



1η ΕΚΔΟΣΗ  
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΜΑΡΤΙΟΣ 2011 • ΤΕΥΧΟΣ 2 • ΤΟΜΟΣ 73  
CCG EAC 65 (2) • MARCH 2011 • ISSUE 2 • VOL. 73



ΠΑΡΟΝΤΟ  
ΤΕΛΟΣ  
Τοκ. Γραφείο  
ΚΕΜΠΑ  
Αριθμός Άδειας  
5083

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 899/95 ΚΕΜΠΑ  
ΚΩΔΙΚΟΣ 3699

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



International Year of  
**CHEMISTRY**  
2011

«ΧΗΜΕΙΑ – Η ΖΩΗ ΜΑΣ, ΤΟ ΜΕΜΟΝ ΜΑΣ»



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



International Union of  
Pure and Applied  
Chemistry

Partners for the  
International Year of Chemistry 2011

CHEMICA CHRONICA • General Edition

2/11

Association of Greek Chemists



# 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 (Γραμματεία: Μ. Καλλιάνη)  
<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.:

Αρβανίτης Γ. (Πρόεδρος)  
Κοΐνης Σπ. (Α' Αντιπρόεδρος), Παπαδόπουλος Αθ. (Β' Αντιπρόεδρος)  
Μακρυπούλιας Φ. (Γεν. Γραμματέας), Λάμνη Ευγ. (Ειδ. Γραμματέας)  
Καλογιάννης Στ. (Ταμίας), Αγαπαλίδης Δαμ., Σιταράς Ιω.,  
Κακάτσου Π., Πάγκαλος Ν., Μπότσας Π. (Σύμβουλοι)

## Περιφερειακά τμήματα της Ε.Ε.Χ.:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Κ. Δοντάς)  
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. Κολλιόπουλος)  
Μαιζώνος 211 και Τριών Ναυάρχων, 26222 Πάτρα,  
τηλ.: 2610 362460, κιν.: 6977 064012 (γραμματεία),  
e-mail: [eeexpat@eex.gr](mailto:eeexpat@eex.gr)
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Α. Κουβαράκης)  
Επιμενίδου 19, 71110 Ηράκλειο, Τ.Θ. 1335,  
τηλ. και fax: 2810 220292,  
e-mail: [eeekritis@eex.gr](mailto:eeekritis@eex.gr)
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)  
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,  
e-mail: [eeexthes@eex.gr](mailto:eeexthes@eex.gr)
- **Ηπείρου – Κερκύρας – Λευκάδας** (Πρόεδρος: Κ. Σκομπρίδης)  
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,  
τηλ. και fax: 26510 75695, e-mail: [epirus@eex.gr](mailto:epirus@eex.gr)
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας – Εύβοιας – Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)  
Λεβαδίου 2, 35100 Λαμία, κιν. τηλ.: 6978118052,  
e-mail: [georgia.goula@eex.gr](mailto:georgia.goula@eex.gr)
- **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@eex.gr](mailto:eex-amth@eex.gr)
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινιάτης)  
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183  
e-mail: [n.aegean@eex.gr](mailto:n.aegean@eex.gr)
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Παν. Παππάς)  
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ. & fax: 22410 37522,  
Κιν.: 6944.842.514, e-mail: [eex.ptna@eex.gr](mailto:eex.ptna@eex.gr)

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Γεώργιος Αρβανίτης
- **Αρχισυντάκτης:** Οριάντα Λανίτου
- **Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Δημήτριος Χηναϊδής
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Ν. Γραίικας, Ελ. Μπαθωμένου, Κ. Μαραγκού, Α. Βογιατζή, Ν. Παπανικολάου
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στη Συντακτική Επιτροπή:** Φώτης Μακρυπούλιας
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Έλης):** Κωνσταντίνα Τσιμπογιάννη
- **Τιμή Τεύχους:** 3
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες – Οργανισμοί: 74 – Ιδιώτες: 50, 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> .....	1
<b>Επικαιρότητα</b> .....	2
<b>Ενημέρωση</b> .....	7
<b>Ειδήσεις</b> .....	10
<b>Άρθρα</b>	
Μια συνολική άποψη για το νέο Α.Π.Σ. και τα διδακτικά πακέτα Χημείας του Γυμνασίου Παντελής Μπαζάνος .....	12
Agrimonia Eupatorium L. (κοινώς Φωνόχορτο ή Ασπροζάκι). Ένα βότανο με πολλαπλές θεραπευτικές ιδιότητες Βασίλειος Αϊραντζής .....	18
Κατασκευή διακριβωτικής καρπούλης αεριοχρωματογράφου. Υπολογισμός των συναφών διακριβωτικών αβεβαιοτήτων Αθικιβιάδης Γούσης .....	22
Ιπποκράτης-μστ. Ένα πρότυπο ψηφιακό σύστημα πρώιμης διάγνωσης του καρκίνου του μαστού Αμαλία Γιάννη, Σοφία Κάκαρη .....	26
<b>Αποφάσεις Δ.Ε. / Ε.Ε.Χ.</b> .....	28





Αγαπητές φίλες, αγαπητοί φίλοι,

Οι αλληλαγές που σαρώνουν τα πάντα γύρω μας, αλληλάζουν τον κόσμο που ξέραμε, αλληλάζουν τον τρόπο που έχουμε μάθει να βλέπουμε τα πράγματα και γκρεμίζουν αξιωματικές ρήσεις και τσιτάτα όπως το περίφημο: «*δεν ξέρω γιατί, αλλιά έτσι γίνονται τα πράγματα εδώ*». Επειδή «*η πραγματικότητα δεν είναι αυτή που θέλουμε να είναι, δεν είναι αυτή που θα έπρεπε να είναι, η πραγματικότητα είναι όπως είναι*», απαραίτητη για τη χάραξη πλεύσης είναι η γνώση και η αποδοχή του σημείου εκκίνησης. Το σημείο εκκίνησης για μας οριοθετείται σε μεγάλο βαθμό (χωρίς να υποβαθμίζω τα υπόλοιπα) από τα παρακάτω κομβικά ζητήματα:

• **Έλλειψη κατοχύρωσης επαγγελματικών δικαιωμάτων των αποφοίτων των Τμημάτων Χημείας:** Η δημόσια διαβούλευση του σχεδίου Π.Δ. για τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων των Τμημάτων Χημείας ολοκληρώθηκε με τα ελάχιστα σχόλια. Επισημαίνουμε, μονότονα, ότι το σχέδιο που αναρτήθηκε για δημόσια διαβούλευση είναι κατ' ουσίαν αυτό που ομόφωνα εγκρίθηκε δύο φορές (!) από τις συγκλήτους των Πανεπιστημίων Αθηνών, Θεσσαλονίκης, Πατρών, Ιωαννίνων, Κρήτης, είναι αυτό που εγκρίθηκε ομόφωνα στην 11η Συνεδρίαση του ΣΑΠΕ, είναι αυτό που κι εμείς ως Ε.Ε.Χ. υποστηρίζαμε. Η Ε.Ε.Χ. κατέθεσε εγγράφως τις απόψεις της στην πολιτική ηγεσία του ΥΠ.Δ.Β.Μ.Θ. Το σημείο που εστίασαμε ήταν το άρθρο 2 του σχεδίου Π.Δ., στο οποίο αναφέρεται ότι η άδεια ασκήσεως επαγγέλματος, με την οποία κατοχυρώνεται το επάγγελμα του Χημικού, θα χορηγείται από το Επιμελητήριο Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών, την ύπαρξη και αποστολή του οποίου δεν γνωρίζουμε όχι μόνο εμείς αλλιά ως φαίνεται και οι άλλοι ενδιαφερόμενοι κλάδοι. Έγινε σαφές ότι το νομικό και θεσμικό πλαίσιο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και συγκεκριμένα το άρθρο 5 του Ν. 1804/1988 αναφέρεται ρητά στην άδεια ασκήσεως επαγγέλματος του Χημικού. Εντοπίστηκε και αναλύθηκε ότι: «*Δημιουργείται ως εκ τούτου νομικός προβληματισμός για την ενδεχόμενη σύγκρουση διατάξεων του Ν. 1804/1988 και διατάξεων του σχεδίου Π.Δ. αναφορικά με τον τρόπο χορήγησης άδειας και τον τρόπο κατοχύρωσης του επαγγέλματος του Χημικού. Σημαντικό επίσης στοιχείο στον εν λόγω προβληματισμό αποτελεί η διαφορετική τυπική ισχύς των δύο νομοθετημάτων (Νόμος – Π.Δ.)*». Καταλήξαμε ζητώντας από το ΥΠ.Δ.Β.Μ.Θ. να προχωρήσει στην αποσαφήνιση του θέματος το συντομότερο δυνατό, πριν δημιουργηθούν εκ νέου στρεβλώσεις, που θα είναι «γκρίζες ζώνες» για τους επιστημονικούς – επαγγελματικούς φορείς, το οποίο μόνο αναστάτωση και εσωτερική αντιπαλότητα θα φέρει σε όλους μας. Μετά την επανόρθωση του επίμαχου άρθρου 2 το μόνο που απομένει είναι η έκδοση του σημαντικού αυτού Προεδρικού Διατάγματος που κατοχυρώνει έστω και με καθυστέρηση 92 (!) ετών τα επαγγελματικά δικαιώματα όλων των χημικών.

• **Υποβάθμιση του ρόλου της χημείας στην εκπαιδευτική διαδικασία:** Η Χημεία ήταν η πρώτη από τις Φυσικές Επιστήμες, που αντιμετώπισε την απαξίωση από την Πολιτεία με την υποβάθμισή της εδώ και μια δεκαετία. Οι αυριανοί πολίτες στερούνται στοιχειωδών γνώσεων χημείας απαραίτητων για την καθημερινή ζωή τους. Πλήθος μαθητών εισάγονται στο Πανεπιστήμιο χωρίς ούτε τις στοιχειώδεις γνώσεις χημείας. Τα αποτελέσματα είναι ορατά σήμερα στις σχολές.

- σοβαρά προβλήματα στην **ποιότητα των σπουδών**,
- **δυσκολίες στην επιτυχή περαίωση του Προγράμματος Σπουδών**
- και **σημαντικές καθυστερήσεις** στην ολοκλήρωση των σπουδών.

Το έλλειμμα γνώσεων Χημείας αυτών των φοιτητών δεν αποτελεί μόνο τροχοπέδη για την προσωπική τους εξέλιξη, αλλιά **συμ- παρασύρει το επίπεδο διδασκαλίας και απόδοσης** και των αντίστοιχων σχολών και των συμφοιτητών τους, όπως έχει διαπιστωθεί και από τους πανεπιστημιακούς δασκάλους.

Οι αλληλαγές που κυοφορούνται στα αναλυτικά προγράμματα του Νέου Λυκείου θα ανακοινωθούν ως το τέλος Μαρτίου. Σύμφωνα με πληροφορίες, που είδαν το φως της δημοσιότητας, το νέο λύκειο θα είναι προσαρμοσμένο έτσι ώστε να εξυπηρετεί και το σύστημα εισαγωγής για τα πανεπιστήμια και τα Τ.Ε.Ι., που θα αντικαταστήσει τις πανελλαδικές εξετάσεις από το 2014. Στο νέο λύκειο αλληλάζουν ριζικά όλα: από τα μαθήματα μέχρι τον τρόπο διδασκαλίας. Σύμφωνα με τις ίδιες πληροφορίες, οι αλληλαγές θα αρχίσουν από την Α' Λυκείου και θα συνεχίσουν στις επόμενες δύο τάξεις, που θα είναι και οι καθοριστικές, αφού ο μαθητής θα προετοιμάζεται για το νέο σύστημα εισαγωγής στην Γ/βάθμια εκπαίδευση. Η Ε.Ε.Χ. παρακολουθεί προσεκτικά τις πρόσφατες εξελίξεις και προετοιμάζεται συστηματικά, για να είναι έτοιμη να παρέμβει ουσιαστικά και άμεσα στις όποιες ανακοινώσεις του ΥΠ.Δ.Β.Μ.Θ.

Στην πρόσφατη συνάντησή μας με το Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου Παιδείας Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων κ. Κουλαϊδμή δόθηκε η ευκαιρία να ξεκαθαρίσουμε ότι επιδίωξή μας είναι η **αποκατάσταση του ρόλου της Χημείας στην εκπαιδευτική διαδικασία**. Επισημάνθηκε ότι η Ε.Ε.Χ. έχει θέσει ως κεντρικούς στόχους στο πρόγραμμα του Νέου Σχολείου και στο νέο σύστημα εισαγωγής στην Γ/βάθμια Εκπαίδευση, **το μάθημα της Χημείας θα έχει τη βαρύτητα που αντιστοιχεί στην επιστημονική, οικονομική, τεχνολογική, περιβαλλοντική αλλιά και κοινωνική επίδρασή της**.

Μένει να δούμε την κατεύθυνση που θα κινηθούν οι σαρωτικοί άνεμοι των αλληλαγών, ετοιμαζόμενοι ν' αντιμετωπίσουμε θύελλες κι ας έρθουν μπουνάτσες. Σε κάθε περίπτωση η νοοτροπία του ερευνητή, αυτού που χωρίς φόβο ψάχνει διαρκώς για το καινούργιο που θα αλλιάξει τα πράγματα για όφελος της ανθρωπότητας, μας βοηθά να προσαρμοστούμε, να αλληλάξουμε, να κερδίσουμε.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς

Ο εκδότης





## ■ Εκδήλωση κοπής πίτας 2011 και βράβευση μαθητών που διακρίθηκαν στον 24ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας

Την Τετάρτη 16 Φεβρουαρίου 2011, το Περιφερειακό τμήμα Αττικής και Κυκλάδων και η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. πραγματοποίησαν την κοπή πίτας για το 2011 και παράλληλα βράβευσαν με έπαθλα τους μαθητές που διακρίθηκαν στον 24ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας και στην 42η Ολυμπιάδα Χημείας, που έλαβε χώρα τον Ιούλιο του 2010 στο Τόκιο της Ιαπωνίας.

Σε μια χρονική στιγμή πραγματικά πρωτόγνωρη για την ελληνική κοινωνία που ούτε ο πλέον αισιόδοξος μπορεί να περιμένει πολλά, ο κλάδος μας, στο πλαίσιο της ανακήρυξης του Διεθνούς Έτους Χημείας 2011, γιορτάζει την επιστήμη που υπηρετεί. Σε αυτό το αντιφατικό σκηνικό, που δεν άφησε ανεπηρέαστη την τελετή, η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. υποδέχθηκε στη μεγαλύτερη εκδήλωση των τελευταίων ετών τους φίλους και τα μέλη της, αλλά και επίσημους προσκεκλημένους της δημόσιας ζωής. Τις ευχές τους προς όλους τους χημικούς αλλά και προς τους μαθητές που διακρίθηκαν απέστειλαν η Υπουργός Παιδείας κ. Άννα Διαμαντοπούλου καθώς και η Υπουργός Εργασίας κ. Λούκα Κατσέλη, η οποία δεν παρέλειψε να επισημάνει την αποστολή του Χημικού στη διαφύλαξη ασφαλών συνθηκών εργασίας. Γραπτό χαιρετισμό απέστειλε ο πολιτικός προϊστάμενος της Ε.Ε.Χ., αναπληρωτής υπουργός Περιφερειακής Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας κ. Σ. Ξυνίδης, ο υφυπουργός Περι-

βάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής κ. Θ. Μωραΐτης και ο Πρόεδρος του ΕΣΥΠ κ. Α. Λυκουριώτης.

Την τελετή τίμησαν με την παρουσία τους πολλοί εκπρόσωποι της κυβέρνησης και των πολιτικών κομμάτων: η κ. Σουλιτσίωτη, εκπρόσωπος του Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης, από το ΠΑ.ΣΟ.Κ. ο βουλευτής Ιωαννίνων κ. Α. Οικονόμου, από τη Νέα Δημοκρατία η κ. Θ. Αυγερινούπουλου, από το Συνασπισμό ο κ. Χ. Στάικος και από τη Δημοκρατική Συμμαχία ο κ. Στ. Τσίφτης. Μεταξύ άλλων παρευρέθηκαν και χαιρέτισαν την εκδήλωση, ο Γ. Γραμματέας Βιομηχανίας κ. Α. Φούρλης, ο Γ. Γραμματέας Περιβάλλοντος κ. Α. Ανδρεόπουλος, ο Γ. Γραμματέας Προστασίας Καταναλωτή κ. Δ. Σπυράκος και ο κοινοβουλευτικός εκπρόσωπος του ΠΑ.ΣΟ.Κ. κ. Χρ. Πρωτόπαπας.

Επίσης στην εκδήλωση παρευρέθηκαν:

- ο Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Α. Καλοκαιρινός
- η Γενική Διευθύντρια του Γενικού Χημείου του Κράτους κ. Μ. Παπαθανασίου.
- η Πρόεδρος του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Βιομηχανίας κ. Χ. Παπαχρήστου
- ο Γ. Γραμματέας του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών κ. Α. Χρυσάγης
- ο Πρόεδρος της HellasLab κ. Π. Αγάθωνος
- ο Περιφερειακός Σύμβουλος Β/Βάθμιας Εκπαίδευσης κ. Κ. Αθανασόπουλος
- από το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, η υπεύθυνη μορφωτικών εκδηλώσεων κ. Ελ. Γραμματικοπούλου.
- ο Γ. Γραμματέας της Ένωσης Κλινικών Χημικών κ. Ι. Μανώλης







• ο εκπρόσωπος των Ενώσεων ΠΕ04 στο ΕΣΥΠ κ. Π. Δαλιάνης.

Παρέστησαν επίσης αρκετά μέλη της Διοικούσας Επιτροπής της Ε.Ε.Χ. και της Διοικούσας Επιτροπής του Περιφερειακού Τμήματος Αττικής και Κυκλάδων, Πρόεδροι και εκπρόσωποι των Επιστημονικών Τμημάτων καθώς και πολλή από τα παλιά μέλη της Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

Την αναγγελία δράσεων και εκδηλώσεων σε όλη τη χώρα στα πλαίσια του εορτασμού του Διεθνούς Έτους Χημείας τόνισε ο κ. Γεώργιος Αρβανίτης, πρόεδρος της Δ.Ε./Ε.Ε.Χ., ο οποίος και προλόγισε την εκδήλωση: «Ο τίτλος “Χημεία – Η ζωή μας, το μέλλον μας” δεν είναι τυχαίος. Η Χημεία είναι η επιστήμη που ερμηνεύει την ίδια τη ζωή, δίνει λύσεις και αποτελεί τον κινητήριο μοχλό της υγιούς ανάπτυξης. Ο χημικός δε ζει σε δοκιμαστικό σωλήνα» επεσήμανε και παράλληλα κατέθεσε την αγωνία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών για τα θεσμικά ζητήματα που την ταλανίζουν και που αναζητούν επείγοντως ανταπόκριση. Ιδιαίτερη έμφαση έδωσε στην ανάρτηση για δημόσια διαβούλευση στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων του σχεδίου Π.Δ. για τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων των Τμημάτων Χημείας που εγκρίθηκε

ομόφωνα στην 11η Συνεδρίαση του ΣΑΠΕ και είναι το ίδιο με αυτό που ομόφωνα εγκρίθηκε από τις συγκλήτους των Πανεπιστημίων Αθηνών, Θεσ/νίκης, Πατρών, Ιωαννίνων, Κρήτης.

Η τελετή κορυφώθηκε με τη βράβευση των μαθητών που συμμετείχαν στον 24ο Πανελλήνιο Μαθητικό Διαγωνισμό Χημείας και στην 42η Ολυμπιάδα Χημείας. Τη βράβευση προλόγισε ο επικεφαλής μέντορας της εθνικής αποστολής στην Ολυμπιάδα Χημείας του Τόκιο, επίκουρος καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Ν. Ψαρουδάκης, ο οποίος αναφέρθηκε με ιδιαίτερο ενθουσιασμό στο θεσμό και στις εμπειρίες που προσφέρει στους μαθητές. Τέλος πήρε το λόγο μαθητής της Γ' Λυκείου που συμμετείχε στην Ολυμπιάδα Χημείας στο Τόκιο και περιέγραψε και αυτός με τη σειρά του τη μοναδική εμπειρία του διαγωνισμού.

Η τελετή έκλεισε με το ραντεβού της Ένωσης Ελλήνων Χημικών στις δράσεις και εκδηλώσεις της για τη σημασία της Χημείας για τη ζωή και τον άνθρωπο στα πλαίσια του Διεθνούς Έτους Χημείας 2011.

**Φ. Μακρυπούλιας,  
Γ. Γραμματέας Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.**







## ■ Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος

### *Δικαίωμα πρόσβασης σε επαγγελματικές δραστηριότητες βάσει προσόντων των πτυχιούχων των Τμημάτων Χημείας των Πανεπιστημίων*

#### **Άρθρο 1**

Οι απόφοιτοι των Τμημάτων Χημείας με βάση τις γενικές και τις εξειδικευμένες επιστημονικές γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους δύνανται να απασχολούνται, ατομικά ή σε συνεργασία με επιστήμονες άλλης ειδικότητας, σε όλο το φάσμα του γνωστικού τους αντικειμένου.

#### **Άρθρο 2**

1) Για την ανάληψη επαγγελματικών δραστηριοτήτων, τεχνικών, επιστημονικών ευθυνών, μελετών και αναλύσεων απαιτείται άδεια άσκησης επαγγέλματος που απονέμεται από το Επιμελητήριο Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών το οποίο καθορίζει:

α) τα τρία (3) Επίπεδα Επιστημονικής, Τεχνικής και Επαγγελματικής Ευθύνης που αντιστοιχούν σε συνήθεις δραστηριότητες, προωθημένες δραστηριότητες και εξειδικευμένες δραστηριότητες καθώς και οι προϋποθέσεις και η διαδικασία εξέλιξης από το ένα επίπεδο στο άλλο, με βάση τις πιστοποιημένες γνώσεις, εμπειρία ή/και Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Σπουδών, εξειδίκευση ή/και Διδακτορικό Δίπλωμα.

β) το φάσμα και τα όρια Επιστημονικής, Τεχνικής και Επαγγελματικής Ευθύνης που αντιστοιχούν σε όλες τις δραστηριότητες που αναφέρονται στη συνέχεια.

Άδειες άσκησης επαγγέλματος πτυχιούχων του παρόντος, εκδοθείσες νομίμως, πριν τη δημοσίευση αυτού, εξακολουθούν να ισχύουν.

2) Η επαγγελματική απασχόληση των Πτυχιούχων των Τμημάτων Χημείας ασκείται με οποιαδήποτε εργασιακή σχέση, καθώς και με τη μορφή παροχής υπηρεσιών και συμβουλών ή σύνταξης γνωμοδοτήσεων και γνωματεύσεων.

3) Ο απόφοιτος των Τμημάτων Χημείας δύναται να ασχολείται επαγγελματικά με κάθε αντικείμενο, που αφορά τη θεωρία και τις εφαρμογές της επιστήμης της χημείας και περιλαμβάνει τα επιμέρους αντικείμενα: της γενικής χημείας, της αναλυτικής χημείας, της ανόργανης χημείας, της οργανικής χημείας, της φυσικοχημείας, της βιομηχανικής χημείας, της βιοχημείας, της περιβαλλοντικής χημείας, της χημείας τροφίμων, της χημείας των υλικών, της κλινικής χημείας και της χημικής τεχνολογίας.

#### **Άρθρο 3**

Ο απόφοιτος του Τμήματος Χημείας, σύμφωνα με τις γνώσεις που έχει αποκτήσει, απασχολείται ενδεικτικά στους εξής τομείς επαγγελματικής δραστηριότητας:

α) Στην Εκπαίδευση, σε δημόσια και ιδιωτικά εκπαιδευτικά ιδρύματα όλων των βαθμίδων, με αντικείμενο διδασκαλίας τη χημεία, καθώς και κάθε άλλο γνωστικό αντικείμενο που σχε-

τίζεται, άμεσα ή έμμεσα, με τη χημεία.

β) Στη βασική και εφαρμοσμένη Έρευνα κάθε γνωστικού αντικειμένου, το οποίο υπάγεται στον ευρύτερο τομέα της χημείας και, είτε έχει αμιγώς θεωρητική-επιστημονική κατεύθυνση, η οποία δεν συνδέεται με εμπορικούς σκοπούς, είτε προορίζεται για βιομηχανική εφαρμογή και διεξάγεται με πρωτοβουλία και χρηματοδότηση δημόσιων ή ιδιωτικών φορέων, σε ερευνητικά κέντρα, ινστιτούτα, ιδρύματα και εργαστήρια που ανήκουν στο δημόσιο ή σε ιδιώτες, καθώς και σε αρμόδιες διευθύνσεις, υποδιευθύνσεις ή τμήματα εθνικών, ευρωπαϊκών ή διεθνών δημοσίων οργανισμών, και ιδιωτικών επιχειρήσεων.

γ) Στο Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα, με αντικείμενα, όπως:

1) Την έρευνα και ανάπτυξη, παραγωγή, τυποποίηση και εμπορία χημικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως.

2) Τον έλεγχο της ποιότητας που σχετίζεται τόσο με τη χημική σύσταση όσο και με τις φυσικοχημικές ιδιότητες πρώτων υλών, βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως και διεξάγεται είτε εργαστηριακά, είτε με τη βοήθεια συστημάτων αδιάλειπτου αυτόματου ελέγχου.

3) Τον κλινικοεργαστηριακό τομέα της υγείας.

4) Τη διαχείριση προβλημάτων που έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με τη χημική ρύπανση του περιβάλλοντος είτε αυτή είναι πρωτογενής είτε δευτερογενής.

5) Την εκπόνηση χημικοτεχνικών μελετών και την επίβλεψη της εκτέλεσής τους, και την πραγματοποίηση εκτιμήσεων χημικοτεχνικής φύσεως.

6) Την παροχή υπηρεσιών ως τεχνικοί ασφαλείας και ως εμπειρογνώμονες.

7) Την εκπροσώπηση φυσικών και νομικών προσώπων ενώπιον των αρχών σε περιπτώσεις αντιδικίας είτε με φορείς του δημοσίου ή του ιδιωτικού τομέα είτε με φυσικά πρόσωπα.

Ειδικότερα οι πτυχιούχοι Χημικοί μπορούν, είτε αυτοδύναμα, είτε σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες, να απασχολούνται ενδεικτικά:

α) Στην επιλογή των μεθόδων εξέτασης δειγμάτων πάσης φύσεως, την εξέτασή τους και την αξιολόγηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εξέτασής τους, καθώς και στον έλεγχο εφαρμογής των αρχών ορθής εργαστηριακής πρακτικής και τον έλεγχο της ποιότητας των εργαστηριακών εξετάσεων στο εργαστήριο.

β) Στην έρευνα και ανάπτυξη, την παραγωγή, την τυποποίηση και τον έλεγχο της ποιότητας πολυμερικών υλικών και υλικών συσκευασίας από πολυμερικά υλικά, μετάλλων και μεταλλικών υλικών συσκευασίας, χαρτιού και υλικών συσκευασίας από χαρτί, προϊόντων ξύλου, υφάνσιμων ινών, απορρυπαντικών, απολυμαντικών, αρωμάτων, καλλυντικών, φαρμάκων και άλλων χημικών προϊόντων, κεραμικών υλικών, δομικών υλικών, καυσίμων, λιπαντικών και άλλων προϊόντων πετρελαίου, προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας, και ιατροτεχνολογικών προϊόντων και βοηθημάτων από φυσικά και συνθετικά πολυμερικά υλικά.

γ) Στην εμπορία των παραπάνω προϊόντων πλην των φαρμάκων.



δ) Στην έρευνα και ανάπτυξη, την παραγωγή, την τυποποίηση, την εμπορία και τον έλεγχο της ποιότητας προϊόντων φυτοπροστασίας, λιπασμάτων και άλλων χημικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στη γεωργία, προϊόντων προστασίας του ζωικού κεφαλαίου, ζωοτροφών, πρόσθετων υλών για ζωοτροφές και άλλων χημικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στην κτηνοτροφία, την πτηνοτροφία ή τις ιχθυοκαλλιέργειες, καθώς και στον έλεγχο προϊόντων του πρωτογενή και του δευτερογενή τομέα παραγωγής για υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων.

ε) Στην έρευνα και ανάπτυξη, την παραγωγή, την τυποποίηση, την εμπορία και τον έλεγχο της ποιότητας τροφίμων που παράγονται από πρώτες ύλες ζωικής ή φυτικής προέλευσης, αλκοολούχων και ελεύθερων αλκοόλης ποτών, φυσικών ή μη επιτραπέζιων νερών, τροφίμων που χρειάζονται έγκριση (σκευάσματα), τροφίμων για ειδική διατροφή και συμπληρωμάτων διατροφής.

στ) Στην έρευνα και ανάπτυξη, την παραγωγή, την τυποποίηση, την εμπορία και τον έλεγχο της ποιότητας μέσων συσκευασίας και αντικειμένων καθημερινής χρήσης που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα, ποτά και επιτραπέζια νερά.

ζ) Στην παραγωγή και το χημικό έλεγχο της ποιότητας υλικών που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρική, ηλεκτρονική και ψηφιακή τεχνολογία.

η) Στην παραγωγή και το χημικό έλεγχο της ποιότητας συσσωρευτών ηλεκτρικής ενέργειας, συστημάτων άμεσης μετατροπής της ηλιακής σε ηλεκτρική ενέργεια, ανόργανων και οργανικών ημιαγωγών, ηλεκτροδίων, αισθητήρων και «ευφυσών» υλικών κατά την παραγωγική διαδικασία.

θ) Στην παραγωγή και τον έλεγχο της ποιότητας υλικών που χρησιμοποιούνται στην εικονοηλεκτρική, φωτογραφική και τυπογραφική τεχνολογία.

ι) Στην παραγωγή και τον έλεγχο της ποιότητας ραδιοϊσοτόπων και υλικών της πυρηνικής και ραδιο-χημικής τεχνολογίας, καθώς και στις εφαρμογές τους στην ιατρική, τη βιολογία και άλλες επιστήμες.

ια) Στη συντήρηση αρχαιολογικών ευρημάτων, στη συντήρηση και αναπαλαίωση έργων τέχνης, και σε δραστηριότητες που αφορούν εφαρμογές της Χημείας στην αρχαιολογία και στην αρχαιομετρία.

ιβ) Στην εξέταση βιολογικών υλικών και δειγμάτων σε βιοχημικά, αιματολογικά, ανοσολογικά και άλλα συναφή εργαστήρια του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα της υγείας, καθώς και στον έλεγχο της ποιότητας και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εξέτάσής τους.

ιγ) Στο φυσικοχημικό έλεγχο της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, του εδάφους και της ατμόσφαιρας.

ιδ) Στον έλεγχο και τη διαχείριση, κατά περίπτωση με ανακύκλωση, των αστικών λυμάτων και των πάσης φύσεως αποβλήτων από δραστηριότητες χημικών βιομηχανιών, βιομηχανιών τροφίμων και ποτών, σφαγείων, βαφείων, βυρσοδεψείων και άλλων ρυπογόνων επιχειρήσεων, καθώς και από τη χρήση μεταφορικών μέσων.

ιε) Στην εκπόνηση μελετών για τη διαχείριση προβλημάτων που σχετίζονται γενικότερα με την προστασία του περιβάλλοντος, και ειδικότερα με τις επιπτώσεις (ρύπανση υδάτων, εδάφους και ατμόσφαιρας) που έχει στο περιβάλλον η εκτέλεση δημόσιων ή ιδιωτικών έργων.

ιστ) Στην εκπόνηση μελετών για εγκατάσταση, πιστοποίηση και επιθεώρηση συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (π.χ. ISO σειράς 9000, 14000 και 45000, HACCP) σε βιομηχανίες παραγωγής χημικών προϊόντων, τροφίμων, ποτών και άλλων αγαθών, και σε κάθε είδους επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν χημικά προϊόντα, και στην κατάρτιση προγραμμάτων εκπαίδευσης του προσωπικού τους στα συστήματα αυτά.

ιζ) Στην επιθεώρηση των χώρων αποθήκευσης επικίνδυνων χημικών ουσιών, τοξικών χημικών προϊόντων και καυσίμων (σε επιχειρήσεις του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα, πλοία, σιδηροδρόμους και βυτιοφόρα οχήματα).

ιν) Στην απολύμανση αποθηκευτικών χώρων, κτιριακών εγκαταστάσεων και πάσης φύσεως μεταφορικών μέσων.

ιθ) Ως εργαστηριακοί επιστήμονες σε οργανισμούς και υπηρεσίες του δημοσίου τομέα και της αυτοδιοίκησης ή ιδιωτικά εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών τα οποία έχουν την ευθύνη του επισήμου εργαστηριακού ελέγχου των αγαθών που κυκλοφορούν στην αγορά ή διατίθενται προς άμεση κατανάλωση (π.χ. πόσιμο νερό), και άλλων παρεχόμενων υπηρεσιών.

κ) Ως εκπαιδευτικοί σε δημόσια και ιδιωτικά γυμνάσια, λύκεια και Τ.Ε.Ε., φροντιστήρια, δημόσια και ιδιωτικά Ι.Ε.Κ. και Κ.Ε.Κ., Πανεπιστημίων, Τ.Ε.Ι., και Κέντρα Ελευθέρων Σπουδών για τη διδασκαλία μαθημάτων από τα διάφορα γνωστικά πεδία της Χημείας.

κα) Ως ερευνητές σε Πανεπιστήμια, Τ.Ε.Ι., ερευνητικά κέντρα, ερευνητικά ινστιτούτα, ιδρύματα ερευνών και τμήματα έρευνας επιχειρήσεων.

κβ) Συμβάλλουν στη δημιουργία λογισμικού για τη χημική και περιβαλλοντική εκπαίδευση, στη διαχείριση περιβαλλοντικών προβλημάτων και στην οργάνωση του ελέγχου της ποιότητας χημικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως στις αντίστοιχες μονάδες παραγωγής.

κγ) Στην εκπόνηση μελετών ανάλυσης της επικινδυνότητας σε χώρους, όπου γίνεται χρήση χημικών ουσιών ή προϊόντων, και στην επίβλεψη της υλοποίησής τους.

κδ) Στην εκπόνηση χημικοτεχνικών μελετών και στην επίβλεψη της υλοποίησής τους, όπου εφαρμόζεται χημική διεργασία, στην τεχνική επίβλεψη λειτουργίας και συντήρησης χημικών εγκαταστάσεων, στη χορήγηση αδειών εγκατάστασης, επέκτασης και εκσυγχρονισμού τους, καθώς και στην ανανέωση των αδειών λειτουργίας χημικών εγκαταστάσεων.

κε) Στην εκδίκηση διαφορών και στην εξέταση υποθέσεων χημικοτεχνικού ενδιαφέροντος ενώπιον διοικητικών οργάνων και ελεγκτικών υπηρεσιών του δημόσιου τομέα.

κστ) Στην παράσταση για λογαριασμό φυσικών ή νομικών προσώπων σε αντιδικίες τους με επιχειρήσεις του πρωτογενούς και του δευτερογενούς τομέα της οικονομίας, καθώς και με επιχειρήσεις ανάπτυξης, εκμετάλλευσης και προστασίας των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος.

#### **Άρθρο 4**

1) Οι πτυχιούχοι Χημικοί έχουν την ευθύνη της υπογραφής των δελτίων χημικών αναλύσεων, και κατά περίπτωση των γνωματεύσεων, οι οποίες βασίζονται στην αξιολόγηση αποτελεσμάτων από χημικές αναλύσεις που γίνονται σε περιβαλλοντικά ή βιολογικά δείγματα, δείγματα που αποτελούν πειστήρια εγκληματικών πράξεων, και δείγματα χημικών προϊόντων, πό-





## ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

σιμου νερού, τροφίμων, ποτών και επιτραπέζιων νερών, παιδικών παιχνιδιών και άλλων αντικειμένων καθημερινής χρήσης, καυσίμων, λιπαντικών και άλλων βιομηχανικών πρώτων ή βοηθητικών υλών και τελικών προϊόντων.

2) Οι πτυχιούχοι Χημικοί με βάση την εκπαίδευσή τους δύνανται να απασχολούνται:

α) σε αναλυτικά εργαστήρια του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, της αυτοδιοίκησης, των Ν.Π.Δ.Δ. και των Ν.Π.Ι.Δ. που έχουν διαπιστευθεί ή βρίσκονται στη φάση της διαπίστευσης σύμφωνα με τους κανόνες της Ορθής Εργαστηριακής Πρακτικής.

β) σε εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου των ιδιωτικών επιχειρήσεων που παράγουν βιομηχανικά προϊόντα και αγαθά πάσης φύσεως για την εξακρίβωση της ποιότητας των οποίων απαιτείται η φυσικοχημική εξέτάσή τους.

γ) σε ιδιωτικά αναλυτικά εργαστήρια ή ανάλογα εργαστήρια δημοσίων υπηρεσιών και οργανισμών κοινής ωφέλειας στα οποία διεξάγεται φυσικοχημική εξέταση βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως, καθώς και πρώτων ή/και βοηθητικών υλών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τους.

δ1) σε εδαφολογικά εργαστήρια που ασχολούνται τόσο με χημικές αναλύσεις όσο και με χημικές διεργασίες εξυγίανσης του εδάφους.

δ2) σε οινολογικά εργαστήρια που ασχολούνται με χημικές αναλύσεις και διεργασίες οίνου.

ε) σε δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις που ασχολούνται με θέματα διαχείρισης του περιβάλλοντος, στις οποίες λειτουργούν μονάδες και δίκτυα νερού ή/και αποβλήτων που έχουν αναλυτικά εργαστήρια ή διαθέτουν αυτοματοποιημένα συστήματα ποιοτικού ελέγχου.

στ) σε εταιρείες ή γραφεία που αναλαμβάνουν το σχεδιασμό, την οργάνωση και τη λειτουργία ιδιωτικών εργαστηρίων υπεύθυνων για τη φυσικοχημική εξέταση βιομηχανικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως.

ζ) σε εταιρείες ή γραφεία που αναλαμβάνουν την εκπόνηση μελετών για την εγκατάσταση, πιστοποίηση και επιθεώρηση συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (π.χ. ISO σειράς 9000, 14000, 45000, HACCP) και τη διαπίστευση εργαστηρίων ποιοτικού ελέγχου σε μονάδες παραγωγής χημικών προϊόντων και αγαθών πάσης φύσεως.

η) σε φορείς του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα που εκτελούν ερευνητικά έργα, τα οποία απαιτούν από τους απασχολούμενους επαρκείς γνώσεις Χημείας.

θ) σε υπηρεσίες του δημόσιου τομέα που είναι αρμόδιες για επιθεωρήσεις και δειγματοληψίες που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο της καταλληλότητας των χημικών προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται στην αγροτική πρωτογενή παραγωγή, των πρόσθετων υλών και των τεχνολογικών βοηθημάτων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τροφίμων και ποτών, και των υλών και μέσων που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων, ποτών και νερών ή έρχονται σε άμεση επαφή με αυτά.

ι) σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών που τα προϊόντα τους μπορεί να καταστούν επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου

εξαιτίας της περιορισμένης χημικής ασφάλειάς τους.

ια) στην εμπορία επικίνδυνων χημικών ουσιών.

### Άρθρο 5

Η ισχύς του παρόντος αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Στην Υπουργό Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων αναθέτουμε τη δημοσίευση και εκτέλεση του παρόντος διατάγματος.

### Πρόσκληση για Γενική Συνέλευση και Εκλογές

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Τροφίμων της Ένωσης Ελλήνων Χημικών σας προσκαλεί σε Γενική Συνέλευση, με στόχο την ανάδειξη νέου Διοικητικού Συμβουλίου, την Τρίτη 3 Μαΐου 2011 στις 18.30 στα γραφεία της Ε.Ε.Χ. (Κάνιγγος 27, 6ος όροφος). Σε περίπτωση που δεν διαπιστωθεί απαρτία, η Γενική Συνέλευση θα αναβληθεί και θα πραγματοποιηθεί την Πέμπτη 5 Μαΐου 2011 στις 18.30, στα γραφεία της Ε.Ε.Χ.

Σε περίπτωση που και τη δεύτερη φορά δεν διαπιστωθεί απαρτία, η Γενική Συνέλευση θα αναβληθεί και θα πραγματοποιηθεί την Τετάρτη 8 Ιουνίου 2011 στις 18.30, στα γραφεία της Ε.Ε.Χ., όπου απαιτείται το 1/5 των ταμειακώς εντάξει μελών του τμήματος. Οικονομική τακτοποίηση μπορεί να γίνει και την ημέρα της Γενικής Συνέλευσης και των εκλογών. Οι εγγραφές νέων μελών στο μητρώο του Τμήματος θα γίνονται μέχρι και 27/04/2011.

Τα θέματα της Συνέλευσης είναι:

1. Απολογισμός του Διοικητικού Συμβουλίου για το 2010
2. Ισολογισμός της ταμειακής διαχείρισης για το 2010
3. Παρουσίαση και συζήτηση επί των προγραμματισμένων δράσεων
4. Προϋπολογισμός για το 2011
5. Λοιπά θέματα
6. Υποβολή υποψηφιοτήτων
7. Εκλογές

Από το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Τροφίμων

Η Πρόεδρος  
Ι. Πετροχειλίτου

Η Γεν. Γραμματέας  
Φ. Σάλητα





## ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

### ■ Αποφάσεις 3ης Συνόδου της 8ης Σ.τΑ 18-19/12/2010

#### Απόφαση 13η

Εκλύγονται ομόφωνα στο προεδρείο της Σ.τΑ οι σ. Σ. Δρούγκας, Α. Τριανταφυλλιάκης και Χ. Φωτάκης.

#### Απόφαση 14η

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία η αλλαγή της ΗΔ της 3ης Συνόδου σύμφωνα με τη πρόταση της σ. Α. Στεφανίδου.

#### Απόφαση 15η

Εγκρίνεται ομόφωνα η δικαιοδότηση των απουσιών των μελών ΣτΑ, σ. Γενάδιου, Γκριτζάκη, Καραμπάμα, Κορίθη, Κουλού, Λαμπή, Μελαχροινού, Νικητόπουλου, Νταντάσιου, Ράπη, Ρεπάνη, Σκομπρίδη, Ταραντίτη, Τσάκα, Τσάνη, Φαρμάκη, Χάλαρη από τη μία ή και τις δύο ημέρες της 2ης Συνόδου της 8ης Σ.τΑ.

#### Απόφαση 16η

Εγκρίνονται ομόφωνα τα πρακτικά της 2ης Συνόδου της 8ης Σ.τΑ

#### Απόφαση 17η

Εγκρίνονται κατά πλειοψηφία:

- α) ο απολογισμός πεπραγμένων της Ε.Ε.Χ. για το έτος 2010,
- β) ο απολογισμός πεπραγμένων των Π.Τ./Ε.Ε.Χ. για το έτος 2010,
- γ) ο προγραμματισμός δράσης της Ε.Ε.Χ. για το έτος 2011.

#### Απόφαση 18η

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία το ψήφισμα που κατατέθηκε από σ. Μακρυπούλια και Στεφανίδου και αφορά τις εξελίξεις στα εργασιακά και τις Σ.Σ.Ε.:

Η 3η Σύνοδος της 8ης Συνέλευσης των αντιπροσώπων της Ε.Ε.Χ. που συνεδρίασε στην Αθήνα στις 19/12/2010, αφού έλαβε υπόψη της τις πολύ πρόσφατες αιφνίδιες εξελίξεις στο πεδίο των εργασιακών σχέσεων που προκάλεσε το πολυνομοσχέδιο για την ελληνική οικονομία, θα ήθελε να παρέμβει ως εξής:

1. Ο νέος νόμος, ικανοποιεί απροκάλυπτα, ουσιαστικά εν μια νυκτί, 30 χρόνων απαιτήσεις του Σ.Ε.Β. οι οποίες αποτελούν την θρυσανίδα που θα τινάξει στον αέρα και τις τελευταίες κατακτήσεις χρόνων των δυνάμεων της εργασίας.

2. Τίθενται και πρακτικά πλέον οι βάσεις για μια νέα οπισθοδρόμηση με μέτρα που μόνο ως ανάληπτα μπορούν να αποδοθούν, αλλά και που θα αποδειχθούν αναποτελεσματικά.

3. Η υπερίσχυση των επιχειρησιακών συμβάσεων έναντι των κλαδικών, είτε απροκάλυπτα είτε σε κάθε περίπτωση με αμφιβολία εγκυρότητας αιτιάσεις, είναι και η ταφόνηλα σε κάθε έννοια συλλογικής διαπραγμάτευσης, εργασιακής ειρήνης και διασφάλιση αξιοπρέπειας στην εργασία.

4. Τέλος, η έλλειψη μέτρων για την ανάπτυξη της οικονομίας

σε συνδυασμό με τα παραπάνω επιδεινώνει την κατάσταση. Η προκλητική, δε, ατιμωρησία διαχρονικά οδηγεί με ακρίβεια στην επανάληψη φαινομένων διαφθοράς και κακοδιαχείρισης.

Είναι σαφές ότι η επίθεση εναντίον των δικαιωμάτων των εργαζομένων αλλά και ο εμπαιγμός προς αυτούς θα ενταθεί, καλούμε τους συναδέλφους να επαγρυπνούν και να συμμετέχουν στους αγώνες του εργατικού κινήματος. Καλούμε δε τους πολιτικούς φορείς και τους εκπροσώπους τους να σταθούν με υπευθυνότητα απέναντι στα σημερινά ζητήματα.

#### Απόφαση 19η

Εγκρίνεται κατά πλειοψηφία, έπειτα από κατ' άρθρο ψήφιση, η εισήγηση των σ. Κοΐνη και Μακρυπούλια σχετικά με τον κανονισμό διεξαγωγής του Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας και την κατάρτιση Εθνικής αποστολής στην Ολυμπιάδα Χημείας.

#### **Κανονισμός διεξαγωγής Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας (Π.Μ.Δ.Χ.) και κατάρτιση της εθνικής αποστολής για την Ολυμπιάδα Χημείας** **Σκοπός – Αντικείμενο**

##### Άρθρο 1

Ο Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας πραγματοποιείται με σκοπούς:

- την προώθηση της Επιστήμης της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση,
- την επαφή των μαθητών με την Επιστήμη της Χημείας,
- την επιλογή των μαθητών που εκπροσωπούν την Ελλάδα στη Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας (IChO),
- την προβολή της Χημείας γενικότερα.

##### Άρθρο 2

Ο Π.Μ.Δ.Χ. πραγματοποιείται κάθε χρόνο το προτελευταίο Σάββατο του Μαρτίου σε σχολεία της χώρας, υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας. Την ευθύνη για τη διοργάνωσή του και την επιλογή των μαθητών που λαμβάνουν μέρος στη διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας έχει η Ε.Ε.Χ. Ο διαγωνισμός πραγματοποιείται με διακριτά θέματα για τους μαθητές της Β' και Γ' Λυκείου. Οι 10 μαθητές που πρωτεύουν στον Π.Μ.Δ.Χ. κάθε χρόνο αποτελούν την ομάδα των υποψηφίων που εκπαιδεύονται και διαγωνίζονται για τη συμμετοχή τους στην εθνική αποστολή που μετέχει στη Διεθνή Ολυμπιάδα Χημείας.

#### **Οργάνωση διαγωνισμού**

##### Άρθρο 3

Την ευθύνη και το συντονισμό για τη διοργάνωση του Π.Μ.Δ.Χ. έχει η Διοικούσα Επιτροπή της Ε.Ε.Χ. από κοινού με το Τμήμα Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης (Τ.Π.Χ.Ε.).

Για τη διοργάνωση του διαγωνισμού σχηματίζονται δύο επιτροπές από 5 έως 7 το μέγιστο μέλη: Επιτροπή Διαγωνισμού και Επιτροπή Αξιολόγησης, οι οποίες και απαρτίζονται από μέλη της Ε.Ε.Χ.

Στην επιτροπή Διαγωνισμού συμμετέχει υποχρεωτικά ένα μέ-



λος Δ.Ε. και ένα μέλος Δ.Σ./Τ.Π.Χ.Ε. οι οποίοι ορίζονται από Δ.Ε. και Δ.Σ./Τ.Π.Χ.Ε. αντίστοιχα.

Για την επιλογή των υποψιφίων μελών των επιτροπών ακολουθείται η κάτωθι διαδικασία:

- Κατά το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου κάθε έτους η Δ.Ε./Ε.Ε.Χ. δημοσιεύει στα Χημικά Χρονικά και την ιστοσελίδα ανοιχτή προκήρυξη προς τα μέλη της Ε.Ε.Χ. για τη συμμετοχή στις επιτροπές, με διάρκεια εκδήλωσης ενδιαφέροντος μέχρι την τελευταία εβδομάδα του Οκτωβρίου.

- Η επιλογή των μελών γίνεται την τελευταία εβδομάδα του Οκτωβρίου, μετά από εισήγηση του Τ.Π.Χ.Ε., από τη Δ.Ε.

Για την επιλογή των μελών των επιτροπών ακολουθείται διαδικασία όμοια με αυτή που ορίζεται στον Κανονισμό Επιλογής Εκπροσώπων της Ε.Ε.Χ., για τους εκπροσώπους. Αν κριθεί σκόπιμο από τη Δ.Ε. ή το Τ.Π.Χ.Ε. οι επιτροπές μπορεί να είναι διευρυμένες μέχρι και τα 9 μέλη.

## Άρθρο 4

Το αντικείμενο των επιτροπών που οργανώνουν το διαγωνισμό έχει ως εξής:

Η Επιτροπή Διαγωνισμού έχει την ευθύνη:

- της σύνταξης της εγκυκλίου,
- της επικοινωνίας με το αρμόδιο Υπουργείο,
- της προβολής του διαγωνισμού στα μέσα,
- της επικοινωνίας με τα σχολεία που θα φιλοξενήσουν το διαγωνισμό,
- και του συντονισμού του διαγωνισμού την ημέρα της διεξαγωγής του.

Επίσης, έχει την ευθύνη για τη συλλογή του υλικού που θα αποτελέσει τη Τράπεζα Θεμάτων, την επιστημονική αξιολόγησή τους και επεξεργασία τους, τη καταχώρησή τους στη Τράπεζα Θεμάτων και την επιλογή των θεμάτων στα οποία θα εξεταστούν οι μαθητές.

Η Επιτροπή Αξιολόγησης έχει την ευθύνη:

- για το συντονισμό των αξιολογητών της περιφέρειας,
- τη βαθμολόγηση των γραπτών κεντρικά
- και την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στο σύνολό τους.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού μπορεί να συνεπικουρείται από τη Δ.Ε. και το Τ.Π.Χ.Ε. σε θέματα οργάνωσης και συντονισμού του διαγωνισμού.

## Διεξαγωγή διαγωνισμού

### Άρθρο 5

6α. Ο Διαγωνισμός διεξάγεται το προτελευταίο Σάββατο του Μαρτίου κάθε έτους με τους όρους που περιγράφονται στην εγκύκλιο του αρμοδίου Υπουργείου Παιδείας σχετικά με το χρόνο και το τόπο διεξαγωγής του. Ο συντονισμός γίνεται από την επιτροπή διαγωνισμού συνεπικουρούμενη από εξουσιοδοτημένα μέλη Δ.Ε. και Τ.Π.Χ.Ε.

6β. Τα θέματα αποστέλλονται με fax ή με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στις επίσημες ηλεκτρονικές διευθύνσεις των σχολείων, το πρωί της ημέρας διεξαγωγής του διαγωνισμού, με ευθύνη της

επιτροπής του διαγωνισμού. Σε κάθε περίπτωση επιλέγεται ο προσφιλέστερος και εγκυρότερος τρόπος αποστολής.

Ταυτόχρονα με την αποστολή των θεμάτων στα εξεταστικά κέντρα, τα θέματα αναρτώνται στη δικτυακή πύλη της Ε.Ε.Χ.

6γ. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης του διαγωνισμού αναρτώνται στον ίδιο δικτυακό τόπο και οι λύσεις των θεμάτων.

Σε κάθε περίπτωση υπάρχει μέριμνα οι λύσεις των θεμάτων να μη δημοσιοποιούνται πριν τη βέβαιη ολοκλήρωση του διαγωνισμού, όπως περιγράφεται ανωτέρω.

## Αξιολόγηση γραπτών

### Άρθρο 6

Η βαθμολόγηση των γραπτών γίνεται με ευθύνη των υπευθύνων των Εξεταστικών Κέντρων σε συνεργασία με τους εκπροσώπους της Ε.Ε.Χ. (όπου υπάρχουν) και την επιτροπή των βαθμολογητών του εξεταστικού κέντρου. Οι βαθμολογητές θα διαχωρίσουν τα γραπτά με βαθμό μεγαλύτερο του 50. Στη συνέχεια, θα αποστείλουν όλα τα γραπτά **βαθμολογημένα**, ανεξαρτήτως βαθμολογίας, με επείγον δέμα ειδικής καταχώρισης εντός 10 ημερών στην Οργανωτική Επιτροπή του Π.Μ.Δ.Χ. στα κεντρικά γραφεία της Ε.Ε.Χ.

Με την ολοκλήρωση της άφιξης των γραπτών τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής και της Επιτροπής Θεμάτων:

- ελέγχουν την ομογένεια της βαθμολόγησης των καλύτερων γραπτών (τουλάχιστον το 10 % του συνόλου ανά τάξη αληθά όχι λιγότερα από 20 γραπτά),
- επικυρώνουν αυτά και
- ανακοινώνουν τα τελικά αποτελέσματα.

Η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων ολοκληρώνεται μέχρι τα μέσα Μαΐου.

Τα γραπτά αρχειοθετούνται με ευθύνη της Γραμματείας της Ε.Ε.Χ.

Τα αποτελέσματα αποστέλλονται στη Γραμματεία της Ε.Ε.Χ. προς αρχειοθέτηση και αναρτώνται στη δικτυακή πύλη. Η ανάρτηση είναι σε αρχείο excel κλειδωμένης μορφής, ο δε κλειδαριθμός είναι διαθέσιμος στους συμμετέχοντες του διαγωνισμού και τους δίνεται από τους επιτηρητές στα εξεταστικά κέντρα.

## Ολυμπιάδα Χημείας (ΙCHO)

### Άρθρο 7

Οι πρωτεύσαντες του Π.Μ.Δ.Χ., 6 από τη Γ' και 4 από τη Β' Λυκείου αποτελούν την ομάδα που εκπαιδεύεται (σε θεωρητικό και εργαστηριακό επίπεδο) σε ένα από τα Χημικά Τμήματα, Αθήνας, Θεσσαλονίκης, Πάτρας, Ιωαννίνων Ηρακλείου και Χημ. Μηχανικών Ε.Μ.Π., συνεπικουρούμενα από τα οικεία Περιφερειακά Τμήματα της Ε.Ε.Χ.

Η επιλογή του Χημικού τμήματος που θα φιλοξενήσει τη διαδικασία εκπαίδευσης και επιλογής για την εθνική αποστολή γίνεται έγκαιρα από τη Δ.Ε., με βάση τη διαθεσιμότητα των μελών ΔΕΠ των τμημάτων.

Η εκπαίδευση των υποψηφίων μελών της εθνικής αποστολής



γίνεται για όσο το δυνατό μεγαλύτερο διάστημα, το οποίο δεν μπορεί να είναι μικρότερο των δύο (2) εβδομάδων.

Η επιλογή των τεσσάρων (4) μαθητών οι οποίοι θα αποτελέσουν την εθνική αποστολή στην Ολυμπιάδα γίνεται μετά το τέλος της εκπαίδευσης, με διαγωνισμούς;

#### Άρθρο 8

- Η επιλογή των μεντόρων που συνοδεύουν την αποστολή των μαθητών γίνεται σύμφωνα με τον κανονισμό επιλογής εκπαιδευτών της Ε.Ε.Χ., ο οποίος προβλέπει ανοιχτή πρόσκληση ενδιαφέροντος μέσω της δικτυακής πύλης της Ε.Ε.Χ. και των Χημικών Χρονικών, κατάθεση βιογραφικού και στη συγκεκριμένη περίπτωση αξιολόγηση καταλλήλων προσόντων όπως η γλωσσική ικανότητα και η χρήση Η/Υ. Η αποστολή με τη προκήρυξη ενδιαφέροντος αποστέλλεται και στα μέλη ΔΕΠ των Χημικών Τμημάτων.

- Η πρόσκληση ενδιαφέροντος αναρτάται στη πύλη της Ε.Ε.Χ. μέσα στο πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου και η επιλογή των μεντόρων ολοκληρώνεται μέχρι το τελευταίο δεκαήμερο του Απριλίου.

Στην πρόσκληση ενδιαφέροντος αναφέρονται ρητά οι υποχρεώσεις των υποψηφίων μεντόρων οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

1. Οι μέντορες συμμετέχουν στο πρόγραμμα εκπαίδευσης των μαθητών στα αντίστοιχα εκπαιδευτικά τμήματα, καθώς και στη διοργάνωση της φιλοξενίας όσων μαθητών έρχονται από άλλες περιοχές της Ελλάδας.

2. Οι μέντορες υποχρεούνται σε αποστολή αναφοράς και οικονομικού απολογισμού μετά το πέρας της Ολυμπιάδας.

- Οι δύο (2) μέντορες οι οποίοι συνοδεύουν τη μαθητική ομάδα επιλέγονται μεταξύ των μελών της Ε.Ε.Χ.

Ο ένας πρέπει να είναι μέλος ΔΕΠ της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ή ερευνητής σε Ερευνητικό Κέντρο και ο άλλος να είναι καθηγητής της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Σε περίπτωση αδυναμίας εύρεσης ατόμου που να ανήκει στην μία ή στην άλλη ομάδα είναι δυνατός ο ορισμός ως μεντόρων, ατόμων που ανήκουν στην ίδια ομάδα.

#### Οικονομικά

#### Άρθρο 9

Τον προϋπολογισμό της Ε.Ε.Χ. βαρύνουν:

- το παράβολο συμμετοχής στη ΙChO,
- τα έξοδα φιλοξενίας (ενδεικτικά διαμονή, σίτιση κ.λπ.) των μαθητών και των μεντόρων,
- το εκπαιδευτικό υλικό και
- λοιπά μικροέξοδα.

Η Ε.Ε.Χ. φροντίζει για την αναζήτηση πόρων για την οικονομική στήριξη της όλης διαδικασίας.

#### Άρθρο 10

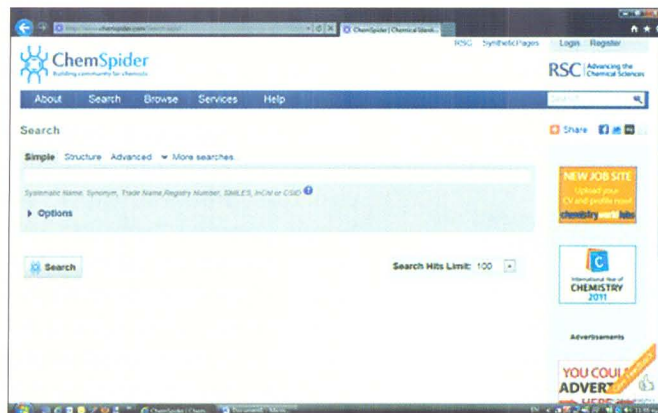
Σε περίπτωση διαφοράς του παρόντος κανονισμού με αυτόν της Ιcho, υπερισχύουν ο Κανονισμός της ΙChO.

### Απόφαση 20η

Εγκρίνονται ομόφωνα το σχέδιο δράσης και η οργανωτική δομή για το Διεθνές Έτος Χημείας 2011.

Φώτης Μακρυπούλλης  
Γ. Γραμματέας Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

## ■ Το Διαδίκτυο στην υπηρεσία της Χημείας – Μηχανή αναζήτησης ChemSpider από τη Royal Society of Chemistry (RSC)



Το ChemSpider είναι μια ελεύθερης πρόσβασης βάση δεδομένων από τον Παγκόσμιο Ιστό, που παρέχεται από την

RSC. Συλλέγει τις χημικές δομές ενώσεων και τις σχετικές πληροφορίες σε μια ενιαία βάση δεδομένων και τις καθιστά διαθέσιμες σε όλους.

Το ChemSpider χτίζεται με την προσθήκη πρόσθετων πληροφοριών, ιδιοτήτων και συνδέσεων στις ήδη υπάρχουσες πηγές πληροφοριών. Το ChemSpider προσφέρει τη δυνατότητα αναζήτησης χημικών ενώσεων με βάση το κείμενο και τη δομή και παρέχει τη δυνατότητα βελτίωσης των στοιχείων που παρέχονται με τη συμβολή των χρηστών.

Το ChemSpider στοχεύει:

- Να συγκεντρώνει τα διαθέσιμα στο διαδίκτυο στοιχεία όσον αφορά τις χημικές ενώσεις, περίπου 25 εκατομμύρια ενώσεις από σχεδόν 400 πηγές στοιχείων, για εύκολη και γρήγορη αναζήτηση.
- Να βελτιώσει την ποιότητα των στοιχείων που είναι διαθέσιμα με αυτόματο έλεγχο δομής και δυνατότητα σχολιασμού / διόρθωσης.
- Να αποτελέσει μια πλατφόρμα δημοσίευσης για την προσθήκη και τη συντήρηση στοιχείων από τους χρήστες.

Το ChemSpider εμπλουτίζεται καθημερινά με περισσότερες πληροφορίες και συνδέσεις.

### Πηγή

www.chemspider.com

Για τη Συντακτική Επιτροπή

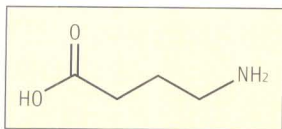
Έλενα Μπαλωμένου

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

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



## ■ Ο ρόλος του γ-αμινοβουτυρικού οξέος στην εκμάθηση των κινήσεων



Το γ-αμινοβουτυρικό οξύ ( $C_4H_9NO_2$ ),  $MB = 103,12$

Ορισμένοι άνθρωποι μαθαίνουν εύκολα νέες κινήσεις, ενώ άλλοι είναι ανεπίδεκτοι μαθήσεως. Μία νέα βρετανική επιστημονική έρευνα δείχνει, για παράδειγμα, ότι οι καλοί χορευτές διαθέτουν εγκεφαλικά κύτταρα, στα

οποία τα επίπεδα γ-αμινοβουτυρικού οξέος παραμένουν χαμηλά. Το γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA) αποτελεί τον κύριο ανασταλτικό νευροδιαβιβαστή του κεντρικού νευρικού συστήματος. Οι ερευνητές του τμήματος Κλινικών Νευροεπιστημών του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, με επικεφαλής τη Σαρλότ Σταγκ, που δημοσίευσαν τη σχετική μελέτη στο έγκριτο περιοδικό "Current Biology", διαπίστωσαν ότι τα επίπεδα του γ-αμινοβουτυρικού οξέος στα εγκεφαλικά κύτταρα επηρεάζουν την εκμάθηση των νέων κινήσεων. Το GABA δρα ως αναστολέας που εμποδίζει τους νευρώνες (τα κύτταρα του εγκεφάλου) να συνδέονται μεταξύ τους και να δημιουργούν νέες συνάψεις. Με τον τρόπο αυτό προφυλάσσει τα εγκεφαλικά κύτταρα αλλά παράλληλα επιβραδύνει ή δυσκολεύει την εκμάθηση νέων κινήσεων, η οποία απαιτεί τη δημιουργία νέων συνδέσμων (συνάψεων) μεταξύ των νευρώνων.

Μερικές φορές, όπως στην περίπτωση της εκμάθησης νέων χορευτικών κινήσεων, είναι χρήσιμο να έχει κανείς χαμηλότερο επίπεδο του GABA. Σε κάποιους ανθρώπους, σύμφωνα με τους Βρετανούς επιστήμονες, το επίπεδο του GABA στον εγκέφαλό τους αυξομειώνεται απότομα κι έτσι μαθαίνουν ευκολότερα τις νέες κινήσεις.

Οι επιστήμονες έκαναν πειράματα με 12 εθελοντές, στους οποίους μέτρησαν το επίπεδο του GABA στον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου με τη βοήθεια ειδικής μεθόδου μαγνητικής απεικόνισης. Στη συνέχεια, μέσω διέγερσης με ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλής τάσης, οι ερευνητές μείωσαν τεχνητά το επίπεδο του



GABA στους εγκεφάλους των εθελοντών. Έτσι, διαπίστωσαν ότι, με μειωμένη πλέον την ποσότητα του GABA, σε κάποιους εθελοντές αυξήθηκε σημαντικά η ταχύτητα εκμάθησης. Η τεχνητή μείωση του GABA διήρκεσε περίπου μία ώρα, αν και προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι είναι δυνατό να διαρκέσει για περισσότερο χρόνο. Γενικά, στον εγκέφαλο όσων τα καταφέρνουν καλύτερα με τις νέες κινήσεις, η ουσία GABA αυξομειώνεται δραματικά (άρα η ταχεία πτώση της διευκολύνει την εκμάθηση νέων κινήσεων) σε σχέση με όσους δυσκολεύονται και στους οποίους το επίπεδο της ουσίας αυτής παραμένει πιο σταθερό. Η Σταγκ ανέφερε ότι παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των ανθρώπων, όσον αφορά στην ικανότητα εκμάθησης νέων χορευτικών και άλλων κινήσεων (π.χ. κινήσεων των δακτύλων σε όσους μαθαίνουν πιάνο) και εκτίμησε ότι η παρατήρησή της μπορεί μελλοντικά να οδηγήσει σε μεθόδους που θα βελτιώσουν τις δυνατότητες όσων δυσκολεύονται με τις νέες κινήσεις.

### Πηγή

- Current Biology 21, 1-5, March 22, 2011. DOI 10.1016/j.cub.2011.01.069
- <http://esciencenews.com/articles>

Για τη Συντακτική Επιτροπή

N. Γραϊκας

### Ανακοίνωση

Ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Βιομηχανίας σε συνεργασία με το TrainMiC® ([www.trainmic.org](http://www.trainmic.org)) διοργανώνουν από **08.04.2011 έως 09.04.2011** σεμινάριο με θέμα «**Μετρολογία στη Χημεία**».

Η διοργάνωση αυτή απευθύνεται σε όλους τους επιστήμονες που ενδιαφέρονται να κατανοήσουν τις μετρολογικές απαιτήσεις του ISO/IEC-17025 για χημικές και βιοαναλυτικές μετρήσεις σε πολλούς διαφορετικούς τομείς (περιβάλλον, τρόφιμα, προστασία καταναλωτή κ.λπ.).

Οι εργασίες του σεμιναρίου θα πραγματοποιηθούν στην αίθουσα της Ε.Ε.Χ. (Παρασκευή **08.04.11 από 17.00 έως 21.00 [4 ώρες]** και **Σάββατο 09.04.11 από 09.00 έως 17.00 [8 ώρες]**), ενώ ο αριθμός των ατόμων που θα το παρακολουθήσουν θα είναι 35. Το κόστος της συμμετοχής ανέρχεται σε 50 €, για τα μέλη του Π.Σ.Χ.Β. και 70 € για τα μη μέλη, θα τηρηθεί δε σειρά προτεραιότητας για τις εγγραφές. Το ακριβές πρόγραμμα του σεμιναρίου θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της Ε.Ε.Χ.

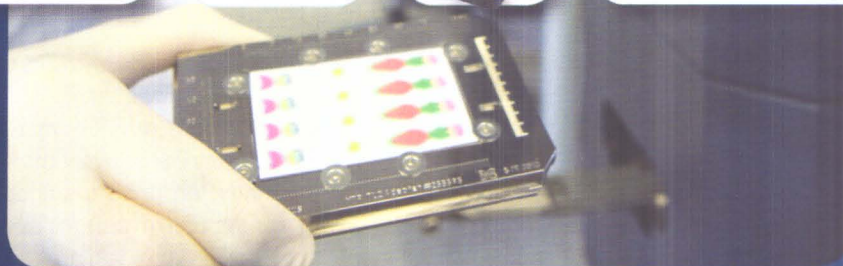
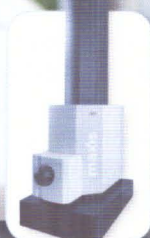
Παρακαλούνται οι ενδιαφερόμενοι να δηλώσουν συμμετοχή μέχρι **01.04.2011** και να έχουν τακτοποιήσει μέχρι **04.04.2011** το θέμα της πληρωμής, σε διαφορετική περίπτωση θα χαθεί η προτεραιότητά τους.

Πληροφορίες-εγγραφές στα τηλέφωνα: 210-3821524 (κ. Ν. Κυρίτσου).



# Committed to Your Success

## Advanced Mass Spectrometry Solutions



- Ion Trap: amaZon series
- ESI-(Q)-TOF: microTOF series
- UHR-TOF: maXis
- MALDI-TOF(/TOF): flex series
- FTMS: solariX series

Contact us for more details and a system demonstration! [www.bruker.com/ms](http://www.bruker.com/ms)

For research use only.  
Not for use in diagnostic procedures.

### Proteomics

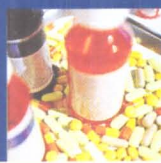
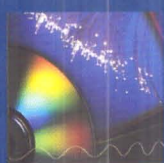
- Top-down and Bottom-up Strategies
- Flexible Quantitation
- Detailed Intact Protein and PTM Analysis

### Small Molecules/Metabolites

- Fastest Parallel Multitarget Screening
- Forensic Toxicology
- Pesticide and Food Analysis

### Biomarker Analysis

- Full MALDI Imaging Solution
- Profiling via LC-MALDI and LC/ESI-MS
- MALDI Biotyper Bacterial ID



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

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







# Μια συνολική άποψη για το νέο Α.Π.Σ. και τα διδακτικά πακέτα Χημείας του Γυμνασίου

Παντελής Μπαζάνος

Εκπαιδευτικός Φυσικών Επιστημών

## 1. Γενικά

Συνηθίζεται, κάθε αλληλαγή ύστερα από ένα εύλογο χρονικό διάστημα εφαρμογής της, να τίθεται στη διαδικασία της αξιολόγησης για να διαπιστωθεί πως λειτούργησε στην πράξη και ποιες βελτιώσεις μπορούν να γίνουν ώστε να λειτουργήσει καλύτερα. Επειδή όμως στην Ελλάδα δεν υπάρχει σύστημα αξιολόγησης της εκπαίδευσης, δεν είναι δυνατόν να γίνει λόγος για τα αποτελέσματα της εφαρμογής των αλληλαγών. Είναι όμως δυνατόν να γίνουν συζητήσεις για την πρόταση αλληλαγής καθώς και για την πρακτική της υλοποίηση με σκοπό να εξαχθούν συμπεράσματα και να προταθούν βελτιώσεις. Ύστερα από ένα χρόνο εργασίας με το νέο Α.Π.Σ. της Χημείας και τα νέα διδακτικά πακέτα για το Γυμνάσιο και νοιώθοντας ότι έχω κατασταλάξει σε ορισμένα συμπεράσματα, αισθάνομαι την ανάγκη να τα καταθέσω στην εκπαιδευτική κοινότητα για προβληματισμό και περαιτέρω συζήτηση. Η κριτική αφορά τόσο στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα, όσο και στην υλοποίησή του μέσα από τα νέα διδακτικά πακέτα<sup>2</sup>.

Οι ειδικοί σκοποί του μαθήματος της Χημείας για το Γυμνάσιο που περιγράφονται στο νέο Α.Π.Σ. δίνουν στη Χημεία μια ξεχωριστή θέση ανάμεσα στα άλλα διδασκόμενα μαθήματα.

Ειδικότερα:

- Η διδασκαλία της Χημείας συνδέεται με την ολοκλήρωση του νέου ανθρώπου τόσο σε ατομικό, όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, βοηθώντας τον να διαμορφώσει στάσεις και πρακτικές στην προσωπική του ζωή, στις σχέσεις του με το περιβάλλον, στις καταναλωτικές του συνήθειες και γενικότερα να δρα ως ενημερωμένος και ευαισθητοποιημένος πολίτης ικανός να δίνει λύσεις με κριτική στάση απέναντι στα προβλήματα και με ισορροπημένη συμπεριφορά μέσα στο κοινωνικό σύνολο.

- Αναγνωρίζεται ο κεντρικός ρόλος της Χημείας σε άλλες επιστήμες, όπως Βιολογία, Γεωπονία, Αρχαιολογία, αθλητά και ότι αποτελεί βασικό παράγοντα για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη μιας χώρας.

- Καθορίζει σαν σκοπό της Χημείας στην υποχρεωτική εκπαίδευση το να καταστήσει τους μαθητές αυριανούς πολίτες ικανούς να κατανοούν τον κόσμο γύρω τους και να αποκωδικοποιούν τον τρόπο με τον οποίο αυτός λειτουργεί και για το λόγο αυτό συνιστά κατά τη διδασκαλία να επισημαίνονται οι τομείς

της καθημερινής ζωής που συνδέονται με τη Χημεία.

- Αναγνωρίζει την ικανότητα της Χημείας να δίνει απαντήσεις στα ερωτήματα που γεννούνται στους μαθητές από την αλληλεπίδρασή τους με το κόσμο γύρω τους και αφορούν τα διάφορα υλικά, είτε αυτά είναι στοιχεία του υπολογιστή, είτε χρώματα σ' ένα έργο τέχνης, είτε το DNA του κυττάρου.

- Συνδέει τη μελέτη της Χημείας με την εκμάθηση μιας ισχυρής διεθνούς επιστημονικής γλώσσας, που χρησιμοποιείται ευρέως και εκτός επιστήμης αναδεικνύοντας τη συμβολή της στην προαγωγή της διαπολιτισμικής διάστασης της εκπαίδευσης.

- Τονίζει ότι η Χημεία στο Γυμνάσιο είναι το μάθημα που κατεξοχήν προσφέρεται για διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης, που αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο μαθητής μια ολιστική θεώρηση της πραγματικότητας.

Με βάση το παραπάνω γενικό πλαίσιο του Α.Π.Σ. εξειδικεύονται οι επιμέρους ειδικοί σκοποί για το μάθημα της Χημείας που μπορούν να ταξινομηθούν:

- Σε γνωστικούς – απόκτησης στοιχειωδών επιστημονικών γνώσεων (θεωρίες και νόμοι της Χημείας, έννοια της επιστημονικής γνώσης, χρήση νέων τεχνολογιών κ.λπ.).

- Σε συναισθηματικούς – απόκτησης συνείδησης των επιπτώσεων της Χημείας (επιπτώσεις των εφαρμογών της Χημείας στον άνθρωπο και στο περιβάλλον, εκτίμηση της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και της εξοικονόμησης των φυσικών πόρων).

- Σε ψυχοκινητικούς – απόκτησης δεξιοτήτων (ανάπτυξη πνεύματος συνεργασίας και ικανότητας επικοινωνίας, συλλογή πληροφοριών, ταξινόμηση και εξαγωγή συμπερασμάτων, εξάσκηση στον επιστημονικό τρόπο σκέψης, εργαστηριακές δεξιότητες κ.λπ.).

Μια προσεκτική ανάγνωση των ειδικών σκοπών του Α.Π.Σ. της Χημείας και σύγκρισή τους με τους ειδικούς σκοπούς του Α.Π.Σ. άλλων σχετικών μαθημάτων (όπως η Φυσική, η Βιολογία ή η Τεχνολογία) θα πείσει τον αναγνώστη ότι η Χημεία κατέχει μια ξεχωριστή θέση ανάμεσά τους. Έχουμε λοιπόν εδώ ένα επίσημο κρατικό έγγραφο που σαφώς τοποθετεί σε ευνοϊκή θέση τη Χημεία στα Α.Π.Σ. του Γυμνασίου. Μια κατάσταση που έρχεται καταφανώς σε αντίθεση με την υποβάθμιση σε επίπεδο ωρών διδασκαλίας της Χημείας.

1. ΦΕΚ 304, 13 Μαρτίου 2003

2. Βιβλία Χημείας και cd-rom με λογισμικό και πρόσθετο υλικό για τον εκπαιδευτικό



Με βάση τους ειδικούς σκοπούς καθορίστηκαν οι ενότητες και οι υποενότητες των θεμάτων της Χημείας που θα διδασθούν, οι στόχοι και οι ενδεικτικές δραστηριότητες και στη συνέχεια δημιουργήθηκαν τα διδακτικά πακέτα.

## 2. Α.Π.Σ. Β΄ Γυμνασίου

Το Α.Π.Σ. Χημείας της Β΄ Γυμνασίου περιέχει τις παρακάτω ενότητες και υποενότητες:

1. Εισαγωγή στη Χημεία (Τι είναι Χημεία και γιατί τη μελετάμε, Καταστάσεις των υλικών, Φυσικές ιδιότητες των υλικών).
2. Από το νερό στο άτομο – Από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο (Το νερό στη ζωή μας, Το νερό ως διαλύτης – Μείγματα – Διαλύματα, Περιεκτικότητα διαλύματος – Εκφράσεις περιεκτικότητας, Ρύπανση του νερού, Διαχωρισμός μειγμάτων, Διάσπαση του νερού – Χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία, Χημική αντίδραση, Άτομα και μόρια, Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα, Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων, Χημική εξίσωση).
3. Ατμοσφαιρικός αέρας (Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα, Οξυγόνο, Διοξείδιο του άνθρακα, Ατμοσφαιρική ρύπανση).
4. Έδαφος (Το έδαφος και το υπέδαφος, Ρύπανση του εδάφους).

### 2.1 Ενότητα 1

Στην πρώτη ενότητα γίνεται μια προσπάθεια να συνδεθεί η Χημεία με τη ζωή, τον άνθρωπο, το περιβάλλον, τα υλικά, τα προϊόντα, τις άλλες επιστήμες (1 ώρα) και να εισαχθούν μερικές έννοιες και διαδικασίες που προσπατούνται για την κατανόηση αυτών που θα ακολουθήσουν στις επόμενες ενότητες (2 ώρες).

#### α. Γνωστικό επίπεδο

Όσο αφορά στην 1η ώρα φαίνεται λογικό και απαραίτητο να γίνει μια εισαγωγή στη Χημεία μιας και πρώτη φορά έρχονται οι μαθητές ξεχωριστά σε επαφή μαζί της. Όμως προκαλεί έντονη απορία το γεγονός ότι, παρόλο που η υποενότητα έχει τίτλο «Τι είναι η Χημεία και γιατί μελετάμε τη Χημεία», δεν δίνεται απάντηση στο ερώτημα τι είναι η Χημεία. Γίνεται προσπάθεια να ταυτιστεί η Χημεία με τις εφαρμογές της. Με τα θέματα που διαπραγματεύονται τις δύο επόμενες ώρες, οι μαθητές έχουν ασχοληθεί ξανά μαζί τους στο δημοτικό και με τα ίδια θέματα ασχολούνται και στη Φυσική της Β΄ Γυμνασίου και μάλιστα πληρέστερα. Δεν γίνεται όμως κατανοητό γιατί πρέπει να ασχοληθούν και στη Χημεία με αυτά και πιθανώς να δημιουργείται σύγχυση για τη διαφορετικότητα της Χημείας και την αναγκαιότητα διδασκαλίας της. Ας δεχτούμε όμως ότι πρέπει να αναφερθούν αυτά τα θέματα στην εισαγωγή μιας και σχετίζονται άμεσα με τα υλικά σώματα που μελετά η Χημεία.

#### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Στη μία ώρα που διατίθεται για την πρώτη υποενότητα δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να διαμορφώσουν κάποια άποψη για τη Χημεία και να προβληματιστούν για τις θετικές και αρνητικές της συνέπειες.

#### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Οι ενδεικτικές δραστηριότητες που προτείνει το Α.Π.Σ. δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, συλλογής πληροφοριών και επεξεργασίας δεδομένων, εξάσκησης στον επιστημονικό τρόπο σκέψης, εργαστηριακές τεχνικές κ.λπ. Βέβαια ο περιορισμένος εργαστηριακός χρόνος μειώνει το βαθμό επίτευξης των στόχων σε αυτό το επίπεδο.

### 2.2 Ενότητα 2

Στη δεύτερη ενότητα γίνεται προσπάθεια να ακολουθήσει ο μαθητής με τη βοήθεια μιας ουσίας που γνωρίζει εμπειρικά πολύ καλά (το νερό) πολλούς και διαφορετικούς γνωστικούς δρόμους. Από το να αναγνωρίσουν την αξία του νερού για τη ζωή και να κατανοήσουν την ανάγκη για την εξοικονόμηση των φυσικών πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος, μέχρι τη σύσταση της ύλης, περνώντας από μακροσκοπικές οντότητες (μείγματα – διαλύματα) καθώς και μικροσκοπικές οντότητες (μόρια – άτομα – ιόντα) και διεργασίες (χημικές αντιδράσεις). Σε αυτή την ενότητα γίνεται η εισαγωγή στη γλώσσα της χημείας (σύμβολα χημικών στοιχείων – χημικοί τύποι – χημικές εξισώσεις).

#### α. Γνωστικό επίπεδο

Στις πρώτες διδακτικές ώρες οι μαθητές μαθαίνουν έννοιες, όρους και τεχνικές της Χημείας (μείγματα – διαλύματα – περιεκτικότητες – διαχωρισμοί). Στη συνέχεια παρουσιάζεται η χημική αντίδραση και η σχετικές με αυτήν έννοιες περιγραφικά και διαισθητικά. Αυτό δημιουργεί προβλήματα και κάνει τους μαθητές να πιστεύουν ότι η διάλυση της ζάχαρης στο νερό είναι χημική αντίδραση και ότι η αντίδραση του σιδήρου με το υδροχλωρικό οξύ είναι ενδόθερμη, αν χρειαστεί να θερμάνουμε το μείγμα στην αρχή για να ενεργοποιηθεί η αντίδραση<sup>3</sup>. Κατόπιν αναφέρονται οι ορισμοί του ατόμου, του μορίου, του χημικού στοιχείου και της χημικής ένωσης. Παρουσιάζονται τα προσομοιώματα των ατόμων ως τρόπος απεικόνισής τους και δίνεται η εξήγηση της διάσπασης του νερού με τη βοήθεια της ατομικής θεωρίας και των προσομοιωμάτων. Ακολουθούν τα υποατομικά σωματίδια και τα ιόντα με τις σχετικές έννοιες και οι τελευταίες ώρες αφιερώνονται στο χημικό συμβολισμό (σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων, χημικές εξισώσεις). Πρόκειται για γνώσεις που είναι απαραίτητες στη Χημεία και πρέπει να τις μάθουν οπωσδήποτε οι μαθητές<sup>4</sup> για να μπορούν να διαπραγματευτούν άλλα ζητήματα. Πάντως δεν φαίνεται να έχει κάποιο πλεονέκτημα αυτός ο δρόμος (δηλαδή από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο) σε σχέση με τον αντίθετο εφ' όσον οι μαθητές έχουν γνώση του μικρόκοσμου από το Δημοτικό (μάλλον έχουν ακούσει και για τα κουάρκ).

#### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Μέσα από το νερό είναι δυνατόν οι μαθητές να επηρεαστούν θετικά σε σχέση με τη προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των φυσικών πόρων. Μαθαίνοντας για τα μείγματα, τα διαλύματα και την περιεκτικότητα και συσχετίζοντας τα παραπά-

3. Βέβαια ο εκπαιδευτικός μπορεί να λύσει αυτές τις παρανοήσεις, αλλά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η «οικονομία» πρέπει να διατρέχει κάθε επιστήμη.  
4. Συχνά αποκαλούνται «ξερές γνώσεις».





νω με διάφορα προϊόντα που χρησιμοποιούν καθημερινά είναι δυνατόν να νοιώσουν τη χρησιμότητα της Χημείας στη ζωή τους.

#### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Η ενότητα αυτή δίνει πολλές ευκαιρίες να αναπτύξουν οι μαθητές εργαστηριακές και υπολογιστικές δεξιότητες. Μια αύξηση των υποχρεωτικών εργαστηριακών ωρών θα απέφερε περισσότερα θετικά αποτελέσματα. Δίνει επίσης την ευκαιρία να αναπτύξουν οι μαθητές συνεργασίες με άλλα υποκείμενα και να αναλάβουν πρωτοβουλίες σχετικά με τη σωτηρία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των φυσικών πόρων.

### 2.3 Ενότητα 3 και 4

Στην 3η και 4η ενότητα μέσω του ατμοσφαιρικού αέρα και του εδάφους οι μαθητές διδάσκονται ορισμένα γενικά θέματα (ατμόσφαιρα, σύσταση αέρα, έδαφος, υπέδαφος κ.λπ.) και δύο γνωστές ουσίες (οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα)

#### α. Γνωστικό επίπεδο

Οι μαθητές σε αυτές τις ενότητες καλούνται να αποστηθίσουν πληροφορίες για τα διάφορα θέματα που αναφέρονται. Βέβαια μερικά θέματα τα συναντούν οι μαθητές και σε άλλα μαθήματα (φωτοσύνθεση – Βιολογία, έδαφος, υπέδαφος – Γεωγραφία κ.λπ.).

#### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Οι ενότητες αυτές δίνουν την ευκαιρία να επηρεαστούν θετικά οι μαθητές σε σχέση με τη προστασία του περιβάλλοντος.

#### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Η ενότητα αυτή δίνει πολλές ευκαιρίες να αναπτύξουν οι μαθητές εργαστηριακές δεξιότητες. Μια αύξηση των υποχρεωτικών εργαστηριακών ωρών θα απέφερε περισσότερα θετικά αποτελέσματα. Επίσης δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, συλλογής πληροφοριών και επεξεργασίας δεδομένων και να αναπτύξουν συνεργασίες με άλλα υποκείμενα και να αναλάβουν πρωτοβουλίες σχετικά με τη σωτηρία του περιβάλλοντος.

### 2.4 Συνοπτικά

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι σε συναισθηματικό και ψυχοκινητικό επίπεδο το Α.Π.Σ. της Χημείας Β' Γυμνασίου τα πάει πολύ καλά. Δεν μπορεί να υποστηριχθεί όμως ότι ισχύει το ίδιο για το γνωστικό επίπεδο. Σε γνωστικό επίπεδο δημιουργείται στο μαθητή η εντύπωση ότι πρέπει να αποστηθίσει τη Χημεία. Δεν αναδεικνύεται κάποια βαθύτερη αιτία που να δικαιολογεί γιατί γίνεται αυτό που γίνεται. Στα σημεία που υπάρχει αλληλεπικάλυψη με άλλα γνωστικά αντικείμενα και τα οποία φυσικά καταδεικνύουν την ενότητα και την αλληλεπίδραση των επιστημών, δεν γίνεται φανερό γιατί πρέπει να

ασχολείται και η Χημεία με αυτά τα ζητήματα.

## 3. Βιβλία Χημείας Β' Γυμνασίου

### 3.1 Βιβλίο μαθητή

Είναι πολύ καλά οργανωμένο και εύχρηστο. Η δομή του (Πρώτες σκέψεις, Στόχοι, Λέξεις κλειδιά, Παράθυρο στο εργαστήριο, Κυρίως μάθημα, Συνοψίζοντας, Στάση για εμπέδωση) βοηθάει τόσο τον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία του στην τάξη, όσο και το μαθητή στη μελέτη του στο σπίτι. Ορισμένες εικόνες είναι ασαφείς και δεν δείχνουν καλά αυτό για το οποίο χρησιμοποιούνται (π.χ. σελ. 80, Πείραμα 2ο), αλλά αν ο εκπαιδευτικός έχει ακολουθήσει τη ροή του βιβλίου στη διδασκαλία του, ο μαθητής εύκολα ανακαλεί αυτό που πρέπει.

### 3.2 Εργαστηριακός οδηγός

Είναι πολύ καλός. Ο απαιτούμενος εργαστηριακός χρόνος κάθε άσκησης είναι υπερεπαρκής υπό την προϋπόθεση ότι η άσκηση είναι καλά οργανωμένη. Ιδιαίτερα βοηλικό είναι το γεγονός ότι υπάρχει ένα μόνο έντυπο και όχι δύο όπως παλιά.

### 3.3 Τετράδιο εργασιών

Είναι πολύ χρήσιμο και εύχρηστο, αν και θεωρώ ότι η μία ώρα της Χημείας κάνει απαγορευτική τη χρήση του<sup>5</sup>.

### 3.4 Βιβλίο εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βρει αρκετά χρήσιμα πράγματα για να οργανώσει καλύτερα το μάθημά του. Θεωρώ αρκετά θετικό τα λίγα θεωρητικά για τη διδασκαλία και τη μάθηση, τη διαθεματικότητα καθώς και την αναφορά στις προαπαιτούμενες γνώσεις και παρανοήσεις των μαθητών και αρκετά βοηλικό τα έτοιμα σχέδια μαθήματος και φύλλα αξιολόγησης. Ίσως αν ήταν πιο καλαίσθητα γραμμένο, να τύχαινε μεγαλύτερης αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς.

## 4. Α.Π.Σ. Γ' Γυμνασίου

Το Α.Π.Σ. Χημείας της Γ' Γυμνασίου περιέχει τις παρακάτω ενότητες και υποενότητες:

1. Οξέα – Βάσεις – Άλατα (Τα οξέα, Οι βάσεις, Εξουδετέρωση, Τα άλατα, Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή).

2. Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον (Νόμος της περιοδικότητας – Κατάταξη των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, Αλκάλια, Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων, Άνθρακας – Πυρίτιο, Αλογόνα).

3. Η Χημεία του άνθρακα (Υδρογονάνθρακες, Πετρέλαιο – Φυσικό αέριο – Πετροχημικά, Ζυμώσεις – Αιθανόλη, Ο άνθρακας στις ενώσεις της ζωής).

5. Με την έννοια ότι ο εκπαιδευτικός μέσα στη μία ώρα θα πρέπει να ασχοληθεί και με αυτό το τετράδιο και αν λάβουμε υπόψη ότι ο μαθητής που έρχεται σε επαφή με τη Χημεία μετά από μια εβδομάδα και συχνά μετά από δύο ή τρεις εβδομάδες θα πρέπει να κάνει κάποια μικρή επανάληψη «για να μπει στο πνεύμα», με την έννοια αυτή λοιπόν, αυτό το τετράδιο στερεί ζωτικό χρόνο από τη διδασκαλία της Χημείας.



## 4.1 Ενότητα 1

### α. Γνωστικό επίπεδο

Ο μαθητής καλείται να μάθει ορισμούς, κανόνες, τύπους, χημικές εξισώσεις και να κάνει πειραματικές διαπιστώσεις. Καλείται να απομνημονεύσει περιπτώσεις και όχι να προσπαθήσει να εξηγήσει με βάση θεμελιώδεις αρχές. Έτσι για παράδειγμα μαθαίνει ότι «τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με πολλά μέταλλα και ελευθερώνουν υδρογόνο» (πάντα; και ποια μέταλλα;)<sup>6</sup>. Γενικά δίνεται μεγάλη έμφαση στην πειραματική διαπίστωση και όχι στη θεωρητική προσέγγιση.

### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Μέσα από γνωστές ουσίες (τα γνωστά οξέα, βάσεις και άλατα) ο μαθητής μπορεί να νοιώσει ότι η Χημεία είναι ένα μέρος από τη ζωή του. Ακόμα μπορεί να κατανοήσει ότι η χρήση των χημικών ουσιών μπορεί να επιφέρει θετικά και αρνητικά αποτελέσματα τόσο σε αυτόν, όσο και στο περιβάλλον και να οδηγηθεί σε υιοθέτηση κατάλληλου τρόπου ζωής και συμπεριφοράς φιλικότερης και στον ίδιο και στο περιβάλλον.

### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Η ενότητα δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να εξασκηθούν σε εργαστηριακές τεχνικές και να ανακαλύψουν τη μαγεία της Χημείας μέσα από πάμπολλα πειράματα. Είναι κρίμα που οι εργαστηριακές ώρες είναι τόσο λίγες.

## 4.2 Ενότητα 2

### α. Γνωστικό επίπεδο

Οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν μηχανικά τον περιοδικό πίνακα, αλλά δεν φαίνεται η χρησιμότητά του<sup>7</sup>. Στα αλκάλια κρίνεται θετική η εισαγωγή στην έννοια της οξειδωσης και θα ήταν καλύτερο να γινόταν και εισαγωγή στην έννοια της αναγωγής αργότερα στα αλκογόνα. Στις επόμενες σελίδες επισημαίνεται η ηλεκτροχημική σειρά των μετάλλων (πως άραγε προέκυψε αυτή η σειρά;) για να εξηγηθούν μερικές χημικές αντιδράσεις. Η εξήγηση ενός μυστηρίου με ένα άλλο μυστήριο δεν ανήκει στο χώρο της επιστήμης. Τέλος στον άνθρακα, στο πυρίτιο, και στα αλκογόνα βρίσκουμε κυρίως θέματα προσανατολισμένα στις τεχνολογικές εφαρμογές της Χημείας.

### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Η ενότητα αυτή προσφέρει λίγες ευκαιρίες για συναισθηματική διέγερση των μαθητών. Τα τεχνολογικά θέματα που πραγματεύεται (με εξαίρεση το γυαλί) δύσκολα αγγίζουν το συναισθηματικό κόσμο των μαθητών. Η ανάδειξη των επιπτώσεων της τεχνολογικής εξέλιξης (μεταλλεία, λιγνιτωρυχεία) μπορεί να επηρεάσει θετικά τους μαθητές προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος.

### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Η ενότητα αυτή δίνει ευκαιρίες να εξασκηθούν οι μαθητές σε εργαστηριακές τεχνικές, να αναπτύξουν ικανότητες αναζήτη-



σης πληροφοριών, ταξινόμησης και επεξεργασίας τους, να συνεργαστούν και να επισκεφτούν σχετικούς τόπους (μεταλλωρυχεία, λιγνιτωρυχεία, εργαστήρια κεραμικών κ.λπ.).

## 4.3 Ενότητα 3

### α. Γνωστικό επίπεδο

Οι μαθητές παθαίνουν σοκ βλέποντας τη δομή (συντακτικό τύπο) των υδρογονανθράκων και θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να αναφερθεί στη θεωρία του σθένους για να μπορέσουν οι καλοί μαθητές να καταλάβουν πότε βάζουμε μια γραμμή, πότε δύο και πότε τρεις. Τα υπόλοιπα θέματα (πετρέλαιο, αιθανόλη, υδατάνθρακες κ.λπ.) καλούνται οι μαθητές να τα απομνημονεύσουν και αναδεικνύουν τη σχέση των ενώσεων του άνθρακα με τη ζωή και την κοινωνία.

### β. Συναισθηματικό επίπεδο

Μέσα από τη συσχέτιση των ενώσεων του άνθρακα με τη ζωή, το περιβάλλον και την οικονομική ανάπτυξη, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να προβληματιστούν πάνω σε αυτά τα ζητήματα και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις και πρακτικές ως ατομικά και κοινωνικά υποκείμενα.

### γ. Ψυχοκινητικό επίπεδο

Η ενότητα αυτή δίνει λίγες ευκαιρίες να εξασκηθούν οι μαθητές σε εργαστηριακές τεχνικές και πολλές ευκαιρίες να κατασκευάσουν εντυπωσιακά προσομοιώματα μικρών και μεγάλων χημικών ενώσεων. Έχουν επίσης ευκαιρίες να συνεργαστούν ερευνώντας, ταξινομώντας και επεξεργαζόμενοι θέματα σχετικά με τις επιπτώσεις και επιδράσεις των ενώσεων του άνθρακα στη ζωή και την κοινωνία. Δίνεται επίσης η ευκαιρία για επισκέψεις σε σχετικούς χώρους (διυλιστήρια, εργοστάσια πλαστικών, οινοποιεία, εργοστάσια τροφίμων).

## 4.4 Συνοπτικά

Από τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι σε συναισθηματικό και ψυχοκινητικό επίπεδο το Α.Π.Σ. της Χημείας Γ' Γυμνα-

6. Στην πραγματικότητα πρόκειται για την υλοποίηση από τους συγγραφείς του συγκεκριμένου βιβλίου του στόχου του Α.Π.Σ. για τη διαπίστωση του οξίνου χαρακτήρα.

7. Το να μάθουν οι μαθητές ότι τα μέταλλα βρίσκονται στη μια μεριά του πίνακα και τα αμέταλλα στην άλλη, δεν βοηθάει σε κάτι. Αν ξέρουν να διαβάζουν χάρτες, το βρίσκουν αμέσως. Το θέμα της ομοιότητας των στοιχείων που ανήκουν στην ίδια ομάδα θα μπορούσε να αναφερθεί στα αλκάλια και στα αλκογόνα. Η προσθήκη της παραγράφου που συνδέει τις ιδιότητες των στοιχείων με τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στοιβάδας, φαίνεται να είναι πρωτοβουλία της συγγραφικής ομάδας, γιατί δεν περιλαμβάνεται στους στόχους του Α.Π.Σ.





σίους τα πάει πολύ καλά. Δεν μπορούμε να πούμε όμως το ίδιο και για το γνωστικό επίπεδο. Δημιουργείται στο μαθητή η εντύπωση ότι πρέπει να αποστηθίσει τη Χημεία. Δεν αναδεικνύεται κάποια βαθύτερη αιτία που να δικαιολογεί γιατί γίνεται αυτό που γίνεται.

## 5. Βιβλία Χημείας Γ' Γυμνασίου

### 5.1 Βιβλίο μαθητή

Είναι πολύ καλά οργανωμένο και εύχρηστο. Η δομή του (εισαγωγικό κείμενο και εικόνα, έννοιες κλειδιά, στόχοι, πειράματα επίδειξης, ερωτήσεις – ασκήσεις) βοηθάει τόσο τον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία του στην τάξη, όσο και το μαθητή στη μελέτη του στο σπίτι. Πιστεύω ότι θα ήταν ακόμα καλύτερα να υπήρχαν και εννοιολογικοί χάρτες. Ορισμένες εικόνες είναι ασαφείς και δεν δείχνουν καλά αυτό για το οποίο χρησιμοποιούνται (π.χ. σελ. 14, Επίδραση διαλύματος υδροχλωρίου σε κομματάκια μάρμαρο), αλλά αν ο εκπαιδευτικός έχει ακολουθήσει τη ροή του βιβλίου στη διδασκαλία του, ο μαθητής εύκολα ανακαλεί αυτό που πρέπει. Επίσης θα μπορούσε να ήταν πιο αραιογραμμένο περιλαμβάνοντας λιγότερες πληροφορίες.

### 5.2 Εργαστηριακός οδηγός

Είναι πολύ καλός. Ο απαιτούμενος εργαστηριακός χρόνος κάθε άσκησης είναι υπερεπαρκής υπό την προϋπόθεση ότι η άσκηση είναι καλά οργανωμένη. Ιδιαίτερα βολικό είναι το γεγονός ότι υπάρχει ένα μόνο έντυπο και όχι δύο, όπως παλιά.

### 5.3 Τετράδιο εργασιών

Είναι πολύ χρήσιμο και εύχρηστο, αν και θεωρώ ότι η μία ώρα της Χημείας κάνει απαγορευτική τη χρήση του.

### 5.4 Βιβλίο εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βρει αρκετά χρήσιμα πράγματα για να οργανώσει καλύτερα το μάθημά του. Θεωρώ αρκετά θετικό τα λίγα θεωρητικά για τη διδασκαλία και τη μάθηση, τη διαθεματικότητα καθώς και την αναφορά στις προσπατούμενες γνώσεις και παρανοήσεις των μαθητών και αρκετά βολικό τα έτοιμα σχέδια μαθήματος και φύλλα αξιολόγησης. Ίσως αν ήταν πιο καλαίσθητα γραμμένο, να τύχαινε μεγαλύτερης αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς.

## 6. Εποπτικό υλικό

Το εποπτικό υλικό ήρθε στα χέρια μου<sup>8</sup> με τη μορφή ενός cd-rom που περιείχε αρχεία του PowerPoint με σχέδια μαθημάτων και διαθεματικές προσεγγίσεις καθώς και επιπλέον υποστηρικτικό υλικό (φύλλα εργασίας, φύλλα αξιολόγησης, συμπλη-

ρωματικά κείμενα για τον καθηγητή και πίνακες για την αξιολόγηση των σχεδίων εργασίας) που αφορούσαν τη Χημεία της Γ' Γυμνασίου. Επιπλέον αυτό το cd-rom περιείχε το λογισμικό «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας» κοινό και για τις δύο τάξεις. Σε γενικές γραμμές η οργάνωση των περιεχομένων του cd-rom μου άφησε μια αίσθηση προχειρότητας.

Τα περιεχόμενα του cd-rom είναι αρκετά χρήσιμα. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βρει έτοιμα σχέδια μαθημάτων, που μπορεί να παρουσιάσει στην τάξη του με υπολογιστή και βιντεοπροβολέα ή να τα εκτυπώσει και να τα προβάλει με προβολέα διαφανειών overhead. Ακόμα μπορεί να χρησιμοποιήσει τα έτοιμα διαθεματικά σχέδια εργασίας για να οργανώσει τις ώρες της διαθεματικότητας.

Το λογισμικό τρέχει σε περιηγητή ιστοσελίδων (web browser), άρα υποτίθεται ότι κατασκευάστηκε για να μπορεί να τρέχει και στο διαδίκτυο. Στην πραγματικότητα όμως αν κοιτάξει κανείς τις απαιτήσεις λογισμικού θα διαπιστώσει ότι απαιτούνται μόνο προϊόντα Microsoft (ο Netscape Communicator είναι τελειωμένη ιστορία)<sup>9</sup>. Η θεματική οργάνωση του cd-rom ακολουθεί την θεματική οργάνωση των βιβλίων. Πέρα από το κυρίως μάθημα προσφέρονται επιπλέον πληροφορίες και βοηθήματα (Γλωσσάρι, Βιογραφίες, Περισσότερη Χημεία, Το ήξερες ότι..., Χρήσιμες συνδέσεις, Προτάσεις εργασιών, Παρουσίαση διαφανειών). Υπάρχουν πλήθος βιντεοσκοπημένων πειραμάτων, προσομοιώσεων, κουίζ και εικονικά εργαστήρια. Στο τέλος κάθε υποενότητας υπάρχουν αλληλεπιδραστικές ασκήσεις, που επιτρέπουν στο μαθητή να ελέγξει το πόσο καλά έχει μελετήσει. Το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από το μαθητή για μελέτη στο σπίτι και από το εκπαιδευτικό στη τάξη. Ως σύνολο το λογισμικό μου άφησε πολύ καλή εντύπωση (με εξαίρεση μερικά άσχημα βιντεοσκοπημένα πειράματα και μερικές κακές προσομοιώσεις). Είναι πάντως άδικο να αποκλείεται ένας μεγάλος αριθμός χρηστών, που επιθυμούν να χρησιμοποιούν μη Microsoft προϊόντα<sup>10</sup>.

## 7. Επίλογος

Η Χημεία είναι ομολογουμένως μια επιστήμη που έχει άμεση σχέση με τη ζωή, το περιβάλλον, την κοινωνική και την οικονομική ανάπτυξη. Φαίνεται λοιπόν λογικό και κρίνεται απαραίτητο ένας μαθητής, που έρχεται σε επαφή με τη Χημεία για πρώτη φορά, να διδαχθεί για τη σχέση της Χημείας με αυτά τα ζητήματα. Αυτό θα βοηθήσει να επιτευχθούν οι στόχοι του Α.Π.Σ. για διαμόρφωση μέσω του εκπαιδευτικού συστήματος ευαισθητοποιημένων πολιτών και καταναλωτών, ενημερωμένων, ικανών να δίνουν λύση, με κριτική στάση απέναντι στα

8. Από εξωσχολικό δίαυλο, άρα δεν είμαι σίγουρος ότι είναι παραγωγή του Υπουργείου Παιδείας.

9. Από τρεις δοκιμές που έκανα μόνο ο συνδυασμός Windows XP + Internet Explorer λειτουργήσε χωρίς προβλήματα. Οι άλλοι δύο (Windows XP + Mozilla Firefox και Ubuntu Linux + Mozilla Firefox) παρουσίασαν προβλήματα ασυμβατότητας μεταξύ του περιηγητή ιστοσελίδων και μερικών προσθέτων που απαιτούνται).

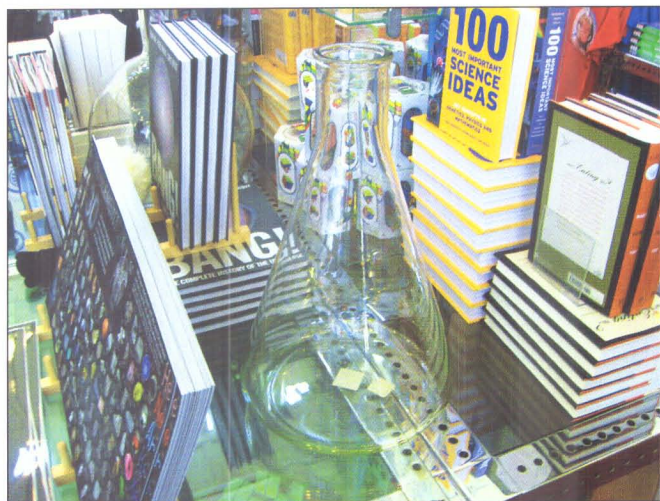
10. Το Απρίλιο του 2008 ο Firefox κατείχε ποσοστό χρήσης 18%, ο Safari 5%, ενώ ο Internet Explorer είχε περιοριστεί στο 75%.



προβλήματα και με ισορροπημένη συμπεριφορά μέσα στο κοινωνικό σύνολο. Φυσικά εφ' όσον η Χημεία έχει αναγνωριστεί ως κεντρική επιστήμη και βάση άλλων επιστημών, πρέπει να καταδεικνύεται η σχέση της με τις άλλες επιστήμες. Σαν ξεχωριστή επιστήμη έχοντας δικό της, ιδιαίτερο τρόπο θεώρησης και ερμηνείας του κόσμου η Χημεία οφείλει να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα των μαθητών για τον κόσμο, τα υλικά του και τις αλληλαγές που αυτά παθαίνουν. Ακόμα η Χημεία επιφορτίζεται με την προαγωγή της διαπολιτισμικής διάστασης της εκπαίδευσης λόγω της ισχυρής διεθνούς επιστημονικής γλώσσας που χρησιμοποιεί.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η Χημεία έχει επιφορτιστεί με πάρα πολλά καθήκοντα, τα οποία δεν είναι δυνατόν να φέρει σε πέρας μέσα στη μία ώρα που διατίθενται στο ωρολόγιο πρόγραμμα<sup>11</sup> και για να μπορέσουν να χωρέσουν όλα σε αυτό το χρονικό διάστημα πρέπει να γίνουν περικοπές και συμψηφισμοί. Από αυτή τη ρύθμιση χαμένος βγαίνει ο γνωστικός τομέας (βασικές αρχές, νόμοι, θεωρίες, μεθοδολογία). Υποβαθμίζοντας όμως τον γνωστικό τομέα ακυρώνονται στην πράξη όλα αυτά στα οποία αποβλέπει η Χημεία σύμφωνα με το Α.Π.Σ. Πως αλήθεια μπορεί να δώσει η Χημεία απαντήσεις στα ερωτήματα των μαθητών για τα υλικά του κόσμου μας και τις αλληλαγές που παθαίνουν, όταν αρκούμαστε σε πειραματικές διαπιστώσεις; Τι είδους ενημερωμένους, ευαισθητοποιημένους και με κριτική ματιά πολίτες μπορεί να δημιουργήσει αυτός ο τρόπος διδασκαλίας της Χημείας, όταν οι πολίτες αυτοί καθισμένοι εμπρός από την τηλεόρασή τους θα ακούνε τους ειδικούς να αναλύουν τα υπέρ και τα κατά της χρήσης των μεταλληγαμένων προϊόντων έχοντας ως επιχειρήματα διαπιστώσεις χωρίς καμιά διάθεση κριτικής ματιάς και θεωρητικής προσέγγισης;

Θα πρέπει λοιπόν να αναβαθμιστεί η διδασκαλία της Χημείας προς την κατεύθυνση της διδασκαλίας του γνωστικού τομέα χωρίς ωστόσο να υποβαθμιστεί ο συναισθηματικός και ο ψυχοκινητικός τομέας. Θα πρέπει να αναδειχθεί η ιδιαιτερότητα της Χημείας –ο ιδιαίτερος χημικός τρόπος σκέψης– στην προσπάθεια κατανόησης του υλικού κόσμου και των αλληλαγών του. Οι φυσικοί «... προσπαθούν να περιγράψουν όλα τα φυσικά φαινόμενα με ένα ενιαίο σύνολο εννοιών. Δύο τέτοιες έννοιες είναι η ενέργεια και η αλληλεπίδραση, οι οποίες μαζί με την αντίληψη που έχουμε για τη μικροσκοπική δομή της ύλης, μας βοηθούν στην πληρέστερη ερμηνεία των φυσικών φαινομένων»<sup>12</sup>. Η παραπάνω αντίληψη των φυσικών αντικατοπτρίζεται με συνέπεια στο Α.Π.Σ. της Φυσικής. Κάτι αντίστοιχο όμως δεν φαίνεται να συμβαίνει στην περίπτωση της Χημείας. Όταν ρίχνουμε σε διάλυμα οξέος ένα μέταλλο και παρατηρούμε ότι παράγεται ένα αέριο δεν κάνουμε Χημεία. Κάνουμε διαπίστωση. Φανταστείτε να διδάσκουμε Φυσική διαπιστώνοντας ότι αν αφήσουμε μια πέτρα από κάποιο ύψος, θα πέσει ή όταν κλείσουμε το διακόπτη ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, το λαμπάκι θα ανάψει! Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι κατάλληλη για το Δημοτικό, δεν είναι όμως κατάλληλη για το Γυμνάσιο.




**ΠΟΥΛΙΑΣ**


**Υπηρεσίες αναγνώρισης, ελέγχου  
& καταπολέμησης παρασίτων**

- Απεντομώσεις - Μυοκτονίες
- Ολοκληρωμένη Υγειονομική Προστασία (I.P.M.) σε χώρους τροφίμων και ποτών
- Μελέτες προστασίας από παράσιτα
- Προμήθεια συσκευών και σκευασμάτων για προστασία από παράσιτα

**Πειραιάς:**  
Τηλ: 210 4177912 • Fax: 210 4175295 • e-mail: info@poulas.gr

**Θεσσαλονίκη:**  
Τηλ: 2310 515583 • Fax: 2310 528951 • e-mail: thessaloniki@poulas.gr

**Πάτρα:**  
Τηλ. 2610 454416 • Fax: 2610 454672 • e-mail: patra@poulas.gr



**www.poulas.gr**



11. Κατά τη γνώμη μου για να μπορέσει η Χημεία να ανταποκριθεί στα καθήκοντά της, όπως περιγράφονται στο Α.Π.Σ. πρέπει να διατεθούν στο ωρολόγιο πρόγραμμα τουλάχιστον τρεις ώρες.

12. Φυσική Β' Γυμνασίου, σελ. 10





# Agrimonia Eupatorium L. (κοινώς φωνόχορτο ή ασπροζάκι) Ένα βότανο με πολλαπλές θεραπευτικές ιδιότητες

Αϊραντζής Βασίλειος

Χημικός-Φαρμακοποιός, Αχαρνών 51 Αθήνα Τ.Κ. 10439, τηλ. 210-8813732, email: beaira@gmail.com

## Περίληψη

Η δρόγη *Agrimonia Eupatorium* L. περιέχει ένα πλήθος χημικών συστατικών που την καθιστούν πολύτιμη για τις θεραπευτικές της ιδιότητες στον ανθρώπινο οργανισμό.

## Abstract

The number and kind of chemical compounds found in *Agrimonia Eupatorium* make it a valuable drug against a great number of diseases.



Στο άρθρο μας αυτό θα ασχοληθούμε με ένα φυτό γνωστό από τους αρχαίους χρόνους, για τις πολλαπλές φαρμακευτικές θεραπευτικές του ιδιότητες, πλην όμως ξεχασμένο και παραμελημένο στην εποχή μας. Το φυτό αυτό είναι το *Agrimonia Eupatorium*, φωνόχορτο ή ασπροζάκι.

Από απόψεως βοτανικής κατατάξεως ανήκει στην τάξη των Ροδανθών Rosiflorae, οικογ. Ροδιδών Rosaceae, Υποοικογ. Αγριμονιδών Agrimonieae.

Στην υποοικογ. των Agrimonieae ανήκουν και τα: α) *Agrimonia Eupatoria*, β) *Agrimonia odorata*, γ) *Agrimonia nepalensis*, δ) *Agrimonia pilosa*, ε) *Agrimonia coreana pilosella*.

Γενικά χρησιμοποιούνται ως φαρμακευτικά αλλιά και ως ανοσοκομικά φυτά.

Το όνομα *Agrimonia*<sup>1</sup> *Eupatorium*<sup>12</sup> το οφείλει στο βασιλιά του Πόντου Μυθριδάτη τον Ευπάτορα (163-132 π.Χ.). Ως γνωστό ο Μυθριδάτης ασχολήθηκε πολύ με τα βότανα, με σκοπό την μελέτη των θεραπευτικών ιδιοτήτων τους, αλλά και για τη χρήση τους ως αντίδοτα κατά των δηλητηριάσεων. Γνωστός είναι και ο όρος «Μυθριδατισμός» σχετικός με τον εθισμό του οργανισμού στις συνεχώς αυξανόμενες δόσεις κάποιου δηλητηρίου.

Η κοινή λαϊκή ονομασία φωνόχορτο προήλθε από τις θεραπευτικές του ιδιότητες στις φωνητικές χορδές, ως ευφωντικό.



Κατά την αρχαιότητα χρησιμοποιήθηκε για τη θεραπεία οφθαλμικών παθήσεων εξ ου και το όνομα αγριμόνιο. Κατά τον μεσαίωνα το έγχυμα χρησιμοποιήθηκε ως επουλωτικό των

τραυμάτων και ως αιμοστατικό.

Φύεται σε όλο το βόρειο ημισφαίριο (Β. Αμερική, Καναδά) σε όλη την Ευρώπη, αλλά και στην Αφρική<sup>17</sup>.

Από το φυτό χρησιμοποιούμε για θεραπευτικούς σκοπούς τα υπέργεια τμήματα, η δε συλλογή αυτών πραγματοποιείται προ ή κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας (Σεπτέμβριος – Οκτώβριος). Η ξήρανση γίνεται στους 35° βαθμούς περίπου<sup>6</sup>.

Αυτά από απόψεως βοτανικής, ιστορικής, εύρεσης και συλλογής<sup>2</sup>. Σχετικά με τις θεραπευτικές ιδιότητες της δρόγης αυτής θα αναφερθώ σε ορισμένα πραγματικά γεγονότα:

Προ ετών παρατηρήθηκε από τον πνευμονιολόγο Δ/ντή γιατρό κ. Βασιλ. Ιωαννίδη ότι ασθενής του, που έπασχε από καρκίνο του πνεύμονα, αυτοϊάθηκε (χωρίς τη λήψη χημειοθεραπευτικών φαρμάκων ή ακτινοβολιών). Το ερώτημα που τέθηκε από τον κ. Βασ. Ιωαννίδη ήταν τι επί πλέον ελάμβανε ο ασθενής κατά το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε.

Η απάντηση ήταν ότι έπινε αφέψημα από αγριμονιά. Διερευνώντας τις ιδιότητες του φυτού ο κ. Β. Ιωαννίδης διεπίστωσε ότι όντως το εκχύλισμα αυτού εκτός των άλλων θεραπευτικών ιδιοτήτων έχει και αντικαρκινικές τοιαύτες επί ορισμένων όγκων των πνευμόνων.

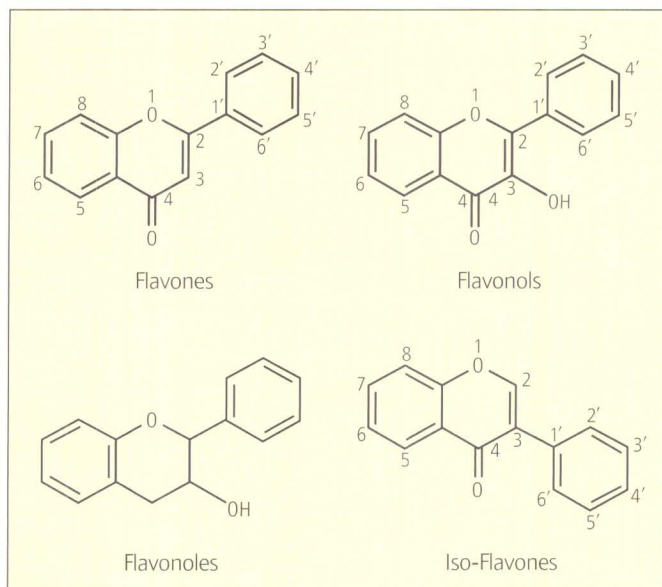
Για περαιτέρω επαλήθευση των ανωτέρω απευθύνθηκε στο Εθν. Ίδρυμα Ερευνών και αυτό ανέθεσε στη βιολόγο κ. Αλεξάνδρα Δ. Πλατανιά την πραγματοποίηση διπλωματικής μελέτης επί των ανωτέρω<sup>3</sup>.

Από την εργασία αυτή διαπιστώθηκε ότι όντως τα εκχυλίσματα του φυτού αυτού ασκούν αντιπολλαπλασιαστική επίδραση καθώς και κυτταροτοξική, και ειδικά επάγει απόπτωση στα κύτταρα A549 τα οποία προέρχονται από αδενοκαρκινώματα πνεύμονα<sup>3</sup>.

Κατά τη γνώμη μας θα έπρεπε να εξετασθούν οι επιδράσεις των εκχυλισμάτων αυτών και επί άλλων μορφών καρκίνου (στομάχου – παχέος εντέρου, ήπατος, μαστού, κύστεως, προστάτου, ωοθηκών, δέρματος).

Επίσης μία στατιστική μελέτη θα μπορούσε να πραγματοποιη-

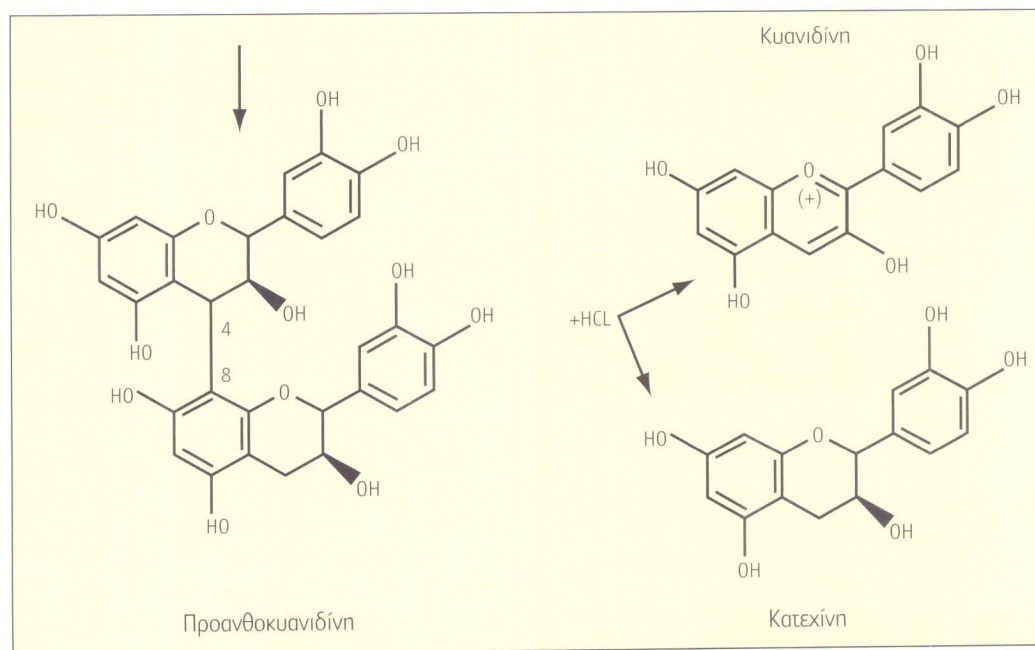




Σχ. 1. Flavon-3-ol

ηθεί για το ποσοστό θανάτων από καρκίνο στην περιοχή αυτή, δεδομένου ότι εσυνθίζετο η λήψη τζιού από τους κατοίκους. Γενικώς, έχει διαπιστωθεί ότι τα εκχυλίσματα του *Agrimonia Eupatorium* ασκούν δράση: διουρητική<sup>6</sup>, αντιδιαβητική<sup>11,13</sup>, αντιμεταστατική, αντιφλεγμονώδη<sup>15</sup>, στυπτική, χολαγωγική<sup>6,17</sup>, αντιβακτηριακή<sup>10</sup>, αντι-ιική<sup>6,15</sup>, κατά της προστατίτιδος, κατά των νυκτερινών ουρήσεων<sup>15</sup>, κατά των εντερικών λοιμώξεων<sup>13</sup>, κοιλίτιδων<sup>6</sup>, αιμοστατική, τονωτική<sup>6</sup>, αντισπασμωδική<sup>17</sup>, αντι-ισταμινική<sup>7</sup>, αντικαρκινική<sup>13</sup>. Όπως διαπιστώνουμε οι θεραπευτικές και οι προστατευτικές ιδιότητες που ασκούν τα εκχυλίσματα έχουν ευρύτατο φάσμα κάλυψης.

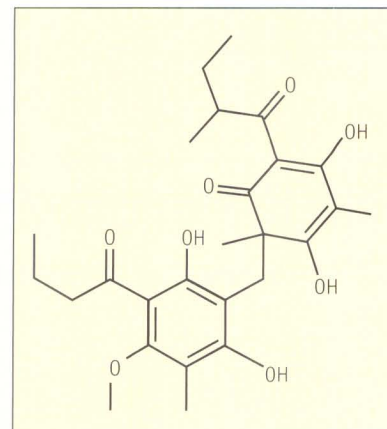
Αυτές οφείλονται στο πλήθος των χημικών ουσιών που περιέχονται στη δρόγη.



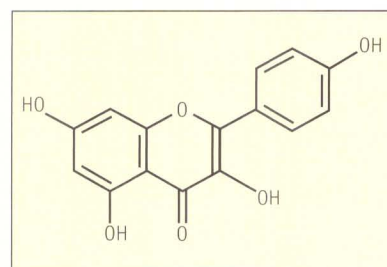
Σχ. 2. Προανθοκυανιδίνη, κυανιδίνη, κατεχίνη

Από αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν από διάφορους ερευνητές για τον προσδιορισμό των χημικών συστατικών της δρόγης διαπιστώθηκε ότι περιέχει τις κάτωθι χημικές ουσίες:

1. Ταννίνες σε ποσοστό 3-21%<sup>13</sup> ή 8%<sup>6</sup>.
2. Κατεχίνες-προανθοκυανιδίνες B1, B2, B3, B6, B7, C1, C2<sup>4</sup>.
3. Αγριμονυλίδιο (Agriumphol),
4. Κουμαρίνη (Kamperol-3-O-(6-O-P coumarol))<sup>4,13</sup>
5. Φλαβονοειδή (Λουτεολίνη<sup>6,13</sup>, Απιγενίνη<sup>4</sup>, Κερσετίνη<sup>4,19</sup>, Κερσιτρίνη<sup>8,13</sup>, ως γλυκοσίδες, Myricitrin).
6. Άλφα Αμυρίνη<sup>13</sup>
7. Ελλαιγο-ταννίνες<sup>4</sup>
8. Τριτερπένια (φυτοστερόλες)<sup>13</sup>
9. Ουρσολικό οξύ<sup>13</sup>
10. Στεατικό οξύ<sup>13</sup>
11. Παλμιτικό οξύ<sup>13</sup>
12. Πυριτικό οξύ<sup>6,13</sup>
13. Βιταμίνες B, K και C<sup>6,13</sup>
14. Fe<sup>5,6,13</sup>



Σχ. 3. Agrimophol



Σχ. 4. Kaempferol

Οι ανωτέρω αναφερόμενες ουσίες έχουν ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες με αποτέλεσμα την πρόληψη και την πιθανή ίαση μορφών καρκίνου<sup>3,13</sup>.

Αναλυτικότερα: οι φλαβόνες-ισοφλαβόνες (Σχήμα 1), ανθοκυάνες (catechin - Σχήμα 2, quercetin, quercitrin - Σχ. 5, myricitrin - Σχ. 5', Kaempferol - Σχ. 4), αναστέλλουν τη δράση της Ακετυλοχολινεστεράσης (AChE)<sup>8,9</sup>, με συνέπεια τη μη απελευθέρωση σεροτονίνης και ισταμίνης<sup>7</sup> (αντι-ισταμινική δράση), όπως επίσης αναστέλλεται η δράση της ακετυλοχολινάσης για τη διάσπαση της ακετυλοχολίνης<sup>8,9</sup> και των εστέρων της χολίνης, συντε-





λώντας ευνοϊκά στις ασθένειες Alzheimer, Parkinson, μυσσθένειες<sup>9</sup> και γενικά σε νευροεκφυλιστικές νόσους.

Ορισμένες φλαβόνες έχουν αντικαρκινική και αντιδιαβητική δράση<sup>11,13</sup>.

Οι ταννίνες (σχ. 7) που περιέχονται σε ποσοστό 3-21%<sup>13</sup>, (κατ' άλλους 8% συμπυκνωμένες ταννίνες) ασκούν στυπτική επίδραση επί αιμορραγιών, αιμορραγιών της μήτρας, κυστίτιδων, ουρολοιμώξεων, εντερικών λοιμώξεων (κατά *Escherichia coli*<sup>18</sup>, *Staphylococcus*) – προστατίτιδων, νυκτερινών ουρήσεων και φαρυγγίτιδων<sup>6,13</sup>.

Τα τριτερπένια (Σχήμα 6) εκτός των αντιλιπιδικών και αντιχοληστερινικών ιδιοτήτων τους έχουν επίσης και αντικαρκινική δράση. Ειδικότερα, το ουρσολικό οξύ (Σχήμα 8) αναστέλλει την ενεργοποίηση του πυρηνικού παράγοντος NF-Κβ που προκαλείται από καρκινογόνα αίτια και φλεγμονές<sup>14,16,13</sup>. Επίσης επάγει τον καρκίνο του παχέος εντέρου<sup>16</sup>.

Η αντιβακτηριακή δράση των εκχυλισμάτων της *Agrimonia Eupatorium* επί του *Campylobacter jejuni* και *Helicobacter pylori*<sup>10</sup> ήταν θετική μετά από 20ήμερο λήψη όπως επίσης και η δράση κατά του *Staphylococcus aureus* και του α-αιμολυτικού στρεπτόκοκκου<sup>13</sup>.

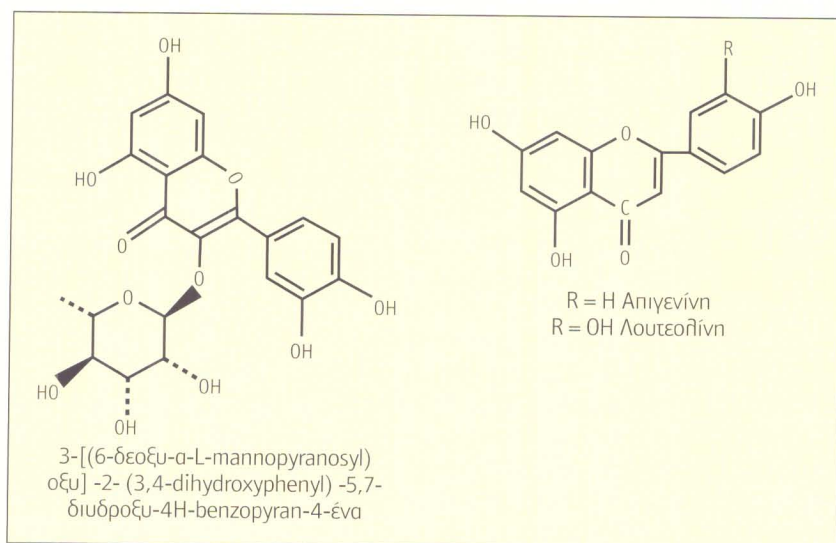
Η ουσία Agrimophol (Σχήμα 3) επιδρά θεραπευτικώς επί των παρασίτων του εντέρου και της ουροδόχου κύστεως<sup>19</sup>. Η ουσία Agrimoniin έχει αντικαρκινικές ιδιότητες<sup>13</sup>.

Υδατικό εκχύλισμα λαμβανόμενο από το στόμα τόνωσε την έκκριση ινσουλίνης από το πάγκρεας με συνέπεια την ελάττωση της υπεργλυκαιμίας<sup>11,13</sup>.

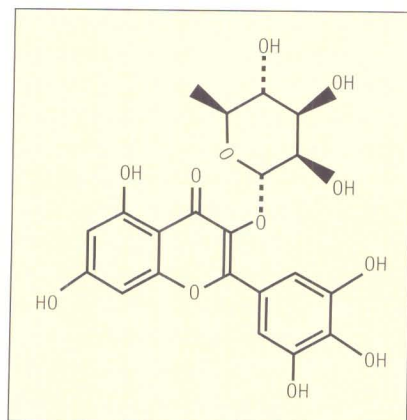
Τέλος ασκεί αντι-οική δράση επί του ιού της ηπατίτιδας Β<sup>12,13</sup>. Επί της δράσεως αυτής έχει καταχωρηθεί διεθνής πατέντα από επιστήμονες της Νότ. Κορέας οι οποίοι με ειδικές μεθόδους εκχύλισης των ειδών *Agrimonia Eupatoria pilosa*, *coreana pilosella*, έλαβαν εκχύλισμα που δρα κατά του ιού HBV.

Η εμπιερχομένη κουμαρίνη έχει δράση αντιστυπτική, ενώ η βιταμίνη Κ ηηκτική. Αυτή, μαζί με τις ταννίνες δρουν κατά αιμορραγιών και κίρσων ελκών.

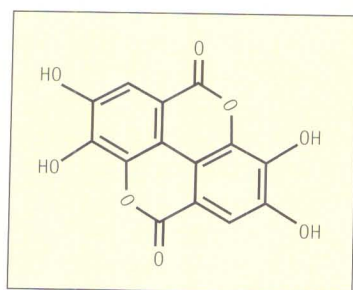
Γενικώς, οι θεραπευτικές ιδιότητες των ειδών *Agrimonia* όπως τις περιγράφουμε πιο πάνω είναι πολλαπλές. Σε συνδυασμό με τις μη τοξικές παρενέργειές τους, θα μπορούσαν να καθιερωθούν ως δρόγες θεραπευτικές και προληπτικές κατά διαφόρων ασθενειών, όταν ληφθούν σε λογικές ποσότητες<sup>13</sup>. Τονίζουμε ότι καμία δρόγη δεν μπορεί να αντικαταστήσει τα επίσημα κυκλοφορούντα φάρμακα, η δε χρήση τους θα πρέπει να διενεργείται με μέτρο και κατόπιν συμβουλής ειδικών γιατρών ή φαρμακοποιών.



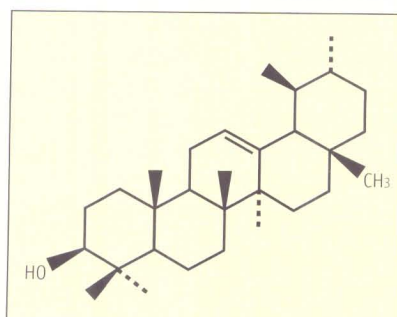
Σχ. 5. Quercitrin



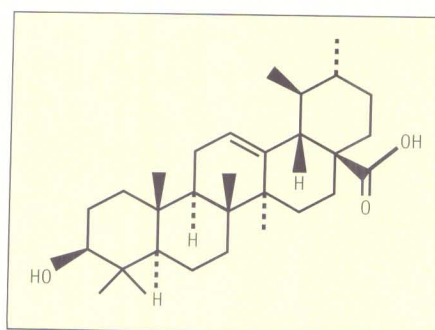
Σχ. 5'. Myricitrin



Σχ. 7. Ellagic Acid



Σχ. 6. R = CH<sub>3</sub>: α-Αμυρίνη

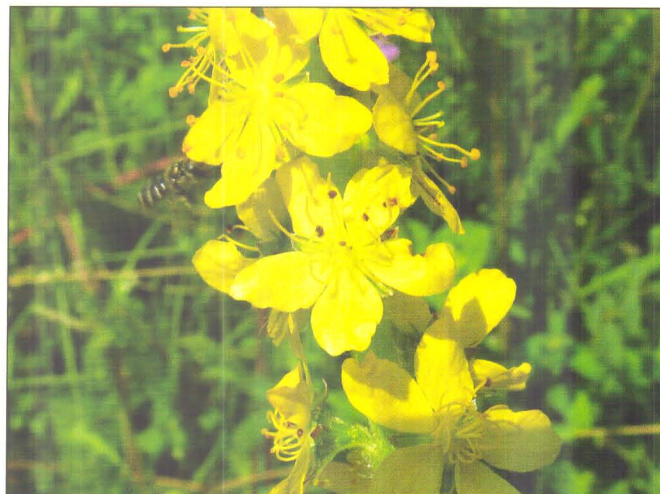


Σχ. 8. Ursolic Acid  
(τριτερπένιο πεντακυκλικό)



## Παραπομπές

1. Λεξικό Ελευθερουδάκη, Λήμμα Αγριμόνιο.
2. Βιβλιογραφία:
  - α) Οδηγός Βοτανοθεραπειών: Η νέα ολιστική Βοτανοθεραπεία υπό David Hoffman, Εκδ. Διόπτρα.
  - β) Βότανα, όλη για την υγεία υπό Ι. Αυγουστή, Εκδ. Κ. Πολίτη 2002.
  - γ) Πλήρης οδηγός Φαρμακευτικών Βοτάνων υπό Herb Societys για Penelope odg. Εκδοσ. Γιαλλέλη.
  - δ) Πλήρης οδηγός για τα βότανα υπό Richard Maley και συνεργάτες, Εκδ. Ψύχαλου.
  - ε) Όλα για τα βότανα για όλους υπό Ηλιοπούλου Κανέλλας, Εκδ. Ιρίδα.
  - στ) Σύγχρονος πλήρης θεραπευτική με τα βότανα υπό Ιγνατ. Μ. Ζαχαρόπουλου, Εκδ. Ψύχαλου.
  - ζ) Βοτανοθεραπευτική υπό Ι. Πρινέα, Αγγ. Σφακιανάκη Εκδ. Κ. Μακρή.
3. Διπλωματική Εργασία Αλεξ. Δ. Πλουτανιά. Θέμα: Διερεύνηση της κυτταροτοξικότητας και την πιθανή αντικαρκινική δράση Εκχυλισμάτων του Φυτού Agrimonia Eupatorium: Πανετ. Αθηνών Τμήμα Βιολογίας 2006.
4. Polyphenolic profile characterization of Agrimonia Eupat. By HPLC with different detection devices, υπό Correia Helena, Gonzalez, Paramas Ana, Amard Maria Teresa, Santos, Buelsa Celestino, Batista Maria Teresa.
5. Med Mellon: [www.udoerasmus.com-Flavonoids](http://www.udoerasmus.com-Flavonoids).
6. <http://www.purplesage.org.UK/profiles/Agrimonia Eupato>
7. Natural Medicines comprehensive Database: Agrimony Monograph.
8. Acetylcholinesterase inhibition by flavonoids from Agrimonia Pilosa. Pub.Med-Indexed for Medline PMID 17962731.
9. Acetyl cholinesterase inhibition from plants. PubMed-Indexed for Medline PMID 17346955 Pharmacognocie Franklin-Wilkins Building London Kings College.
10. Investigations into the antibacterial activities of phytotherapeutics against Helibacter pylori and Campylobacter jejuni PubMed-in process PMID 19653313.
11. <http://eu.Wikipedia.org/Wiki/Anti-diabetic.drug>.
12. Inhibition of hepatitis B virus by an aqueous extract of Agrimonia Eupatoria: Cell Biology Laboratory Koria (PulMed-Indexed for Medline PMID 16041735).
13. <http://forum-amrikh-Agrimomy Monabokal Agrimonia Eupatorium>. Page 11-16.
14. Triterpenoids as new promising anticancer drugs, PubMed-indexed for Medline: PMID 19745720.
15. <http://Bedeforce.com.Agrimomy The Herb>.
16. World journal of Gastroenterology. Effects of Ursolic acid and oleanolic acid on human colon carcinoma cell line HCT15.
17. Australian naturopathic: Agrimonia Eupatorium <http://www.om.com>.
18. <http://www.Natured.Naturedirect z.u. Agrimony-Agrimonia Eup>.
19. <http://anniesremedy Organics Haroested Fresh Agrimonia Eupat>.



## Αποχαιρετισμός προς τον Θανάση Κοντοράβδη

Έναν εκλεκτό συμπατριώτη μας, τον Θανάση Κοντοράβδη, αποχαιρετά σήμερα με λύπη ο Σύλλογος Λεβιδιωτών Αττικής (Ο ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ).

Μέχρι πριν λίγες ημέρες είχαμε στενή συνεργασία και επικοινωνία για τη διοργάνωση της εκδήλωσης προς τιμήν του συμπατριώτη μας καθηγητή Τρύφωνα Καραντάση, στο πλαίσιο των εκδηλώσεων που πραγματοποιεί η Ένωση Χημικών Ελλάδος για το Έτος Χημείας, όπως έχει καθιερωθεί το 2011. Η πρωτοβουλία που είχε, μαζί με άλλους αξίους συναδέλφους του, για να τιμηθεί ο πανεπιστημιακός τους δάσκαλος, που διετέλεσε και πρόεδρος του Συλλόγου μας, θα προχωρήσει, δυστυχώς, με την έλλειψη της σημαντικής συμβολής και παρουσίας του.

Ο Θανάσης Κοντοράβδης, υιός ενός πολυσέβαστου ιεροδιδάσκαλου, του παπα-Γιώργη Κοντοράβδη και της πρεσβυτέρας του Κλειώς, γεννήθηκε στο Λεβίδι της Αρκαδίας και μεγάλωσε, όπως και τα τρία άλλα αδέρφια του, στην ιστορική μας κωμόπολη, όπου και παρακολούθησε τη βασική και μέση εκπαίδευση. Η αγάπη του προς την επιστήμη της Χημείας τον οδήγησε στα έδρανα του Πανεπιστημίου Αθηνών, απ' όπου αποφοίτησε με ιδιαίτερη κατάρτιση.

Έγινε ήδη αναφορά για την επιστημονική του παρουσία. Στεκόμαστε μόνο στην ίδρυση, μαζί με τον αδελφό του Σπύρο, των γνωστών Σχολών Κοντοράβδη, που προσέφεραν σε χιλιάδες ελληνόπουλα τη γνώση, η οποία τους εξασφάλιζε την επαγγελματική τους ενασχόληση.

Σύντομο το διάστημα της συνεργασίας μας, αλλά αρκετό για να επιβάλει ακόμη περισσότερο το σεβασμό και την εκτίμηση στο πρόσωπό του.

Ο Θανάσης Κοντοράβδης ήταν ένας απλός καθημερινός άνθρωπος, που ακτινοβολούσε από το περιεχόμενο του εσωτερικού του κόσμου, την προσήλωση στις προσωπικές του αρχές, την κατανόηση, τη μεγαλοψυχία και την ανθρωπιά. Και έτσι θα μείνει στη σκέψη μας.

Στη σύζυγο, στα παιδιά και τα αδέρφια του εκφράζουμε τα θερμά μας συλλυπητήρια. Συλλυπούμαστε επίσης τους συναδέλφους του της Ένωσης Χημικών Ελλάδος.

Από τον πρόεδρο του Συλλόγου Λεβιδιωτών Αττικής  
Γιάννη Αποστολόπουλο





# Κατασκευή διακριβωτικής καμπύλης αεριοχρωματογράφου

## Υπολογισμός των συναφών διακριβωτικών αβεβαιοτήτων

Δρ Αθικιβιάδης Αθελ. Γούσης

Διευθυντής Ποιότητας και Ανάπτυξης Autovision-Sakar A.E.

### Εισαγωγικά

Σύμφωνα με τη Σύσταση OIML R99:2008 του Διεθνούς Οργανισμού της εκ του Νόμου Μετρολογίας (*Legal Metrology*) αλληλά και με το ταυτόσημο Πρότυπο ISO-PAS 3930:2008, η διακρίβωση του αναλυτικού καυσαερίων βενζινοκινήτων οχημάτων ως προς τα αέρια  $[CO]$ ,  $[CO_2]$  και  $[C_3H_8]$  διεξάγεται διά της χρήσης τριών φιαλών, μιας εκάστης περιεχούσης μίγμα αυτών των αερίων, διαφορετικών όμως συγκεντρώσεων για ένα έκαστον εξ αυτών.

Η διακρίβωση αεριοχρωματογράφου διά της κατασκευής των διακριβωτικών καμπύλων ενός εκάστου των ως άνω τριών αερίων, αποτελεί ένα **παράδειγμα-τύπο** κατασκευής της βέλτιστης διακριβωτικής καμπύλης αυτού του μετρητικού οργάνου.

### Διαδικασία

Παραθέτουμε κατωτέρω τις διάφορες φάσεις κατασκευής αυτής της διακριβωτικής καμπύλης:

1) εκτέλεση επαναλαμβανομένων μετρήσεων μιας εκάστης των επιλεγισών διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , για ένα έκαστο αέριο.

2) διερεύνηση της στατιστικής ομοιογένειας των μεταβλητικότητων,  $\sigma_i^2$ , των αποκρίσεων,  $y_i$ , του αεριοχρωματογράφου, μεταξύ των διαφόρων ομάδων των επαναληφθεισών μετρήσεων μιας εκάστης των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , για ένα έκαστο αέριο.

3) επιλογή του τελικού ζεύγους  $[x_i, y_i]$ , βάσει του συμπεράσματος της φάσης (2).

4) διερεύνηση με βάση συγκεκριμένα στατιστικά κριτήρια για την επιλογή του βέλτιστου μαθηματικού μοντέλου.

5) εφαρμογή του ενδεδειγμένου λογισμικού για τον υπολογισμό των βέλτιστων εκτιμητών των παραμέτρων του επιλεγέντος μαθηματικού μοντέλου, γραμμικού ή μη γραμμικού **ως προς τις παραμέτρους του**, καθώς και για τον υπολογισμό και άλλων συναφών στατιστικών μεγεθών.

6) επίλυση του επιλεγέντος μοντέλου ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή,  $x_i$ .

7) αναλυτικός υπολογισμός των μερικών πρώτων παραγώγων της ανεξάρτητης μεταβλητής,  $x_i$ , ως προς έναν έκαστον των βέλτιστων εκτιμητών των παραμέτρων του επιλεγέντος μαθηματικού μοντέλου και ως προς την εξαρτημένη μεταβλητή,  $y_i$ .

8) κατάστρωση της σχέσης της σύνθετης διακριβωτικής αβεβαιότητας και αριθμητικός υπολογισμός αυτής.

Οι από το Πρότυπο ISO-PAS 3930:2008 συνιστώμενες περιοχές συγκεντρώσεως ενός εκάστου αερίου για τη διακρίβωση του αναλυτή καυσαερίων, είναι οι ακόλουθες:

$[CO]$ : (0.5 - 5)% vol.

$[CO_2]$ : (4 - 16)% vol.

$[C_3H_8]$ : (200 - 4000) ppm vol.

Ένας εκ των βασικών κανόνων της μοντελοποίησης, **γραμμικής τε και μη γραμμικής ως προς τις παραμέτρους των μαθηματικών μοντέλων** τα οποία θα εξετασθούν κατά τη διερεύνηση της επιλογής του βέλτιστου εξ αυτών για τον υπολογισμό της διακριβωτικής καμπύλης ενός εκάστου των τριών αερίων, είναι ότι ο αριθμός,  $M$ , των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της, θα πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση

$$M \geq N + 2$$

όπου  $N$  είναι ο αριθμός των προς βελτιστοποίηση παραμέτρων του μαθηματικού μοντέλου.

Όπως ελέγχθη και ανωτέρω, μία επί πλέον στατιστική απαίτηση της διαδικασίας μοντελοποίησης είναι ότι εκάστη των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , θα πρέπει να επαναλαμβάνεται ούτως ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της μεταβλητικότητας,  $\sigma_{y_i}^2$ , της αντιστοιχούσας απόκρισης,  $y_i$ , του αεριοχρωματογράφου.

Εισ την περίπτωση της διακρίβωσης του συγκεκριμένου αεριοχρωματογράφου ως προς ένα έκαστον των 3 αερίων, χρησιμοποιήθηκαν:

• 5 διακριβωθείσες διακριβωτικές συγκεντρώσεις,  $x_i$ , για ένα έκαστον των αερίων  $[CO]$  και  $[CO_2]$

• 6 διακριβωθείσες διακριβωτικές συγκεντρώσεις,  $x_i$ , για το αέριο  $[C_3H_8]$

Εκάστη των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , για ένα έκαστον των τριών αερίων επανελήφθη δεκάκις.

Η στατιστική επεξεργασία των ληφθεισών πρωτογενών μετρήσεων για ένα έκαστον των τριών αερίων  $[CO]$ ,  $[CO_2]$  και



[C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>], και για μία εκάστη των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων αυτών, κατέδειξε διά της εφαρμογής της κατά *Bartlett* δοκιμής, ότι, για το σύνολο των τριών αερίων, οι αντιστοιχούσες μεταβλητικότητες,  $\sigma_{y_i}^2$ , των μετρηθεισών αποκρίσεων,  $y_i$ , του υπό διακριβώση αεριοχρωματογράφου εντός μίας εκάστης αυτών των συγκεντρώσεων, παρουσιάζουν, από στατιστικής απόψεως, σημαντικές διαφορές ως προς την ομοιογένεια αυτών.

Από θεωρητικής απόψεως υπήρχαν οι ακόλουθες δυνατότητες για την κατασκευή των διακριβωτικών καμπυλών ενός εκάστου αερίου, ήτοι:

- 1) 5 ζεύγη ( $\bar{x}_k, \bar{y}_k$ ) για τα αέρια [CO] και [CO<sub>2</sub>], χωρίς στάθμιση
- 2) 5 ζεύγη ( $\bar{x}_k, \bar{y}_k$ ) για τα αέρια [CO] και [CO<sub>2</sub>], με στάθμιση
- 3) 39 πρωτογενή ζεύγη ( $x_k, y_k$ ) για το αέριο [CO] και 33 πρωτογενή ζεύγη για το αέριο [CO<sub>2</sub>], χωρίς στάθμιση
- 4) 6 ζεύγη ( $\bar{x}_k, \bar{y}_k$ ) για το αέριο [C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>], χωρίς στάθμιση
- 5) 6 ζεύγη ( $\bar{x}_k, \bar{y}_k$ ) για το αέριο [C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>], με στάθμιση
- 6) 43 πρωτογενή ζεύγη ( $x_k, y_k$ ) για το αέριο [C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>], χωρίς στάθμιση

όπου ( $\bar{x}_k, \bar{y}_k$ ) είναι οι μέσοι όροι των πρωτογενών μετρήσεων  $x_k$  και  $y_k$ , αντιστοίχως.

Η ανωτέρω σημαντική διαπίστωση περί *ανομοιογένειας* των μεταβλητικότητων,  $\sigma_{y_i}^2$ , μας υποχρεώνει να επιλέξουμε, με βάση συναφή στατιστικά κριτήρια, την περίπτωση (2) για τα αέρια [CO] και [CO<sub>2</sub>] και την περίπτωση (5) για το αέριο [C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>].

Η επακόλουθη διερεύνηση της μοντελοποίησης των ληφθέντων αριθμητικών αποτελεσμάτων, ήτοι της σχέσης

$$\text{Απόκριση οργάνου} = f(\text{Περιεκτικότητα})$$

κατέδειξε ότι το βέλτιστο μαθηματικό μοντέλο είναι το *μη γραμμικό ως προς τις παραμέτρους* του:

$$\text{Απόκριση οργάνου} = a * \text{Περιεκτικότητα}^b \quad (1)$$

ήτοι

$$y = a * x^b \quad (2)$$

Εκτός των διαδοχικών επαναληφθεισών μετρήσεων των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , διά των οποίων υπολογίσθηκαν οι πρότυπες αποκλίσεις,  $s_{y_i}^2$ , (*standard deviations*) των αποκρίσεων,  $y_i$ , του αεριοχρωματογράφου, οι πρότυπες διακριβωτικές συγκεντρώσεις,  $x_i$ , για ένα έκαστο των τριών αερίων, χαρακτηρίζονται επίσης από αντίστοιχες αβεβαιότητες,  $u_{x_i}$ , παρτιθέμενες εις τα αντίστοιχα πιστοποιητικά διακριβώσης, εκδοθέντα από διαπιστευμένο διακριβωτικό εργαστήριο.

Συνοψίζοντας εις το σημείο αυτό διαπιστώνουμε ότι τόσο οι ανεξάρτητες μεταβλητές,  $x_i$ , όσον και οι εξαρτημένες μεταβλητές,  $y_i$ , του βέλτιστου μαθηματικού μοντέλου (2) χαρακτηρίζονται από τις αντίστοιχες αβεβαιότητές τους,  $u_{x_i}$  και  $u_{y_i}$ .

Η επιλογή της λόγω της ανομοιογένειας των μεταβλητικότητων,  $\sigma_{y_i}^2$ , και εφαρμοσθείσα, *αριθμητικώς ευσταθής*, μέθοδος *μη γραμμικών ελαχίστων τετραγώνων*, επιτρέπει την εισαγωγή *σταθμών* (*weights*) τόσο για τις διακριβωθείσες διακριβωτικές συγκεντρώσεις,  $x_i$ , όσον και για τις ληφθείσες αντιστοιχούσες αποκρίσεις,  $y_i$ , του αεριοχρωματογράφου.

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ως κριτήριο βέλτιστης συμμεταβολής την *Κατανομή  $\chi^2$* , παρέχει δε επίσης και τη μήτρα «*Μεταβλητικότητας-Συμμεταβλητικότητας*» (*Variance-Covariance matrix*), η οποία δίδει τις αριθμητικές τιμές των *μεταβλητικότητων* (*variances*)  $\sigma_a^2$  και  $\sigma_b^2$  των εκτιμητών  $\hat{a}$  και  $\hat{b}$  των παραμέτρων  $a$  και  $b$  της σχέσης (2), αντιστοίχως, καθώς και την *συμμεταβλητικότητα*  $\sigma_{a,b} = \sigma_{b,a}$  αυτών των παραμέτρων.

Εις το σημείο αυτό υπενθυμίζουμε ότι η *συμμεταβλητικότητα* (*covariance*) των παραμέτρων αποτελεί ένα εξαιρετικώς σημαντικό κριτήριο συσχετισμού αυτών και κατά συνέπεια της αξιοπιστίας και του ορθού της επιλογής του εκάστοτε εφαρμοζόμενου μαθηματικού μοντέλου.

Βάσει των ληφθέντων αριθμητικών αποτελεσμάτων, η βέλτιστη διακριβωτική καμπύλη για ένα έκαστο αέριο σύμφωνα με την σχέση (2) έχει ως ακολούθως:

$$y_{CO} = 15406.7 * x_{CO}^{0.9746}$$

$$y_{CO_2} = 7899.2 * x_{CO_2}^{0.9780}$$

$$y_{C_3H_8} = 1927.4 * x_{C_3H_8}^{0.9987}$$

ενώ τα ληφθέντα αποτελέσματα παρτιθένται συνοπτικά εις τον Πίνακα 1.

Πίνακας 1

Αέριο	$\hat{a}$	$\sigma_{\hat{a}}$	$\hat{b}$	$\sigma_{\hat{b}}$	$\sigma_{\hat{a}, \hat{b}}$
[CO] % vol.	15406.7	$2.2864 \times 10^2$	0.9746	$1.0458 \times 10^{-2}$	-2.3075
[CO <sub>2</sub> ] % vol.	7899.2	$8.3104 \times 10^1$	0.9780	$3.9124 \times 10^{-3}$	$-3.1993 \times 10^{-1}$
[C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ] ppm vol.	1927.4	$1.6371 \times 10^1$	0.9987	$1.2361 \times 10^{-3}$	$-1.9562 \times 10^{-2}$

Ο Πίνακας 2 περιέχει τη μήτρα «*Μεταβλητικότητας-Συμμεταβλητικότητας*» για ένα έκαστο των τριών αερίων.

Πίνακας 2

Αέριο		
[CO] % vol.	$5.2278 \times 10^4$ $-2.3075$	$-2.3075$ $1.0938 \times 10^{-4}$
[CO <sub>2</sub> ] % vol.	$69063 \times 10^3$ $-3.1993 \times 10^{-1}$	$-3.1993 \times 10^{-1}$ $1.5307 \times 10^{-5}$
[C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ] ppm vol.	$2.6804 \times 10^2$ $-1.9562 \times 10^{-2}$	$-1.9562 \times 10^{-2}$ $1.5281 \times 10^{-6}$

Δοθέντος ότι ενδιαφερόμεθα για τον υπολογισμό της αβεβαιότητας της συναφούς με την *εκ της διακριβωτικής καμπύλης υπολογιζόμενη συγκέντρωση ενός εκάστου αερίου*, προς τον σκοπό αυτόν ακολουθούμε την κατωτέρω διαδικασία.

Επιλύουμε κατ' αρχήν την σχέση (2) ως προς την περιεκτικότητα,  $x$ , ήτοι:

$$x = \left( \frac{y}{a} \right)^{\frac{1}{b}} \quad (3)$$

Η αβεβαιότητα ως προς την συγκέντρωση,  $x$ , ενός εκάστου αερίου δύναται να υπολογισθεί διά της χρήσης των μερικών πα-





ραγώγων του  $x$  ως προς  $a$ ,  $b$ , και  $y$  και της επακόλουθης εφαρμογής του τύπου της μετάδοσης των σφαλμάτων:

$$u_x^2 = \left( \frac{\partial x}{\partial a} * \sigma_a \right)^2 + \left( \frac{\partial x}{\partial b} * \sigma_b \right)^2 + \left( \frac{\partial x}{\partial y} * \sigma_y \right)^2 \quad (4)$$

Αναλυτικότερα έχουμε:

$$\frac{\partial x}{\partial a} = -\frac{1}{a*b} * \left( \frac{y}{a} \right)^{\frac{1}{b}} \quad (5)$$

$$\frac{\partial x}{\partial b} = -\frac{1}{b^2} * \left( \frac{y}{a} \right)^{\frac{1}{b}} * \ln \left( \frac{y}{a} \right) \quad (6)$$

$$\frac{\partial x}{\partial y} = \frac{1}{a*b} * \left( \frac{y}{a} \right)^{\frac{1-b}{b}} \quad (7)$$

Υπενθυμίζουμε ότι  $\sigma_y = s_{y/x}$ , όπου  $s_{y/x}$  είναι η πρότυπη απόκλιση (*standard deviation*) η συναφής με τη διασπορά των πειραματικών τιμών των τεταγμένων,  $y_i$ , περί το βέλτιστο μη γραμμικό μοντέλο.

Σύμφωνα με τη συναφή βιβλιογραφία, οι πρώτες δύο συνιστώσες υπολογίζονται μέσω της μήτρας Μεταβλητικότητας-Συμμεταβλητικότητας των παραμέτρων του χρησιμοποιηθέντος βέλτιστου μαθηματικού μοντέλου (2) ενώ η τρίτη συνιστώσα υπολογίζεται ανεξαρτήτως ως έχει.

Από τις σχέσεις (5), (6) και (7) διαπιστώνεται ότι η συνολική αβεβαιότητα,  $u_x^2$ , είναι συνάρτηση των εμβადών,  $y_i$ .

Εις τον Πίνακα 3 παρατίθενται οι από το διαπιστευμένο διακριβωτικό εργαστήριο διακριβωθείσες συγκεντρώσεις,  $x_i$ , ενός εκάστου των τριών αερίων οι περιεχόμενες εις μία εκάστη των τριών φιαλών οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη διακρίβωση του αναλυτού καυσαερίων ενός Κέντρου Επαναλαμβανομένου Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 3930:2008, καθώς και οι αντιστοιχούσες αποκρίσεις,  $y_i$ , σε αυθαίρετες μονάδες εμβადού, οι υπολογιζόμενες δι' αντικαταστάσεως εις το βέλτιστο μοντέλο (2) των διακριβωθείσων συγκεντρώσεων,  $x_i$ , καθώς και των τιμών των βέλτιστων εκτιμητών  $\hat{a}$  και  $\hat{b}$  των παραμέτρων  $a$  και  $b$  του μοντέλου (2) των παρατιθέμενων εις τον Πίνακα 1.

Πίνακας 3

[CO]		[CO <sub>2</sub> ]		[C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ]	
$x_i$ (% vol.)	$y_i$	$x_i$ (% vol.)	$y_i$	$x_i$ (ppm vol.)	$y_i$
1.2038	18459	5.4951	41810	383.5	733379
2.5264	38018	10.0410	75391	2100.4	4007627
4.9154	72728	14.6190	108861	3266	6227985

Με σκοπό τον υπολογισμό των αβεβαιοτήτων των οφειλόμενων στη βέλτιστη διακριβωτική καμπύλη για μία εκάστη των

εις τον Πίνακα 3 παρατιθέμενων διακριβωθείσων συγκεντρώσεων ενός εκάστου αερίου, ενεργούμε ως ακολούθως:

Λαμβάνουμε ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα την από το διαπιστευμένο διακριβωτικό εργαστήριο διακριβωθείσα περιεκτικότητα σε [CO],  $x_0 = 1.2038$  (% vol.) εις την οποία αντιστοιχεί η εις τον Πίνακα 3 υπολογισθείσα απόκριση  $y_0 = 18459$  του αεριοχρωματογράφου.

Η μεταβλητικότητα η συναφής με την ως άνω διακριβωθείσα περιεκτικότητα σε [CO] η οφειλομένη εις τη διακριβωτική καμπύλη του αναλυτού καυσαερίων δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\sigma_{x_0}^2 = \left( \frac{\partial x_0}{\partial y_0} \sigma_{y_0} \right)^2 + d_{x_0}^T V d_{x_0} \quad (8)$$

όπου:

$d_{x_0} = \left( \frac{\partial x_0}{\partial \hat{a}}, \frac{\partial x_0}{\partial \hat{b}} \right)$  είναι το άνωσμα των μερικών παραγώγων βάσει των (5) και (6),

$d_{x_0}^T$  είναι το ανάστροφο του ανύσματος  $d_{x_0}$ , και

$V$  είναι η μήτρα Μεταβλητικότητας-Συμμεταβλητικότητας βάσει του Πίνακα 2.

Οι εκ της σχέσης (8) υπολογισθείσες αριθμητικές τιμές των απολύτων διακριβωτικών αβεβαιοτήτων,  $u_{x_0}$ , των οφειλόμενων στη βέλτιστη διακριβωτική καμπύλη για μία εκάστη των διακριβωθείσων διακριβωτικών συγκεντρώσεων,  $x_i$ , ενός εκάστου συνιστώσων αερίου περιεχομένου εις ένα έκαστον των τριών αερίων μιγμάτων, παρατίθενται εις τον πίνακα 4.

Πίνακας 4

[CO]		[CO <sub>2</sub> ]		[C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ]	
$x_{0i}$ (% vol.)	$u_{x_{0i}}$ (% vol.)	$x_{0i}$ (% vol.)	$u_{x_{0i}}$ (% vol.)	$x_{0i}$ (ppm vol.)	$u_{x_{0i}}$ (ppm vol.)
1.2038	$\pm 1.60 \cdot 10^{-2}$	5.4951	$\pm 2.32 \cdot 10^{-2}$	383.5	$\pm 0.9$
2.5264	$\pm 1.60 \cdot 10^{-2}$	10.0410	$\pm 2.35 \cdot 10^{-2}$	2100.4	$\pm 5.2$
4.9154	$\pm 2.30 \cdot 10^{-2}$	14.6190	$\pm 2.81 \cdot 10^{-2}$	3266	$\pm 9.0$

Εις τις ως άνω υπολογισθείσες απόλυτες διακριβωτικές αβεβαιότητες πρέπει να προστεθούν και οι συνιστώσες της αβεβαιότητας οι οφειλόμενες εις τις διακριτικότητες,  $\delta_{CO}$ ,  $\delta_{CO_2}$ , και  $\delta_{C_3H_8}$  του αναλυτή καυσαερίων, για ένα έκαστο των τριών αερίων.

Οι διακριτικότητες είναι οι ακόλουθες:

$\delta_{CO} = 0.01\% \text{ vol.}$

$\delta_{CO_2} = 0.1\% \text{ vol.}$

$\delta_{C_3H_8} = 1 \text{ ppm vol.}$



Με την παραδοχή της Ορθογώνιας Κατανομής, οι συναφείς αβεβαιότητες υπολογίζονται ως:

$$u_{\delta CO} = \pm \frac{0.01}{2 \cdot \sqrt{3}} = \pm 29 \cdot 10^{-4} (\% \text{ vol.})$$

$$u_{\delta CO_2} = \pm \frac{0.1}{2 \cdot \sqrt{3}} = \pm 29 \cdot 10^{-3} (\% \text{ vol.})$$

$$u_{\delta C_3H_8} = \pm \frac{1}{2 \cdot \sqrt{3}} = \pm 29 \cdot 10^{-2} (\text{ppm vol.})$$

Κατά συνέπεια, η σύνθετη απόλυτη διακριβωτική αβεβαιότητα,  $u_{x_i \text{ composite}}$ , είναι πλέον δυνατόν να υπολογισθεί σύμφωνα με τον κλασικό τρόπο για μία εκάστη των συγκεντρώσεων,  $u_{x_i}$ , των παρατιθεμένων εις τον Πίνακα 4.

Τα ληφθέντα τελικά αποτελέσματα παρατίθενται εις τον Πίνακα 5.

Πίνακας 5

[CO]		[CO <sub>2</sub> ]		[C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ]	
$x_{O_i}$ (% vol.)	$u_{x_{O_i} \text{ composite}}$ (% vol.)	$x_{O_i}$ (% vol.)	$u_{x_{O_i} \text{ composite}}$ (% vol.)	$x_{O_i}$ (ppm vol.)	$u_{x_{O_i} \text{ composite}}$ (ppm vol.)
1.2038	$\pm 1.60 \cdot 10^{-2}$	5.4951	$\pm 2.32 \cdot 10^{-2}$	383.5	$\pm 0.9$
2.5264	$\pm 1.60 \cdot 10^{-2}$	10.0410	$\pm 2.35 \cdot 10^{-2}$	2100.4	$\pm 5.2$
4.9154	$\pm 2.30 \cdot 10^{-2}$	14.6190	$\pm 2.81 \cdot 10^{-2}$	3266	$\pm 9.0$

Διά της συγκρίσεως των Πινάκων 4 και 5 αποδεικνύεται ότι η συνιστώσα της διακριβωτικής αβεβαιότητας η οφειλομένη εις τη διακριτικότητα του αναλυτού καυσαερίων ως προς ένα εκαστον των συνιστώντων αερίων των τριών αερίων μιγμάτων, ουδόλως επηρεάζει την εις τον Πίνακα 4 υπολογισθείσα και παρατιθεμένη διακριβωτική αβεβαιότητα.

## Επίλογος

Η συγκεκριμένη εργασία είχε ως σκοπό την αναλυτική και διεξοδική παρουσίαση της ακολουθητέας, από στατιστικής πλευράς, διαδικασίας κατασκευής της βέλτιστης διακριβωτικής καμπύλης στην περίπτωση αεριοχρωματογράφου.

Η διαδικασία αυτή, αν και σχετικώς συνεπτυγμένη για ευνοήτους λόγους εις ό,τι αφορά την παρουσίασή της, περιλαμβάνει ωρισμένες ενδιάμεσες φάσεις οι οποίες χρήζουν βαθείας γνώσης των κριτηρίων επιλογής του βέλτιστου μαθηματικού μοντέλου, των εννοιών περί «γραμμικού» και «μη γραμμικού» μαθηματικού μοντέλου καθώς επίσης και της στατιστικής μεθοδολογίας υπολογισμού των συνολικών αβεβαιοτήτων.

Η προσωπική εμπειρία του συγγραφέα οδηγεί, σχετικώς αβίαστα, προς την υιοθέτηση της άποψης ότι υπάρχει σημαντική σύγχυση τόσο μεταξύ των ασχολουμένων με την «παραμετροποίηση» όσον και μεταξύ πολυπληθών συγγραμμάτων αλληλά και άρθρων περί τα ανωτέρω θέματα.

Για τον λόγο αυτόν επίκειται η δημοσίευση εργασίας διά της οποίας θα επιχειρηθεί μία «έντιμη» προσπάθεια αποσαφήνισης όλων των ανωτέρω θεμάτων, τόσο θεωρητικά όσο και δι' επιλεγμένων παραδειγμάτων.

## Βιβλιογραφία

- D.M. Bates, D.G. Watts, "Nonlinear Regression Analysis and its Applications", J. Wiley and Sons, New York (1988)
- D.A. Ratkowski, "Nonlinear Regression Modeling: A unified Practical Approach", Marcel Dekker, New York (1983)
- J.E. Dennis Jr., R.B. Schnabel, "Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations", Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall (1983)
- J.R. MacDonald, W.J. Thomson, "Least Squares Fitting when both variables contain errors: Pitfalls and possibilities", Am. J. of Physics, vol. 69(1), pp. 66-73 (1992)
- S. Van Huffel, P. Lemmerling, "Total Least Squares and errors-in variables", Kluwer Academic Publishers (2002)
- Jan Mamczur, LSM code, Personal communication (2009)

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



**ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS**  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ – ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΣ

### Φορητό πυκνόμετρο

Αποτελέσματα σε:  
Πυκνότητα g/cm<sup>3</sup>  
Ειδικό βάρος  
API number  
°Brix,  
°Baume  
°Plato,  
%Αλκοόλη



**Anton Paar**

Δανάης 4, 153 44 – Γέρακας  
Τηλ.: 21095 73 172, 210 95 31 764-5 • Fax: 210 95 16 281  
e-mail: info@instruments.gr www.instruments.gr





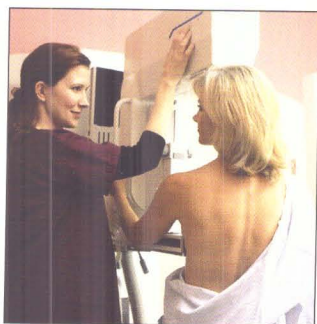
## Ιπποκράτης-μστ Ένα πρότυπο ψηφιακό σύστημα πρώιμης διάγνωσης του καρκίνου του μαστού

Αμαλία Ε. Γιάννη<sup>1</sup>, Σοφία Κάκαρη<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Χημικός, Διδάκτωρ Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια

Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής Χαροκοπέου Παν/μίου και Ιατρικής Σχολής Ε.Κ.Π.Α.

<sup>2</sup> Κλινικός Βιοχημικός, Διδάκτωρ Παν/μίου Λονδίνου, τέως Αναπλ. Καθηγήτρια Ιατρικής Σχολής Παν/μίου Νέας Υόρκης (NYU), τέως Διευθύντρια Βιοχημικού Τμήματος Αντικαρκινικού Νοσοκομείου Αθηνών «Αγ. Σάββας»



Ο καρκίνος του μαστού αποτελεί το συχνότερο εμφανιζόμενο τύπο καρκίνου και τη δεύτερη κύρια αιτία θανάτου στο γυναικείο πληθυσμό. Η τακτική εξέταση με μαστογραφία αυξάνει την πιθανότητα της πρώιμης διάγνωσης και θεραπείας και βελτιώνει σημαντικά το προσδόκιμο της επιβίωσης των ασθενών. Πα-

ρά τη γενική παραδοχή ότι η μαστογραφία εξακολουθεί να είναι η πιο αποτελεσματική απεικονιστική τεχνική για την πρώιμη διάγνωση του καρκίνου του μαστού, ένα ποσοστό 10-30% των καρκίνων δεν καθίσταται ανιχνεύσιμο. Με σκοπό να αυξηθεί η ευαισθησία της μεθόδου, έχουν αναπτυχθεί συστήματα υπολογιστικά υποβοηθούμενης διάγνωσης (computer aided diagnosis, CAD). Η CAD ορίζεται ως η υποβοηθούμενη διάγνωση που γίνεται από το γιατρό με χρήση του αποτελέσματος που προκύπτει από την ανάλυση μιας εικόνας μέσω υπολογιστή.

Ο «Ιπποκράτης-μστ» είναι ένα τέτοιο σύστημα που έχει αναπτυχθεί από την επιστημονική ομάδα του Εργαστηρίου Ερευνών της Επιστήμης της Πληροφορικής της Ακαδημίας Αθηνών, τα τελευταία δέκα χρόνια. Πρόκειται για ένα πρότυπο ψηφιακό σύστημα που επιτυγχάνει την πρώιμη ανίχνευση καθώς και την ταξινόμηση των καρκινικών μικροαποτιτανώσεων του μαστού. Προσφέρει στο γιατρό ψηφιακά εργαλεία παρατήρησης και επεξεργασίας της μαστογραφίας βοηθώντας στον εντοπισμό και στην αξιολόγηση των ύποπτων μικροαποτιτανώσεων. Επιπλέον συνυπολογίζει πληροφορίες σχετικά με την ηλικία, το οικογενειακό ιατρικό ιστορικό και τις υπάρχουσες κλινικές και εργαστηριακές εξετάσεις της ασθενούς. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα αποθήκευσης των επεξεργασμένων μαστογραφιών μαζί με τις παρατηρήσεις του γιατρού, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές εξετάσεις και μελέτες.

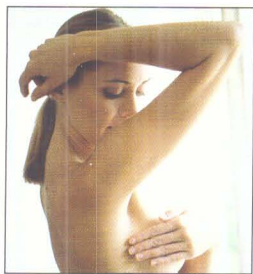
Τα ειδικά εργαλεία που παρέχει το σύστημα περιλαμβάνουν τον «ψηφιακό φακό», με τη βοήθεια του οποίου επιλέγεται μια ορθογώνια περιοχή της μαστογραφίας που παρουσιάζει ιδιαί-

τερο ενδιαφέρον καθώς και τα εργαλεία εντοπισμού και ανάδειξης των μικροαποτιτανώσεων, η χρήση των οποίων επιτυγχάνει εκτενέστερο και λεπτομερέστερο έλεγχο και αξιολόγηση της ύποπτης περιοχής. Η εκτίμηση της επικινδυνότητας κάθε μικροαποτιτανώσης μέσα στο πλαίσιο διερεύνησης γίνεται με μελέτη συγκεκριμένων ιδιοτήτων που χαρακτηρίζουν τις ύποπτες καρκινικές μικροαποτιτανώσεις (π.χ. μέγεθος, κυκλικότητα, ύπαρξη υπόπυκνου κέντρου και άλλες). Η αξιολόγηση γίνεται με τη χρήση συγκεκριμένης μεθόδου, που αναπτύχθηκε ειδικά για τις αναλύσεις αυτές. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο που αποκαλείται «μέθοδος 4 προβολών» το είδωλο κάθε μικροαποτιτανώσης μελετάται στο επίπεδό της από τέσσερις διαφορετικές οπτικές γωνίες και ο σχετικός αλγόριθμος επεξεργάζεται συνδυαστικά τις παρατηρούμενες μεταβολές κάθε προβολής. Το λογισμικό του «Ιπποκράτη-μστ» υπολογίζει και ταξινομεί το βαθμό επικινδυνότητας κάθε αποτιτανώσης σε μια κλίμακα από 0% μέχρι 100%, σε διαβαθμίσεις των 20%. Το σύστημα προσμετρά και τις σχετικές πληροφορίες που αφορούν στην ηλικία, στο ιατρικό ιστορικό της οικογένειας και σε τυχόν άλλες κλινικές και εργα-



Εικόνα 1. Το κτίριο που στεγάζει το εργαστήριο Ερευνών της Επιστήμης της Πληροφορικής.





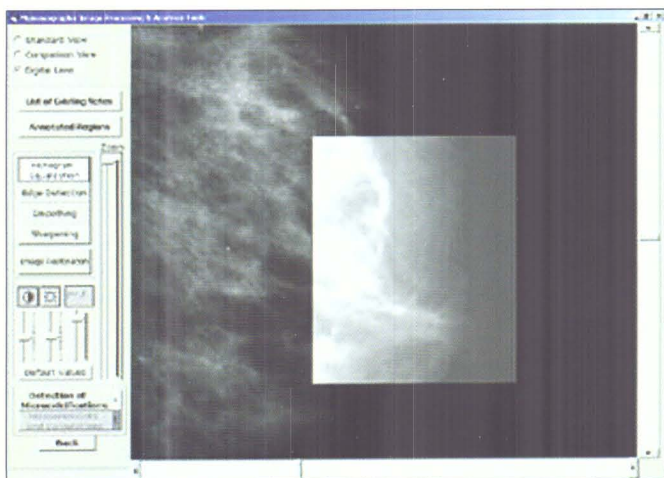
στηριακές εξετάσεις αναβαθμίζοντας το διαγνωστικό αποτέλεσμα. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας προκύπτει η τελική διάγνωση, όπου το σύστημα συμβουλεύει το γιατρό για την επικινδυνότητα της συγκεκριμένης περιοχής της μαστογραφίας που εξετάζεται. Τέλος οι επεξεργασμένες εικόνες και οι διαγνωστικές παρατηρήσεις του γιατρού μπορούν να αποθηκευτούν για να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές εξετάσεις.

Ο «Ιπποκράτης-μστ» επιδεικνύει υψηλή ευαισθησία (sensitivity) (ταυτοποίηση του 98.63% των κακοήθων περιπτώσεων επί συνόλου 260 περιπτώσεων ασθενών που εξετάστηκαν) και ειδικότητα (specificity) υψηλότερη από αυτή που επιτυγχάνεται χωρίς τη βοήθεια του συστήματος.

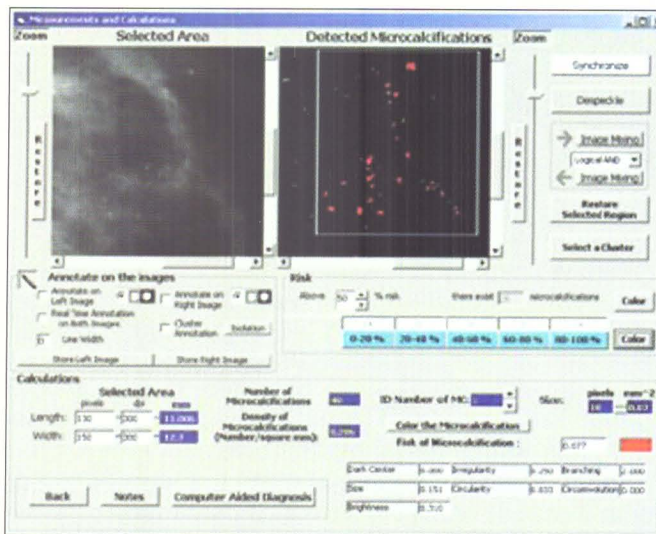
Σε πρόσφατη μελέτη της, η επιστημονική ομάδα του Εργαστηρίου Ερευνών της Επιστήμης της Πληροφορικής της Ακαδημίας Αθηνών<sup>1</sup> έδειξε ότι το σύστημα μπορεί επίσης να διακρίνει τις καλοήθεις αρνητικές μικροαποστιτανώσεις ασθενών που οι μαστογραφίες τους δεν είναι σαφείς, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η πιθανότητα υποβολής σε βιοψία κατά ένα ποσοστό της τάξης του 33%. Όπως γίνεται αντιληπτό η ελάττωση του αριθμού των βιοψιών που δεν είναι απαραίτητες αποτελεί σημαντικό επίτευγμα, διότι η ασθενής δεν υποβάλλεται σε μη αναγκαίες επεμβάσεις και το σύστημα υγείας επιβαρύνεται λιγότερο από πλευράς φόρτου εργασίας των γιατρών και από πλευράς κόστους.

Ο «Ιπποκράτης-μστ» έχει εγκατασταθεί στην «Πανεπιστημιακή Μονάδα Μαστού» του Ιπποκρατείου Νοσοκομείου και ετοιμάζεται η εφαρμογή του ερευνητικού προγράμματος που αφορά στη συνεχιζόμενη αξιολόγηση του συστήματος σε πανελλαδική κλίμακα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο ρόλος του «Ιπποκράτη-μστ» στη διαδικασία της διάγνωσης είναι συμβουλευτικός. Ο γιατρός έχει τον έλεγχο της διάγνωσης και την αποκλειστική ευθύνη της χρησιμοποίησης των αποτελεσμάτων του υπολογιστικού συστήματος, ώστε να εκμεταλλευτεί τα δυνατά οφέλη στο μέγιστο βαθμό.



Εικόνα 2. Επεξεργασία μαστογραφίας με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.



Εικόνα 3. Αντιστοίχιση των μικροαποστιτανώσεων, ποσοτικοποίηση των χαρακτηριστικών επιλεγμένου συμπλέγματος, χρωματική κατηγοριοποίηση των ευρημάτων.

## Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τον Καθηγητή Ακαδημαϊκό Παναγιώτη Λιγομενίδη και τον Δρ Γεώργιο Σπύρου του Εργαστηρίου Ερευνών της Επιστήμης της Πληροφορικής της Ακαδημίας Αθηνών για το πληροφοριακό υλικό σχετικά με το ψηφιακό σύστημα «Ιπποκράτης-μστ».

## Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Giannakopoulou G, Spyrou G, Antarakis A, Andreadis I, Koulocheri D, Zagouri F, Nonni A, Filippakis G, Nikita K, Ligomenides P, Zografos G. Downgrading BIRADS 3 to BIRADS 2 category using a computer-aided microcalcification analysis and risk assessment system for early breast cancer. Comput Biol Med 2010; 40(11-12):853-9.
2. Frigas A, Kapsimalakou S, Spyrou G, Koufopoulos K, Vassilaros S, Chatzimichael A, Mantas J, Ligomenides P. Evaluation of a breast cancer computer aided diagnosis system. Stud Health Technol Inform 2006; 124: 631-6.
3. Frigas A, Spyrou G, Antarakis A, Patiraki E, Koufopoulos K, Mantas J, Ligomenides P. Design of a smart patient record system for mammography patients. In: Medical Informatics in a United and Healthy Europe K.-P. Adlassnig et al. (Eds.) IOS press, 2009.
4. Spyrou G, Kapsimalakou S, Frigas A, Koufopoulos K, Vassilaros S, Ligomenides P. "Hippocrates-mst": a prototype for computer-aided microcalcification analysis and risk assessment for breast cancer. Med Bio Eng Comput 2006; 44:1007-15.

## Ανακοίνωση

Με απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής 102π/11η Δ.Ε./9.06.2010 αποφασίστηκε το περιοδικό Χημικά Χρονικά να εκδίδεται και σε ηλεκτρονική μορφή.

Παρακαλούμε να μας ενημερώσετε στο e-mail του περιοδικού chemchro@eex.gr σε ποια μορφή επιθυμείτε να παραλαμβάνετε το περιοδικό, σε ηλεκτρονική ή σε έντυπη μορφή.





## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

### ■ Αποφάσεις Δ.Ε. / Ε.Ε.Χ.

#### • 176/20n Δ.Ε. / 09.12.2010

Εγκρίνεται ομόφωνα η ημερησία διάταξη της 3ης Συνόδου της 8ης ΣτΑ και παραμένει ως έχει –με τις διορθώσεις τις οποίες πρότεινε ο κ. Νεκτ. Πάγκαλος– για το θέμα της Β/βάθμιας και Γ/βάθμιας Εκπαίδευσης, καθώς και διαφοροποίηση των ωρών της 2ης ημέρας της Συνόδου.

#### • 177/20n Δ.Ε. / 09.12.2010

Αποφασίζεται ομόφωνα η αποδοχή της χορηγίας ύψους 5.830 € από τον ΟΠΑΠ για την Ολυμπιάδα Χημείας, η οποία αφορά την κάλυψη των εξόδων μετακίνησης της ελληνικής αποστολής.

#### • 178/20n Δ.Ε. / 09.12.2010

Εγκρίνεται ομόφωνα το αίτημα του Τμήματος Τροφίμων για έγκριση διεξαγωγής συνέδριου «ΗΜΕΡΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ» με προτεινόμενο υπό διαμόρφωση τίτλο «Χημεία και Έλεγχος Τροφίμων». Ζητείται δε να υποβληθεί η Οργανωτική Επιτροπή και η Επιστημονική Επιτροπή, καθώς και ο προϋπολογισμός.

#### • 179/20n Δ.Ε. / 09.12.2010

Αποφασίζεται ομόφωνα να αναρτηθεί στο site η πρόσκληση για εκδήλωση ενδιαφέροντος για τον ορισμό Συμβουλευτικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων Εκρηκτικών, η οποία λειτουργεί βάσει του άρθρου 3 της Κ.Υ.Α. 3329/89.

#### • 180/20n Δ.Ε. / 09.12.2010

Αποφασίζεται ομόφωνα:

Α. Η Κεντρική Υπηρεσία της Ε.Ε.Χ. να αναλάβει την απευθείας πληρωμή του ενοικίου του Π.Τ. Ν. Αιγαίου.

Β. Να ζητηθεί ενημέρωση από όλα τα Π.Τ./Ε.Ε.Χ. για την εφαρμογή της απόφασης του Υπουργείου Οικονομικών για διαπραγμάτευση μείωσης κατά 20% των μισθωμάτων τα οποία ενοικιάζονται.

#### • 182/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται –κατά πλειοψηφία– η άμεση ενίσχυση του Π.Τ. Β. Αιγαίου με το ποσόν των 3.500 € – και στο μέλλον η Ε.Ε.Χ. να αναλάβει τα έξοδα των παγίων εξόδων (ενοίκιο – Δ.Ε.Η – Ο.Τ.Ε.).

#### • 183/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα η έγκριση σχεδίου σύμβασης με την ΕΤΑΤ για την υλοποίηση έργου στο πλαίσιο του προγράμματος διά βίου μάθησης Leonardo da Vinci με αντικείμενο την εκπαίδευση επαγγελματιών του κλάδου του κρέατος σε θέματα ποιότητας, ασφάλειας και υγιεινής.

#### • 184/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Αποφασίζεται ομόφωνα στη Συμβουλευτική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων Εκρηκτικών, η οποία λειτουργεί βάσει του άρθρου 3 της Κ.Υ.Α. 3329/89, η Ε.Ε.Χ. να εκπροσωπηθεί από τους

κ.κ.: Θεόδ. Πομόνη ως τακτικό μέλος και Ι. Γιακουμάκη ως αναπληρωματικό μέλος.

#### • 185/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα το σχέδιο επιστολής του κ. Φώτη Μακρπούλια προς το ΥΠ.Δ.Β.Μ. σχετικά με το Π.Δ. κατοχύρωσης επαγγελματικών δικαιωμάτων αποφοίτων Τμημάτων Χημείας.

#### • 186/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα η ανανέωση προθεσμιακών καταθέσεων των διαθέσιμων πόρων της Ε.Ε.Χ. –ύψους 150.000,00 €– στη Τράπεζα Πειραιώς.

#### • 187/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα η ολοκλήρωση των νομικών ενεργειών της Ε.Ε.Χ. όσον αφορά την προσφυγή κατά του Π.Δ. 100/2010 για τους Ενεργειακούς Επιθεωρητές.

#### • 188/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα η αίτηση συνταξιοδότησης της κ. Ευγ. Κατσογιάννη.

#### • 189/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα επί της αρχής η παρέμβαση επί θεμάτων ΕΦΕΤ (του Ι. Σιταρά) εκ μέρους της Ε.Ε.Χ., αναμένονται δε παρατηρήσεις επί του κειμένου από τα μέλη της Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

#### • 190/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα να παραστούν οι κ.κ. Γ. Αρβανίτης, Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ., και Α. Παπαδόπουλος, Β' Αντιπρόεδρος της Ε.Ε.Χ., στην εναρκτήρια τελετή για το Διεθνές Έτος Χημείας 2011, η οποία θα πραγματοποιηθεί στο Παρίσι στις 27 Ιανουαρίου 2011.

#### • 191/21n Δ.Ε. / 12.01.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα στην Επιτροπή Επιλογής για το Μ.Ι.Τ. Center for Excellence in Education 2011 να εκπροσωπηθεί η Ε.Ε.Χ. από τους κ. κ. Σ. Κοϊνή, Α' Αντιπρόεδρο της Ε.Ε.Χ. ( ως τακτικό μέλος), και Νεκτάριο Πάγκαλο, μέλος Δ.Ε./Ε.Ε.Χ. ( ως αναπληρωματικό μέλος).

#### • 193/22n Δ.Ε. / 2.02.2011

Ομόφωνα γίνεται αποδεκτή η 2η παραίτηση λόγω συνταξιοδότησης της κ. Ε. Κατσογιάννη. Το εφάπαξ θα καταβληθεί σε τρεις δόσεις – η πρώτη άμεσα και οι άλλες σε επόμενο χρόνο.

#### • 194/22n Δ.Ε. / 2.02.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα το αρχικό κείμενο παρέμβασης για τον ΕΦΕΤ του κ. Ι. Σιταρά με τις παρατηρήσεις του, καθώς και με τις παρατηρήσεις των μελών της Δ.Ε./Ε.Ε.Χ.

#### • 195/22n Δ.Ε. / 2.02.2011

Εγκρίνεται ομόφωνα η εγκύκλιος και η πρόσκληση ενδιαφέροντος για την 2/4/2011– για την Επιτροπή Διαγωνισμού και την Επιτροπή Αξιολόγησης του 25ου Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας – 42n Ολυμπιάδα Χημείας».



## LC-GC-Mass Spectrometer



### Τρόφιμα & Περιβάλλον

- Φυτοφάρμακα
- Αντιβιοτικά
- Μυκοτοξίνες
- Φαινόλες - Υδατάνθρακες
- Πτητικές Οργανικές Ενώσεις

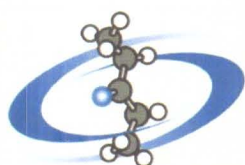


## Fast HPLC with EC

### Ανακάλυψη & Ανάπτυξη Νέων Φαρμάκων

- Ανακάλυψη καινούργιων φαρμακευτικών στόχων
- Παράγωγη μηχανισμών έλεγχου ποιότητας
- Αυτόματη ταυτοποίηση και χαρακτηρισμό μεταβολιτών
- Φαρμακοκινητικές Μελέτες
- Εύρεση και κατανομή παραπροϊόντων-ακαθαρσιών
- Χαρτογράφηση ιστών

## Compact PTR-Quad- MS



Advanced  
Chemistry  
Development



## SOFTWARE for analytical chemistry

### Πλήρης Σειρά Προϊόντων και Αναλωσίμων για Εφαρμογές Πρωτεομικής



## MALDI TOF/TOF instruments

### Κλινικές Μελέτες

- Μελέτες Οξειδωτικού Στρες- Νευροδιαβιβαστές
- Θεραπευτική Δραστικότητα Φαρμάκων
- Βιολογικοί & Καρκινικοί Δείκτες

### Τοξικολογικές και Εγκληματολογικές αναλύσεις

- Επιβεβαίωση Δομής Φαρμάκων μέσω Βιβλιοθηκών
- Έλεγχος ντόπινγκ
- Εξέταση βιολογικών υγρών για ξενοβιοτικά

### Λογισμικά Επεξεργασίας και Δημιουργίας Βάσης Δεδομένων

- NMR, MS, LC-MS/MS
- UV, Vis, IR
- Χρωματογραφικές τεχνικές

## M2 AUTOMATION Micro-Dispensing instruments



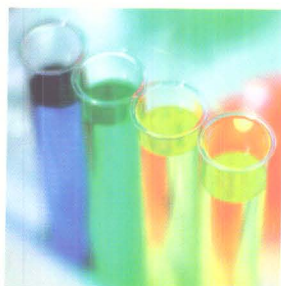
## PROTEA Protein Research Products

**Biosolutions**  
Ο ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΜΕΝΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ





# Κορυφαία ποιότητα: Αυτή κάνει τη διαφορά



Κορυφαία ποιότητα και εμπειρία  
στην εργαστηριακή χημεία  
από το 1814:

Διαλύτες υψηλής καθαρότητας  
και αντιδραστήρια από την  
Honeywell Burdick & Jackson®

**Honeywell**



Πειραιώς 5, 183 46 Μοσχάτο, Αθήνα  
Τηλ.: 210.4854000, Fax: 210.4854199  
e-mail: [info@e-rigas.gr](mailto:info@e-rigas.gr)

[www.burdickandjackson.eu](http://www.burdickandjackson.eu)

© 2010 Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH