

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ISSN 0366 - 5526

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1991  
ΤΟΜΟΣ 53 ΤΕΥΧΟΣ 4

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

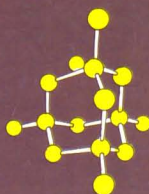


Επίσημο όργανο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών Ν.Π.Δ.Δ., Κωνσταντίνου Κανιγγόπουλου 27, 106 82 Αθήνα



## Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΗ 2ΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΦΙΕΡΩΜΑ

13ο Πανελλήνιο  
Συνέδριο  
Χημείας



20-25 Οκτωβρίου  
Αθήνα 1991

Βασική και  
Εφαρμοσμένη έρευνα

Σεμινάριο Πληροφορικής 4 - 5 Μαΐου

APRIL 1991

chimika chronika

CCGEAC 53 (4) 97 - 128 1991

VOLUME 53 NUMBER 4



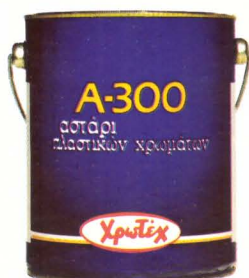


Η ΧΡΩΤΕΧ, η ελληνική βιομηχανία χρωμάτων με την πλουσιότερη ποικιλία προϊόντων, προσφέρει μία πλήρη σειρά οικοδομικών χρωμάτων για την καλύτερη εξυπηρέτηση του τεχνικού κόσμου και των ιδιωτών που ασχολούνται με τις κατασκευές.



- Πλαστικά χρώματα που δίνουν μία βελούδινη ματ επιφάνεια και αντέχουν στο πλύσιμο και τις καιρικές μεταβολές χωρίς να αλλοιώνονται.

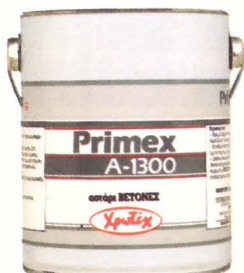
- Ακρυλικά χρώματα (τσιμεντοχρώματα



νερού και νεφτιού) και ακρυλικά ανάγλυφα επιχρίσματα

με εξαιρετική πρόσφυση σε αλκαλικές επιφάνειες και αντοχή στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

- Βερνικοχρώματα (ριπολίνες) και βερνίκια πέτρας που προ-



σφέρουν αναλλοίωτη στιλπνότητα και δίνουν ελαστική και ανθεκτική επιφάνεια.

- Υποστρώματα για

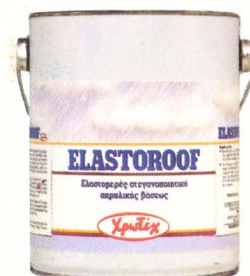


όλα τα τελικά χρώματα που προετοιμάζουν τις επιφάνειες και δημιουργούν καλύτερες συνθήκες πρόσφυσης στα τελικά χρώματα.



- Μονωτικά υλικά που προστατεύουν όλες τις εξωτερικές επιφάνειες της οικοδομής

από την καταστροφική δράση του νερού και της υγρασίας.



Τα προϊόντα ΧΡΩΤΕΧ δίνουν τη σιγουριά στο φινιρίσμα γιατί: Παράγονται εφαρμόζοντας όλες τις νεώτερες εξελίξεις της σύγχρονης τεχνολογίας.

Ελέγχονται σχολαστικά και ικανοποιούν τις προδιαγραφές που ορίζουν τα πρότυπα του ΕΛΟΤ αλλά και



διεθνή όπως ISO, ASTM, DIN εξασφαλίζοντας τη γνωστή σταθερή υψηλή ποιότητα που χαρακτηρίζει τα προϊόντα ΧΡΩΤΕΧ. Έχουν επανειλημένα



βραβευθεί σε διεθνείς διαγωνισμούς



ποιότητας από το 1964 μέχρι σήμερα.

Τα οικοδομικά χρώματα της ΧΡΩΤΕΧ βρίσκονται σε όλα τα καλά χρωματοπωλεία και μπορείτε να τα εμπιστευθείτε και



χρησιμοποιήσετε όπως εκατοντάδες μηχανικοί, εργολάβοι, κατασκευαστές, ελαιοχρωματιστές και ιδιώτες σε όλη τη χώρα. Για όλα τα προϊόντα υπάρχει τεκμηρίωση (ενημερωτικά φυλλάδια, χρωματολόγια) στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ  
B. ΝΙΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗΣ & Γ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ  
ΧΡΩΤΕΧ Α.Ε.  
ΜΑΡΗΝΗ 39, 104 32 ΑΘΗΝΑ  
ΤΗΛ: 5230116-9  
TELEX: 210803 NITS FAX: 5235301



για κάθε εφαρμογή και χρήση η ΧΡΩΤΕΧ έχει τη λύση.



# ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ)

ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.

Τά μεγαλύτερα εις τήν Ἑλλάδα δυναμικότητος 7.000.000 τόννων



Τα διυλιστήρια της ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) Α.Ε. είναι τα μεγαλύτερα της Ελλάδος με ικανότητα διύλισης 7 εκατομμ. τόννων ετησίως.

Η αποθηκευτική ικανότης τους υπερβαίνει τα 2.220.000 κυβικά μέτρα. Απασχολούν περίπου 950 υπαλλήλους και τεχνικούς.

Οι ιδιόκτητες λιμενικές εγκαταστάσεις του Διυλιστηρίου της ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) Α.Ε. είναι οι μόνες στην Ελλάδα εις τις οποίες είναι δυνατή η πλευρική και εξυπηρέτησις πλοίων μέχρι 400.000 τόννων. Με ικανότητα εκφορτώσεως 14.000 τόννων ωριαίως.

Τα Διυλιστήρια της ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) σχεδιάστηκαν και έχουν κατασκευασθεί κατά τρόπον που εξασφαλίζουν απόλυτη και αποτελεσματική πρόληψη ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΗ ΣΕΡΒΙΑΣ 2 \* ΑΘΗΝΑΙ \* Τ.Τ. 125

Τηλεφ. : 3246.311-15 \* Τελεξ. : 215741 ΜΟΤΟ ΒΡ \* Τηλεγραφ. "MOTOROILA., ΑΘΗΝΑΙ



# VIRKUS LABCO s.a.

## ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

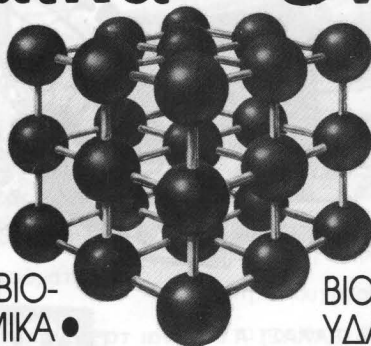


**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ α.ε.**

270 ΛΕΩΦ. ΚΗΦΙΣΙΑΣ 145 63 ΚΗΦΙΣΙΑ ΤΗΛ.: 80.12.494 80.12.514 FAX: 8014658

# 1002 Χημικά - ένα όνομα:

ΒΑΦΕΙΑ - ΦΙΝΙΡΙ-  
ΣΤΗΡΙΑ • ΤΡΟΦΙΜΑ - ΠΟ-  
ΤΑ • ΧΡΩΜΑΤΑ - ΒΕΡΝΙΚΙΑ  
• ΜΟΝΩΤΙΚΑ • ΜΕΤΑΛΛΟΒΙΟ-  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ • ΓΕΝΙΚΑ ΧΗΜΙΚΑ •  
ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ • ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΑ



• ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΙΑ  
• ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ • ΧΑΡΤΟ-  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ • ΦΑΡΜΑΚΟ-  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ • ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ  
ΥΔΑΤΟΣ ΛΥΜΑΤΩΝ • ΠΛΑΣΤΙΚΑ  
• ΕΛΑΣΤΙΚΑ • ΒΥΡΣΟΔΕΨΙΑ.



*ΈΧΟΥΜΕ  
ΌΛΕΣ ΤΙΣ Λύσεις*

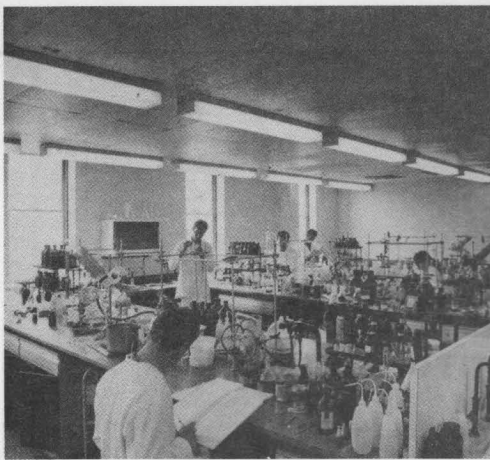
# ΜΟΣΧΟΛΙΟΣ ΧΗΜΙΚΑ

ΑΘΗΝΑ: ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ 37, 104 37 ΑΘΗΝΑ • ΤΗΛ. 5245811-8 • ΤΛΧ: (21) 6210 IMOK GR;  
(21) 0406 IMOK GR • FAX: 5248622

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΤΕΡΜΑ 26ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ, 546 27 ΘΕΣ/ΚΗ • ΤΗΛ. (031) 521283, 521942, 523951  
• ΤΛΧ: (041) 2132 IMOK GR • FAX: (031) 540 410

ΑΠΟΘΗΚΕΣ: ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ 4, 183 46 ΜΟΣΧΑΤΟ • ΤΗΛ.: 4814062, 4816562, 4822670





ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ISSN 0366 - 5526

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1991  
ΤΟΜΟΣ 53 ΤΕΥΧΟΣ 4

# ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

Επίσημο όργανο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα

GENERAL EDITION APRIL 1991

chimika chronika

CCGEAC 53 (4) 97 - 128 1991

VOLUME 53 NUMBER 4

Το περιοδικό ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ - ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ φιλοδοξεί να αποτελέσει το επιστημονικό περιοδικό της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

## ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

Γενική Έκδοση

Επίσημο Όργανο της Ενώσεως Ελλήνων Χημικών,  
Ν.Π.Δ.Δ.

Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ

### Συντονιστής:

Π.Α. Σίσκος, ταμίας Δ.Ε. Ε.Ε.Χ.

### Διευθυντής συντάξεως:

Π.Ν. Δημοτάκης

### Μέλη:

Θ. Βακιρτζη, Ε. Βουδούρης, Μ. Καζάνης,  
Α. Κοσμάτος, Μ. Πετροπούλου, Χ. Νούμπτας,  
Ε. Σακκή, Ρ. Σκουλικά, Δ. Χατζηγεωργίου-  
Γιαννακάκη

### Ιδιοκτήτης:

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ, Ν.Π.Δ.Δ.  
Κάνιγγος 27, τηλ. 36.21 524

### Εκδότης:

Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Ν. Κατσαρός

### Σύμβουλος εκδόσεως:

Γ.Ν. Παπαθανασόπουλος

### Πληροφορίες:

Τζ. Κατσογιάννη,  
Κάνιγγος 27,  
Τηλ. 3621524

### Υπεύθυνος τυπογραφείου:

Σ. Περαντίνος - Α. Κανάκης  
Φίλωνος 64, Χαραυγή  
Τηλ. 97 16 847

### Φωτοστοιχειοθεσία:

ΦΩΤΟΚΕΙΜΕΝΟ ΕΠΕ  
Λ. Βουλιαγμένης 49  
Τηλ. 92 35 487 - 92 34 713

### Συνδρομές:

Βιομηχανία- Οργανισμοί	20.000
Ιδιώτες	6.000
Φοιτητές	2.000
Τιμή τεύχους	400
Συνδρομή εξωτερικού	\$100

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Π. Δημοτάκης:	Η Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. ΤΩΡΑ.....	σελ. 99
Α. Παπαγεωργίου:	Επιδιώξεις του μαθήματος της Χημείας στο σχολείο και επιτυχία τους. Παρατηρήσεις σχετικά με την ποιότητα εκπαίδευσης.....	100
Επιστημονικά Νέα	.....	101
<b>ΑΦΙΕΡΩΜΑ:</b> Εκπαίδευση	.....	105
Δραστηριότητες	.....	123

Ο Διευθυντής Συντάξεως  
Παύλος Ν. Δημοτάκης  
Καθηγητής Πανεπιστημίου



## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

Τα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ - ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ φιλοδοξούν να αποτελέσουν το επιστημονικό και επαγγελματικό βήμα των Ελλήνων Χημικών.

Το περιοδικό CHIMIKA CHRONIKA - NEW SERIES (το οποίο άρχισε να επανεκδίδεται) αποτελεί το βήμα για την δημοσίευση των πρωτοτύπων ερευνητικών εργασιών των Χημικών και των επιστημόνων, από την Ελλάδα και το εξωτερικό, που ασχολούνται με τους πειραματικούς και θεωρητικούς κλάδους της Χημικής Επιστήμης.

Τα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ - ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ θα εκδίδονται σε μηνιαία βάση με προσπάθεια άμεσης επικαιρότητας και θα περιλαμβάνουν, Κύριο Άρθρο, Άρθρο Γενικού Ενδιαφέροντος Άμεσης Επικαιρότητας, Επιστημονικά, Τεχνολογικά, Εκπαιδευτικά, Ιστορικά Άρθρα, Ανταποκρίσεις, Ειδήσεις, Σχόλια, Επιστολές, Δραστηριότητες της Ε.Ε.Χ. και των Τοπικών Συλλόγων και Τμημάτων, Ανακοινώσεις, Συνέδρια, Βιβλιοπαρουσιάσεις και Κρίσεις Εκδόσεων και ότι άλλο απαιτεί η σύγχρονη επιστημονική δημοσιογραφία.

Η Γενική Έκδοση δέχεται συνεργασίες στην ελληνική γλώσσα σε:

- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ γενικού ενδιαφέροντος, των οποίων το θέμα γραμμένο σε απλουστευμένη μορφή θα αποσκοπεί να ενημερώσει κάθε χημικό ή άλλους επιστήμονες στον τομέα αυτό της επιστήμης. Η έκταση του δακτυλογραφημένου με διπλό διάστημα κειμένου δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 12 σελίδες, συμπεριλαμβανομένων των πινάκων (μέχρι 3), σχημάτων (μέχρι 3) και των βιβλιογραφικών παραπομπών (μέχρι 10). Αγγλική περίληψη 100 λέξεων.
- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΑΡΘΡΑ, στα οποία θα εκτίθενται περιγραφικά νέες εγκαταστάσεις της χημικής βιομηχανίας ή των εργαστηρίων, νέες διατάξεις, όργανα, συσκευές, για την ενημέρωση των Χημικών τόσο στον τομέα της παραγωγής, όσο και στον αναλυτικό, συνθετικό αλλά και γενικά ερευνητικό χώρο. Το υποβαλλόμενο κείμενο θα πληροί επίσης τους ανωτέρω όρους των ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΑΡΘΡΩΝ.
- ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ, στα οποία θα αναπτύσσονται νέες αντιλήψεις και προτάσεις για την διδασκαλία της Χημείας και στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Θα περιλαμβάνουν μεθόδους διδασκαλίας, εκτελέσεως πειραμάτων και ασκήσεων καθώς και λύσεις πρωτοτύπων ασκήσεων και προβλημάτων. Έκταση κειμένου μέχρι 10 σελίδων μετά σχημάτων και πινάκων και βιβλιογραφικών παραπομπών.
- ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΑΡΘΡΑ, τα οποία θα αναφέρονται στην παγκόσμια και ελληνική ιστορία της Χημείας και της Βιομηχανίας εν γένει. Μέχρι 10 σελίδες μετά σχημάτων και εικόνων και βιβλιογραφικών παραπομπών.
- ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ, τις οποίες θα μπορεί να στέλνει κάθε Χημικός, περιγράφοντας τους χώρους εργασίας, τα προβλήματα και προτείνοντας λύσεις για την βελτίωση τόσο των συνθηκών εργασίας, όσο και της παραγωγικότητας, της δομής και της διοικήσεως της βιομηχανίας και των εργαστηρίων. Μέχρι 6 σελίδες.
- ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ, όπου θα παρουσιάζεται στην κοινή αντίληψη η προσωπική άποψη του αποστολέως πάνω σε οποιοδήποτε θέμα, που αφορά σε προβλήματα του κλάδου, της επιστήμης, της κοινωνίας αλλά και της παγκόσμιας κοινότητας και ιδιαίτερα της Ευρωπαϊκής. Μέχρι 100 λέξεις.

ΑΘΗΝΑ: ΚΟΤΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ 37, 104 37 ΑΘΗΝΑ • ΤΗΛ: 524 54  
(21) 0408 1100 GR • FAX: 524 54  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΤΕΡΜΑ 26ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ, 546 27 ΘΕΣ/ΚΗ • Τ  
• TLX: (041) 2132 1100 GR • FAX: (051  
ΑΠΟΘΗΚΕΣ: ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ 4, 181 45 ΜΟΣΧΑΤΟ • ΤΗΛ: 4



## Η Χημεία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

**Ο** 18ος Αιώνας, ο Αιώνας του Διαφωτισμού, οδήγησε τους ελεύθερα σκεπτόμενους Ευρωπαίους στη Γαλλική Επανάσταση. Οι δεισιδαιμονίες του Μεσαίωνα είχαν απομακρυνθεί απ' το μυαλό των ανθρώπων και το ελεύθερο πνεύμα ολοκληρώνοντας την ανθρώπινη υπόσταση κατατούσε το αγαθό της ελευθερίας. Παρ' όλα αυτά ο Lavoisier, πατέρας της σύγχρονης Χημείας και από τους θεμελιωτές του μετρικού συστήματος, ανήκοντας εκ των πραγμάτων στους αρμόδιους της φοροτεχνικής εξουσίας, εκτελέστηκε διότι εκπροσωπούσε το παλαιό οικονομικό καθεστώς. Le peuple n' a pas besoin des chimistes, φώναζε ο όχλος όταν τον οδηγούσαν στη γκιλοτίνα. Τραγική ειρωνία, διότι η Χημεία είναι που κατά κύριο λόγο απελευθέρωσε τον άνθρωπο του 20ου Αιώνα. Ο λαός, αποδείχθηκε περίτρανα, πως είχε ανάγκη τους χημικούς.

**Ο** δικός μας διαφωτισμός, που βοήθησε τους Έλληνες να κάνουν τη δική τους επανάσταση του 1821, είχε από τους πρωτεργάτες της τον Ρήγα Βελεστινλή, τον Θετταλό. Στο «Φυσικής απάνθισμα» του, αναφερόμενος μετά τον Γαλιλαίο στον Κοπέρνικο, που αφήφησε την Ιερά Εξέταση για να υποστηρίξει το Ηλιοκεντρικό Σύστημα, στη σελίδα 25 μας δίνει το μεγάλο μάθημα του αγαθού της Ελευθερίας-Γνώσης: «Υστερον άπ' αυτόν έσηκώθη Νικόλαος ό κοπέρνικος προυσιάνος είς ένα τόπον, όπου βασιλεύει ή έλευθερία, κι' όπου έχει κύρος τό γνωμικόν του Χάλερ όπου λέγει «Όποιος έλεύθερα συλλογάται, συλλογάται καλά».

**Η** Γνώση, λοιπόν αναπόσπαστα συνδεδεμένη με την Ελευθερία του ατόμου και των λαών, ουδέποτε όσο σήμερα έχει την αξία της σαν αγαθό και σαν χρέος για τον άνθρωπο στο κατώφλι της τρίτης χιλιετίας. Κι εμείς εδώ, που πρόκειται να διαβούμε τον προθάλαμο του 1992, βρισκόμαστε δυστυχώς ακόμη σε «μηδενική βάση». Το ποιός ευθύνεται θα το κρίνει η Ιστορία και η συνειδησή μας. Ας επικαλεσθούμε όμως το σοφό άρθρο του Ελληνικού Συντάγματος περί «φιλοπατρίας των Ελλήνων», έστω τώρα που φθάσαμε πάλι στο πιο κάτω σκαλί «στου κακού τη σκάλα».

**Τ**ο τεύχος Απριλίου 1991 των ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ, είναι αφιερωμένο στην Εκπαίδευση και μάλιστα στη δευ-

τεροβάθμια, που είναι ο κορμός του δένδρου της Παιδείας. Είναι σημαντικό ότι το Τμήμα Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ. με μεγάλη υπευθυνότητα ωργάνωσε ένα διήμερο Σεμινάριο με θέμα την Διδακτική της Χημείας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Το χαιρετίζουμε σαν την απαρχή μιας μεγάλης προσπάθειας, που όλοι πρέπει να καταβάλουμε για τον εκσυγχρονισμό της διδασκαλίας της Επιστήμης μας. Οι σχετικές ομιλίες που έγιναν, καθώς και ανάλογη ύλη που αφορά στο θέμα, μαζί με το άρθρο επικαιρότητας του συναδέλφου κ. Α. Παπαγεωργίου, δίνουν το κύριο χρώμα του ανά χείρας τεύχους των ΧΗΜΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ.

**Π**ολλά διαλαμβάνονται στο τεύχος αυτό, αλλά ακόμη περισσότερα αναμένονται από κάθε συνάδελφο που θα μπορούσε να εκφράσει καινούργιες εποικοδομητικές απόψεις. Τα Χ.Χ. είναι το βήμα όλων. Πρέπει να βρούμε την αιτία του φαινομένου σε αντικειμενικές αλλά κυρίως υποκειμενικές διαστάσεις. Να ψάξουμε μέσα μας πως μπορούμε αποτελεσματικότερα να επικοινωνήσουμε και να μεταδώσουμε τις γνώσεις. Είναι πολλά τα παραδείγματα φωτισμένων δασκάλων που ενέπνευσαν τους μαθητές τους στο να αγαπήσουν και να αγκαλιάσουν κατόπιν την Χημεία σαν σκοπό της ζωής τους. Μήπως εκτός από την «υλικότεχνική υποδομή» είναι εκεί το πρόβλημα;

**Α**λλά βεβαίως, όπως διαπιστώνει κανείς απ' την κραυγή αγωνίας των συναδέλφων της Μ. Παιδείας, οι αντικειμενικές συνθήκες είναι απαράδεκτες. Καταστάσεις τριτοκοσμικές και όχι οι αρμόζουσες για τον 10ο Εταίρο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Είναι λοιπόν καιρός, νομίζουμε, να ακουστεί η φωνή των επιστημόνων μας από τους Κρατικούς Φορείς. ΤΩΡΑ, σήμερα το 1991. Έστω την τελευταία στιγμή. Αλλιώς θα μας κατακρίνουν οι αυριανοί πολίτες αυτής της χώρας, όταν, όπως συχνά τονίζεται, θα είναι ευρωπαίοι δεύτερης κατηγορίας με λιγότερους «βαθμούς ελευθερίας». Γιατί αν αναστρέψουμε το γνωμικό του Χάλερ που μας μετέφερε ο Ρήγας, «όποιος συλλογάται καλά, ελεύθερα συλλογάται».

Ο Διευθυντής Συντάξεως  
Παύλος Ν. Δημοτάκης  
Καθηγητής Πανεπιστημίου



## Επιδιώξεις του μαθήματος της χημείας στο σχολείο και επιτυχία τους

### Παρατηρήσεις σχετικά με την ποιότητα εκπαίδευσης

Α. Παπαγεωργίου: Χημικός - Εκπαιδευτικός

Η επιστημονικοτεχνική επανάσταση, η μετατροπή της επιστήμης σε παραγωγική δύναμη και αλματική ανάπτυξη της Χημείας, μας αναγκάζουν να μελετήσουμε και να αφομοιώσουμε δημιουργικά τους νόμους και τις συνέπειές τους στη ζωή μας. Η αξιοποίηση της επιστήμης της χημείας για τις ανάγκες της παραγωγής βοηθάει παράλληλα και για τη βελτίωση της ειδίκευσης των εργαζομένων, ενώ ταυτόχρονα ανοίγει δρόμους για την ορθότερη αντίληψη, αντιμετώπιση και αλλαγή του κόσμου, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη του ίδιου του ανθρώπου.

Χρειαζόμαστε λοιπόν σωστή μόρφωση, γιατί αυτή καλλιεργεί στους νέους την ικανότητα να αναπτύξουν κοινωνικό προβληματισμό, να αντιλαμβάνονται την κοινωνική πραγματικότητα. Τους βοηθάει ακόμη να βλέπουν μακριά, να έχουν προοπτικές, να αποκτούν αίσθημα ευθύνης για να ανακαλύψουν στα γεγονότα και στις περιστάσεις ένα νόημα και για να τηρήσουν μια κοινωνικά ηθική στάση· έτσι θα αποκτούν σταθερή θέληση για να αγωνίζονται ώστε να διορθώσουν αυτήν την πραγματικότητα.

Κατ' αρχήν τι πρέπει να επιδιώκουμε με το μάθημα της Χημείας στο Σχολείο; Θα διατυπώσω, όσο το δυνατό συντομότερα, τις απόψεις μου οι οποίες είναι το καταστάλαγμα πολύχρονης εμπειρίας, ως δασκάλου-χημικού. Πρέπει λοιπόν με το μάθημα αυτό:

1. Να φανεί ο κοινωνικός ρόλος της χημείας και οι κοινωνικοπολιτικές συνέπειες των εφαρμογών της: δηλ. ότι, ενώ από τη μια μεριά σκοπεύει στην παρασκευή χρήσιμων υλών για τις ανάγκες του ανθρώπου, από την άλλη, δημιουργούνται δυσμενείς επιπτώσεις από την αλόγιστη εφαρμογή των επιτευγμάτων της, τα οποία έχουν σχέση με τη ρύπανση και μόλυνση του περιβάλλοντος, την αθρόα παρασκευή ναρκωτικών και την ανάπτυξη - και δυστυχώς και την χρήση - χημικών όπλων.

2. Να τονισθεί στο μαθητή ότι η Χημεία, όπως άλλωστε και κάθε επιστήμη, πρέπει να υπηρετεί τον άνθρωπο. Ο μαθητής να μην έχει σαν πρότυπο έναν Φον Μπράουν, που κατασκεύασε πυραύλους για λογαριασμό του Χίτλερ, αλλά τον Ερευνητή-ανθρωπιστή Παστέρ.

3. Ν' αποκτήσει ο νέος βασικές γνώσεις για το φυσικό μας κόσμο, χρήσιμες και στην καθημερινή του ζωή, αλλά και ικανές να τον βοηθήσουν αν σκοπεύει ν' ακολουθήσει σπουδές σχετικές με τις φυσικές επιστήμες.

4. Να γνωρίσει, ο μαθητής την άπειρη πολυπλοκότητα και ποικιλομορφία της ύλης, καθώς και το ατελείωτο των εκδηλώσεων της. Να κατανοήσει την καθολική αλληλουχία των πραγμάτων και των φαινομένων, την κίνηση και την εξέλιξη του κόσμου, ως αποτέλεσμα των εσωτερικών του αντιθέσεων.

5. Θα πρέπει ακόμη με το μάθημα της Χημείας ο σπουδαστής να κατανοήσει και να αφομοιώσει ότι τα υλικά σώματα βρίσκονται σε αμοιβαίες σχέσεις, δηλ. ότι αλληλοεπιδρούν, ότι η αμοιβαία αυτή αλληλοεπίδραση είναι ακριβώς

η κίνηση, ότι η ύλη είναι ακατανόητη χωρίς την κίνηση και ότι τόσο η ύλη όσο και η κίνηση είναι αιώνιες, δημιουργητές και άφθαρτες.

6. Μέσα από το μάθημα της Χημείας θα πρέπει να τονιστεί επίσης ότι ο κόσμος αντιπροσωπεύει διάφορες όψεις της κινούμενης ύλης και ότι σ' αυτόν τον κόσμο δεν υπάρχουν υπερφυσικές δυνάμεις - φαντάσματα.

Ας σκεφτούμε ποιά θα ήταν η ζωή μας σήμερα, αν επικρατούσε ακόμη η, λανθασμένη πλέον, παραδοχή της ύπαρξης της vis-vitalis, που ούτε λίγο, ούτε πολύ μας έλεγε ότι, δίχως τη μυστηριώδη «ζωϊκή δύναμη», δεν μπορεί ο άνθρωπος να παρασκευάσει οργανικές ενώσεις. Γνωρίζουμε όλοι μας πως με «ευτελείς» πρώτες ύλες - ασβεστόλιθο, κάρβουνο, σόγια - παρασκευάζουμε, και θα παρασκευάζουμε συνεχώς, άπεριόριστο αριθμό χημικών ενώσεων από οινόπνευμα μέχρι καουτσούκ.

7. Επίσης είναι ανάγκη να κατανοήσει ο μαθητής τον θεμελιώδη νόμο της διαλεκτικής, το νόμο της μετατροπής της ποσότητας σε ποιότητα. Με τη βοήθεια της Χημείας θα καταλάβει ότι δεν μπορεί να γίνουν ποιοτικές αλλαγές χωρίς την πρόσθεση ή την αφαίρεση ύλης ή ενέργειας. Ας σημειωθεί εδώ ότι ο φυσικός κόσμος γνώρισε τους πρ:ο θαυμαστούς θριάμβους στην περιοχή της Χημείας.

8. Εκτός όμως από τα όσα απαριθμήσαμε, με το μάθημα της Χημείας, πρέπει να επιδιώκεται ώστε ο μαθητής να μάθει να σκέπτεται επιστημονικά, δηλ. τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει να στηρίζονται σε αντικειμενικά δεδομένα και αυτό θα επιτυγχάνεται:

α. Με την ανάπτυξη της δεξιότητας στην εκτέλεση απλών πειραμάτων και τη δυνατότητα να βγάζει ο μαθητής συμπεράσματα μετά από αυτά.

β. Με την ανάπτυξη της ικανότητας για ακριβή παρατήρηση των χημικών φαινομένων, την έρευνα των αιτιών και το συσχετισμό τους με τα αποτελέσματα.

γ. Με την καλλιέργεια γενικά του πνεύματος και της εφευρετικότητας.

Η Χημεία στην εκπαίδευση - κατώτερη και μέση - αποτελεί ένα μέρος της γενικής τεχνικής παιδείας, η οποία έχει και μορφωτικό και ηθικοπλαστικό αποτέλεσμα. Όπως έλεγε και ο αείμνηστος Ν. Κιτσίκης «χάρη σ' αυτή ο νέος αντικρίζει τα προβλήματα της αγροτικής ζωής και του εργοστασίου, αποκτά την αγάπη για τη δημιουργική εργασία, απολαμβάνει τη χαρά της επιτυχίας, εκτιμά τη σημασία της συλλογικής προσπάθειας, σφυρηλατεί το χαρακτήρα του στην επιστημονική πειθαρχία που επιβάλλει η εκτέλεση ενός καλοφτιαγμένου τεχνικού έργου· ένας τέτοιος λαός, αναβαπτισμένος στην κολυμβήθρα της τεχνικής δημιουργίας θα περιφρονεί τον παρασιτισμό, το μεταπρατισμό, τη μεσιτεία και θα αποκτήσει χαρακτήρα αγνό και αλύγιστο, ικανό να δημιουργεί».

Για να επιτύχουμε αυτούς τους σκοπούς πιστεύω ότι πρέπει να στηριχθούμε στους εξής κυρίως άξονες:



- I. Στο μορφωμένο δάσκαλο.  
 II. Στα προσεγμένα - σύγχρονα - και εφαρμόσιμα στην ελληνική πραγματικότητα αναλυτικά προγράμματα.  
 III. Στα καλοδουλεμένα βιβλία, για μαθητές και δασκάλους, και  
 IV. Στα εξοπλισμένα εργαστήρια, τα οποία θα στεγάζονται σε υγιεινά σχολικά κτίρια.

Επιτελικός νους για όλα αυτά πρέπει να γίνει το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, που θα αποτελέσει την αρχή και την κορυφή της εκπαιδευτικής αναγέννησης. Αυτό θα μελετήσει την διδασκτέα ύλη και τις μεθόδους διδασκαλίας, τα αναλυτικά προγράμματα, τους τύπους μέσης εκπαίδευσης, την πρόταση για το ενιαίο εννιάχρονο σχολείο, τα νέα εποπτικά μέσα, τα βιβλία και, προπάντων, θα μελετήσει το προφίλ (την προσωπικότητα) του δασκάλου.

Γιατί «η παιδεία είναι η πιο θετική επένδυση» (Εθν. κυβ/κή Επιτρ. Παιδείας, 1957), και γιατί κατά τον καθηγητή Ευρωπαϊκού Παν/μίου Rodestein: «η πιο εγκληματική παραγνώριση στην οποία είναι δυνατό ένα έθνος να περιπέσει είναι η φειδώ σε πιστώσεις για τις ανάγκες της παιδείας» (Δελτίο ΟΛΜΕ, σελ. 137, 1959).

Ας εξετάσουμε τώρα το ρόλο του δασκάλου που λόγω του έργου του είναι ο οδηγός του λαού, ο κυριότερος εργάτης της παιδείας, ο πιο σημαντικός παράγοντας ποιότητας στην εκπαίδευση, εφόσον βέβαια του δίνεται αντικειμενικά η δυνατότητα να είναι καλός δάσκαλος. Κι' αυτό σημαίνει επιστημονικές γνώσεις και παιδαγωγική κατάρτιση, τα οποία αποκτώνται με βασική μόρφωση, με επιμόρφωση.

Αλλά για να αποδώσει ο δάσκαλος-χημικός χρειάζεται να υπάρχει και σωστό περιεχόμενο στη διδασκαλία, προσαρμοσμένο τόσο στα διάφορα στάδια της εκπαίδευσης, όσο και στην εποχή, αλλά και στον εθνικό μας χώρο. Δηλ. το αναλυτικό πρόγραμμα της Χημείας πρέπει να είναι προσεγμένο, απαλλαγμένο από μη απαραίτητες έννοιες και ενότητες, να βελτιώνεται σε σχετικά σύντομα χρονικά διαστήματα και, αν χρειάζεται, να αναθεωρείται σε ορισμένα του σημεία, με βάση την εξέλιξη της επιστήμης. Τα σημερινά προγράμματα, γενικά, βρίσκονται κάτω από το όριο παραδοχής, όχι βέβαια από αδυναμία ή πνευματική φτώχεια, αλλά, θα διακινδύνευα την έκφραση, ότι αυτή είναι η επιλογή.

Για παράδειγμα πως να ερμηνευθεί ότι ο νέος νόμος -1566/85 δεν έχει προβλέψει την τεχνολογία ως αναγκαίο

μάθημα στη Γενική Εκπαίδευση, όταν ο προηγούμενος νόμος 309/76 την πρόβλεπε ως υποχρεωτικό μάθημα στο Γυμνάσιο; Μήπως αυτό σημαίνει πρόοδος ή οπισθοδρόμηση; Δεν είμαι της γνώμης να χρησιμοποιήσουμε κάποιο μοντέλο προγράμματος, που εκφράζεται σε κάποια χώρα, αλλά να μελετήσουμε περισσότερα και να δημιουργήσουμε ένα ελληνικό μοντέλο προσαρμοσμένο στις εθνικές μας ανάγκες στηριζόμενοι στα αποτελέσματά του.

Ένα τέτοιο πρόγραμμα πρέπει να καταρτιστεί από εκπαιδευτικούς, της Ε.Ε.Χ. σε συνεργασία με συναδέλφους που ασχολούνται με αναλυτικά προγράμματα Φυσικής, Βιολογίας, Μαθηματικών, Ψυχολογίας καθώς και με Παιδαγωγούς.

Στενή σχέση με τα όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω έχουν βέβαια τόσο τα καλοδεχούμενα σχολικά βιβλία, όσο και τα απαραίτητα χημικά εργαστήρια. Για τα τελευταία δε θα πρέπει να ισχύει η... εξίσωση:

Χημεία = Πίνακας, όπως συμβαίνει σήμερα, αλλά η εξίσωση: Χημεία = Εργαστήριο + Πίνακας. Χαρακτηριστική είναι μια κινεζική παροιμία: ακούω και ξεχνάω, βλέπω και θυμάμαι, κάνω και κατανοώ.

Άλλωστε, και σύμφωνα με την Unesco «πρέπει να διδάξουμε τους μαθητές να εκτιμούν την εμπειρία - παρατήρηση περισσότερο από τις απόψεις των σχολικών εγχειριδίων και των εκπαιδευτικών - προφητών. Πρέπει να καταλάβουν ότι το πείραμα είναι ένα μέσο για να ωθήσουν τη φύση ώστε να δώσει απάντηση στα ερωτήματά τους, έτσι θα προστατεύσουμε το μαθητή από τα παραμύθια των πολιτικών, των διαφημιστών και των άλλων επικινδύνων προφητών, (Unesco, οδηγός του εκπαιδευτικού σελ. 28).

Εργαστήρια λοιπόν, πειράματα. Με την σωστή χημική εκπαίδευση, με την επιλεγμένη ύλη, με το πείραμα και με τη βοήθεια του δασκάλου θα κατορθώσουμε ώστε ο μαθητής να διαμορφώσει μια εικόνα του πραγματικού κόσμου μέσα στον οποίο ζει. Έτσι, ο απόφοιτος του Σχολείου, θα είναι σε θέση να αξιοποιήσει στην καθημερινή του ζωή γνώσεις από τη Χημεία, όπως το πόσο επικίνδυνα είναι πολλά οξέα ή τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιεί ο αγρότης, ή το πώς θα προφυλαχθεί από την αλόγιστη χρήση φαρμάκων και τη χρήση ναρκωτικών. Θα μάθει ακόμη ο νέος ότι κανένα υλικό δεν είναι άχρηστο - στη χημεία η λέξη «άχρηστο» είναι άχρηστη - διότι έχουμε την ανακύκλωση.

## Επιστημονικά νέα

### Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και καρκίνος

Το μυστήριο της σχέσεως μεταξύ ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, που δημιουργούνται από τις γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος και τις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, και της πρόκλησης καρκίνου έγινε πιο σκοτεινό τον τελευταίο καιρό. Ο επιδημιολόγος John Peters του Πανεπιστημίου της Νότιας Καλιφόρνιας (USC) παρουσίασε τα πρώτα αποτελέσματα από τη περίπτωση μελέτης-ελέγχου 232 νέων ασθενών με λευχαιμία. Τα αποτελέσματα είναι ακόμη αδιευκρίνιστα και εξαρτώνται από το πώς η έκθεση του ατόμου στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο υπολο-

γίζεται. Ήδη πάντως από το παρελθόν διάφοροι ερευνητές είχαν παρατηρήσει ηξημένες περιπτώσεις καρκίνου του εγκεφάλου και λευχαιμίας μεταξύ ηλεκτρολόγων και άλλων εργαζομένων που υφίσταντο έκθεση σε Η/Μ πεδίο. Οι μεγαλύτερες όμως ανησυχίες προέκυψαν από επίμονες απόψεις ότι παιδιά εκτιθέμενα σε υψηλά επίπεδα μαγνητικών πεδίων είχαν δύο με τρεις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να προσβληθούν από λευχαιμία. Οι ασθενείς εξετάστηκαν σε συνδυασμό με ίσο αριθμό νέων ατόμων της ίδιας ηλικίας, του ίδιου φύλου και φυλής. Παρόλη την μερική αποδεικνυόμενη συσχέτιση του φαινομένου υπάρχουν θετικές και αρνητικές αντιδράσεις και το πρόβλημα παραμένει φλέγον.

NATURE, Φεβρ. 1991

### Μαύρη βροχή απειλεί την Ευρώπη από τις πυρκαγιές στο Κουβέϊτ

Η οικολογική καταστροφή από την καύση των πετρελαιοπηγών στο Κουβέϊτ αναμένεται να εκταθεί σε αποστάσεις μέχρι 2000 χιλιομέτρων και να προκαλέσει την πτώση μαύρης βροχής στην Ανατολική Ευρώπη. Η δηλητηρίαση του κόλπου προβλέπεται να διαρκέσει μία δεκαετία, ενώ οι άνεμοι προς βορειοδυτικές κατευθύνσεις που προκαλούνται από τα συνήθη κυκλωνικά συστήματα της Ανατολικής Μεσογείου θα απειλούν πάντοτε κατά τον χρόνον αυτόν την Τουρκία, την Ρουμανία, Βουλγαρία και την Βόρειο Ελλάδα. Η έντονα όξινη βροχή πιθανόν να μολύνει το νερό που υδροδοτεί αστικές

περιοχές και να προκαλέσει καταστροφές στις ευπαθείς ημιάγονες αγροτικές εκτάσεις του Ιράν και της Μ. Ανατολής. Η καπνιά μεταφερόμενη με την βροχή πιθανόν να πέσει σαν μαύρο χιόνι στα βουνά του Ιράν, οδηγώντας λόγω απορροφήσεως θερμότητας σε πρόωρη τήξη και αντίστοιχες πλημμύρες. Ο καπνός από τα 500 ή 600 πηγάδια που καίγονται μετά την υποχώρηση των ιρακινών στρατευμάτων από το Κουβέιτ, έχει μετατρέψει την μέρα σε νύχτα και η ατμόσφαιρα της χώρας παρομοιάζεται με κόλαση της αποκαλύψεως. Ο ειδικός στο σβύσιμο των πυρκαγιών πετρελαιοπηγών Red Adair από το Τέξας, που εκλήθηκε ειδικά πιστεύει ότι θα απαιτηθεί χρόνος μέχρι τριών ετών για το έργο αυτό. Κάθε μέρα καίγονται τρία εκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου και από το σκότος των καπνών η θερμοκρασία έχει πέσει κατά 16 βαθμούς. Σύμφωνα με ένα γερμανό ειδικό η καταστροφή αντιστοιχεί με κακή λειτουργία 500 εγκαταστάσεων αποεξωφύσεως απορριμάτων, ενώ ο Καθηγητής της Γεωργικής και Περιβαλλοντικής Χημείας Karlheinz Balch-niter του Πανεπιστημίου ULM ανέφερε ότι «Αυτό που συμβαίνει σήμερα στον Κόλπο μοιάζει με ένα φοβερό χημικό πείραμα που δεν είχε ξαναγίνει. Το καλλίτερο που μπορούμε να ελπίζουμε είναι ότι τουλάχιστον θα διδαχθούμε από αυτό». Ο ίδιος πιστεύει ότι οι καλλίτερες αγροτικές εκτάσεις στον Κόλπο πρέπει να απομολυνθούν με ειδικές τεχνικές καύσης και έκπλυσης των εδαφών, διότι λόγω της ξηρασίας της περιοχής, οι χημικές και βιολογικές διεργασίες δεν είναι ταχείες όπως στην Ευρώπη. Πλην των ανωτέρω, καρκινογόνοι υδρογονάνθρακες στην μαύρη βροχή μπορούν να βλάψουν την υγεία των οργανισμών σε περιοχές μέχρι την Κασπία Θάλασσα και τα Βαλκάνια.

Και ασφαλώς η χειρότερη επίπτωση θα είναι στο Ιράν αλλά και στο Ιράκ. Ο διευθυντής ερευνών του Βρετανικού Μετεωρολογικού Γραφείου Keith Browning είπε: «Ο βαθμός ρύπανσης από την βροχή αυτή θα είναι όπως στην χειρότερη περίπτωση όξινης βροχής στα πλέον μολυσμένα κράτη της Ευρώπης. Σύμφωνα με υπολογισμούς μας η βροχή θα πέσει σε αποστάσεις 1000 έως 2000 χιλιομέτρων από τις πυρκαγιές». Ο ίδιος ετόνισε επίσης ότι «Το άσχημο είναι η έκλυση του καπνού και της όξινης βροχής θα γίνεται συνέχεια από την ίδια περιοχή της Γης. Το μόνο ευόιο είναι ότι δεν θα υπάρξει συνεχής συσσώρευση στην ατμόσφαιρα διότι η ρύπανση θα εκπλύνεται κατά διαστήματα από την βροχή». Πολλές περιοχές των οποίων θα μολυνθούν τα υπόγεια ύδατα, απαραίτητα για την διατήρηση της ζωής, θα γίνουν ακατοίκητες. Ο Robert Boucher, ειδικός στην ρύπανση, της Παρισινής οργάνωσης AMIS DE LA TERRE είπε: «Θα απαιτηθούν 50 έτη για να καθαρισθούν οι πηγές ρύπανσης». Άλλες σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα είναι η δημιουργία φωτοχημικής ρύπανσης τύπου SMOG σε διάφορες περιοχές του Ιράκ, στο ανατολικό Ιράν και το Κουβέιτ. Τα αέρια καύσεως από

τις πετρελαιοπηγές εκτοξεύουν οξειδία του αζώτου και του θείου στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Καθώς η πυκνή καπνιά διαχέεται στην ατμόσφαιρα, τα οξειδία αυτά δημιουργούν όζον και φωτοχημικές αντιδράσεις τύπου SMOG του Los Angeles. Αυτά θα οδηγήσουν σε αναπνευστικά προβλήματα και δημιουργία άσθματος σε ανθρώπους και ζώα.

THE EUROPEAN, 10 Μαρτ. 1991

### Η παραγωγή πετρελαίων μετά τον πόλεμο του Κόλπου

Ο ΟΠΕΚ πιθανώς θα περιορίσει την παραγωγή πετρελαίου μετά τον πόλεμο στον Περσικό Κόλπο και θα αφήσει την τιμή του να σταθεροποιηθεί σε 20 δολλ. το βαρέλι. Είναι ειρωνικά το ότι, ενώ η σύρραξη έχει

αφήσει τις μισές πετρελαιοπηγές του Κουβέιτ να καίγονται, η παγκόσμια τιμή του πετρελαίου δεν πρόκειται να μεταβληθεί. Η Ιρακινή εισβολή στο Κουβέιτ ήταν κατά ένα μέρος αποτέλεσμα διαφωνιών με τον ΟΠΕΚ. Το Ιράκ μετά τον οκταετή πόλεμο με το Ιράν ευρέθηκε να είναι η τρίτη υπερχρεωμένη χώρα του αναπτυσσόμενου κόσμου μετά το Μεξικό και την Βραζιλία. Επί πλέον όχι μόνο το μεγάλο εξωτερικό χρέος του Ιράκ και του Ιράν ήταν δυσμενείς παράγοντες αλλά και το κόστος παραγωγής και μεταφοράς του πετρελαίου είναι μεγαλύτερο έναντι των γειτονικών τους χωρών. Αντίθετα το κόστος παραγωγής του Κουβειτανού πετρελαίου είναι το μικρότερο στον κόσμο λόγω της φυσικής ροής του στις περισσότερες πηγές του. Σύμφωνα με την στατιστική έκθεση, στα παγκόσμια ενεργειακά αποθέματα, της BP (Ιούνιος 1990) οι κυριώτερες πετρελαιοπαραγωγές χώρες κατατάσσονται ως προς τα αποθέματά τους αλλά και την ημερήσια παραγωγή πετρελαίου, ως ακολούθως:

	Αποθέματα δισεκ. βαρέλια	Παραγωγή εκατομ. βαρέλια ημερησίως
Σαουδ. Αραβία	255.0	5.26
Ιράκ	100.0	2.82
Κουβέιτ	94.4	1.60
Ιράν	92.2	2.86
Αμπου Ντάμπι	92.2	1.60
Σοβιετ. Ένωση	58.4	12.45
Βενεζουέλα	58.5	1.98
Μεξικό	56.4	2.87
Ηνωμ. Πολιτείες	34.1	9.17
Καναδάς	34.1	1.72
Κίνα	24.0	2.79
Λιβύη	22.8	1.14
Νορβηγία	11.6	1.53
Αλγερία	9.2	1.17
Ινδονησία	8.2	1.39
Ηνωμένο Βασίλειο	3.8	1.90

THE EUROPEAN Μάρτιος 1991

### Η Σουηδία αναβάλλει την σταδιακή εξάλειψη της Πυρηνικής Ενέργειας

Εγκαταλείποντας τα σχέδια ενάρξεως εξάλειψης της πυρηνικής ενέργειας το 1995, η Κυβέρνηση της Σουηδίας ετοιμάζει την νέα ενεργειακή πολιτική που αναμένεται να εγκριθεί από το Κοινοβούλιο κατά τον Μάιο. Η αναβολή του κλεισίματος των πυρηνικών σταθμών χωρίς να προσδιορίζεται νέα χρονολογία ήταν μέρος πρόσφατης συμφωνίας (15 Ιαν. 1991) μεταξύ των τριών κυρίων κομμάτων στα θέματα ενεργειακής συμφωνίας. Οι Σοσιαδημοκράτες και οι Κεντρώοι πιστεύουν ότι η νέα ενεργειακή στρατηγική θα επιτρέψει την εγκατάλειψη της πυρηνικής ενέργειας κατά το 2010, ενώ οι Φιλελεύθεροι αντιθέτως λένουν ότι οι οικονομικοί λόγοι πιθανόν να επιβάλλουν την

συνέχιση της λειτουργίας των 12 πυρηνικών σταθμών της χώρας και μετά το 2010.

NUCLEAR EUROPE WORLDSCAN Ιαν. Φεβρ. 1991

### Υγροί κρύσταλλοι στο φυσικό μετάξι

Το φυσικό μετάξι παρουσιάζει ιδιότητες στερεότητας, ακαμψίας και σκληρότητας δέκα φορές μεγαλύτερες από εκείνες των τελειότερων τεχνητών ινών. Οι ιδιότητες αυτές καθώς και η μοριακή τάξη που παρουσιάζουν μερικά συνθετικά πολυπεπτιδία σε διαλύματα, όλα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα εκκρίματα της φυσικής μέταξας σχηματίζουν φάσεις υγρών κρυστάλλων. Οι φυσικές εκκρίσεις των αραχνών είναι φι-

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Γενική Έκδοση



βροϊνη και του μεταξοσκώλικα φιβροϊνη και σερικίνη. Και στις δύο αυτές τάξεις των πρωτεϊνών μερικά μόρια τους έχουν χαρακτηριστεί μέχρι ταυτοποίησης επαναλαμβανόμενης πολυπεπτιδικής αλληλουχίας και σε μερικές περιπτώσεις η κύρια σειρά των αμινοξέων είναι γνωστή. Γι' αυτό έχουν γίνει πολλές προσπάθειες μίμησης της χημικής συστάσεως της μέταξας. Εν τούτοις οι ιδιότητές της δεν εξαρτώνται μόνο από την χημική δομή των πολυπεπτιδίων αλλά και από τις συνθήκες υπό τις οποίες τα εκκρίματα της μέταξας μετατρέπονται σε ίνες και ιδιαίτερα από την μοριακή τους τάξη. Η εκτατότητα του νήματος της αράχνης έχει αποδειχθεί ότι οφείλεται στην παρουσία μη κρυσταλλικών περιοχών στην ίνα και η ακαμψία υποδεικνύει την σε μεγάλο βαθμό μοριακή ευθυγράμμιση. Ιδιαίτερο στοιχείο του όλου θέματος είναι ότι η παραγωγή της φυσικής μέταξας γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ενώ της τεχνητής σε υψηλότερη θερμοκρασία και από λιγότερο ευνοϊκούς για την νηματοποίηση διαλύτες. Επίσης οι συνθετικές πολυμερείς ίνες απαιτούν τυπικά έντονη κατεργασία έλξεως μετά την κλωστική φάση για να επιτευχθεί ο απαραίτητος βαθμός μοριακού προσανατολισμού. Το γεγονός ότι οι εντυπωσιακές μηχανικές ιδιότητες της φυσικής μέταξας επιτυγχάνονται κάτω από ήπιες συνθήκες, καθώς και η διαπίστωση του σχηματισμού υγρών κρυστάλλων πολλών συνθετικών πολυπεπτιδίων σε διάφορους διαλύτες, υποδεικνύει ότι η κλωστοποίηση των ινών της φυσικής μέταξας γίνεται από μια φάση υγρών κρυστάλλων.

NATURE, Φεβρ. 1991

### Επείγουσα διακοπή του παλαιότερου αντιδραστήρα στην Ιαπωνία

Διαρροή στο κύριο ψυκτικό κύκλωμα του παλαιότερου αντιδραστήρα στην Ιαπωνία στις 10 Φεβρουαρίου, προκάλεσε την επείγουσα διακοπή της λειτουργίας του. Αυτό συνέβη για πρώτη φορά στην Ιαπωνία και πυροδότησε πάλι το αντιπυρηνικό κίνημα σ' αυτή την χώρα. Η πυρηνική εγκατάσταση MIHAMA όπου συνέβη το ατύχημα είναι ο παλαιότερος πυρηνικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής και λειτουργεί από το 1972. Σύμφωνα με την αρχική έκθεση, το υψηλή πίεσεως κύριο κύκλωμα ψύξεως με νερό του 500 MEGAWATT πεπιεσμένου ύδατος αντιδραστήρα, παρουσίασε διαρροή των λεπτών σωλήνων του ανταλλάκτη θερμότητας προς το δευτερεύον σύστημα ατμού που κινεί την ηλεκτρογεννήτρια του σταθμού. Απότομη πτώση της πίεσεως του κυρίου ψυκτικού ύδατος, ενεργοποίησε αυτόματως το επείγον ψυκτικό σύστημα, το οποίο εκκενώνει μεγάλες ποσότητες ύδατος για να αποφευχθεί η πήξη της καρδιάς του αντιδραστήρα. Οι

αρμόδιοι της Ηλεκτρικής Εταιρίας KANSAI, που λειτουργεί τον σταθμό, καθώς και οι τοπικές κρατικές αρχές εβεβαίωσαν ότι δεν παρατηρήθη διαρροή ραδιενέργειας στο περιβάλλον. Η Επιτροπή Πυρηνικής Ασφάλειας συνήλθε αμέσως για την επείγουσα αντιμετώπιση του προβλήματος. Το Ιαπωνικό Αντιπυρηνικό Κίνημα, το οποίο μετά το ατύχημα του Τσέρνομπιλ απολαμβάνει μεγάλης υποστηρίξεως, αποδίδει το ατύχημα σε ενυπάρχοντα ελαττώματα των αντιδραστήρων πεπιεσμένου ύδατος.

NATURE, Φεβρ. 1991

### Το νέο πρόγραμμα σπουδών του τμήματος Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

Το τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΕΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ διαμόρφωσε ένα νέο πρόγραμμα σπουδών, που άρχισε να εφαρμόζεται σταδιακά από το χειμερινό εξάμηνο 1989/90, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις σημερινές και μελλοντικές απαιτήσεις της χώρας μας στα πλαίσια της Ενωμένης Ευρώπης, στον τομέα της Χημικομηχανικής Επιστήμης και επομένως το ευρύ γνωστικό αντικείμενο που πρέπει να κατέχει ένας απόφοιτος Χημικός Μηχανικός για να καλύψει τους διάφορους τομείς δραστηριοτήτων που καλείται να εξυπηρετήσει στην πράξη.

Παράλληλα με την εκπαίδευση του Χημικού Μηχανικού ως Τεχνικού επιδιώκεται μέσα από το πρόγραμμα σπουδών η ανάπτυξη της ικανότητας του για έρευνα, με στόχο την επίλυση των αναπτυξιακών προβλημάτων της χώρας μας. Γι' αυτό γίνεται προσπάθεια στο τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ για την όσο το δυνατόν πληρέστερη επαφή των φοιτητών με τις πιο σύγχρονες εξελίξεις της επιστήμης τους και με τις πιο σύγχρονες λύσεις των προβλημάτων της βιομηχανίας.

Έτσι ενημερώνεται για τα προβλήματα που παρουσιάζει η αξιοποίηση των πρώτων υλών της χώρας και διεγείρεται το ενδιαφέρον τους για την επίλυση τους, πράγμα που θα βοηθήσει την αναπτυξιακή της πορεία και την αυτάρκειά της. Παράλληλα επιδιώκεται η ανάπτυξη της προσωπικότητας και αυτοδυναμίας των φοιτητών ώστε να γίνουν οι αυριανοί υπεύθυνοι πολίτες που θα γνωμοδοτούν προς την πολιτεία και του φορείς παραγωγής για θέματα της επιστημονικής και ευρύτερης αρμοδιότητάς τους.

Με βάση αυτούς τους σκοπούς το τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ καθιέρωσε τις ακόλουθες καινοτομίες στο νέο πρόγραμμα Σπουδών:

- I. Υποχρεωτική πρακτική εξάσκηση στην Βιομηχανία
- II. Προπτυχιακές κατεύθυνσης-ειδίκευσης.
  - I. Η υποχρεωτική πρακτική εξάσκηση των φοιτητών θα πραγματοποιείται σε βιομη-

χανίες ή ερευνητικά Ινστιτούτα επί 5 εβδομάδες στις αρχές του 9ου εξαμήνου κατά το διάστημα που περιλαμβάνει το τέλος Σεπτεμβρίου και τον μήνα Οκτώβριο.

Η εκπαίδευση στη Βιομηχανία θα συμβάλει σημαντικά στην απόκτηση γνώσεων από τους Χημικούς Μηχανικούς που θα καλύπτουν τις ανάγκες της Εθνικής Οικονομίας αλλά θα αποτελέσει και μια μόνιμη γέφυρα σύνδεσης μεταξύ Ε.Μ.Πολυτεχνείου και Βιομηχανίας σε όφελος και των δύο πλευρών.

Κατόπιν σειράς επαφών και συζητήσεων μεταξύ του Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών (ΣΕΒ), μελών ΔΕΠ του ΕΜΠ της Επιτροπής «Σύνδεση με την Παραγωγή», Βιομηχανιών και Ερευνητικών Κέντρων επετεύχθη στο χειμερινό εξάμηνο 1990/91 η επιτυχής υλοποίηση της πρακτικής εξάσκησης των φοιτητών Χ.Μ. του 9ου εξαμήνου.

II. Με στόχο την εμβάθυνση των φοιτητών σ' έναν ευρύ τομέα της Χημικο-Μηχανικής Επιστήμης, επιλέγονται οι φοιτητές μετά το 6ο εξάμηνο των σπουδών τους και την ολοκλήρωση του κύριου κορμού των μαθημάτων, μια κατεύθυνση στις παρακάτω περιοχές:

- α) Σχεδιασμού
- β) Υλικών
- γ) Οργανικών Βιομηχανιών
- δ) Ανοργάνων Βιομηχανιών
- ε) Τροφίμων - Βιοτεχνολογίας

Οι προπτυχιακές αυτές κατευθύνσεις διαμορφώνονται με 5 ομαδοποιημένα μαθήματα από το 7ο εξάμηνο, τα οποία δίνονται παρακάτω για κάθε κατεύθυνση.

Πίνακας: Μαθήματα κάθε κατεύθυνσης του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ. [από τον Οδηγό Σπουδών του τμήματος Χημικών Μηχανικών, 1990-91].

Οι κατευθύνσεις α) έως ε) δεν θα γράφονται στον τίτλο του διπλώματος. Για να μπορέσει να διαλέξει ο κάθε φοιτητής κατεύθυνση, γίνεται ενημέρωση για κάθε μια απ' αυτές και για το περιεχόμενο των μαθημάτων της, με την έναρξη του 6ου εξαμήνου. Προκειμένου κάθε απόφοιτος Χ.Μ. να έχει ένα βασικό γνωστικό επίπεδο στις περιοχές εκτός της κατεύθυνσης που διάλεξε, έτσι ώστε να μην συναντήσει αργότερα προβλήματα στην πράξη, υπάρχουν τρία εξαμηνιαία υποχρεωτικά μαθήματα των άλλων κατευθύνσεων από αυτήν που επέλεξε. Οι φοιτητές που ακολουθούν μια συγκεκριμένη κατεύθυνση απαλλάσσονται από αυτό το γενικό μάθημα της κατεύθυνσής τους.

Όσον αφορά το 9ο εξάμηνο σπουδών των Χ.Μ., μετά το πέρας της επί 5 εβδομάδες υποχρεωτικής εξάσκησης τους στην βιομηχανία, διατίθενται οι 8 επόμενες εβδομάδες για 2 μαθήματα κάθε κατεύθυνσης, ένα υποχρεωτικό μάθημα, ένα μάθημα επιλογής και για την έναρξη της διπλωματικής εργασίας, η οποία ολοκληρώνεται στο 10ο εξάμηνο.

Κάθε μάθημα ανατίθεται από τους τομείς και το τμήμα ανάλογα με την ειδικότητα κάθε μέλους ΔΕΠ, ανεξάρτητα από τον τομέα που ανήκει. Η ειδικότητα κάθε μέλους ΔΕΠ θα αποδεικνύεται από τις δημοσιεύσεις του, την απασχόλησή του και την εμπειρία του.

Η Επιτροπή Σπουδών, που αποτελείται από μέλη ΔΕΠ του τμήματος Χημικών Μηχανικών και φοιτητές και εκλέγεται από την Γενική Συνέλευση του τμήματος, παρακολουθεί συνεχώς την υλοποίηση και εξέλιξη του νέου αυτού προγράμματος σπουδών και προτείνει, μετά από υποδείξεις μελών του τμήματος, βελτιώσεις όπου θεωρηθεί αυτό αναγκαίο.

M. Οξενκιούν - Πετροπούλου  
Χημικός Μηχανικός  
Επικ. Καθηγήτρια ΕΜΠ

**Θεραπεία ασθενειών με αναστολή του γενετικού κώδικα**

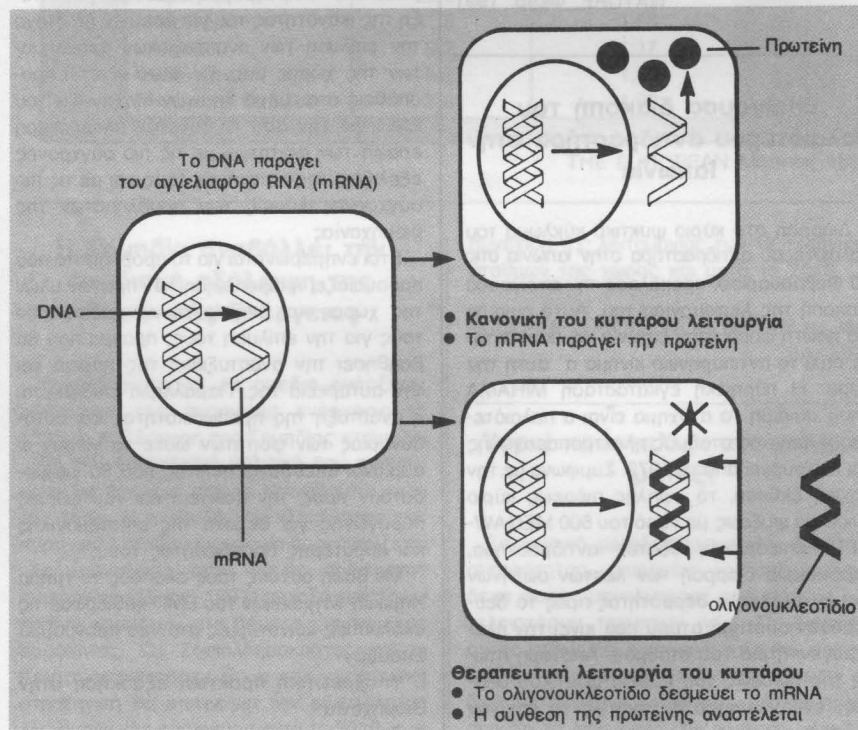
Τα επιτεύγματα της συνθετικής χημείας και της μοριακής γενετικής κατά τα τελευταία χρόνια, οδήγησαν σε νέες προσεγγίσεις στην ανάπτυξη των θεραπευτικών φαρμάκων. Ενώ τα παραδοσιακά φάρμακα αποσκοπούν στο να παρεμποδίζουν την δράση ενός ενζύμου ή μιας πρωτεΐνης, οι νέες απόψεις περιλαμβάνουν την αναστολή με παρακάλυση των γενετικών μηνυμάτων για την σύνθεση των πρωτεϊνών που προκαλούν την ασθένεια. Και αντίθετα με την γονιδιακή θεραπεία, κατά την οποία αποσκοπείται η εισαγωγή της απαιτούμενης νέας γενετικής πληροφορίας, στην νέα μέθοδο αποβλέπεται η αναστολή δράσεως των δηλητηριωδών γονιδίων ως μέσο ελέγχου των ασθενειών.

Ο μηχανισμός δράσεως της νέας μεθόδου, όπως το σχήμα δεικνύει, ακολουθεί την κάτω πορεία. Εις την άνω κανονική διεργασία, ο αγγελιαφόρος mRNA μεταφέρει από το DNA του πυρήνα την πληροφορία σύνθεσης της πρωτεΐνης, ενώ εις την κάτω «θεραπευτική» διεργασία, με την εισαγωγή ενός ολιγονουκλεοτιδίου, δεσμεύεται το mRNA και έτσι δεν προχωρεί το κύτταρο στη σύνθεση της πρωτεΐνης.

CHEM. AND ENG. NEWS ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1990

**1990-1991-1992**  
Παρακάτω δίνονται συνοπτικά τα μαθήματα κάθε Κατεύθυνσης.

<b>(α) Σχεδίασιμος</b>		
1.	Σχεδιασμός Χημικών Αντιδραστήριων	(9ο εξάμηνο)
2.	Ενεργειακή Ανάλυση Βιομηχανικών Συστημάτων	(7ο εξάμηνο)
3.	Προχωρημένη Τεχνική Φυσικών Διεργασιών	(8ο εξάμηνο)
4.	Προσομοίωση και Ρύθμιση Λιεργασιών	(9ο εξάμηνο)
5.	Προχωρημένες Μέθοδοι Τεχνικοοικονομικού Σχεδιασμού	(8ο εξάμηνο)
<b>(β) Υλικά</b>		
1.	Προχωρημένη Φυσικοχημεία	(7ο εξάμηνο)
2.	Φασματοσκοπία - Δομή Ατόμων και Μορίων	(8ο εξάμηνο)
3.	Μεταλλογνωσία	(8ο εξάμηνο)
4.	Υλικά I (Σχεδιασμός Ιδιοτήτων, Φθορά, Προστασία: Κεραμικά, Κεραμικές Μεμβράνες, Σύνθετα Υλικά)	(9ο εξάμηνο)
5.	Υλικά II (Σχεδιασμός Ιδιοτήτων, Φθορά, Προστασία: Μέταλλα, Κράματα, Υπεραγωγοί, Ημιαγωγοί)	(9ο εξάμηνο)
<b>(γ) Οργανικές Βιομηχανίες</b>		
1.	Επιστήμη Πολυμερών	(7ο εξάμηνο)
2.	Τεχνική πολυμερών	(8ο εξάμηνο)
3.	Σχεδιασμός Εγκαταστάσεων Καθαρών Βιομηχανιών	(8ο εξάμηνο)
4.	Αξιοποίηση Βιομάζας	(9ο εξάμηνο)
5.	Σχεδιασμός Οργανικών Χημικών Βιομηχανιών	(9ο εξάμηνο)
<b>(δ) Ανόργανες Βιομηχανίες</b>		
1.	Προχωρημένη Ανόργανη Χημεία	(7ο εξάμηνο)
2.	Τεχνική Ανόργανων και Ηλεκτροχημικών Βιομηχανιών	(8ο εξάμηνο)
3.	Διαδικασίες Υψηλών Θερμοκρασιών	(8ο εξάμηνο)
4.	Διαδικασίες Παραγωγής Νέων Ανόργανων Υλικών	(9ο εξάμηνο)
5.	Σχεδιασμός Ανόργανων και Ηλεκτροχημικών Βιομηχανιών	(9ο εξάμηνο)
<b>(ε) Τρόφιμα - Βιοτεχνολογία</b>		
1.	Επιστήμη Τροφίμων	(7ο εξάμηνο)
2.	Τεχνική και Σχεδιασμός στις Βιομηχανίες Τροφίμων	(8ο εξάμηνο)
3.	Μικροβιακή και Ενζυμική Τεχνολογία	(8ο εξάμηνο)
4.	Βιοχημική Μηχανική	(9ο εξάμηνο)
5.	Παραγωγή Βιοτεχνολογικών Προϊόντων	(9ο εξάμηνο)





# Πρόταση για αλλαγή του τρόπου εξέτασης στη Χημεία - αναλυτικό πρόγραμμα - σχολικό βιβλίο

**Μάκης Μαυρόπουλος, Χημικός**  
**Διδάσκει στη ΣΕΛΜΕ Αθηνών, στα Εκπαιδευτήρια**  
**Ζηριδη και στη Σχολή Ουρσουλινών**  
**Ευαγγελία Καπετάνου-Ζαμπετάκη, Χημικός**  
**Διευθύντρια του Ενιαίου Πολυκλαδικού Λυκείου**  
**Νέας Φιλαδέλφειας**

## 1. Γενικά

Η αξιολόγηση των μαθητών αποτελεί ένα από τα πιο σπουδαία προβλήματα της εκπαιδευτικής πράξης και η εξέταση πρέπει να περιέχει **θέματα** τέτοια που να επιτρέπουν να γίνεται αξιολόγηση του υποψήφιου σε πολλαπλό επίπεδο (γνωστικό, κρίσης, συνδυαστικής ικανότητας κ.α.) πράγμα που δε γίνεται με το σημερινό σύστημα εξετάσεων. Βέβαια, σε θέματα τέτοιας μορφής, πρωταρχικό ρόλο διαδραματίζουν:

α) **Το αναλυτικό πρόγραμμα**, καθώς επίσης η δομή και ο τρόπος επεξεργασίας της ύλης του αναλυτικού προγράμματος στο **σχολικό βιβλίο** και β) **Ο ρόλος του δασκάλου**.

Ο δάσκαλος της Χημείας έχει χρέος όχι μόνο να διδάξει όσα περιέχονται στο αναλυτικό πρόγραμμα, αλλά και να βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν σωστά τη χρησιμότητα, τους στόχους και τις επιδιώξεις τους και τον τρόπο με τον οποίο το μάθημα της Χημείας σχετίζεται με τη ζωή.

Θεωρούμε σκόπιμο, εδώ, να αναφέρουμε τους σκοπούς του μαθήματος της Χημείας, όπως τους έδινε και τους δίνει, πάνω από μια δεκαετία, το ΚΕΜΕ (ή παιδαγωγικό Ινστιτούτο, όπως μεταγλωττίστηκε από το 1985).

**Σκοπό του μαθήματος της Χημείας είναι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τα χημικά φαινόμενα κ.λ.π.
- Να αναπτύξουν την **παρατηρητικότητα** τους, την **ερευνητική τους, διάθεση**, την **πρωτοβουλία** και τη **συνεργατικότητα**, την **κρίση**, την **ακρίβεια διατυπώσεως** κ.λ.π.
- Να κατανοήσουν οι μαθητές τις σχέσεις της Χημείας με τις άλλες επιστήμες καθώς και τις ποικίλες επιπτώσεις της στα άτομα και στο κοινωνικό σύνολο, την ανοδική εξελικτική πορεία της χημικής γνώσης, τον πανανθρώπινο χαρακτήρα της ως επιστήμης και τη **μεγάλη της χρησιμότητα για την ανθρώπινη ζωή**.

## 2. Αναλυτικό πρόγραμμα - σχολικό βιβλίο Γ' Λυκείου

Για το **βιβλίο** Χημείας της Γ' Λυκείου (διδάσκεται στα σχολεία πάνω από μια δεκαετία) έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- Γράφτηκε **χωρίς να προϋπάρχει αναλυτικό πρόγραμμα**, όπου να αναφέρονται και οι στόχοι του κάθε κεφαλαίου.
- Στερείται λογικής χημικής σειράς** στην ταξινόμηση των κεφαλαίων και στη διάρθρωση της ύλης. Είναι γραμμένο με αντιπαιδαγωγικό τρόπο, χωρίς εικόνες, σχήματα, διαγράμματα ή έστω κάποια χρώματα, που θα μπορούσαν να προσελκύσουν το ενδιαφέρον του αναγνώστη μαθητή και να του αυξήσουν το ενδιαφέρον για τη Χημεία.

Κι εμείς οι δάσκαλοι έχουμε το μόνιμο παράπονο: «Γιατί οι μαθητές δεν αγαπάνε τη Χημεία;»

- Απουσιάζει εντελώς από το βιβλίο αυτό η σύνδεση της Χημείας με την καθημερινή ζωή** (φαίνεται δηλαδή ότι το βιβλίο αυτό αγνοεί τους βασικούς σκοπούς του μαθήματος της Χημείας). Οι γνώσεις που αποκτά ο μαθητής έχουν μόνο «θεωρητικό» ενδιαφέρον και δε φαίνεται ποθενά η μεγάλη χρησιμότητα της Χημείας για την ανθρώπινη ζωή.

iv) **Έχει επιστημονικά λάθη**. Το πρόβλημα εδώ είναι ότι, ενώ έχουν επισημανθεί τα λάθη αυτά από τους συναδέλφους, που εργάζονται στα Λύκεια και έχουν κοινοποιηθεί, με εντολή του ΚΕΜΕ, στο ΚΕΜΕ, (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο), δεν έκανε κάποιος τον κόπο να διορθώσει... ούτε καν τα τυπογραφικά.

v) Το βιβλίο αυτό **στερείται, γενικά ερωτήσεων κρίσης** ή άλλου τύπου (σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, «γιατί;»,.....), που θα μπορούσαν να ωθήσουν τους μαθητές σε ένα ευρύτερο προβληματισμό και θα τους βοηθούσαν να αναπτύξουν την «ερμηνευτική διάθεση» και την κρίση τους.

Οι περισσότερες ερωτήσεις του βιβλίου αυτού είναι του τύπου: «Τι είναι;» ή «Τι λέγεται;» και βοηθούν στην εξάσκηση της απομνημονευτικής ικανότητας των μαθητών.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να αναφέρουμε ένα κομμάτι από τον πρόλογο του παραπάνω βιβλίου: «...και **όσο το βιβλίο είναι καλύτερο, τόσο μικρότερος είναι ο κόπος του μαθητή** και τόσο μεγαλύτερη είναι μορφωτική του απόδοση. **Υποχρέωση** λοιπόν και όχι φιλοδοξία του καθενός, που ασχολείται με τη συγγραφή ενός διδακτικού βιβλίου, είναι η προσπάθεια που καταβάλλει για να πλησιάσει όσο το δυνατόν περισσότερο το **τέλειο**».

Συμφωνούμε! και συμπληρώνουμε ότι: ο σκοπός ενός διδακτικού βιβλίου δεν είναι μόνο να καλύψει την ύλη, που προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα, αλλά πρέπει ακόμη να εφοδιάζει τους μαθητές με τις απαραίτητες γνώσεις και τις αναγκαίες δεξιότητες, για να μπορούν να υπάρχουν σαν ενεργά μέλη στην κοινωνία. Ένα άλλο βιβλίο που δεν ικανοποιεί τα ενδιαφέροντα των μαθητών, που δεν έχει μέθοδο, είναι επόμενο να είναι «ανύπαρκτο» στη σχολική πραγματικότητα.

## 3. Θέματα εισαγωγικών εξετάσεων

α) **Θέματα θεωρίας:** τα περισσότερα **θέματα** θεωρίας που έχουν δοθεί κατά τις εισαγωγικές εξετάσεις, δεν ελέγχουν παρά μόνο την ικανότητα του μαθητή να **απομνημονεύει** και να αναπαράγει στη συνέχεια τα όσα γράφει το σχολικό βιβλίο. Όσο μάλλον πιστότερη είναι η αναπαραγωγή, τόσο πιο επιτυχημένη θεωρείται η εξέταση, ακόμη κι αν μερικά από τα θέματα ήταν γραμμένα με λανθασμένο τρόπο στο σχολικό βιβλίο. Κι αν κάποιος μαθητής έγραφε την επιστημονικά σωστή απάντηση, μπορεί να έχανε και κάποιες μονάδες, μια και η διόρθωση (οδηγίες προς τους διορθωτές, από την ΚΕΓΕ) γίνεται ως εξής: «από τη σειρά... μέχρι τη σειρά...» του σχολικού βιβλίου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα του πνεύματος που επικρατεί αποτελεί το θέμα θεωρίας του 1987: «Νόμος των Lavoisier-Laplace»

Τι άλλο θα μπορούσε να γράψει κανείς, εκτός από τον νόμο των Lavoisier-Laplace; Κι όμως, όποιος δεν έγραφε ό,τι άσχετο γράφει το σχολικό βιβλίο και έγραφε μόνο το νόμο, έχανε μία μονάδα, με εντολή της ΚΕΓΕ προς τους διορθωτές.

Άραγε ποιά σκοπό εξυπηρετούν θέματα αυτής της μορφής; Νομίζουμε ότι ξέρουμε την απάντηση: Να γίνουν οι μαθητές παπαγάλοι, να εξασκηθούν στην απομνημόνευση, λες κι αυτό είναι το μόνο εφόδιο που πρέπει ν' αποκτήσει ο μαθητής για να μπει στο πανεπιστήμιο, για να βγει στη ζωή. Άραγε, θα μπορούσε κάποιος να

μας απαντήσει σε ποιά παιδαγωγικά κριτήρια βασίζεται κατά το έτος... 2000, ο τρόπος αυτός εξέτασης και αξιολόγησης των υποψηφίων,

Αλλά, πέρα από τον τρόπο εξέτασης, ποιός και με ποιό σκοπό μπορεί να ετοιμάζει τους αυριανούς επιστήμονες, τους αυριανούς πολίτες με τη νοσοτροπία: «Θα γράφετε ό,τι έχει το σχολικό βιβλίο, έστω κι αν είναι λάθος».

Πόσοι από τους δασκάλους Χημείας στις δέσμες δεν αντιμετωπίσαν επί ν-φορές το **ερώτημα των μαθητών: «Πώς να το γράψω το θέμα, σωστά ή όπως το έχει το σχολικό βιβλίο;»**

**β) Προβλήματα:** Τα προβλήματα των Γενικών Εξετάσεων, με ελάχιστες εξαιρέσεις δεν εξετάζουν την αναλυτική και συνθετική ικανότητα του μαθητή, στερούνται φαντασίας και δείχνουν πολλές φορές προχειρότητα, έλλειψη ακριβολογίας ή ακόμη και χημικής γνώσης (βλ. θέματα 1984, 85,87,89).

#### 4. Προτάσεις για αλλαγή της εξεταστέας ύλης

Τα αναλυτικά προγράμματα είναι αναγκαίο να αλλάξουν, γιατί:

i) **Η Χημεία έχει εξελιχθεί σημαντικά** και πάρα πολύ γρήγορα τα τελευταία χρόνια. Όχι μόνο οι γνώσεις πλάτυναν και βάθυναν, αλλά ακόμη και μερικές έννοιες άλλαξαν. Έτσι, στο αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να φαίνονται, ως ένα βαθμό, οι σύγχρονες απόψεις.

ii) **Η διδασκαλία της Χημείας στο Λύκειο (Α' και Β' τάξη)** θεωρείται διδασκαλία γενικής πνευματικής καλλιέργειας. Έτσι, ο στόχος είναι διπλός: α) να δώσει γενική μόρφωση σ' αυτούς που δεν προορίζονται για θετικοί επιστήμονες και β) να δώσει μια σοβαρή εισαγωγή στην επιστήμη Χημείας, σ' αυτούς που θέλουν να παρακολουθήσουν σχολές θετικής κατεύθυνσης.

iii) Η Χημεία, δεν πρέπει να ξεχνάμε, ότι δε διδάσκεται μόνο για αυτή καθαυτή τη χημική γνώση, αλλά για τις **εφαρμογές** της που επιτρέπουν στον πολιτισμό να προοδεύσει. Το αναλυτικό πρόγραμμα δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να χάνει την ευκαιρία να συνδέει τη θεωρία με τις πρακτικές εφαρμογές, κυρίως αν έχουν σχέση με το περιβάλλον την οικονομία του τόπου κ.ά.

iv) Τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η **Χημεία είναι πειραματική επιστήμη** και σαν τέτοια πρέπει να διδάσκεται στο σχολείο. Άρα πρέπει να αφήσουμε στο πρόγραμμα κάποιο χρόνο για πειράματα. Όμως τα πειράματα δεν πρέπει να είναι αυτοσκοπός. Πρέπει να είναι ευκαιρία για ν' αναπτυχθεί η παρατηρητικότητα και να φανεί τι συλλογισμούς πρέπει να κάνουμε όταν έχουμε ορισμένα αποτελέσματα, για να δώσουμε κάποια ερμηνεία.

Και όπως είπαν οι Δανοί Φυσικοί στο Β' εκπαιδευτικό συμπόσιο Φυσικής (Πάτρα, Σεπτέμβρης 1988): **«το σήμα κινδύνου για την αλλαγή του αναλυτικού προγράμματος** (άλλαξε τον περασμένο χρόνο στη Δανία), **δόθηκε από το χαμηλό ενδιαφέρον των μαθητών**, οι οποίοι είδαν ότι το μάθημα της Φυσικής και της Χημείας είχε μικρή σχέση με την καθημερινή ζωή».

Βέβαια, λόγω της συνεχούς εξέλιξης της Χημείας, το αναλυτικό πρόγραμμα, αφού συντάσσεται σε μια ορισμένη χρονική στιγμή, περιέχει αναγκαστικά γνώσεις του επιστημονικού παρελθόντος. Κι όμως καλούμαστε, με αυτό το αναλυτικό πρόγραμμα να μορφώσουμε τον άνθρωπο του παρόντος και του μέλλοντος, ιδιαίτερα στην Ελλάδα, που η αλλαγή των αναλυτικών προγραμμάτων και των βιβλίων απαιτεί περίοδο ωρίμανσης μιας τουλάχιστον εικοσαετίας.

Βασίζομενοι στα παραπάνω, καθώς επίσης και στα αναλυτικά προγράμματα άλλων χωρών (Γαλλίας, Αγγλίας), **προτείνουμε το παρακάτω αναλυτικό πρόγραμμα για τη Γ' τάξη του Λυκείου (ύλη εισαγωγικών εξετάσεων)**, που κατά την γνώμη μας: α) Υπακούει στις παραπάνω αρχές και τους στόχους, που έχουν τεθεί για το μάθημα της Χημείας. β) Είναι πληρέστερο, περιέχει όλα τα απαραίτητα κεφάλαια, για μια πλήρη δόμηση του μαθήματος, και έχει σωστή χημικά λογική διάταξη.

**ΚΕΦ. 1.** Χημική βιομηχανία και θέση της στην κοινωνία (Χημικά εργοστάσια και οικονομία, η εργασία των Χημικών, τεχνολογία,

κοινωνία και περιβάλλον, έρευνα, μόλυνση περιβάλλοντος κ.ά.)

**ΚΕΦ. 2** Δομή της ύλης (ατομικά τροχιακά, κβαντικοί αριθμοί, ηλεκτρονικές δομές). - Περιοδικό σύστημα - Δεσμοί,

**ΚΕΦ. 3** Οξέα - Βάσεις - Άλατα

**ΚΕΦ. 4** Διαλύματα - Χημικοί υπολογισμοί

**ΚΕΦ. 5** Ηλεκτροχημεία και εφαρμογές της

**ΚΕΦ. 6** Χημική κινητική - χημική ισορροπία - Ιοντική ισορροπία

**ΚΕΦ. 7** Ραδιενέργεια (μονάδες, εφαρμογές - συνέπειες)

**ΚΕΦ. 8** Οργανική Χημεία (ονοματολογία, ισομέρεια) Μελέτη κυριότερων ομολόγων σειρών (Υδρογονάνθρακες, αλκυλαλογονίδια, αλκοόλες, καρβονυλικές ενώσεις, οξέα). - Οργανικά μακρομόρια - αρωματικές ενώσεις.

#### 5. Προτάσεις για αλλαγή της μορφής των θεμάτων

Προτείνουμε **4 τετράδες θεμάτων** (δηλ. συνολικά 16 θέματα).

Το προτεινόμενο σύστημα αξιολόγησης δίνει στον εξεταστή τη δυνατότητα να αξιολογήσει όχι μόνο την απομνημονευτική ικανότητα του μαθητή, αλλά και άλλα στοιχεία όπως είναι η κρίση, η συνθετική και αναλυτική ικανότητα κ.λπ.

Επίσης με τα 16 θέματα καλύπτεται μεγαλύτερο μέρος της διδασκόμενης ύλης, άρα είναι πιο αντικειμενική η αξιολόγηση.

Δίπλα σε κάθε θέμα θα αναγράφεται η βαθμολογία (βαθμολογική κλίμακα από 0-100, για ακριβέστερη αξιολόγηση).

Η κάθε τετράδα θεμάτων θα περιλαμβάνει:

##### 1η τετράδα: Ερωτήσεις περιγραφής - αιτιολόγησης

Οι ερωτήσεις αυτές συνήθως εξετάζουν τη συνδυαστική ικανότητα του μαθητή σε ποικίλα θέματα ύλης, με αιτιολόγηση της απάντησης π.χ. Να εξηγήσετε τα αίτια της μόλυνσης του περιβάλλοντος από το ριζίμο των αποβλήτων των χημικών εργοστασίων στη θάλασσα.

##### 2η τετράδα: Ερωτήσεις «καθαρές» πάνω στη θεωρία

Οι ερωτήσεις αυτές εξετάζουν την ικανότητα του μαθητή να αναπτύξει κάποιο συγκεκριμένο θέμα της θεωρίας π.χ. Τι είναι ρυθμιστικά διαλύματα; Να αναφέρετε δύο εφαρμογές τους, καθώς και τρεις τρόπους παρασκευής του Ρ.Δ.  $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Cl}$

##### 3η τετράδα: Ερωτήσεις τύπου πολλαπλής επιλογής ή σωστό-λάθος

Στις ερωτήσεις αυτές δίνεται μια σειρά προτάσεων και ζητείται να βρεθούν οι σωστές, π.χ. Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις είναι οι σωστές; α) Το pH διαλύματος  $\text{NaOH } 10^{-8} \text{ M}$  είναι 6, β) Διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HA} (\text{Ka} = 10^{-4})$  συγκέντρωσης  $10^{-4} \text{ M}$  έχει βαθμό διάστασης  $\alpha=1$ , γ) νερό θερμοκρασίας  $80^\circ \text{C}$  έχει  $\text{rH} < 7$ .

##### 4η τετράδα: Θέματα που περιέχουν μαθηματικούς υπολογισμούς ή διαγράμματα.

π.χ. Να βρεθεί το pH των παρακάτω διαλυμάτων:

α)  $\text{NH}_4\text{Cl } 1\text{M} - \text{NH}_3 \text{ } 1\text{M} (\text{K}_b=1.10^{-5})$

β)  $\text{KCN } 1\text{M} - \text{HCN } 1\text{M} (\text{K}_a=1.10^{-10})$

Τελειώνοντας, θα πρέπει να τονίσουμε ότι **είναι καιρός να μας απασχολήσει ακόμη: α) η διαδικασία επιλογής των εισηγητών** (Πώς, με ποιά κριτήρια και από ποιόν επιλέγονται οι εισηγητές για την ΚΕΓΕ;), β) η **διαδικασία επιλογής των θεμάτων**.

#### Βιβλιογραφία

1. Γ. Φλουρή: «Αναλυτικά προγράμματα για μια νέα εποχή στην εκπαίδευση» (εκδόσεις Γρηγόρη).
2. Μ. Κασσωτάκη: «Η αξιολόγηση της επιδόσεως των μαθητών» (εκδόσεις Γρηγόρη).
3. Μ. Μαυρόπουλου: «Η Θεωρία του Piaget και εκπαίδευση» (ΣΕΛΜΕ Αθηνών 1986 - εργασία στο μάθημα της παιδαγωγικής).
4. Μ. Μαυρόπουλου: Χημεία (ανόργανη και οργανική) - Αθήνα 1986
5. Π. Σακελλαρίδη: Χημεία (ανόργανη και οργανική Γ' Λυκείου)



# Τμήμα Παιδείας και Χημικής Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ. Σεμινάριο: «Η διδακτική της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση»

## Απολογισμός - στατιστικά στοιχεία

Στις 26 και 27 Ιανουαρίου 1991, πραγματοποιήθηκε στα γραφεία της Ε.Ε.Χ. επιμορφωτικό σεμινάριο για καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Κύριος στόχος του σεμιναρίου ήταν η βελτίωση της διδακτικής πράξης όσον αφορά το μάθημα της Χημείας.

Το σεμινάριο το παρακολούθησαν περισσότερα από 300 άτομα και με αμείωτο ενδιαφέρον (ακόμη και την Κυριακή το μεσημέρι υπήρχαν πολλοί συναδέλφοι που παρακολουθούσαν όρθιο!).

### Ειδικότητες

Χημικοί	Φυσικοί	Βιολόγοι	Γεωλόγοι	Φυσιογνώστες
67%	16%	7%	5%	5%

(Το ότι παρακολούθησαν το σεμινάριο περισσότεροι χημικοί οφείλεται κυρίως, στο γεγονός ότι ειδοποιήθηκαν εγκαίρως μέσω της Ε.Ε.Χ., ενώ οι υπόλοιπες ειδικότητες άργησαν να ενημερωθούν από το ΥΠΕΠΘ λόγω των προβλημάτων που αντιμετώπιζε εκείνες τις ημέρες).

### Απασχόληση

Δημόσια σχολεία	Ιδιωτικά σχολεία	Φροντιστήρια	Αδιόριστοι	Παν/μιο
76%	7%	10%	5%	2%

### Τόπος εργασίας

Αττική	Νησιά Αιγαίου	Αργος	Βέροια	Κρήτη	Λευκάδα	Πάτρα	Κόρινθος	Ευβοία
65%	5%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%

Τρίκαλα	Λακωνία	Λοιποί
2%	2%	10%

Οι συναδέλφοι έμειναν γενικά ικανοποιημένοι από το σεμινάριο και μάλιστα πολλοί ζήτησαν να επαναληφθεί.

Μερικά από τα σχόλια που ακούστηκαν:

- Τα θέματα του σεμιναρίου ήταν πολλά και ενδιαφέροντα
- Υπήρχε μεγάλη ποικιλία θεμάτων
- Να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στην οργάνωση.

Στους συναδέλφους που παρακολούθησαν το σεμινάριο δόθηκε φάκελλος με τις περιλήψεις των εισηγήσεων.

Ακόμη, τις ημέρες του σεμιναρίου λειτουργούσε στα γραφεία της ΕΕΧ έκθεση βιβλίου Χημείας και Παιδαγωγικών.

Το τμήμα παιδείας της Ε.Ε.Χ. αποφάσισε την διεξαγωγή τέτοιων επιμορφωτικών σεμιναρίων σε τακτά χρονικά διαστήματα, με σκοπό η επιμόρφωση των συναδέλφων από την ΕΕΧ να καθιερωθεί ως θεσμός. Επίσης, αποφάσισε τα σεμινάρια να γίνονται και σε μεγάλες επαρχιακές πόλεις.

Μ. Μαυρόπουλος

## Πρόγραμμα Σεμιναρίου

### ΣΑΒΒΑΤΟ 26 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1991

#### ΠΡΩΙ

##### 10.00-10.30

Ψυχοκοινωνικά προβλήματα της εφηβικής ηλικίας (Σ. Παρασκευόπουλος, καθηγητής Ψυχολογίας Παν/μίου Αθηνών).

##### 10.45-11.15

Ένα αρχιτεκτονικό μοντέλο διδασκαλίας (Γ. Φλουρής, αναπλ. καθηγητής Παν/μίου Κρήτης)

##### 11.30-12.00

Η νεο-Πιαζέτεια θεωρία του Pascual Leone στη Χημεία (Γ. Τσαπαρλής, επίκουρος καθηγητής Παν/μίου Ιωαννίνων)

##### 12.15-12.45

Γιατί και πως τα παιδιά πρέπει να μαθαίνουν Χημεία (Γ. Μανουσάκης, καθηγητής Παν/μίου Θεσ/νίκης)

##### 13.00-13.30

Πορίσματα έρευνας πάνω στις μορφές διδασκαλίας. Αντιδράσεις κατά τη διδασκαλία (αφόρμηση από την καθημερινότητα της ζωής) (Θ. Φράσσαρης, επίτιμος γενικός επιθεωρητής)

#### ΑΠΟΓΕΥΜΑ

##### 16.30-17.00

SOS από τη γυμνασιακή Χημεία (Παρουσίαση αποτελεσμάτων έρευνας σχετικής με τις γνώσεις Χημείας των μαθητών που φθάνουν στην Α Λυκείου (Γ. Τσαπαρλής, επίκουρος καθηγητής Παν/μίου Ιωαννίνων).

##### 17.15-17.45

Αξιολόγηση του βιβλίου Χημείας Α Λυκείου (Γ. Σιγάλας, σχολικός σύμβουλος).

##### 18.00-18.30

Αντιμέτωπιση της ενότητας οξεία-βάσεις με το διδακτικό μοντέλο του Gagné (Μ. Μαυρόπουλος)

##### 18.45-19.15

Περιοδικό σύστημα (Ε. Ζαρωτιάδου)

##### 19.30-20.00

Γεωμετρική και οπτική ισομέρεια (Μ. Σιγάλας, επίκουρος καθηγητής Παν/μίου Θεσ/νίκης).

## 20.15-20.45

Ηλεκτροχημεία (δυναμικό οξειδοαναγωγής)  
(Α. Γιαννακουδάκης, επίκουρος καθηγητής Παν/μίου Θεσσαλονίκης)

**ΚΥΡΙΑΚΗ 27 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 1991**

## 09.15-09.45

Χημεία και περιβάλλον (Μ) Σκούλλος, επίκουρος καθηγητής Παν/μίου Αθηνών)

## 10.00-10.30

Οι μαθητές και το τρίπτυχο Σχολείο-Χημεία-Κοινωνία (Β. Καρώνης - Α. Μπομπέτσας)

## 10.45-11.15

Ατομικά τροχιακά (Δ. Σταμπάκη, λέκτορας Παν/μίου Αθηνών)

## 11.30-12.00

Η έννοια του χημικού δεσμού (Α. Μαυριδής, αναπληρωτής καθηγητής Παν/μίου Αθηνών)

## 12.15-12.45

Αναλυτικό πρόγραμμα γυμνασίου της Ε.Ε.Χ. - Διδασκόμενη ύλη στα λύκεια Αγγλίας και Γαλλίας (Γ. Θεοδωρόπουλος - Κ. Παπαζήσης).

## 13.00-13.30

Η διδασκαλία της Χημείας και η ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης των μαθητών (Β. Καρώνης - Α. Μπομπέτσας)

## Ενα Αρχιτεκτονικό Μοντέλο Διδασκαλίας

**Γεωργίος Στυλ. Φλουρής**  
Καθηγητής Παιδαγωγικής  
Πανεπιστημίου Κρήτης

### Περίληψη

Η βασική φιλοσοφία της αρχιτεκτονικής της διδασκαλίας βρίσκεται στο γεγονός ότι, για να είναι αποτελεσματική η οποιαδήποτε προσέγγιση της διδασκαλίας, πρέπει να οργανώνεται και να πραγματοποιείται συστηματικά. Ο ακριβής αυτός προγραμματισμός των διαφόρων ειδών ή αποτελεσμάτων της μάθησης θα συντελέσει στην επίτευξη των διδακτικών στόχων ενός μαθήματος, στην πραγματοποίηση των σκοπών και των στόχων του αναλυτικού προγράμματος, καθώς επίσης και στην υλοποίηση των σκοπών και των στόχων της Παιδείας.

Οι εκπρόσωποι της φιλοσοφίας αυτής υποστηρίζουν ότι διδασκαλία είναι το σύνολο των ενεργειών που κάνει ο δάσκαλος για να ενεργοποιεί, να ενισχύει και να προωθεί τις εσωτερικές διαδικασίες, που γίνονται σε κάθε μαθητή, για την πραγμάτωση και εμπέδωση της μάθησης. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να καλλιεργήσουν τις δυνατότητες και το ταλέντο που έχουν, πράγμα που θα συντελέσει στο να αναπτύξουν τους προσωπικούς τους στόχους και τις ατόμικες τους φιλοδοξίες και να αξιοποιήσουν ό,τι τους προσφέρει το κοινωνικό και φυσικό τους περιβάλλον. Το νέο αυτό «διδασκτικό σύστημα» για τους μαθητές, αφού στηρίζεται στην ιδιομορφία του κάθε μαθητή, υπολογίζει σοβαρά τις ατομικές διαφορές και τα δικαιώματα όλων των μαθητών, ως προς τη μάθηση, και προωθεί τις προσωπικές τους δυνατότητες. Η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας βασίζεται ακόμη στις σύγχρονες έρευνες, σχετικά με το τι είναι μάθηση, και θέτει σε εφαρμογή ερευνητικά δεδομένα που εγγυώνται τις πιο εύνοικες συνθήκες για την πραγμάτωσή της.

Η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας χρησιμοποιεί ευρύτατα την εκπαιδευτική τεχνολογία. Συχνά ο όρος εκπαιδευτική τεχνολογία συνδέεται με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τις διδακτικές μηχανές και άλλα τεχνολογικής φύσης εκπαιδευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται κατά τη διδασκαλία. Πρόσφατα όμως ο όρος αυτός έχει επεκταθεί και αναφέρεται σε όλες τις διαδικασίες του εκπαιδευτικού προγραμματισμού, καθώς και στους τρόπους, με τους οποίους το διδακτικό σύστημα αναπτύσσεται, εφαρμόζεται και αξιολογείται.

Η αρχιτεκτονική δηλαδή της διδασκαλίας και της μάθησης δεν είναι μόνο έργο του δασκάλου. Συνήθως η ομάδα των ειδικών που είναι υπεύθυνη για το σχεδιασμό του τρόπου προσφοράς των μορφωτικών αγαθών, τα οποία επιδιώκεται να χορηγηθούν μέσα από

ένα πρόγραμμα, προσπαθεί να συνδέσει τη θεωρία με την πράξη και στηρίζεται στα πορίσματα ερευνών διάφορων επιστημονικών και διεπιστημονικών κλάδων όπως της ψυχολογίας, της παιδαγωγικής, της κοινωνιολογίας και άλλων.

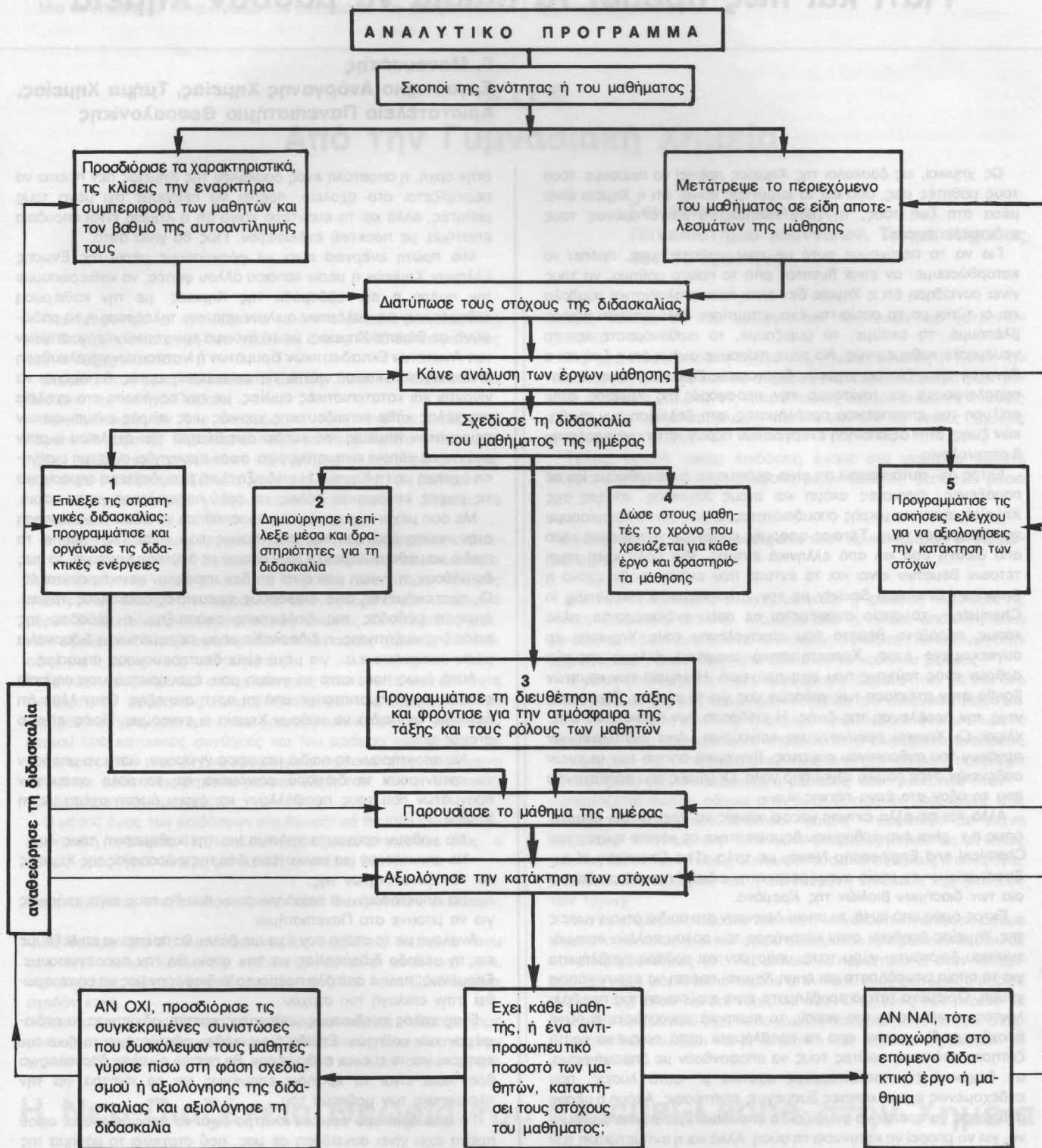
Σχετικά με τη θεωρία του αναλυτικού προγράμματος, η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας απηχεί τις αντιλήψεις κυρίως των εκπροσώπων της «κοινωνικής αποτελεσματικότητας» που, ανάμεσα στα άλλα, κάνει χρήση επιστημονικών τρόπων και μεθόδων σε όλο το φάσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Συγκεκριμένα επιδιώκει να αναπτύξει, μέσω της αρχιτεκτονικής της διδασκαλίας, και άλλων τεχνοκρατικών και επιστημονικών προσεγγίσεων, όλα όσα χρειάζονται τα παιδιά - οι σημερινοί και αυριανί πολίτες - για να αλληλοεπιδρούν αποτελεσματικά σε μια σύγχρονη, τεχνολογική, πολύπλοκη και διαρκώς μεταβαλλόμενη κοινωνία.

Η ανάγκη αυτή για την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα του ατόμου ολοένα και αυξάνεται στον καιρό μας αφού, με τη συσσώρευση της γνώσης και τη γρήγορη εξέλιξη των επιστημών απαιτούνται όλο και περισσότερες δεξιότητες και αυξημένα προσόντα για την επιβίωση του ατόμου και για την επίτευξη των διάφορων δραστηριοτήτων ή των απαραίτητων εργασιών. Η κατάσταση αυτή θα συνεχιστεί και μάλιστα με αλματώδη ταχύτητα κατά τη δεκαετία του 2.000, όπως υποστηρίζουν οι μελλοντολόγοι. Αυτό θα συντελεστεί ιδιαίτερα με την επανάσταση που έχουν ήδη φέρει οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και άλλες τεχνολογικές επιτεύξεις στα διάφορα επαγγέλματα, αλλά και γενικά στη ζωή.

Οι παραπάνω καταστάσεις, καθώς και η συγκυρία πολλών άλλων παραγόντων, φανερώνουν ότι θα χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν επιστημονικοί, εξειδικευμένοι και αποτελεσματικοί τρόποι αντιμετώπισης των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς και να αξιοποιηθεί κατάλληλα ο πολύτιμος χρόνος της διδασκαλίας. Αλλωστε, πολλοί ειδικοί υποστηρίζουν σήμερα ότι η εξυγίανση του εκπαιδευτικού συστήματος θα προέλθει από τις συστηματικές προσπάθειες για βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας, ώστε να επιτυγχάνεται η κατάκτηση της γνώσης και των άλλων ειδών της μάθησης αποτελεσματικά και σε ελάχιστο χρόνο. Τους σκοπούς αυτούς επιδιώκει και η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας, αφού χρησιμοποιεί συστηματικά μέσα και τρόπους για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μαθητών.



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ



Πηγή: (1) Γ. Σ. ΦΛΟΥΡΗ, Η Αρχιτεκτονική της διδασκαλίας και η διαδικασία της μάθησης, Αθήνα, εκδ. Γρηγόρη, 1986.

Γ. Σ. ΦΛΟΥΡΗ, Αυτοαντίληψη, σχολική επίδοση και επίδραση γονέων, Αθήνα, εκδ. Γρηγόρη, 1989.

## Γιατί και πώς πρέπει τα παιδιά να μάθουν Χημεία

Γ. Μανουσάκης

Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ως χημικοί, ως δάσκαλοι της Χημείας πρέπει να πείσουμε τόσο τους μαθητές μας, όσο και το ευρύτερο κοινό, ότι η Χημεία είναι μέσα στη ζωή τους, τη ζουν καθημερινά και επομένως τους ενδιαφέρει άμεσα.

Για να το πετύχουμε αυτό με τους μαθητές μας, πρέπει να κατορθώσουμε, αν είναι δυνατόν από το πρώτο μάθημα, να τους γίνει συνείδηση ότι η Χημεία δεν είναι τα ακαταλαβίστικα σύμβολα και οι τύποι με τα οποία την έχουν ταυτίσει, αλλά και κάτι που το βλέπουμε, το ακούμε, το μυρίζουμε, το αισθανόμαστε και το γευόμαστε καθημερινώς. Να τους πείσουμε ακόμη ότι η ζωή και ο θάνατος είναι ζήτημα χημικών διεργασιών. Πρέπει επίσης να μην παραλείψουμε να τονίσουμε την προσφορά της Χημείας στην επίλυση του επιστημονικού προβλήματος, στη βελτίωση των συνθηκών ζωής, στην αξιοποίηση ενεργειακών πόρων, στην υγεία και στην βιοτεχνολογία.

Εκτός απ' αυτά θεωρώ ότι είναι σκόπιμο να αναφερθούμε και σε παράξενες, άγνωστες ακόμη και στους Χημικούς, πτυχές της Χημείας, έστω και μικρής σπουδαιότητας, απλώς για να κεντρίσουμε το ενδιαφέρον τους. Τέτοιες αφορμές μπορούμε να πάρουμε τόσο από διεθνή όσο και από ελληνικά έντυπα. Μια πολύ καλή πηγή τέτοιων θεμάτων είναι και το έντυπο που εκδίδει κάθε χρόνο η American Chemical Society με τον τίτλο «What's Happening in Chemistry», το οποίο αναφέρεται σε πολύ ενδιαφέροντα, αλλά κάπως παράξενα, θέματα που απασχόλησαν τους Χημικούς το συγκεκριμένο έτος. Χαρακτηριστικά αναφέρω τίτλους μερικών άρθρων ενός τεύχους που είχα πρόχειρο. Η χημεία των κομητών βοηθά στην επέκταση των γνώσεών μας για το σύμπαν. Εξερευνώντας την προέλευση της ζωής. Η επίδραση των ηφαιστειών στο κλίμα. Οι Χημικοί ερευνούν για καινούργια υλικά ανταλλακτικών οργάνων του ανθρωπίνου σώματος. Βιοχημική άποψη των ψυχικών ασθενειών. Νέα δομικά υλικά από γάλα. Οι ζημιές που προέρχονται από το όζον στα έργα τέχνης κ.α.

Αλλά και σε άλλα έντυπα μπορεί κανείς να βρει τέτοια θέματα, όπως π.χ. είναι ένα άρθρο που δημοσιεύτηκε σε κάποιο τεύχος του Chemical and Engineering News, με τίτλο «The Chemistry of a Stradivarius» το οποίο αναφέρεται στην ειδική (χημική) επεξεργασία των διασήμων βιολιών της Κρεμόνα.

Εκτός όμως από αυτά, τα οποία δείχνουν στα παιδιά ότι οι γνώσεις της Χημείας βοηθούν στην κατανόηση του ρόλου πολλών πραγμάτων που βρίσκονται γύρω τους, υπάρχουν και σοβαρά προβλήματα για τα οποία οπωσδήποτε και οι μη Χημικοί πρέπει να έχουν κάποια γνώμη. Ορισμένα τέτοια προβλήματα είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος, η φθορίωση του νερού, τα πυρηνικά εργοστάσια, η όξινη βροχή κ.α. Για μερικά από τα προβλήματα αυτά ορισμένα κράτη ζήτησαν από τους πολίτες τους να αποφανθούν με δημοψήφισμα, αν δέχονται τις προτεινόμενες σχετικά μ' αυτά λύσεις, που ενδεχομένως έχουν κάποιες δυσμενείς επιπτώσεις. Ακόμη ο μέσος άνθρωπος θα πρέπει να γνωρίζει τα σπουδαιότερα χημικά φαινόμενα, για να μπορεί να κατανοεί τη φύση. Αλλά και η αντιμετώπιση των μικροτέρας σημασίας καθημερινών προβλημάτων απαιτεί ορισμένες γνώσεις Χημείας. Δεν πρέπει ο μέσος άνθρωπος να δέχεται παθητικά τη σωρεία των διαφημιστικών τεχνασμάτων που αφορούν τρόφιμα, φάρμακα, καλλυντικά κ.α.

Θα πρέπει ακόμη να πείσουμε τους μαθητές μας ότι η Χημεία δεν είναι μια σειρά ειδικών γνώσεων χρήσιμων στο μέσο άνθρωπο, αλλά, με την αλληλουχία των φαινομένων και τη λογική που την διέπει, οξύνει το πνεύμα και κάνει τον άνθρωπο να σκέπτεται πιο ορθολογιστικά.

Αυτά όσον αφορά τους μαθητές μας. Αλλά, όπως ανέφερα και

στην αρχή, η αποστολή ενός δασκάλου της Χημείας δεν πρέπει να περιορίζεται στο σχολείο, πρέπει να πείσουμε όχι μόνο τους μαθητές, αλλά και το ευρύτερο κοινό ότι η Χημεία είναι σπουδαία επιστήμη, με πρακτικό ενδιαφέρον. Πως θα γίνει αυτό;

Μια πρώτη ενέργεια είναι να φροντίσουμε μέσω της Ένωσης Ελλήνων Χημικών ή μέσω κάποιου άλλου φορέα, να καθιερώσουμε την ημέρα ή την εβδομάδα της Χημείας, με την καθιέρωση καθημερινών πενταλέπτων ομιλιών από την τηλεόραση ή το ραδιόφωνο σε θέματα Χημείας, με το άνοιγμα των χημικών εργαστηρίων των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων ή Ινστιτούτων για ελεύθερη επίσκεψη του κοινού. Κατά τις επισκέψεις αυτές θα πρέπει να γίνονται και κατατοπιστικές ομιλίες, με την οργάνωση στα σχολεία στο τέλος κάθε εκπαιδευτικής χρονιάς μιας σειράς εντύπωμαστων πειραμάτων Χημείας, σε κάποιο αμφιθέατρο του σχολείου ή στην ανάγκη σε κάποιο κινηματογράφο, αφού προηγηθεί σύντομη εισήγηση σχετική με τη Χημεία. Η επίδειξη αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για τις μικρές επαρχιακές πόλεις και πολύ περισσότερο για τα χωριά.

Με όσα μέχρι τώρα ανέφερα προσπάθησα να δώσω μια απάντηση στην πρώτη ερώτηση της εισηγήσεως που είναι: Γιατί πρέπει τα παιδιά να μάθουν Χημεία; Όσον αφορά τη δεύτερη ερώτηση, το πως θα μάθουν, η γνώμη μου είναι ότι δεν υπάρχουν γενικές συνταγές. Οι προτεινόμενες από διάφορους ερευνητές-δασκάλους τρόποι, όπως η μέθοδος της διαλεκτικής ανάπτυξης, η μέθοδος της επίδειξης-αυζήτησης, η διδασκαλία μέσω πειραμάτων, η διδασκαλία μέσω computers κ.α., για μένα είναι δευτερεύουσας σημασίας.

Αυτό όμως που, κατά τη γνώμη μου, έχει πρωτεύουσα σημασία είναι να προβληματιστούμε από τη αρχή στο εξής: Όταν λέμε ότι θέλουμε τα παιδιά να μάθουν Χημεία τι εννοούμε; Ποιός είναι ο στόχος μας;

- Να αποκτήσουν τα παιδιά μια σειρά γνώσεων, ώστε να μπορούν να κατανοούν τα διάφορα φαινόμενα και το ρόλο ορισμένων πραγμάτων που τους περιβάλλουν και έχουν άμεση σχέση με τη Χημεία;

- Να μάθουν πράγματα χρήσιμα για την καθημερινή τους ζωή;
- Να αποκτήσουν μια γενικότερη ιδέα της φιλοσοφίας της Χημείας και των δυνατοτήτων της;
- Να αποκτήσουν μια σειρά γνώσεων που θα τους είναι χρήσιμες για να μουνε στο Πανεπιστήμιο;

Ανάλογα με το στόχο που έχουμε βάλει, θα πρέπει να επιλέξουμε και τη μέθοδο διδασκαλίας με την οποία θα τον προσεγγίσουμε. Επομένως, πρώτα από όλα πρέπει το ενδιαφέρον μας να επικεντρωθεί στην επιλογή του στόχου.

Ενας καλός σχεδιασμός μαθήματος κρατάει αδιάπτωτο το ενδιαφέρον των μαθητών. Επειδή όμως κάθε μαθητής έχει τα δικά του κριτήρια για το τι είναι ενδιαφέρον, θα πρέπει ο καλός δάσκαλος να βρει ποια είναι τα κριτήρια επομένως και τα κίνητρα για την πλειοψηφία των μαθητών του.

Το σπουδαιότερο έμμεσα κίνητρο είναι να περιγράψουμε, αφού πρώτα έχει γίνει συνείδηση σε μας, πού στοχεύει το μάθημα της Χημείας. Το στόχο αυτό θα πρέπει να τον περιγράψουμε στους μαθητές με όσο το δυνατόν περισσότερη σαφήνεια. Γιατί να ζητήσουμε από τα παιδιά να «μάθουν το μάθημα»; Δεν είναι δυνατόν να τους ζητάμε να διαθέσουν κόπο και χρόνο για κάτι που δεν γνωρίζουν την αξία και τη χρησιμότητά του. Δεν μπορούμε να ζητάμε από κανένα να αγοράσει κάτι, να διαθέσει χρήματα, χωρίς να ξέρει τι είναι αυτό που θα αγοράσει, και τι θα το κάνει!

Είναι απαραίτητο να τονίζουμε στα παιδιά ότι οι γνώσεις της Χημείας θα τους χρειαστούν βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα. Ας μη γελοιομαστε. Η προσδοκία της ανταμοιβής είναι το σπουδαιότερο



κίνητρο για μάθηση από το Δημοτικό μέχρι το Πανεπιστήμιο, για να μην προχωρήσω και πάρα πέρα.

Μια καλή ιδέα για το κέντρισμα του ενδιαφέροντος των μαθητών

είναι διάφοροι διαγωνισμοί, όπως η «Μάχη των προχοϊδών», η «Ολυμπιάδα της Χημείας», με αρχικά πανελλήνιους και κατόπιν με διεθνείς διαγωνισμούς.

## S.O.S.

### Από την Γυμνασιακή Χημεία

**Γεώργιος Τσαπαρλής**  
**Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Χημείας,**  
**451 10 Ιωάννινα**

Περιγράφονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήχθη στην αρχή του σχολικού έτους 1990-91 σε μαθητές της Α τάξης Λυκείου.

Συμμετέσχαν δέκα λύκεια, οκτώ από την πόλη των Ιωαννίνων και δύο από την Αθήνα-Πειραιά.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά τέστ, ένα με θεωρητικά θέματα Ανόργανης Χημείας και ένα με προβλήματα στοιχειομετρίας. Καθένα από τα δύο αυτά τέστ υπήρχε σε τέσσερις παραλλαγές ώστε να εξασφαλίζεται η μη αλληλεπίδραση των μαθητών.

Το τέστ θεωρητικών γνώσεων αποτελείται από 11 θέματα, τα παρακάτω:

Χημικός συμβολισμός στοιχείων, ριζών, ιόντων και χημικών ενώσεων. Αριθμός πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων σε ένα άτομο. Τοποθέτηση των ηλεκτρονίων σε στιβάδες στα άτομα. Αριθμός ηλεκτρονίων στα ιόντα εν σχέσει με τα ουδέτερα άτομα. Διατομικά μόρια. Ετεροπολικές και ομοιοπολικές ενώσεις. Συντελεστές χημικών εξισώσεων. Πρόβλεψη προϊόντων σε απλές χημικές αντιδράσεις, με ή χωρίς τους συντελεστές.

Το τέστ προβλημάτων στοιχειομετρίας αποτελείται από α) Πέντε ανεξάρτητες ερωτήσεις - προβλήματα για τον υπολογισμό του αριθμού των γραμμοατόμων, των γραμμομορίων, των mol, του όγκου αερίου υπό κανονικές συνθήκες και του αριθμού των ατόμων σε μάζα ορισμένων mol. β) Ένα πρόβλημα στοιχειομετρίας, αναλυμένο σε πέντε ερωτήσεις-βήματα για την λύση του. Και γ) Ένα απλό πρόβλημα στοιχειομετρίας.

Ο μέσος όρος των επιδόσεων στα θεωρητικά θέματα ήταν 20,5%, με τυπική απόκλιση 15,0%. Στα προβλήματα στοιχειομετρίας, ο μέσος όρος ήταν 23,4%, με τυπική απόκλιση 26,4%.

#### Παρατηρήσεις στις επιδόσεις στο τέστ θεωρητικών γνώσεων.

Αν θεωρήσουμε ως ικανοποιητικές τις επιδόσεις που είναι πάνω από 40% και ως κακές τις επιδόσεις που είναι κάτω από 20%, παρατηρούμε ήδη ότι η επίδοση στο συνολικό τέστ (20,5%) είναι σχεδόν κακή.

Από τα επιμέρους θέματα του τεστ, ικανοποιητική επίδοση είχαμε μόνο στα σύμβολα των στοιχείων (73,5%), στους συντελεστές των χημικών εξισώσεων (40,7%) και στον αριθμό των ηλεκτρονίων σε ένα

άτομο, δεδομένου του αριθμού των πρωτονίων και νετρονίων (38,5%).

Την χειρότερη επίδοση είχαμε στις χημικές ενώσεις (11,2%), την τοποθέτηση ηλεκτρονίων σε στιβάδες (10,5%), τον αριθμό ηλεκτρονίων στα ιόντα (13,3%), τις ετεροπολικές και ομοιοπολικές ενώσεις (14,0%) και στην πρόβλεψη των προϊόντων σε απλές χημικές αντιδράσεις (11,0%).

Τέλος, οριακά κακές επιδόσεις έχουμε στα υπόλοιπα θέματα σύμβολα ιόντων (21,1%), σύμβολα ριζών (20,8%), διατομικά μόρια (22,5%).

#### Παρατηρήσεις στις επιδόσεις στο τεστ προβλημάτων στοιχειομετρίας

Και στα προβλήματα στοιχειομετρίας, η επίδοση πλησιάζει τις κακές επιδόσεις (23,4%). Μάλιστα εδώ η τυπική απόκλιση είναι μεγαλύτερη διότι είτε δίδεται ολόκληρος ο βαθμός (για επιτυχία στην χημική σκέψη απάντηση) είτε δεν δίδεται καθόλου βαθμός.

Η μέση επίδοση στα πέντε ανεξάρτητα θέματα ήταν 28,2%, στο αναλυμένο σε βήματα πρόβλημα 18,1% και στο κανονικό πρόβλημα 23,4%. Εντύπωση προκαλεί η χαμηλότερη επίδοση στο αναλυμένο πρόβλημα, κάτι που πρέπει να αποδοθεί στην έλλειψη κατανόησης των εννοιών της στοιχειομετρίας. Αντίθετα, στο κανονικό πρόβλημα εφαρμόζεται μάλλον μηχανικά η μέθοδος των τριών, που όταν εφαρμόζεται σωστά, οδηγεί στην λύση (εκτός αν γίνει λάθος στις πράξεις ή δεν γίνουν καθόλου πράξεις - αμφοτέρω με συχνή εμφάνιση). (Πάντως στο τεστ αυτό βαθμολογήθηκαν ως εντελώς σωστές και οι περιπτώσεις λάθους στους υπολογισμούς ή αποφυγής υπολογισμών, όχι όμως και η λανθασμένη εκτέλεση της μεθόδου των τριών).

Από τα επιμέρους θέματα του τεστ, ικανοποιητική επίδοση είχαμε μόνο στον υπολογισμό του όγκου δεδομένου αριθμού mol αερίου σε κανονικές συνθήκες (51,1%). Δυσκολία παρατηρείται στον καθορισμό του πόσα μόρια αντιστοιχούν στον τύπο ενός διατομικού μορίου ( $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ) όπου πολλοί νομίζουν δύο. Ο αριθμός των μορίων σε ορισμένο αριθμό mol έχει πολύ χαμηλή βαθμολογία (13,6%). Τέλος, δυσκολία παρουσιάζει και η λογιστική των χημικών εξισώσεων με μόρια (16,6%).

## Η Νεο-Πιαζέτεια Θεωρία του Pascual-Leone στην Χημεία

Η θεωρία του Piaget για την νοητική ανάπτυξη διακρίνει τέσσερα στάδια ανάπτυξης, καθένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από ικανότητες των προηγούμενων σταδίων (πλην του πρώτου) και από νέες ικανότητες που δεν υπάρχουν στα προηγούμενα στάδια. Μια δυσκολία με την θεωρία του Piaget είναι ότι δεν εξηγείται το πρόβλημα των horizontal décalages, ήτοι η διαφοροποίηση ως προς την εμφάνιση ικανοτήτων με την ίδια δομή, π.χ. διατήρηση μάζας (6-7 ετών), διατήρηση βάρους (9-10 ετών) και διατήρηση όγκου (11+ ετών). Μια άλλη απορία είναι το γιατί άτομα που βρίσκονται στο

στάδιο των τυπικών συλλογισμών συναντούν δυσκολίες στην λύση προβλημάτων, ενώ άλλα άτομα συναντούν λιγότερες δυσκολίες.

Απάντηση στα προβλήματα αυτά φιλοδοξεί να δώσει η νεο-πιαζέτεια θεωρία του Pascual-Leone που διατυπώθηκε το 1969.

Κεντρική θέση στην θεωρία του Pascual-Leone κατέχει η δύναμη M ή τελεστής M ή κεντρικός υπολογιστικός χώρος. Το M παριστάνει τον μέγιστο αριθμό στοιχείων (σχημάτων) που μπορεί να συντονιστούν, συγχρόνως, με σκοπό την εκτέλεση μιας σειράς νοητικών μετασχηματισμών. Για κανονικά άτομα, η δύναμη M αυξάνει γραμμικά

κά με την ηλικία ως ακολούθως:

Ηλικία	Υποστάδιο αναπτύξεως κατά Piaget	Δύναμη M
3-4	Αρχικό προσυλλογιστικό, 1A	1
5-6	Τελικό προσυλλογιστικό, 1B	2
7-8	Αρχικό συγκεκριμένων συλλογισμών, 2A	3
9-10	Τελικό συγκεκριμένων συλλογισμών, 2B	4
11-12	Μεταβατικό στάδιο	5
13-14	Αρχικό τυπικών συλλογισμών, 3A	6
15-16	Τελικό τυπικών συλλογισμών, 3B	7

Περαιτέρω, ο Pascual-Leone διακρίνει την μέγιστης χωρητικότητας δομική δύναμη, Ms, και την λειτουργική Mf. Η τελευταία είναι το μέρος της Ms που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δεδομένη στιγμή. Η Mf κυμαίνεται μεταξύ O και Ms. Άλλα άτομα έχουν Mf πολύ κοντά στην Ms, ενώ άλλα άτομα έχουν περισσότερο ή λιγότερο μικρότερη Mf.

Η δύναμη M συμπίπτει με την χωρητικότητα της λεγόμενης μνήμης εργασίας.

#### Σύνδεση με την Χημεία

Κάθε πρόβλημα, άρα και τα προβλήματα Χημείας, έχουν μια απαίτηση M, ήτοι μια ποσότητα επεξεργασίας πληροφοριών. Ο

προσδιορισμός της απαίτησης M ενός προβλήματος συνίσταται στην καταγραφή της σειράς των βημάτων που απαιτούνται προκειμένου ο λύτης να φθάσει επιτυχώς στην λύση. Βέβαια ο καθορισμός αυτός δεν είναι εύκολη υπόθεση, ούτε έχουμε σύμπτωση της απαίτησης M που προσδιορίζουν διάφοροι λύτες για ένα πρόβλημα. Αυτό βέβαια δεν απορρίπτει την ύπαρξη της απαίτησης M.

Έχει βρεθεί ότι η επίδοση στην λύση προβλημάτων Χημείας ελαττώνεται, καθώς η απαίτηση M των προβλημάτων αυξάνεται. Αυτό δείχνει τον ρόλο της επεξεργασίας πληροφοριών στην λύση προβλημάτων. Ιδιαίτερα, οι Johnstone και El-Banna τονίζουν την σημασία της υπερφόρτωσης της μνήμης εργασίας, ήτοι μιας κατάστασης όπου η απαίτηση M των προβλημάτων είναι μεγαλύτερη από την δύναμη M των σπουδαστών.

Οι Johnstone και El-Banna πρότειναν ένα μοντέλο που κατά τη άποψή τους έχει προβλεπτική αξία. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, αναμένεται ένας σπουδαστής να μπορεί να λύνει προβλήματα που έχουν Z (απαίτηση M) μικρότερο ή ίσο με το X (δύναμη M) του σπουδαστή. Τα πειραματικά τους δεδομένα δίνουν καμπύλες που μοιάζουν με καμπύλες τιτλοδοτήσεως (πεχαμετρικές, ποτενσιομετρικές), ήτοι έχουν σχήμα και υποστηρίζουν επομένως σημαντικά το μοντέλο.

Αν η θεωρία αυτή επιβεβαιωθεί πλήρως, τότε όχι μόνο ανοίγει ο δρόμος για την βελτίωση της διδασκαλίας της λύσεως προβλημάτων (όπου μπορούμε να μεταβάλλουμε την απαίτηση M χωρίς να καταστρέφουμε την δομή των προβλημάτων), αλλά και θα μπορούμε να κατατάσσουμε με επιστημονικά κριτήρια τα διάφορα προβλήματα ως προς την απαίτηση M.

## Πορίσματα έρευνας πάνω στις μορφές διδασκαλίας - Αντιδράσεις κατά τη διδασκαλία - αφορμή από τη καθημερινότητα της ζωής

Θωμάς Φρασσάρης επ. Γ.Ε.Μ.Ε.

#### Περίληψη:

Πολλά από τα όσα συμβαίνουν στην καθημερινή μας ζωή είναι δυνατόν να μεταφερθούν στην τάξη και να αποτελέσουν αφορμή για μελέτη και επεξεργασία με πρόκληση ενδιαφέροντος και διατήρησή του. Λαμβάνουμε υπόψη και τα κίνητρα των ατόμων. Η επιστήμη της Χημείας έχει ιδιαιτερότητες. Δεν γίνεται αποδεκτή πάντα από όλα τα άτομα μέσα στην τάξη. Τα ερεθίσματα που προκαλούνται από τον καθηγητή αλλά και από όλα τα εποπτικά μέσα πρέπει να τείνουν ώστε αρχικά οι εσωτερικές αντιδράσεις των μαθητών να τους οδηγούν σε μάθηση. Οι εξωτερικές τους αντιδράσεις πρέπει να είναι θετικές προς το μάθημα. Δεν παραβλέπουμε το περιβάλλον και

τις επιδράσεις του. Η ένταση των ερεθισμάτων είναι ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να οδηγεί τον καθηγητή πολλές φορές σε τροποποίηση της τακτικής του, μέσα στην τάξη, αν κρίνει ότι πρέπει να γίνει αυτό. Γι' αυτό λειτουργεί πάντα και η εσωτερική του αντίδραση σ' αυτά που ο ίδιος λέει ή ενεργεί. Οχι ακρότητες κατά τη διδασκαλία. Αναφέρονται οι 3 μορφές διδασκαλίας που συνδέονται με τύπους διδασκαλίας. Δίδονται στοιχεία μιας έρευνας: 1 αριθμητικά, 2 ποιοτικά με τη μορφή απαντήσεων καθηγητών. Την περίληψη συνοδεύει σχεδιάγραμμα με τύπους διδασκαλίας. Παρέχονται πληροφορίες σχετικές με μοντέλα διδασκαλίας.

### 5ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας (27 Απριλίου 1991)

Στις 27 Απριλίου (Σάββατο) θα γίνει ο 5ος Πανελλήνιος διαγωνισμός Χημείας.

Το τμήμα Παιδείας και χημικής εκπαίδευσης της ΕΕΧ παρκαλεί τους συναδέλφους χημικούς που διδάσκουν στα Λύκεια, να παροτρύνουν τους μαθητές της Γ' Λυκείου να συμμετάσχουν στο διαγωνισμό. Επίσης, παρακαλεί τους συναδέλφους να συμμετάσχουν στις κατά τόπους εξεταστικές επιτρο-

πές και να παράσχουν τη βοήθειά τους για την επιτυχία του διαγωνισμού.

- **Οργανωτική Επιτροπή** του 5ου Πανελλήνιου μαθητικού διαγωνισμού της Χημείας: 1. Α. Χρίστου (Πρόεδρος), 2. Μ. Καζάνης, 3. Δ. Κούρτης, 4. Μ. Μαυρόπουλος, 5. Μ. Παπαρηγοπούλου, 6. Δ. Σταμπάκη, 7. Β. Αραπάκη.

- **Επιτροπή Θεμάτων** για τον 5ο Πανελλή-

νιο μαθητικό διαγωνισμό Χημείας: 1. Α. Μαυρίδης, (Πρόεδρος), 2. Μ. Μαυρόπουλος, 3. Α. Μπομπέτσος, 4. Α. Καραλιώτα, 5. Π. Καλούλης, 6. Τ. Θεοδωρόπουλος, 7. Α. Παπαγεωργίου, 8. Α. Τσατσάς, 9. Β. Αραπάκη.



# Ερωτηματολόγιο για τα σχολικά βιβλία των Φ.Ε.

**Χρήστος Σιγάλας**  
**Σχολικός Σύμβουλος Π.Ε.**

Πως κρίνετε το σχολ. βιβλίο ΧΗΜΕΙΑΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ Μαυροπούλου, Καπετάνου, Γανωτοπούλου, Πρόβη.

α) ως προς την επιστημονική του εγκυρότητα

πολύ καλό	καλό	μέτριο	κακό
76%	24%	—	—

β) ως προς την παιδαγωγική του καταλληλότητα

πολύ καλό	καλό	μέτριο	κακό
39%	53%	5%	3%

γ) ως προς την εμφάνισή του

πολύ καλό	καλό	μέτριο	κακό
71%	26%	3%	—

Ν' αναφέρεται μερικούς απ τους λόγους που δικαιολογούν τις απαντήσεις σας στο ερώτημα 1.

το 20% δεν απαντά

Κρίνετε ότι το βιβλίο αυτό βοηθά τον μαθητή

α) να κατανοήσει βασικές έννοιες, νόμους και φαινόμενα της φύσης

πολύ	μέτρια	λίγο	καθόλου
59%	34%	7%	—

β) να γνωρίσει την επιστημονική ερευνητική μέθοδο και τον επιστημονικό τρόπο σκέψης

πολύ	μέτρια	λίγο	καθόλου
39%	45%	16%	—

γ) να αποκτήσει πρακτικές δεξιότητες

πολύ	μέτρια	λίγο	καθόλου
21%	45%	26%	5%

δ) να κατανοήσει την ανάγκη σύνδεσης της συγκεκριμένης επιστήμης με τις άλλες επιστήμες και τις κοινωνικές ανάγκες

πολύ	μέτρια	λίγο	καθόλου
39%	42%	18%	2%

ε. να αποκτήσει την απαραίτητη υποδομή στο μάθημα για τις ανάγκες της ανώτερης τάξης ή βαθμίδας.

πολύ	μέτρια	λίγο	καθόλου
74%	24%	4%	—

4. Περιέχει έννοιες που δεν μπορούν να κατανοήσουν οι μαθητές στους οποίους απευθύνεται;

ναι	όχι
61%	39%

αν ναι αναφέρετε κάποιες ενδεικτικά...

στο 70% αυτών που απάντησαν καταφατικά αναφέρει: τροχιακά, συνθήκες Bohr, ραδιοχρονολόγηση.

5. Οι ασκήσεις που περιέχει είναι κατά τη γνώμη σας κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων για τους οποίους τέθηκαν

πάντοτε	τις περισσότερες φορές	λίγες φορές	καθόλου
21%	76%	2%	—

6. Αν χρησιμοποιούνται έννοιες από άλλες επιστήμες π.χ. Μαθηματικά, Φυσική κ.ο.κ. είναι αυτές γνωστές στους μαθητές που απευθύνεται;

πάντα	μερικές φορές	ποτέ
53%	42%	5%

7. Θεωρείται ότι το βιβλίο έχει επιστημονικά λάθη;

Ναι	Όχι
3%	97%

αν ναι αναφέρετε μερικά από αυτά

8. Πιστεύετε ότι η ύλη του βιβλίου μπορεί να διδαχθεί τον προβλεπόμενο χρόνο;

ναι	όχι
11%	89%

9. Πιστεύετε ότι το βιβλίο θα είχε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αν συνοδευόταν με αντίστοιχο «βιβλίο του δασκάλου».

ναι	όχι	Δεν απαντά
71%	18%	11%

10. Ποιά είναι κατά τη γνώμη σας το σημαντικότερο πλεονέκτημα του βιβλίου. .... επικρατεί το «απλότητα, σαφήνεια»

11. Ποιο είναι κατά τη γνώμη σας το σημαντικότερο μειονέκτημα του βιβλίου ..... επικρατεί το «συνοπτικότητα, πυκνότητα εννοιών»

12. Κρίνετε ότι την επόμενη σχολική χρονιά το βιβλίο  
 α. πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως έχει 55%

β. πρέπει να χρησιμοποιηθεί αφού υποστεί βελτιώσεις 45%

γ. πρέπει ν' αποσυρθεί —

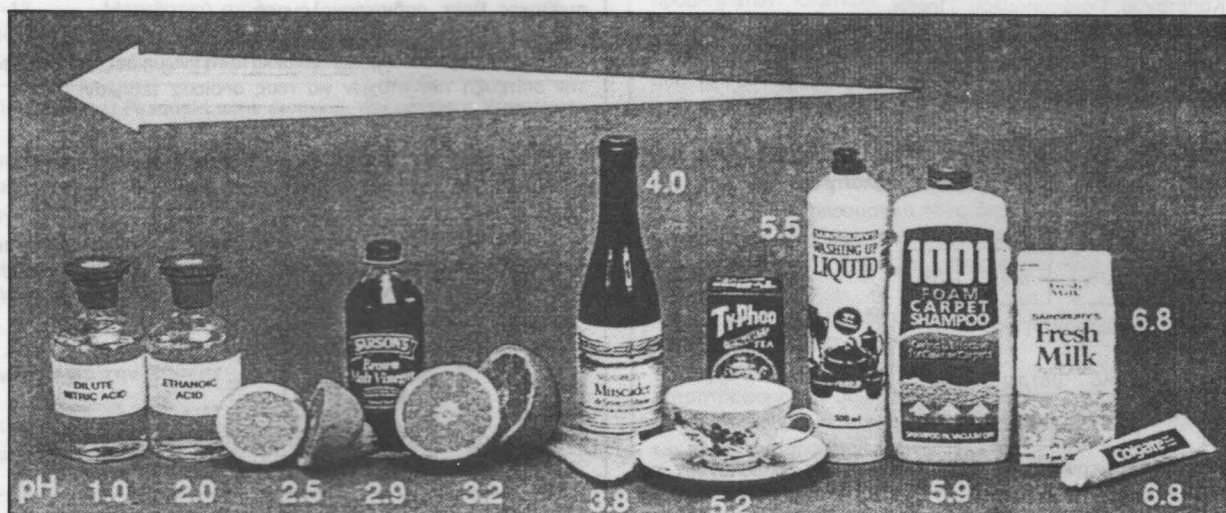
13. Έχετε να κάνετε κάποιες γενικές διαπιστώσεις ή προτάσεις σχετικά με τα σχολικά βιβλία του κλάδου σας;

...επικρατούν: «θεσμοθετημένη συμμετοχή των επιστημονικών φορέων στις διαδικασίες συγγραφής βιβλίων», «αλλαγή και των άλλων βιβλίων χημείας»

## Αντιμετώπιση της ενότητας «Οξέα - Βάσεις» με το διδακτικό μοντέλο του Gagne

Μ. Μαυρόπουλος  
Δάσκαλος Χημείας

Σώματα που περιέχουν «ΟΞΕΑ»



Σώματα που περιέχουν «ΒΑΣΕΙΣ»



### Σχέδιο μαθήματος

**Τάξη:** Α' Λυκείου

**Διδάσκων:** Μ. Μαυρόπουλος

**1. Υλη:** Οξέα - Βάσεις

**2. Στόχοι:**

Να είναι σε θέση οι μαθητές:

- Να αναφέρουν για τις δύο βασικές τάξεις ενώσεων (οξέα-βάσεις) καθώς επίσης τους τύπους και τα ονόματά τους.
- Να διακρίνουν και να ταξινομούν αυτές τις δύο τάξεις ενώσεων.
- Να αναφέρουν τις ιδιότητες των οξέων και βάσεων (όξινο και βασικός χαρακτήρας).
- Να αναφέρουν για το pH (πε-χα) και να διακρίνουν και να ταξινομούν τα σώματα σε όξινα ή βασικά από την τιμή pH τους.

ε. Να εφαρμόζουν τις παραπάνω έννοιες στην καθημερινή τους ζωή (σημασία των εννοιών: οξύ, βάση, pH, εξουδετέρωση, ..., στην καθημερινή ζωή).

### 3. Πορεία μαθήματος

- απαραίτητες γνώσεις - προπαρασκευή μαθητών
- παρουσίαση - επεξεργασία.
  - ιδιότητες οξέων - βάσεων (όξινο - βασικός χαρακτήρας).
  - γενικός τύπος οξέων - βάσεων, ορισμός κατά Arrhenius
  - διάκριση οξέων - βάσεων
  - ονοματολογία οξέων - βάσεων
  - έννοια pH (πε-χα)
  - σημασία οξέων - βάσεων - pH



**4. Εποπτικά μέσα για τη διδασκαλία**

Δοκιμαστικοί σωλήνες· διαλύματα (HCl, NH<sub>3</sub>, NaOH,...) Δείκτες, pH μετρικό χαρτί, λεμόνι, coca - cola,...

**5. Ερωτήσεις εμπέδωσης (αξιολόγηση)**

**6. Βιβλιογραφία**

**«Test αξιολόγησης»  
(οξέα - βάσεις)**

1. Να γράψετε τους τύπους και τα ονόματα:
  - α. 3 οξέων (1 μονοπρωτικό, 1 διπρωτικό και 1 τριπρωτικό)
  - β. 3 βάσεων (1 μονοπρωτική, 1 διπρωτική και 1 τριπρωτική)

Οξέα	Βάσεις
α1.	β1.
α2.	β2.
α3.	β3.

2. Η χημική ουσία ασπιρίνη είναι το 2-ακετοξυβενζοϊκό οξύ
  - α. τι χρώμα θα πάρει διάλυμα ασπιρίνης αν ριξουμε βάμμα του ηλιτροπίου;

απάντηση:

- β. τι θα παρατηρήσουμε όταν ριξουμε Zn σε διάλυμα ασπιρίνης;

απάντηση:

- γ. ένας ασθενής πάσχει από έλκος του δωδεκαδακτύλου (γίνεται υπερέκκριση γαστρικού υγρού). Τι θα του δίνετε: ασπιρίνη ή simeco (χαπάκι που περιέχει Mg(OH)<sub>2</sub>);

απάντηση:

γιατί το γαστρικό υγρό περιέχει:

3. Δίνονται τα παρακάτω τρία διαλύματα:

Διάλυμα	A	B	Γ
pH	10	4	7

- Ποιό διάλυμα θα χρησιμοποιούσατε για να «εξουδετερώσετε».
- α. το τσίμπημα μέλισσας, αν αυτό συνοδεύεται από οξύ;
  - β. το τσίμπημα σφήγγας, αν αυτό συνοδεύεται από βάση;

## Διδασκαλία του Περιοδικού Συστήματος των στοιχείων στη Β΄ Γυμνασίου

**Εριφύλη Ζαρωτιάδου**  
**Χημικός - Καθηγήτρια Μ.Ε.**  
**Πειραματικό Γυμνάσιο - Λύκειο**  
**Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης**

Βασιζόμενη στον κύριο στόχο του σεμιναρίου αυτού, που είναι η βελτίωση της διδακτικής πράξης, σκέφθηκα να παρουσιάσω ένα σχέδιο μαθήματος. Πιστεύω ότι κάποιοι συνάδελφοι, ιδίως νέοι, θέλουν να μάθουν πως γίνεται ένα τέτοιο σχέδιο αλλά και πως λειτουργεί μέσα στην τάξη.

Διάλεξα σαν αντικείμενο το Περιοδικό Σύστημα των Στοιχείων. Σύμφωνα με το υπάρχον Αναλυτικό Πρόγραμμα διδάσκεται στη Β΄ Γυμνασίου. Το μάθημα όμως αυτό θεωρείται δύσκολο για δεκαεπτάχρονα μαθητές, που οι περισσότεροι από αυτούς βρίσκονται στο συγκεκριμένο ή μεταβατικό στάδιο της συλλογιστικής και ελάχιστοι στο τυπικό. Σκέφθηκα λοιπόν ότι μερικοί συνάδελφοι θα ήθελαν να ακούσουν πώς προσπάθησα να κάνω το μάθημα αυτό κατανοητό.

Στο σχεδιασμό του μαθήματος ξεκίνησα από τον προσδιορισμό του αντικείμενου, που είναι να καταλάβουν οι μαθητές γιατί και πώς ταξινομούνται τα στοιχεία και τι πληροφορίες δίνει η ταξινόμηση αυτή. Προσδιόρισα και διατύπωσα τους γενικούς και ειδικούς στόχους του μαθήματος, ώστε να ξέρω τι επιδιώκω και να μπορέσω στο τέλος να ελέγξω αν το πέτυχα. Ανέλυσα το μάθημα σε υποενότητες, τις έννοιες των οποίων αποφάσισα να τις διδάξω σε 6 διαφορετικές φάσεις. Η διάρθρωση των φάσεων επιτρέπει, αν δεν επαρκέσει ο χρόνος, η 5η φάση να διδαχθεί στο επόμενο μάθημα.

Ετοίμασα το test αξιολόγησης των μαθητών στις έννοιες του προηγούμενου μαθήματος. Με αυτό όμως το test, που οι σωστές απαντήσεις του συζητούνται αμέσως, γίνεται και η ανάκληση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών. Για την ενίσχυση του ετοίμασα σχετικά διαφάνεια για προβολή. Το υπόβαθρο αυτό είχε δημιουργηθεί στο προηγούμενο μάθημα. Είναι δε απαραίτητο ώστε να περιορισθεί ο αριθμός μαθητών με μαθησιακά κενά, που δεν θα

μπορέσουν να κατανοήσουν τις νέες έννοιες.

Διάλεξα σα μέθοδο διδασκαλίας την Καθοδηγούμενη ανακάλυψη, προσαρμοσμένη πάντα στα πλαίσια δυνατοτήτων και χρόνου της τάξης. Ετσι χώρισα τους μαθητές σε 9 τετραμελής ομάδες, με όσο το δυνατόν ίδια σύνθεση. Κατέληξα στην ομαδοποίηση για να αντιμετωπισθεί ένα μέρος των δυσκολιών του αντικείμενου από τη συνεργασία των μαθητών. Κατέγραφα τα υλικά που απαιτούνται.

Σχεδίασα τις διδακτικές ενέργειες. Δηλαδή ετοίμασα τις υποδείξεις, τις ερωτήσεις, τις αναλογίες και το φύλλο εργασίας. Οι ασκήσεις στο φύλλο αυτό στηρίζονται στη συμπλήρωση κενών, όπως γίνεται σε προγραμματισμένη διδασκαλία. Στο τέλος κάθε φάσης όρισα να επαναλαμβάνουν οι μαθητές τις έννοιες που διδάχθηκαν.

Σχεδίασα το test αξιολόγησης του μαθήματος με βάση τους ειδικούς στόχους που είχα διατυπώσει. Στο τέλος της 6ης Φάσης το συμπληρώνει κάθε μαθητής μόνος του σε αντίθεση προς τις ασκήσεις του φύλλου εργασίας, που τις συμπληρώνει η ομάδα.

Ετοίμασα ασκήσεις εφαρμογής για την εργασία του μαθητή στο σπίτι.

Ο σχεδιασμός του μαθήματος αυτού έγινε με το δεδομένο της πραγματικότητας της τάξης μου και του 45λεππου του μαθήματος. Προσπάθησα να οδηγήσω τους μαθητές μου στους επιδιωκόμενους στόχους. Επεδίωξα επίσης η μάθησή τους να είναι νοηματική και όχι μηχανική.

Ροή μαθήματος.

**1η Φάση**

- Αξιολόγηση μαθητών
- Ανάκληση γνωστικού υπόβαθρου
- Αντικείμενο μαθήματος

**2η Φάση**

Ταξινόμηση των στοιχείων με  $Z=3, \dots, 20$ .  
 Περιοδικός νόμος  
 Ατομικός αριθμός - θέση στοιχείου στο Π.Σ.

**3η Φάση**

Ομάδα  
 Τάξη ομάδας - Αριθμός ηλεκτρονίων σθένους - ιδιότητες στοιχείων.  
 H - He Πλεονέκτημα Π.Σ.

**4η Φάση**

Περίοδος

Τάξη περιόδου - Αριθμός ηλεκτρονίων σθένους - ιδιότητες στοιχείων.

**5η Φάση**

Μέταλλα - Αμέταλλα  
 Δομή ευγενών αερίων  
 Αδρανή - Δραστικά στοιχεία  
 Προσδιορισμός αντικειμένου επομένου μαθήματος

**6η Φάση**

Ενίσχυση εννοιών που διδάχθηκαν  
 Αξιολόγηση μαθήματος

## Οπτική Ισομέρεια

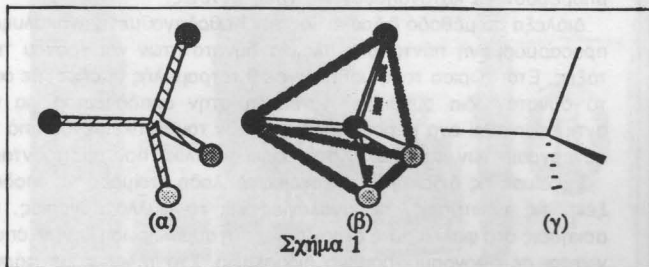
**Μ.Π. Σιγάλας**

**Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας,  
 Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**

Η διδασκαλία του κεφαλαίου της οπτικής ισομέρειας στους μαθητές του Λυκείου έχει ορισμένες δυσκολίες και απαιτεί αυξημένη προσπάθεια τόσο από τον διδάσκοντα όσο και από τους διδασκόμενους. Οι δυσκολίες αυτές εντοπίζονται κυρίως στη συχνά απαντώμενη δυσκολία κατανόησης από τους μαθητές της τετραεδρικής διάταξης του άνθρακα, της σχέσης των δύο μορίων οπτικών αντιπόδων όσον αφορά τη διάταξη των υποκαταστατών στο χώρο και το φαινόμενο της στροφής του επιπέδου του πολωμένου φωτός.

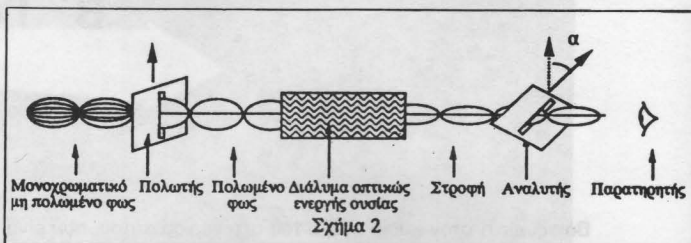
Στην παρουσίαση αυτή δίνονται τα βασικά σημεία ενός μαθήματος όπου αναπτύσσεται το θέμα της οπτικής ισομέρειας και δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα ακόλουθα σημεία:

- Στην εκτενή παρουσίαση της τετραεδρικής γεωμετρίας των ενώσεων του άνθρακα με τη χρήση στερεοχημικών μοντέλων που μπορούν να κατασκευαστούν με πολύ απλά υλικά και κυρίως, στη σχέση μεταξύ του τρισδιάστατου μοντέλου (σχήμα 1.α) και των απεικονίσεών του στο χαρτί ή στον πίνακα (σχήμα 1.β,γ).



- Στη χρήση των μοντέλων για την παράσταση και κατανόηση των οπτικών αντιπόδων.

- Στην παραστατικοποίηση και κατανόηση του φαινομένου της στροφής του επιπέδου του πολωμένου φωτός (σχήμα 2).



- Στην αποσαφήνιση κανόνων όπως ο χαρακτηρισμός των οπτικών αντιπόδων ως D- ή L- και (+) ή (-), και εννοιών όπως το ρακεμικό μίγμα και η μεσομορφή.

- Στην επίλυση ασκήσεων που βοηθούν στην παραπέρα κατανόηση των παραπάνω.

### **Β΄ Πανελλήνιο Συμπόσιο Χημείας «Χημεία και Οικονομική Ανάπτυξη»**

**Αθήνα 18-19 Απριλίου 1991.** Έναρξη 18 Απριλίου, ημέρα Πέμπτη, ώρα 18.00, εις τον χώρο Συνεδρίων του «**Εσπέρια Παλλάς**» οδός Σταδίου και Εδουάρδου Λω.

Το Συμπόσιο κατά την έναρξη, θα χαιρετίσει ο εκπρόσωπος του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας. Θα γίνουν ομιλίες από στελέχη της Βιομηχανίας, Κρατικών και Ιδιωτικών Φορέων, των Α.Ε.Ι. και των Ερευνητικών Ιδρυμάτων. Το Συμπόσιο θα κλείσει με ανοικτή συζήτηση Στρογγυλής Τραπέζης από εκπροσώπους και στελέχη της χημικής Βιομηχανίας, της Οικονομίας και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης.

Συμμετοχή δρχ. 2.000. Πληροφορίες στην Γραμματεία του Συμποσίου τηλ. 3621524.



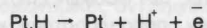
# Η οξειδωση ως ηλεκτρογαλβανικό φαινόμενο Κανονικά δυναμικά ημιστοιχείων Οξειδοαναγωγής και ηλεκτροχημική σειρά των χημικών στοιχείων

**Α.Δ. Γιαννακουδάκης**  
Εργαστήριο Φυσικοχημείας, Τμήμα Χημείας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Όταν ένα μέταλλο εμβαπτίζεται σ' ένα υδατικό διάλυμα που περιέχει ιόντα απ' αυτό, έχει την τάση να αποστέλνει κατιόντα στο διάλυμα, δηλ. να οξειδώνεται. Η τάση αυτή σχηματισμού ιόντων από το μέταλλο, όταν βρίσκεται σε επαφή με διάλυμα άλατος του ονομάζεται ηλεκτροδιαλυτική τάση (οξειδώσεως). Το σύστημα  $M/M^{z+}$  αποτελεί ένα γαλβανικό ημιστοιχείο.

Το ποσοστό των ιόντων του μετάλλου που εκπέμπονται από το μέταλλο εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ιόντων του, που υπάρχουν στο εσωτερικό του διαλύματος. Όταν η συγκέντρωση αυτή είναι σημαντικά μεγάλη τότε η εκπομπή των ιόντων παρεμποδίζεται και μπορεί, αντί γι' αυτή, να γίνει επικαθήση ιόντων στην επιφάνεια του μετάλλου, οπότε το μεν μέταλλο φορτίζεται θετικά, το δε διάλυμα γύρω από το μέταλλο αρνητικά.

Όταν έλασμα λευκοχρύσου, το οποίο περιβάλλεται από ατμόσφαιρα υδρογόνου, δηλαδή στο οποίο διαβιβάζεται  $H_2$ , εμβαπτισθεί σε υδατικό διάλυμα που περιέχει κατιόντα υδρογόνου, τότε το υδρογόνο συμπεριφέρεται λόγω της προσοφής του στο έλασμα του Pt και αυτό σα μέταλλο. Έτσι το υδρογόνο οξειδώνεται μερικώς προς  $H^+$ :



Το σύστημα  $Pt, H/H^+$  αποτελεί και αυτό ένα γαλβανικό ημιστοιχείο.

Αν συνδυάσουμε το ημιστοιχείο του υδρογόνου στο οποίο είναι  $[H^+] = 1 \text{ g.ion/l}$  με ένα γαλβανικό ημιστοιχείο ενός χημικού στοιχείου, στο οποίο η συγκέντρωση είναι επίσης ίση με  $1 \text{ g.ion/l}$ , θα πάρουμε γαλβανικό στοιχείο που συμβολίζεται ως εξής:



Η Η.Ε.Δ. του στοιχείου αυτού δίνει το δυναμικό του ημιστοιχείου  $M/M^{z+}$ , διότι το δυναμικό του ημιστοιχείου του υδρογόνου,  $Pt, H/H^+$ , όταν  $[H^+] = 1$ , θεωρείται κατά διεθνή σύμβαση ίσο με το μηδέν.

Το δυναμικό του ημιστοιχείου  $M/M^{z+}$  ονομάζεται κανονικό δυναμικό του ημιστοιχείου και συμβολίζεται με το  $E^0$ . Βάσει των τιμών των κανονικών δυναμικών των γαλβανικών ημιστοιχείων των χημικών στοιχείων προέκυψε η περίφημη ηλεκτροχημική σειρά των χημικών στοιχείων.

Μέρος της σειράς αυτής δίνεται παρακάτω.

Ημιστοιχείο	$E^0$ [Volt]	Ηλεκτροχημική δράση ως προς το υδρογόνο
K/K <sup>+</sup>	-2,925	$K \rightarrow K^+ + e^-$
Na/Na <sup>+</sup>	-2,714	$Na \rightarrow Na^+ + e^-$
Zn/Zn <sup>2+</sup>	-0,762	$\frac{1}{2}Zn \rightarrow \frac{1}{2}Zn^{2+} + e^-$
Co/Co <sup>2+</sup>	-0,277	$\frac{1}{2}Co \rightarrow \frac{1}{2}Co^{2+} + e^-$
Pb/Pb <sup>2+</sup>	-0,126	$\frac{1}{2}Pb \rightarrow \frac{1}{2}Pb^{2+} + e^-$
Pt, H/H <sup>+</sup>	0,000	
Cu/Cu <sup>2+</sup>	+0,337	$\frac{1}{2}Cu^{2+} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cu$
Hg/Hg <sup>2+</sup>	+0,789	$\frac{1}{2}Hg^{2+} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Hg$
Ag/Ag <sup>+</sup>	+0,799	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$
Au/Au <sup>+</sup>	+1,300	$Au^+ + e^- \rightarrow Au$

Όσο πιο αρνητικό είναι το κανονικό δυναμικό τόσο ευκολότερα οξειδώνεται το αντίστοιχο χημικό στοιχείο. Επομένως ο πίνακας δίνει και την κατάταξη ελαττούμενης τάσεως προς οξείδωση.

Ο πίνακας δίνει επίσης και τη σειρά αυξανόμενης «ευγένειας» των μετάλλων και γενικότερα των χημικών στοιχείων. Τα ευγενέστερα λοιπόν μέταλλα (αδρανή, ακατάδεκτα στην οξείδωση) είναι εκείνα που έχουν τις θετικότερες τιμές δυναμικού.

Ακόμη από την ηλεκτροχημική σειρά προκύπτει και η χημική δραστηριότητα των χημικών στοιχείων. Όσο μεγαλύτερη είναι η «απόσταση» ενός στοιχείου από το υδρογόνο προς τα πάνω, τόσο ευκολότερα εκτοπίζει το στοιχείο αυτό το υδρογόνο από τα οξέα, καθώς επίσης και τα κάτω από αυτό στοιχεία από τις ενώσεις τους.

Επίσης η κατάταξη αυτή των χημικών στοιχείων δίνει και την ευκολία διαλύσεως των μετάλλων στα υδατικά διαλύματα των οξέων. Όσο πιο ψηλά βρίσκεται το στοιχείο στον πίνακα, τόσο ευκολότερα (και γρηγορότερα) διαλύεται αυτό σε υδατικά διαλύματα οξέων.

Έχει βρεθεί ότι μεταξύ των τιμών των κανονικών δυναμικών και των τιμών της ηλεκτροαρνητικότητας (κατά Pauling) στα περισσότερα χημικά στοιχεία υπάρχει κανονική σχέση. Τα στοιχεία που έχουν ηλεκτροαρνητικότητα μεγαλύτερη από το υδρογόνο έχουν κανονικό δυναμικό θετικό, βρίσκονται δηλαδή στον πίνακα κάτω από το υδρογόνο. Τα στοιχεία που έχουν ηλεκτροαρνητικότητα μικρότερη από το υδρογόνο έχουν κανονικό δυναμικό αρνητικό, βρίσκονται δηλ. στον πίνακα πάνω από το υδρογόνο.

Επομένως όσο μικρότερη είναι η τιμή ηλεκτροαρνητικότητας ενός στοιχείου τόσο ευκολότερα οξειδώνεται το στοιχείο. Όσο μεγαλύτερη είναι η ηλεκτροαρνητικότητα ενός στοιχείου, τόσο πιο έντονα οξειδωτικό είναι αυτό. Η οξειδωτική δραστηριότητα των στοιχείων συμβαδίζει με την ηλεκτροαρνητικότητά τους (κατά Pauling).

## Αποκαλυπτήρια Προτομής Ακαδημαϊκού-καθηγητού Λεωνίδα Ζέρβα

Την 12η Μαΐου 1991, ημέρα Κυριακή και ώρα 10.30, θα γίνουν τα αποκαλυπτήρια της προτομής του Καθηγητού μας Λεωνίδα Ζέρβα, στη γενέτειρά του, την Μεγαλόπολη Αρκαδίας.

Την πρωτοβουλία για την τοποθέτηση της προτομής είχε ο Δήμος Μεγαλόπολης και η Ένωση Ελλήνων Χημικών. Για περισσότερες πληροφορίες (μετάβαση, πρόγραμμα κλπ) απευθυνθείτε στην Ε.Ε.Χ. (κα Τσιμπογιάννη, τηλ. 3621524).

# Χημεία και Περιβάλλον

## Μια κριτική άποψη της διδασκαλίας της στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Υπό Μ.Ι.Σκούλλου  
 Επικ. Καθηγ. Χημείας Περιβάλλοντος  
 και Χημικής Ωκεανογραφίας στο Παν/μιο Αθηνών

Η Χημεία ως επιστήμη που ερευνά την ύλη και την χημική πλευρά των φαινομένων της φύσης είναι αρρηκτα συνδεδεμένη με την μελέτη του Περιβάλλοντος στην φυσιολογική ή κάποια διαταραγμένη του κατάσταση που χαρακτηρίζεται ως «ρύπανση» ή «υποβάθμιση». Κάθε φυσικό στοιχείο ή φαινόμενο στη φύση, έχει μια περισσότερο ή λιγότερο έντονη χημική διάσταση. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι Χημεία και Περιβάλλον ταυτίζονται. Κάθε άλλο, δεδομένου ότι συγκριτικά με τα παραγόμενα στο εργαστήριο ελάχιστα χημικά προϊόντα και αντιδράσεις υπάρχουν φυσιολογικά στο Περιβάλλον. Ετσι η Χημεία μέσω της παραγωγής χημικών ουσιών και της κατανάλωσης τους αποτελεί και τον κύριο τροφοδότη του Περιβάλλοντος σε παντοειδείς ρυπάνσεις. Ας σημειωθεί ότι σε αντιδιαστολή με τις πολλές χιλιάδες διαλύτες που χρησιμοποιούνται στην χημική βιομηχανία, στη φύση υπάρχουν ελάχιστοι κυρίως το νερό, η αιθυλική αλκοόλη και κάποια φυτικά έλαια.

Από τα εκατομμύρια των ενώσεων που συνθέσσε ο άνθρωπος και τις 100000 που βρίσκονται στην αγορά, πολύ μικρό ποσοστό υπάρχει στη φύση ενώ οι φυσικές αντιδράσεις είναι στην πλειονότητά τους αντιδράσεις σε υδατικό περιβάλλον, παρουσία οξυγόνου, σε συστήματα μη αμιγώς ομογενή αλλά όπου η σωματιδιακή μορφή συνυπάρχει σε ποικίλο ποσοστό.

Η επίγνωση των αληθειών αυτών είναι απαραίτητη για την κατανόηση όχι μόνο της φύσης αλλά και των σοβαρών αποκλίσεων ανάμεσα στα φαινόμενα που εξελίσσονται στα καθαρά εργαστηριακά συστήματα και την φύση, όπου πέρα από τις διαφορές που αναφέρθηκαν, υπάρχουν σημαντικές αλλαγές λόγω ύπαρξης στην φύση τελειώς διαφορετικών συγκεντρώσεων από αυτές των εργαστηριακών πειραμάτων όπως και των λεγόμενων «φαινομένων κλίμακος». Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι χρειάζεται πολύ προσεκτική σύνδεση των γνώσεων της καθαρής χημείας με τα φυσικά φαινόμενα.

Προκύπτει ακόμη το συμπέρασμα ότι σε μεγάλο βαθμό είναι λανθασμένη η προσέγγιση που επικράτησε στη διδασκαλία της Χημείας στα μεταπολεμικά χρόνια. Δηλαδή η υποκατάσταση της παρατήρησης και του πειράματος ως βάσης και εναρκτηρίου ερεθίσματος από την αφηρημένη θεωρητική προσέγγιση μέσω του αόρατου ηλεκτρονίου - ατόμου - μορίου κλπ.

Το λάθος αυτό, ιδιαίτερα στη χώρα μας, οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι τα Γυμνασιακά ή και στοιχειωδέστερα βιβλία αποτελούν απλουστεύσεις Πανεπιστημιακών συγγραμμάτων και όχι γνωστικά σταθμισμένα και ισορροπημένα εργαλεία που βασίζονται στις αληθινές προσλαμβάνουσες παραστάσεις των μαθητών.

Δεν είναι τυχαίο ότι όλοι οι μεγάλοι θεμελιωτές της Χημείας του 18ου και 19ου αιώνα, όπως οι Boyle, Lavoisier, Bergman, Bouillon-Lagrange, Vogel κλπ., αλλά και πολλοί νεώτεροι, ασχολήθηκαν σε

βάθος με την Χημεία των φυσικών φαινομένων και βάσιαν τις θεωρίες τους σε φυσικές παρατηρήσεις που αναπαρήγαγαν.

Η ραγδαία εξέλιξη των αναλυτικών φυσικοχημικών μεθόδων και η σοβαρότατη ένταση και κρίση που υπάρχει στο αστικό και ευρύτερο περιβάλλον, τις πρώτες ύλες και την ενέργεια, απαιτούν τακτική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των διδασκόντων την Χημεία και το Περιβάλλον στις διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης και ιδιαίτερα στην δευτεροβάθμια.

Η καθιέρωση ειδικού μαθήματος Περιβάλλοντος στα σχολεία καιτοι σε αρκετές χώρες απεδείχθη χρήσιμη, δεν είναι απόλυτα αναγκαία αν οι καθηγητές των φυσικών επιστημών και τα αντίστοιχα εγχειρίδια ενημερωθούν, προσαρμοστούν και εμπλουτισθούν με κατάλληλα παραδείγματα, αξιοποιώντας την πολύτιμη εμπειρία της UNESCO και της EOK και τα συμπεράσματα των Διεθνών Συνδιασκέψεων του ΟΗΕ του Tbilisi (1977) και Μόσχας (1987) κλπ.

Η συστηματική επιμόρφωση των καθηγητών είναι αναγκαία. Πέραν των μερικών ειδικών υποτροφιών για διδακτορικά που θα έπρεπε να δίνουν τα χημικά τμήματα που έχουν σχετική γνωστική υποδομή, σύστηματικά, εντατικά σεμινάρια από υψηλής στάθμης ειδικούς στη διδασκαλία του Περιβάλλοντος πρέπει να οργανωθούν. Ηδη έχουν ξεκινήσει κάποιες πρωτοβουλίες σε συνεργασία της Ελληνικής Εταιρείας για την Προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς και του Υπουργείου Παιδείας.

Βασικοί άξονες μιας μελλοντικής διασύνδεσης της Χημείας με το Περιβάλλον σε εκπαιδευτικό αλλά και ερευνητικό επίπεδο είναι:

- α) η ορθή κατανόηση βασικών οικολογικών αρχών σε συνδυασμό με την αξιολόγηση θεμελιωδών εννοιών όπως της ποσότητας, συγκέντρωσης, ρυθμού προσθήκης, συσσώρευσης, απομάκρυνσης, ορίου θραυσμού κλπ. που αναφέρονται τόσο σε χημικά συστήματα και οικοσυστήματα όσο και σε μεμονωμένα άτομα μιας βιοκοινωνίας.
- β) η συμβολή της Χημείας σε μια διαρκούσα, βιώσιμη ανάπτυξη (sustainable development) όπως αυτή οριοθετήθηκε μέσα από την έκθεση για «Το Κοινό μας Μέλλον» του ΟΗΕ (Brundtland Report),
- γ) η ανάγκη εμφάνισης και ανάπτυξης νέων καθαρότερων τεχνολογιών και χημικών διεργασιών με πρακτική εξαφάνιση των αποβλήτων και συστηματική επέκταση της ανακύκλωσης.

Πέρα όμως και από την γνώση και από την ενημέρωση, η ενσωμάτωση στη Χημεία και διδασκαλία των αρχών και εννοιών της λειτουργίας του Περιβάλλοντος απαιτεί από τον διδάσκοντα μετάδοση ενός «παλλόμενου ζήλου», λόγω της φύσης του αντικείμενου και της συναισθηματικής διασύνδεσης της γνώσης που μεταδίδεται με την αντίληψη ζωής. Αναγκαίες προϋποθέσεις είναι ευαισθησία, αγάπη για τον συνολικό κόσμο που μας περιβάλλει και αγάπη στο αντικείμενο που υπηρετείται και σ' αυτόν που η διδασκαλία απευθύνεται.

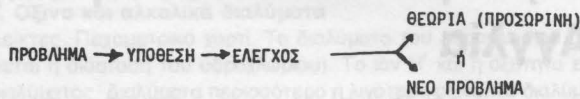


# Η διδασκαλία της Χημείας και η ανάπτυξη της Επιστημονικής σκέψης των μαθητών

## A. Μπομπέτση - B. Καρώνη

Τα τελευταία χρόνια, έχει εκδηλωθεί ένα αυξημένο ενδιαφέρον για την συμβολή που μπορούν να έχουν οι διάφορες επιστημολογικές θεωρίες στο χώρο της εκπαίδευσης και μάλιστα των φυσικών επιστημών.

Στα πλαίσια των σύγχρονων επιστημολογικών θεωριών γίνεται μια συνοπτική αναφορά στις θέσεις του Karl Popper. Κατά τον K. Popper η επιστημονική δραστηριότητα αρχίζει με ένα πρόβλημα, όταν ριζιμένες παρατηρήσεις δεν είναι δυνατόν να εγκλειθούν, μέσα στο υπάρχον θεωρητικό πλαίσιο. Για την επίλυση του προβλήματος προτείνεται μια υπόθεση η οποία στη συνέχεια υποβάλλεται σε κριτικό ή πειραματικό έλεγχο. Αν η υπόθεση αποδειχθεί ορθή, γίνεται θεωρία με προσωρινό όμως χαρακτήρα, δηλαδή διατηρείται όσο δε διαψεύδεται. Είναι δυνατόν κατά τον έλεγχο της υπόθεσης να προκύψει ένα νέο πρόβλημα, που οδηγεί σε νέο έλεγχο κ.ο.κ. Σχηματικά η επιστημονική δραστηριότητα κατά τον K. Popper μπορεί να αποδοθεί με το εξής τετραδικό σχήμα:



Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στη διάκριση μεταξύ κριτικής και δογματικής σκέψης, στην αβεβαιότητα των φυσικών επιστημών καθώς και στην εικόνα του επιστήμονα στις παλαιότερες και στη σύγχρονη εποχή.

Οι επιστημολογικές αυτές απόψεις συσχετίζονται με την εκπαίδευση των μαθητών και αναλύεται η σημασία τους. Με βάση τις επιστημολογικές απόψεις του K. Popper προτείνεται ένα διδακτικό μοντέλο το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο μάθημα της Χημείας.

Σύμφωνα με αυτό ο μαθητής καλείται να μελετήσει ένα πρόβλημα (π.χ. ένα χημικό φαινόμενο). Προκειμένου να εξηγήσει το χημικό φαινόμενο ο μαθητής ενθαρρύνεται να διατυπώσει μίαν υπόθεση. Κατόπιν υποβάλλει σε κριτικό ή πειραματικό έλεγχο την υπόθεση, προκειμένου να ελέγξει την ορθότητά της. Εάν η υπόθεση αποδειχθεί εσφαλμένη, διατυπώνει μίαν άλλη υπόθεση την οποίαν υποβάλλει εκ νέου σε έλεγχο.

Συγκεκριμένα το μοντέλο αυτό εφαρμόζεται στη μελέτη του αντιδρώντος συστήματος νιτρικού αργύρου με (α) χλωριούχο νάτριο και (β) φθοριούχο κασίτερο. Επίσης εφαρμόζεται και στη μελέτη της οξειδωτικής δράσης ιόντων αιθρίου III σε ανιόντα αλογόνων.

## Οι μαθητές και το τρίπτυχο: Σχολείο, Χημεία, Κοινωνία

Η χειμαρρώδης ανάπτυξη της Τεχνολογίας συμπαρασύρει τις κοινωνικοπολιτικές και οικονομικές αντιλήψεις και δομές, καθώς και τους εκπαιδευτικούς στόχους και μεθόδους.

Βραδυπορεία και καθυστέρηση προσαρμογής δημιουργούν τριβές, ρηγματώσεις, κρίσεις και εξεγέρσεις (κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, παιδείας κ.α.).

Είναι ανάγκη τα θέματα της Εκπαίδευσης, συνακόλουθα και της διδασκαλίας της Χημείας, να αντιμετωπίζονται με νέα θεώρηση, με φαντασία, τόλμη και σύνεση.

Ερευνες για νέους τύπους σχολείων και νέους τρόπους διδασκα-

## B. Καρώνη - A. Μπομπέτση

λιάς.

Άμεσες, εφικτές και (σχεδόν) αδιάφανες μεταβολές στην υπάρχουσα δομή του σχολείου, με στόχους: α) την αποκατάσταση πολλαπλών και αμφίδρομων διασυνδέσεων επικοινωνίας μεταξύ μαθητών, σχολείου, χημείας κοινωνίας και β) τη βελτιστοποίηση των, μεταξύ τους, αλληλεπιδράσεων.

Αλλαγή στους κώδικες επικοινωνίας με τα αντικείμενα του σχολικού χώρου.

Τι θα μπορούσαν να κάνουν οι καθηγητές, οι μαθητές, ο κοινωνικός περίγυρος.

## Ατομικά τροχιακά

### Δ. Σταμπάκη - Χατζηπαναγιώτη Πανεπιστήμιο Αθηνών, Χημικό Τμήμα Πανεπιστημιούπολη

Πέρα από τις φιλοσοφικές αντιλήψεις, για την ύπαρξη του κόσμου οι προσπάθειες των επιστημόνων, να διατυπώσουν μια τεκμηριωμένη άποψη (στηριγμένη σε έγκυρα πειραματικά δεδομένα) για τη δομή της ύλης, τη δομή του ατόμου, ακολούθησαν μια λογική σειρά. Ξεκινούν από το τέλος του προηγούμενου αιώνα. Τα πρότυπα του J. J. Thomson, του λόρδου Rutherford, στηρίχθηκαν στις κλασσικές απόψεις για τη δομή του σύμπαντος. Τα πρώτα τριάντα χρόνια του αιώνα που διανύουμε, σηματοδοτούνται από τη θεμελίωση της κβαντικής θεωρίας. Planck, Einstein, Bohr, DeBroglie, Heisenberg, Schrödinger, Born, είναι μερικά από τα πολύ γνωστά ονόματα, από τους δεκάδες επιστήμονες που συνέβαλαν στη θεμελίωση (θεωρητική και πειραματική) της κβαντικής άποψης για τη δομή του ατόμου.

Αναμφίβολα, ένα από τα σημαντικότερα βήματα στη κατεύθυνση αυτή, έγινε από το Niels Bohr. Η ευφυής πρότασή του, ότι, η φωτεινή ενέργεια που απορροφάται ή εκπέμπεται από ένα άτομο, αντιστοιχεί στη διαφορά μεταξύ δύο κβαντωμένων ενεργειακών καταστάσεων του ηλεκτρονίου του ατόμου, είναι μια διαφορετική

έκφραση της αρχής διατήρησης της ενέργειας. Σαν συνέπεια, προκύπτει και η κβάντωση της (επίσης διατηρήσιμης) στροφορμής του ηλεκτρονίου που κινείται σε ορισμένες τροχιές (στο άτομο του υδρογόνου).

Αποδείχθηκε, όμως, ότι τα ηλεκτρόνια (όπως και άλλα ενδοατομικά σωματίδια) εμφανίζουν ιδιότητες όμοιες με αυτές των κυμάτων. Μάλιστα, έχουν μήκος κύματος που - σύμφωνα με τον τύπο του DeBroglie - είναι αντιστρόφως ανάλογο της ταχύτητάς τους.

Επί πλέον, η άποψη, του Werner Heisenberg, ότι δεν μπορούμε να είμαστε αντικειμενικοί παρατηρητές ενός φαινομένου, όταν προσπαθούμε να το ελέγξουμε, διατυπώνεται με την αρχή της προσδιοριστίας (αρχή της αβεβαιότητας). Δηλαδή, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί, με ακρίβεια, ταυτόχρονα, η θέση και η ορμή ενός ηλεκτρονίου.

Εγινε, συνεπώς, αναπόφευκτη η αντικατάσταση της έννοιας της συγκεκριμένης τροχιάς (κυκλικής ή ελλειπτικής) από ένα στατιστικό μοντέλο για το άτομο, όπου το ηλεκτρόνιο έχει κυματοσωματιδια-

κό χαρακτήρα.

Ένα άτομο που παρουσιάζεται με ποικιλόσχημες δονήσεις τις οποίες περιγράφουν οι λύσεις της εξίσωσης του Schrödinger και ονομάστηκαν, αρχικά, κυματοσυναρτήσεις Ψ. Καθώς όμως περιγράφουν την τροχιακή (χωρική) συμπεριφορά του ηλεκτρονίου, επικράτησε γι' αυτές ο όρος τροχιακά. Αν και αυτά καθ' αυτά τα τροχιακά δεν έχουν φυσική σημασία (είναι το πλάτος πιθανότητας) στη καθημερινή πρακτική, Χημικοί, Βιολόγοι, Φυσικοί τα θεωρούμε σαν υπαρκτές οντότητες, σαν χώρους όπου υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο - στο άτομο του υδρογόνου και προσεγγιστικά, στα πολυηλεκτρονικά άτομα. Είναι δυνατόν να υπολογιστεί το Ψ που δίνει τη πιθανότητα (πιο συγκεκριμένα τη πυκνότητα της πιθανότητας) να βρεθεί το ηλεκτρόνιο σε κάποιο σημείο στο χώρο. Η μετακίνηση του σωματιδίου από ένα σημείο σε άλλο, μπορεί να γίνει μέσω ποικίλων διαδρομών. Έτσι, ουσιαστικά, δεν έχει σημασία ο καθορισμός μιας συγκεκριμένης διαδρομής - αφού, επί πλέον, δεν μπορεί να επαληθευτεί πειραματικά. Η εικόνα

αυτή ισοδυναμεί με (το λεγόμενο) ηλεκτρονικό «νέφος», που είναι ένα σύνολο πιθανών θέσεων του ηλεκτρονίου, ένα σύνολο στατιστικών θέσεων.

Πόσο μπορεί να απλοποιηθεί αυτή η εικόνα του ατόμου; Είναι δυνατόν να δοθεί σε παιδιά της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και πως;

Η απάντηση σ' αυτόν τον προβληματισμό μπορεί να δοθεί από τα ίδια τα παιδιά και τους δασκάλους τους στη τάξη.

Αξιζει να αναφερθεί ότι, επιστήμονες (Νομπελίστες και όχι) όπως ο Hawking, ο Feynman και άλλοι, δίνουν στα βιβλία τους (πολλά από αυτά μεταφρασμένα στα ελληνικά) τη σημερινή άποψη για το άτομο, τη δομή της ύλης και άλλες εφαρμογές, προσπαθώντας να μιήσουν και τους μη ειδικούς, στο κόσμο της κβαντομηχανικής. Ένα κόσμο, που κατάλληλα παρουσιασμένος μπορεί να κεντρίσει τη φαντασία των παιδιών και να τους δώσει μια άλλη διάσταση για τη ζωντανή θέση της Χημείας στη σύγχρονη καθημερινή ζωή.

## Η ύλη της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στη Γαλλία και Αγγλία

Π. Θεοδωρόπουλου - Κ. Παπαζήση

### ΓΑΛΛΙΑ

#### Α' Γυμνασίου

Το βιβλίο περιλαμβάνει τρεις ενότητες:

1. Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός 2. Φυσικές ιδιότητες της ύλης 3. Χημεία

#### 1. Τα μόρια

Τα μόρια κινούνται. Όλα τα μόρια δεν είναι ίδια (άλλα είναι έγχρωμα άλλα όχι, άλλα διαλύονται στο νερό άλλα όχι κτλ.). Τα μόρια μπορεί να διαφέρουν και στο μέγεθος.

#### 2. Μόρια και άτομα

Τα μόρια αποτελούνται από άτομα. Τα σύμβολα των ατόμων μερικών στοιχείων, διαστάσεις των ατόμων. Παράσταση των μορίων με τα μοντέλα. Μοντέλα μερικών μορίων, όπως του οξυγόνου, του νερού, του μεθανίου κτλ.

#### 3. Καύση άνθρακα και θείου

Χημική αντίδραση: κάποια σώματα εξαφανίζονται, κάποια νέα παράγονται. Παραστάσεις των μορίων που αντιδράνε και παράγονται στις εν λόγω καύσεις (όχι γραφή χημικών εξισώσεων).

#### 4. Ο σίδηρος και ο αέρας

Καύση σε καθαρό οξυγόνο, σκούριασμα σε υγρό αέρα. Ο αέρας είναι μίγμα (20% οξυγόνο και 80% άζωτο). Μίγματα και καθορισμένα σώματα.

#### 5. Ένας κύκλος αντιδράσεων του θείου

Το θείο με το σίδηρο δίνει θειούχο σίδηρο. Ο θειούχος σίδηρος με υδροχλώριο δίνει υδρόθειο. Το υδρόθειο με καύση δίνει ξανά θείο. (Όλα τα προηγούμενα χωρίς χημικές εξισώσεις, μόνο πειραματικά. Οι διάφορες ενώσεις αναφέρονται με το όνομά τους).

#### 6. Το υδρογόνο

Παρασκευάζεται με επίδραση υδροχλωρικού οξέος σε σίδηρο. Όταν καίγεται δίνει νερό. Που πήγε ο σίδηρος στον οποίο επέδρασε το υδροχλώριο; Με εξάτμιση του νερού επισημαίνεται ότι η παραγωγή του υδρογόνου συνοδεύτηκε από το σχηματισμό ενός νέου σώματος, του χλωριούχου σιδήρου.

#### 7. Χημική αντίδραση: η μάζα διατηρείται

Ένας σπουδαίος νόμος της χημείας. Επίδειξη της διατήρησης: Σε κλειστό δοχείο, υδροχλωρικό οξύ επιδρά σε κιμωλία. Το βάρος του δοχείου δεν αλλάζει. Αν όμως ανοίξουμε το δοχείο, αυτό γίνεται ελαφρύτερο, διότι φεύγει ένα αέριο. Ερμηνεία της διατήρησης: Ο ίδιος αριθμός ατόμων συγκροτεί τα μόρια τόσο των αντιδρώντων όσο και των προϊόντων.

#### 8. Ανθρακικό ασβέστιο και ασβεστόνερο

Η κιμωλία διασπάται με πύρωση. Παράγεται διοξείδιο του άνθρακα και ασβέστης. Ο ασβέστης αντιδρά με νερό. Παράγεται «οβηρισμένος ασβέστης». Σχηματισμός ασβεστόνερου.

### Β' Γυμνασίου

Το βιβλίο περιλαμβάνει τρεις ενότητες:

1. Οπτική 2. Ηλεκτρισμός 3. Χημεία

#### 1. Ο χαλκός και τα ιόντα του χαλκού

Το διάλυμα του θειικού χαλκού είναι αγωγίμο. Ηλεκτρόλυση του εν λόγω διαλύματος. Τα ιόντα του χαλκού μετατρέπονται σε χαλκό με πρόσληψη ηλεκτρονίων.

#### 2. Κατιόντα και ανιόντα.

Ιόντα θετικά και αρνητικά. Χημικός συμβολισμός μερικών ιόντων. Χρώμα των ιόντων σε διαλύματα. Παράδειγμα ανίχνευσης των ιόντων του χαλκού.

#### 3. Το ηλεκτρικό ρεύμα στα διαλύματα

Όσα διαλύματα άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα περιέχουν ιόντα. Ηλεκτρολύτες. Ηλεκτρική ουδετερότητα των διαλυμάτων. Διέλευση ρεύματος από διάλυμα ηλεκτρολύτη.

#### 4. Ο μετασχηματισμός $Cu \rightleftharpoons Cu^{2+}$ από χημική άποψη

Τα ιόντα χαλκού μετατρέπονται σε άτομα χαλκού. Τα άτομα του χαλκού μετατρέπονται σε ιόντα χαλκού.

#### 5. Πως λειτουργεί ένα ηλεκτρικό στοιχείο



**Γ' Γυμνασίου**

Το βιβλίο περιλαμβάνει τέσσερις ενότητες:

1. Χημεία
2. Ηλεκτρισμός
3. Οπτική
4. Βαρύτητα

**1. Το νερό**

Το μόριο του νερού. Ηλεκτρόλυση του νερού. Σύνθεση του νερού. Χημικές αντιδράσεις και ενέργεια.

**2. Υδρογονάνθρακες**

Μοριακός τύπος των αλκανίων. Τέλεια καύση των αλκανίων (ΠΡΟΣΟΧΗ: για πρώτη φορά γράφεται χημική εξίσωση και ερμηνεύεται η εύρεση των συντελεστών). Ατελής καύση. Στεροχημεία των μορίων των αλκανίων με 1 έως 4 άτομα άνθρακα.

**3. Επίδραση του οξυγόνου σε απλά σώματα**

Καύσεις του άνθρακα, του θείου και του σιδήρου (γραφή χημικών αντιδράσεων).

**4. Αναγωγές των οξειδίων του χαλκού και του σιδήρου**

Αναγωγή του οξειδίου του χαλκού με άνθρακα. Αναγωγή του οξειδίου του σιδήρου με αργίλιο.

**5. Οξίνα και αλκαλικά διαλύματα**

Δείκτες. Πεχαμετρικό χαρτί. Τα διαλύματα του υδροχλωρίου (γράφεται η διάσταση του υδροχλωρίου). Το ιόν  $H^+$  και η οξύτητα ενός διαλύματος. Διαλύματα περισσότερο ή λιγότερο όξινα. Τα διαλύματα του καυστικού νατρίου. Το ιόν  $OH^-$  και η βασικότητα ενός διαλύματος. Διαλύματα περισσότερο ή λιγότερο βασικά. Το καθαρό νερό και τα ουδέτερα διαλύματα. Τα ιόντα  $H^+$  και  $OH^-$  «ανταγωνίζονται» μεταξύ τους.

**6. Ανιχνεύσεις ιόντων στα διαλύματα**

Δοκιμασίες για τα ιόντα του χαλκού, του σιδήρου, τα ανθρακικά, τα θειικά και τα ιόντα χλωρίου.

**7. Η χημεία «μας περιβάλλει».**

Καύσιμα, πετροχημικά, ανόργανες πρώτες ύλες, φαρμακευτική κτλ.

**Α' Λυκείου**

Το βιβλίο περιλαμβάνει τρεις ενότητες:

1. Ηλεκτρισμός
2. Μηχανική
1. Χημεία

1. Η έννοια του χημικού στοιχείου, μέσα από τα πειράματα
2. Δομή του ατόμου.
3. Ηλεκτρονική δομή των ατόμων - Περιοδικός πίνακας των στοιχείων
4. Συνολική θεώρηση των δομικών μονάδων της ύλης - Τι εκφράζουν οι χημικοί τύποι (**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Εδώ εισάγεται η έννοια του πολε και γίνονται απλοί υπολογισμοί των γραμμομορίων σε μια ποσότητα ύλης)
5. Τα μόρια - Ο ομοιοπολικός δεσμός
6. Πειράματα με το θείο - Η χημική εξίσωση μιας αντίδρασης (**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Για πρώτη φορά γίνονται στοιχειομετρικοί υπολογισμοί με τη βοήθεια μιας χημικής εξίσωσης)
7. Αντιδράσεις μεταξύ αερίων - Σχέσεις μεταξύ των όγκων που αντιδρούν
8. Το χλωριούχο νάτριο (επισημαίνεται η μη ύπαρξη μορίων)
9. Ιοντικά υδατικά διαλύματα.
10. Το υδροχλωρικό οξύ - Η έννοια του pH
11. Το υδροξείδιο του νατρίου και το υδατικό του διάλυμα
12. Αντίδραση μεταξύ των διαλυμάτων του υδροχλωρίου και του υδροξειδίου του νατρίου
13. Οξίνα και αλκαλικά διαλύματα
14. Δοκιμασίες για την ανίχνευση διαφόρων ιόντων.

**Β' Λυκείου**

A.

1. Εισαγωγή στην οργανική χημεία
2. Αλκάνια
3. Αλκένια και αλκίνια
4. Αρωματικές ενώσεις
5. Πετρέλαιο και φυσικά αέρια
6. Οξυγονούχες οργανικές ενώσεις
7. Αιθανόλη - Ακεταλδεΐδη - Οξικό οξύ
8. Εστεροποίηση και υδρόλυση εστέρων

B.

9. Ηλεκτροχημική σειρά των στοιχείων
10. Ηλεκτρικά στοιχεία και δυναμικό οξειδοαναγωγής
11. Μελέτη μερικών οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων
12. Ογκομετρήσεις στην οξειδοαναγωγή
13. Γενίκευση της οξειδοαναγωγής
14. Αριθμοί οξειδώσεως
15. Ηλεκτρόλυση υδατικών διαλυμάτων
16. Ηλεκτρικά στοιχεία και σκουριά

Γ.

17. Τα λιπάσματα

**Γ' Λυκείου**

A.

1. Στεροχημεία
2. Αλκοόλες
3. Αλδεΐδες και κετόνες. Οξείδωση των αλκοολών
4. Οξέα και παράγωγά τους
5. Αμινες και αμίδια
6. Αμινοξέα

B.

7. Υδατικά διαλύματα και pH
8. Τα υδατικά διαλύματα του HCl και του NaOH
9. Συζυγή οξέα και βάσεις
10. Σταθερά ιονισμού.
11. Αντιδράσεις μεταξύ οξέων και βάσεων
12. Ογκομετρία. Ρυθμιστικά διαλύματα

Γ.

13. Η παράμετρος «χρόνος» στη χημεία
14. Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης
15. Μηχανισμοί αντιδράσεων
16. Κατάλυση

**ΑΓΓΛΙΑ**

**ΥΛΗ ΧΗΜΕΙΑΣ GCSE (ΜΑΘΗΤΕΣ 14-16 ΕΤΩΝ)**

1. Καταστάσεις της ύλης
2. Εργαστηριακές τεχνικές
  - 2.1 Μετρήσεις (χρόνου, θερμοκρασίας, μάζας, όγκου κτλ.)
  - 2.2 Κριτήρια καθαρότητας
3. Ατομα. Στοιχεία και Ενώσεις
  - 3.1 Δομή ατόμου (κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες, περιοδικός πίνακας)
  - 3.2 Δεσμοί (ιοντικός, ομοιοπολικός, μεταλλικός)
4. Στοιχειομετρία (απλοί υπολογισμοί)
5. Ηλεκτρισμός και Χημεία (περιγραφή απλών περιπτώσεων ηλεκτρόλυσης - όχι στοιχειομετρικοί υπολογισμοί).
6. Χημική Θερμοδυναμική
  - 6.1 Ενεργειακοί μετασχηματισμοί σε μία αντίδραση
  - 6.2 Παραγωγή ενέργειας
7. Χημική Κινητική
  - 7.1 Ταχύτητα αντιδράσεως

- 7.2 Αμφίδρομες αντιδράσεις  
 7.3 Οξειδοαναγωγή (απλά παραδείγματα οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων - δεν περιλαμβάνονται αντιδράσεις με τα υπερμαγγανικό και διχρωμικό κάλιο)  
**8. Οξέα - Βάσεις - Αλατα**  
 8.1 Χαρακτηριστικές ιδιότητες οξέων και βάσεων  
 8.2 Οξείδια (όξινα, βασικά κτλ.)  
 8.3 Παρασκευές αλάτων  
 8.4 Ανίχνευση ιόντων (θειικών, χλωρίου κτλ.)  
**9. Περιοδικός Πίνακας** (όχι ιστορική αναδρομή)  
 9.1 Μεταβολές ιδιοτήτων των στοιχείων με τη θέση τους στον πίνακα  
 9.2 Ομάδες στοιχείων  
 9.3 Στοιχεία μεταπτώσεως  
 9.4 Ευγενή αέρια  
**10. Μέταλλα**  
 10.1 Ιδιότητες μετάλλων  
 10.2 Σειρά δραστικότητας (εφαρμογές)  
 10.3 Μεταλλουργία. Χρήσεις μετάλλων  
**11. Αέρας και Νερό** (τονίζεται η ρύπανση)  
 12. Θείο (τονίζονται οι βιομηχανικές εφαρμογές)  
**13. Ανθρακικά** (τονίζονται οι βιομηχανικές εφαρμογές)  
**14. Οργανική Χημεία**  
 14.1 Στοιχεία ονοματολογίας (για ενώσεις με 1-4 άτομα άνθρακα)  
 14.2 Καύσιμα  
 14.3 Ομόλογες σειρές  
 14.4 Αλκάνια (όχι πολλές αντιδράσεις)  
 14.5 Αλκένια (όχι πολλές αντιδράσεις)  
 14.6 Αλκοόλες (όχι πολλές αντιδράσεις)  
 14.7 Οξέα (όχι πολλές αντιδράσεις)  
 14.8 Μεγαλομόρια  
 α) Συνθετικά (πολυαιθυλένιο, νιλον - αμιδικός και εστερικός δεσμός)  
 β) Φυσικά (πολυσακχαρίτες, σύγκριση πρωτεϊνών-νιλον)  
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Μερικά από τα πιο πάνω θέματα, όπως τα μεγαλομόρια και το Θείο, δε διδασκονται στους μαθητές που παίρνουν μόνο την ύλη του «κορμού».

**ΥΛΗ ΧΗΜΕΙΑΣ A LEVEL (ΜΑΘΗΤΕΣ 17-19 ΕΤΩΝ)**

**I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

**1. Γενικές γνώσεις από την ύλη του GCSE**

**II. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ**

**2. Δομή ατόμου**

- 2.1 Πυρήνας του ατόμου  
 2.2 Ατομο υδρογόνου και ατομικά ηλεκτρόνια  
 2.3 Ενέργεια ιονισμού  
 2.4 Ηλεκτρονιοσυγγένεια  
 2.5 Ηλεκτρονική δομή ατόμων (υποστιβάδες)

**3. Δεσμοί και Δομή**

- 3.1 Φύση ελκτικών δυνάμεων  
 3.2 Μεταλλικός δεσμός  
 3.3 Ιοντικός δεσμός  
 3.4 Ομοιοπολικός δεσμός (τροχιακά, υβριδισμός)  
 3.5 Ημιπολικός δεσμός. Σύμπλοκα ιόντα  
 3.6 Δεσμοί υδρογόνου  
 3.7 Δυνάμεις Van der Waals.

**4. Ενέργεια**

- 4.1 Ενεργειακοί μετασχηματισμοί και διατήρηση της ενέργειας  
 4.2 Ενθαλπία σχηματισμού  
 4.3 Ενθαλπία δεσμού  
 4.4 Ενθαλπία κρυσταλλώσεως (κύκλος Born-Haber)

**5. Αέρια κατάσταση**

- 5.1 Καταστατική εξίσωση ιδανικών αερίων  
 5.2 Κινητική θεωρία

**6. Ισορροπία φάσεως**

**7. Χημική ισορροπία**

- 7.1 Κατάσταση χημικής ισορροπίας (σταθερές  $K_c$  και  $K_p$  - ετερογενής ισορροπία -  $K_p$  - σχέση μεταξύ  $K_c$  και  $T$ )  
 7.2 Ισορροπία σε ηλεκτρόδια (δυναμικό οξειδώσεως και αναγωγής)  
 7.3 Ισορροπία σε ιοντικά υδατικά διαλύματα.

**8. Χημική Κινητική**

- 8.1 Ομογενείς αντιδράσεις  
 8.2 Κατάλυση

**III. Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**9. Περιοδικότητα στη Χημεία**

- 9.1 Κατασκευή του περιοδικού πίνακα με βάση την ηλεκτρονική δομή των ατόμων (s, p, d, f block)  
 9.2 Σύγκριση ιδιοτήτων στοιχείων, από το λίθιο ως το αργό  
 9.3 Σύγκριση των οξειδίων, των χλωριδίων και των υδριδίων των στοιχείων, από το λίθιο ως το αργό.

**10. Μελέτη Κυρίων Ομάδων**

- 10.1 Υδρογόνο  
 10.2 Ομάδες I και II  
 10.3 Ομάδα III  
 10.4 Ομάδα IV  
 10.5 Ομάδες V και VI  
 10.6 Ομάδα VII  
 10.7 Ομάδα VIII

**11. Στοιχεία Μεταπτώσεως**

**IV. ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ**

**12. Δομή και Δραστικότητα Οργανικών Ενώσεων**

- 12.1 Κορεσμένες ενώσεις (μοριακά τροχιακά, υβριδισμός)  
 12.2 Ακόρεστες ενώσεις (σ και π δεσμοί)  
 12.3 Αρωματικές ενώσεις  
 12.4 Χαρακτηριστικές ομάδες  
 12.5 Ταυτοποιήσεις οργανικών ενώσεων

**13. Χημεία των Χαρακτηριστικών Ομάδων**

- 13.1 Υδρογονάνθρακες  
 13.2 Αλογοπαράγωγα  
 13.3 Υδροξυπαράγωγα  
 13.4 Εισαγωγή στην οπτική ισομέρεια  
 13.5 Καρβονυλικές ενώσεις  
 13.6 Καρβονικά οξέα και παράγωγα  
 13.7 Νιτρίλια  
 13.8 Νιτροπαράγωγα  
 13.9 Αμινοπαράγωγα

**V. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

**14. Βιομηχανική Χημεία**

- 14.1 Γενικές αρχές (κόστος, ρύπανση, marketing κτλ.)  
 14.2 Εξειδίκευση της 14.1 σε ένα παράδειγμα από την ανόργανη χημεία  
 14.3 Εξειδίκευση της 14.1 σε ένα παράδειγμα από την οργανική χημεία.



**Τμήμα Χημείας**  
**Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Αναλυτικής Χημείας και Χημείας Περιβάλλοντος**  
**26 110, Πάτρα**

**Προς την**  
**Ενωση Ελλήνων Χημικών**  
**Κάνιγγος 27**  
**106 82 Αθήνα**

**Κοινοποίηση:**

- 1. Ενωση Ελλήνων Οινολόγων, Μενάνδρου 26 105 52 Αθήνα**
- 2. Αναπληρωτές Καθηγητές κ.κ. Μπόσκου & Σουλή, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Θεσ/κης**
- 3. Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Κοντομηνά, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Ιωαννίνων**
- 4. Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Αθηνών**
- 5. Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Κωμαϊτή, Γεωργικό Παν/μιο.**

Συναδέλφωι,

Σε απάντηση του υπ' αριθ. 1075/18-12-90 εγγράφου σας, παίρνω την πρωτοβουλία να σας ενημερώσω ότι η Γ.Σ. του Τμήματος Χημείας που έγινε την 13-3-90 αποφάσισε τη χορήγηση βεβαίωσης για εκπαίδευση στην Οινολογία σε αποφοίτους του Τμήματός μας. Δικαίωμα βεβαίωσης έχουν όσοι παρουσιάζουν στο πτυχίο τους κατά επιλογής μαθήματα από το πρόγραμμα σπουδών που στηρίζουν οινολογική εκπαίδευση σύμφωνα με το Διεθνές Γραφείο Οίνου και Αμπέλου. Προς τούτο σας επισυνάπτω απόσπασμα από το υπ' αριθ. 90/13-3-90 πρακτικό της Γ.Σ. που αφορά το υπόψη θέμα. Σχετική τροποποίηση στο πρόγραμμα σπουδών για την προσθήκη των μαθημάτων της Αμπελοργίας, της Γενικής Οικονομίας και επιπρόσθετης ύλης στην Οινολογία είχε γίνει από την Γ.Σ. το 1989.

Σας γνωρίζουμε επίσης ότι από το ακαδημαϊκό έτος 1990-91 τα μαθήματα αυτά διδάσκονται στους φοιτητές και απόφοιτοι του έτους 1991 θα πάρουν τη σχετική βεβαίωση.

Επίσης με απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος, πτυχιούχοι χημικοί του Παν/μίου Πατρών παρελθόντων ετών μπορούν να εγγραφούν και ανεγράφησαν το φθινόπωρο του 1990 για συμπληρωματική εκπαίδευση στην οινολογία.

**Με συναδελφικούς χαιρετισμούς**

**A.A. Κουτίνας**  
**Επίκουρος Καθηγητής**

**Πανεπιστήμιο Πατρών**  
**Τμήμα Χημείας, Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Αναλυτικής Χημείας και Χημείας Περιβάλλοντος**  
**26 110 Πάτρα**

**Πάτρα 9.3.90**

Κύριε Πρόεδρε

Στη συνάντηση των προέδρων και μελών ΔΕΠ των χημικών τμημάτων όλων των Πανεπιστημίων της χώρας, που έγινε στα γραφεία της Ενωσης Ελλήνων Χημικών μετά από πρωτοβουλία της, έγινε δεκτή η άποψη ότι σύμφωνα με το Ν.1697/1987, άρθρο 4, παρ. 10, εδαφ. β, τα τμήματα χημείας μπορούν να χορηγούν σε αποφοίτους, χημικούς πιστοποιητικό ή βεβαίωση για οινολογική εκπαίδευση. Απαραίτητη προπόθεση γι αυτό είναι οι απόφοιτοι χημικοί να έχουν διδαχθεί μαθήματα που να ικανοποιούν την παραπάνω διάταξη του Νόμου.

Μετά απ' αυτό προτείνω προς την Γενική Συνέλευση του Τμήματος Χημείας σχέδιο «πιστοποιητικό ή βεβαίωσης για εκπαίδευση στην Οινολογία», το οποίο και σας επισυνάπτω. Παρακαλώ θερμά για τις απαραίτητες ενέργειες προκειμένου το σχέδιο αυτό να έλθει για έγκριση στη Γενική Συνέλευση του τμήματος.

**Με τιμή**  
**Κουτίνας Θανάσης**  
**Επικ. Καθηγητής**

Γενομένης σχετικής συζήτησεως η Γενική Συνέλευση αφού έλαβε υπόψη των ανωτέρω πρόταση του κ. Κουτίνα, τις διατάξεις του άρθρου 4, παρ.9 και 10 εδ. β., του Ν.1697/1987 (ΦΕΚ 57/28.4.1987 τ.Α) σύμφωνα με τις οποίες: Από την έναρξη του Νόμου αυτού Οινολόγοι θεωρούνται οι πτυχιούχοι ΑΕΙ ημεδαπής ή αλλοδαπής που έχουν στο πρόγραμμα σπουδών τους πρόγραμμα οινολογικής εκπαίδευσης, σύμφωνα με τις αποφάσεις του διεθνούς οργανισμού Οίνου και Αμπέλου διαρκείας τουλάχιστον δύο εξαμήνων, ως και τον Διεθνή Οργανισμό Οίνου και Αμπέλου (409/OIV/U.I.O.E. No 7 - Ιούνιος 1975) αποφασίζει όπως ο Πρόεδρος του Τμήματος εκδίδει πιστοποιητικό στο οποίο θα πιστοποιείται ότι ο φοιτητής παρακολούθησε επιτυχώς την απαιτούμενη από τις ανωτέρω διατάξεις οινολογική εκπαίδευση.

Η Βεβαίωση αυτή θα έχει την κάτωθι μορφή:

**ΒΕΒΑΙΩΣΗ**

Βεβαιούται ότι ο κ.....  
 .....πτυχιούχος του Τμήματος Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών παρακολούθησε επιτυχώς το πρόγραμμα οινολογικής Εκπαίδευσης, το οποίο σύμφωνα με τις αποφάσεις του Διεθνούς Οργανισμού

Οίνου και Αμπέλου περιλαμβάνει τα κάτωθι μαθήματα:

- Μαθηματικά
- Φυσική
- Οργανική Χημεία
- Βιοχημεία
- Αναλυτική Χημεία
- Γενική και Ανόργανη Χημεία
- Βιολογία
- Μικροβιολογία
- Στοιχεία Γενικής Οικονομίας
- Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων - Οινολογία I
- Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων - Οινολογία II
- Αμπελοργία
- Βιοτεχνολογία
- Ζυμοχημεία - Βιοχημεία Τροφίμων
- Ενζυμολογία
- Διπλωματική Εργασία με θέμα.....

**Ο Πρόεδρος**

Σημειώνεται ότι όσον αφορά την Διπλωματική Εργασία θα πρέπει να έχει σχέση με την Οινολογία ή σε συναφές προς αυτήν αντικείμενο το οποίο δύναται να αφορά βασικό ή εξειδικευμένο μάθημα, το οποίο προβλέπεται από τον Διεθνή Οργανισμό Οίνου και Αμπέλου και το οποίο εμπεριέχεται στο πρόγραμμα σπουδών του οικείου Τμήματος.

**ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**Ανακοινώσεις:**

**Θέμα: Μετάφραση του βιβλίου «Compendium of Analytical Nomenclature» της IUPAC**

Καλούνται οι κ.κ. συναδέλφωι που προτιθενται να συμμετάσχουν στην μετάφραση, κατά τμήματα, του βιβλίου της IUPAC (αγγλικής συγγραφής), «Compendium of Analytical Nomenclature» να δηλώσουν το δυνατόν συντομότερα στην ΕΕΧ υπεύθυνο κ. Τσιμπογιάννη, για το «Τμήμα Αναλυτικής Χημείας», το τυχόν ενδιαφέρον τους. Το βιβλίο περιλαμβάνει υπό μορφήν Λεξικού όλες τις μεθοδολογίες μετρήσεως όπως αυτές εφαρμόζονται στην Αναλυτική Χημεία, αντίστοιχα σύμβολα, μονάδες, νόμους κλπ. στοιχεία μιας ολοκληρωμένης μετρητικής διαδικασίας.

**I. Κοντογιαννάκος**

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ**

Ο Οργανισμός για τη Μελέτη και την Σωτηρία των Υλικών Κατασκευών (ASESMO: Association pour l' Etude et la Sauvegarde des Matériaux en Oeuvre), με τη συνεργασία του I.U.T. (Τεχνολογικού Ινστιτούτου χερσαίων και θαλάσσιων κατασκευών) του Πανεπιστημίου του Poitiers διοργανώνουν στην La Rochelle (Γαλλία) από 12 έως 14 Ιουνίου 1991 Διεθνές Συμπό-

σιο για τις Αλλοιώσεις των Υλικών Μεγάλων Κατασκευών (παρατηρήσεις, μέτρα, εξομείωση).

Οι εργασίες του Συμποσίου θα εντοπισθούν κυρίως στην: «Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων επιταχυνόμενης γήρανσης και στην εξομείωσή τους με τα φυσικά φαινόμενα».

Πληροφορίες σχετικές με το Συμπόσιο δίδονται από:

I.U.T. de la Rochelle, Laboratoire de Construction Civile et Maritime, 17026 La Rochelle, Cedex, France.

Τηλ.: 46513928.

## ΤΜΗΜΑ ΦΑΡΜΑΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Χ.

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Φαρμακοχημείας που εξελέγη κατά τις αρχαιρεσίες της 16ης Ιανουαρίου 1991 είναι το παρακάτω:

X. Πλέσσας	Πρόεδρος
N. Σκούρα	Αντιπρόεδρος
K. Καγκάδης	Γραμματέας
Γ. Μότσιος	Ταμίας
M. Καζάνης	Μέλος
I. Δρίτσας	Μέλος
N. Βασόπουλος	Μέλος
I. Πάστρας	Αναπλ. Μέλος
Σ. Χαρουτουγιάν	Αναπλ. Μέλος

## Σύλλογος Χημικών Νομού Σερρών Μεραρχίας 28 - Τηλ.: 64.060 ΣΕΡΡΕΣ

Στις 3/2/91 πραγματοποιήθηκε εκλογικό-απολογιστική συνέλευση του Σ.Χ.Ν.Σ.

Η σύνθεση του νέου Δ.Σ. που συγκροτήθηκε σε σώμα στις 4/2/91 είναι:

Πρόεδρος: Κ. Βακιρτζής  
Αντιπρόεδρος: Χ. Δελλής  
Γ. Γραμματέας: Π. Τσιανάβος  
Ταμίας: Ν. Γαλάνης

Εφορος Βιβλιοθήκης: Χ. Πολατίδης

Η νέα διεύθυνση του συλλόγου είναι: Ανδριανούπολεως 2 - Σέρρες - Τ.Κ. 62124, τηλ. 257-10.

## Δεύτερο διεθνές συνέδριο στη ρύπανση του περιβάλλοντος και τις συνέπειές της Απρίλιος 15-18, 1991 Θεσσαλονίκη

### ΣΤΟΧΟΙ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Το δεύτερο διεθνές Συνέδριο στη Ρύπανση του Περιβάλλοντος αφιερώνεται σε προβλήματα που συναντώνται:

- 1) στο αέριο περιβάλλον των πόλεων
- 2) στη ρύπανση των θαλασσών, ποταμών,

λιμνών κλπ.

3) στη ρύπανση από τοξικά μέταλλα και τις επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον του

4) σε διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα.

### ΘΕΜΑΤΑ

Το Συνέδριο αυτό θα περιλάβει τα ακόλουθα θέματα:

- \* Ατμοσφαιρική ρύπανση και επίδραση στην υγεία των ανθρώπων και στο περιβάλλον.
- \* Ατμοσφαιρική οξύτης, όξινη βροχη
- \* Ρύπανση θαλασσών, ποταμών και λιμνών από ανθρώπινες δραστηριότητες.
- \* Τοξικότητα μετάλλων (μολύβδου, αργιλίου, χαλκού κλπ.) στο περιβάλλον.
- \* Ρύπανση από ραδιενέργεια.
- \* Διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα που έχουν συνέπειες στο περιβάλλον.
- \* Το πρόγραμμα του συνεδρίου θα διεξαχθεί σε 4 ημέρες και θα περιλάβει προσκεκλημένους ομιλητές, προφορικές παρουσιάσεις, πόστερς και συζητήσεις.

### ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Η επίσημη γλώσσα του Συνεδρίου θα είναι η Ελληνική και η Αγγλική.

### ΕΓΓΡΑΦΗ

Η εγγραφή για το Συνέδριο είναι:

- (1) 15.000 δρχ. για τους συνέδρους και
- (2) 7.500 δρχ. για τα συνοδευόμενα μέλη των συνεδριών.

Στην εγγραφή αυτή περιλαμβάνονται τα πρακτικά του Συνεδρίου, αναψυκτικά το πρωί, φάκελλο Συνεδρίου και ένα κοκτέιλ υποδοχής. Θα πρέπει δε να αποστέλλεται ως ταχυδρομική επιταγή στη Γραμματεία.

### ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Μπορεί να οργανωθεί από τη Γραμματεία, αν εκδηλωθεί ενδιαφέρον.

### ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ: Καθ. Αυγ. Αναγνωστόπουλος  
Δεύτερο Διεθνές Συνέδριο στη  
Ρύπανση του Περιβάλλοντος  
Πανεπιστημιακή Θυρίδα 462  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 540 06

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καθ. Α. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ:  
Καθ. Π. ΜΠΕΚΙΑΡΟΓΛΟΥ  
Καθ. Σ. ΝΥΧΑΣ  
Prof. G.C. ALLEN  
Dr. J.P. DAY  
Dr. K.W. BURTON  
Dr. J. DENTON  
Dr. D.H. OUGTON  
Dr. K. WHITE

Πρόεδρος Συνεδρίου, Α.Π.Θ.  
Α.Π.Θ.  
Α.Π.Θ.  
BRISTOL UNIVERSITY  
MANCHESTER, UNIVERSITY  
POLYTECHNIC, WALES  
MANCHESTER, UNIVERSITY  
NORWAY, UNIVERSITY  
MANGHESTER, UNIVERSITY

## Επιμορφωτικό Σεμινάριο Πληροφορική και Χημεία Επιτροπή Πληροφορικής της ΕΕΧ

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών (Επιτροπή Πληροφορικής) οργανώνει διήμερο επιμορφωτικό σεμινάριο Πληροφορικής για συναδέλφους Χημικούς.

Το σεμινάριο θα γίνει στα γραφεία της ΕΕΧ (Κάνιγγος 27, 6ος όροφος - ΑΘΗΝΑ) στις 4 & 5 Μαΐου 1991.

Κύριος στόχος του επιμορφωτικού αυτού σεμιναρίου, είναι η απρόκλητη γνώση των συναδέλφων με τον χώρο της Πληροφορικής και τις μεγάλες δυνατότητες των εφαρμογών που αυτός παρέχει.

Με προφανή τα πλεονεκτήματα από την χρήση των Η/Υ σε διάφορους τομείς όπως η εκπαίδευση, η έρευνα, η χημική ανάλυση και ο έλεγχος παραγωγής στην βιομηχανία,

θεωρείται απαραίτητη η συμμετοχή όλων των συναδέλφων που επιζητούν την ενημέρωση στις σύγχρονες εξελίξεις.

Στο σεμινάριο θα γίνει παρουσίαση και χρήση Η/Υ. συμμετοχή στο σεμινάριο 4000 δρχ. (για φοιτητές 2000 και επιχειρήσεις 5000). Θα δοθεί έντυπο υλικό, φωτοτυπίες εισηγήσεων, βεβαιώσεις συμμετοχής και έγγραφες προτάσεις και οδηγίες σε συγκεκριμένα θέματα που απασχολούν τους συναδέλφους. Για δηλώσεις συμμετοχής και συμπληρωματικές πληροφορίες στη Γραμματεία του Σεμιναρίου (κ. Τσιμπογιάννη τηλ. 3621524, 3632151, FAX3633597).

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ

**Σάββατο 4 Μαΐου 1991**

09.00-09.30 Εγγραφή. Υποδοχή από την επιτροπή Πληροφορικής.

09.30-11.30 Αρχές Λειτουργίας Η/Υ.

Αναγνωστόπουλος Γ.



11.30-12.00 Διάλειμμα.  
12.00-13.15 Κατηγορίες Software. Office Automation. Data-Bases.  
Τσελεπής Δ.  
13.15-14.00 Σχεδιασμός εφαρμογών. Επιστημονικές εφαρμογές. Μηλιαρονικολάκη Α.

ράς Η/Υ.  
Αναγνωστόπουλος Γ.  
10.15-11.00 Σύνδεση με βάσεις Δεδομένων.  
Μενδρινός Λ.-Μηλιαρονικολάκη Α  
11.00-11.30 Διάλειμμα.  
12.45-13.30 Αυτοματισμός και έλεγχος σε Χημική Βιομηχανία.  
Μενδρινός Λ.

Κυριακή 5 Μαΐου 1991

09.00-10.15 Ενημέρωση - Κριτήρια αγο-

ΔΕΛΤΙΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

Δ/ΝΣΗ Οικίας \_\_\_\_\_ Τ.Κ. \_\_\_\_\_ Τηλ. \_\_\_\_\_  
Δ/νση Εργασίας \_\_\_\_\_ Τ.Κ. \_\_\_\_\_ Τηλ. \_\_\_\_\_

Δικαίωμα συμμετοχής 4.000 (για φοιτητές 2.000)

Σκοπεύοντας στην πληρέστερη δυνατή προετοιμασία, θα επιθυμούσαμε να μας δηλώσετε την συμμετοχή σας μέχρι 26/4/91.

Προς το  
Διοικ. Συμβούλιο του TEAX  
Νοταρά 26 - Αθήνα 106 79

Το Δ.Σ. του Συνδέσμου Συνταξιούχων Χημικών λυπάται που δεν είχε απάντηση στο τηλεγράφημα του της 15/1/91. ΣΤΟΠ. Θεωρεί ανεπίτρεπτο κατά Μάρτιο 1991

την μη αναπροσαρμογή των συντάξεων χημικών σύμφωνα με τη συλλογική σύμβαση του Π.Σ.Χ.Β. του 1990 κατά το πρώτο και δεύτερο μέρος αυτής που έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί από 1.7.90. Απαιτούμε την άμεση ολική αναπροσαρμογή.

Ο Πρόεδρος  
Λ. ΜΑΥΡΟΜΜΑΤΗΣ

Πρόσκληση  
Τακτικής Γενικής Συνέλευσης

Αγαπητοί Συναδέλφισσα και Συναδέλφε,  
Σε προσκαλούμε στη Τακτική Γενική Συνέλευση των μελών του Συνδέσμου Συνταξιούχων του TEAX σύμφωνα με το άρθρο 17 του Καταστατικού που θα γίνει στις 3 Απρίλη 1991 και ώρα 9.30 το πρωί στα γραφεία της Ε.Ε.Χ. (οδός Κάνιγγος 27).

Θ Ε Μ Α Τ Α

1. Εκθεση του Δ.Σ. για την περίοδο 1/5/90 μέχρι 31/3/91
2. Οικονομικός απολογισμός του Δ.Σ. μέχρι 31/12/90
3. Εκθεση Εποπτικού Συμβουλίου
4. Συζήτηση και έγκριση των ανωτέρω
5. Εκλογή τριμελούς Εφορευτικής Επιτροπής
6. Διενέργεια Αρχαιρεσιών για ανάδειξη Διοικητικού Συμβουλίου, Εποπτικού Συμβουλίου και αντιπροσώπων στην Ομοσπονδία Συνταξιούχων Ελλάδος.

Σε περίπτωση που δεν θα υπάρξει απαρτία, η επαναληπτική θα γίνει την επόμενη Τετάρτη 10 Απρίλη. Αν και πάλι δεν έχουμε απαρτία, τότε γίνεται οριστικά η Τελική Συνέλευση στις 17 Απρίλη ημέρα Τετάρτη και ώρα 9.30 πρωί.

Ο Πρόεδρος Ο Γεν. Γραμματέας  
Λ. Μαυρομάτης Τ. Κωττής

Ορισμός μελών στο Ανώτατο  
Χημικό Συμβούλιο (Α.Χ.Σ.)  
ΑΠΟΦΑΣΗ  
Ο Υπουργός των Οικονομικών

Έχοντας υπ' όψη:

1. Τα άρθρα 89 και 122 του Π.Δ. 284/88 «Οργανισμός του Υπουργείου οικονομικών» (ΦΕΚ 128/Α/14-6-88)
2. Την υπ' αριθ. 3462/25-1-91 πρόταση του Προέδρου του Νομικού Συμβουλίου του Κράτους.
3. Το υπ' αριθ. Φ.120.68/5/Β2 339/4-2-91 έγγραφο του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.
4. Το υπ' αριθ. 82/ΑΧ/κτ 7-2-91 έγγραφο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.
5. Τ η ν υπ' αριθ. Υ1140/1051173/1390/0001 Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Οικονομικών «Ανάθεση αρμοδιοτήτων Υπουργού Οικονομικών στον Υφυπουργό Οικονομικών». ΦΕΚ. 420/Β/10-7-90.

Αποφασίζουμε

1. Ορίζουμε τα μέλη του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου ως εξής:

α) τον **Σταύρο Αργυρόπουλο**, Νομικό Σύμβουλο του Κράτους, που υπηρετεί στο Γραφείο Νομικού Συμβούλου του Υπ. Εμπορίου ως τακτικό μέλος,

με αναπληρωτή του τον **Πέτρο Κυριαζή**, Νομικό Σύμβουλο του Κράτους, που υπηρετεί στο Γραφείο Νομικού Συμβούλου του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας.

β) τον **Γεώργιο Παρισάκη** καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και τον **Παναγιώτη Σίσκο** επικ. καθηγητή του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, ως τακτικά μέλη με αναπληρωτές τους αντίστοιχα, τους **Αναστάσιο Ντόντο** καθηγητή του Πολυτεχνείου Πατρών και τη **Μαρία Οξενικιου - Πετροπούλου** αναπλ. καθηγήτρια του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

γ) την χημικό **Κωνσταντίνα Γκέγκιου**, προϊστάμενη της Δ/νσης Τροφίμων της Κεντρικής Υπηρεσίας του Γ.Χ.Κ. - ως τακτικό μέλος με αναπληρωτή της, τον **Ευάγγελο Τσιγαρίδα** - χημικό, προϊστάμενο της Δ/νσης Περιβάλλοντος της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ.

δ) τον χημικό **Παναγιώτη Τσουκάτο**, προϊστάμενο της Α' Χημικής Υπηρεσίας Πειραιά ως τακτικό μέλος, με αναπληρωτή του τον χημικό, **Ιωάννη Δαρατσιανό**, προϊστάμενο της Γ' Χημικής Υπηρεσίας Αθηνών.

ε) τον χημικό **Δημήτριο Ταραντιλή**, προϊστάμενο της Δ/νσης Πρώτων Υλών και Βιομηχανικών Προϊόντων της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ. ως τακτικό μέλος, με αναπληρωτή του τον **Φραγκάτο Διονύσιο** χημικό, προϊστάμενο της Φοροτεχνικής Δ/νσης της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ.

στ) τον χημικό **Γιώργο Σούντρη** προϊστάμενο της Ε' Χημικής Υπηρεσίας Πετρελαίων τακτικό μέλος, με αναπληρωτή του τον χημικό **Γκέλη Νικόλαο** προϊστάμενο της Δ/νσης Πετροχημικών της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ.

ζ) τους ιδίους χημικούς **Λαδικά Δημήτριο** και **Ψωμά Δημήτριο** με αναπληρωτές τους αντίστοιχα τους, **Καπούλα Βασίλειο** και **Τουντόπουλο Σπυριδώνα**

2. Εισηγητές στο Συμβούλιο είναι οι αρμόδιοι κατά περίπτωση προϊστάμενοι των Χημικών Δ/νσεων της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ. του Προέδρου δυναμένου να ορίσει ως εισηγητή ένα από τα μέλη του Συμβουλίου ή άλλη προϊστάμενο Χημικής Υπηρεσίας.

3. Γραμματέας του Συμβουλίου ορίζεται ο χημικός **Χαράλαμπος Χαμαλιδης**, υπάλληλος της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ. με αναπληρωτή του τη χημικό **Ευθυμία Ζούγρου** με βαθμό Α' που υπηρετεί στη Δ/νση Φορολογίας οιονοπέυματος της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ.

4. Το Α.Χ.Σ. συνεδριάζει στο κτίριο της Κ.Υ. του Γ.Χ.Κ. Α. Τσόχα 16.

Η θητεία των μελών του Α.Χ.Σ. λήγει σε δύο χρόνια από της υπογραφής της παρούσας Απόφασης μας, δηλ. στις 14/02/1993.

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΔΕΛΗΜΗΤΣΟΣ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ**

**1ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΓΕΩΠΕΡΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Πάτρα, 15-18 Απριλίου 1991

**ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Πρόεδρος:** Καθηγητής Σ. Βαρνάβας  
**Αντιπρόεδρος:** Αν. Καθ. Σ. Παπαμαρινόπουλος  
**Γεν. Γραμματέας:** Αν. Καθηγητής Ν. Κοντόπουλος  
**Ταμίας:** Κυρία Θ. Διπλάρου  
**Μέλη:** Αν. Καθηγητής Γ. Κούκης  
 Αν. Καθ. Π. Τσώλη-Καταγά  
 Αν. Καθηγητής Γ. Φερεντινός

**ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ**

Το συνέδριο αυτό διοργανώνεται από το Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών στο οποίο η εφαρμογή των γεωεπιστημών στην προστασία του περιβάλλοντος έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα.

Σκοπός του συνεδρίου είναι η ενημέρωση των γεωεπιστημόνων και την υπόλοιπης επιστημονικής κοινότητας για το ρόλο που διαδραματίζουν οι γεωεπιστήμες στην προστασία του περιβάλλοντος.

Ακόμα, όσοι ενδιαφέρονται για τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος θα ωφεληθούν σημαντικά από την παρακολούθηση του συνεδρίου αυτού.

Στο συνέδριο θα ανακοινωθούν επιστημονικές εργασίες και θα αναπτυχθούν τα πιο κάτω θέματα:

- Συμβολή των γεωεπιστημών στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Αξιοποίηση υδατικών πόρων και προστασία του περιβάλλοντος.
- Σημασία των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην πρόληψη υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Μέτρα προληπτικής προστασίας του περιβάλλοντος.
- Επιλογή κατάλληλων γεωλογικών χώρων για την απόθεση στερεών και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων (τοξικών, ραδιενεργών) και απορριμάτων.
- Βέλτιστη χρήση γης για τον αποτελεσματικό αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό και ανάπτυξη.
- Καταστροφικά γεωλογικά φαινόμενα: Κατολισθήσεις, σεισμοί, ηφαιστεια. Αντιμετώπιση των επιπτώσεών τους στο χερσαίο και θαλάσσιο γεωλογικό περιβάλλον και τις

κατασκευές.

- Συμβολή των κλιματολογικών φαινομένων στις αλλοιώσεις των μνημείων.
- Η συμβολή της θαλάσσιας γεωλογίας στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Προστασία ακτών. Οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- Η χρησιμότητα της γεωφυσικής έρευνας στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Ορυκτές πρώτες ύλες και προστασία του περιβάλλοντος.
- Ενεργειακές πρώτες ύλες και προστασία του περιβάλλοντος.
- Η συμβολή της γεωχημικής έρευνας στην προστασία του περιβάλλοντος - Θαλάσσια γεωχημεία - Γεωχημεία εδαφών - Περιβαλλοντική γεωχημεία - Ιατρική γεωχημεία.
- Μεθοδολογία και τεχνικές απορρύπανσης του περιβάλλοντος.
- Γεωλογική εκπαίδευση και περιβάλλον.

Εχουμε την τιμή να σας προσκαλέσουμε να παρακολουθήσετε τις εργασίες του συνεδρίου αυτού και, εάν επιθυμείτε, να παρουσιάσετε και τη δική σας εργασία.

Με τιμή

**Ο Πρόεδρος του Συνεδρίου  
Καθηγητής Σ. Βαρνάβας**

**Πληροφορίες για το Συνέδριο**

**Τόπος-χρόνος:** Το συνέδριο θα πραγματοποιηθεί στην Πάτρα στις 15-18 Απριλίου 1991 σε χώρο που θα ανακοινωθεί αργότερα.

**Προθεσμίες:** Λήξη προθεσμίας για την υποβολή περιλήψης εργασίας για ανακοίνωση: 31-1-1991.

Λήξη προθεσμίας υποβολής του ολοκληρωμένου κειμένου των εργασιών που θα ανακοινωθούν 30-6-1991.

**Εκδόσεις:** Προγραμματίζονται οι πιο κάτω εκδόσεις: Προσυνεδριακός τόμος στον οποίο θα περιλαμβάνονται οι περιλήψεις των εργασιών που πρόκειται να ανακοινωθούν.

Πρακτικά του συνεδρίου στα οποία θα περιληφθούν οι εργασίες που θα ανακοινωθούν και οι οποίες θα εγκριθούν από την επιστημονική επιτροπή. (Η Επιστημονική επιτροπή θα ανακοινωθεί αργότερα).

**Γλώσσα:** Η επίσημη γλώσσα του συνεδρίου είναι η ελληνική.

**Επιστημονικές εκδηλώσεις:** Ανακοινώσεις επιστημονικών εργασιών - Συζητήσεις. Επισκέψεις σε γεωλογικούς σχηματισμούς, βιομηχανικές εγκαταστάσεις και μνημεία με περιβαλλοντικό ενδιαφέρον.

**Συνδρομή:** Συνεδριοι..... 10.000 δρχ.

Σπουδαστές συνέδριοι..... 3.000 δρχ.

Συνοδεύοντα άτομα..... 5.000 δρχ.

**Πρόσκληση**

Παρακαλούνται όσοι συνάδελφοι επιθυμούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία του τμήματος Καλλυντικών της Ένωσης να παρευρεθούν στα γραφεία της Ένωσης στις 18 Απριλίου ώρα 19.30. Επιθυμία της επιτροπής πρωτοβουλίας είναι να υπάρξει ανταπόκριση από όλους τους συναδέλφους.

Πληροφορίες κ. Τσιμπογιάννη στα τηλέφωνα της Ένωσης.



Ενωση Ελλήνων Χημικών  
 Ν.Π.Δ.Δ. Ν 1084/88  
 Οδός Κάνιγγος 27 - 10682 Αθήνα  
 Τηλ.: 3621-524, Fax: 3633597

Τμήμα Παιδείας και  
 Χημικής Εκπαίδευσης

# 1ο Επιμορφωτικό Σεμινάριο για τη Διδακτική της Χημείας στη

**Μ.Ε.**

(Αθήνα, 26 και 27/1/1991)

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

### 1. Στοιχεία συμμετέχοντος

Επώνυμο .....

Όνομα .....

Ετος γέννησης .....

Ειδικότητα .....

Επαγγελμ. Φορέας .....

Χρόνια υπηρεσίας στην Εκπαίδευση .....

Διευθ. κατοικίας (οδός-αριθμός-ταχ. κώδικας-Συνοικία-Πόλη) .....

.....

.....

Τηλέφωνο .....

Επαγγελμ. Διεύθυνση .....

Τηλέφωνο .....

### 2. Λόγοι συμμετοχής

Ποιοί λόγοι σας οδήγησαν στην απόφαση να μετάσχετε στο Σεμινάριο;

α. Άσκηση καθηκόντων στην Υπηρεσία σας .....

β. Επιστημονική ενημέρωση .....

γ. Επιστημονική Έρευνα .....

δ. Άλλοι (να προσδιορισθούν) .....

.....

.....

### 3. Αξιολόγηση εργασιών

α. Τα θέματα που αναπτύχθηκαν στο Σεμινάριο εξετάστηκαν απ' την άποψη που περιμένετε, σύμφωνα με την αναγγελία τους στο πρόγραμμα της πρόσκλησης; .....

.....

.....

β. Σε περίπτωση που περιμένετε κάτι άλλο, προσδιορίστε τι .....

.....

.....

γ. Ποιά θέματα σας ενδιέφεραν περισσότερο από όσα παρουσιάστηκαν; .....

.....

.....

δ. Θέλετε να κάνετε άλλες παρατηρήσεις ή προτάσεις; .....

.....

.....

### 4. Σε περίπτωση που η Ε.Ε.Χ. προγραμματίζει Επιμορφωτικά Σεμινάρια:

α. Ποιά θέματα προτείνετε; .....

.....

.....

β. Ποιές ημέρες και ώρες της εβδομάδας έχετε τη δυνατότητα να τα παρακολουθήσετε; .....

.....

.....



5. Προτάσεις για την καλύτερη διεξαγωγή των Σεμιναρίων.....

Παράκληση το ερωτηματολόγιο να κατατεθεί ή να ταχυδρομηθεί στην Ε.Ε.Χ. (Κάνιγγος 27 - 10682 Αθήνα) με ένδειξη «Τμήμα Παιδείας και Χημ. Εκπαίδευσης της Ε.Ε.Χ.», υπόψη κας Τσιμπογιάννη.

Πρόεδρος  
Αντιπρόεδρος  
Γεν. Γραμματέας  
Τακτ. Μέλη

Καθηγητής Σ. Καβ. Σ. Γαλιανός  
Αν. Καθηγητής Ν. Κωνσταντίνος  
Κυρία Β. Δαλάου  
Αν. Καθηγήτρια Γ. Φωτεινή

**ΔΕΛΤΙΟ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Χ.**

1. Επώνυμο .....  
Όνομα .....  
Πατρώνυμο .....
2. Διεύθυνση κατοικίας (οδός-αριθμός-ταχ. κώδικας-Συνοικία-Πόλη)  
Τηλέφωνο .....
3. Διεύθυνση εργασίας (οδός-αριθμός-ταχ. κώδικας-Συνοικία-Πόλη)  
Τηλέφωνο .....
4. Σχολή - Έτος αποφοίτησης .....
5. Μεταπτυχιακές σπουδές, ειδικευση, Σχολή και έτος αποφοίτησης .....
6. Μεταπτυχιακοί τίτλοι σπουδών .....
7. Άλλη επιστημονική δράση (έρευνα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις) .....
8. Επαγγελματική δραστηριότητα:  
α. Σημερινή: .....  
β. Προηγούμενη: .....
9. Ξένες Γλώσσες: .....
10. Προηγούμενη συμμετοχή σε όργανα, επιτροπές ή ομάδες εργασίας της Ε.Ε.Χ.: .....
11. Διαθέσιμος χρόνος για ομαδική εργασία (ώρες/εβδομάδα-ημέρες) .....

Το Δελτίο να κατατεθεί ή να ταχυδρομηθεί στην Ε.Ε.Χ. (Κάνιγγος 27 - 10682 Αθήνα) με ένδειξη «Τμήμα Παιδείας και Χημ. Εκπαίδευσης Ε.Ε.Χ.», υπόψη κας Τσιμπογιάννη.





ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ Α.Ε.

# ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

*6ην πρόκληση του '92*

Με την πιο σύγχρονη τεχνολογία, με υψηλή παραγωγικότητα, με δυναμικές προοπτικές, τα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ:

- Παράγουν προϊόντα με τις πιο αυστηρές διεθνείς προδιαγραφές.
- Προσαρμόζουν ευέλικτα την παραγωγή τους στη ζήτηση και τις ανάγκες της αγοράς.
- Φροντίζουν για την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος.

Πανέτοιμα ν' αντιμετωπίσουν την σύγχρονη αγορά πετρελαιοειδών, τα ΕΛ.Δ.Α., δίνουν σήμερα τη ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ του Δημόσιου Τομέα στην πρόκληση του 1992.

Γι' αυτό τα ΕΛ.Δ.Α. αποτελούν πλέον δύναμη εθνική, με ουσιαστική συμβολή στην Εθνική μας Οικονομία.



CONCEPT  
DESIGN: ADRIANO TOSI

# Ν. ΠΕΤΣΙΑΒΑΣ Α.Ε.



## ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

### Κλωστοϋφαντουργικά Μηχανήματα

### ΠΛΑΣΤΙΚΑΙ ΠΡΩΤΑΙ ΥΛΑΙ

"Ν. ΠΕΤΣΙΑΒΑΣ" Α.Ε.

ΝΙΚΟΔΗΜΟΥ 11 & ΒΟΥΛΗΣ ΑΘΗΝΑΙ - ΤΗΛ. 3230.451-7

### Γ. ΚΟΡΔΟΠΑΤΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ • ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ



ΣΥΣΚΕΥΗ ΥΓΡΗΣ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Διαθέτουμε τα εξής όργανα:

- Αναλυτές υγρής χρωματογραφίας υψηλής πίεσης και παρελκόμενα.
- Ηλεκτροφόρηση - ELECTROFOCUSING
- Αεροχρωματογράφοι και στήλες χρωματογραφίας.
- Φασματοφωτόμετρα ορατού, υπεριώδους - φθοριόμετρα.
- Μετρητές β-γ ακτινοβολίας πολλαπλών δειγμάτων.
- PH - μέτρα - αγωγιμόμετρα - συσκευές BOD-COD.
- Συσκευές ανάλυσης πετρελαιοειδών.
- Συσκευές ποιοτικού ελέγχου χαρτιού - χαρτοπολτού.
- Συσκευές κοκκομετρικής ανάλυσης.
- Συστήματα μικροβιολογικού ελέγχου (Έτοιμα θρεπτικά υλικά και φίλτρα μεμβράνης).
- Αυτόκαυστα - αντλίες κενού - απαγωγοί - δειγματολήπτες αερίων - γυαλικά.
- Δονητές κοσκίων - σπαστήρες - κλιβανοί - ζυγοί απλοί και ηλεκτρικοί - θερμομανδύες - θερμοαίμονες πλάκες - ιστολογικές συσκευές - λυοφιλιωτές - λουτρά και ομογενοποιητές υπερήχων - λυχνίες υπερ-υπεριώδους - μαγνητικοί αναδευτήρες - συσκευές απόσταξης υπό κενό και περιστροφή - φούρνοι 1500° C - φυγόκεντροι - ψυκτικά βαθειάς κατάψυξης - πρέσες IR - απιονιστήρες παραγωγής νερού με προδιαγραφές φαρμακοποιίας - ανακινητήρες φιαλών - μικροτόμοι - υπερμικροτόμοι - κρουτόμοι - ανακινούμενοι επωαστικοί κλιβανοί - θερμοστατικοί κυκλοφορητές απλοί ή ψυχόμενοι - χολεθρινόμετρα.
- Στείροι θάλαμοι νηματικής ροής (LAF).
- Συσκευές ελέγχου στεριότητας χώρων / επιφανειών.
- Μονάδες (μικρά εργοστάσια) παραγωγής τρυβλίων με διανομή θρεπτικού υλικού.
- Συστήματα ταυτοποίησης μικροβίων.

Για πληροφορίες απευθυνθείτε:

Γ. Κορδοπάτης, Διαχώρους 8 (Περ. Χίλων τηλ. 7228665 - 7241355

### ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ στην 25η Πανελλήνια Εκθεση Λαμίας 1991 (18 - 26 Μαΐου 1991)

Ο ΕΟΜΜΕΧ συμμετέχει στην 25η Πανελλήνια Εκθεση Λαμίας '91 με ειδικό περίπτερο 500 τ.μ. στο οποίο θα προβάλλει επιχειρήσεις του κλάδου γεωργικών μηχανημάτων εργαλείων και συναφών με τη γεωργία ειδών.

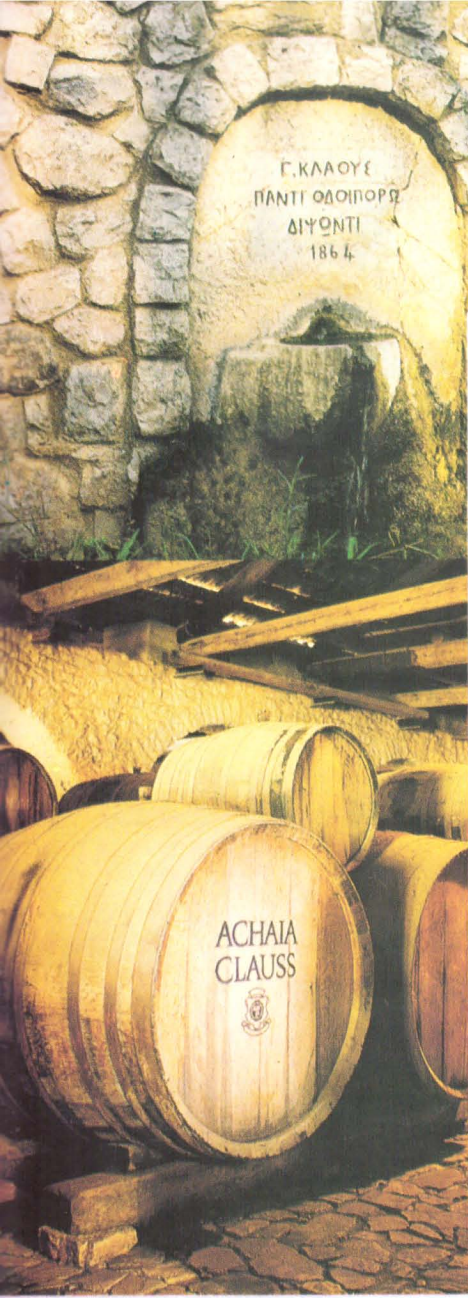
Αιτήσεις συμμετοχής θα γίνονται δεκτές μέχρι 2 Απριλίου 1991 στην Αθήνα (Μητροπόλεως 9 - Πλ. Συντάγματος) και σε όλα τα Παραρτήματα του ΕΟΜΜΕΧ.

**Πληροφορίες:** Αθήνα: Τηλ. 01/3253008, 3223934  
Θεσσαλονίκη: Τηλ. 031/268451



ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΜΙΚΡΟΜΕΣΑΙΩΝ ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΩΝ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΤΕΧΝΙΑΣ





Γ. ΚΛΑΟΥΣ  
ΠΑΝΤΙ ΟΔΟΠΟΡΩ  
ΔΙΥΟΝΤΙ  
1864

# Το κελάρι του CLAUSS

Εκλεκτό κρασί σφραγισμένο  
με την παράδοση της ΑΧΑΪΑ CLAUSS!

Το 1861 ο Gustav Clauss διαλέγει την κατάφυτη από αμπέλια Πελοπόννησο για να ιδρύσει το περίφημο κελάρι-οινοποιείο του. Έτσι, στο λόφο της Πάτρας σε μια ειδυλλιακή τοποθεσία ξεκινά η υλοποίηση ενός οράματος που σήμερα έχει το όνομα ΑΧΑΪΑ CLAUSS.

Ένα όνομα που αντιπροσωπεύει τη μακρόχρονη παράδοση στην παραγωγή κρασιού. Μια παράδοση που αποτυπώνεται στα υπόγεια κελάρια και τα χειροποίητα δρύινα βαρέλια, σύμβολα υπομονής και επιμονής, σύμβολα γεύσεων και αρωμάτων, σύμβολα αγάπης και σεβασμού στη φύση.

Μιας φύσης που, χάρη στην πείρα και την παράδοση των 130 χρόνων της ΑΧΑΪΑ CLAUSS, αποκαλύπτει όλο της τον πλούτο σε ένα πραγματικά ξεχωριστό κρασί.

**ΤΟ ΚΕΛΑΡΙ ΤΟΥ CLAUSS. Λευκό.** Από εκλεκτές, γηγενείς και ξενικές ποικιλίες του Πελοποννησιακού αμπελώνα. Με διακριτικό άρωμα και δροσερή, φρέσκια γεύση.

**ΤΟ ΚΕΛΑΡΙ ΤΟΥ CLAUSS. Ροζέ.** Με το χρώμα και το άρωμα της ποικιλίας Αγιωργήτικο που καλλιεργείται στους αμπελώνες της ορεινής Κορινθίας. Με δροσερή, φρουτώδη, αρωματική γεύση.

**ΤΟ ΚΕΛΑΡΙ ΤΟΥ CLAUSS. Ερυθρό.** Με βελούδινη γεύση, πλούσιο σώμα και διακριτικό bouquet. Χαρακτήρες που μιλάνε για την ευγενή καταγωγή του από τις ερυθρές ποικιλίες του Πελοποννησιακού αμπελώνα.

**ΤΟ ΚΕΛΑΡΙ ΤΟΥ CLAUSS.** Το εκλεκτό κρασί που κλείνει στο σώμα του τη γη της Πελοποννήσου, το μεράκι των ανθρώπων της και πάνω απ' όλα την παράδοση και την ποιότητα της ΑΧΑΪΑ CLAUSS.



ΑΧΑΪΑ  CLAUSS

σφραγίζει την παράδοση





*εάν ασχολείστε με*

- ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ
- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ
- ΥΔΡΕΥΣΗ
- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ
- ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
- ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΑ
- ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ

*τότε για τα όργανα αυτοματισμού απευθυνθείτε σε μας.*

## **ΚΑΤΣΑΡΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΒΕ**

ΠΑΠΑΡΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ 13 - ΑΘΗΝΑ 105 61

ΤΛΦ 3238280-3226109 ΤΛΞ 210357 FAX 3223866



ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ (ΥΓΡΩΝ-ΣΤΕΡΕΩΝ)



ΡΟΟΜΕΤΡΑ ΥΓΡΩΝ, ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΤΜΟΥ



ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΣΚΟΝΗ ή ΤΕΜΑΧΙΑ



ΠΕΧΑΜΕΤΡΑ, ΑΓΩΓΙΜΟΜΕΤΡΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΙΑΛΕΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ ΣΕ ΝΕΡΟ



ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ



ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ



ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΙΕΣΗΣ



ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΑΕΡΙΑ



ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΑ ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ, ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΣΗΜΑΤΩΝ, ΕΛΕΓΚΤΕΣ

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΤΟΥ ΓΝΩΣΤΟΥ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΥ ΟΙΚΟΥ

**Endress+Hauser**

Nothing beats know-how

