα περιστρέφεται πάλι κατά 180° και βρίσκεται στην οριζόντια θέση.

### v. Αποσυναρμολόγηση Φάση III

Στη Φάση III αφαιρούνται οι αναρτήσεις και απελευθερώνονται τα βαριά εξαρτήματα από το σώμα. Αφαιρούνται ακόμη το καλοριφέρ, οι καλωδιώσεις, το ψυγείο και τα πλαστικά δοχεία στο χώρο του κινητήρα. Το σώμα ελέγχεται αν είναι εντελώς γυμνό από εξαρτήματα και έτοιμο για ανακύκλωση.

### vi. Συλλογή υλικών

Όλα τα αποσυναρμολογούμενα υλικά διαχωρίζονται σε ξεχωριστά δοχεία κατά μήκος της γραμμής αποσυναρμολόγησης για να οδηγηθούν στην ανακύκλωση.

### vii. Ανακυκλωτές

Οι εταιρείες ανακύκλωσης υπογράφουν συμβόλαια με το διαχειριστή του συστήματος με βάση την εμπορική πρακτική και επιπλέον ακολουθούν τις προκαθορισμένες προδιαγραφές που θα συμφωνηθούν σε εθνικό επίπεδο.

## 6. Κοστολογική ανάλυση γραμμής ανακύκλωσης οχημάτων τέλους ζωής

Εκτιμάται ότι η μονάδα θα έχει δυνατότητα ανακύκλωσης 10.000 αυτοκινήτων το χρόνο. Ο υπολογισμός γίνεται για 8 εργάσιμες ώρες ημερησίως και 220 ημέρες το χρόνο. Για την περίπτωση απλής αποσυναρμολόγησης εξαρτημάτων η δυναμικότητα πολλαπλασιάζεται 2 με 3 φορές. Θα αναληφθούν για ανακύκλωση 18 υλικά και εξαρτήματα από τα αποσυρμένα οχήματα με βιομηχανικές μεθόδους που περιγράφονται αναλυτικά παραπάνω. Αυτός ο κατάλογος υλικών μπορεί να αυξηθεί κατά πολύ στα προσεχή χρόνια, με την αύξηση της χρήσης του πλαστικού, αλουμινίου και των ειδικών εξαρτημάτων όπως κλιματιστικών, αερόσακων κ.λπ. Το κόστος εξοπλισμού της πιλοτικής μονάδας ε-

κτιμάται σε 150.000 ευρώ και ο απαιτούμενος χώρος σε 20 στρέμματα. Το τελικό κόστος ανακύκλωσης εκτιμάται σε 80~150 ευρώ ανά αυτοκίνητο. Η μέση ηλικία των αποσυρόμενων αυτοκινήτων θα είναι 18 χρόνια στην αρχή εφαρμογής του πιλοτικού προγράμματος. Από την αναμενόμενη αύξηση στον κύκλο της ζωής των οχημάτων εκτιμάται ότι ο κύκλος ζωής θα μειώνεται σταδιακά για να σταθεροποιηθεί στα 14 χρόνια.

## Βιβλιογραφία

1. Η Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τα Οχήματα Τέλους Ζωής PE-CONS 3627/00.
2. Εφημερίς της Κυβερνήσεως, Τεύχος Πρώτο, Αρ. Φύλλου 179, Νόμος 2939.
3. ΧΟΝΔΡΟΣ Θ. «Δυναμική Ανάλυση Οχημάτων» 1998 Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Πάτρα.

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Ζαχαρίου Φίλιππος**

## Δελτίο Τύπου

### Πετυχημένη η εκδήλωση για την «Αιγαιοπελαγίτικη κουζίνα»!

Πραγματοποιήθηκε με επιτυχία το Σάββατο 21/03/2009 η ενημερωτική εκδήλωση που οργάνωσε η κίνηση πολιτών «Δημιουργική Πρωτοπορία» με αφορμή τη Μέρα Καταναλωτή.

Η εκδήλωση άρχισε με σύντομη εισήγηση του χημικού κ. Δημήτρη Ιω. Οικονομίδη, με θέμα «Η Προστασία των Καταναλωτών σε μια Ελεύθερη και Ανοικτή Κοινωνία». Κεντρικός ομιλητής ήταν ο Δρ Νίκος Κατσαρός, Επιστημονικός Συνεργάτης του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, με θέμα «ΑΙΓΑΙΟΠΕΛΑΓΙΤΙΚΗ ΚΟΥΖΙΝΑ: Η ΑΪΛΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ-ΜΑΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ»!

Η πολύ ενδιαφέρουσα ομιλία, κατέληξε με την πρόταση για θεσμοθέτηση «σήματος Αιγαιοπελαγίτικης κουζίνας», που θα απονέμεται από φορέα κύρους, με σαφείς όρους και

πρϋποθέσεις, μεταξύ των οποίων θα είναι η προσφορά τοπικών προϊόντων, η αποκλειστική χρήση ελαιολάδου, η τήρηση κανόνων υγιεινής, κ.α.

Η κίνηση πολιτών «Δημιουργική Πρωτοπορία» προτίθεται να στηρίξει την πρόταση αυτή, και θα επιδιώξει την κινητοποίηση και άλλων ενδιαφερόμενων.



[dimitris@oikonomidislab.gr](mailto:dimitris@oikonomidislab.gr)

## ■ Οι 10 κορυφαίες ανακαλύψεις για το 2008 σύμφωνα με το Science

Η πιο σημαντική ανακάλυψη, κατά το περιοδικό Science για το 2008, ήταν η τεχνική του επαναπρογραμματισμού των ενήλικων κυττάρων, ώστε να συμπεριφέρονται ως βλαστικά.

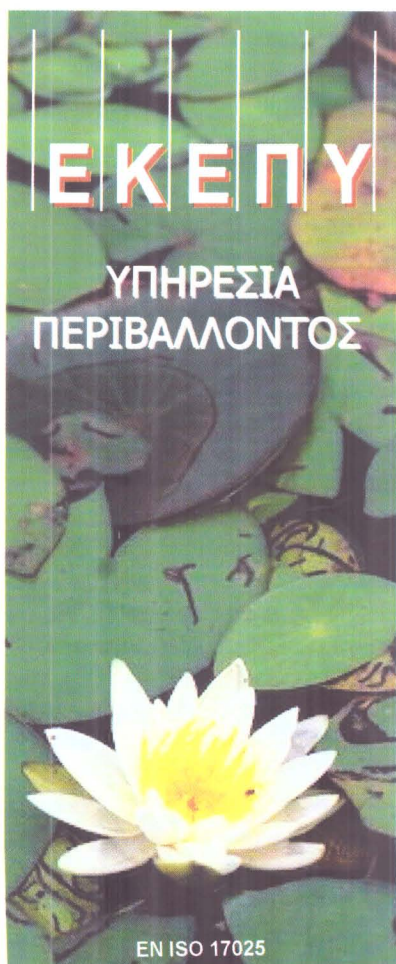
Το επιστημονικό περιοδικό Science, όπως κάθε χρόνο, δημοσίευσε τις δέκα σημαντικότερες επιστημονικές επιτεύξεις από το κόσμο της Ιατρικής έως της Κοσμολογίας και της Φυσικής για τη χρονιά που μας πέρασε.

Το πρώτο επίτευγμα για τους συντάκτες της επιστημονικής επιθεώρησης είναι η τεχνική του επαναπρογραμματισμού ενήλικων κυττάρων. Η επιλογή τους αυτή ομόφωνη χάρις τις ελπίδες που προσφέρει στην ανθρωπότητα για την καλλιέργεια ιστών. Οι επιστήμονες που το πέτυχαν μοιάζουν με τους αλχημιστές του Μεσαίωνα που ήθελαν να μετατρέψουν τα απλά μέταλλα σε χρυσό. Έτσι και αυτοί πήραν δερματικά κύτταρα από τους ίδιους τους ασθενείς, που έπασχαν από διάφορες ασθένειες, και τα επαναπρογραμμάτισαν σε βλαστικά κύτταρα. Τα μετασχηματισμένα αυτά κύτταρα αναπτύχθηκαν και διαιρέθηκαν κανονικά στο εργαστήριο, δίνοντας έτσι στους ερευνητές νέα εργαλεία για να μελετήσουν τις κυτταρικές διαδικασίες που κρύβονται κάτω από τις ασθένειες. Ουσιαστικά με τη μέθοδο αυτή γυρίζει πίσω το βιολογικό ρολόι των κυττάρων, έτσι ώστε να έχουν τη συμπεριφορά βλαστικών μέσω της εισαγωγής τεσσάρων γονιδίων μέσα τους.

Η ανακάλυψη της μεθόδου αυτής έγινε πριν δύο χρόνια από τον Shinya Yamanaka του Πανεπιστημίου του Κιότο, που χρησιμοποίησε όμως κύτταρα ποντικών. Εν συνεχεία η ομάδα του μαζί με την αμερικανική ομάδα του Jamie Thomson από το Πανεπιστήμιο του Γουισκόνσιν επανέλαβαν τη μέθοδο για τον επαναπρογραμματισμό ανθρώπινων κυττάρων. Το 2008 πολλές ομάδες που βασίστηκαν σε αυτή την έρευνα έκαναν σημαντικές προόδους στο πεδίο της αντιμετώπισης σοβαρών ασθενειών. Έτσι, τον Ιούλιο ερευνητές από το Ινστιτούτο Βλαστικών Κυττάρων του Χάρβαρντ έλαβαν δερματικά κύτταρα από μια 82χρονη γυναίκα με προβλήματα στους κινητικούς νευρώνες (amyotrophic lateral sclerosis) και αφού τα επαναπρογραμμάτισαν τα μετέτρεψαν σε βλαστικά κύτταρα. Ακολούθως τα κύτταρα αυτά μετετράπηκαν σε κύτταρα του νωτιαίου μυελού. Μέσω αυτής της διαδικασίας οι ερευνητές πήραν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το πώς εξελίσσεται η νόσος, κάτι που θα ήταν αδύνατον να το κάνουν σε ασθενή εν ζωή.

Οι εξελίξεις όμως έτρεχαν ραγδαία. Έτσι, μία εβδομάδα αργότερα μια άλλη ομάδα δημιούργησε βλαστικά κύτταρα με λήψη κυττάρων ασθενών που έπασχαν από δέκα διαφορετικές αρρώστιες, συμπεριλαμβανομένων της μυϊκής δυστροφίας, του διαβήτη τύπου 1 και του συνδρόμου Down.

As σημειωθεί πως η παραγωγή των «ηθικών» βλαστικών κυττάρων γίνεται χωρίς να απαιτείται η καταστροφή εμβρύων για τη λήψη τους, και ότι γίνεται με τα κύτταρα του ίδιου του ασθενούς οπότε δεν θα απορρίπτονται από τον οργανισμό του.



## ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Χημικές αναλύσεις  
Στερεά, υγρά και αέρια δείγματα  
Φυσικοχημικές παράμετροι υδάτων  
Μετρήσεις πεδίου

Παρακολούθηση συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων  
Ποιότητα αέρα σε χώρους εργασίας  
Έλεγχος ρυπαντικού φορτίου

Αξιολόγηση στερεών και υγρών αποβλήτων  
Λύσεις διαχείρισης, αδρανοποίησης / αξιοποίησης  
αποβλήτων Συμβουλευτικές υπηρεσίες

### ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ICP-MS, FAAS, GFAAS, LECO, EDXRF, IC, GS, GC-MS, IR, LIBS, UV/Vis, XRD, SEM-EDX, Οπτική Μικροσκοπία, Ιξωδομετρία, Kjeldhal, Θερμική Ανάλυση, COD, BOD κ.α.

**ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ & ΠΥΡΙΜΑΧΩΝ**  
72<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Αθηνών – Λαμίας, Τ.Θ.: 18646, 34100 ΧΑΛΚΙΔΑ  
Τηλ.: 22620 71811-15 / 71226, Fax: 22620 71461, [www.cereco.gr](http://www.cereco.gr)

Δράση 4.5.1 ΠΕΠ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ 2000-2006, με συγχρηματοδότηση κατά 75% Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 25% Εθνική Συμμετοχή



Ο επόμενος στόχος των ερευνητών είναι να πετύχουν το γενετικό επαναπρογραμματισμό ενεργοποιώντας απλά τα κατάλληλα γονίδια των ίδιων των κυττάρων, χωρίς να χρησιμοποιήσουν τροποποιημένους ιούς. Το δεύτερο σε αξία επιστημονικό επίτευγμα του 2008 είναι η άμεση ανίχνευση εξωηλιακών πλανητών. Για πρώτη φορά αυτό το έτος, αστρονόμοι παρατήρησαν άμεσα πλανήτες σε τροχιά γύρω από άλλα αστέρια, χρησιμοποιώντας ειδικές τεχνικές για να διακριθεί το εξασθενημένο φως των πλανητών από το έντονο φως των μητρικών τους άστρων.

Οι προηγούμενες ανακαλύψεις εξωπλανητών είχαν γίνει με έμμεσους τρόπους. Ένας ελληνικής καταγωγής αστρονόμος, ο καθηγητής του Πανεπιστημίου του Μπέρκλεϊ Πολ Κάλλας, ανακάλυψε τον Fomalhaut b, που αποτελεί τον πλησιέστερο σε εμάς εξωηλιακό πλανήτη που έχει εντοπιστεί ως σήμερα. Ο πλανήτης αυτός υπολογίζεται ότι έχει μάζα παρόμοια με του Δία και απέχει 25 έτη φωτός μόνο από τη Γη. Η θερμοκρασία του είναι μικρότερη των 400°C και πρόκειται για το αμυδρότερο γνωστό αστρονομικό αντικείμενο πέραν του ηλιακού μας συστήματος. Ο εξωπλανήτης Fomalhaut b ανιχνεύθηκε να αλληλεπιδρά με μια ζώνη πλανητοειδών ανάλογη εκείνης της Ζώνης Kuiper του δικού μας ηλιακού συστήματος. Η ανακάλυψη έχει ιδιαίτερη σημασία και λόγω του ότι ήταν η πρώτη που προέκυψε από συνεργασία της αμερικανικής NASA με την ευρωπαϊκή ESA.

Τα υπόλοιπα επιτεύγματα δεν έχουν μπει σε καμιά σειρά αρίθμησης από τους συντάκτες του Science και είναι τα εξής:

- **Διεύρυνση του καταλόγου των γονιδίων του καρκίνου:** Ερευνητές ανακάλυψαν δεκάδες μεταλλάξεις που καταργούν τα «φυσικά φρένα» για την κυτταρική διαίρεση οπότε μετασχηματίζονται τα υγιή κύτταρα καρκινικά. Η ανακάλυψη αυτή έγινε σε διάφορα καρκινικά κύτταρα, συμπεριλαμβανομένων του καρκίνου του παγκρέατος και του γλοιοβλαστώματος, δύο από τους πιο θανατηφόρους καρκίνους.

- **Νέα μυστήρια υλικά:** οι υπεραγωγοί υψηλών θερμοκρασιών είναι τα υλικά που μεταφέρουν ηλεκτρικό ρεύμα χωρίς αντίσταση σε ανεξήγητα υψηλές θερμοκρασίες. Το 2008, ερευνητές δημιούργησαν μια αναταραχή στους επιστημονικούς κύκλους ανακαλύπτοντας μια δεύτερη οικογένεια υπεραγωγών υψηλής θερμοκρασίας, που αποτελείται από ενώσεις σιδήρου αντί με ενώσεις από οξειδία του χαλκού.

- **Παρατηρώντας πρωτεΐνες σε δράση:** βιοχημικοί συνάντησαν πολλές εκπλήξεις φέτος, καθώς παρακολουθούσαν πρωτεΐνες συνδεδεμένες με τους στόχους τους, να αλληιάζουν τη μεταβολική κατάσταση ενός κυττάρου και να συμμετέχουν στις ιδιότητες ενός ιστού.

- **Προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:** Φέτος, οι ερευνητές βρήκαν ένα πολύ υποσχόμενο νέο εργαλείο για την αποθήκευση της πλεονάζουσας ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από μερικές ανανεώσιμες πηγές, όπως από την αιολική και την ηλιακή ενέργεια, σε βιομηχανική κλίμακα όμως. Το εργαλείο αυτό είναι ένας καταλύτης κοβαλτίου-φωσφόρου που χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια για τη διάσπαση του νερού ελευθερώνοντας υδρογόνο και οξυγόνο. Στη συνέχεια το υδρογόνο μπορεί να καεί ή να τροφοδοτήσει κυψέλες καυσίμου για την παραγωγή και πάλι ηλεκτρισμού. Μέχρι τώρα οι ερευνητές γνώριζαν μόνο α-

κριβά μέταλλα όπως η πλατίνα που μπορούσε να διασπάσει το νερό. Όμως η σπανιότητα της πλατίνας και το υψηλό κόστος της εμπόδιζαν τη χρήση της σε βιομηχανική κλίμακα. Η ένωση με το κοβάλτιο δεν είναι ακόμα μια πλήρως τελειοποιημένη μέθοδος –δουλεύει αργά για βιομηχανική κλίμακα– αλλά είναι φθηνή γιατί πρόκειται για ένα σπάνιο μέταλλο. Έτσι, αν οι ερευνητές κατορθώσουν να επιταχύνουν τη δράση του θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί παντού και εύκολα.

- **Το βίντεο σε έμβρυα:** Το 2008, ερευνητές παρατήρησαν με πρωτοφανή λεπτομέρεια τον χορό των κυττάρων σε ένα αναπτυσσόμενο έμβρυο, καταγράφοντας και αναλύοντας ταινίες που εντοπίζουν τις μετακινήσεις, περίπου, 16.000 κυττάρων που απαρτίζουν το έμβρυο του ζεβρόψαρου από τη λήξη της πρώτης ημέρας της ανάπτυξης του.

- **Την χρονιά αυτή ερευνητές τελικά ξεκλείδωσαν τις μυστηριώδεις ρίζες του λεγόμενου καφέ λίπους.** Το λίπος αυτό δύσκολα εναποτίθεται, και οι ιστοί το χρησιμοποιούν για να πάρουν θερμική ενέργεια. Οι ανατόμοι ήταν οι πρώτοι που σημείωσαν την διάκριση μεταξύ των δύο τύπων λίπους (καφέ και λευκού) πάνω από 400 χρόνια πριν. Το λευκό λίπος είναι αυτό που ενοχλεί τους γιατρούς και τους διαιτολόγους και είναι η προσωρινή αποθήκη της ενέργειας. Αν το λευκό λίπος είναι σαν ένα πάπλωμα, το καφέ λίπος είναι μια ηλεκτρική κουβέρτα. Χάρη στα άφθονα μιτοχόνδρια του, αυτό καίει μόρια του κακού λευκού λίπους για την παραγωγή θερμότητας. Έτσι σε μια μελέτη που δίνει ευκαιρίες για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, οι επιστήμονες ανακάλυψαν ότι μπορούσαν να μορφοποιήσουν το «καλό» καφέ λίπος, που καίει το «κακό» λευκό λίπος για την παραγωγή θερμότητας, σε μυς και το αντίστροφο.

- **Υπολογίζοντας το βάρος των γνωστών σωματιδίων:** Οι φυσικοί έχουν τώρα κάνει υπολογισμούς για να δείξουν ότι το στάνταρτ μοντέλο –το οποίο περιγράφει τα περισσότερα από τα ορατά σωματίδια του σύμπαντος καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους– προβλέπει με ακρίβεια πόσο βάρος έχουν τα πρωτόνια και νετρόνια.

- **Ταχύτερη, φθηνότερη εύρεση της ακολουθίας του ανθρώπινου γονιδιώματος:** Ερευνητές ανέφεραν την ανακάλυψη πάρα πολλών αλληλοπυκνών του γονιδιώματος κατά το 2008 –από των μαμούθ έως των ασθενών με καρκίνο– βοηθούμενοι από μια ποικιλία τεχνολογιών εύρεσης της αλληλοπυκνότητας, που είναι πολύ ταχύτερες και φθηνότερες από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανακάλυψη της ακολουθίας του πρώτου ανθρώπινου γονιδιώματος.

- **Επιστημονικά πεδία που πρέπει να προσέξουμε για το 2009:** Οι προβλήσεις της επιστήμης για καυτά ζητήματα περιλαμβάνουν την ανακάλυψη του γονιδιώματος των φυτών, του φευγαλέου μποζονίου Higgs, τα γονίδια της διαφοροποίησης των ειδών, την οξύτητα των ωκεανών και τις νευροεπιστήμες.

### Πηγή

<http://www.physics4u.gr/> 21-12-2008

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Ζαχαρίου Φίλιππος**

# ΕΞΥΠΝΕΣ ON-LINE ΛΥΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

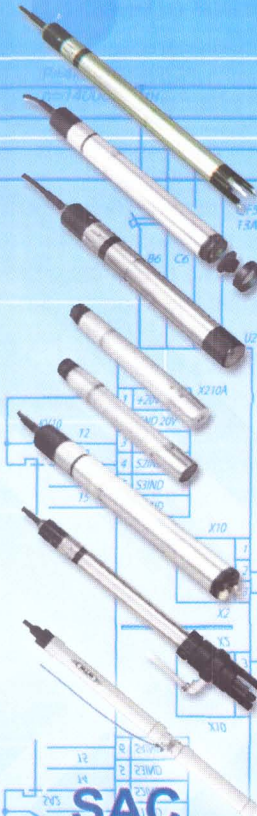
## WTW



### Controller MIQ/TC 2020XT



- Multi-functional USB interface
- IQ-LabLink function for easy data exchange with laboratory instruments
- Electronic-Key function with programmable access permission
- Increased system stability through dual-processor function
- Fast status information via LED
- Improved reading precision through special graphic display



pH

O<sub>2</sub>

Cond

Turb

TSS

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

COD

TOC



### On-line ανάλυση



- Simultaneous analysis of up to three parameters
- Easily upgradeable
- Reliable & Accurate

### Δειγματολήπτης



- Compact
- Time, amount, event and flow proportional and combined sampling
- Precise non-contacting water measurement (optional)
- Already starting with 5 ml dosing volume

# Chemofluid

ΚΙΝΗΣΗ - ΜΕΤΡΗΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ WTW ON-LINE  
Κύπρου 57, 122 41, ΑΙΓΑΛΕΩ  
Τηλ.: 210 5613266 Fax: 210 5441260  
e-mail: chemoflu@otenet.gr www.chemofluid.gr



## ■ Φωτοβολταϊκά στοιχεία. Τύποι φωτοβολταϊκών στοιχείων

### 1. Φωτοβολταϊκά στοιχεία Πυριτίου (Si)

Το υλικό που χρησιμοποιείται περισσότερο για να κατασκευαστούν **φωτοβολταϊκά στοιχεία** στη βιομηχανία είναι το πυρίτιο. Είναι ίσως και το μοναδικό υλικό που παράγεται με τόσο μαζικό τρόπο. Το πυρίτιο σήμερα αποτελεί την πρώτη ύλη για το **90% της αγοράς των φωτοβολταϊκών**.

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του πυριτίου είναι:

- Μπορεί να βρεθεί πάρα πολύ εύκολα στη φύση. Είναι το δεύτερο σε αφθονία υλικό που υπάρχει στον πλανήτη μετά το οξυγόνο. Το διοξείδιο του πυριτίου (SiO<sub>2</sub>) (ή κοινώς η άμμος) και ο χαλαζίτης αποτελούν το 28% του φλοιού της γης. Είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον.
- Μπορεί εύκολα να λιώσει και να μορφοποιηθεί. Επίσης είναι σχετικά εύκολο να μετατραπεί στη μονοκρυσταλλική του μορφή.
- Οι ηλεκτρικές του ιδιότητες μπορούν να διατηρηθούν μέχρι και στους 125°C κάτι που επιτρέπει τη χρήση του πυριτίου σε ιδιαίτερα δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες. Αυτός είναι και ο λόγος που τα φωτοβολταϊκά στοιχεία πυριτίου ανταπεξέρχονται σε ένα ιδιαίτερα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών.
- Πολύ σημαντικό στοιχείο, που συνέβαλε στη γρήγορη ανάπτυξη τα φωτοβολταϊκά στοιχεία τα τελευταία χρόνια, ήταν η ήδη αναπτυγμένη τεχνολογία, στη βιομηχανία της επεξεργασίας του πυριτίου, στον τομέα της ηλεκτρονικής (υπολογιστές, τηλεοράσεις κλπ). Το 2007 μάλιστα ήταν η πρώτη χρονιά που υπήρχε μεγαλύτερη ζήτηση (σε τόνους κρυσταλλικού πυριτίου) στην αγορά των φωτοβολταϊκών στοιχείων σε σχέση με αυτήν των ημιαγωγών της ηλεκτρονικής.
- Μια κατηγοριοποίηση για τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα μπορούσε να γίνει με βάση το πάχος του υλικού που χρησιμοποιείται.

### Τύποι φωτοβολταϊκών στοιχείων πυριτίου «μεγάλου πάχους»

#### A) Φωτοβολταϊκά στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου (SingleCrystalline Silicon, sc-Si)

Το πάχος τους είναι γύρω στα 0,3 χιλιοστά. Η απόδοση τους στη βιομηχανία κυμαίνεται από 15-18% για το πλαίσιο. Στο εργαστήριο έχουν επιτευχθεί ακόμα μεγαλύτερες αποδόσεις έως και 24,7%. Το **μονοκρυσταλλικό φωτοβολταϊκό στοιχείο** χαρακτηρίζεται από καλύτερη σχέση απόδοσης/επιφάνειας ή «ενεργειακή πυκνότητα». Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι το υψηλό κόστος κατασκευής. Βασικές τεχνολογίες παραγωγής μονοκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών είναι η μέθοδος CZ (Czochralski) και η μέθοδος FZ (float zone). Αμφότερες βασίζονται στην ανάπτυξη ράβδου πυριτίου. Το μονοκρυσταλλικό φωτοβολταϊκό με την υψηλότερη απόδοση στο εμπόριο σήμερα, είναι της SunPower με απόδοση πλαισίου 18,5%. Είναι μάλιστα το μοναδικό που έχει τις μεταλλικές επαφές στο πίσω μέρος του πάνελ αποκομίζοντας έτσι μεγαλύτερη επιφάνεια αλληλεπίδρασης με την ηλιακή ακτινοβολία.

#### B) Φωτοβολταϊκά στοιχεία πολυκρυσταλλικού πυριτίου (MultiCrystalline Silicon, mc-Si)

Το πάχος τους είναι επίσης περίπου 0,3 χιλιοστά. Η μέθοδος παραγωγής τους είναι φθηνότερη από αυτήν των μονοκρυσταλλικών γι' αυτό και η τιμή τους είναι συνήθως λίγο χαμηλότερη. Οπτικά μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις επιμέρους μονοκρυσταλλικές περιοχές. Όσο μεγαλύτερες είναι σε έκταση οι μονοκρυσταλλικές περιοχές τόσο μεγαλύτερη είναι και η απόδοση για τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά στοιχεία. Σε εργαστηριακές εφαρμογές έχουν επιτευχθεί αποδόσεις έως και 20% ενώ στο εμπόριο τα πολυκρυσταλλικά στοιχεία διατίθενται με αποδόσεις από 13 έως και 15% για τα φωτοβολταϊκά πλαίσια (πάνελ). Βασικότερες τεχνολογίες παραγωγής είναι: η μέθοδος απ' ευθείας στερεοποίησης DS (directional solidification), η ανάπτυξη λιωμένου πυριτίου («χύτευση»), και η ηλεκτρομαγνητική χύτευση EMC.

#### Γ) Φωτοβολταϊκά στοιχεία ταινίας πυριτίου (Ribbon Silicon)

Πρόκειται για μια σχετικά νέα τεχνολογία φωτοβολταϊκών στοιχείων. Αναπτύσσεται από την Evergreen Solar. Προσφέρει έως και 50% μείωση στη χρήση του πυριτίου σε σχέση με τις «κλαρδοσιακές τεχνικές» κατασκευής μονοκρυσταλλικών και πολυκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών κυψελών πυριτίου. Η απόδοση για τα φωτοβολταϊκά στοιχεία του έχει φτάσει πλέον γύρω στο 12-13% ενώ το πάχος του είναι περίπου 0,3 χιλιοστά. Στο εργαστήριο έχουν επιτευχθεί αποδόσεις της τάξης του 18%.

### 2. Φωτοβολταϊκά υλικά λεπτών επιστρώσεων, thin film

#### A) Δισεληνοϊνδιούχος χαλκός (CuInSe<sub>2</sub> ή CIS, με προσθήκη γάλλιου CIGS)

Ο Δισεληνοϊνδιούχος Χαλκός έχει εξαιρετική απορροφητικότητα στο προσπίπτον φως αλλά παράλληλα αυτά η απόδοση του με τις σύγχρονες τεχνικές κυμαίνεται στο 11% (πλάισιο). Εργαστηριακά έγινε εφικτή απόδοση στο επίπεδο του **18,8%** η οποία είναι και η μεγαλύτερη που έχει επιτευχθεί μεταξύ των φωτοβολταϊκών τεχνολογιών λεπτής επιστρώσεως. Με την πρόσμιξη γάλλιου η απόδοση του μπορεί να αυξηθεί ακόμα περισσότερο CIGS. Το πρόβλημα που υπάρχει είναι ότι το ίδιο υπάρχει σε περιορισμένες ποσότητες στην φύση. Στα επόμενα χρόνια πάντως αναμένεται το κόστος του να είναι αρκετά χαμηλότερο.

#### B) Φωτοβολταϊκά στοιχεία άμορφου πυριτίου (Amorphous ή Thin film Silicon, a-Si)

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία αυτά, έχουν αισθητά χαμηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις δύο προηγούμενες κατηγορίες. Πρόκειται για ταινίες λεπτών επιστρώσεων οι οποίες παράγονται με την εναπόθεση ημιαγωγού υλικού (πυρίτιο στην περίπτωση μας) πάνω σε υπόστρωμα υποστήριξης, χαμηλού κόστους όπως γυαλί ή αλουμίνιο. Έτσι και λόγω της μικρότερης ποσότητας πυριτίου που χρησιμοποιείται η τιμή τους είναι γενικότερα αρκετά χαμηλότερη. Ο χαρακτηρισμός **άμορφο φωτοβολταϊκό** προέρχεται από τον τυχαίο τρόπο με τον οποίο είναι διατεταγμένα τα άτομα του πυριτίου. Οι αποδόσεις που επιτυγχάνονται χρησιμοποιώντας

φωτοβοληταϊκά **thin films** πυριτίου κυμαίνονται για το πλαίσιο από 6 έως 8% ενώ στο εργαστήριο έχουν επιτευχθεί αποδόσεις ακόμα και 14%. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα για το φωτοβοληταϊκό στοιχείο a-Si είναι το γεγονός ότι δεν επηρεάζεται πολύ από τις **υψηλές θερμοκρασίες**. Επίσης, πλεονεκτεί στην αξιοποίηση της απόδοσης του σε σχέση με τα κρυσταλλικά ΦΒ, όταν υπάρχει διάχυτη ακτινοβολία (συννεφιά). Το μειονέκτημα των άμορφων πλαισίων είναι η χαμηλή τους ενεργειακή πυκνότητα κάτι που σημαίνει ότι για να παράγουμε την ίδια ενέργεια χρειαζόμαστε σχεδόν **διπλάσια επιφάνεια** σε σχέση με τα κρυσταλλικά φωτοβοληταϊκά στοιχεία. Επίσης υπάρχουν μεγάλες αμφιβολίες όσον αφορά στη **διάρκεια ζωής** των άμορφων πλαισίων μιας και δεν υπάρχουν στοιχεία από παλιές εγκαταστάσεις αφού η τεχνολογία είναι σχετικά καινούρια. Παρόλα αυτά οι κατασκευαστές πλέον δίνουν εγγυήσεις απόδοσης 20 ετών. Το πάχος του πυριτίου είναι περίπου 0,0001 χιλιοστά ενώ το υπόστρωμα μπορεί να είναι από 1 έως 3 χιλιοστά.

### Γ) Τελλουριούχο Κάδμιο (CdTe)

Το Τελλουριούχο Κάδμιο έχει ενεργειακό διάκενο γύρω στο 1eV το οποίο είναι πολύ κοντά στο ηλιακό φάσμα κάτι που του δίνει σοβαρά πλεονεκτήματα όπως τη δυνατότητα να απορροφά το 99% της προσπίπτουσας ακτινοβολίας. Οι σύγχρονες τεχνικές όμως μας προσφέρουν αποδόσεις πλαισίου γύρω στο 6-8%. Στο εργαστήριο η απόδοση στα **φωτοβοληταϊκά στοιχεία** έχει φθάσει το 16%. Μελλοντικά αναμένεται το κόστος του να πέσει αρκετά. Σημαντικότερος κατασκευαστής για φωτοβοληταϊκά στοιχεία CdTe είναι η **First Solar**. Τροχοπέδη για την χρήση του αποτελεί το γεγονός ότι το κάδμιο σύμφωνα με κάποιες έρευνες είναι καρκινογόνο με αποτέλεσμα να προβληματίζει το ενδεχόμενο της εκτεταμένης χρήσης του. Ήδη η **Greenpeace** έχει εναντιωθεί στην χρήση του. Επίσης προβληματίζει η **έλλειψη του Τελλουρίου**. Σημαντικότερη χρήση του είναι η ενθυλάκωση του στο γυαλί ως δομικό υλικό (**BIPV Building Integrated Photovoltaic**).

### Δ) Αρσενικούχο Γάλλιο (GaAs)

Το Γάλλιο είναι ένα παραπροϊόν της ρευστοποίησης άλλων μετάλλων όπως το αλουμίνιο και ο ψευδάργυρος. Είναι πιο σπάνιο ακόμα και από το χρυσό. Το Αρσένιο δεν είναι σπάνιο άλλα έχει το μειονέκτημα ότι είναι δηλητηριώδες.

Το αρσενικούχο γάλλιο έχει ενεργειακό διάκενο 1,43eV που είναι ιδανικό για την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας. Η απόδοση του στη μορφή πολλαπλών συνενώσεων (**multijunction**) είναι η υψηλότερη που έχει επιτευχθεί και αγγίζει το 29%. Επίσης τα φωτοβοληταϊκά στοιχεία **GaAs** είναι εξαιρετικά ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες γεγονός που επιβάλλει σχεδόν τη χρήση τους σε εφαρμογές **ηλιακών συγκεντρωτικών συστημάτων (solar concentrators)**. Τα φωτοβοληταϊκά στοιχεία GaAs έχουν το πλεονέκτημα ότι αντέχουν σε πολύ υψηλές ποσότητες ηλιακής ακτινοβολίας, για αυτό αλλά και λόγω της πολύ υψηλής απόδοσης του ενδείκνυται για **διαστημικές εφαρμογές**. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι το υπερβολικό κόστος του μονοκρυσταλλικού GaAs υποστρώματος.

### 3. Υβριδικά Φωτοβοληταϊκά Στοιχεία

Ένα υβριδικό φωτοβοληταϊκό στοιχείο αποτελείται από στρώσεις υλικών διαφόρων τεχνολογιών.

- HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer). Τα ποιο γνωστά

εμπορικά υβριδικά φωτοβοληταϊκά στοιχεία αποτελούνται από δύο στρώσεις άμορφου πυριτίου (πάνω και κάτω) ενώ ενδιάμεσα υπάρχει μια στρώση μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Κατασκευάζεται από την **Sanyo Solar**. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι ο υψηλός βαθμός απόδοσης του πλαισίου που φτάνει σε εμπορικές εφαρμογές στο 17,2% και το οποίο σημαίνει ότι χρειαζόμαστε μικρότερη επιφάνεια για να έχουμε την ίδια εγκατεστημένη ισχύ. Τα αντίστοιχα φωτοβοληταϊκά στοιχεία έχουν απόδοση 19,7%. Άλλα πλεονεκτήματα για τα υβριδικά φωτοβοληταϊκά στοιχεία είναι η υψηλή τους απόδοση σε υψηλές θερμοκρασίες αλλά και η μεγάλη τους απόδοση στη διαχεόμενη ακτινοβολία. Φυσικά, αφού προσφέρει τόσα πλεονεκτήματα, το υβριδικό φωτοβοληταϊκό είναι και κάπως ακριβότερο σε σχέση με τα συμβατικά φωτοβοληταϊκά πλαίσια.

### 4. Άλλες τεχνολογίες

Η τεχνολογία των φωτοβοληταϊκών εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς και διάφορα εργαστήρια στον κόσμο παρουσιάζουν νέες πατέντες. Κάποιες από τις τεχνολογίες στα φωτοβοληταϊκά στοιχεία που φαίνεται να ξεχωρίζουν και μελλοντικά πιθανώς να γίνουν ευρεία η χρήση τους είναι:

- **Νανοκρυσταλλικά φωτοβοληταϊκά στοιχεία πυριτίου (nc-Si)**
- **Οργανικά/Πολυμερή στοιχεία**

### Πηγή

[www.selasenergy.gr](http://www.selasenergy.gr)

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Ζαχαρίας Φίλιππος**

**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](mailto:contact@analytical.gr)



## ■ Κάπνισμα & καρκίνος του πνεύμονα

**«0 καπνός του τσιγάρου περιέχει 4.000 χημικές ουσίες, 55 από τις οποίες είναι δυνητικά καρκινογόνες»**

Χωρίς καμία αμφιβολία, ο Καρκίνος του Πνεύμονα (ΚΠ) αποτελεί μία σύγχρονη επιδημία. Κάθε χρόνο διαγιγνώσκονται παγκοσμίως πάνω από 1,5 εκατομμύρια άτομα με ΚΠ, ενώ στην Ελλάδα καταγράφονται 7.000 θάνατοι από ΚΠ ετησίως. Οι περισσότεροι ασθενείς με ΚΠ είναι καπνιστές. Τόσο οι ίδιοι όσο και οι συγγενείς τους, παρουσιάζουν ένα «ενοχικό σύνδρομο» που απορρέει από την άποψη ότι «αφού κάπνιζαν, υφίστανται τις συνέπειες». Είναι πλέον τεκμηριωμένο ότι το κάπνισμα ενοχοποιείται για τις περισσότερες περιπτώσεις ΚΠ. Το 90% των ασθενών με ΚΠ είναι ενεργοί ή πρώην καπνιστές. Ο ΚΠ στατιστικά είναι 10 φορές συχνότερος στους καπνιστές απ' ό,τι στους μη καπνιστές. Ο κίνδυνος αυξάνει όσο αυξάνει η ποσότητα και η διάρκεια του καπνίσματος και όσο μικρότερη είναι η ηλικία έναρξης. Το κάπνισμα ευθύνεται και για άλλες κακοήθειες, όπως είναι ο καρκίνος του λάρυγγα, του οισοφάγου, της ουροδόχου κύστης κ.ά., αλλά και για το 80-90% των χρόνιων αναπνευστικών νοσημάτων και το 23-40% των εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Και το παθητικό κάπνισμα έχει ενοχοποιηθεί για την ανάπτυξη ΚΠ. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι ενήλικες που συζούν με καπνιστές και δεν καπνίζουν, έχουν 15% περισσότερες πιθανότητες να νοσήσουν από ασθένειες που σχετίζονται με το κάπνισμα και να καταλήξουν από αυτές, σε σύγκριση με ενήλικες που κατοικούν σε σπίτι που δεν υπάρχουν καπνιστές. Ο κίνδυνος ανάπτυξης του ΚΠ αυξάνεται κατά 20-30%.

Το κάπνισμα παραμένει μια στοχευμένη, δύσκολη αντιμετώπιση συνήθεια, που αποτελεί δυστυχώς σημαντική αιτία θνησιμότητας παγκοσμίως. Η διακοπή του καπνίσματος έχει άμεσες και μακροπρόθεσμες ωφέλειες σε κάθε ηλικία και είναι ευεργετική, τόσο σε άτομα που δεν έχουν οποιαδήποτε συμπτώματα νοσηρότητας, όσο και σε εκείνα που υποφέρουν από σοβαρά προβλήματα υγείας. Οι αποτελεσματικές προσεγγίσεις για τη διακοπή του καπνίσματος, περιλαμβάνουν την παροχή σύντομης συμβουλευτικής παρακίνησης από τους επαγγελματίες υγείας, τη φαρμακοθεραπεία, τη χορήγηση υλικού αυτοβοήθειας, τη συνέντευξη παροχής κινήτρων (Σ.Π.Κ.) καθώς και τη γνωσιακή-συμπεριφοριστική θεραπεία (Γ.Σ.Θ.). Ενδεδειγμένη θεραπεία είναι η θεραπεία υποκατάστασης με νικοτίνη. Υπάρχουν 6 ενδεδειγμένες διαθέσιμες μορφές: η τσίχλα, το αυτοκόλλητο, η ρινική και η εισπνεύσιμη μορφή χορήγησης, η υπογλώσσια μορφή και οι παστίλιες. Άλλες εναλλακτικές είναι η θεραπεία με βουπροπιδόνη, τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά όπως η νορτριπτυλίνη και η κλονιδίνη και η βαρενικλίνη. Παράλληλα με τη φαρμακευτική ή τη συμβουλευτική παρέμβαση ενδείκνυται η χορήγηση ενημερωτικών δελτίων, εγχειριδίων και οπτικοακουστικού υλικού.

## Πηγή

ΝΕΑ ΥΓΕΙΑ, τεύχος 62

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Οριάντα Λανίτου**

## ■ Είδη πλαστικών που βλάπτουν σοβαρά την υγεία!

Βρισκόμαστε διαρκώς εκτεθειμένοι σε πλαστικές τοξικές ουσίες. Πίνουμε νερό, γάλα, αναψυκτικά, τρώμε τροφές που είναι αποθηκευμένες σε πλαστικά σκεύη. Φοράμε συνθετικά ρούχα, καθόμαστε σε πλαστικά υλικά.

Είμαστε ό,τι τρώμε και πίνουμε! Πλαστικοποιημένοι καταναλωτές ενός πλαστικοποιημένου πολιτισμού.

Τα όμορφα συσκευασμένα προϊόντα στα σουπερμάρκετ δελεάζουν και τον πιο υποψιασμένο καταναλωτή:

Κρέας και ψάρια σε δισκάκια από πλαστικό φελιζόλι. Τυριά και σάντουιτς σε διαφανείς πλαστικές μεμβράνες. Επώνυμες μάρκες γαλακτών, «υγιεινά» γιαούρτια σε πλαστικά κεσεδάκια. Γάλατα και αναψυκτικά σε χαρτόκουτα με «αλουμινένια» επιστρώση. «Φυσικό» νερό και «παρθένο» λάδι συσκευασμένα σε πλαστικά μπουκάλια.

## Τοξικές ουσίες

Καταναλώνουμε καθημερινά τροφές που βρίσκονται σε επαφή με ορατά και αόρατα πλαστικά. Ελάχιστοι γνωρίζουμε ότι τα είδη πλαστικών που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων μεταφέρουν σε αυτά επικίνδυνες τοξικές χημικές ουσίες.

- Το PVC, που περιέχεται στα πλαστικά και χρησιμοποιείται μέχρι και για πιπίλες και κουλιούρες για τα δόντια των μωρών, θεωρείται ό,τι πιο επικίνδυνο για την υγεία και το περιβάλλον.
- Το τοξικό χημικό πρόσθετο των πλαστικών στυρένιο χαρακτηρίστηκε ως δυνητική καρκινογόνος ουσία από τη Διεθνή Υπηρεσία Έρευνας στον Καρκίνο, της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας.
- Η διφαινόλη-Α, που μεταφέρεται στα τρόφιμα από τα πλαστικά, διαταράσσει τις ορμονικές λειτουργίες.

Το 1998, η ιαπωνική κυβέρνηση υποχρέωσε εταιρείες κατασκευής πλαστικών πλαστικών σκευών για παιδιά, να τα αποσύρουν από την αγορά και να τα καταστρέψουν, διότι περιείχαν υπερβολικές ποσότητες διφαινόλης-Α. Επίσης, το υπουργείο Περιβάλλοντος με μελέτη έδειξε την ύπαρξη φθαλικών (DEHP) σε πάνω από 80% των τροφών που καταναλώνονται στη χώρα αυτή.



Ακτιβιστές της WWF (αριστερά) και της Greenpeace σε εκδηλώσεις διαμαρτυρίας για τις πλαστικές συσκευασίες τροφίμων, ποτών και άλλων οικιακών ειδών, αλλά και για τις τοξικές ουσίες που περιέχονται σε παιχνίδια (πάνω).



- Τον ίδιο χρόνο, επιστήμονες της αμερικανικής Ένωσης Καταναλωτών εντόπισαν την αδιπλική τοξική ουσία DEHA στο τυρί τσένταρ, που ήταν συσκευασμένο με διαφανή μεμβράνη από PVC.



- Παρόμοια μελέτη στη Δανία εντόπισε τοξικά φθαλικά (DBP, DEHP και BBP) σε βρεφικές τροφές και σε γάλα για νεογνά (σε ποσότητες 0,11-0,49 mg/kg).
- Νέα έρευνα του WWF επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα προηγούμενων εξετάσεων που είχαν πραγματοποιηθεί για ανίχνευση χημικών ουσιών στο αίμα εθελοντών ευρωβουλευτών και ευρωπαίων πολιτών. Μάλιστα, είναι ιδιαίτερα ανησυχητική, αφού διαπιστώνει ότι τα υψηλότερα επίπεδα ορισμένων νεότερων χημικών εντοπίστηκαν σε παιδιά, με τη διφαινόλη-A σε υψηλότερη συγκέντρωση.

Ο Αχιλλέας Πληθάρas, υπεύθυνος εκστρατειών πολιτικής της WWF Ελλάς, μας τονίζει ότι «οι κακές επιχειρηματικές πρακτικές και η αδυναμία νομοθετικής προστασίας των πολιτών έχουν συντελέσει στη δημιουργία μιας απαράδεκτης κατάστασης. Φθαλικά άλατα, διφαινόλη-A, PVC, PC είναι άγνωστες λέξεις για τους περισσότερους πολίτες, όμως πρόκειται για χημικά που κρύβουν σημαντικές παρενέργειες. Όσο δεν εφαρμόζεται η αρχή της πρόληψης κι όσο δεν δίδονται στοιχεία για το σύνολο των χημικών ουσιών που περιέχονται στα προϊόντα, τόσο θα ζούμε στο σκοτάδι και θα λαμβάνουμε μέτρα “εκ των υστέρων”».

## Γενετικές ανωμαλίες

Απευθυνθήκαμε στο τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πάτρας και στον καθηγητή Βιοχημείας Χρήστο Γεωργίου, για να μάθουμε τους λόγους για τους οποίους τα πλαστικά είναι τόσο επικίνδυνα για την υγεία μας. Μας εξηγεί ότι: «Οι εταιρείες πλαστικών, για να μπορούν να κατασκευάζουν εύκαμπτες μορφές συσκευασίας τροφίμων, προσθέτουν στα πλαστικά διάφορες χημικές ουσίες, τους πλαστικοποιητές, που είναι άκρως τοξικές. Υπολείμματα από αυτές τις ουσίες, κυρίως της κατηγορίας των φθαλικών και των αδιπλικών, διαρρέουν στις τροφές. Αυτές οι ουσίες προκαλούν καρκίνους, γενετικές ανωμαλίες, υπολειμματα του ανοσοποιητικού συστήματος και αναπτυξιακά προβλήματα σε παιδάκια. Επίσης, ορισμένες από αυτές τις ουσίες μπερδεύουν τον οργανισμό μας που τις αντιμετωπίζει ως φυσιολογικές ορμόνες, διαταράσσοντας λειτουργίες του ενδοκρινικού συστήματος. Για παράδειγμα, η εστραδιόλη είναι μια ορμόνη που είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη των γεννητικών οργάνων, των μαστών, του ύψους και της κατανομής του λίπους στις γυναίκες. Αν μια τοξική ουσία που διέρρευσε από κάποιο πλαστικό στην τροφή την περάσει ο γυναικείος οργανισμός για την εστραδιόλη, μπορεί και να αλληιώσει την τελική εμφάνιση μιας αναπτυσσόμενης γυναίκας».

Οι πλαστικοί επιφύλακτες δεν εισέρχονται στο σώμα μας μόνο από τις συσκευασίες τροφών αλλά και από άλλες πηγές, όπως πλαστικά παιχνίδια, ρούχα, δάπεδα, ταπετσαρίες. Αν και η Ευρω-

παϊκή Ένωση απαγορεύει πλέον τα παιχνίδια με φθαλικά για παιδιά κάτω των τριών ετών (που συνηθίζουν να τα βάζουν στο στόμα), παιχνίδια με αυτή την ουσία πωλούνται ακόμα.

- Τα φθαλικά χημικά πρόσθετα δεν τα αποφεύγουμε ούτε κι όταν αρρωστήσουμε. Μεταφέρονται στον οργανισμό μας από τις πλαστικές σακούλες αίματος στις μεταγγίσεις, από τις φιάλες ορού καθώς και από τους αναπνευστήρες. Το ιατρικό προσωπικό εκτίθεται πολύ στα φθαλικά λόγω της συχνής χρήσης πλαστικών γαντιών. Τα ιατρικά προϊόντα από PVC περιέχουν DEHP σε ποσοότητες 20-80%.

## Η λίστα των κωδικών

Η ευρεία χρήση των φθαλικών σε πλαστικές συσκευασίες δεν μπορεί να διαπιστωθεί, διότι οι εταιρείες κατασκευής δεν υποχρεούνται από το κράτος να αναγράφουν την περιεκτικότητα.

- Το είδος του πλαστικού συμβολίζεται με έναν συγκεκριμένο κωδικό αριθμό, συνοδευόμενο συνήθως από τα αρχικά πλαστικού γράμματα της χημικής ονομασίας του πλαστικού. Αυτά τα στοιχεία (το ένα ή και τα δύο) συχνά βρίσκονται τυπωμένα επάνω στο πλαστικό προϊόν (π.χ. στη βάση των πλαστικών μπουκαλιών). Αν είστε τυχεροί και βρείτε και τις δύο πληροφορίες στην επιφάνεια κάποιου πλαστικού, θα σημαίνει ότι αντιστοιχούν σ' ένα από τα είδη τοξικών πλαστικών του πίνακα αριστερά.

Είναι διάχυτη η αντίληψη που έχει καλλιεργηθεί περί χρήσης ειδικών πλαστικών «κατάλληλων για τρόφιμα». Το γεγονός είναι ένας ασύλληπτα κυνικός εμπορικός μύθος και αποδεικνύεται στην πράξη: το ίδιο πλαστικό που χρησιμοποιείται για συσκευασία τροφίμων συγχρόνως αποθηκεύει χλωρίνη, απορρυπαντικά, λάδια αυτοκινήτου.

Επομένως, το είδος του πλαστικού που χρησιμοποιείται στα δοχεία συσκευασίας τροφίμων δεν επιλέγεται με κριτήριο τη μη τοξικότητά του, αλλά με βάση καθαρά εμπορικά κριτήρια.

- Ρωτήσαμε τον πρόεδρο του Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ) Γιάννη Βλέμμα και τους αρμόδιους χημικούς του φορέα, εάν θεωρούν τις πλαστικές συσκευασίες επικίνδυνες για την υγεία και εάν στους ελέγχους που κάνουν έχει διαπιστωθεί διαρροή χημικών τοξικών ουσιών σε τρόφιμα.

Η απάντηση που πήραμε ήταν καθησυχαστική. «Τα στοιχεία από το πρόγραμμα των αναλύσεων του 2004 ήταν 100% αρνητικά. Συγκεκριμένα, ελέγξαμε πλαστικές μεμβράνες από PVC όπου τυλιγόμαστε αλλαντικά ή τυριά, πλαστικά δοχεία από πολυκαρβονικό, και επιχρίσματα κονσερβών. Δεν εντοπίστηκε σε κανένα μετανάστευση τοξικών χημικών ουσιών. Η Ε.Ε. με το νόμο 1935/2004 αναθεώρησε όλη τη νομοθεσία, θεσπίζοντας ιδιαίτερα αυστηρές προδιαγραφές και ελέγχους. Φέτος, οι έλεγχοι που θα δεχθούμε θα είναι αυστηρότεροι».

## Προσοχή στα κινέζικα

«Αυτή άλληλωση είναι και η διαφορά μας από χώρες όπως η Κίνα και η Ιαπωνία όπου οι προδιαγραφές δεν είναι τόσο αυστηρές. Κατά καιρούς έχουμε εντοπίσει σε προϊόντα που προέρχονται από τις συγκεκριμένες χώρες χημικές ουσίες που έχουν μεταναστεύσει από την πλαστική συσκευασία».

«Εκείνο που οφείλουν να προσέχουν οι καταναλωτές είναι να μη χρησιμοποιούν τις πλαστικές συσκευασίες για άλλη χρήση μετά την κατανάλωση των τροφών, π.χ. σε ένα πλαστικό μπου-



## ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

κάλλι να τοποθετήσουν ελαιόλαδο. Είναι σίγουρο ότι έπειτα από ένα διάστημα θα έχουν διαρρεύσει επικίνδυνες ουσίες».

Ο καθηγητής Χ. Γεωργίου, σχολιάζοντας τη δήλωση του ΕΦΕΤ, επεσήμανε τα εξής: «Οι δηλώσεις του ΕΦΕΤ περί αποφυγής της αποθήκευσης λαδιού σε πλαστικά δοχεία στην ουσία συνιστά έμμεση παραδοχή ότι τα πλαστικά μεταφέρουν τοξικές ουσίες στις τροφές. Πώς εξηγεί το γεγονός ότι βρέθηκαν τοξικά φθαλικά πρόσθετα πλαστικών στο αίμα τριών ελλήνων ευρωβουλευτών και της επιτρόπου Margot Wallstrom;».

«Καθισχαστικές είναι επίσης και οι βιομηχανίες πλαστικών που ισχυρίζονται ότι τα τοξικά χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται στα πλαστικά ενώνονται μεταξύ τους τόσο δυνατά, που παύουν να είναι τοξικά. Μας κρύβουν όμως το γεγονός ότι αυτή η διαδικασία δεν είναι ποτέ 100% αποτελεσματική. Πάντα μένουν ελεύθερα μερικά τοξικά χημικά που μεταφέρονται από το πλαστικό σε ό,τι έρχεται σε επαφή με αυτό ή στο περιβάλλον».

• «Ακόμα και όταν οι εταιρείες αναγκάζονται να δεχτούν ότι αυτά τα τοξικά χημικά μεταφέρονται στα τρόφιμα, προσφεύγουν στο επιχείρημα ότι βρίσκονται σε επίπεδα χαμηλότερα από τα “όρια ασφαλείας” που έχουν θεσπιστεί από τα κράτη ως “ασφαλή” για την υγεία μας. Μόνο που τα “όρια ασφαλείας” τα καθόρισαν οι ίδιες και τα μετέτρεψαν σε νόμους μέσω της πολιτικής διαπλοκής με τις κυβερνήσεις».

Η WWF Ελλάδα μάς υπενθύμισε έρευνά της που αποκαλύπτει ότι οι Έλληνες είναι εκτεθειμένοι σε ένα κοκτέιλ επικίνδυνων χημικών. Μάλιστα, γι' αυτή την έρευνα έλαβε τα συγχαρητήρια του επιτρόπου Περιβάλλοντος, κ. Δήμα, ο οποίος ζήτησε αυστηρότερο έλεγχο για τα χημικά.

«Οφείλουμε να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί με τα αποτελέσματα των ελέγχων», συνέχισε ο Α. Πληθάρης. «Ποιος μπορεί άραγε να μας πει με βεβαιότητα πώς αλληλεπιδρούν αυτές οι τοξικές ουσίες μεταξύ τους και ποια πρέπει να είναι η ανώτατη συγκέντρωση όλων μαζί των χημικών. Η διεθνής βιβλιογραφία συνεχώς εμπλουτίζεται με αποκαλύψεις για τον επιβλαβή ρόλο κάποιων κατά τα άλλα “άκακων” χημικών».

• «Το θέμα είναι τι προτίθεται να κάνει η Ελλάδα και η Ευρωπαϊκή Ένωση. Μπορούν απλά να μηρυκάζουν το μύθο περί ασφάλων ορίων και να εξακολουθούν να δηλώνουν άγνοια για την ασφάλεια του 86% των χημικών που διακινούνται στην Ευρώπη. Αυτό όμως δεν είναι υπεύθυνη στάση. Ο υπουργός Ανάπτυξης και οι Έλληνες ευρωβουλευτές οφείλουν να ενδυναμώσουν τη νομοθετική μεταρρύθμιση, που θεσπίστηκε αν επιθυμούσαν την ασφάλεια των πολιτών κι όχι τα υπερκέρδη των χημικών βιομηχανιών».

Της ΡΟΥΛΑΣ ΠΑΠΠΑ-ΣΟΥΛΟΥΝΙΑ

Αναδημοσίευση από την εφημερίδα «Ελευθεροτυπία»



Λ. Μεσογείων 249, 154 51 Ν. Ψυχικό, Αθήνα  
Τηλ.: 210.6753453, Fax: 210.6753454,  
e-mail: info@biosolutions.gr  
http://www.biosolutions.gra

### Δελτίο Τύπου

Η **Biosolutions LTD**, σε συνεργασία με την *Applied Biosystems*, συνεχίζοντας την πρωτοπόρα δράση της στη ανάλυση Τροφίμων και στον έλεγχο Περιβαλλοντικών δειγμάτων, πραγματοποίησε με ιδιαίτερη επιτυχία σειρά σεμιναρίων σε Θεσσαλονίκη και Αθήνα στις 7 και 8 του Απριλίου με θέμα: «Τρόφιμα και Περιβάλλον: Τεχνολογία και Εφαρμογές συστημάτων Υγρής Χρωματογραφίας - Φασματομετρίας Μάζας».

Κατά την διάρκεια του σεμιναρίου, έγινε παρουσίαση των βασικών αρχών της φασματομετρίας μάζας τριπλού τετραπόλου, δίνοντας έμφαση στην υβριδική τεχνολογία QTRAP. Η τεχνολογία αυτή αποτελεί μοναδική πατέντα της *Applied Biosystems*, συνδυάζει το τριπλό τετράπολο και γραμμική παγίδα ιόντων σε ΕΝΑ όργανο, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό ουσιών με αυξημένη ευαισθησία και πλήρη φασματογραφικά δεδομένα σε ΜΙΑ έκχυση.

Οι προσκεκλημένοι ομιλητές από την *Applied Biosystems*, **Thomas Fechner**, *Manager Business Development* και **Uwe Völlkopf**, *Manager PSM Sales Operations EMEA*, αναφέρθηκαν σε εφαρμογές στο τομέα των τροφίμων και του περιβάλλοντος με την χρήση τεχνολογίας αιχμής και συγκεκριμένα με το Triple Quad 5500 και το QTRAP®5500, τα πιο ποιοτικά, ευαίσθητα και αξιόπιστα LC/MS/MS όργανα της αγοράς. Επίσης παρουσιάστηκαν εύκολοι και γρήγοροι τρόποι αναλύσεων, με την χρήση εύχρηστων και απλών στο χειρισμό λογισμικών της εταιρείας.

Εκ μέρους της **Biosolutions LTD**, μίλησε ο Σεραφεύμ Παπάς, *Chemist PhD Application Specialist*, που επικεντρώθηκε στο εύρος των εφαρμογών με την χρήση του συνόλου των οργάνων που προσφέρει η εταιρεία.

Η **Biosolutions LTD** θα συνεχίσει την προσπάθεια ενημέρωσης για τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις δυνατότητες χρήσης της LC/MS/MS τεχνολογίας και σε άλλους τομείς, όπως Πρωτεΐνες & Μικρά Μόρια, Φαρμακευτική Έρευνα & Ανάπτυξη, Κλινικές Μελέτες, Τοξικολογία και φυσικά Τρόφιμα & Περιβάλλον.

# Νεοχημική

ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ

*A part  
of us is in  
everything  
you use*

Η ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ ιδρύθηκε το 1974 και δραστηριοποιείται στον κλάδο των χημικών, με την παραγωγή, την επεξεργασία, τη συσκευασία και τη διανομή χημικών πρώτων υλών.

Μέσα από σημαντικές αναπτυξιακές επενδύσεις, διαθέτοντας αποδεδειγμένη τεχνογνωσία και εξαιρετικό δίκτυο διανομής, η ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ έχει αναδειχθεί σε έναν από τους κυριότερους προμηθευτές χημικών προϊόντων υψηλής ποιότητας εξυπηρετώντας ευρύτατο φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας των περισσότερων κλάδων της βιομηχανίας:

- Χρωμάτων - Βερνικιών
- Βαφείων - Φινιστηρίων
- Επεξεργασίας Μετάλλου
- Επεξεργασίας Νερού
- Βυρσοδεψίας
- Διυλιστηρίων - Καυσίμων - Λιπαντικών
- Επεξεργασίας Χάρτου
- Χημικά Αντιδραστήρια - Όργανα & Αναλώσιμα Χημείου
- Ελαστικών

Έδρα :  
Πεντέλης 34, 175 64, Π. Φάληρο  
Τηλ.: (210) 94.60.400, Fax: (210) 94.60.401

Εργοστάσιο :  
Όρμος μικρού Βαθέως Αυλίδα, 341 00, Χαλκίδα  
Τηλ.: (22210) 34.767, Fax: (22210) 34.768

Υποκατάστημα Θεσ/νίκης:  
ΒΙ.ΠΕ Σίνδου, ΟΤ 54, ΤΚ 570 22 Θεσσαλονίκη  
Τηλ. (2310) 795.741-5 Fax: (2310) 795.740

## ■ Βραβείο Νόμπελ Χημείας 2008



Σουηδική Βασιλική Ακαδημία  
Επιστημών

Το βραβείο Νόμπελ Χημείας για το 2007 απονέμεται στους **Osamu Shimomura** (Ιαπωνία), **Martin Chalfie** (ΗΠΑ) και **Roger Y Tsien** (ΗΠΑ) για την

ανακάλυψη και την αξιοποίηση της πράσινης φθορίζουσας πρωτεΐνης, GFP.

### Η ανακάλυψη της πράσινης φθορίζουσας πρωτεΐνης GFP

Η εξαιρετικής σημασίας πρωτεΐνη που φθορίζει σαν πυρακτωμένο μέταλλο μέσα στο σκοτάδι των θαλασσών, η πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη (Green fluorescent protein, GFP), ανακαλύφθηκε το 1962 στην ωραιότατη και επιβλητική μέδουσα (τσούχτρα, jelly-fish) *Aequorea Victoria* από τον Ιάπωνα επιστήμονα **Osamu Shimomura**, ο οποίος είχε ξεκινήσει τη μελέτη των βιοφθορίζοντων θαλάσσιων οργανισμών, και ιδιαίτερα της μέδουσας *Aequorea Victoria* από τη δεκαετία του 1960. Από τότε η πρωτεΐνη αυτή έγινε ένα από τα σπουδαιότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη σημερινή βιοεπιστήμη. Με τη βοήθεια της GFP οι ερευνητές ανέπτυξαν τρόπους για να παρακολουθούν τις διεργασίες των βιολογικών οργανισμών, που δεν ήταν δυνατό παλαιότερα να παρατηρηθούν, όπως η ανάπτυξη των νευρικών κυττάρων στον εγκέφαλο και ο τρόπος διάχυσης των καρκινικών κυττάρων.

Τα βιολογικά συστήματα έχουν χιλιάδες πρωτεΐνες στο εσωτερικό των κυττάρων τους, που ελέγχουν βασικές και ποικίλες χημικές διεργασίες. Εάν οι πρωτεϊνικοί αυτοί μηχανισμοί δε λειτουργούν ικανοποιητικά, τότε προκαλούνται διάφορες ασθένειες. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο ήταν αναγκαίο οι βιοεπιστήμονες να χαρτογραφήσουν τον ρόλο των διάφορων πρωτεϊνών στο σώμα των έμβιων όντων. Η GFP βοήθησε τις βιοεπιστήμες στον τομέα αυτό μέσω ποικίλων φθορίζοντων πρωτεϊνικών προϊόντων.

Με τη χρήση τεχνικών DNA, οι ερευνητές μπορούν τώρα να συνδέσουν την GFP με άλλες ενδιαφέρουσες, αλλά ασάφες, πρωτεΐνες. Η GFP με αυτό τον τρόπο γίνεται ιχνοδείκτης φθορι-



Δύο όψεις της υδρομέδουσας *Aequorea victoria* από το Friday Harbor, Washington. Copyright Claudia E. Mills 1999: *Bioluminescence of Aequorea, a hydromedusa. Electronic internet document available at <http://faculty.washington.edu/cemills/Aequorea.html>. Published by the author, web page established June 1999, last updated (see date at end of page).*

σμού που επιτρέπει την παρακολούθηση, τη θέση και τις διασυνδέσεις στις ιχνοθετημένες πρωτεΐνες.

Οι επιστήμονες μπορούν επίσης με τη βοήθεια της GFP να παρακολουθήσουν την πορεία και κατάληξη διαφόρων κυττάρων, τις βλάβες σε νευρικά κύτταρα κατά την ασθένεια Alzheimer's ή τα β-κύτταρα (beta cells), που παράγονται από την ινσουλίνη στο πάγκρεας ενός αναπτυσσόμενου εμβρύου. Σε ένα επίσης πρωτοποριακό πείραμα, οι ερευνητές πέτυχαν να ιχνοθετήσουν διάφορα νευρικά κύτταρα στον εγκέφαλο ενός ποντικού με ένα καλειδοσκόπιο από χρώματα.

### Οι ερευνητές

#### **Osamu Shimomura**

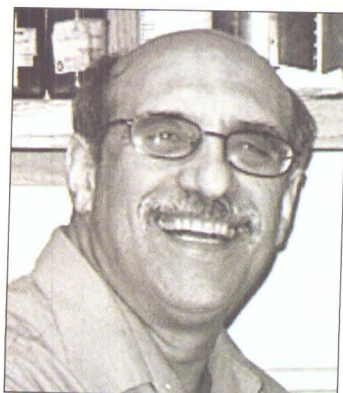
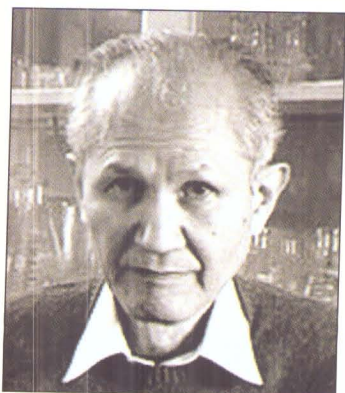
Marine Biological Laboratory (MBL), Woods Hole, MA, USA and Boston University Medical School, MA, USA.

Γεννήθηκε στο Τόκιο το 1928. Διδασκαλικό στην Οργανική Χημεία 1960 από το Nagoya University, Japan. Ομότιμος καθηγητής στο MBL

#### **Martin Chalfie**

Columbia University, New York, NY, USA

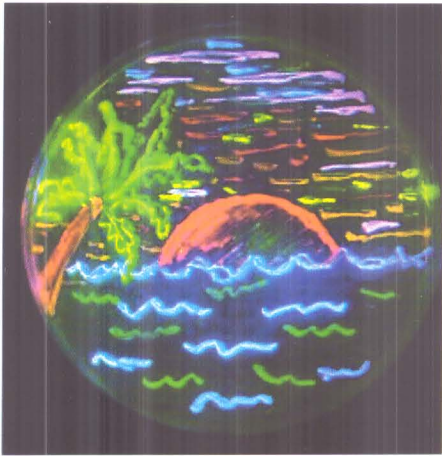
Γεννήθηκε στις Η.Π.Α. το 1947, μεγάλωσε στο Σικάγο. Διδασκαλικό σε Νευροβιολογία 1977, Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ (Harvard University). William R. Kenan, Jr. Καθηγητής (Professor)



Από αριστερά:  
**Osamu Shimomura**  
(έτος γέννησης 1928, Kyoto)

**Martin Chalfie**  
(έτος γέννησης 1947, ΗΠΑ)

**Roger Y Tsien**  
(έτος γέννησης 1952, ΗΠΑ)



*Η ποικιλία των γενετικών μεταλλάξεων φαίνεται από τη σχεδίαση μιας ακτής του San Diego με ζωντανά βακτήρια στα οποία εκφράζονται 8 διαφορετικά χρώματα φθορίζουσών πρωτεϊνών (από το αντίστοιχο άρθρο για την GFP της Wikipedia).*

στις Βιολογικές Επιστήμες (Biological Sciences) στο Πανεπιστήμιο Κολούμπια, Νέα Υόρκη. (Columbia University, New York, NY, USA) από το 1982.

### **Roger Y. Tsien**

University of California, San Diego, La Jolla, CA, USA

Γεννήθηκε το 1952 στη Νέα Υόρκη. Διδακτορικό στη Φυσιολογία το 1977 από το Πανεπιστήμιο του Καίμπριτζ (Cambridge), Μ. Βρετανία. Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας, San Diego, La Jolla, CA, USA.

### **Πηγή:**

<http://www.chem.uoa.gr/scinews/nobels/nobel2008.htm>

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Ζαχαρίου Φίλιππος**

## ■ Η Σπιρουλίνα ως διατροφικό και θεραπευτικό συμπλήρωμα

Η σπιρουλίνα, επιστημονικά γνωστή ως αρθροσπείρα (arthrospira), είναι ένα βρώσιμο, μικροσκοπικό, νηματώδες, κυανοπράσινο μικροφύκος (microalgae) του γλυκού νερού, το οποίο μπορεί να αναπτυχθεί και στο θαλασσινό. Ανήκει στα κυανοβακτήρια. Το βαθύ πράσινο χρώμα της οφείλεται στην πρωτεΐνη φυκοκυανίνη που είναι ισχυρό αντιοξειδωτικό και στη χλωροφύλλη. Αποτελεί τροφή πλούσια σε εύπεπτη πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας, ενώ περιέχει αμινοξέα, λιπαρά, μεγάλο ποσοστό των οποίων βρίσκεται στη μορφή των ευεργετικών ω-6-λιπαρών οξέων (κυρίως λινολεϊκού και γ-λινολενικού οξέος), βιταμίνες μεταξύ των οποίων η Ε και η Β12, σίδηρο σε οργανική μορφή, β-καροτένιο, πολλά απαραίτητα ιχνοστοιχεία όπως το σελήνιο και ο ψευδάργυρος και άλλες αντιοξειδωτικές ουσίες. Στη σπιρουλίνα ανευρίσκονται συνολικά περισσότερες από 100 πολύτιμες θρεπτικές ουσίες, για αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό φυσικό προϊόν με αξιοσημείωτη διατροφική πληρότητα. Η σπιρουλίνα παράγει τις ουσίες αυτές φωτοσυνθέτοντας. Αναπτύσσεται σε ζεστές, υψηλής αλκαλικότητας λίμνες, που συνήθως βρίσκονται σε υποτροπικές περιοχές, και σε φάρμες από άηλη με ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος.

Αναφορές για την κατανάλωση της σπιρουλίνας έχουν γίνει αιώνες πριν, όπως για τους Αζτέκους στο Μεξικό, φαίνεται δε ότι υπάρχει στη φύση πολλές χιλιάδες χρόνια. Σήμερα, χρησιμοποιείται και στη διατροφή κατοικίδιων ζώων και ψαριών, θεω-

ρείται δε ότι μπορεί να αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος της δίαιτας συγκεκριμένων πληθυσμιακών ομάδων του πλανήτη, αλλά και κύριο μέσο διατροφής ειδικών ομάδων (όπως π.χ. μέσω διατροφής των αστροναυτών κατά την παραμονή τους στο διάστημα). Η καλλιέργεια της είναι οικονομικά σημαντική και περιβαλλοντικά ασφαλής αρκεί να λαμβάνονται υπόψη οι συστάσεις της Διεθνούς Οργάνωσης Τροφίμων και Γεωργίας (FAO).

Παρόλο που μέχρι σήμερα έχουν γίνει περιορισμένες κλινικές μελέτες σε ανθρώπους, υπάρχουν δεδομένα για συγκεκριμένες θεραπευτικές εφαρμογές της σπιρουλίνας κυρίως ως ανοσορρυθμιστικού, αντικαρκινικού και αντιικού παράγοντα. Όταν οι θεραπευτικές ιδιότητες της τεκμηριωθούν πλήρως, υπάρχουν μια σειρά από πλεονεκτήματα για τη χρήση της σε θεραπείες, που συνοψίζονται ως εξής :

1. η τεχνολογία για τη μαζική καλλιέργεια και συλλογή της είναι ήδη από ετών διαθέσιμη
2. τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχουν γίνει διεξοδικές τοξικολογικές μελέτες, ενώ είναι γνωστό ότι, χρησιμοποιείται ως τροφή για πολλούς αιώνες
3. οι προδιαγραφές ποιότητας των προϊόντων της σπιρουλίνας είναι επαρκώς καθορισμένες, ώστε να διατίθενται ασφαλή σκευάσματα στους καταναλωτές
4. τα δύο γνωστότερα γένη, η *Spirulina platensis* και η *Spirulina maxima* είναι ελεύθερα από κυανοβακτηριακές τοξίνες και μπορούν να αναπτυχθούν σε ελεγχόμενο περιβάλλον, και
5. έχει ευρύτητα χρησιμοποιηθεί για μία εικοσαετία τουλάχιστον ως συμπλήρωμα διατροφής.

### **Πηγές**

- <ftp://ftp.fao.org>
- <http://ana-jana.org>
- <http://www.spirulina.com>
- <http://www.spirulinasource.com>

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Νίκος Γραϊκας**

## ■ Ανακύκλωση ελαστικών. Χρησιμοποιημένα ελαστικά

### **Τι είναι τα χρησιμοποιημένα ελαστικά**

Τα λάστιχα από κάθε είδους όχημα, όπως ΙΧ, φορτηγά, μοτοποδήλατα, τρίκυκλα, ελαφρά τετράτροχα καθώς και μηχανήματα έργων και γεωργικά, μετατρέπονται σε απόβλητα όταν δεν χρησιμοποιούνται άλλο. Κάθε χρόνο φτάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους παγκοσμίως 1 δισεκατομμύρια ελαστικά, τα 250.000.000 στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 15. Στην Ελλάδα κάθε χρόνο εισάγονται 47-50.000 τόνοι ελαστικών, το 57% των οποίων είναι επιβατικά ελαστικά και το 43% είναι ελαστικά φορτηγών. Το 20% κατά βάρος των εισαγόμενων ποσοτήτων ελαστικών έρχονται στη χώρα μας με τα εισαγόμενα αυτοκίνητα.

### **Ελαστικά και περιβάλλον**

Τα ελαστικά κατασκευάζονται από φυσικό και συνθετικό καουτσούκ, ενώ χρησιμοποιείται επίστρωση από χάλυβα προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή τους στο σημείο όπου ενώνονται με τις ζάντες. Περιέχουν, επίσης και άλλα συστατικά, όπως λινά, οξείδιο ψευδαργύρου, θείο και διάφορες άλλες οργανικές ουσίες. Το 20% κατά βάρος των εισαγόμενων ελαστικών απορρίπτεται στην Αττική.

Τα πλαστικά δεν αποσυντίθενται εύκολα και γι' αυτό όταν πετάγονται σε ρεματιές και το περιβάλλον γενικότερα – μια συνθησιμένη μέχρι σήμερα εικόνα – παραμένουν για πολύ μεγάλο διάστημα και γίνονται εστίες κουνουπιών και άλλων εντόμων. Όταν καταλήγουν ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον και ιδιαίτερα όταν καίγονται ανεξέλεγκτα μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία αφού ελευθερώνονται στο περιβάλλον βλαβερές ουσίες, όπως οι πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες, βενζόλιο και φαινόλες, ουσίες με καρκινογόνες ιδιότητες. Πολλές ήταν οι χώρες που επέλεξαν την ταφή των ελαστικών ως λύση για τη διαχείριση των παλαιών ελαστικών. Όμως, η επιλογή αυτή σύντομα εγκαταλείφθηκε αφού τα ελαστικά καταλαμβάνουν τεράστιο όγκο στους χώρους ταφής κι αυξάνουν τον κίνδυνο ανάφλεξης των σκουπιδιών. Η στεγανότητα των χώρων ταφής δεν εξασφαλίζεται πάντα, γεγονός που σημαίνει ότι οι επικίνδυνες ουσίες που δημιουργούνται κατά την αποσύνθεση των ελαστικών μπορούν να διαπεράσουν το έδαφος και να επηρεάσουν τη γύρω περιοχή. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να ρυπάνουν τα νερά και το έδαφος και να έχουν βλαβερές συνέπειες στους ζώντες οργανισμούς. Η ταφή των ελαστικών εγκαταλείφθηκε, όμως, και για έναν ακόμα λόγο: τα ελαστικά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και να αξιοποιηθούν.

### Εναλλακτική διαχείριση χρησιμοποιημένων ελαστικών

Σύμφωνα με τη νομοθεσία (29407/3508/2002 ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων») δεν επιτρέπεται να πετάγονται στο περιβάλλον ή να μεταφέρονται σε χώρους ταφής σκουπιδιών ολόκληρα ή τεμαχισμένα μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων. Εξάιρεση αποτελούν τα υλικά που προορίζονται για χρήση σε κατασκευαστικά έργα εντός του ΧΥΤΑ

Οι εισαγωγείς ελαστικών έχουν είτε ατομικά είτε σε συνεργασία με άλλους την ευθύνη «εναλλακτικής διαχείρισής τους», δηλαδή να οργανώσουν τη συλλογή, μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση, επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων, ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή αξιοποίησή τους να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς. Δεν επιτρέπεται να κυκλοφορούν στην αγορά ελαστικά που ο εισαγωγέας τους δεν έχει οργανώσει μόνος τους ή μαζί με άλλους τη συλλογή και τη διαχείρισή τους.

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 109/ ΦΕΚ Α 75/ 5-3-2004 σε εφαρμογή των διατάξεων του Ν. 2939/2001 (διατάξεις των άρθρων 15, 16, 17 και 18) πρέπει κατά προτεραιότητα να επιτυγχάνεται η πρόληψη παραγωγής αποβλήτων από ελαστικά των οχημάτων, και μετά η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και η ενεργειακή αξιοποίηση τους, ώστε να μειώνεται η ποσότητα των αποβλήτων που οδηγούνται σε χώρους ταφής και να βελτιώνεται η περιβαλλοντική επίδοση όλων όσων συμμετέχουν στο κύκλο ζωής των ελαστικών. Έως την 31η Ιουλίου 2006, η αξιοποίηση των μεταχειρισμένων αποβλήτων ελαστικών οχημάτων πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 65% των αποσυρόμενων ελαστικών. Εντός του ίδιου χρονικού ορίου, η ανακύκλωση πρέπει να φθάνει τουλάχιστον στο 10%.

Για το σκοπό αυτό έχει εγκριθεί μετά από υποβολή σχετικού φακέλου και θετική εισήγηση από την Επιτροπή Παρακολούθη-



σης Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (ΕΠΕΔ) με την Υπουργική Απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 1145/28-07-2004) η λειτουργία ενός φορέα, στον οποίο συμμετέχουν οι εταιρίες εισαγωγής ελαστικών που ονομάζεται Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης ECOELASTIKA A.E.

### Αξιοποίηση κι ανακύκλωση ελαστικών

Τα ελαστικά οχημάτων μετά τη χρήση τους:

- είτε αναγομώνονται και επαναχρησιμοποιούνται
- είτε οδηγούνται σε τσιμεντοβιομηχανία για να χρησιμοποιηθούν ως «εναλλακτικό καύσιμο» σε ειδικά διαμορφωμένες εγκαταστάσεις, εφόσον ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της νομοθεσίας περί εκπομπών αερίων αποβλήτων που προέρχονται από καύση
- είτε παραδίδονται σε αδειοδοτημένες και εγκεκριμένες εγκαταστάσεις για κοπή, τεμαχισμό, κοκκοποίηση με στόχο την χρήση του ελαστικού τμήματος ως πρόσθετο σε ασφαλιτότητες για δρόμους, αεροδρόμια ή άλλες εγκαταστάσεις.

Το 2005 συλλέχθηκαν για επεξεργασία από συνεργεία που ασχολούνται με την αντικατάσταση, επισκευή και συντήρηση ελαστικών και γενικότερα συνεργεία επιδιόρθωσης οχημάτων **συνολικά 24.625** τόνοι μεταχειρισμένων ελαστικών. Από αυτή την ποσότητα, το 20,63% οδηγήθηκε σε εγκαταστάσεις της τσιμεντοβιομηχανίας TITAN για θερμική αξιοποίηση, το 19,15% της συνολικής αξιοποιούμενης ποσότητας υπέστη επεξεργασία και παρήχθη τρίμμα ελαστικού διαφόρων κοκκομετριών, το 6,89 % είναι μετάλλια από την παραγωγική διαδικασία, το 7,79% είναι λιβά και λοιπά κατάλοιπα της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. πούδρα ελαστικού) τα οποία μπορούν να οδηγηθούν σε ΧΥΤΑ, το 19,27% είναι ενδιάμεσα προϊόντα τεμαχισμού (π.χ. τεμάχια ελαστικού, chips κ.λπ.) τα οποία είτε διατίθενται ως έχουν σε κατασκευαστικά (π.χ. αποστραγγιστικά κ.λπ.) είτε λειτουργούν ως ενδιάμεσα depot ασφαλείας για την παραγωγή τελικού προϊόντος (π.χ. τρίμματος). Ποσοστό 26,28% είναι αποθηκευμένες ποσότητες ολόκληρων ελαστικών.

### Τι πρέπει να γνωρίζουμε

Οι εισαγωγείς ελαστικών ή οχημάτων για να μπορούν να διακινούν τα προϊόντα τους στην αγορά πρέπει να συμμετέχουν σε Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ). Κάθε επιχείρηση που διακινεί ελαστικά πρέπει να έχει τη διαβεβαίωση από τον εισαγωγέα ότι είναι συμβεβλημένος με ΣΣΕΔ. Τα συνεργεία επισκευής, συντήρησης κι αλλαγής ελαστικών αλλά και τα συνεργεία πρέπει να παραδίδουν τα απόβλητα ελαστικά σε εγκεκριμένο ΣΣΕΔ ελαστικών ή σε νόμιμο συλλέκτη. Εάν ο πολίτης έχει χρησιμοποιήσει ελαστικά πρέπει να τα παραδώσει σε κάποιο συνεργείο, δεν επιτρέπεται να τα πετάξει στο περιβάλλον, στα σκουπίδια ή σε χώρο ταφής αποβλήτων.

Όσοι συλλέγουν τα μεταχειρισμένα ελαστικά από τα σημεία συνεργεία ελαστικών ή οχημάτων είναι υποχρεωμένοι να έχουν άδεια συλλογής και να διατηρούν αναλυτικά στοιχεία ποσοτήτων των μεταχειρισμένων ελαστικών που συνέλεξαν, μετέφεραν και παρέδωσαν σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις διάθεσης-αξιοποίησης χρησιμοποιημένων ελαστικών.

Η οργάνωση προγραμμάτων ενημέρωσης κι ευαισθητοποίησης των πολιτών καθώς και η παροχή στοιχείων για τα αποτελέσματα των προγραμμάτων ανακύκλωσης κι αξιοποίησης και η σύσταση εκθέσεων είναι υποχρεωτικές.

### Τι άλλο πρέπει να γίνει

Σήμερα συλλέγεται ένα σημαντικό ποσοστό των μεταχειρισμένων ελαστικών αλλά χρειάζονται κίνητρα, ρυθμίσεις και κανονισμοί ώστε να χρησιμοποιούνται τα τρίμματα ή η πούδρα από τα μεταχειρισμένα ελαστικά σε έργα ή σε νέα προϊόντα, όπως για παράδειγμα για μείγματα ασφαλιτότρωσης, ηχοπετάσματα σε αυτοκινητοδρόμους ή αεροδρόμια για τον περιορισμό της όχλησης από το θόρυβο των αυτοκινήτων ή αεροπλάνων. Το ΥΠΕΧΩΔΕ δεν έχει εκδώσει ακόμα παρόμοιες ρυθμίσεις ή κανονισμούς.

### Πηγή

Οικολογική Εταιρία Ανακύκλωσης

Για τη Συντακτική Επιτροπή  
**Ζαχαρίου Φίλιππος**

Η **NEOTEX** ΑΕΒΕ ηγέτιδα εταιρεία παραγωγής και εμπορίας υψηλής ποιότητας ειδικών δομικών υλικών αναζητά να προσλάβει:

#### ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

##### Κύριες αρμοδιότητες:

- Έρευνα και ανάπτυξη ποιοτικών χαρακτηριστικών υφιστάμενων προϊόντων με σκοπό τη βελτίωση και εξέλιξη τους
- Συμμετοχή σε project ανάπτυξης νέων προϊόντων που ευθυγραμμίζονται με την επιχειρησιακή στρατηγική και τις απαιτήσεις της αγοράς
- Αδειοδοτήσεις / Τεχνικός ασφαλείας και Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Τεχνική υποστήριξη σε εγχώρια και διεθνή αγορά
- Πιστοποιήσεις παραγομένων προϊόντων

##### Απαραίτητα προσόντα:

- Ηλικία 30 ετών
- Πτυχίο Χημικού ή Χημικού Μηχανικού
- Γνώσεις και εμπειρία σε στεγανωτικά και εποξειδικά υλικά
- Προϋπηρεσία 2 (τουλάχιστον) χρόνια σε ανάλογη θέση
- Άριστη γνώση χρήσης Η/Υ και πληροφοριακών συστημάτων
- Καλή γνώση Αγγλικών και επιθυμητή γνώση και άλλων ξένων γλωσσών
- Δυναμική και ευχάριστη προσωπικότητα και ομαδικό πνεύμα

##### Η Εταιρεία προσφέρει:

- Ανταγωνιστικό πακέτο αποδοχών
- Αυτοκίνητο, laptop & κινητό τηλέφωνο
- Άριστα οργανωμένο και φιλικό περιβάλλον εργασίας
- Εκπαίδευση και προοπτικές εξέλιξης

**Αποστολή βιογραφικών άμεσα στο**  
**neotex@neotex.gr**



## Δελτίο Τύπου

### Εκπαιδευτικά σεμινάρια για χειριστές υγρής χρωματογραφίας (LC & LC/MS)

#### «LC TIPS & TRICKS» – Agilent Technologies

Αθήνα, Απρίλιος 2009 – Με ιδιαίτερη επιτυχία ολοκληρώθηκαν πρόσφατα, σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη, ειδικά εκπαιδευτικά σεμινάρια της Agilent Technologies (LC Tips & Tricks), για χειριστές Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (LC & LC/MS), που διοργανώθηκαν από τη HELLAMCO A.E., επίσημα εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο και διακινητή των επιστημονικών οργάνων του κορυφαίου Οίκου Agilent Technologies.

Στόχος των σεμιναρίων ήταν η παροχή απόλυτα εξειδικευμένων πληροφοριών και οδηγιών στη λειτουργία – χειρισμό συστημάτων HPLC, προκειμένου να διευκολυνθεί η εργασία των αντίστοιχων χειριστών και να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή παραγωγικότητά τους. Τα θέματα των σεμιναρίων παρουσίασαν, τόσο ο κος Ulrik Wittek, Χημικός, Δ/της Marketing του Οίκου Agilent Technologies, όσο και ο κος Κυρ. Βανικιώτης, Χημικός, Δ/της Υποστήριξης του Τομέα Οργανικής Ανάλυσης της HELLAMCO A.E.

Πάνω από 200 χειριστές HPLC, από όλη την Ελλάδα, παρακολούθησαν τα σεμινάρια, αποκομίζοντας πληθώρα ωφελίμων στοιχείων για την εργασία τους.

Η HELLAMCO A.E., πρωτοπόρος στον κλάδο του επιστημονικού εξοπλισμού στην Ελλάδα και Κύπρο, εξακολουθεί να μεταφέρει πολύτιμη τεχνολογία στη σύγχρονη μεθοδολογία Χημικής Ανάλυσης Ελέγχου Ποιότητας και Έρευνας, με την επίσημη συνεργασία Οίκων παγκόσμιας τεχνολογικής εμβέλειας, όπως η AGILENT TECHNOLOGIES. Είναι, άλλωστε, όραμα και ευθύνη της HELLAMCO να μεταφέρει γνώση και εμπειρία στο επιστημονικό δυναμικό της χώρας, μέσα στο ραγδαία εξελισσόμενο περιβάλλον της σύγχρονης επιστήμης!

Με έδρα στην Αθήνα και πλήρες υποκατάστημα στη Θεσσαλονίκη στοχεύει στην άμεση, γρήγορη και επιτυχή προσφορά ολοκληρωμένων λύσεων για τους πελάτες της σε ολόκληρο τον Ελληνικό χώρο.

Για περισσότερες πληροφορίες ή και την αποστολή των παρουσιάσεων σε ηλεκτρονική μορφή, μπορείτε να απευθυνθείτε:

Γραφεία Αθήνας (Τηλ. Κέντρο: 210-68.95.260  
Fax: 210-68.01.672), Κα Αικ. Λαγού  
Γραφεία Θεσ/νίκης (Τηλ. Κέντρο: 2310-86.99.10  
Fax: 2310-86.99.11), Κα Δ. Αλιτζά

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Σας προσκαλούμε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα της εταιρείας μας, [www.hellamco.gr](http://www.hellamco.gr) και να εγγραφείτε στη «mailing list», προκειμένου να σας κρατάμε ενήμερους για τα νέα της εταιρείας μας, ειδικά σεμινάρια που διοργανώνουμε, ως και ειδικές & πολύ ενδιαφέρουσες προσφορές. Η ενημέρωση αυτή θα γίνεται με συχνότητα, περίπου 1 φορά το μήνα.



# Νίτρο-Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (N-ΠΑΥ) στην ατμόσφαιρα

Μάριος Π. Τσάκας<sup>1</sup>, Παναγιώτης Α. Σίσκος<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Διδάκτωρ Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, mtsakas@gmail.com

<sup>2</sup> Καθηγητής Χημείας Περιβάλλοντος Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Πανεπιστημιούπολη, 15771 Ζωγράφου Αθήνα, siskos@chem.uoa.gr

## Περίληψη

Οι N-ΠΑΥ αποτελούν παράγωγα των ΠΑΥ και ανήκουν στην κατηγορία των υψηλής επικινδυνότητας μεταλλαξογόνων ενώσεων με δράση πολλαπλασιασμού των ΠΑΥ. Η παρουσία τους στην ατμόσφαιρα οφείλεται είτε σε απευθείας εκπομπές, είτε σε αντιδράσεις σχηματισμού. Παρουσιάζεται ο τρόπος δειγματοληψίας και η μέθοδος προσδιορισμού. Τέλος, παρατίθενται αποτελέσματα μετρήσεων στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο.

## Abstract

N-PAHs consist PAHs' derivatives and are among the most dangerous chemical mutagens. Their presence in the atmosphere is due to direct combustions or chemical reactions. The way of sampling and the determination method are presented, while measurements' results for Greece and other countries are provided.

## 1. Εισαγωγή

Οι Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ) αποτελούν μία σημαντική ομάδα οργανικών ενώσεων, για τη μελέτη των οποίων έχουν πραγματοποιηθεί πολλές ερευνητικές εργασίες. Οι ΠΑΥ συνιστούν μια ομάδα ενώσεων με σημαντικές επιδράσεις στη δημόσια υγεία και θεωρούνται ότι αποτελούν μία από τις βασικότερες αιτίες διαφόρων παθήσεων του αναπνευστικού, όπως καρκίνος του φάρυγγα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη μεταλλαξογόνα δράση που παρουσιάζουν, καθώς οι ΠΑΥ αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα έμμεσων ή, κάποιες φορές, άμεσων ενεργών μεταλλαξογόνων ουσιών<sup>1</sup>.

Στην Ελλάδα, οι ερευνητικές εργασίες που αφορούν τους ΠΑΥ ξεκίνησαν στα μέσα της δεκαετίας του '80, αρχικά στην ατμόσφαιρα των Αθηνών και ακολούθως σε άλλες αστικές περιοχές όπως η Θεσσαλονίκη και τα Ιωάννινα. Ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων των ΠΑΥ έγινε αρχικά στη σωματιδιακή φάση της ατμόσφαιρας, ενώ αργότερα μελετήθηκε η κατανομή τους και στις δύο φάσεις (αέρια και σωματιδιακή). Τα αποτελέσματα που

παρουσιάζονται στις μελέτες αυτές συσχετίζονται με μετεωρολογικά δεδομένα και με συγκεντρώσεις άλλων ρύπων προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για τη διασπορά των ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα αήλια και τη χημική δραστηριότητα τους<sup>2</sup>.

Οι N-ΠΑΥ (nitro PAΥ) αποτελούν παράγωγα των ΠΑΥ και ανήκουν στην κατηγορία των υψηλής επικινδυνότητας μεταλλαξογόνων ενώσεων. Η βιοδοκιμασία AMES έχει δείξει ότι το 50% της ολικής μεταλλαξογόνου δράσης των αιωρούμενων σωματιδίων οφείλεται σε αυτά τα παράγωγα των ΠΑΥ. Σύμφωνα με μάλιστα με ορισμένους ερευνητές, οι N-ΠΑΥ παρουσιάζουν μεγαλύτερη ικανότητα καρκινογένεσης από τους μητρικούς ΠΑΥ. Το ενδιαφέρον για τους N-ΠΑΥ αυξήθηκε σημαντικά μετά το 1978 όταν διαπιστώθηκε ότι μπορούν να σχηματιστούν σε μια ρυπασμένη ατμόσφαιρα μέσω αντιδράσεων των ΠΑΥ με οξείδια του αζώτου. Μερικοί από αυτούς, εκπέμπονται άμεσα στην ατμόσφαιρα κατά την λειτουργία μηχανών εσωτερικής καύσης. Οι N-ΠΑΥ ευθύνονται κατά μεγάλο ποσοστό για την απευθείας ικανότητα μεταλλαξογένεσης της σωματιδιακής φάσης που εκλύεται από πετρελαιοκίνητες μηχανές, όταν αυτή εξεταστεί με την βιοδοκιμασία Ames. Μέσω διαφόρων διεργασιών (ξηρή και υγρή εναπόθεση, επαναιώρηση, εξάτμιση κ.α), οι N-ΠΑΥ συναντώνται σε διάφορα είδη περιβαλλοντικών δειγμάτων<sup>2,3</sup> (σχήμα 1).

Μετά το 1978 το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας προσέληκε και η μελέτη των παραγώγων των ΠΑΥ και κυρίως η μελέτη των N-ΠΑΥ, όταν διαπιστώθηκε ότι σε μια ρυπασμένη ατμόσφαιρα οι N-ΠΑΥ σχηματίζονται από αντιδράσεις στην αέρια φάση των ΠΑΥ με οξείδια του αζώτου. Εκτός αυτού ανιχνεύθηκαν νίτρο-παράγωγα στις εκπομπές πετρελαιοκίνητων μηχανών. Οι N-ΠΑΥ κατατάσσονται ανάμεσα στις υψηλής επικινδυνότητας μεταλλαξογόνες ενώσεις και σχετίζονται άμεσα με την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης καρκίνου.

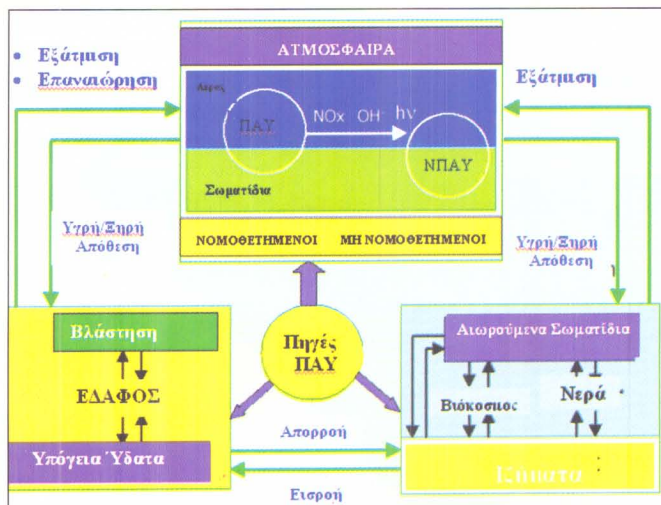
## 2. Πηγές και μεταλλαξογόνος δράση των N-ΠΑΥ

### 2.1 Πηγές των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα

#### 2.1.1. Γενικά

Όπως προαναφέρθηκε, στη δεκαετία του '70 η κύρια πηγή των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα θεωρείτο ότι ήταν οι εκπομπές από διάφορες καύσεις οργανικής ύλης. Εργαστηριακές όμως μελέτες έδειξαν ότι μια δεύτερη κύρια πηγή των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα είναι οι αντιδράσεις των ημι-ηλεκτρικών και ημι-ηλεκτρικών ΠΑΥ που λαμβάνουν χώρα στην αέρια φάση. Τα ισομερή των N-ΠΑΥ που





Σχήμα 1. Διασπορά των ΠΑΥ και νίτρο-ΠΑΥ στο περιβάλλον

παράγονται κατά τις αντιδράσεις αυτές επιδεικνύουν ισχυρή μεταλλαξογόνο δράση και έτσι η μελέτη του μηχανισμού αυτού έχει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον. Λόγω της συμμετοχής των μητρικών ΠΑΥ στον μηχανισμό αυτό, θεωρείται σκόπιμο να γίνει μια σύντομη αναφορά των πηγών και των μηχανισμών σχηματισμού των ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα<sup>4</sup>.

### 2.1.2 Παραγωγή των N-ΠΑΥ κατά την εκπομπή από πηγές καύσης

Αρχικά, το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας εστίαστηκε στις εκπομπές πετρελαιοκίνητων μηχανών και αυτό γιατί τα σωματιδιακά κλάσματα που συλλέχθηκαν περιείχαν άμεσα μεταλλαξογόνες ενώσεις όπως το 1-νιτροπυρένιο και τα 1,3-, 1,6-, 1,8-, δίνιτρο-πυρένια<sup>5</sup>. Οι N-ΠΑΥ οι οποίοι ανιχνεύονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στις εκπομπές πετρελαιοκίνητων μηχανών είναι το 1-νιτροπυρένιο και το 2-νιτροφλουρανθένιο. Τα ποσοστά εκπομπής N-ΠΑΥ από πετρελαιοκίνητες μηχανές διαφέρουν ανάλογα το είδος της μηχανής, το καύσιμο που χρησιμοποιείται, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες λειτουργεί η μηχανή αλλά και τη χώρα ακόμα και την πόλη στην οποία γίνονται οι μετρήσεις.

### 2.1.3 Ηλεκτρονιόφιλη νίτρωση των ΠΑΥ

Οι ΠΑΥ με τέσσερις έως έξι αρωματικούς δακτυλίους που βρίσκονται προσροφημένοι σε διάφορα υποστρώματα, όταν εκτεθούν σε αέριο  $\text{NO}_2$  παρουσία ιχνοποσοτήτων  $\text{HNO}_3$  αντιδρούν προς σχηματισμό μόνο-νίτρο και δί-νίτρο-ΠΑΥ. Για παράδειγμα, βένζο[α]πυρένιο προσροφημένο σε φίλτρο υαλολημάτων εκτέθηκε για 8 h σε αέρα που περιείχε 0,25 ppm  $\text{NO}_2$  και ίχνη  $\text{HNO}_3$ . Το 20% του βένζο[α]πυρενίου μετατράπηκε σε 6-νίτροβένζο[α]πυρένιο, ένα ισχυρό προμεταλλαξιογόνο- και σε μικρότερα ποσοστά σε 1- και 3-νίτροβένζο[α]πυρένιο, δύο ισχυρά άμεσα μεταλλαξιογόνα. Η παρουσία μικρών ποσοτήτων  $\text{HNO}_3$  κατά τη νίτρωση είναι απαραίτητη και αυτό δείχνει ότι το  $\text{HNO}_3$  λειτουργεί ως καταλύτης ή συναντιδρούσα ουσία. Η απουσία του  $\text{HNO}_3$  ή η βασιλικότητα του υποστρώματος στο οποίο είναι προσ-

ροφημένοι οι ΠΑΥ (όπως συμβαίνει σε κάποια συστήματα καύσης) έχουν ως αποτέλεσμα μηδενικούς ρυθμούς νίτρωσης<sup>1</sup>.

Από τα δεδομένα για τη μεταφορά N-ΠΑΥ μεγάλης ακτίνας από την κεντρική Ευρώπη προς τη Σκανδιναβία φαίνεται ότι τέτοιες αντιδράσεις δεν συμβαίνουν σε μεγάλο βαθμό επειδή οι ρυθμοί της αντίδρασης νιτροποίησης στη πλειονότητα των πραγματικών ατμοσφαιρικών συνθηκών είναι σχετικά μικροί.

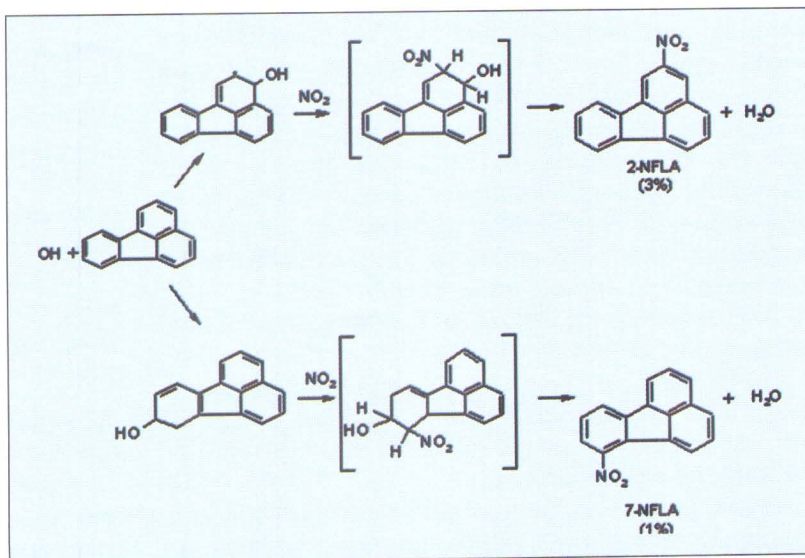
### 2.1.4 Σχηματισμός των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα

Στα μέσα της δεκαετίας του '80, η διαπίστωση σημαντικών ποσοτήτων 2-νιτροπυρενίου και 2-νιτροφλουρανθενίου στη σωματιδιακή φάση που συλλέχθηκε από την ατμόσφαιρα, αποτέλεσε σημαντική ένδειξη για τον πιθανό σχηματισμό νιτροαρενίων από αντιδράσεις των μητρικών ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα. Οι παραπάνω ενώσεις δεν προέρχονται από ηλεκτρονιόφιλη νίτρωση των μητρικών ΠΑΥ αλλά ούτε και εκπέμπονται απευθείας από πηγές καύσης. Για το σχηματισμό αυτών των 2-νίτρο ισομερών προτάθηκε μηχανισμός ο οποίος περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια: (Σχήμα 2):

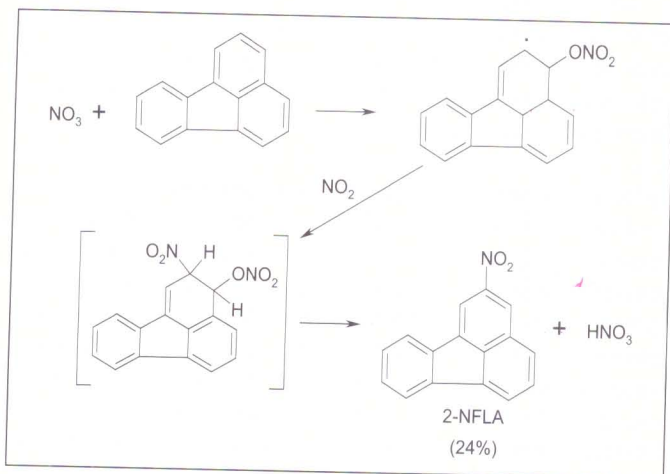
Προσβολή της ρίζας OH σε θέσεις του μητρικού ΠΑΥ με μεγάλη ηλεκτρονιακή πυκνότητα (3- θέση για το φλουρανθένιο, 1- θέση για το πυρένιο), προσθήκη του  $\text{NO}_2$  σε *ortho*- θέση ως προς την υδροξυκυκλοεξαδιενύλιο μορφής ρίζα και απώλεια νερού και σχηματισμός του 2-νίτρο ισομερούς.

Το οξυγόνο μπορεί να συναγωνιστεί το  $\text{NO}_2$  κατά την προσθήκη, αλλά παρουσία επαρκούς ποσότητας  $\text{NO}_2$  παράγονται τα N-ΠΑΥ, τα οποία μετά τον σχηματισμό τους συμπυκνώνονται σε σωματίδια λόγω χαμηλότερης τάσης ατμών από τους μητρικούς ΠΑΥ. Ανάλογα με τον παραπάνω μηχανισμό λειτουργεί ένας δεύτερος μηχανισμός στην ατμόσφαιρα με τη διαφορά όμως ότι αντί για προσβολή ρίζας OH ο σχηματισμός ξεκινά με προσβολή ρίζας  $\text{NO}_3$  και τερματίζει με απώλεια  $\text{HNO}_3$  αντί  $\text{H}_2\text{O}$  (Σχήμα 3).

Κατά τον μηχανισμό αυτόν σχηματίζεται μόνο το 2-νιτροφλουρανθένιο και λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Άλλοι N-ΠΑΥ που σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα ακολουθώντας τους παραπάνω μηχανισμούς είναι το 1- και 2-νιτροαφθαλένιο καθώς και τα μεθυλιωμένα παραγωγά τους<sup>2</sup>.



Σχήμα 2. Σχηματισμός του 2-νιτροφλουρανθενίου στην ατμόσφαιρα (προσβολή OH)



Σχήμα 3. Σχηματισμός 2-νιτροφλουορανθενίου στην ατμόσφαιρα (προσβολή NO<sub>3</sub>)

## 2.2 Μεταλλαξογόνος δράση των N-ΠΑΥ

### 2.2.1 Γενικά

Ουσιαστικά, η ίδια η ανακάλυψη των N-ΠΑΥ οφείλεται στην εμφάνιση μεταλλαξογόνου δράσης, η οποία ανιχνεύθηκε με την βοήθεια της βιοδοκιμασίας Ames στα μέσα της δεκαετίας του '70. Από τότε, μόνο-και δίνιτρο-ΠΑΥ βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τόσο για τον κλάδο της ατμοσφαιρικής χημείας όσο και για τον κλάδο της τοξικολογίας. Η έρευνα γύρω από τους N-ΠΑΥ εντάθηκε από το γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός από αυτούς χαρακτηρίστηκε, από την IARC (International Agency for Research on Cancer) και την EPA ως «ενδεχόμενα καρκινογόνος ουσία» (possibly carcinogenic to humans<sup>5,7</sup>).

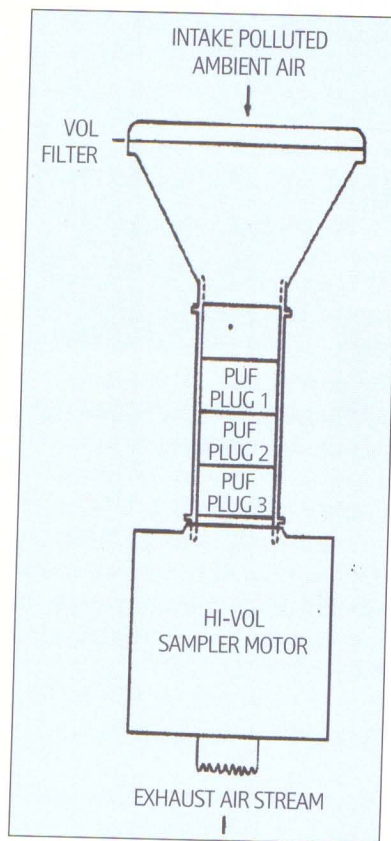
### 2.2.2 Ταξινόμηση των N-ΠΑΥ ως προς τη μεταλλαξογόνο δράση

Οι διεθνείς και εθνικές υπηρεσίες προστασίας της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος έχουν επιτελέσει σημαντικό έργο τα τελευταία χρόνια στην τεκμηρίωση της καρκινογόνου και μεταλλαξογόνου δράσης χημικών ουσιών και στην κατάταξή τους ως προς το βαθμό επικινδυνότητας. Η σημαντικότερη μελέτη και καταγραφή των καρκινογόνων και μεταλλαξογόνων ουσιών έχει επιτευχθεί από το 1975 μέχρι σήμερα από την International Agency for Research on Cancer (IARC) της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας. Επίσης, ταξινόμηση και μελέτη καρκινογόνων και μεταλλαξογόνων ουσιών έχουν επιτελέσει ομάδες εργασίας εμπειρογνομόνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Έτσι σύμφωνα με την IARC οι ουσίες κατατάσσονται στις παρακάτω ομάδες :

**Ομάδα 1:** η ουσία, μίγμα κ.λπ. είναι καρκινογόνος στον άνθρωπο (στην κατηγορία αυτή υπάρχουν επαρκείς ερευνητικές μαρτυρίες από επιδημιολογικές έρευνες και σε πειραματόζωα για την ικανότητα καρκινογένεσης).

**Ομάδα 2 Α:** η ουσία, μίγμα κ.λπ. είναι πιθανώς καρκινογόνος (περιορισμένη μαρτυρία για ικανότητα καρκινογένεσης στον άνθρωπο από επιδημιολογικές έρευνες, επαρκή μαρτυρία από πειράματα σε πειραματόζωα).



Σχήμα 4. Σύστημα δειγματοληψίας μεγάλου όγκου εφοδιασμένος με φίλτρο7 και 3 παγίδες αφρού πολυουρεθάνης

**Ομάδα 2 Β:** η ουσία, μίγμα κ.λπ. είναι ενδεχόμενα καρκινογόνος (περιορισμένη μαρτυρία για ικανότητα καρκινογένεσης στον άνθρωπο και λιγότερη από επαρκής μαρτυρία από πειράματα σε πειραματόζωα).

**Ομάδα 3:** η ουσία, μίγμα κ.λπ. δεν μπορεί να ταξινομηθεί ως προς την ικανότητα καρκινογένεσης (ανεπαρκής μαρτυρία για καρκινογόνο δράση, περιορισμένες ενδείξεις σε πειραματόζωα. Εάν υπάρχουν ενδείξεις σε πειραματόζωα, ο μηχανισμός δράσης δεν λει-

τουργεί στον άνθρωπο).

**Ομάδα 4:** η ουσία, μίγμα κ.λπ. πιθανώς δεν είναι καρκινογόνος (πειραματικά δεδομένα δείχνουν απουσία ικανότητας καρκινογένεσης).

## 3. Δειγματοληψία και προσδιορισμός N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα

### 3.1 Συστήματα δειγματοληψίας N-ΠΑΥ από την ατμόσφαιρα

Το σύστημα δειγματοληψίας που χρησιμοποιείται ευρύτατα για την λήψη δειγμάτων N-ΠΑΥ από την ατμόσφαιρα είναι ο δειγματολήπτης μεγάλου όγκου (High Volume Sampler) σε συνδυασμό με κρουστικό διαχωριστήρα (cascade impactor), ο οποίος πραγματοποιεί ταυτόχρονα συγκράτηση σωματιδίων και κλασματοποίηση τους ως προς τη διαμετρή τους και φίλτρο υαλονημάτων (Glass Fiber Filter, GFF) ή άλλα είδη φίλτρων. (Σχήμα 4)

Για τη δειγματοληψία των N-ΠΑΥ που βρίσκονται στην αέρια φάση χρησιμοποιούνται στο σύστημα δειγματοληψίας μεγάλου όγκου προσροφητικό XAD-2, αλλά κυρίως παγίδες αφρού πολυουρεθάνης (Polyurethane Foam, PUF) σαν συνέχεια των φίλτρων.

### 3.2 Αναλυτική μεθοδολογία προσδιορισμού των N-ΠΑΥ

Η αναλυτική μεθοδολογία προσδιορισμού είναι η εξής: Διαχωρισμός φίλτρων σε δύο ομάδες (φίλτρα συλλογής αδρών σωματιδίων - φίλτρα συλλογής λεπτών σωματιδίων) → προσθήκη εσωτερικού προτύπου → εκχύλιση σε λουτρό υπερήχων → συμπύκνωση → καθαρισμός με χρωματογραφία στήλης → συ-

μπύκνωση μέχρι ξηρού → αναγωγή των N-ΠΑΥ σε αμίνες → εκχύλιση με Βενζόλιο → συμπύκνωση των εκχυλισμάτων → μετατροπή των αμινών σε χλωροπαράγωγα → λήψη χρωματογραφήματος<sup>2</sup>.

## 4. Συγκεντρώσεις των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα πόλεων

### 4.1 Επίπεδα των N-ΠΑΥ

Το 1- και 2- νιτροναφθαλένιο βρίσκονται σχεδόν αποκλειστικά στην αέρια φάση ενώ στα φίλτρα η συγκέντρωσή τους είναι σχεδόν στα όρια ανίχνευσης τους. Στην αέρια φάση το 1-νιτροναφθαλένιο είναι ο N-ΠΑΥ που εμφανίζεται με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ενώ γενικά οι συγκεντρώσεις κατέχουν υψηλό ποσοστό στο σύνολο των N-ΠΑΥ. Η συγκέντρωση του 1-νιτροναφθαλένιου είναι μεγαλύτερη από αυτή του 2- νίτρο ισομερούς και αυτό γιατί ενώ επίδραση ριζών OH και NO<sub>2</sub> στο ναφθαλένιο παράγει τα δυο ισομερή σε ίσα ποσοστά, επίδραση του N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> κατά τη διάρκεια της νύχτας σχηματίζει 1-νίτρο και 2-νιτροναφθαλένιο σε αναλογία 3:1.

Όσο αυξάνεται σχετική μοριακή μάζα των N-ΠΑΥ τόσο αυξάνεται το ποσοστό κατανομής τους στη σωματιδιακή φάση εξαιτίας της μείωσης της τάσης ατμών. Έτσι το 9- νιτροανθρακένιο κατα-

νέμεται εξίσου στην αέρια και σωματιδιακή φάση ενώ το 2- νιτροφλουορανθένιο, το 1-νίτρο και 2- νίτροπυρένιο και το 7- νιτροβενζ[α]ανθρακένιο βρίσκονται σχεδόν αποκλειστικά στην σωματιδιακή φάση. Στον πίνακα 1 αναφέρονται ποσοότητες N-ΠΑΥ που έχουν μετρηθεί σε διάφορες πόλεις του κόσμου.

Σε μελέτη προσδιορισμού της συγκέντρωσης των N-ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα των Αθηνών το 2004, τα αποτελέσματα ήταν τα εξής (πίνακας 2).

Στην έρευνα αυτή μετρήθηκαν οι συγκεντρώσεις των N-ΠΑΥ στη σωματιδιακή φάση αφού πρώτα είχαν διαχωριστεί τα σωματίδια σε αδρά και λεπτά. Συγκρίνοντας τις τιμές στην ατμόσφαιρα των Αθηνών με τις αντίστοιχες σε άλλες πόλεις του κόσμου, παρατηρούμε ότι αυτές βρίσκονται στα ίδια επίπεδα με αυτές άλλων πόλεων.

## 5. Συμπεράσματα

Οι N-ΠΑΥ αποτελούν ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο ρύπο λόγω της έντονης μεταπλαστογόνου δράσης τους. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα και ακόμα περισσότερο στην Αττική, λόγω της αυξημένης ηλιοφάνειας, της υπερ-συγκέντρωσης πληθυσμού και του μεγάλου αριθμού αυτοκινήτων, οι πιθανότητες σχηματισμού N-ΠΑΥ είναι ακόμα περισσότερες από ό,τι σε άλλες χώρες. Συνεπώς, η συνεχής και εμπειριστατωμένη παρακολούθηση των συγκεκριμένων ρύπων είναι εξαιρετικά μεγάλης σημασίας, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η μελέτη τους στην αέρια φάση καθώς και στα σωματίδια (PM1).

## 6. Βιβλιογραφία

1. Finlayson-Pitts, B.J., Pitts J.N. "Chemistry of the upper and lower atmosphere" Academic Press, New York 1999.
2. Τσάκας, Μ «Μελέτη της κατανομής νίτρο-πολυκυκλικών ενώσεων στην σωματιδιακή φάση στην ατμόσφαιρα των Αθηνών» Διατριβή ειδίκευσης, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2004
3. UNESCO Laboratory of Environmental Electrochemistry, Nitrated Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, www.natur.cuni.cz.
4. Siskos, P.A., Sitaras, I.E., Vyras, L.G., "The situation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Greece atmosphere" Fresenius Envir. Bull. 8, 609-618, 1999.
5. Bamford, H., Baker, J., Nitro-polycyclic aromatic hydrocarbon concentrations and sources in urban and suburban atmospheres of the Mid-Atlantic region. Atmospheric Environment, 2003
6. Marino, F., Cecinato, A., Siskos, P.A.. Nitro-PAH in ambient particulate matter in the atmosphere of Athens. Chemosphere, 40, 533-537, 2000.
7. Dimanski, M., Harrad, St., Harrison, M.R. Measurements of nitro-PAH in the atmospheres of two cities. Atmospheric Environment, 34, 2459-2469, 2000.

Πίνακας 1. Συγκριτικός πίνακας συγκεντρώσεων (pg.m<sup>-3</sup>) N-ΠΑΥ σε αέρια και σωματιδιακή φάση σε διάφορες πόλεις<sup>6,7,8</sup>

Πόλη	1-nNAP	2-nNAP	9-nANTH	2-nFLA	1-nPYR
Birmingham, UK	90, g	70, g	190, t	220, p	90, p
Leeds, UK	nm	nm	nm	nm	50-100, p
Paris, France	80	230	nm	220	230
Vienna, Austria	200	200	300	300	90
Rome, Italy	nm	nm	nm	470, p	70, p
Milan, Italy	nm	nm	nm	1140, p	220, p
Naples, Italy	nm	nm	nm	100, p	100, p
Madrid, Spain	nm	nm	nm	70, p	10, p
Zabrze, Poland	nm	nm	nm	350	nm
Claremont, USA	nm	nm	nm	410, p	20, p
Torrence, Ca, USA					
- Νύχτα	2250, g	1100, g	100	320, p	30, p
- Ημέρα	2950, g	2850, g	50, p	280, p	40, p
Columbus, Ohio, USA	nm	nm	50	60	20
Deer Park, Texas, USA					
- Φθινόπωρο	750	160	30	70	10
- Χειμώνας	110	20	6	20	10

Πίνακας 2. Μέση τιμή (x) συγκεντρώσεων (pg.m<sup>-3</sup>), τυπική απόκλιση (s) και γεωμετρικός μέσος (x<sub>g</sub>) των 7 N-ΠΑΥ στα αδρά σωματίδια (10,2 – 2,1 μm) και στα λεπτά σωματίδια (1,4 – τελικό φίλτρο συλλογής) και το άθροισμα τους στη σωματιδιακή φάση (2004)<sup>2</sup>.

A/A	1nNAP	2-nNAP	2-nFLA	2nFLU	3nFLA	1nPYR	2-nPYR	Σ[nΠΑΥ]
<i>Αδρά Σωματίδια</i>								
-								
x	185	255	194	44,3	<LOD	501	90,6	1272
s	90,7	147	318	36,3	<LOD	854	186	
x <sub>g</sub>	157	222	81,9	33,9	<LOD	128	1,48	
<i>Λεπτά Σωματίδια</i>								
-								
x	251	213	530	53,2	<LOD	1298	141	2488
s	164	130	506	70,7	<LOD	1487	235	
x <sub>g</sub>	198	164	247	32,5	<LOD	524	5,27	



## ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

### ■ 6ο Διεθνές Συνέδριο Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης

**Instrumental Methods of Analysis-Modern Trends and Applications (IMA 2009)**

**Αθήνα, 4-8 Οκτωβρίου 2009**  
[www.chem.uoa.gr/ima2009](http://www.chem.uoa.gr/ima2009)

Το 6ο Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο Instrumental Methods of Analysis-Modern Trends and Applications (IMA 2009) συνδιοργανώνεται από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και θα πραγματοποιηθεί στην Αθήνα, 4-8 Οκτωβρίου 2009. Στόχος του Συνεδρίου, που αποτελεί πλέον θεσμό στο χώρο της Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης και διοργανώνεται σε διετή βάση από το 1999, είναι να συγκεντρώσει Έλληνες και ξένους ερευνητές που δραστηριοποιούνται στο χώρο και να παρουσιάσει τις εξελίξεις και τις εφαρμογές των αναλυτικών μεθόδων και τεχνικών στους τομείς αιχμής των τροφίμων, περιβάλλοντος, φαρμάκων και υλικών.

#### Θεματολογία Συνεδρίου:

- Φασματοσκοπικές Μέθοδοι Ανάλυσης
- Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Ανάλυσης
- Χρωματογραφικές, Θερμικές και Μικροσκοπικές Μέθοδοι Ανάλυσης
- Σύγχρονες εξελίξεις στη συλλογή, προετοιμασία και αποθήκευση δειγμάτων

- Τεχνικές Διαχωρισμού
- Συνδυασμένες Τεχνικές (LC/MS, GC/MS, ICP/MS κλπ)
- Ανάλυση ιχνοοσοστίτων και ειδοταυτοποίησης (speciation analysis)
- Βιοαναλυτικές και Ανοσοαναλυτικές Τεχνικές
- Μικροσυστήματα Ανάλυσης (chips)
- Χημικοί και βιο-αισθητήρες
- Διαχείριση εργαστηριακών αναλύσεων (LIMS), Χημειομετρία, Έλεγχος Διεργασιών με Αναλυτικές Μεθόδους
- Αναλύσεις Πεδίου
- Έλεγχος Ποιότητας, Διαπίστευση Εργαστηρίων

Στα πλαίσια του Συνεδρίου θα οργανωθούν workshops σε επιλεγμένα θέματα αιχμής. Επίσης, θα λειτουργήσει έκθεση σύγχρονου αναλυτικού εξοπλισμού, όπου εκπρόσωποι βιομηχανικών οίκων θα έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν και να επιδείξουν τα προϊόντα τους.

#### Υποβολή Περιλήψεων: έως 29/5/2009

#### Πληροφορίες:

Ιστοσελίδα του Συνεδρίου: [www.chem.uoa.gr/ima2009](http://www.chem.uoa.gr/ima2009)

e-mail: [ima2009@chem.uoa.gr](mailto:ima2009@chem.uoa.gr) ή [ima2009@chemeng.ntua.gr](mailto:ima2009@chemeng.ntua.gr)

Γραμματεία Συνεδρίου: κα Αθηνά Γκίκα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

Τηλ.: +30 210 7274 557, Fax: +30 210 7274 750

#### Οι Πρόεδροι της Οργανωτικής Επιτροπής

Καθηγητής  
Αντώνης Καποκαρινός  
Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας  
Τμήμα Χημείας  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

Καθηγήτρια  
Μαρία Ώξενκιουν-Πετροπούλου  
Εργαστήριο Ανόργανης  
και Αναλυτικής Χημείας  
Σχολή Χημικών Μηχανικών  
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

### ■ 3ο Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας Σύνδεσμος Εργαστηρίων Κύπρου



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ**

**HellasLab**

National Member of **EuroLab**



**Σύνδεσμος Εργαστηρίων Κύπρου**

Η Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων - HellasLab έχει δρομολογήσει τη διοργάνωση του 3ου Τακτικού Συνεδρίου Μετρολογίας, 5 & 6 Φεβρουαρίου 2010, στη Λάρνακα της Κύπρου, σε συνεργασία με το Σύνδεσμο Εργαστηρίων Κύπρου - CyprusLab. Το συ-



νέδριο αυτό αποτελεί συνέχεια των δύο προηγούμενων, του πρώτου που διοργανώθηκε στην Αθήνα το 2005 και του 2ου στη Θεσσαλονίκη το 2007, και τα δύο με αξιοσημείωτη επιτυχία, φέρνοντας σε επαφή εκατοντάδες επιστήμονες, ερευνητές από διαφορετικά θεματικά πεδία και δίνοντας βήμα για την ουσιαστική αλληλεπίδραση των επιστημόνων όλων μετρολογικών πεδίων.

Στόχος είναι το Τακτικό Εθνικό Συνέδριο Μετρολογίας να καθιερωθεί διαχρονικά ως πεδίο ανταλλαγής επιστημονικής γνώσης και εμπειρίας για ολόκληρη την εργαστηριακή κοινότητα.

Στα πλαίσια ευρύτερης ανταλλαγής γνώσης έχουν προσκληθεί να παρέμβουν στις εργασίες του Συνεδρίου φορείς και εργαστήρια της ευρύτερης περιοχής της ΝΑ Ευρώπης και Αν. Μεσογείου.

Το χρονοδιάγραμμα υποβολής των εργασιών έχει ως εξής:

**Υποβολή περιλήψεων: μέχρι 15 Μαΐου 2009**

**Υποβολή κειμένων: μέχρι 30 Νοεμβρίου 2009**

**Συμμετοχή: 150 € (Φοιτητές 50 €)**

Παρακαλείσθε για την έγκαιρη εκδήλωση ενδιαφέροντος συμμετοχής.

## ■ 5th International greek biotechnology forum

**8-9 Μαΐου 2009, Ζάπειο Μέγαρο, Αθήνα Ελλάδα**

Οργ.: Society for biotechnology, Biosciences and Culture

Πληρ.: Forum Secretariat, C.T.M. International S.A,

Mrs Georgia Kateriniou

Τηλ.: +30 210 3244 932

Φαξ: +30 210 3250 660

E-mail: igbf5@ctmi.gr

Website: <http://www.igbf.gr>

## ■ 3ο Συνέδριο Συμβουλίου Περιβάλλοντος 2009

**Κλιματική Αλληλεπίδραση, Βιώσιμη Ανάπτυξη και Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας**

**15-17 Οκτωβρίου 2009,**

**Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη**

Οργ.: Συμβούλιο Περιβάλλοντος Α.Π.Θ.

Πληρ.: Μ. Τσιούρη

E-mail: [mtsiouri@agro.auth.gr](mailto:mtsiouri@agro.auth.gr)

Website: <http://press.auth.gr/news/wordpress/?cat=16,22>

## ■ 18th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Congress

[www.innsbruck2009.org](http://www.innsbruck2009.org)

**7-11 Ιουνίου 2009**

18th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Congress of the Austrian Society of Laboratory Medicine and Clinical Chemistry Innsbruck, Austria



5 Bizaniou Str., Rethimno, Tel./Fax 0030-2831024423,  
Zervou 1, N.Iraklio (Athens), Tel./Fax: 0030-2102712498,  
Lamaka, Cyprus, +35724669934  
[info@foodallergenslab.com](mailto:info@foodallergenslab.com), [www.foodallergenslab.com](http://www.foodallergenslab.com)

Το εργαστήριο μας διοργανώνει **Διεθνές Workshop** στην αίθουσα της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα) με τη συμμετοχή οκτώ Ευρωπαίων επιστημόνων και τίτλο **Food Nutrients, Nutrition Labelling, Food Nutritional & Health Claims 29-31/5/09**. Ολο το workshop θα είναι στα Αγγλικά. Δυνατότητα χρηματοδότησης από ΛΑΕΚ. (Κόστος συμμετοχής από 200 ευρώ). Το workshop είναι το δεύτερο Διεθνές σεμινάριο που διοργανώνει το Food Allergens Lab. Το προηγούμενο που πραγματοποιήθηκε στο Ξενοδοχείο Κάνιγγος 21 τον περασμένο Ιούλιο σημείωσε μεγάλη επιτυχία αφού συμμετείχαν επιστήμονες από 8 Ευρωπαϊκές χώρες.

### Θεματολογία

*Workshop's thematology will include hot issues like GDAs, traffic lights-multicoloured schemes, nutrient profiles, macro- & micro-nutrients, mandatory food nutritional labeling, "big 8" labeling, specific consumer category dietary needs, news on gluten-free and food allergen mandatory labeling, functional enriched-fortified foods, food nutrients testing methods to prove claims & labeling, organic products claims (eg without the use of rBST, hormones and antibiotics), related organic labeling new legislation, food functional ingredients, antioxidants, probiotics, prebiotics, "free from X" (eg "non GMO") type labels-certification, and much more!*

*EU level experts on policy and science will provide DG SANCO, EFSA, BEUC, CIAA and other data as well as the necessary information to produce compliant and effective labels.*

### Προσκεκλημένοι Ομιλητές

– Mr De Winter, Kees

(BEUC Food Policy Advisor, Human Nutritionist, NETHERLANDS)

– Mrs Ferguson, Fiona

(Distributor Manager at Neogen Europe Ltd U.K.)

– Mr Gamvros, Rodios

(SEE, Adriatic, Romania Corporate QA Mng NESTLE)

– Dr Giannakoulia, Mary

(Department of Dietetics & Nutritional Science, HUA)

– Dr Kapsokefalou, Maria

(Assistant Professor, Agricultural University of Athens)

– Dr Kizis, Dimosthenis

(TEI of Athens, Faculty of Food Technology and Nutrition)

– Dr Mountzouris, Kostas

(Nutritional Department, Agricultural University of Athens)

– Mr Siragakis, George

(Member of the Greek Supreme Chemical Council of the State)

– Mr Varlamos, Andreas

(Chair of EFSA Stakeholder Consultative Platform)

**Πληροφορίες, Εγγραφές στο 6978.118047  
(Περιορισμένος αριθμός συμμετεχόντων)**



# ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

## 2<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Χημείας Ελλάδας-Κύπρου



16-20 Σεπτεμβρίου 2009

Πλατανιάς, Χανιά



Πανεπιστήμιο  
Κρήτης  
Τμήμα  
Χημείας



Πανεπιστήμιο  
Κύπρου  
Τμήμα  
Χημείας

## 2<sup>ο</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ-ΚΥΠΡΟΥ

16-20 Σεπτεμβρίου 2009



### Οργανωτική Επιτροπή

Δασκαλάκης Νίκος, Εφέ Χριστίνα, Ζαούρης Δημήτρης, Κωστομοίρη Ειρήνη-Δάφνη, Μπίνας Βασίλης, Ορφανάκης Ανδρέας, Ράπτης Χρήστος, Σφακιανάκη Σοφία, Ψαρούλη Αιμιλία

### Επιστημονική Επιτροπή

Η Επιστημονική Επιτροπή του Συνεδρίου θα απαρτίζεται από ειδικούς στα διάφορα πεδία μελέτης και εφαρμογής της χημείας (θα ανακοινωθεί στην ιστοσελίδα του Συνεδρίου)

### Πληροφορίες

[www.chemistry.uoc.gr/chemgradconf](http://www.chemistry.uoc.gr/chemgradconf)

### Επικοινωνία

Μπίνας Βασίλειος  
Πρόεδρος Μεταπτυχιακών Φοιτητών  
Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης  
[binasbill@chemistry.uoc.gr](mailto:binasbill@chemistry.uoc.gr)  
Γραμματεία: Ειρήνη - Δάφνη Κωστομοίρη  
[kostomiri@chemistry.uoc.gr](mailto:kostomiri@chemistry.uoc.gr)

## 2<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Χημείας Ελλάδας-Κύπρου

Στόχος του Συνεδρίου είναι η παρουσίαση των εξελίξεων και των προοπτικών της έρευνας & τεχνολογίας σε Ελλάδα και Κύπρο σε ό,τι αφορά όλους τους τομείς της χημείας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες γενικές θεματικές περιοχές που θα καλύψει το Συνέδριο:

- ✦ Αναλυτική Χημεία
- ✦ Ανόργανη Χημεία
- ✦ Βιοχημεία
- ✦ Οργανική Χημεία
- ✦ Περιβαλλοντική Χημεία
- ✦ Φυσικοχημεία
- ✦ Χημεία Τροφίμων

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει προσκεκλημένες ομιλίες, προφορικές παρουσιάσεις εργασιών καθώς και αναρτημένες εργασίες. Επίσημη γλώσσα του Συνεδρίου είναι η Ελληνική, ενώ θα είναι δυνατή και η παρουσίαση εργασιών στην Αγγλική.

### Εγγραφή:

Σύνεδροι: ~140€  
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές: ~100€

### Ημερομηνίες:

Δηλώσεις συμμετοχής και υποβολή εργασιών έως Ιούνιο 2009

### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

- 1<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Ημερίδας Μεταπτυχιακής Έρευνας Τμήμα Χημείας Πανεπιστήμιο Κρήτης Ιούνιος 1995 Ανώγεια Κρήτης
- 2<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Μεταπτυχιακού Συνεδρίου Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 1996 Ανώγεια Κρήτης
- 3<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 1997 Κολυμπάρι, Χανιά
- 4<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 1998 Κολυμπάρι, Χανιά
- 5<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 1999 Κολυμπάρι, Χανιά
- 6<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 2000 Κολυμπάρι, Χανιά

7<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 2001 Κολυμπάρι, Χανιά

8<sup>ο</sup> Μεταπτυχιακό Συνέδριο Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 2002 Ανώγεια Κρήτης

9<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούνιος 2003 Ανώγεια Ρεθύμνου Κρήτης

10<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούλιος 2004 Κολυμπάρι, Χανιά

11<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούλιος 2005 Κολυμπάρι, Χανιά

12<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούλιος 2006 Σαντορίνη

13<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης Ιούλιος 2007 Σαντορίνη

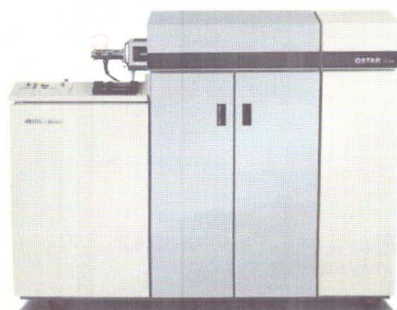
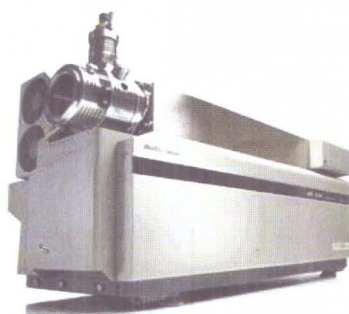
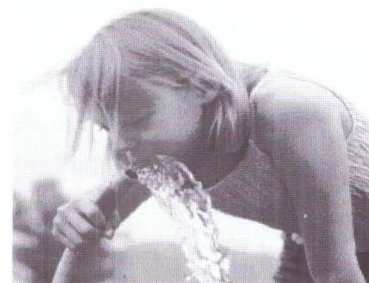
(14<sup>ο</sup>)

1<sup>ο</sup> Συνέδριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών Χημείας Ελλάδας - Κύπρου Πανεπιστημίου Κρήτης Πανεπιστημίου Κύπρου Ιούλιος 2008 Χρυσοχούς, Πάφος, Κύπρος



## Τεχνολογία Φασματομετρίας Μάζας LC/MS/MS & Υψηλής Απόδοσης Συστήματα Πρωτεομικής TOF/TOF

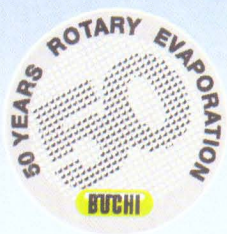
- Ανίχνευση Υπολλειμάτων Φυτοφαρμάκων
- Αναλύσεις για το Περιβάλλον
- Απομόνωση & Χαρακτηρισμός Δραστικών Ουσιών
- Έλεγχος Ποιότητας & Ασφάλεια Τροφίμων
- Ανίχνευση Τοξικών Ουσιών & Ναρκωτικών
- Ταυτοποίηση & Ποσοτικοποίηση Μεταβολιτών
- Φαρμακευτική Ανάλυση & Φαρμακοκινητική
- Κλινικές Μελέτες
- Ταυτοποίηση & Χαρακτηρισμός Πρωτεϊνών



# Rotavapor®

50 χρόνια

Τεχνολογικής Πρωτοπορίας και  
Αναγνωρισμένα Αξιόπιστης Λειτουργίας



Από την BUCHI, τον εφευρέτη (1957) και πλέον καταξιωμένο κατασκευαστή Συστημάτων Περιστροφικής Εξάτμισης (Rotary Evaporation), η μεγαλύτερη ποικιλία τύπων & εξαρτημάτων:

- Για κάθε τομέα εφαρμογών
- Για κάθε τύπο δείγματος
- Για εργαστηριακή ή βιομηχανική κλίμακα λειτουργίας (έως και 50 lt)
- Για 1 έως 12 δείγματα ταυτόχρονης επεξεργασίας

Ολοκληρωμένη τεχνική κάλυψη σε όλη την Ελλάδα, από το πληρέστερο επιτελείο στελεχών Service, ειδικά εκπαιδευμένων στον κατασκευαστή Οίκο BUCHI.

Επίσημα Εξουσιοδοτημένοι Αντιπρόσωποι & Διανομείς:



**HELLAMCO®**  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



**HELLAMCO A.E.**  
Επιστημονικός Εξοπλισμός  
e-mail: [info@hellamco.gr](mailto:info@hellamco.gr)  
[www.hellamco.gr](http://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. ΕΜΑΔΟΣ:  
Βασ. Όλγας 65, 546 42 Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 2310 869 910, Fax: 2310 869 911

