

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ISSN 0366 - 5526

ΜΑΪΟΣ 1991
ΤΟΜΟΣ 53 ΤΕΥΧΟΣ 5

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ



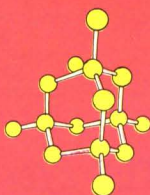
Επίσημο όργανο της Ένωσης Ελλήνων Χημικών Ν.Π.Δ.Δ., Κάνιγγος 27, 106 82 Αθήνα



ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Η ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΝΗΣΙΑ ΜΑΣ

Σεμινάριο Πληροφορικής 4 - 5 Μαΐου

13ο Πανελλήνιο
Συνέδριο
Χημείας



20-25 Οκτωβρίου
Αθήνα 1991

Βασική και
Εφαρμοσμένη έρευνα

MAY 1991

chimika chronika

VOLUME 53 NUMBER 5

CCGEAC 53 (5) 129 - 160 1991



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.

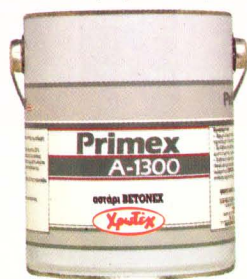
- Ακρυλικά χρώματα (τσιμεντοχρώματα



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

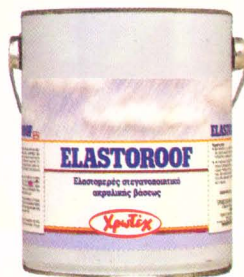


όλα τα τελικά χρώματα που προετοιμάζουν τις επιφάνειες και δημιουργούν καλύτερες συνθήκες πρόσφυσης στα τελικά χρώματα.



- 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



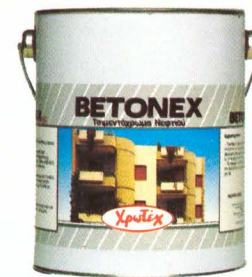
διεθνή όπως ISO, ASTM, DIN εξασφαλίζοντας τη γνωστή σταθερή υψηλή ποιότητα που χαρακτηρίζει τα προϊόντα ΧΡΩΤΕΧ. Έχουν επανειλημμένα



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



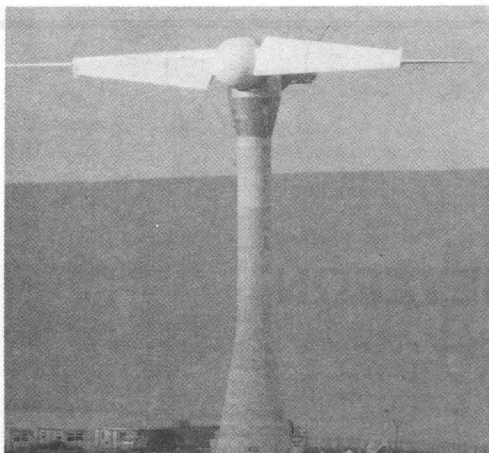
χρησιμοποιήσετε όπως εκατοντάδες μηχανικοί, εργολάβοι, κατασκευαστές, ελαιοχρωματιστές και ιδιώτες σε όλη τη χώρα. Για όλα τα προϊόντα υπάρχει τεκμηρίωση (ενημερωτικά φυλλάδια, χρωματολογία) στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου.



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



για κάθε εφαρμογή και χρήση η ΧΡΩΤΕΧ έχει τη λύση.



ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ISSN 0366 - 5526

ΜΑΪΟΣ 1991
ΤΟΜΟΣ 53 ΤΕΥΧΟΣ 5

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

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

GENERAL EDITION MAY 1991

chimika chronika

CCGEAC 53 (5) 129 - 160 1991

VOLUME 53 NUMBER 5

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. Κατοστός

Σύμβουλος εκδόσεως:

Γ.Ν. Παπαθανασόπουλος

Πληροφορίες:

Τζ. Κατσογιάννη,

Κάνιγγος 27,

Τηλ. 3621524

Υπεύθυνος τυπογραφείου:

Σ. Περαντινός - 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

	σελ.
Π. Δημοτάκης: Η δια βίου Εκπαίδευση.....	131
Δ. Π. Τσιός: Η κρίση στην Παιδεία και οι ευθύνες μας ..	132
Ελ. Σταυρίδου: Τα επιστημονικά μοντέλα στη διδασκαλία της Χημείας Μαθησιακές δυσκολίες: αιτίες, αποτελέσματα, προτάσεις.....	133
Επικαιρότητα	136
Επιστημονικά Νέα	137
Γ. Παπαναστασίου: Εισαγωγικές έννοιες στη στατιστική εξέταση της Θερμοδυναμικής	140
Μ. Μπακόλα- Χριστιανοπούλου Π. Ακριβός: Τα σύμπλοκα στην Οργανική Χημική Βιομ/νία	147
Βιβλιοπαρουσίαση	150
Δραστηριότητες	151



Εκδοση Περιοδικού
ΕΚΔΟΤΙΚΗ
ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕ
Λ. Βουλιαγμένης 49, Τηλ. 92 35 487
FAX. 92 22 743

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.

Η δια βίου εκπαίδευση

Γηράσκω αεί διδασκόμενος. Μία από τις μεγάλες ρήσεις της αρχαιότητας. Σήμερα, με την αγγλοσαξωνική «συνεχή εκπαίδευση», προσεγγίζεται η μεγάλη σοφία, στην πρακτική της πλέον πραγμάτωσης. Ποιός όμως ο λόγος; Γιατί δημιουργείται αυτή η αναγκαιότητα στον άνθρωπο; Κατά τον ορισμό της Φυσικής Ανθρωπολογίας, η διαφορά από τα άλλα ζώα είναι πως για να επιβιώσει το ον άνθρωπος πρέπει ν' αρχίσει να μαθαίνει μόλις γεννηθεί. Κι αυτό γίνεται με την συνδρομή της προηγούμενης γενεάς. Τα ζώα ακολουθούν αυτομάτως με το ένστικτο τις εντολές των γονιδίων τους. Σ' αυτά όμως δεν υπάρχει καμμία εξελικτική διαδικασία. Η τουλάχιστον δεν έχει παρατηρηθεί ουσιαστικά. Ένα άλογο του μεσαίωνα είναι το ίδιο μ' ένα σημερινό. Ο άνθρωπος χαρακτηρίζεται εκτός από την διατήρηση της πληροφορίας του DNA και επί πλέον με την μεταλλαξιμότητα, με στόχο την αύξηση της περιεκτικότητας σε πληροφορία και της πολυπλοκότητάς της. Σίγουρα ο μέσος άνθρωπος, ακόμη και του άμεσου παρελθόντος διαφέρει κατά πολύ από τους νέους που βρίσκονται στο κατώφλι του 2000.

Μαθαίνουμε λοιπόν να περπατάμε, να μιλάμε, να διαβάζουμε, να μετράμε (υπάρχουν πρωτόγονες φίλες που μετρούν: ένα, δύο, πολλά) με την διαδικασία της εκπαίδευσης. Όλη η εμπειρία και η γνώση της ανθρωπότητας μπορεί νά εξαφανισθεί αν δεν μεταδοθεί στην επόμενη γενεά. Δεν αρκεί μόνο η «αύξηση της πληροφορίας» στα γονίδια. Αυτή αποτελεί την προϋπόθεση για να ριζώνει και να βελτιωθεί η ανθρώπινη γνώση. Και βέβαια με την μάθηση κατ' αρχήν και μετά με την ερευνητική αναζήτηση της αλήθειας, που ασυμππτωτικά πλησιάζουμε.

Κι έρχεται η οργανωμένη πλέον σειρά των εκπαιδευτικών διαδικασιών, κβαντισμένων σε διαδοχικές στάθμες, στις οποίες, στην αρχή υποχρεωτικά και μετά επιλεκτικά, ο νέος υποχρεούται να φοιτήσει. Παλαιότερα το «χαρτί του γυμνασίου» αποτελούσε τον υψηλό στόχο για τον «μορφωμένο» μέσο άνθρωπο. Σήμερα το «χαρτί του πανεπιστημίου» είναι το πιστοποιητικό μορφώσεως του μέσου έλληνα. Βέβαια αυτό συχνά δεν χρησιμοποιείται σαν εισιτήριο σ' ένα επαγγελματικό κλάδο. Περνάμε λοιπόν αναπόφευκτα στην «μεταπτυχιακή εκπαίδευση» σαν ρεαλιστικότερη προσέγγιση τυπικών-αλλά και ουσιαστικών εφοδίων για την είσοδο στον

επαγγελματικό χώρο μιας επιστήμης. «μεταπτυχιακή εκπαίδευση» σαν ρεαλιστικότερη προσέγγιση τυπικών αλλά και ουσιαστικών εφοδίων για την είσοδο στον επαγγελματικό χώρο μιας επιστήμης.

Αλλά και αφού βρεθεί ο νέος επιστήμονας σε κάποια επαγγελματική κοινότητα η μετεκπαίδευση, η σεμιναριακή ενημέρωση, τα εκπαιδευτικά ταξίδια, η προσωπική μελέτη και αναζήτηση, δεν παύουν να είναι το κύριο μέλημα και υποχρέωση του εργαζόμενου. Και αυτό είναι απόλυτα γνωστό στους σύγχρονους εργοδότες, που οφείλουν να παρέχουν τα μέσα για να διατηρούνται οι εργαζόμενοι ενεργά μέλη της σύγχρονης επιστημονικής-τεχνολογικής κοινότητας. Η επένδυση στον ανθρώπινο παράγοντα είναι σημαντικώτατη στη νέα εποχή. Την εποχή που μερικοί την θέλουν σαν «μεταβιομηχανική» ή της προσφοράς υπηρεσιών.

Είναι λοιπόν δικαίωμα και υποχρέωση του σύγχρονου χημικού να επιζητεί την συνεχή ενημέρωση-μάθηση και μάλιστα σήμερα που πολιτογραφείται σαν ευρωπαίος επιστήμονας. Αν εξαιρέσουμε τις δυνατότητες του εξωτερικού, η μεταπτυχιακή εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι σε νηπιακή κατάσταση. Πώς λοιπόν εμείς θα μπορέσουμε να αντιμετωπίσουμε την επείγουσα αυτή αναγκαιότητα; Δει δη χρημάτων, ειπώθηκε πολλές φορές. Θα τονίσουμε ξανά την ανθρώπινη δυνατότητα, σαν αφετηρία για την λύση του προβλήματος. Στην Ένωση Ελλήνων Χημικών υπάρχουν Πανεπιστημιακοί Δάσκαλοι. Απόφαση χρειάζεται και δουλειά. Συγκεκριμένα Πανεπιστημιακά προγράμματα ξένων ΑΕΙ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας μπορούν να αποτελέσουν την βάση ενός μεταπτυχιακού συστήματος. Η εργαστηριακή κάλυψη, από την συνδρομή (δεν θα αρνηθούν νομίζουμε) των δικών μας Χημικών Εργαστηρίων, Πανεπιστημιακών και Ερευνητικών. Και ενθουσιασμός. Γιατί η δια βίου μάθηση, σήμερα παρά ποτέ, είναι η μεγάλη εντολή προς τον επιστήμονα. Για το μεγάλο αύριο.

Ο Διευθυντής Συντάξεως
 Παύλος Ν. Δημοτάκης
 Καθηγητής Πανεπιστημίου

να λειτουργεί ικανοποιητικά και για ένα ευρύτερο πεδίο αναφοράς, στα πλαίσια του οποίου να επιτρέπει και προβλέψεις. Η διεύρυνση του πεδίου αναφοράς μπορεί όμως να σημαίνει και το τέλος της εγκυρότητας ενός συγκεκριμένου μοντέλου. Για να αναφέρουμε ένα απλό παράδειγμα, ένα σωματιδιακό μοντέλο περιγράφει φαινόμενα θερμικής διαστολής και συστολής σωμάτων, και αλλαγές φυσικής κατάστασης. Αν διευρυνθεί το πεδίο αναφοράς ώστε να περιλαμβάνει και χημικές αντιδράσεις, το προηγούμενο μοντέλο δεν είναι πλέον έγκυρο για να περιγράψει τα νέα φαινόμενα. Ένα απλό ατομικό μοντέλο (άτομα σαν μπάλες μπιλιάρδου), που περιγράφει το σχηματισμό νέων ουσιών με όρους ανακατάταξης ατόμων που οδηγούν σε σχηματισμό νέων μορίων, μπορεί να λειτουργήσει ικανοποιητικά. Αν διευρυνθεί κι άλλο το πεδίο αναφοράς ώστε να περιλάβει φαινόμενα σχετιζόμενα με ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης (στατικός ηλεκτρισμός, ηλεκτρόλυση), τότε χρειάζεται ένα νέο ατομικό μοντέλο πιο πλούσιο (πυρήνας, ηλεκτρόνια) για να περιγράψει το νέο πεδίο αναφοράς, κ.ο.κ. Με αυτήν την έννοια, τα μοντέλα δίνουν απαντήσεις σε ερωτήματα που διατυπώνονται στο εμπειρικό πεδίο. Είναι λοιπόν σημαντικό να ξέρουμε σε ποιά ερωτήματα μπορεί να απαντήσει ένα μοντέλο και να κάνουμε και «οικονομία» στη χρήση τους: το πιο πολύπλοκο μοντέλο δεν είναι πάντα και το καλύτερο για να περιγράψει κάποια φαινόμενα (π.χ., τα ατομικά τροχιακά, μπορεί να εξηγούν τη λεπτή υφή των φασμάτων εκπομπής ή απορρόφησης των στοιχείων, δεν εξηγούν όμως καλύτερα από ένα σωματιδιακό μοντέλο ένα φαινόμενο θερμικής διαστολής).

Η παραπάνω σύντομη ανάλυση υπενθυμίζει ότι:

- το μοντέλο και η πραγματικότητα είναι δύο διαφορετικές οντότητες, που η κάθε μια έχει τα δικά της χαρακτηριστικά
- υπάρχει συνεχής «διάλογος» ανάμεσα στην πραγματικότητα και το μοντέλο, τόσο στη φάση της κατασκευής του, όσο και στη μετέπειτα χρήση του (κανόνες αντιστοιχίας)
- κάθε μοντέλο περιγράφει και εξηγεί ορισμένη περιοχή και ορισμένες, όψεις της πραγματικότητας.

2. Μαθησιακές δυσκολίες που σχετίζονται με τα μοντέλα

Μια σημαντική πηγή μαθησιακών δυσκολιών που σχετίζονται με τα μοντέλα οφείλεται ακριβώς στο γεγονός ότι η διδασκαλία της Χημείας δεν κάνει σαφή διάκριση ανάμεσα στο μοντέλο και την πραγματικότητα. Συχνά τα διάφορα ατομικά μοντέλα διδάσκονται σαν αυθύπαρκτες οντότητες, χωρίς να γίνεται καμία προσπάθεια να συνδεθεί το μοντέλο με κάποια φαινόμενα της πραγματικότητας στα οποία αυτό αναφέρεται. Έτσι τα μοντέλα αποκτούν ένα δογματικό χαρακτήρα, τελείως ξεκομμένο από την πραγματικότητα. Είναι μια κατάσταση που μοιάζει να **δίνει απαντήσεις σε μικροσκοπικό επίπεδο, σε ερωτήματα που δεν έχουν τεθεί στο μακροσκοπικό επίπεδο.**

Αν για ένα χημικό, η διάκριση μοντέλου και πραγματικότητας είναι αυτονόητη και γίνεται σχεδόν αυτόματα, η κατάσταση δεν είναι εξ ίσου απλή για μαθητές/τριες που διδάσκονται χημεία, ακόμα κι όταν βρίσκονται στο τέλος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Πρόσφατες έρευνες στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και της Χημείας δείχνουν ότι όταν η διδασκαλία δεν βοηθά τα παιδιά να κάνουν σαφή διάκριση μεταξύ μοντέλου και πραγματικότητας, **τα παιδιά προβάλλουν μακροσκοπικές ιδιότητες πάνω στα άτομα και τα μόρια** (Anderson,

1986, 1989 και Driver et al. 1985).

Σκέφτονται λοιπόν και λένε:

- ο φώσφορος είναι κίτρινος άρα τα άτομα του φωσφόρου είναι κίτρινα,
- το νερό είναι ζεστό, άρα τα μόρια του νερού είναι ζεστά,
- ένα σώμα λιώνει, άρα τα άτομα αυτού του σώματος λιώνουν,
- ο σίδηρος διαστέλλεται όταν θερμαίνεται, άρα τα άτομα του σιδήρου διαστέλλονται,
- μια ουσία είναι μαλακή (π.χ. κερι), άρα και τα μόριά της είναι μαλακά: «μια μαλακή ουσία δεν μπορεί να αποτελείται από σκληρά μόρια» λένε παιδιά ηλικίας 15 ετών (de Vos & Verdonk, 1987),
- το άτομο του χαλκού βρίσκεται σε στερεή κατάσταση (Ben-Zvi et al., 1986),

Τα παιδιά προβάλλουν στο μικροσκοπικό επίπεδο, λανθασμένες ιδέες-αντιλήψεις προερχόμενες από το μακροσκοπικό επίπεδο. Πρόσφατη έρευνα σε παιδιά δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Γαλλία (Stavridou, 1990) έδειξε μεταξύ άλλων ότι για πολλά παιδιά, ακόμα και 18 ετών, η χημική αντίδραση σημαίνει ένα φαινόμενο όπου «δύο σώματα ανακατεύονται ή προστίθενται και παράγεται κάτι νέο». Τα παιδιά που έχουν αυτή την αντίληψη δίνουν εξαιρετικά μεγάλη σημασία στην ύπαρξη δύο σωμάτων στην κατάσταση αφετηρίας του φαινομένου και έτσι συμβαίνει π.χ. να μην αναγνωρίζουν ότι μια καύση είναι χημική αντίδραση, γιατί, αγνοώντας το ρόλο του οξειγόνου, νομίζουν ότι υπάρχει ένα μόνο σώμα στην κατάσταση αφετηρίας. Με την ίδια λογική πιστεύουν ότι η διάλυση της ζάχαρης στο νερό είναι χημική αντίδραση γιατί υπάρχουν δύο σώματα στην κατάσταση αφετηρίας. Η ιδέα, η αντίληψη αυτή για τη χημική αντίδραση προβάλλεται και στο μικροσκοπικό επίπεδο όπου η χημική αντίδραση μεταφράζεται σαν «πρόσθεση ή αφαίρεση μορίων» και ποτέ σαν αναδιάταξη ατόμων για σχηματισμό νέων μορίων.

Δυσάρεστες συνέπειες υπάρχουν και όταν η διδασκαλία της χημείας δε φροντίζει να βοηθήσει τα παιδιά να αποκτήσουν κάποιες έννοιες του εμπειρικού/μακροσκοπικού πεδίου, ώστε στη συνέχεια να τις βάλουν σε αντιστοιχία με το μοντέλο. Η ίδια έρευνα έδειξε ότι η διδασκαλία της χημείας δε βοήθησε τα παιδιά να αποκτήσουν την έννοια της «ουσίας», στο μακροσκοπικό επίπεδο, όπως την αντιλαμβάνεται ο χημικός. Κατά συνέπεια, τα παιδιά δυσκολεύονται να καταλάβουν πότε δημιουργείται μια νέα ουσία. Για παράδειγμα, λένε ότι όταν ο πάγος λιώνει, το νερό είναι διαφορετικό από τον πάγο, άρα το λιώσιμο του πάγου είναι χημικό φαινόμενο. Κατά τρόπο αντιστοίχο λένε ότι π.χ. το βράσιμο ενός αυγού είναι φυσικό φαινόμενο γιατί από υγρό έγινε στερεό ή γιατί, «αυγό ήταν πριν, αυγό είναι και μετά το βράσιμο». Όταν όμως τα παιδιά δε βοηθούνται να αποκτήσουν την έννοια της «ουσίας» και της «αλλαγής ταυτότητας της ουσίας» σε μακροσκοπικό επίπεδο, είναι επόμενο να **μην είναι ουσιαστικά δυνατό να αποκατασταθεί μια σωστή αντιστοιχία μεταξύ μοντέλου και πραγματικότητας** (ουσία-μόριο, νέα ουσία-νέο μόριο) και τα παιδιά να συγχέουν και στα δύο επίπεδα (μικροσκοπικό και μακροσκοπικό) φυσικά και χημικά φαινόμενα.

Η συνομιλία με μαθητή 15 ετών που ακολουθεί (από την ίδια έρευνα, Stavridou, 1990) δείχνει με εύγλωττο τρόπο ότι **όταν η διδασκαλία της χημείας δε φροντίσει να αποκαταστήσει σωστές σχέσεις μεταξύ μοντέλου και πραγματικότητας, θα το κάνει το παιδί μόνο του, με τα μέσα που διαθέτει, δηλαδή, αυτό που λέμε «κοινό νο», με**

όχι και πολύ ευτυχή αποτελέσματα σε σχέση μ' αυτό που λέγεται οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης:

(M=μαθητής, E=ερευνητής)

«M: Χημική αντίδραση είναι... ανακατεύουμε δύο υγρά, δύο σώματα και εμφανίζεται ένα χρώμα.

E: Εκτός από το χρώμα μπορεί να δούμε να εμφανίζεται κάτι άλλο;

M: Ναι μικρά μόρια.

E: Αυτά φαίνονται;

M: Ναι, αλλά στο μικροσκόπιο. Για παράδειγμα μέσα στα άτομα μπορούμε να δούμε τα ιόντα.

E: Τι είναι τα ιόντα;

M: Όχι τα ιόντα, τα ηλεκτρόνια. Γύρω από τα άτομα υπάρχουν ηλεκτρόνια.

E: Και τα ιόντα τι είναι;

M: Είναι, για παράδειγμα όταν ένα άτομο κερδίζει ένα, χάνει ένα ηλεκτρόνιο, τότε γίνεται ιόν.

E: Και πώς μπορεί να χάσει αυτο το ηλεκτρόνιο;

M: Ίσως όταν υπάρχει αέρας που φυσάει, αυτός μπορεί να το σπρώξει, έτσι δεν είναι;»

Είναι φανερό ότι το παιδί όχι μόνο συγχέει το μοντέλο με την πραγματικότητα, πιστεύοντας ότι μπορεί να δει στο μικροσκόπιο τα άτομα, τα ιόντα, τα ηλεκτρόνια, αλλά επί πλέον, «δίνει ζωή», δίνει προσωπικό νόημα σε ένα μοντέλο σχηματισμού ιόντων, αποκαταθιστώντας μια προσωπικής προέλευσης **σχέση του μοντέλου που του προτείνουν, με την πραγματικότητα που αυτό (το παιδί) γνωρίζει**, με τις δικές της σχέσεις αιτιότητας (το ηλεκτρόνιο φεύγει διωγμένο από τον αέρα!).

Είναι γεγονός λοιπόν ότι με τη διδασκαλία της χημείας τα παιδιά αποκτούν κάποιες γνώσεις για τη δομή της ύλης και για κάποια επιστημονικά μοντέλα. Όμως αυτές οι γνώσεις, όχι μόνο ξεχνιούνται γρήγορα, «αποβάλλονται» από το παιδί, όταν δε συνδεθούν σωστά με την πραγματικότητα (καθημερινή και επιστημονική), αλλά και στερούνται ουσιαστικής λειτουργικότητας.

Η στείρωση μιας τέτοιας γνώσης αντικατοπτρίζεται και στο περιστατικό που αναφέρεται στη συνέχεια.

Φοιτήτρια στο τέλος των σπουδών της, μέλλουσα δασκάλα, ετοίμαζε μια υποδειγματική διδασκαλία για το άτομο και τη δομή της ύλης για παιδιά Ε' τάξης του Δημοτικού Σχολείου και φιλοδοξούσε να διδάξει το ατομικό μοντέλο του Bohr. Γενομένης λοιπόν συζήτησεως, αναφέρθηκε ότι το άτομο είναι μια πολύ «άδεια κατασκευή», κι ότι πέρα από τον πυρήνα, μεταξύ των ηλεκτρονίων υπάρχει κενό. Η φοιτήτρια, αφού έμεινε για λίγο σκεπτική, αντέδρασε εκφράζοντας την απορία: «καλά, δεν υπάρχει ούτε αέρας;».

Είναι γεγονός ότι η έννοια του κενού δεν είναι μια εύκολη υπόθεση τόσο για παιδιά όσο και για ενήλικες, που **αυθόρμητα σκέφτονται την ύλη σαν συνεχή** (Pfund, 1981 και Renstrom, 1987), άρα και χωρίς κενό. Το προηγούμενο περιστατικό μας δίνει την ευκαιρία να αναφερθούμε και σε μια άλλη σημαντική κατηγορία μαθησιακών δυσκολιών που σχετίζονται με την περιγραφή της ύλης ως ασυνεχούς, δηλαδή αποτελούμενης από σωματίδια και κενό μεταξύ αυτών.

Ερευνες που έγιναν για να ανακαλύψουν τις ιδέες των παιδιών σχετικά με τη σωματιδιακή φύση της ύλης στην αέρια φάση (Nussbaum, 1985) αναφέρουν ότι σημαντικός αριθμός παιδιών δυσκολεύονται να καταλάβουν την ύπαρξη κενού μεταξύ των σωματιδίων του αερίου και πιστεύουν ότι μεταξύ των σωματιδίων του αερίου υπάρχουν «σκόνη και άλλα σωματίδια», «άλλα αέρια όπως το οξυγόνο και το άζωτο»,

«αέρας», ότι «τα σωματίδια είναι πολύ κοντά το ένα στο άλλο και δεν υπάρχει κενός χώρος μεταξύ τους», κλπ.

Προτάσεις

Η Διδακτική της Χημείας, στηριζόμενη σε αποτελέσματα ερευνών με παιδιά, έχει την ευθύνη να συμβάλει ώστε να βελτιωθεί η διδασκαλία της Χημείας και να διευκολυνθούν οι μαθητές/τριες ώστε να αποκτήσουν σωστές και λειτουργικές γνώσεις. Η συμβολή της Διδακτικής της Χημείας λοιπόν, για το θέμα που μας απασχόλησε, θα ήταν θετική, αν βοήθησε όχι μόνο να συνειδητοποιηθούν ορισμένα προβλήματα που σχετίζονται με τη διδασκαλία και το ρόλο των επιστημονικών μοντέλων στη Χημεία, αλλά και αν συνέβαλε στο να βρεθούν τρόποι με τους οποίους τα προβλήματα αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν.

M' αυτή την έννοια, πιστεύουμε ότι η διδασκαλία της χημείας οφείλει να βοηθήσει τα παιδιά να ξεχωρίσουν τα δύο επίπεδα που προαναφέραμε:

- το επίπεδο του «**εμπειρικού πεδίου αναφοράς**», δηλαδή αυτό των αντικειμένων και των φαινομένων, και
- το **επίπεδο των μοντέλων**, που κατασκευάστηκαν σε σχέση με το εμπειρικό πεδίο αναφοράς.

Θα συμφωνήσουμε με τον Martinand (1987), που τονίζει ότι «Στις πειραματικές επιστήμες, ένα λάθος μοιραίο, αλλά που συμβαίνει πολύ συχνά στη διδασκαλία ή στην ιστορία (των επιστημών), συνίσταται στο ότι συγχέονται τα δύο αυτά επίπεδα, ενώ οφείλουν να εξερευνηθούν και το καθένα μόνο του και το ένα σε σχέση με το άλλο». Μια τέτοια εξερεύνηση προϋποθέτει τη διατύπωση μιας σειράς ερωτημάτων για κάθε επίπεδο:

- για το εμπειρικό πεδίο αναφοράς: ποιά αντικείμενα, ποιά φαινόμενα, ποιά πειράματα πρέπει να εισαχθούν στην τάξη, ποιές είναι οι παραστάσεις που ήδη έχουν τα παιδιά, ποιές έννοιες να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή των φαινομένων, ποιοί εμπειρικοί νόμοι;
- για το επίπεδο των μοντέλων: ποιά προβλήματα λύνει ένα μοντέλο, τι μας επιτρέπει να εξηγήσουμε και να προβλέψουμε, πώς λειτουργεί, ποιά είναι το σημείο εγκυρότητάς του, πώς μπορούν να πάρουν μέρος τα παιδιά στην κατασκευή και την εξέλιξη του μοντέλου;

Η Διδακτική της Χημείας, όχι μόνο βοήθησε στο να αναπτυχθεί ο προβληματισμός που οδήγησε στη διατύπωση των παραπάνω ερωτημάτων αλλά μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στο να δοθούν οι καλύτερες δυνατές απαντήσεις σ' αυτά τα ερωτήματα.

Βιβλιογραφία

- Andersson, B. (1986). *Pupils' explanations of some aspects of chemical reactions*. **Science Education** 70, 549-563.
- Andersson, B. (1989). *Pupils' conceptions of matter and its transformations (age 12-16)*. **Proceeding on the third European Conference for Research on Learning and Instruction Madrid**.
- Bachelard, S. (1979). *Quelques aspects historiques des notions de modèle et de justification de modèle*. **Actes du colloque: Elaboration et justification des modèles**, 1, 3-19
- Ben-Zvi, R., Eylon, B., Silberstein, J. (1986). *Is an atom of copper malleable?* **Journal of Chemical Education**, 63, 64-66
- de Vos, W. Verdonk, A.H. (1987). *A new road to reactions, part 4. The substance and its molecules*. **Journal of Chemical Education** 64, 692-694
- Driver, R. (1985). *Beyond Appearances: The Conservation of Matter under Physical and Chemical Transformations*. In R. Driver, E. Guesne and A. Tiberghien (Eds.), **Children's**

- Ideas in Science.** Open University Press
 Host, V. (1989). **Systèmes et modèles: quelques répères bibliographiques.** Aster 8, 187-209.
 Martinand, J. L. (1987). **Modèles et simulations: en guise d' introduction.** In A. Giordan, J. L. Martinand (Eds), **Modèles et simulations - Actes des 9es Journées sur l' éducation scientifique.** Chamonix
 Mehéut, M. (1987). **Enseignement et apprentissage de la modélisation: modèle particulière.** Rapport de recherche; LIREST, Université PARIS 7
 Nussbaum, J. (1985). **The particulate nature of matter in the gaseous phase.** In R. Driver, E. Guesne, and A. Tiberghien (Eds.), **Children' ideas in science,** Open University Press
 Pfundt, H. (1981). **The atom-The final link in the division process**

- or the first building block? Pre-instructional conceptions about the structure of substances. **Chemica Didactica** 7, 75-94
 Renstrom, H. (1987). **Pupils Conceptions of Matter. A phenomenographic approach.** In J. D. Novak (Ed.), **Proceedings of the second international seminar "Misconceptions and educational strategies in science and mathematics"**, Cornell University, Ithaca, New York, 400-414
 Stavridou, H. (1990). **Le concept de réaction chimique dans l' enseignement secondaire. Etude des conceptions des élèves.** Thèse de Doctorat, Université Paris 7
 Walliser, B. (1977). **Systèmes et modèles.** Paris, Seuil

επικαιρότητα

Β΄ Πανελλήνιο Συμπόσιο Χημείας «Χημεία και Οικονομική Ανάπτυξη» Αθήνα 18-19 Απριλίου 1991

Το Συμπόσιο που οργανώθηκε από την ΕΕΧ και τον ΠΣΧΒ, είχε σκοπό να θίξει τον ρόλο, που θα διαδραματίσει η Χημεία στην Οικονομική Ανάπτυξη του τόπου μας, στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και την συμβολή του Επιστήμονα Χημικού σ' αυτήν.

Μετά την αναβολή, λόγω των γεγονότων του Κόλπου, της ημερομηνίας διεξαγωγής του (αρχές Μαρτίου), τελικά το Συμπόσιο πραγματοποιήθηκε στις 18-19 Απριλίου 1991 στο ξενοδοχείο Εσπέρια Παλλάς των Αθηνών. Η συμμετοχή σ' αυτό (περί τα 100 συνολικώς άτομα) υπήρξε πολύ ενθαρρυντική για την συνειδητοποίηση που παρουσιάζει ο κόσμος των Χημικών στα προβλήματα της Οικονομικής Ανάπτυξης της χώρας μας, και την συμβολή της Επιστήμης της Χημείας στη λύση τους.

Την πρώτη ημέρα του Συμποσίου (18-4-91) ετίμησε με την παρουσία του ο Υφυπουργός Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας κύριος Β. Ματζώρης, ο οποίος και κήρυξε την επίσημη έναρξή του. Με πολύ θερμά λόγια και πλήρη κατανόηση των προβλημάτων της χημικής Βιομηχανίας, ο κύριος Υφυπουργός, που εκπροσωπεί την προϊσταμένη αρχή της Ενώσεως Ελλήνων Χημικών, έδειξε το βαθύ ενδιαφέρον και την αναγνώρισή του για το έργο των χημικών και την συμβολή της Χημείας στα προβλήματα του τόπου μας.

Το συμπόσιο χαιρέτισαν ο Πρόεδρος της ΕΕΧ Δρ. Νικόλαος Κατσαρός, Ειδικός Γραμματέας της Γεν. Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, η Πρόεδρος του ΠΣΧΒ χημικός κα Άννα Στεφανίδου και από τα κόμματα που εκλήθησαν, ο εκπρόσωπος της ΔΗΑΝΑ.

Ο Πρόεδρος του Συμποσίου, Καθηγητής Π. Δημοτάκης κατά την έναρξή του είπε μεταξύ άλλων τα ακόλουθα:

«Η Χημεία σαν Επιστήμη της Ύλης είναι ο ακρογωνιαίος λίθος του οικοδομήματος της ανθρώπινης παρουσίας στον Πλανήτη Γη. Ο ίδιος ο άνθρωπος, το περιβάλλον του, οι κύκλοι της Βιόσφαιρας, η αλληλοεξάρτησή του από τα άλλα είδη, οι τροφικές αλυσίδες, οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί, η τεχνολογική του υπόσταση, η ενεργειακή του κάλυψη, η διακίνησή του στους χώρους της Υδρογειογίας, οι πολεμικές και ειρηνικές δραστηριότητες, ο άνθρωπος για το καλό, ο άνθρωπος για το κακό, όλα καταλήγουν στους

νόμους και τα φαινόμενα της Χημείας. Σήμερα γνωρίζουμε τόσα πολλά, που μπορούμε να αποφασίσουμε μέσω της Επιστήμης μας για την ευημερία μας ή την καταστροφή μας. Την ζωή ή τον θάνατο του Πλανήτη. Μπορούμε αν θέλουμε.

»Η Οικονομία, Νόμος του Οίκου μας, απαιτεί ολόένα και πιο μαθηματικές λύσεις των προβλημάτων της διαβίωσης των πληθυσμών, είτε σαν σύνολων, είτε σαν υποσύνολων. Οι επιστήμες όλες και πάνω από τα πάντα η Χημεία, οικοδομούν τις προϋποθέσεις για μια διαβίωσή μας αντάξια των ανθρωπίνων επιτευγμάτων του λήγοντος εικοστού αιώνα.

»Σήμερα χάρις στη Χημεία ο άνθρωπος έχει απαλλαγεί από το άγχος της φτώχειας, της οποίας τα πενιχρά μέσα του πλανήτη προσπαθούσε να μοιράσει δίκαια ή άδικα, βασιζόμενος είτε στην ηθική, είτε στην ισχύ είτε σε ψευδοεπιστημονικές κοσμοθεωρίες.

»Ο άνθρωπος τώρα είναι ελεύθερος χάρις στη Χημεία. Ο εργαζόμενος κατέκτησε τα αγαθά, που ο εργοδότης του τα θεωρούσε προνόμιό του. Η ανθρωπότητα καταλήγει σε μια δημοκρατική ισότητα χάρις στη Χημεία. Τα αγαθά μέσω της επιστήμης για όλους».

Μετά την επίσημη κήρυξη της έναρξης και τους χαιρετισμούς, άρχισε αμέσως το πρόγραμμα της πρώτης συνεδρίας, της οποίας συντονιστές ήσαν οι Π. Δημοτάκης και Α. Στεφανίδου (Πρόεδρος και Γραμματέας του Συμποσίου αντιστοίχως). Μίλησαν οι κ.κ. Ε. Ασβέστης, Γ. Παρισάκης, Ι. Σιώτης, Γ. Παπαδημητρίου και η κα Χ. Παπαχρίστου (του Δ.Σ. του ΠΣΧΒ). Γενικά (Ε. Ασβέστης), υπογραμμίστηκε ο ρόλος του χημικού σαν ηγετικού στελέχους και τα εφόδια που απαιτεί η συμβολή του στον δυναμικό χώρο της ανάπτυξης της οικονομίας καθώς και οι ρεαλιστικά ανθρώπινες σχέσεις στην πυραμίδα της οργάνωσης μιας βιομηχανίας. Επίσης (Δρ. Ι. Σιώτης) τονίστηκε η συμβολή του ερευνητή επιστήμονα στην λύση των προβλημάτων της βιομηχανίας κάτω από ένα νέο πρίσμα, όπου η παρεμβολή μεσαζόντων που φέρουν σε επαφή το πρόβλημα (βιομηχανία) με την λύση του (έρευνα) καθώς και οι νέες τεχνολογίες θα αποτελέσουν την μελλοντική προσέγγιση στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Ειδικότερα (καθηγητής Γ. Παρισάκης) αποδεικνύεται ότι υπάρχουν ήδη μεθοδολογίες, που ανεπτυ-

χθησαν στα ελληνικά ερευνητικά εργαστήρια και χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία με μεγάλη επιτυχία. Η λιπασμα-βιομηχανία (Γ. Παπαδημητρίου), χαρακτηρίστηκε σαν μια ευοίωνη προοπτική για τον τόπο μας λόγω επίσης της μακράς παραδόσεως στον τομέα αυτό. Τέλος η συλλογική παρουσία των χημικών στην Βιομηχανία (Χ. Παπαχρίστου), που αποτελούν ένα σημαντικό ποσοστό στον κλάδο αυτό, με προτάσεις παρουσιασμένες από την σκοπιά του επιστήμονα, παρέχει την βεβαιότητα για την ενιαία προσπάθεια στον χώρο της παραγωγής.

Κατά την πρωινή συνεδρία της 19-4-91, όπου συντονιστές ήσαν οι Χ. Παπαχρίστου και Γ. Σεφραγάκης (της οργανωτικής επιτροπής του Συμποσίου), μίλησαν οι Γ. Στεφανάκης (ΜΕΤΒΑ), Θ. Ηλιόπουλος (BRISTOL-MYERS SQUIBB), Π. Δημοτάκης, Α. Λυμπερόπουλος, Ν. Τσαλκάνη (ΓΙΩΤΗΣ Α.Ε.) και Κ. Αποστολάκης. Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει προοπτική (Στεφανάκης) προς νέες βιομηχανίες, όπως είναι η μεταλλουργία χρυσού με ελαχιστοποίηση της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Η Φαρμακοβιομηχανία, παλαιός κλάδος στην Ελλάδα, με την είσοδο ξένων εταιριών, που αντιμετωπίζουν δυναμικά τον ρόλο του επιστήμονα, τοποθετείται τώρα σε νέα βάση για την Ελλάδα (Θ. Ηλιόπουλος). Ο ρόλος της εκπαίδευσης για την δημιουργία των Χημικών Επιστημόνων σαν τον πρωταρχικό παράγοντα στην παραγωγή όσο και στην προσφορά υπηρεσιών, εξετάστηκε σε όλα τα στάδια και τις βαθμίδες της Παιδείας (καθηγητής Π. Δημοτάκης). Από ενεργειακής πλευράς (Α. Λυμπερόπουλος) διαγράφηκε η πορεία του έργου του φυσικού αερίου με την σύνδεση του αγωγού από την ΕΣΣΔ καθώς και οι εγκαταστάσεις στην Ελλάδα. Οι βιομηχανίες τροφίμων (Ν. Τσαλκάνη) είναι πάντοτε ένας ρεαλιστικά άμεσης απόδοσης κλάδος που ανοίγει νέες προοπτικές τώρα μετά την ενοποίηση των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Τέλος η βιομηχανία των οργανικών

επικαλύψεων, παλαιός κλάδος στην Ελλάδα, παρουσιάζει άριστες προοπτικές τόσο για την εγχώρια κάλυψη των αναγκών όσο και για εξαγωγικές δυνατότητες (Κ. Αποστολάκης).

Το Συμπόσιο έκλεισε με την απογευματινή συνεδρία όπου συντονιστές ήσαν οι Π. Σίσκος και Αλ. χρίστου, Ταμίας και Γεν. Γραμματέας της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. αντιστοίχως. Μίλησαν οι Γ. Παπαθανασόπουλος, Π. Παπακώστας και Θ. Πολυζωΐδης. Κατ' αυτήν τονίστηκε η δυναμική παρουσία της κλωστούφαντουργίας στην Ελλάδα (Γ. Παπαθανασόπουλος) που απαιτεί ειδικευμένο όμως προσωπικό χημικών, πράγμα που θάπρεπε να αντιμετωπισθεί από τα προγράμματα των Χημικών Τμημάτων των ΑΕΙ. Η ιστορική εξέλιξη της βιομηχανίας στην Ελλάδα, συνδεδεμένη με τις πολιτικοκοινωνικές συνθήκες καθώς και κακή εμπειρία του παρελθόντος από μη ρεαλιστική παρουσία βιομηχανών στην οικονομική ανάπτυξη, πρέπει να αποτελέσουν γνώμονες για τις μελλοντικές αποφάσεις (Π. Παπακώστας). Τέλος κάτω από τις νέες διαμορφωόμενες συνθήκες ολιγοπωλίων στον Ευρωπαϊκό χώρο και τους καινούργιους προσανατολισμούς της χημικής Βιομηχανίας, ο Έλληνας χημικός έχει ανάγκη περισσότερων εφοδίων για να αντιμετωπίσει την νέα εποχή του 2.000 (Δρ. Θ. Πολυζωΐδης).

Το Συμπόσιο έκλεισε ο Πρόεδρος του τονίζοντας τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα και τις υψηλές απαιτήσεις παιδείας για τον σύγχρονο χημικό.

Η έκδοση των πρακτικών σε ένα ιδιαίτερο τόμο θα αποτελέσει μέλημα της Οργανωτικής Επιτροπής.

Το Συμπόσιο ενισχύθηκε χρηματικά από τους χημικούς κ.κ. Ε. Ασβέστη (300.000 δρχ.) και Κ. Αποστολάκη (30.000 δρχ).

Η Οργανωτική Επιτροπή ευχαριστεί θερμά τους συναδέλφους γι' αυτό.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΝΕΑ

Εκτίμηση της λίπανσης με σίδηρο του Νοτίου Ωκεανού επί της ατμοσφαιρικής συγκεντρώσεως του CO₂

Έχει ήδη προταθεί ότι η λίπανση του ωκεανού με σίδηρο θα μπορούσε να αντισταθμίσει την συνεχιζόμενη αύξηση του ατμοσφαιρικού CO₂, ενώνοντας την βιολογική πρόσληψη του άνθρακος, με συνέπεια την ελάττωση της μερικής πιέσεως του CO₂ πάνω στην επιφάνεια του ωκεανού και απομάκρυνσή του από την ατμόσφαιρα. Θεωρητικοί υπολογισμοί καταλήγουν σε συμπεράσματα μεγίστου αποτελέσματος της λίπανσης με σίδηρο, υπό την προϋπόθεση ότι ο σίδηρος προστίθεται συνεχώς εις τα πλούσια σε φωσφορικά ύδατα του Ν. Ωκεανού, ο οποίος καλύπτει το 16% της παγκόσμιας επιφάνειας των ωκεανών. Υπολογίζεται ότι μετά 100 χρόνια συνεχούς λίπανσης, η συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού CO₂ θα ελαττωθεί κατά 59 p.p.m., από ότι θα είναι χωρίς λίπανση και ανθρωπογενείς εκπομπές CO₂ και κατά 90-107 p.p.m. λιγώτερο με ανθρωπογενείς εκπομπές CO₂. Βεβαίως τέτοια μεγάλη ελάττωση του CO₂ είναι απίθανο να συμβεί στην πράξη λόγω πολλών

άλλων περιοριστικών παραγόντων, που απαιτούν περαιτέρω μελέτη. Επίσης απομένει να μελετηθεί και το πρόβλημα της οικολογικής αλλοιώσεως από την λίπανση με σίδηρο του Ν. Ωκεανού. Έτσι επί του παρόντος η μόνη λύση αντιμετώπισης του φαινομένου του θερμοκηπίου παραμένει η ελάττωση των ανθρωπογενών εκπομπών του CO₂.

NATURE, 28 Φεβρ. 1991

Ινστιτούτο Ερευνας του DNA στην Ιαπωνία

Σήμερα που ενώ οι Ιάπωνες ερευνητές πασχίζουν να επιτύχουν σημαντική κυβερνητική υποστήριξη στο πρόγραμμα έρευνας του ανθρώπινου γονιδιώματος (genome), μια μικρή τοπική κρατική εξουσία με την υποστήριξη ιδιωτικών βιομηχανικών επιχειρήσεων, έκανε το πρώτο βήμα. Η νομαρχία της Chiba, περιοχής ακριβώς απέναντι από το Τόκιο, ανήγγειλε τα σχέδια δημιουργίας ενός Ινστιτούτου Ερευνας του DNA μέσα σ' ένα ερευνητικό κέντρο, που θα λειτουργήσει το 1993. Παρ' όλο ότι δεν είναι ακόμη γνωστό πώς θα ενταχθεί το Ινστιτούτο αυτό

στο γενικό κρατικό πρόγραμμα καθώς και στις διεθνείς προσπάθειες χαρτογράφησης των ανθρωπίνων γονιδίων, μια από τις κύριες λειτουργίες του θα είναι μάλλον η αλληλουχία στην έρευνα των γονιδίων παρά καθαρή βασική έρευνα του ανθρώπινου γονιδιώματος. Η έρευνα πάνω στην αλληλουχία (sequencing) είναι περισσότερο τεχνική δραστηριότητα παρά καθαρά επιστημονική διότι απαιτεί τεράστια αναλυτική προσπάθεια, και αυτό είναι μάλλον έργο των μηχανών και των τεχνικών παρά των ερευνητών. Το Ινστιτούτο θα χρηματοδοτηθεί αρχικά με 40 εκατομμ. δολ. και θα επανδρωθεί με προσωπικό 70 επιστημόνων και τεχνικών κατά το 1993 με προοπτική να ανέλθει σε 100 άτομα αργότερα.

NATURE, 21 Φεβρ. 1991

Το νέφος της πόλης του Μεξικού

Οι κάτοικοι της πόλης του Μεξικού το ονομάζουν *pata* (κρέμα). Είναι το αρρωστημένο καφέ νέφος που πεισματικά επικρέμεται πάνω από την μεγαλούπολη των 23

εκατομμυρίων κατοίκων. Αποτελούμενο κυρίως από μονοξειδίο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και όζον, το νέφος ή καπνομίχλη (smog) έκανε τον χειμώνα του 1991 να είναι ο πιο δηλητηριώδης στην ιστορία της πόλης, δημιουργώντας αύξηση από 16% σε 20% των αναπνευστικών μολύνσεων, αιμορραγιών της μύτης και εμφυσήματος. Από τον Σεπτέμβριο και μετά η πόλη είχε μόνο έξη μέρες χωρίς υπέρβαση του επιπέδου κινδύνου. «Η ατμόσφαιρα δεν είχε καιρό να αναρρώσει και η μόλυνση έγινε χρόνια» τονίζεται. Πρόσφατα η χειροτέρευση της κατάστασης ανάγκασε τον Πρόεδρο του Μεξικού Carlos Salinas de Gortari να λάβει έκτακτα μέτρα σταματώντας την λειτουργία του γιγαντιαίου διύλιστηρίου πετρελαίου στο Arcapozalco, βορειοδυτικά της πρωτεύουσας. Το εργοστάσιο αυτό εγκατεστημένο από το 1933, παρείχε το 34% της βενζίνης και το 85% του ντίζελ που χρησιμοποιούσε η πόλη. Ταυτόχρονα όμως προσέθετε 88.000 τόννους ρύπων ετήσιως στην ατμόσφαιρα και ήταν υπεύθυνος για το 7% της βιομηχανικής μόλυνσης στην πρωτεύουσα. Η χαλιναγωγήση όμως του τοξικού νέφους δεν είναι φθηνή υπόθεση. Η αναστολή λειτουργίας του διύλιστηρίου θα κοστίσει 500 εκατομ. δολ. και θα προκαλέσει ανεργία σε 5000 εργάτες, αναγκάζοντας επίσης το Μεξικό να κάνει εισαγωγή των αντιστοίχων καυσίμων. Και αυτή είναι μόνο η αρχή της τεράστιας προσπάθειας. Τα τρία τέταρτα της μόλυνσης της πρωτεύουσας προέρχονται από τα απηρχαιωμένα 15.000 λεωφορεία, που εκπέμπουν πυκνά νέφη καυσαερίων, τα 40.000 ταξί και από τα 3 εκατομ. περίπου ιδιωτικά αυτοκίνητα. Ηδη η κυβέρνηση αντικατέστησε 3500 λεωφορεία με νέα που προκαλούν μικρότερη μόλυνση. Πρόσφατα ο πρόεδρος Salinas ανήγγειλε την χρηματοδότηση ενός προγράμματος 1.3 εκατομ. δολ. για την αντικατάσταση παλαιών ταξί και λεωφορείων. Οι προσπάθειες όμως αυτές έρχονται μάλλον αργά. Από το 1982 το ποσό των ρυπαντών εις τον αέρα υπερτριπλασιάσθηκε και έφθασε τα 7 εκατομ. τόννους. Επειδή η πρωτεύουσα κείται σε ύψος 2.240 μέτρων πάνω από την θάλασσα, τα καύσιμα λόγω μη επάρκειας οξυγόνου δεν καίγονται πλήρως ενώ παράγουν όζον πλέον του κανονικού. Κατά την διάρκεια των ήπιων χειμερινών μηνών, τα όρη που περιβάλλουν την πόλη παγιδεύουν τον μολυσμένο αέρα κοντά στο έδαφος με το φαινόμενο της θερμικής αναστροφής. Ευτυχώς οι αναστροφές δεν διαρκούν παρά λίγες ώρες και μετά από ένα διάλυμα ολίγων ωρών επανέρχονται. Καθώς όμως ο αέρας γίνεται πλέον μολυσμένος, τότε οι περιβαλλοντολόγοι αναμένουν θανάσιμη πάλι αναστροφή, που παραμένει για ημέρες, όπως στην περίπτωση Smog του Λονδίνου το 1952, που ήταν υπεύθυνο για 4000 ζωές. Ακόμη και μετά το κλείσιμο του διύλιστηρίου στην πόλη του Μεξικού, η Κυβέρνηση και η Βιομηχανία θα έχουν να εργασθούν σκληρά για χρόνια για να μπορέσουν οι κάτοικοι της να αναπνεύσουν πάλι ελεύθερα.

TIME, 1 Απρ. 1991

Τεχνολογία Πληροφοριών Τηλεπικοινωνιακή διασύνδεση Χημικών Βιομηχανιών

Οι Χημικές Βιομηχανίες της πρώην Δ. Γερμανίας, περιλαμβάνοντας την Bayer, έχουν τώρα εγκαταστήσει ιδιωτικό δίκτυο επικοινωνίας με εκείνες της Α. Γερμανίας. Η κυβέρνηση της Βόννης θα επιτρέψει την λειτουργία αυτού του δικτύου, με 95.000 συνδέσεις, τουλάχιστον για ένα χρόνο, παρ' όλο το κυβερνητικό μονοπώλιο. Και αυτό λόγω της άσχημης τηλεπικοινωνιακής διασύνδεσης με την Ανατολική Περιοχή.

Η Τεχνολογία προκαλεί έξαρση στον εκδοτικό χώρο

Οι χρήστες και κατασκευαστές της εκδοτικής αγοράς με πολλαπλά μέσα αφυπνίζονται από τις ευκαιρίες που ανοίγονται με την νέα τεχνολογία. Αποτέλεσμα, κατά τις προβλέψεις των αναλυτών, θα είναι η εκρηκτική ανάπτυξη της ζήτησης την οποία οι εκδότες θα αντιμετωπίσουν ταυτόχρονα με ελάττωση του κόστους. Υπολογίζουν ότι το ύψος της δραστηριότητας αυτής σήμερα ευρίσκεται πάνω από 145 δισεκατομμύρια δολάρια. Η αύξηση μέσα στην επόμενη δεκαετία προβλέπεται να ανέλθει σε διψήφιο αριθμό. Ελπίζεται με την συνδρομή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ότι οι επιχειρήσεις πολλαπλών μέσων θα καταστούν κατά πολύ ανεξάρτητες των απλών κατά το 1995. Αυτό θα επιτρέψει ελευθερία και ευελιξία είτε χρησιμοποιώντας το σύστημα CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory), είτε το εκτυπωτικό, είτε το on-line.

Οι φορητοί υπολογιστές θα αντικαταστήσουν εκείνους των γραφείων

Μικροί υπολογιστές που θα μοιάζουν με πολύπλοκα παιχνίδια θα σημάνουν σύντομα το τέλος της γενιάς των γκριζών επιτραπέζιων υπολογιστών. Οι χρήστες των υπολογιστών πάντοτε απέβλεπαν στους φορητούς τύπους. Οι νέοι αυτοί τύποι είναι φθηνότεροι, μικρότεροι, ελαφρότεροι και πιο ισχυροί από άλλους. Η τελευταία γενιά των φορητών υπολογιστών έχει όλα τα πλεονεκτήματα των επιτραπέζιων, στο τέλος δε του τρέχοντος έτους θα έχουν επι πλέον και έγχρωμη οθόνη. Υπολογίζεται ότι το 1994 θα πωληθούν περίπου 2.2 εκατομμύρια από αυτούς, στο τέλος δε του αιώνα θα αποτελούν το 70% των προσωπικών υπολογιστών (P.C.). Κύριοι κατασκευαστές είναι η Toshiba, η Compaq, που έκανε τον πρώτο φορητό υπολογιστή και η γαλλική Bull με 12% πωλήσεις στην Ευρωπαϊκή αγορά. Συναγωνισμός αναμένεται από την Ιταλική Olivetti και βεβαίως από την IBM.

THE EUROPEAN 17 Μαρτ. 1991

Μοριακά Ηλεκτρονικά- Οργανικά Τρανζίστορς

Το πρώτο μοριακό τρανζίστορ, αποτελούμενο τελείως από οργανικά μόρια κατασκευάστηκε για πρώτη φορά και δοκιμάστηκε εις το Laboratoire des Matériaux Moleculaires του Γαλλικού CNRS. Μια από τις ασυνήθεις ιδιότητές του είναι η ευκαμψία του - λειτουργεί ακόμη και όταν ευρίσκεται σε κάμψη. Αυτό μπορεί να σημαίνει την αρχή του τέλους της κυριαρχίας των ανόργανων ημιαγωγών στα ηλεκτρονικά. Οι μικροηλεκτρονικές συσκευές πυριτίου ηυξημένης πολυπλοκότητας συνεχίζουν όμως να αναπτύσσονται και να δημιουργούν λιγότερο ογκώδη και ισχυρότερα συστήματα, τόσο οικιακών χρήσεων όσο και για τα γραφεία. Ημιαγωγοί ενώσεων στοιχείων των ομάδων III-V όπως GaAs χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές, όπως σε συσκευές μικροκυμάτων, φωτοβόλων διόδων, Lasers και αισθητήρες υπερύθρων. Τα υλικά οργανικών μορίων, πλην λίγων εξαιρέσεων, αντιμετωπίζονται μέχρι τώρα ως αξιοπερίεργα εργαστηριακά προϊόντα, χημικώς και μηχανικώς όμως ασταθή ώστε να έχουν πρακτική σημασία. Οι εξαιρέσεις βέβαια δεν είναι καθόλου ευκαταφρόνητες: τα πολυμερή φωτοάντοχα είναι ζωτικής σημασίας στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πυριτίου. Οι μοναδικές οπτικοηλεκτρονικές ιδιότητες των μοριακών υγρών κρυστάλλων οδήγησαν σε ευρύτατη χρήση στις οθόνες. Οι οργανικοί ημιαγωγοί αντικατέστησαν ευρύτατα ανόργανους ημιαγωγούς ως ενεργά συστατικά των φωτοαντιγραφικών μηχανημάτων. Αλλά παρ' όλες αυτές τις επιτυχίες, τα μοριακά υλικά δεν δημιούργησαν σοβαρό ανταγωνισμό στα καθιερωμένα υλικά των ηλεκτρονικών και οπτικοηλεκτρονικών συσκευών. Το πρώτο βήμα προς τα πολυμερή ηλεκτρονικά ήταν η ανάπτυξη μιας σειράς από προκαταρκτικό πολυμερές, που δημιουργεί λεπτές και καθαρές ημιαγωγές, μεμβράνες πολυακετυλενίου. Αυτές ενσωματώνονται σε μια διάταξη μετάλλου - μονωτού - ημιαγωγού, όμοια με εκείνη του τρανζίστορ FET. Πάντως η φυσική του συστήματος διαφέρει σε σημαντικές ιδιότητες. Πρώτον, όταν εισάγεται φορτίο στην μεμβράνη του πολυμερούς, εφαρμόζοντας μια τάση στην είσοδο, συμπεριφέρεται όπως το αποτέλεσμα της πληρώσεως ή αποπληρώσεως των καταστάσεων εις το κενό μεταξύ «ζωνών» που χωρίζουν τις καταστάσεις σθένους και αγωγιμότητας του πολυακετυλενίου.

Δεύτερον, ελαττώματα στην δομή του πολυμερούς δημιουργούν επίπεδα ελαττωμάτων με μεγαλύτερη διαφορά ενέργειας απ' ότι στην περίπτωση του διαχωρισμού των ζωνών. Έτσι τα δομικά ελαττώματα δεν επηρεάζουν την συμπεριφορά του πολυμερούς ως ημιαγωγού. Η μετά το 1988 πρόοδος στον τομέα των μοριακών ηλεκτρονικών υπήρξε ταχεία και αν διατηρηθεί ο ίδιος ρυθμός, είναι πιθανόν να κυκλοφορήσουν στην αγορά ηλεκτρονικές συσκευές βασίζο-

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Γενική Έκδοση

μενες στα πολυμερή.

NATURE, 28 Φεβρ. 1991

Ιρλανδική εταιρεία αναλαμβάνει μεταλλεία ουρανίου στην Ουγγαρία

Η Ιρλανδική εταιρεία Glencar Exploration άρχισε να διαχειρίζεται την λειτουργία των μεταλλείων ουρανίου Pecs της Ουγγαρίας, τα οποία το 1989 είχαν προγραμματισθεί να κλείσουν. Η εταιρεία συμμετέχει, παρέχοντας διοικητικές και τεχνικές υπηρεσίες ως ο μεγαλύτερος εταίρος, σε κοινή επιχείρηση με τον προηγούμενο διαχειριστή, την ουγγρική MEV. Τα μεταλλεία παράγουν ετησίως 500 τόννους μεταλλικού ουρανίου σε συμπυκνωμένη μορφή, του οποίου ένα μεγάλο μέρος καθαρίζεται στην ΕΣΣΔ και επαναφέρεται για χρησιμοποίηση από τους ουγγρικούς πυρηνικούς αντιδραστήρες. Τα αποθέματα υπολογίζονται να διαρκέσουν για 10 χρόνια σύμφωνα με την τρέχουσα παραγωγή με καλλίτερες προοπτικές για το μέλλον. Η εταιρεία Glencar πιστεύει ότι τα μεταλλεία, που κείνται κοντά στα Γιουγκοσλαβικά σύνορα, έχουν επικερδές μέλλον, αρκεί να επιτευχθούν πωλήσεις με μακροχρόνιους όρους και λογικό κόστος παραγωγής.

NUCLEAR EUROPE WORLDSCAN, Ιαν. Φεβρ. 1991

Νέες ανακαλύψεις στην χημική έκρηξη του Ηανου

Ομάδα εμπειρογνομόνων κατέληξε σε νέα συμπεράσματα ως προς τα αίτια της εκρήξεως της 12 Δεκ. 1990 εις το χημικό μέρος του εργοστασίου κατασκευής «στοιχείων ουρανίου» πυρηνικών αντιδραστήρων της εταιρείας Siemens Hanau. Κατ' αυτήν τραυματίστηκαν δύο εργάτες και μολύνθηκαν ελαφρά αλλά δεν υπήρξε έκλυση ραδιενέργειας στο περιβάλλον. Τα συμπεράσματα, όπως δόθηκαν στο τύπο, είναι τα εξής: Αμμωνία και νιτρώδη αέρια που περιείχοντο στο τμήμα εξόδου αερίων ενώθηκαν και σχημάτισαν νιτρικό αμμώνιο. Η ένωση αυτή σε υψηλή συγκέντρωση μαζί με άλλες εσχημάτισαν εκρηκτικό μίγμα με την παρουσία ύδατος και κάτω από ειδικές συνθήκες.

NUCLER EUROPE WORLDSCAN, Ιαν. Φεβρ. 1991

Η κατανάλωση πλαστικών στη Δυτική Ευρώπη το 1990

Μετά την ύφεση του 1989, η αγορά των θερμοπλαστικών στη Δυτ. Ευρώπη (ΕΟΚ, Αυστρία, Ελβετία και Σκανδιναβικές χώρες), παρουσιάστηκε το 1990 ουσιαστικά βελτιωμένη.

Πιθανόν, ως ένα βαθμό, αυτό να οφείλε-

ται σε αποθήκευση πρώτων υλών στο τέλος του χρόνου, λόγω των συνεχών ανατιμήσεων εξ αιτίας της κρίσης στον Κόλπο.

Τη μεγαλύτερη αύξηση σημείωσε η κατανάλωση του πολυπροπυλενίου (12,5%), με ιδιαίτερη άνοδο στην αγορά του φιλμ και των προϊόντων έγχυσης για την αυτοκινητοβιομηχανία.

Η κατανάλωση του HDPE αυξήθηκε κατά 9,6% ενώ δυναμικότερες εμφανίστηκαν οι αγορές του φιλμ, σωλήνων και αντικειμένων έγχυσης.

Η αυξανόμενη χρήση σε πλαστικά σακουλάκια στη συσκευασία απορρυπαντικών, υγρών σαπουνιών κ.α. αντί της παραδοσιακής φιάλης, είχε κάποια μικρή επίπτωση στη κατανάλωση του HDPE στις φιάλες (8,6%).

Το LDPE αυξήθηκε κατά 3,7% με ιδιαίτερη προτίμηση στα συμπολυμερή και στο γραμμικό.

Το πολυστυρένιο ανέβηκε κατά 6,6% ενώ το PVC παρά την συνεχή πίεση από ανταγωνιστικά υλικά αυξήθηκε ουσιαστικά στις αγορές (συμπεριλαμβανομένης και τις συσκευασίας) κατά 1,7%.

Αύξηση παρουσίασαν και το ABS (2%), τα nylons (5,7%) και οι πολυουρεθάνες (4%).

MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, Ιαν. 1991

Ανακυκλωμένο PET σε φιάλες αναψυκτικών

Οι δύο αμερικάνικες εταιρίες αναψυκτικών η Coca-Cola Co και η Pepsi-Cola Co. θα βγουν στην αγορά των ΗΠΑ με μονοστρωματικές φιάλες PET (πολυαιθυλενοτερεφθαλικός εστέρας) για την παραγωγή των οποίων θα έχουν χρησιμοποιηθεί μίγματα ρητινών από παρθένο υλικό και από αναγεννημένο scrap PET.

Οι προμηθευτές της πρώτης ύλης Hoechst (Coca-Cola) και Goodyear (Pepsi) διασπούν το scrap PET στο βασικό μονομερές, το καθαρίζουν και το ξαναπολυμερίζουν, (Ανάλογη μέθοδο αναπτύσσουν η Eastman και η ICI). Το μίγμα της πρώτης ύλης θα περιέχει 10-25% ανακυκλωμένη ρητίνη, ενώ είναι δυνατόν στο μέλλον να επιτευχθεί το 100% ανακυκλωμένο υλικό.

Τον Ιανουάριο το FDA ενέκρινε τη μέθοδο που χρησιμοποιεί η Hoechst και σύντομα το ανακυκλωμένο PET θα εμφανισθεί στις 21 φιάλες των αναψυκτικών.

MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, Ιαν. 1991

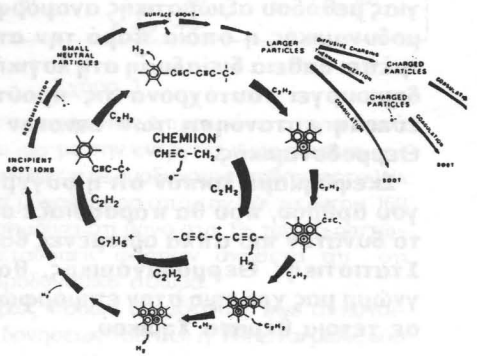
Σχηματισμός Αιθάλης

Υπάρχουν δυο βασικοί μηχανισμοί που έχουν προταθεί για τον σχηματισμό της αιθάλης από φλόγες. Ο περισσότερο αποδεκτός μηχανισμός είναι αυτός που σχετίζεται με τις ελεύθερες ουδέτερες ρίζες. Ο άλλος μηχανισμός σχετίζεται με τα ιόντα και έχει προταθεί από τον συνεργάτη της IUPAC H.F. Calcote και τους συνεργάτες του στο Aerochem Research Laboratories

Princeton, New Jersey, U.S.A.

Η εργασία με θέμα «ο ρόλος των ιόντων στο σχηματισμό της αιθάλης» από τους H.F. Calcote και D.G. Keil ήταν μία από τις οκτώ πλήρες διαλέξεις, που παρουσιάστηκαν στο 3ο Διεθνές Σεμινάριο για την «Δομή της Φλόγας» που έγινε στην Alma Ata U.S.S.R. 18-22 Σεπτεμβρίου 1989 και δημοσιεύθηκε το Μάιο 1990 σε τεύχος του Pure and Applied Chemistry (PAC).

Η εργασία των Calcote και Keil υποστηρίζει ότι ο ιοντικός μηχανισμός του σχηματισμού αιθάλης προϋποθέτει αλματώδη αύξηση των ιόντων από χημειόντος C_2H_3 για να σχηματίσει άλλη μορφή ιόντος μεγαλύτερη, το οποίο είτε γίνεται το αρχόμενο φορτισμένο σωματίδιο της αιθάλης είτε συνδυάζεται με ηλεκτρόνια (που παράγονται κατά το στάδιο του χημειο ιοντισμού) για την παραγωγή αρχόμενων ουδετέρων σωματιδίων αιθάλης (βλέπε σχήμα).



Η σύγκριση της ταχύτητας του συνολικού σχηματισμού ιόντων με τις ταχύτητες σχηματισμού αιθάλης δείχνουν ότι η ταχύτητα σχηματισμού ιόντων υπερβαίνει την ταχύτητα σχηματισμού αιθάλης, και ότι η ταχύτητα στην οποία τα ιόντα εξαφανίζονται είναι περίπου ίση με την ταχύτητα στην οποία η αιθάλη σχηματίζεται. Ακόμα, τα ιόντα έχουν παρατηρηθεί να εξαφανίζονται στο ίδιο σημείο της φλόγας, στο οποίο έχει παρατηρηθεί και ο σχηματισμός της αιθάλης.

Η εργασία συγκρίνει το χρόνο που χρειάζεται για να προστεθούν 10 άτομα άνθρακα, πχ. για την αύξηση από το σωματίδιο C_{10} σε C_{20} για τον ουδέτερο και ιοντικό μηχανισμό. Αυτοί οι χρόνοι που χρησιμοποιούν πειραματικά μετρήσιμες συγκεντρώσεις των σωματιδίων και τυπικούς συντελεστές ταχύτητας είναι συγκρίσιμες στους δυο μηχανισμούς. Οι μεγάλες συγκεντρώσεις των ουδετέρων σωματιδίων εξισορροπούνται από τους μεγαλύτερους συντελεστές ταχύτητας αντιδράσεων για αντιδράσεις ιόντων-μορίων, και από τον μικρότερο αριθμό των σταδίων που απαιτούνται για την προσθήκη ενός συγκεκριμένου αριθμού ατόμων άνθρακα για τον ιοντικό μηχανισμό από ότι στον ουδέτερο μηχανισμό.

Πηγή: Chemistry International, 13 (1), 28 (1991).

Μετάφραση: Απόστολος Παν. Σίσκος Φοιτητής Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Εισαγωγικές έννοιες στη στατιστική εξέταση της Θερμοδυναμικής

Γ. Παπαναστασίου, Αναπλ. Καθηγ. Φυσικοχημείας, Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ.

Αφορμή για την πραγματοποίηση της Εργασίας αυτής στάθηκε ένα πολύ σημαντικό άρθρο του Καθηγητή κ. Ν. Κατσάνου που σχετικά πρόσφατα δημοσιεύτηκε στη γενική έκδοση των Χημικών Χρονικών¹.

Στο άρθρο αυτό αναπτύχθηκαν συνοπτικά αλλά με πολύ σαφή τρόπο μερικά σημεία μιας καινούργιας μεθόδου αξιωματικής αναμορφώσεως της Θερμοδυναμικής η οποία παρά την απλότητά της επιτρέπει βαθειά διείσδυση στη λογική της Θεωρίας και δημιουργεί ταυτόχρονα τις προϋποθέσεις για μια εύκολη κατανόηση των εννοιών της Στατιστικής Θερμοδυναμικής.

Σκεφθήκαμε λοιπόν ότι η συγγραφή ενός ανάλογου άρθρου, που θα παρουσίαζε συνοπτικά και όσο το δυνατόν πιο απλά ορισμένες βασικές έννοιες της Στατιστικής Θερμοδυναμικής, θα ήταν κατά την γνώμη μας χρήσιμη στην επιμόρφωση του μη ειδικού σε τέτοια θέματα Χημικού.

Σχέση του Boltzmann μεταξύ της εντροπίας S και της Θερμοδυναμικής πιθανότητας W^{2-11} .

Ο μακροσκοπικός - φαινομενολογικός χαρακτήρας της λεγόμενης Βασικής ή Γενικής Θερμοδυναμικής προκύπτει από το γεγονός ότι αυτή εξετάζει τη μακροσκοπική συμπεριφορά της ύλης, χωρίς όμως να συνδέει τη συμπεριφορά αυτή με τις ιδιότητες των σωματιδίων (ατόμων ή και ιόντων) που τη συνιστούν.

Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις η Γενική Θερμοδυναμική δεν μπορεί να ερμηνεύσει ορισμένα μικροσκοπικά φαινόμενα. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε την κίνηση Brown. Σ' αυτή πραγματοποιείται αυτόματη ανύψωση βαρέων σωματιδίων αντίθετα προς τη διεύθυνση του πεδίου βαρύτητας, η δε αναγκαία ενέργεια λαμβάνεται από τη θερμότητα του συστήματος. Αντίθετα λοιπόν προς το δεύτερο Θερμοδυναμικό αξίωμα έχουμε μετατροπή Θερμότητας σε έργο χωρίς να υπάρχει δεύτερη ψυχρή πηγή.

Η Στατιστική Θερμοδυναμική γεννήθηκε από την προσπάθεια ερμηνείας τέτοιων φαινομένων. Αυτή έχει σαν κύριο σκοπό την εξέταση της μακροσκοπικής συμπεριφοράς διαφόρων συστημάτων σε συνάρτηση με τις μηχανικές ιδιότητες των σωματιδίων που τα συνιστούν.

Βεβαίως τόσο η Κλασική όσο και η Κβαντική Μηχανική παρέχουν ένα πλαίσιο περιγραφής συστήματος σωματιδίων. Όμως, η περιγραφή αυτή δεν μπορεί να επεκταθεί παρά μόνο σε συστήματα που αποτελούνται από ένα πολύ μικρό αριθμό σωματιδίων.

Για να εξετασθούν συνεπώς μακροσκοπικά συστήματα ατόμων ή μορίων ή και ιόντων όπου μόνο οι μέσες τιμές των διαφόρων φυσικών μεγεθών και ενδεχομένως οι μεταβολές τους μπορούν να προσδιορισθούν, κρίθηκε απαραίτητη η χρησιμοποίηση Στατιστικών Μεθόδων. Για να γίνει δε τελείως

κατανοητό το πόσο απαραίτητη είναι η χρησιμοποίηση Στατιστικών μεθόδων υπενθυμίζουμε ότι μόλις 1 mole μιας αέριας ουσίας (π.χ. 2 g υδρογόνου) περιέχει $6,023 \times 10^{23}$ μόρια. Είναι λοιπόν φανερό ότι η περιγραφή ενός τέτοιου συστήματος με τη χρησιμοποίηση μόνο της Κλασικής Μηχανικής απαιτεί την επίλυση ενός συστήματος της τάξεως 10^{23} διαφορικών εξισώσεων κινήσεως πράγμα που είναι τελείως αδύνατο να επιτευχθεί ακόμα και με τη χρησιμοποίηση των πιο σύγχρονων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ούτε βέβαια και η Κβαντομηχανική μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην περιγραφή ενός τέτοιου συστήματος δεδομένου ότι η εξίσωση του Schrödinger δεν επιλύεται παρά μόνο σε ένα πολύ περιορισμένο αριθμό σωματιδίων.

Επιγραμματικά λοιπόν θα μπορούσαμε να πούμε ότι η Στατιστική Θερμοδυναμική βασίζεται σ' ένα συνδυασμό των νόμων της Μηχανικής και της Θεωρίας των Πιθανοτήτων. Αναλόγως τώρα αν συνδυάζεται η Θεωρία των Πιθανοτήτων με την Κλασική ή την Κβαντική Μηχανική διακρίνουμε την Κλασική ή την Κβαντική Στατιστική Θερμοδυναμική.

Όμως η πλήρης γεφύρωση των μηχανικών ιδιοτήτων των σωματιδίων που συνιστούν την ύλη με την αντίστοιχη μακροσκοπική Θερμοδυναμική της συμπεριφορά, πραγματοποιήθηκε με την περίφημη εξίσωση του Boltzmann

$$S = k \ln W \quad (1)$$

Η σχέση (1) που έχει θεμελιώδη σημασία στην Στατιστική Θερμοδυναμική συνδέει την εντροπία S και τη Θερμοδυναμική πιθανότητα W μιας καταστάσεως.

Η **Θερμοδυναμική πιθανότητα** μιας καταστάσεως ορίζεται σαν το πλήθος των μικροσκοπικών καταστάσεων (δηλαδή των καταστάσεων που δεν μπορούν να διακριθούν μακροσκοπικά) στις οποίες αναλύεται η κατάσταση αυτή. Όπως δε θα προκύψει λίγο αργότερα η W είναι ανάλογη της μαθηματικής πιθανότητας υπάρξεως της αντίστοιχης καταστάσεως.

Η k που εισέρχεται στη σχέση (1) είναι μια παγκόσμια σταθερά, γνωστή σα σταθερά του Boltzmann, η τιμή της οποίας βρέθηκε, στα διάφορα συστήματα, ίση με: $k = 1,38054 \cdot 10^{-16} \text{ erg} \cdot \text{deg}^{-1} = 3,29957 \cdot 10^{-24} \text{ cal} \cdot \text{deg}^{-1} = 8,61707 \cdot 10^{-5} \text{ eV} \cdot \text{deg}^{-1}$

Αλλά ας δούμε πως μπορεί να εφαρμοσθεί η σχέση (1) σε ορισμένα πολύ απλά φαινόμενα και πόσο ενδιαφέροντα συμπεράσματα προκύπτουν από την εφαρμογή αυτή.

Από το **δεύτερο Θερμοδυναμικό αξίωμα** γνωρίζουμε ότι δεν είναι δυνατόν να μεταφέρονται ποσά θερμότητας από μια ψυχρή σε μια θερμή πηγή χωρίς την κατανάλωση έργου.

Ας εξετάσουμε τώρα αν το ενδεχόμενο αυτό είναι αδύνατο ή απλά εξαιρετικά απίθανο και σε μια τέτοια περίπτωση κάτω από ποιες συνθήκες η πιθανότητα ενός τέτοιου ενδεχομένου αυξάνει.

Σαν παράδειγμα λοιπόν ας θεωρήσουμε δύο σώματα A και B πολύ μεγάλης θερμοχωρητικότητας τα οποία βρίσκονται μεταξύ τους σε στενή θερμική επαφή.

Εστω ακόμη ότι η θερμοκρασία των δύο σημείων A και B είναι τη στιγμή της επαφής αντίστοιχως ίση με 101 και 100°K.

Αν δε θεωρήσουμε ότι ένα ποσό θερμότητας q μεταβαίνει από το θερμότερο σώμα A στο ψυχρότερο B με θερμοδυναμική πιθανότητα W_A , τότε η μεταβολή της εντροπίας κατά τη μετάβαση αυτή θα είναι προφανώς ίση με το άθροισμα των

¹ Το παρόν άρθρο είχε στοιχειοθετηθεί από το 1987 γι' αυτό και δημοσιεύεται παρά την μεγάλη του έκταση.

μεταβολών της εντροπίας που υφίσταται κάθε σώμα Α και Β χωριστά, δηλαδή

$$S_A = \frac{-q}{101} + \frac{q}{100} \approx \frac{q}{10^4} \quad (2)$$

και συνεπώς
$$S_A = \frac{q}{10^4} = k \ln W_A \quad (3)$$

Υπενθυμίζουμε ότι σύμφωνα με μια σύμβαση της Θερμοδυναμικής τα ποσά θερμότητας θεωρούνται αρνητικά όταν εκλύονται και θετικά όταν απορροφούνται από ένα σώμα.

Ομοίως αν θεωρήσουμε ότι ένα ποσό θερμότητας q μεταβαίνει από το ψυχρότερο σώμα Β στο θερμότερο Α με θερμοδυναμική πιθανότητα W_B , θα έχουμε

$$S_B = \frac{q}{101} + \frac{(-q)}{100} = k \ln W_B \quad (4)$$

και συνεπώς
$$\Delta S = S_A - S_B = k \ln \left(\frac{W_A}{W_B} \right) \quad (5)$$

ή
$$\frac{W_A}{W_B} = e^{\Delta S/k} \quad (6)$$

Ας εξετάσουμε τώρα τι ενδιαφέροντα συμπεράσματα προκύπτουν από την εφαρμογή της σχέσης (6) για διάφορες τιμές του q. Αν θεωρήσουμε καταρχήν ότι q=1 cal, τότε θα έχουμε

$$\frac{W_A}{W_B} = e^{6,06 \times 10^{19}} \quad (7)$$

και το αποτέλεσμα αυτό είναι πρακτικά σύμφωνο με τη δεύτερη θερμοδυναμική αρχή μια και η πιθανότητα μεταβάσεως 1 cal από το ψυχρότερο στο θερμότερο σώμα, συγκρινόμενη με εκείνη που αντιστοιχεί στη μετάβαση του ίδιου ποσού θερμότητας κατά την αντίστροφη όμως φορά είναι πρακτικά αμελητέα αφού

$$\frac{W_B}{W_A} \approx 0$$

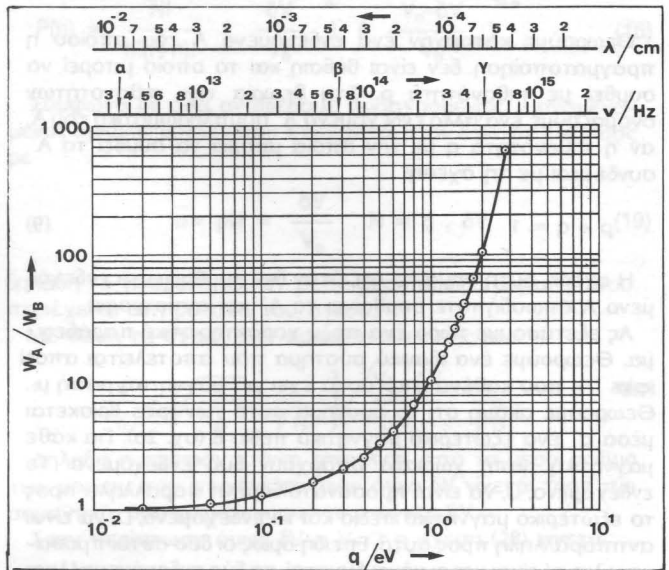
Όμως η πιθανότητα αυτή γίνεται πολύ σημαντικότερη όταν η τιμή του ποσού θερμότητας q κατεβαίνει από τη μακροσκοπική στη μικροσκοπική κλίμακα τιμών. Έτσι για q = 1,15 x 10⁻²⁰ cal (=0,3eV) προκύπτει ότι $W_A = 2W_B$, πράγμα που σημαίνει ότι στις τρεις περιπτώσεις μεταβάσεως φορτίων έχουμε δύο περιπτώσεις που η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο στο ψυχρότερο και μια περίπτωση που αυτή μεταβαίνει από το ψυχρό στο θερμό σώμα.

Στο διάγραμμα του σχήματος 1 παρέχουμε παραστατικά τα αποτελέσματα των υπολογισμών μας με βάση τη σχέση (6) για την περίπτωση του παραδείγματος που εκθέσαμε. Στο διάγραμμα αυτό οι διάφορες τιμές του q εκφράζονται σε eV (1eV = 3,82911 · 10⁻²⁰ cal). Επίσης, για καλύτερη σύγκριση αλλά και κατανόηση της φυσικής σημασίας των τόσο μικρών ποσών θερμότητας που εξετάζονται στο διάγραμμα αυτό, στην κλίμακα των q αντιστοιχήσαμε μια κλίμακα συχνοτήτων (σε κύκλους/δευτερόλεπτο) και μια κλίμακα μηκών κύματος (σε cm). Τα μεγέθη αυτά υπολογίστηκαν με τη βοήθεια των παρακάτω τύπων μετατροπής¹².

$$\gamma = \frac{q}{h} \quad \text{και} \quad \lambda = \frac{hc}{q} \quad (8)$$

Όπου h η σταθερά του Planck, ίση με 6,62559 · 10⁻²⁷ erg · s και c, η ταχύτητα του φωτός (3 · 10¹⁰ cm/s). Τα σημεία α, β και γ της κλίμακας των συχνοτήτων αντιστοιχούν στις συχνοτήτες δονήσεως των μορίων του CsI, του CO και στη συχνότητα της

ορατής ακτινοβολίας D του νατρίου.



Σχήμα 1

Από το διάγραμμα του σχήματος 1 προκύπτει ότι για ποσά θερμότητας που είναι ίσα με την ενέργεια ενός quantum της ακτινοβολίας D του νατρίου, η θερμοδυναμική πιθανότητα W_A είναι ακόμα σημαντικά μεγαλύτερη από την W_B , περίπου 100 φορές, πράγμα που σημαίνει ότι μόνο στο 1% των περιπτώσεων συμβαίνουν μεταδόσεις φορτίων αντίθετα απ' ότι προβλέπει το 2ο θερμοδυναμικό αξίωμα.

Στην περίπτωση όμως ποσών θερμότητας που αντιστοιχούν στη συχνότητα δονήσεως του CO, η W_A είναι μόλις δύο φορές μεγαλύτερη από την W_B .

Τέλος για ποσά θερμότητας που αντιστοιχούν στη συχνότητα δονήσεως CsI έχουμε

$$W_A = W_B$$

πράγμα που σημαίνει ότι, στην περίπτωση του παραδείγματος που εξετάζουμε, τόσο μικρά ποσά θερμότητας κινούνται αδιάκριτα από το θερμό προς το ψυχρό σώμα και αντίστροφα, αντίθετα δηλαδή προς τη δεύτερη θερμοδυναμική αρχή.

Θα μπορούσαμε λοιπόν να προσθέσουμε στην κλασική διατύπωση του 2ου Θερμοδυναμικού αξιώματος ότι αυτό δεν ισχύει απόλυτα αλλά στατιστικά. Βεβαίως, η διαπίστωση αυτή δεν αλλοιώνει καθόλου τη σημασία του αξιώματος αυτού από πρακτικής απόψεως. Στην κλίμακα των φαινομένων που ενδιαφέρουν πρακτικά τον άνθρωπο (μακροσκοπικά φαινόμενα) ισχύει αυτό σχεδόν απόλυτα.

Έτσι η αυθόρμητη ανύψωση σώματος, αδύνατη στην πραγματικότητα για σώματα με μακροσκοπικές διαστάσεις, είναι σύμφωνα με τη στατιστική διατύπωση του 2ου Θερμοδυναμικού αξιώματος εξαιρετικά απίθανη.

Η πιθανότητα όμως αυτή γίνεται σημαντική σε περιπτώσεις σωματιδίων τόσο μικρών διαστάσεων, όπως εκείνα που εκτελούν την κίνηση Brown, ώστε για το πλήθος των μορίων που τα περιβάλλουν να μην ισχύουν οι νόμοι των μεγάλων αριθμών. Η προς τα πάνω κίνηση των σωματιδίων αυτών οφείλεται στις διακυμάνσεις της μοριακής πυκνότητας γύρω από το σωματίδιο από τις οποίες είναι δυνατό αυτό να υποστεί περισσότερες κρούσεις από κάτω προς τα πάνω και συνεπώς ν' ανυψωθεί.

Φαινόμενα σαν τη μεταβολή της μοριακής πυκνότητας μπορούν να εξετασθούν στατιστικά με τη λεγόμενη διωνυμική κατανομή. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε συνοπτικά τις βασικές αρχές της κατανομής αυτής.

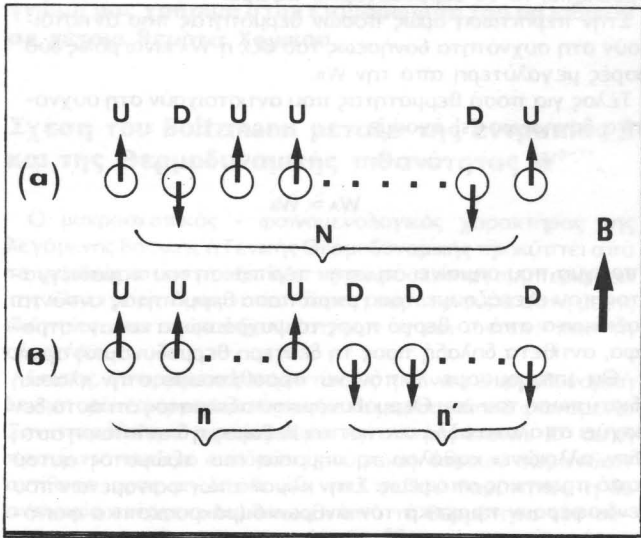
Διωνυμική Κατανομή

Θεωρούμε καταρχήν ένα ενδεχόμενο A του οποίου η πραγματοποίηση δεν είναι βέβαιη και το οποίο μπορεί να συμβεί με πιθανότητα p. Στη θεωρία των πιθανοτήτων ονομάζουμε ένα άλλο ενδεχόμενο A' συμπληρωματικό του A, αν η πιθανότητα q με την οποία μπορεί να συμβεί το A' συνδέεται με τη σχέση:

$$p + q = 1 \tag{9}$$

Η σχέση αυτή σημαίνει ότι, όταν δεν συμβαίνει το ενδεχόμενο A σποσδήποτε συμβαίνει το A' και αντίστροφα.

Ας εξετάσουμε τώρα ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα. Θεωρούμε ένα ιδανικό σύστημα που αποτελείται από N spins $1/2$, που καθένα από αυτά έχει μια μαγνητική ροπή μ . Θεωρούμε ακόμη ότι το σύστημα αυτό των spins βρίσκεται μέσα σ' ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο B (σχ. 2α). Για κάθε μαγνητική ροπή χωριστά υπάρχουν δύο ενδεχόμενα. Το ενδεχόμενο, U, να είναι προσανατολισμένη παράλληλα προς το εξωτερικό μαγνητικό πεδίο και το ενδεχόμενο, D, να είναι αντιπαράλληλη προς αυτό. Επειδή όμως οι δύο αυτοί προσανατολισμοί είναι και οι μόνοι δυνατοί, τα δύο ενδεχόμενα U και D είναι συμπληρωματικά και συνεπώς οι πιθανότητες p και q που αντιστοιχούν συνδέονται μεταξύ τους με τη σχέση (9). Θα πρέπει ακόμα να προσθέσουμε ότι όταν το σύστημα αυτό των spins δεν βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, δηλαδή όταν $B=0$, τότε δεν υπάρχει προνομιάς διεύθυνση και συνεπώς $p=q=1/2$. Αντίθετα μέσα σε μαγνητικό πεδίο έχουμε $p > q$.



Σχήμα 2

Επίσης, επειδή το σύστημα αυτό των spins θεωρείται ιδανικό οι διάφοροι προσανατολισμοί των μαγνητικών ροπών είναι **στατιστικά ανεξάρτητοι**, πράγμα που σημαίνει ότι η πιθανότητα να πάρει μια ορισμένη μαγνητική ροπή ένα συγκεκριμένο προσανατολισμό είναι ανεξάρτητη από τον προσανατολισμό των άλλων μαγνητικών ροπών του συστήματος.

Με βάση όλα αυτά θα εξετάσουμε στην συνέχεια την πιθανότητα ενός συγκεκριμένου ενδεχομένου όπου μεταξύ των N μαγνητικών ροπών του συστήματος οι n πρώτες είναι προσανατολισμένες παράλληλα προς το μαγνητικό πεδίο και οι υπόλοιπες $n' = N-n$ αντιπαράλληλα προς αυτό (σχ. 2β). Στον υπολογισμό της πιθανότητας αυτής της συγκεκριμένης διαμόρφωσης, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας το γεγονός ότι όλοι οι προσανατολισμοί είναι στατιστικά ανεξάρτητοι.

Συνεπώς, σύμφωνα με τη θεωρία των πιθανοτήτων η σύνθετη πιθανότητα του ενδεχομένου αυτού θα είναι:

$$\text{πιθανότητα} = \underbrace{p \dots p}_n \cdot \underbrace{q \dots q}_n = p^n q^n \tag{10}$$

παράγοντες παράγοντες

Φυσικά στην περίπτωση που δεν μας ενδιαφέρει μια συγκεκριμένη διαμόρφωση, αλλά απλά να υπάρχουν n μαγνητικές ροπές προσανατολισμένες παράλληλα προς το εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, τότε η πιθανότητα P(n) είναι πολύ μεγαλύτερη και ίση με

$$P(n) = C_N(n) p^n q^{N-n} \tag{11}$$

όπου $C_N(n)$ το πλήθος των δυνατών διαμορφώσεων στις οποίες όμως υπάρχουν πάντοτε η μαγνητικές ροπές παράλληλες προς το B. Ο συντελεστής $C_N(n)$ προκύπτει εύκολα ότι είναι ίσος με τις μεταθέσεις των N προσανατολισμών στους οποίους όμως θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι υπάρχουν δυο ομάδες με n και n' όμοιους προσανατολισμούς (παράλληλους και αντιπαράλληλους προς το B).

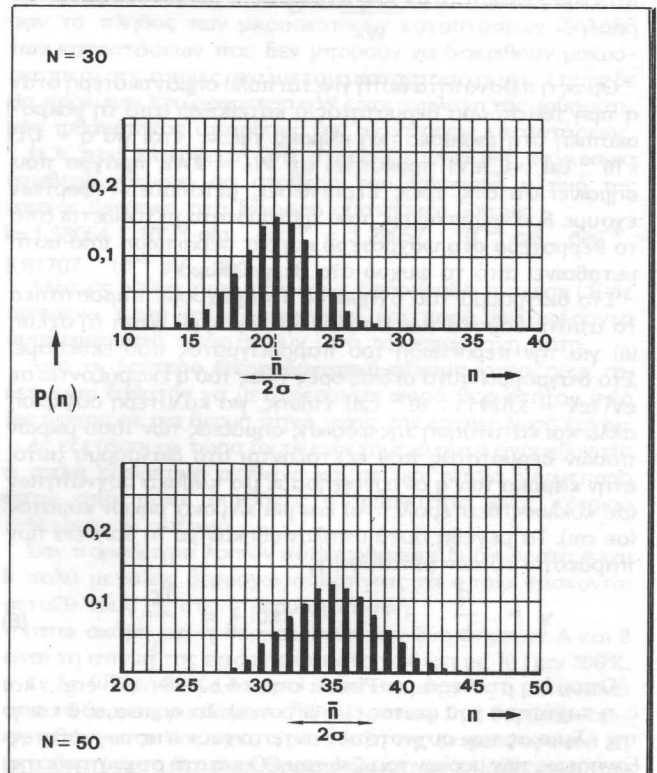
Οι μεταθέσεις όμως αυτές, στη Συνδυαστική Ανάλυση, ονομάζονται μεταθέσεις με επαναλήψεις και το πλήθος τους υπολογίζεται από τη σχέση:

$$C_N(n) = \frac{N!}{n!n'} = \frac{N!}{n!(N-n)!} \tag{12}$$

Συνεπώς η σχέση (11) παίρνει τη μορφή

$$P(n) = \frac{N!}{n!(N-n)!} p^n q^{N-n} \tag{13}$$

Η σχέση (13) μας παρέχει γενικά την εξάρτηση της πιθανότητας P(n) από τη μεταβλητή n. Η εξάρτηση αυτή είναι γνωστή σαν διωνυμική κατανομή. Στα διαγράμματα του σχήματος 3 παρέχουμε σαν παράδειγμα τη διωνυμική κατανομή σε δύο περιπτώσεις όπου $N = 30$ και $N = 50$. Και στις δύο κατανομές θεωρήσαμε ότι $p=0,7$ και $q=0,3$.



Σχήμα 3

Η μεταβλητή n , η οποία μπορεί να πάρει τιμές στο διάστημα $0 \leq n \leq N$, ονομάζεται τυχαία ή στοχαστική μεταβλητή.

Από τη σχέση (13) προκύπτει εύκολα ότι η διωνυμική κατανομή δεν είναι απόλυτα συμμετρική παρά μόνο στην περίπτωση που $p=q$. Ωστόσο και στην περίπτωση που $p \neq q$ η κατανομή γίνεται πρακτικά συμμετρική όταν ο N είναι μεγάλος. Σε μια συμμετρική κατανομή πιθανοτήτων, η μέγιστη πιθανότητα $P(n)$ αντιστοιχεί σε μια τιμή \bar{n} , της μεταβλητής n η οποία ονομάζεται Μέση Τιμή ή Αναμενόμενη Τιμή ή και Μαθηματική Ελπίδα της στοχαστικής μεταβλητής n .

Σύμφωνα με τη Θεωρία των Πιθανοτήτων^{13,14} η Μέση Τιμή \bar{n} μπορεί να υπολογισθεί από τη σχέση

$$\bar{n} = pN \quad (14)$$

Επίσης η διακύμανση, σ^2 , της στοχαστικής μεταβλητής n υπολογίζεται από τη σχέση

$$\sigma^2 = pqN \quad (15)$$

Το μέγεθος σ ονομάζεται τυπική απόκλιση (Standard deviation). Η σημασία του μεγέθους αυτού είναι ότι η πιθανότητα να πάρει η στοχαστική μεταβλητή μια οποιαδήποτε τιμή σ' ένα διάστημα τιμών ίσο με 2σ γύρω από τη Μέση τιμή (δηλαδή από $\bar{n} - \sigma$ ως $\bar{n} + \sigma$) είναι σημαντική. Στην περίπτωση δε που ο $N \rightarrow \infty$ (π.χ. $N=6,023 \cdot 10^{23}$), η πιθανότητα αυτή είναι περίπου 68%. Επιγραμματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι στο διάστημα τιμών $\bar{n} \pm \sigma$ η μεταβλητή n μπορεί να διακυμανθεί με σημαντικές πιθανότητες.

Από τον συνδυασμό των σχέσεων (14) και (15) προκύπτει

$$\frac{\sigma}{\bar{n}} = \sqrt{\frac{q}{p}} \cdot \frac{1}{\sqrt{N}} \quad (16)$$

η οποία παρέχει την σχετική απόκλιση της μεταβλητής n από τη μέση της τιμή.

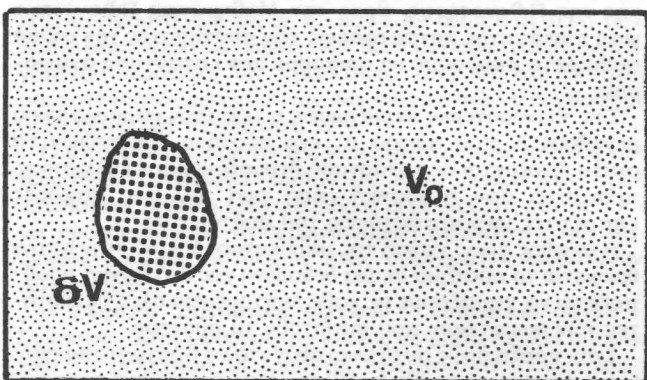
Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, όπως και στην περίπτωση του συστήματος των spins μπορεί να εξετασθούν και οι διακυμάνσεις της μοριακής πυκνότητας ενός αερίου από τη μέση της τιμή.

Έτσι αν θεωρήσουμε N μόρια ενός ιδανικού αερίου που περιέχεται σε δοχείο όγκου V_0 . Θεωρούμε ακόμα μια περιοχή του δοχείου όγκου δV . Θα εξετάσουμε την πιθανότητα του ενδεχομένου να βρεθούν στον όγκο δV n από τα N μόρια.

Για κάθε μόριο του αερίου υπάρχουν δύο συμπληρωματικά ενδεχόμενα να βρίσκεται (A), ή να μη βρίσκεται (A') μέσα στον όγκο δV . Οι πιθανότητες με τις οποίες μπορούν να συμβούν τα ενδεχόμενα A και A' είναι προφανώς ίσες με

$$p = \frac{\delta V}{V_0} \quad \text{και} \quad q = \frac{V_0 - \delta V}{V_0} \quad (17)$$

και συνεπώς $p+q=1$



Σχήμα 4

Είναι φανερό ότι η πιθανότητα να βρεθούν n μόρια στον όγκο δV μπορεί να υπολογισθεί με βάση τη διωνυμική κατανομή.

Δηλαδή θα έχουμε

$$P(n) = \frac{N!}{n!(N-n)!} \left(\frac{\delta V}{V_0} \right)^n \left(\frac{V_0 - \delta V}{V_0} \right)^{N-n} \quad (18)$$

Σύμφωνα με όσα αναφέραμε προηγουμένως, ο αναμενόμενος αριθμός μορίων που περιέχεται στον όγκο δV είναι ίσος με

$$\bar{n} = pN = \frac{\delta V}{V_0} \cdot N = d \cdot \delta V \quad (19)$$

δηλαδή το γινόμενο του δV με το μέσο αριθμό μορίων d που περιέχεται στη μονάδα του όγκου.

Με βάση τη σχέση (16) προκύπτει επίσης ότι

$$\frac{\sigma}{\bar{n}} = \sqrt{\frac{q}{p}} \cdot \frac{1}{\sqrt{N}} = \sqrt{\frac{V_0 - \delta V}{\delta V}} \cdot \frac{1}{\sqrt{N}} \quad (20)$$

Δηλαδή η σχετική τυπική απόκλιση από το μέσο αριθμό των μορίων που περιέχεται στον όγκο δV γίνεται τόσο πιο σημαντική, όσο μικρότερος είναι ο όγκος δV .

Στην περίπτωση όμως $\delta V = V_0/2$ η σχέση (20) γίνεται

$$\frac{\sigma}{\bar{n}} = \frac{1}{\sqrt{N}} \quad (21)$$

πράγμα που σημαίνει ότι αν θεωρήσουμε το δοχείο όγκου V_0 χωρισμένο στα δύο, σημαντικές αποκλίσεις από τη μέση μοριακή πυκνότητα μπορούν να παρατηρηθούν στις δυο περιοχές του δοχείου μόνο όταν N είναι μικρός.

Με τον τρόπο αυτό ερμηνεύονται και οι διακυμάνσεις της μοριακής πυκνότητας γύρω από τα σωματίδια που εκτελούν κίνηση Brown, αρκεί να θεωρήσουμε τον περιβάλλοντα χώρο χωρισμένο στα δύο. Υπενθυμίζουμε ότι σε σωματίδια με τόσο μικρές διαστάσεις το πλήθος των μορίων που τα περιβάλλει μπορεί να θεωρηθεί σχετικά μικρό. Έτσι οι διακυμάνσεις της μοριακής πυκνότητας, εκφραζόμενες με τη σχέση (21), είναι σημαντικές. Συνεπώς είναι πολύ πιθανό το θεωρούμενο σωματίδιο να υποστεί περισσότερες μοριακές κρούσεις προς μια κατεύθυνση, εξαιτίας του μεγαλύτερου αριθμού μορίων και έτσι να κινηθεί προς την κατεύθυνση αυτή.

Μακροκαταστάσεις και Μικροκαταστάσεις Συστήματος.

Ο υπολογισμός της Εντροπίας και στη συνέχεια η εύρεση απ' αυτήν και όλων των άλλων καταστατικών μεγεθών ενός συστήματος, είναι ένα από τα βασικά προβλήματα της Θερμοδυναμικής.

Στην Στατιστική Θερμοδυναμική ο υπολογισμός της Εντροπίας με βάση την σχέση (1) ανάγεται τελικά στον καθορισμό της Θερμοδυναμικής πιθανότητας μιας μακροσκοπικής κατάστασης ή μακροκαταστάσης όπως διαφορετικά λέμε. Η **Θερμοδυναμική πιθανότητα** W ορίζεται σαν το πλήθος των μικροκαταστάσεων (ή και απλά των καταστάσεων) που αντιστοιχούν στη θεωρούμενη μακροκατάσταση.

Η **Μακροκατάσταση** ενός συστήματος ορίζεται από ένα περιορισμένο αριθμό παραμέτρων που μπορούν να προσδιορισθούν πειραματικά όπως η ενέργεια, ο όγκος, η πίεση κτλ.

Η **Μικροκατάσταση** ή κατάσταση ενός συστήματος ορίζεται σαν ένας από τους πολλούς διαφορετικούς τρόπους, οι οποίοι όμως δεν μπορούν να διακριθούν μακροσκοπικά, με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί μια ορισμένη μακροκατάσταση.

Για ν' αντιληφθούμε όμως καλύτερα τις δύο αυτές έννοιες ας θεωρήσουμε το επόμενο απλό παράδειγμα:

Θεωρούμε δύο στάθμες ενέργειας ϵ_1 και ϵ_2 και δύο διακρινόμενα σωματίδια A και B. Η στάθμη ϵ_2 έχει δύο υποστάθμες, δηλαδή είναι διπλά εκφυλισμένη με βαθμό εκφυλισμού $g_2 = 2$.

Το πλήθος των δυνατών τρόπων με τους οποίους τα διακριτόμενα σωματίδια κατανέμονται στις δυο στάθμες ϵ_1 και ϵ_2 παρέχεται παραστατικά στο σχήμα 5.

ϵ_2	B	A	B	A	AB	BA	AB	AB
ϵ_1	A	B	A	B	AB			
	1	2	3	4	1	1	2	3
	I				II		III	
N_2	1				0	2		
N_1	1				2	0		
E	$\epsilon_1 + \epsilon_2$				$2\epsilon_1$	$2\epsilon_2$		

Σχήμα 5

Κάθε **μακροκατάσταση** ενός συστήματος ορίζεται από το σύνολο των «αριθμών καταλήψεως» $N_i (i=1,2,\dots)$ όπου με N_i συμβολίζουμε τον αριθμό των σωματιδίων που έχουν ενέργεια ϵ_i . Επειδή όμως για την ολική ενέργεια E του συστήματος έχουμε

$$E = \sum N_i \epsilon_i, \quad (22)$$

γίνεται αμέσως φανερό ότι το σύνολο των αριθμών καταλήψεως του συστήματος $\{N_1, N_2, \dots, N_i, \dots\}$ καθορίζει και τη μακροσκοπική παράμετρο E. Έτσι στην περίπτωση του παραδείγματος που εξετάζουμε διακρίνουμε τρεις διαφορετικές μακροκαταστάσεις I, II και III στις οποίες τα σύνολα των αριθμών καταλήψεως που τις καθορίζουν είναι αντίστοιχα: $\{1,1\}$, $\{2,0\}$ και $\{0,2\}$.

Από το σχήμα 5 προκύπτει επίσης ότι σε κάθε μακροκατάσταση αντιστοιχούν μία ή περισσότερες μικροκαταστάσεις. Έτσι η μακροκατάσταση I αποτελείται από 4 μικροκαταστάσεις, κ.ο.κ.

Συνεπώς σε κάθε **μακροκατάσταση** που καθορίζεται από το **πόσα** σωματίδια έχουν ενέργεια $\epsilon_i (i=1,2,\dots)$ αντιστοιχούν πολλές **μικροκαταστάσεις** οι οποίες καθορίζονται από τα **ποια** σωματίδια έχουν τις παρακάτω ενέργειες.

Στο παράδειγμα που εξετάσαμε δεν θέσαμε κανένα απόλυτος περιορισμό σχετικά με την ολική ενέργεια του συστήματος. Ας εξετάσουμε λοιπόν στη συνέχεια ένα άλλο απλό παράδειγμα στο οποίο όμως θέτουμε έναν τέτοιο περιορισμό.

Θεωρούμε ένα σύστημα 3 διακρινόμενων σωματιδίων A, B και C τα οποία κατανέμονται σε 4 στάθμες με ενέργειες ϵ , 2ϵ , 3ϵ και 4ϵ , έτσι ώστε η ολική ενέργεια E του συστήματος να είναι ίση με 6ϵ .

Το πλήθος των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους μπορούν να κατανεμηθούν τα τρία σωματίδια στις 4 στάθμες, χωρίς όμως να παραβιάζεται η συνθήκη $E=6\epsilon$, παρέχεται εποπτικά στο σχήμα 6.

4ϵ						C	B	A	
3ϵ	C	B	A	C	B	A			
2ϵ	B	C	C	A	A	B			ABC
1ϵ	A	A	B	B	C	C	AB	AC	BC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	I						II		III
N_4	0						1	0	
N_3	1						0	0	
N_2	1						0	3	
N_1	1						2	0	

Σχήμα 6

Από το σχήμα 6 προκύπτει ότι το πλήθος των διαφορετικών τρόπων, δηλαδή οι μικροκαταστάσεις του συστήματος, είναι μόλις 10, ενώ αν δεν υπήρχε ο περιορισμός $E = 6\epsilon$ το πλήθος αυτό θα ήταν πολύ μεγαλύτερο και ίσο με 64. Οι μικροκαταστάσεις αυτές οι οποίες ικανοποιούν τον μακροσκοπικό ενεργειακό περιορισμό του συστήματος είναι και οι μόνες **επιτρεπτές καταστάσεις** του θεωρούμενου συστήματος. Και αυτό διότι η Στατιστική Θερμοδυναμική δέχεται αξιωματικά ότι η πιθανότητα να υπάρξει ένα σύστημα σε μια ορισμένη μικροκατάσταση είναι ίση με μηδέν (αδύνατο να πραγματοποιηθεί), όταν στην κατάσταση αυτή παραβιάζονται οι μακροσκοπικοί περιορισμοί του συστήματος.

Αντίθετα, σε κάθε σύστημα σωματιδίων σε κατάσταση ισορροπίας, όλες οι επιτρεπτές καταστάσεις έχουν την ίδια πιθανότητα να πραγματοποιηθούν (**Θεμελιώδες αξίωμα της Στατιστικής Θερμοδυναμικής**).

Από το σχήμα 6 προκύπτει επίσης ότι το σύνολο των επιτρεπτών καταστάσεων του συστήματος κατανέμεται σε τρεις μακροκαταστάσεις I, II και III οι οποίες καθορίζονται από τα ακόλουθα σύνολα αριθμών καταλήψεως: $\{1,1,1,0\}$, $\{2,0,0,1\}$ και $\{0,3,0,0\}$.

Με βάση τον ορισμό, που στην αρχή της παραγράφου αυτής αναφέραμε, η θερμοδυναμική πιθανότητα W των μακροκαταστάσεων I, II και III είναι:

$$W(I) = 6, \quad W(II) = 3 \quad \text{και} \quad W(III) = 1 \quad (23)$$

Εξάλλου λαμβάνοντας υπόψη ότι όλες οι επιτρεπτές καταστάσεις του συστήματος είναι **ισοπιθανες** (Θεμελιώδες αξίωμα της Στατιστικής Θερμοδυναμικής) μπορούμε να υπολογίσουμε και τις Μαθηματικές πιθανότητες των μακροκαταστάσεων του συστήματος οι οποίες είναι

$$P(I) = \frac{6}{10}, \quad P(II) = \frac{3}{10} \quad \text{και} \quad P(III) = \frac{1}{10} \quad (24)$$

Προφανώς κάθε **επιτρεπτή κατάσταση** (ή μικροκατάσταση) του συστήματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με Μαθηματική Πιθανότητα $1/10$. Αν δε εκλέξουμε μια οποιαδήποτε επιτρεπτή κατάσταση σαν κατάσταση αναφοράς, τότε γι' αυτήν θα έχουμε προφανώς

$$P(r) = \frac{1}{10} \quad (25)$$

Από τις σχέσεις (23), (24) και (25) προκύπτει προφανώς ότι

$$W(I) = \frac{P(I)}{P(r)} = 6, \quad W(II) = \frac{P(II)}{P(r)} = 3 \quad \text{και} \quad W(III) = \frac{P(III)}{P(r)}$$

Δηλαδή η **Θερμοδυναμική πιθανότητα μιας μακροκατάστασης μπορεί να οριστεί και σαν το πηλίκο της Μαθηματικής Πιθανότητας, προς την Μαθηματική Πιθανότητα μιας επιτρεπτής καταστάσεως του συστήματος την οποία αυθαίρετα μπορούμε να ορίσουμε σαν κατάσταση αναφοράς**.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η τιμή ενός μικροσκοπικού μεγέθους A που αφορά σ' ένα σύστημα σωματιδίων τα οποία βρίσκονται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, προκύπτει σαν η χρονική μέση τιμή του στις διάφορες επιτρεπτές μικροκαταστάσεις του συστήματος.

Η ακριβής όμως γνώση της μικροκαταστάσεως στην οποία βρίσκεται το σύστημα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή προϋποθέτει να γνωρίζουμε με κάθε λεπτομέρεια όλες τις ιδιότητες των σωματιδίων που συνιστούν το σύστημα.

Στην πράξη όμως αυτό είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί. Για το λόγο αυτό το όλο πρόβλημα αντιμετωπίζεται στατιστικά. Δηλαδή, αντί να θεωρούμε ένα μόνο Σύστημα σωματιδίων, θεωρούμε ένα Σύστημα που αποτελείται από ένα πολύ μεγάλο αριθμό πανομοιότυπων συστημάτων προς το θεωρούμενο Σύστημα. Ένα τέτοιο σύνολο συστημάτων, που περιλαμβάνει συστήματα που όλα τους ικανοποιούν τις

μακροσκοπικές συνθήκες του εξεταζόμενου συστήματος, ονομάστηκε από τον Gibbs **Στατιστικό σύνολο**. Είναι ευνόητο ότι όλα τα μέλη του Στατιστικού Συνόλου βρίσκονται σε επιτρεπτές καταστάσεις. Προκύπτει λοιπόν ότι η χρονική μέση τιμή του μεγέθους A είναι ίση με τη μέση τιμή του ίδιου μεγέθους στα διάφορα μέλη του Στατιστικού Συνόλου.

Όλα αυτά γίνονται περισσότερο κατανοητά με το παράδειγμα που περιγράφεται στο σχήμα 6. Έτσι, αντί να θεωρήσουμε το σύστημα των 3 σωματιδίων A , B και C που σε κάθε χρονική στιγμή βρίσκεται σε μια από τις 10 μικροκαταστάσεις που περιγράψαμε, είναι το ίδιο να θεωρήσουμε ένα Στατιστικό σύνολο που αποτελείται από 10 συστήματα. Φυσικά κάθε μέλος του Στατιστικού Συνόλου ικανοποιεί τη μακροσκοπική συνθήκη $E = 6ε$.

Αναλόγως τώρα με τις μακροσκοπικές ιδιότητες τις οποίες εκλέγουμε για τον καθορισμό της θερμοδυναμικής καταστάσεως ενός φυσικού συστήματος διακρίνουμε διάφορα είδη Στατιστικών Συνόλων:

Το **Μικροκανονικό Στατιστικό Σύνολο** (Microcanonical ensemble) είναι το στατιστικό σύνολο, τα συστήματα του οποίου έχουν το ίδιο πλήθος των σωματιδίων N , τον ίδιο όγκο V και την ίδια ενέργεια E . Το στατιστικό αυτό σύνολο είναι κατάλληλο για την περιγραφή ενός απομονωμένου συστήματος.

Το **Κανονικό Στατιστικό Σύνολο** (Canonical ensemble) είναι το σύνολο, τα συστήματα του οποίου έχουν το ίδιο πλήθος των σωματιδίων N , τον ίδιο όγκο V και την ίδια θερμοκρασία T . Το σύνολο αυτό είναι κατάλληλο για περιγραφή φυσικών συστημάτων που βρίσκονται σε θερμική επαφή με ένα πολύ μεγαλύτερο σύστημα θερμοκρασίας T .

Θα πρέπει πάντως να τονίσουμε ότι τόσο το κανονικό όσο και το μικροκανονικό στατιστικό σύνολο επαρκούν για την περιγραφή των λεγόμενων κλειστών συστημάτων, δηλαδή εκείνων στα οποία ο συνολικός αριθμός των σωματιδίων N παραμένει σταθερός. Στις περιπτώσεις όμως διαφόρων φυσικών και χημικών συστημάτων όπου ο N μπορεί να μεταβληθεί χρησιμοποιούνται τα λεγόμενα **Μεγαλοκανονικά Στατιστικά Σύνολα**. Αυτά περιλαμβάνουν συστήματα στα οποία ο όγκος V , η θερμοκρασία T και το χημικό δυναμικό μ των σωματιδίων παραμένουν σταθερά.

Γενικά χαρακτηριστικά των Στατιστικών Maxwell - Boltzmann, Bose - Einstein και Fermi - Dirac.

Στο παράδειγμα που εκθέσαμε προηγουμένως (Σχήμα 6), εξετάσαμε τους διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούν να κατανεμηθούν τρία διακρινόμενα σωματίδια σε τέσσερες στάθμες ενέργειας, κατά τρόπο ώστε να ικανοποιείται η συνθήκη $E = 6ε$. Προέκυψε έτσι ότι η θερμοδυναμική πιθανότητα W των τριών δυνατών μακροκαταστάσεων I, II και III είναι αντιστοίχως ίση με 6,3 και 1. Αν όμως στη θέση των τριών διακρινόμενων σωματιδίων θεωρούσαμε τρία μη διακρινόμενα σωματίδια, θα προέκυπτε τότε ότι και οι τρεις μακροκαταστάσεις έχουν την ίδια πιθανότητα να συμβούν με θερμοδυναμική πιθανότητα $W = 1$.

Ο υπολογισμός λοιπόν της W εξαρτάται από το είδος των σωματιδίων. Ανάλογα λοιπόν με αυτό διακρίνουμε τρεις Στατιστικές δηλαδή τρεις μεθόδους οι οποίες μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε τη θερμοδυναμική πιθανότητα των διαφόρων μακροκαταστάσεων ενός συστήματος σωματιδίων. Αυτές είναι:

Η **Κλασική Στατιστική Maxwell - Boltzmann (M-B)**. Η Στατιστική αυτή εφαρμόζεται κυρίως σε μόρια αερίων ουσιών. Εδώ τα σωματίδια θεωρούνται διακρινόμενα (ή διακρίσιμα όπως διαφορετικά λέμε) τα οποία κατανέμονται, χωρίς περιορισμό ως προς το πλήθος, στις διάφορες στάθμες ενέργειας. Η Στατιστική αυτή χαρακτηρίζεται σαν κλασική διότι η περιγραφή των συστημάτων που εξετάζει γίνεται και με μόνη τη βοήθεια της Κλασικής Μηχανικής. Αντίθετα, οι επόμενες δυο Στατιστικές επειδή εφαρμόζονται σε συστήμα-

τα σωματιδίων στην περιγραφή των οποίων είναι απαραίτητη η συνδρομή της Κβαντομηχανικής ονομάζονται **Κβαντικές Στατιστικές**.

Η **Κβαντική Στατιστική Bose - Einstein (B-E)**. Η Στατιστική αυτή εφαρμόζεται σε μη διακρινόμενα σωματίδια με Κβαντικό αριθμό spin ακέραιο ή μηδέν όπως είναι τα φωτόνια, τα π-μεσόνια τα δευτερόνια κ.ά. Και στη Στατιστική αυτή δεν υπάρχει περιορισμός ως προς τον αριθμό των σωματιδίων (μποζονίων) που μπορεί να περιέχονται σε κάθε ενεργειακή στάθμη.

Η **Κβαντική Στατιστική Fermi-Dirac (F-D)**. Και η Στατιστική αυτή εφαρμόζεται σε μη διακρινόμενα σωματίδια (Φερμιόνια) τα οποία χαρακτηρίζονται από ημιακέραιο κβαντικό αριθμό spin. Σαν παράδειγμα φερμιονίων αναφέρουμε τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια, τα μ-μεσόνια κλπ. Τα σωματίδια αυτά υπακούουν στην απαγορευτική αρχή του Pauli και ως εκ τούτου σε κάθε ενεργειακή στάθμη δεν είναι δυνατό να περιέχονται περισσότερα από ένα σωματίδια.

Στην συνέχεια θα εξετάσουμε πως είναι δυνατό να προκύψει η W μιας μακροκαταστάσεως με βάση τη Στατιστική Maxwell-Boltzmann.

Στατιστική Maxwell-Boltzmann

Για να απλοποιήσουμε τα πράγματα θα εξετάσουμε στην αρχή την απλή περίπτωση όπου υπάρχουν δυο μόνο ενεργειακές στάθμες στις οποίες κατανέμονται N διακρινόμενα σωματίδια $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_N$. Γεννιέται αμέσως το ερώτημα πόσοι είναι οι δυνατοί τρόποι κατανομής των σωματιδίων αυτών στις δυο στάθμες που τις συμβολίζουμε με τα γράμματα A και B . Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό αντιστοιχούμε σε κάθε δυνατή κατανομή των σωματιδίων μια ορισμένη διάταξη των γραμμάτων A και B . Έτσι στην περίπτωση που όλα τα σωματίδια περιέχονται στην στάθμη A , αντιστοιχούμε τη διάταξη $AA\dots A$ (με N στοιχεία). Ομοίως η διάταξη $ABBA\dots B$, επίσης με N στοιχεία, αντιστοιχεί στην κατανομή όπου α_1 σωματίδιο περιέχεται στη στάθμη A , το α_2 στη B , το α_3 επίσης στη B , το α_4 στην A ,... και το α_N στη στάθμη B . Γίνεται έτσι φανερό ότι το πλήθος των τρόπων κατανομής των θεωρούμενων σωματιδίων είναι ίσο με το πλήθος των διατάξεων των γραμμάτων A και B που αντιστοιχίσαμε. Κάθε μια από τις διατάξεις αυτές περιλαμβάνει N στοιχεία (όσα και τα σωματίδια) όπου τα δυο διαφορετικά στοιχεία A και B κάθε διατάξεως μπορούν να επαναλαμβάνονται μέχρι και N φορές (διατάξεις με επαναλήψεις των δυο πραγμάτων ανά N φορές). Με τη βοήθεια της Συνδυαστικής Ανάλυσης προκύπτει ότι το πλήθος αυτών των διατάξεων είναι ίσο με 2^N . Γενικεύοντας για την περίπτωση g σταθμών ενέργειας προκύπτει εντέλως ανάλογα ότι το πλήθος των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους κατανέμονται στις στάθμες αυτές N διακρινόμενα σωματίδια είναι ίσο με g^N .

Με εντέλως ανάλογους συλλογισμούς μπορεί να προκύψει και το πλήθος των τρόπων με τους οποίους κατανέμονται N διακρινόμενα σωματίδια σε διάφορες ενεργειακές στάθμες $\epsilon_i (i=1,2,\dots)$ όταν κάθε μια απ' αυτές περιέχει $g_i (i=1,2,\dots)$ υποστάθμες, έτσι ώστε σε κάθε στάθμη να περιέχονται $N_i (i=1,2,\dots)$ σωματίδια. Αν καταρχήν αδιαφορήσουμε για το πώς τα διάφορα σωματίδια ενδοκατανέμονται στις διάφορες υποστάθμες, προκύπτει ότι το πλήθος των τρόπων με τους οποίους μπορούμε να επιτύχουμε μια ορισμένη μακροκατάσταση $\{N_1, N_2, \dots, N_i, \dots\}$ είναι:

$$W_1 = \frac{N!}{N_1! N_2! N_3! \dots} \quad (26)$$

Επειδή όμως, όπως είδαμε προηγουμένως, τα N_i σωματίδια ενδοκατανέμονται κατά $g_i^{N_i}$ τρόπους στις g_i υποστάθμες

της ϵ_1 στάθμης, τα N_{ϵ_2} κατά $g_{\epsilon_2}^{N_{\epsilon_2}}$ τρόπους στην ϵ_2 στάθμη κ.ο.κ., γίνεται φανερό ότι το γινόμενο:

$$W = \frac{N!}{N_1! N_2! \dots} g_1^{N_1} g_2^{N_2} \dots g_i^{N_i} \dots = N! \prod_i \left(\frac{g_i^{N_i}}{N_i!} \right) \quad (27)$$

εκφράζει τη θερμοδυναμική πιθανότητα W της θεωρούμενης μακροκατάστασης $\{N_1, N_2, \dots\}$ αφού είναι ίσο με τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να επιτύχουμε τη μακροκατάσταση αυτή.

Ας εξετάσουμε τώρα πως είναι δυνατό να εφαρμοσθεί η σχέση (27) στην περίπτωση N μορίων μιας αέριας ουσίας η οποία περιέχεται σ' ένα δοχείο όγκου V . Αν επίσης θεωρήσουμε ότι το όλο σύστημα είναι αποκλεισμένο από το περιβάλλον προκύπτει ότι και η ολική ενέργεια E παραμένει σταθερή. Δηλαδή το εξεταζόμενο σύστημα αποτελεί μέλος ενός **Μικροκανονικού Στατιστικού Συνόλου**. Για το Στατιστικό αυτό σύνολο ισχύουν προφανώς οι σχέσεις

$$N = N_1 + N_2 + \dots \quad (28)$$

$$E = N_1 \epsilon_1 + N_2 \epsilon_2 + \dots \quad (29)$$

Γεννιέται αμέσως το ερώτημα, όταν το σύστημα φθάσει στην κατάσταση της θερμοδυναμικής ισορροπίας, ποιος είναι ο αριθμός των μορίων N_i^0 ($i=1, 2, \dots$) στις διάφορες στάθμες ϵ_i ($i=1, 2, \dots$); Με άλλα λόγια αναζητούμε την μακροκατάσταση $\{N_1^0, N_2^0, \dots\}$ που αντιστοιχεί στην κατάσταση της θερμοδυναμικής ισορροπίας. Για ν' απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τη βασική υπόθεση της Στατιστικής Θερμοδυναμικής σύμφωνα με την οποία η κατάσταση της θερμοδυναμικής ισορροπίας είναι η πιο πιθανή απ' όλες τις επιτρεπτές μακροκαταστάσεις. Δηλαδή για την κατανομή N_i^0 ($i=1, 2, \dots$) η αντίστοιχη W γίνεται μεγίστη. Ο ακριβής λοιπόν προσδιορισμός των N_i^0 μπορεί να πραγματοποιηθεί από τη μεγιστοποίηση της σχέσεως (27) αφού ληφθούν όμως υπόψη και οι συνθήκες (28) και (29). Προκύπτει έτσι τελικά

$$N_i^0 = g_i e^{-a} e^{-\epsilon_i/kT} \quad (30)$$

Η σχέση (30) η οποία μας επιτρέπει να υπολογίσουμε τους πιθανότερους αριθμούς καταλήψεως N_i^0 των μορίων στις διάφορες στάθμες, αποτελεί τη **Μαθηματική διατύπωση του νόμου της κατανομής των Maxwell-Boltzmann**.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι η παράμετρος a της σχέσεως (30) συνδέεται άμεσα με τις μηχανικές ιδιότητες των μορίων του συστήματος. Πράγματι, αποδεικνύεται, με τη βοήθεια των προηγούμενων σχέσεων, ότι η παράμετρος αυτή είναι ίση με

$$a = \ln \left(\frac{Z}{N} \right) \quad (31)$$

όπου με Z συμβολίζεται το άθροισμα

$$Z = \sum_i g_i \exp \left(- \frac{\epsilon_i}{kT} \right) \quad (32)$$

Το μέγεθος Z ονομάζεται **Συνάρτηση Κατανομής ενός μορίου ή Μοριακή Συνάρτηση Κατανομής (Molecular Partition Function)**.

Η Συνάρτηση κατανομής Z παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στη Στατιστική Μ-Β. Η σημασία του μεγέθους αυτού πηγάζει από το γεγονός ότι αυτό συνδέεται άμεσα με τις μηχανικές ιδιότητες των μορίων του συστήματος. Επιπλέον όλα τα γνωστά καταστατικά θερμοδυναμικά μεγέθη μπορούν να εκφραστούν συναρτήσει του μεγέθους αυτού Z . Έτσι με τη βοήθεια της Συναρτήσεως Κατανομής πραγματοποιείται τελικά η σύνδεση της μακροσκοπικής συμπεριφοράς ενός συστήματος με τις μικροσκοπικές ιδιότητες των μορίων του.

Πράγματι, αν θεωρήσουμε χάρην απλότητας N μόρια ενός μονοatóμου αερίου που περιέχονται σ' ένα κλειστό δοχείο όγκου V , βρίσκεται σχετικά εύκολα ότι η Z είναι ίση με

$$Z = \frac{V}{h^3} (2\pi mkT)^{3/2} = V \cdot f(T) \quad (33)$$

όπου m είναι η μάζα ενός μορίου του συστήματος. Θα σημειώναμε ακόμα ότι για διάτομο ή πολυάτομο μόρια η Z πάλι μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα γινόμενο $V \cdot f'(T)$, μόνο που σε μια τέτοια περίπτωση στη νέα συνάρτηση $f'(T)$ εισέρχονται, εκτός από τη μάζα και άλλες μοριακές παράμετροι, όπως η ροπή αδράνειας του μορίου, η συχνότητα δονήσεως των ατόμων κτλ.

Αποδεικνύεται, επίσης σχετικά εύκολα και με βάση τη θεμελιώδη εξίσωση της Στατιστικής Θερμοδυναμικής $S = k \ln W$, ότι η εντροπία S και η Z ενός συστήματος συνδέονται με τη σχέση

$$S = kN \left[\ln Z + T \left(\frac{d \ln Z}{dT} \right) \right] \quad (34)$$

Στην πράξη όμως η σχέση αυτή δεν χρησιμοποιείται διότι οδηγεί σε αντιφατικά συμπεράσματα σχετικά με τον εκτατικό χαρακτήρα της S . Πράγματι, είναι γνωστό από την Κλασική θερμοδυναμική ότι αν σ' ένα δοχείο όγκου V περιέχονται N μόρια ενός μονοάτομου αερίου, τότε ένας διπλασιασμός του αριθμού των μορίων από N σε $2N$ συνεπάγεται και ένα αντίστοιχο διπλασιασμό της εντροπίας S , αφού το μέγεθος αυτό είναι αυστηρά εκτατικό. Ωστόσο μια απλή εφαρμογή των σχέσεων (33) και (34) μας αποκαλύπτει ότι η τελική εντροπία $S_{\text{τελ}}$ είναι μεγαλύτερη από το διπλάσιο της αρχικής $S_{\text{αρχ}}$ του συστήματος διότι σε σταθερή πίεση θα έχουμε:

$$S_{\text{τελ}} = 2S_{\text{αρχ}} + 2kN \ln 2 \quad (35)$$

Το παράδοξο αυτό συμπέρασμα, γνωστό σαν «παράδοξο του Gibbs», που ανιστρατεύεται τον αυστηρά εκτατικό χαρακτήρα της εντροπίας, αίρεται αν στη θέση της σχέσεως (27) θεωρήσουμε την:

$$W(N_1, N_2, \dots) = \prod_i \left(\frac{g_i^{N_i}}{N_i!} \right) \quad (36)$$

η οποία εκφράζει τη λεγόμενη «**Διορθωμένη Στατιστική Μ-Β**». Η σχέση αυτή αναφέρεται συχνά στη βιβλιογραφία σαν «Κλασικό όριο» και αυτό διότι και οι δύο Κβαντικές Στατιστικές Bose-Einstein και FermiDirac τείνουν σ' αυτήν όταν ισχύει η συνθήκη $g_i \gg N_i$ πράγμα που συμβαίνει σε υψηλές θερμοκρασίες. Με βάση τη σχέση (36) προκύπτει τελικά η χρησιμοποιούμενη στην πράξη σχέση της εντροπίας

$$S = kN \left[\ln \frac{Z}{N} + T \left(\frac{d \ln Z}{dT} \right) + 1 \right] \quad (37)$$

όπου και εδώ η Z εκφράζεται από τη σχέση (33).

Θα πρέπει πάντως να τονίσουμε για μια φορά ακόμη ότι και τα υπόλοιπα καταστατικά θερμοδυναμικά μεγέθη X (όπου $X \equiv E, G, H, A, \dots$) μπορούν να εκφραστούν σαν συναρτήσεις της μορφής:

$$X = \Phi(Z, T)$$

οι οποίες και πραγματοποιούν τελικά τη σύνδεση της μακροσκοπικής θερμοδυναμικής συμπεριφοράς ενός συστήματος με τις μηχανικές μικροσκοπικές ιδιότητες των μορίων του.

Θα σημειώναμε τέλος ότι με όσα εκθέσαμε στο άρθρο αυτό, θελήσαμε να καταδείξουμε ότι η μακροσκοπική συμπεριφορά ενός συστήματος μπορεί να προβλεφθεί και από τις μικροσκοπικές μηχανικές ιδιότητες των μορίων του. Η εφαρμογή έτσι των μεθόδων της Στατιστικής Θερμοδυναμικής σε όλο σχεδόν το φάσμα της Χημείας ασφαλώς και επιτρέπει στο Χημικό να διερευνήσει τα βαθύτερα αίτια που προκαλούν τα διάφορα Χημικά φαινόμενα.

Πέραν όμως από την καθαρά τεχνοκρατική πλευρά του θέματος, η χρησιμοποίηση Στατιστικών Μεθόδων στην εξέταση των διαφόρων θερμοδυναμικών φαινομένων συμβάλλει

και στη βαθύτερη κατανόηση της θερμοδυναμικής. Ενός κλάδου που τόσο στενά συνδέεται με τη ζωή και τη φιλοσοφία της, αφού εξετάζει σφαιρικά όλα τα φαινόμενα που συμβαίνουν στον κόσμο κι έτσι μοιραία κατευθύνει, με τους νόμους της, το πεπρωμένο του.

Βιβλιογραφία

1. Ν.Α. Κατσάνος, Χημικά Χρονικά, Γενική έκδοση, 1985, 50, 187.
2. Μ. Μαρκέτου - Πυλαρινού, «Κινητική Θεωρία των Αερίων, Θερμοδυναμική» Θεσσαλονίκη 1963.
3. G. Bruhat, «Thermodynamique» Paris, Masson etC^{ie}, 1947, Chapitre XIII.
4. Μ. Γρυπαίου, «Θέματα Στατιστικής Μηχανικής» Θεσσαλονίκη 1975.
5. Δ. Γιαννακουδάκη, «Στατιστική Φυσική Χημεία και Χημική Κινητική», Θεσσαλονίκη 1985-1986.
6. F.T. Wall, «Chemical Thermodynamics», San Francisco

and London, W.H. Freeman and Co, 1958.

7. F. Reif, «Physique Statistique» Barkley: cours de physique, vol. 5, Paris, Armand Colin, 1972.
8. F. Reif, «Fundamentals of Statistical and Thermal Physics» International Student Edition, Mc Graw-Hill International book Company, 1965.
9. C. Chahine et P. Devaux, «Thermodynamique Statistique» Paris, Dunod Université, 1976.
10. G.H.Duffy, «Physical Chemistry» New York, Toronto, London, Mc Graw-Hill, 1962, chapt. 8.9.
11. W. Moore, «Physical Chemistry» 5th edition, London, Longman, 1972, chapt. 5.
12. E.H. Wichmann, «Physique Quantique» Berkley: cours de Physique, vol. 4, Paris, Armand Colin, 1974, chap. 2.
13. F. Mostler, R.E.K. Rourke, G.B. Thomas, Jr. «Probability with statistical applications», London, Addison-Wesley, 1973, p. 281.
14. Ι.Α. Αναστασιάδης, «Στοιχεία Ανωτέρων Μαθηματικών και Στατιστικής» Θεσσαλονίκη 1974, σελ. 112.

Τα σύμπλοκα σαν καταλύτες στην Οργανική Χημική Βιομηχανία

Μαρία Μπακόλα - Χριστιανοπούλου
Λέκτορας Τομέα Χημείας, Τμήμα
Χημικών-Μηχανικών Πολυτεχν. Σχολής του Α.Π.Θ.
Περικλής Ακριβός, Διδάκτορας του
Τμήματος Χημείας του Α.Π.Θ.

Εισαγωγή

Η σπουδαιότερη ίσως εφαρμογή των ενώσεων συναρμογής των μετάλλων είναι η χρήση τους σαν καταλύτες στη βιομηχανία. Το άρθρο θα ασχοληθεί κυρίως με την ομογενή κατάλυση και ειδικότερα όπου αυτή εφαρμόζεται για την παρασκευή οργανικών υλικών με ευρεία εφαρμογή.

Η σωστή επιλογή ή ο προσχεδιασμός του καταλύτη είτε αυτός εισάγεται εξ αρχής στο σύστημα της αντίδρασης, είτε αποτελεί ένα ενδιάμεσο προϊόν του καταλυτικού κύκλου, πέρα από την ταχύτερη διεξαγωγή της αντίδρασης σε ήπιες συνθήκες μπορεί να οδηγήσει στην παρασκευή νέων προϊόντων και μάλιστα με συγκεκριμένη στεροχημεία. Συχνά λοιπόν, χρησιμοποιείται ένας καταλύτης, όχι για την εξοικονόμηση ενέργειας που έμμεσα προσφέρει αλλά για την στεροεκλεκτικότητά του.

Οι σύμπλοκες ενώσεις παρέχουν τη δυνατότητα προσχεδιασμού καταλυτών με αναμενόμενες ιδιότητες, αφού συχνά κάποιες διαφοροποιήσεις σε ένα ή περισσότερα από τα οργανικά μόρια που συναρμόζονται με το μεταλλικό ιόν, έχουν σαν αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές στη στεροχημική και ηλεκτρονική του δομή.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά μερικές από τις αντιδράσεις βιομηχανικής κλίμακας όπου χρησιμοποιούνται σαν καταλύτες, σύμπλοκες ενώσεις:

1. Υδρογόνωση ακορέστων υδρογονανθράκων

Μεγάλη εφαρμογή στις υδρογονώσεις αλκινίων με εκλεκτική παραγωγή trans-αλκενίων θρiscει το σύμπλοκο $Rh(PPh_3)_3Cl^+$. Ο καταλύτης αυτός δε μπορεί να υδρογονώσει το αιθυλένιο επειδή στο ενδιάμεσο στάδιο είναι δύσκολη η απόσπαση του συναρμωμένου αιθυλενίου. Προβλήματα στην αντίδραση δημιουργούν τα ενδιάμεσα παραγόμενα ιόντα υδριδίου που καταλύουν και την αντίδραση ισομερείωσης των ολεφινών.

2. Υδρογόνωση ακόρεστων λιπών

Είναι περίπτωση ανάλογη με την προηγούμενη. Στις αντιδράσεις αυτού του τύπου δράση εμφανίζουν αρκετά καρβονυλο-σύμπλοκα, σύμπλοκα του λευκοχρυσού όπως το $PtCl_2(SnCl_4)$, ενώ εντυπωσιακή cis-εκλεκτικότητα παρουσιάζουν ενώσεις των Pd, Pt, Ru με μόρια δότες υδρογόνου, όπως $PdCl_2$ - (ινδολίνιο) και $RuCl_2(PPh_3)_2(i-PrOH)$.

3. Υδροφορμύλιωση ολεφινών (οξο-σύνθεση)

Ανάλογα με τον καταλύτη και τις συνθήκες αντίδρασης προκύπτουν σαν προϊόντα αλδεΐδες ή αλκοόλες που χρησιμοποιούνται σαν πρώτες ύλες στην οργανική χημική βιομηχανία. Σαν καταλύτες για τις αντιδράσεις του τύπου αυτού χρησιμοποιούνται μονο- ή πολυπυρηνικά μεταλλοκαρβονύλια, επειδή παρά το υψηλό κόστος τους εμφανίζουν μεγάλη εκλεκτικότητα

τα. Εντυπωσιακά αποτελέσματα παρουσιάζουν οι ενώσεις του τύπου $L_3Pt-SnCl_3^+$, πολυπυρηνικά μεταλλοκαρβονύλια του Co και οργανομεταλλικές ενώσεις του Rh όπως π.χ. το $(COD)Rh(PPh_3)_2$.

4. Σύνθεση Reppe

Και στις αντιδράσεις αυτές χρησιμοποιούνται σαν καταλύτες καρβονύλια των Ni, Co, Fe, τα οποία όμως καταλύουν και τις δευτερεύουσες αντιδράσεις υδρογόνωσης, κυκλοποίησης, πολυμερισμού κλπ. Έτσι, με την κατάλληλη επιλογή του καταλύτη και των συνθηκών αντίδρασης μπορεί το ίδιο αρχικό υλικό να μετατραπεί σε τελείως διαφορετικά τελικά προϊόντα. Για παράδειγμα η BASF παρασκευάζει n-βουτανόλη από προπένιο παρουσία σιδηροκαρβονυλοϋδριδίου σ' ένα μόνο στάδιο και μάλιστα με απόδοση 85%.

Επειδή στις αντιδράσεις αυτές υπάρχουν υψηλές απαιτήσεις σχετικά με την ακρίβεια των συνθηκών αντίδρασης (υλικό του αντιδραστήρα, ποσότητα καταλύτη, πίεση και θερμοκρασία κλπ.) η μέθοδος δεν έχει ευρεία εφαρμογή αν και μ' αυτήν παράγονται προϊόντα με μεγάλο βιομηχανικό ενδιαφέρον. Στην κατηγορία των προϊόντων αυτών εμπίπτει και ο οξικός ανυδρίτης που παρασκευάζεται από φθηνές πρώτες ύλες όπως μεθανόλη και αέριο σύνθεσης ($CO+H_2$). Σαν καταλύτης χρησιμοποιείται το σύστημα $PhCl_3+MeI+PPh_3+Cr(CO)_6$. Τα εξαιρετικά αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου οδήγησαν σε εκτεταμένη έρευνα σχετικά με τον τρόπο αντικατάστασης του ακριβού συμπλόκου του ροδίου.

5. Πολυμερισμός του αιθυλενίου

Ο πολυμερισμός του αιθυλενίου μπορεί να διεξαχθεί με πολλά καταλυτικά συστήματα. Με καταλύτη μίγμα $TiCl_4$ και AlR_3 η αντίδραση πραγματοποιείται σε θερμοκρασία δωματίου. Ο πολυμερισμός του αιθυλενίου κατά Ziegler είναι επίσης μια κατάλυση με πολλά ενδιάμεσα στάδια, με τη μέθοδο δε αυτή παρασκευάζονται οι αλκοόλες που αποτελούν τη βάση για τα βιολογικά αποικοδομήσιμα απορρυπαντικά. Αύξηση του μοριακού βάρους των προκυπτουσών αλκοολών επιτυγχάνεται με καταλυτικό σύστημα αλουμίνης και $Zr(Et)_2L$ όπου L αμίνη ή φωσφίνη⁵.

6. Ισομερείωση ολεφινών

Δράση αυτού του τύπου καταλύονται κατά κανόνα υδριδο-σύνπλοκα των μεταβατικών μετάλλων της 8ης ομάδας του πίνακα περιοδικότητας των στοιχείων. Ας σημειωθεί ότι και άλλα σύνπλοκα μεταβατικών μετάλλων μπορούν να προκαλέσουν ισομερείωση ολεφινών αρκεί να υπάρχει μια πηγή ιόντων υδριδίου. Ακόμη με καταλύτη $Ni(acac)_2$ όπου $acac$ =ακετυλακετόνη, οι 2,5-διενόνες μετατρέπονται σε 2,4-διενόνες. Τέλος θα πρέπει ν' αναφερθούμε και στην υδροβορίωση κατά την οποία μια ολεφίνη με διπλό δεσμό στο μέσο περίπου του μορίου ισομερίζεται προς την αντίστοιχη της με το διπλό δεσμό στο άκρο της ανθρακικής αλυσίδας.

7. Οξειδωση ολεφινών

Η οξειδωση ολεφινών προς καρβονυλικές ενώσεις με καταλύτη μίγμα $PdCl_2$ και $CuCl_2$ σε υδατικά διαλύματα

είναι μια αντίδραση εξαιρετικής σημασίας γιατί έτσι σχηματίζονται μόνο καρβονυλικές ενώσεις. Αντίθετα η χρήση άλλων συμπλόκων ιόντων οδηγεί στο σχηματισμό γλυκολών σαν παραπροϊόντα της αντίδρασης. Η καταλυτική αυτή οξειδωση είναι γνωστή σαν μέθοδος Wacker.

Η οξειδωση του αιθυλενίου σε υδατικό περιβάλλον καταλήγει σε ακεταλδεύδη, ενώ αν χρησιμοποιήσουμε σαν διαλύτη αλκοόλη ή οξικό οξύ, τα προϊόντα είναι βινυλαιθέρες και οξεικοί βινυλεστέρες αντίστοιχα. Έχουν προταθεί ακόμη σαν καταλύτες διάφορα υδριδο-σύνπλοκα των Ru και Rh ενώ με $PdCl_2$ έχουμε μεν χαμηλότερη απόδοση αλλά εντυπωσιακή εκλεκτικότητα. Τέλος για τη σύνθεση ασύμμετρων κετονών εφαρμόζεται η αλκυλίωση του $RCOCl$ με οργανοψευδαργυρικές ή οργανοκασσιτερικές ενώσεις⁶ παρουσία PdL_2 όπου L τεταρτοταγής φωσφίνη, οι αντιδράσεις αυτές είναι στερεοειδικές και δεν παρατηρείται στερεοϊσομέρεια στα προϊόντα τους.

8. Τριμερισμός του βουταδιενίου

Με καταλύτη την ένωση $Ni(acac)_2$ και παρουσία AlR_3 το βουταδιένιο μετατρέπεται σε κυκλοδωδεκατριενονικόλιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αντίδραση αυτή δεν είναι δυνατή χωρίς την παρουσία του καταλύτη.

9. Βουλκανισμός του καουτσούκ

Σε μοντέλα αντιδράσεων του τύπου αυτού αποδείχθηκε ότι κάτω από συνθήκες «σουλφούρωσης» τα αλλυλο-, δι- και πολυ-σουλφίδια αποθειώνονται μάλλον εύκολα προς μονοσουλφίδια. Το παραγόμενο θείο επαναθειώνει στη συνέχεια ένα ποσοστό ολεφίνης και διευκολύνει τη δημιουργία δισουλφιδικών δεσμών μεταξύ γειτονικών μακρομοριακών ανθρακικών αλυσίδων. Η αντίδραση καταλύεται από επιταχυντές όπως π.χ. βενζο-2-θειολικά ή διακυλοδιθειοκαρβαμικά σύνπλοκα του ψευδαργύρου ή από ευδιάλυτα σύνπλοκα των ίδιων ενώσεων με αμίνες.

10. Ασύμμετρες συνθέσεις

Όπως προαναφέρθηκε οι ομογενείς καταλυτικές δράσεις διακρίνονται για την εκλεκτικότητα και τη στερεοειδικότητά τους και ο προσχεδιασμός των καταλυτών για ορισμένη αντίδραση είναι εφικτός, η δυνατότητα αυτή οδήγησε πολλούς ερευνητές στη σκέψη να χρησιμοποιήσουν οπτικά ενεργούς καταλύτες με στόχο τη σύνθεση ασύμμετρων ενώσεων. Σήμερα καταλύτες με οπτικά ενεργές φωσφίνες στη σφαίρα συναρμογής μετάλλων χρησιμοποιούνται σε μεγάλη ποικιλία ασύμμετρων συνθέσεων⁷ που περιλαμβάνει υδρογονώσεις, υδροφορμυλίσεις, διμερισμούς κλπ. ολεφινών και παραγώγων τους.

Σαν παράδειγμα αναφέρουμε την υδρογόνωση ενός υποκατεστημένου α-N-ακεταμινο-κιναμωμικού οξέος με προϊόντα τις δύο οπτικά ενεργές μορφές (D- και L-) της N-ακετυλ-DOPA με καταλύτη σύνπλοκο του ροδίου με ασύμμετρες φωσφίνες. Η L-DOPA είναι δραστικότερο φάρμακο κατά της ασθένειας Parkinson με ετήσιες ανάγκες αρκετές εκατοντάδες τόνους. Το επιθυμητό ισομερές παράγεται από την παραπάνω καταλυτική δράση σε ποσοστό 94% και μάλιστα πολύ οικονομικότερα από την κλασική μέθοδο.

Οι νέες τάσεις

Θα μπορούσε φυσικά ν' αναφερθούμε σε μια μεγάλη σειρά αντιδράσεων που καταλύονται από σύμπλοκες ενώσεις, θα περιοριστούμε όμως σ' εκείνες που εμφανίζουν σημαντικότερο ενδιαφέρον για τη βιομηχανία.

Μια μεγάλη ποικιλία βάσεων του αργιλίου καταλύουν τη δράση σχηματισμού νάυλον 6 και 12, ενώ σπουδαίο ρόλο στην εκκίνηση του πολυμερισμού του ακρυλονιτρίλιου και του ακρυλικού μεθυλεστέρα παίζουν οργανολιθικές ενώσεις. Η αιθυλενογλυκόλη, κύριο συστατικό αντιψυκτικών μιγμάτων και πρώτη ύλη παρασκευής πολυεστερικών ρητινών παρασκευάζεται από αέριο σύνθεσης με καταλυτική διαδικασία όπου το δραστικό ενδιάμεσο είναι το σύμπλοκο $\text{HRh}(\text{CO})(\text{PPh}_3)_3$. Η καταλυτική δράση του $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ στην αντίδραση των σιλαζανίων με CO_2 οδηγεί στο σχηματισμό δεσμού C-N και τελικά προϊόντα ουρεθάνες ή παράγωγα της ουρίας ανάλογα με τις συνθήκες της αντίδρασης.

Οι καταλυτικές αφυδρογονώσεις ενδιαφέρουν άμεσα την πετροχημική βιομηχανία, σαν προ-στάδιο των αλκυλώσεων και της αναμόρφωσης, διαδικασίες στις οποίες δαπανώνται περίπου τα 85% των παγκόσμια παραγόμενων καταλυτών ετησίως. Μέσω εκλεκτικών καταλυτικών αφυδρογονώσεων έγινε δυνατή η ενεργοποίηση ακόμη και παραφινών⁸. Οι ιδανικότεροι καταλύτες για ανάλογες διαδικασίες είναι υβριδο-σύμπλοκα του Ir που κάνουν δυνατή την αντίδραση σε θερμοκρασία δωματίου και μάλιστα χωρίς την ανάγκη για έντονη φωτόλυση του μίγματος της αντίδρασης.

Καταλυτικός κύκλος του $\text{Fe}(\text{CO})_5(\text{NH}_3)$ επιτρέπει την παραγωγή σε πολύ υψηλές αποδόσεις αιθανόλης από μεθανόλη, κάτω από ήπιες συνθήκες και μάλιστα με παραπροϊόν CO_2 , επιτρέποντας έτσι την παρασκευή άνυδρης αιθανόλης.

Τελευταίες εξελίξεις στην έρευνα πάνω στους καταλύτες είναι η προσπάθεια δημιουργίας μικτών καταλυτικών συστημάτων κυρίως με σύμπλοκα χρυσού και ιριδίου. Αναντίρρητα, η βιομηχανική εφαρμογή έπεται της βασικής έρευνας και κατά συνέπεια δεν πρέπει να αδιαφορεί κανείς για τα επιτεύγματα εργαστηριακών καταλυτικών δράσεων, ειδικά όταν τα προϊόντα έχουν δομή παρόμοια με φυσικά προϊόντα ή πρώτες ύλες της βιομηχανίας⁹. Η σύνθεση για παράδειγμα κινώνων επιτεύχθηκε με καταλυτική δράση φωσφίνο-σμπλόκων του παλλαδίου.

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθούμε στην υδροσιλυλίωση που έχει γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Υδροσιλυλίωση αλκενίων παρουσία φωσφίνο-σμπλόκων του Ru δίνει τα αντίστοιχα ω-σιλυλιωμένα παράγωγα¹⁰, ενώ των αλκινίων σιλυλ-ολεφίνες και επιτυγχάνεται με την στερεοεκλεκτική δράση φωσφίνο-σμπλόκων του Pd και Pt.

Το ενδιαφέρον των ερευνητών στρέφεται ακόμη και στη χρήση σμπλόκων των λανθανιδών, που φάνηκε να καταλύουν την κυκλοπροσθήκη ετεροδιενίων σε ενολαιθέρους. Τέλος η εκλεκτική οξειδωση φαινολών με υπεροξειδίο του υδρογόνου αποκτά ολοένα και περισσότερο ενδιαφέρον λόγω της στενής της σχέσης που έχει με την βιολογική οξυγόνωση.

Συμπεράσματα

Οι ενώσεις συναρμογής των μεταβατικών κυρίως

μετάλλων βρίσκουν εφαρμογή σε μεγάλη ποικιλία καταλυτικών δράσεων σχεδόν σε όλους τους κλάδους της οργανικής χημικής βιομηχανίας.

Ένα συχνό πρόβλημα είναι το γεγονός ότι για την ίδια αντίδραση υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες παρασκευής κάτω από διαφορετικές συνθήκες (πίεση, θερμοκρασία, φάση της αντίδρασης, είδος και ποσότητα καταλύτη). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να ελεγχθούν όλες οι σχετικές διαδικασίες ώστε να εκλεγεί η πιο συμφέρουσα. Ειδικά όσον αφορά τον καταλύτη πρέπει να ελέγχεται αν δίνει παράπλευρες αντιδράσεις αν δηλητηριάζεται από κάποιο αντιδρόν ή παραπροϊόν, αν ανακυκλώνεται εύκολα, πέρα από το κόστος και το ποσοστό στο οποίο δίνει το τελικό προϊόν.

Συνοψίζοντας καταλήγουμε στο ότι οι σύμπλοκες ενώσεις παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον σαν καταλύτες στην οργανική χημική βιομηχανία. Σήμερα η έρευνα στον τομέα αυτό έχει ενταθεί, μια που είναι εφικτή η βελτίωση των καταλυτικών ιδιοτήτων των σμπλόκων με στόχους τη λήψη καθαρότερων προϊόντων και τη μείωση του κόστους παραγωγής με την κατά το δυνατόν εξοικονόμηση ενέργειας, αφού το τελευταίο επιβάλλεται από την παγκόσμια ενεργειακή και οικονομική κατάσταση. Τελειώνοντας, κρίνουμε σκόπιμη την παράθεση ενός πίνακα με τους κυριότερους εν χρήση καταλύτες δράσεων βιομηχανικής κλίμακας.

Πίνακας: Οι εκτενέστερα χρησιμοποιούμενοι καταλύτες στις συνηθέστερες βιομηχανικές αντιδράσεις

Αντίδραση	$(\text{PPh}_3)_3\text{RhCl}$	$(\text{PPh}_3)_4\text{Ni}$	$(\text{PPh}_3)_4\text{Pd}$	$(\text{COD})\text{RhCl}$	Άλλοι
Αναγωγή	+			+	
Αποθεώση	+				
Αποκαρβοξυλίωση	+				
Αφυδρογόνωση	+				
Διμερισμός			+		(αλλυλο)NiBr, (βουταδιενο) ₂ Fe(CO)
Ισομερείωση	+				Κοβαλτοκένιο, Co(Cp)(COD)
Καρβονυλίωση	+		+		
Κυκλοποίηση	+	+			Ni(COD) ₂ , Co(Cp)(CO) ₂ , Fe(Cp)(CO) ₂
Ολιγομερισμός		+	+		Fe(Cp)(CO) ₂
Ομο-διμερισμός				+	(αλλυλο)NiBr, (βουταδιενο) ₂ Fe(CO)
Ομο-κυκλοποίηση	+		+		Κοβαλτοκένιο, Co(Cp)(COD), Co(Cp)(CO) ₂
Ομο-ολιγομερισμός		+			(βουταδιενο) ₂ Fe(CO), Co(Cp)(CO) ₂ , Ni(COD) ₂
Προσθήκη-παρεμβολή	+	+	+	+	Fe(Cp)(CO) ₂
Πολυμερισμός		+	+		Κοβαλτοκένιο, Fe(Cp)(CO) ₂ , Ni(COD) ₂ , (αλλυλο)NiBr
Σιλυλίωση	+		+		
Υδρογόνωση	+			+	Κοβαλτοκένιο, Ni(COD) ₂ , PtCl ₂ (COD)
Υδροκάνωση		+	+		
Υδροσιλυλίωση	+		+		Co(Cp)(CO) ₂
Υδροφορμυλίωση	+			+	Φερακένιο, Fe(Cp)(CO) ₂ , Co(Cp)(CO) ₂
Υποκατάσταση		+	+		

Cp = κυκλοπενταδιένιο, και COD = κυκλοοκταδιένιο

Βιβλιογραφία

1. F. Kober, «Grundlagen der Komplexchemie», Salle und Sauerlander, Frankfurt am Main, 1979, p. 390.
2. R.R. Burch and A.J.Shusterman, *J.Am.Chem.Soc.*, **105**, 1983, 3546.
3. J.Zwart and R.Snel, *J.Mol.Catal.*, **30**, 1985, 305.
4. α) H.P.Withers and D.Seyferth, *Inorg.Chem.*, **22**, 1983, 2931;
β) F.Farzangh and T.J.Pinnavala, *ibid*, **22**, 1983, 2216.
5. W.Kaminski, *Chem. Engin. News*, **61**, 1983, 29.

6. α) E. Negishi, V.Bagheri, S. Chatterjee, F.T.Luo, J.A. Miller and A.T.Stoll, *Tetrahedron Lett.*, **24**, 1983, 5181; β) J.A. Soderquist and W.H. Leong, *ibid*, **24**, 1983, 2361.
7. J.R.Blackborow and R.J.Dabora, *Coord.Chem. Rev.*, **43**, 1982, 17.
8. A.E.Shilov, «Catalysis by Metal Complexes», Reidel Publishing Co, Dordrecht, Netherlands, 1984, p.1.
9. D.T.Thompson, *Chem.Br.*, **4**, 1984, 333.
10. B.Macinec and J.Gulinski, *J.Organometal. Chem.*, **253**, 1983, 349.

βιβλιοπαρουσίαση

Γνωρίζεται στους ενδιαφερόμενους χημικούς ότι τα ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, εγκαινιάζουν στήλη Βιβλιοπαρουσίασης. Οσοι συγγραφείς βιβλίων Χημείας, Μέσης και Ανώτατης Εκπαίδευσης ενδιαφέρονται για την παρουσίαση των βιβλίων τους να αποστέλλουν δύο αντίτυπα του βιβλίου τους στην επιτροπή έκδοσης της Ε.Ε.Χ.

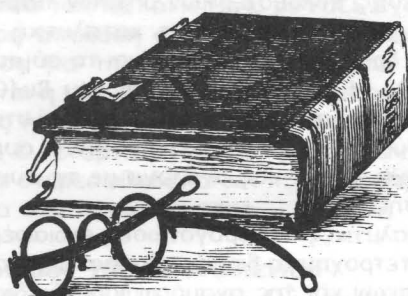
N.A. Ashford, C.S. Miller: Chemical Exposures. Low Levels and High Stakes. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.

Το πρόβλημα της χημικής υπερευαισθησίας εμφανίστηκε πρόσφατα με την ανακοίνωση αποτελεσμάτων από έρευνα στις ΗΠΑ από τον καθ. N. Ashford (Chemical sensitivity: growing concern over low exposures. *Chem Eng News* 69 (9), 4, 1990) και όπως ήταν φυσικό προκάλεσε σημαντικό ενδιαφέρον.

Εχει παρατηρηθεί από έρευνες ότι ορισμένοι άνθρωποι υποφέρουν από διάφορα συμπτώματα, όπως πονοκεφάλους, αναπνευστικά προβλήματα, ναυτία, ερεθισμό των ματιών, κατάθλιψη, κούραση κλπ., χωρίς να παρουσιάζονται έντονα κλινικά φαινόμενα, και τα οποία σύμφωνα με τις αρχικές ενδείξεις των ερευνών μπορούν να οφείλονται σε εκθέσεις σε χαμηλές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών στο εργασιακό περιβάλλον και σε άλλους κλειστούς χώρους. Πολλά από τα συμπτώματα αυτά, τα οποία στο παρελθόν ονομάστηκαν ψυχοσωματικά ή αποδόθηκαν σε αλλεργικά φαινόμενα, φαίνεται ότι σύμφωνα με την εκεταμένη και συστηματική μελέτη των Ashford και Miller με το Υπουργείο Υγείας του New Jersey να είναι αποτέλεσμα χημικής ευαισθησίας σε χαμηλές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών.

Οι ερευνητές προσδιορίζουν τις ομάδες των ανθρώπων που παρουσιάζουν υπερευαισθησία σε χαμηλές συγκεντρώσεις ότι είναι: εργαζόμενοι σε πολυόροφα γραφεία που παρουσιάζουν το «Σύνδρομο του αρρωστημένου κτιρίου», βιομηχανικοί εργάτες που εργάζονται με χημικές ουσίες, κάτοικοι περιοχών που εκτίθενται σε τοξικές ουσίες (από βιομηχανική ρύπανση κλπ.), καθώς και άτομα που εκτίθενται κατά τυχαίο τρόπο ή κατά τη διάρκεια ατυχημάτων σε διάφορες χημικές ουσίες.

Το βιβλίο εξετάζει με λεπτομέρειες και πειραματικά αποτελέσματα από διάφορες μελέτες τις εκθέσεις χαμηλών συγκεντρώσεων και τα προβλήματα υγείας που παρουσιάστηκαν. Με μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων παρουσιάζονται οι διάφορες ιατρικές προσεγγίσεις της χημικής ευαισθησίας που παρουσιάζουν τα άτομα και περιγράφει τις πρόσφατες εξηγήσεις και μηχανισμούς για την φυσιολογία των συμπτωμάτων. Η βιβλιογραφία είναι πλούσια και συνοπτική



για το πολύπλοκο αυτό θέμα. Τέλος, προτείνονται οι τρόποι για την αντιμετώπιση των προβλημάτων υγείας που παρουσιάζουν οι διάφορες ομάδες εργαζομένων και οι επιπτώσεις για τις νέες νομοθεσίες προστασίας της υγείας και της ασφάλειας στο εργασιακό περιβάλλον.

Αναμφισβήτητα, το βιβλίο παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον, η διαμάχη με τις καθιερωμένες ιατρικές πρακτικές (αλλεργιολόγους) είναι αρκετά επίκαιρη και η προβολή της «κλινικής οικολογίας» έρχεται σε μια εποχή όπου η ευαισθησία του κοινού για την ρύπανση του περιβάλλοντος είναι αρκετά μεγάλη.

Ο N.Ashford έδωσε μία ενδιαφέρουσα διάλεξη στην ΕΕΧ (15.1.1991) για το θέμα της χημικής υπερευαισθησίας και παρουσίασε με γλαφυρότητα τις διαστάσεις του προβλήματος. Πρέπει να σημειώσω ότι όλοι μας βγήκαμε αρκετά πιο ενημερωμένοι για το θέμα αυτό που μόλις τώρα εμφανίζεται και αποτελεί μία σημαντική επιτυχία των υπευθύνων της ΕΕΧ που πέτυχαν την πρόσκληση του επιστήμονα. Δυστυχώς το ακροατήριο ήταν πολύ μικρό για την τόσο σημαντική και ενδιαφέρουσα διάλεξη.

A. Βαλαβανίδης

K.P. ΠΑΠΑΖΗΣΗ: ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

«ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ» είναι ο τίτλος του βιβλίου του σ. Κώστα Ρ. Παπαζήση που εκδόθηκε στην Αθήνα το 1990 από τη «DIAN BOOKS».

Με αφορμή το ενδιαφέρον των μαθητών του, ο συγγραφέας συγκεντρώσε στις 48 σελίδες του βιβλίου του, ιστορικά στοιχεία σχετικά με την ανακάλυψη των χημικών στοιχείων αλλά και την ετυμολογία των ονομασιών τους.

Ευχάριστο και ενδιαφέρον το νέο βιβλίο, και όχι μόνο για μαθητές, γίνεται αφορμή να ανατρέξουμε στην ιστορία της χημείας.

Τέλος, με αφορμή τα στοιχεία που παραθέτει ο συγγραφέας θα θέλουμε να κάνουμε μια διαπίστωση: το 42,7% των χημικών στοιχείων έχουν βαπτισθεί με ελληνικά ονόματα!!

Ντόρα Βακιρτζή

Συνέδρια

06.05.91 - 08.05.91

**Bad Kissingen
(Germany, F.R.)**

Jahrestagung der Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker
Gesellschaft Deutscher Chemiker, Muenchen (Germany, F.R.)
Fachgruppe Wasserchemie
Information:
Gesellschaft Deutscher Chemiker.
Fachgruppe Wasserchemie, z.Hd. Prof. Dr. K.-E. Quentin,
Gustav-Adolf-Str. 20, 8650 Kulmbach

08.05.91 - 12.05.91

**Weilrod-Neuweilnau
(Germany, F.R.)**

1. European Medicinal Chemistry Conference (MedChemCo-1)
Gesellschaft Deutscher Chemiker, Frankfurt am Main (Germany, F.R.)
Fachgruppe Medizinische Chemie.
Information:
Gesellschaft Deutscher Chemiker, Abteilung Tagungen, Postfach 900440, 6000 Frankfurt am Main

09.05.91 - 11.05.91

Bochum (Germany, F.R.)

Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft fuer Physikalische Chemie e.V.: Duenne Schichten.
Deutsche Bunsen-Gesellschaft fuer Physikalische Chemie e.V., Frankfurt am Main (Germany, F.R.)
Information:
Deutsche Bunsen-Gesellschaft fuer Physikalische Chemie e.V. Varrentrappstr. 40-42; 6000 Frankfurt am Main 90

12.05.91 - 15.05.91

Chicago, IL (USA)

82. Annual Meeting of the American Oil Chemists's Society (AOCS) and Exhibit.
American Chemists Society, Champaign, IL (USA)
Information:
American Oil Chemists Society; P.O. Box 3489; 1608 Broadmoor Dr.; Champaign, IL 61821; USA

14.05.91 - 16.05.91

Luxembourg (Luxembourg)

3. International Conference on Progress in Analytical Chemistry in the Iron and Steel Industry
Kommission der Europaeischen Gemeinschaften, Brussels (Belgium);
Europaeisches Komitee zur Untersuchung und Anwendung Analytischer Arbeit in der Stahlindustrie.
Information:
Commission of the European Communities, DG XII - C4, MO 75 1/10, Rue de la Loi 200, B-1049 Brussels (Belgium)

14.05.91 - 18.05.91

Varna (Bulgaria)

International Workshop on Beta-Aluminas and Beta Batteries.
Information:
Bulgarian Academy of Sciences; Central Lab. of Electrochemical Power Sources; attn.: Dr. G. Staikov; Acad. G. Bonchev str. bl. 10; BG-1113 Sofia; Bulgaria,

21.05.91 - 25.05.91

Muenster (Germany, F.R.)

10. International Conference on Solid Compounds of Transition Elements
Muenster Univ. (Germany, F.R.)
Anorganisch-Chemisches Inst.
Information:

Westfaelische Wilhelms-Universitaet, Anorganisch-Chemisches Institut, Wilhelm-Klemm-Strasse 8, 4400 Muenster

21.05.91 - 24.05.91

Toronto (Canada)

139. Meeting of the Rubber Division Inc. of the American Chemical Society (ACS).
American Chemical Society, Washington, DC (USA). Rubber Div.
Information:
University of Akron; Rubber Division Inc.; attn.: M.E. Bauer; Akron, OH 44325; USA

21.05.91 - 24.05.91

Phoenix, AZ (USA)

NPRA Refinery and Petrochemical Plant Maintenance Conference.
National Petroleum Refiners Association, Washington, DC (USA)
Information:
National Petroleum Refiners Association (NPRA); Suite 1000 1899 L St., NW; Washington, DC 20036; USA

23.05.91 - 24.05.91

Zurich (Switzerland)

3. Interdisciplinary Conference on the Effects of Food in the Immune and Hormonal Systems (Euro Food Tox-3)
European Society of Toxicology, Basel (Switzerland); Federation of European Chemical Societies, London (United Kingdom)
Information:
MGB Zentrallabor, Postfach 266, CH-8031 Zurich (Switzerland)

26.05.91 - 31.05.91

Stockholm (Sweden)

Conference on Solidification Processes in Polymers.
Royal Inst. of Tech., Stockholm (Sweden). Dept. of Polymer Tech.
Information:
Royal Institute of Technology; Dept. of Polymer Tech. attn.: J.F. Jansson; S-10044 Stockholm; Sweden

00.06.91

Bratislava

(Czechoslovakia)

Conference on Analysis of High Purity Substances.
Slovak Technical Univ., Bratislava (Czechoslovakia). Dept. of Analytical Chemistry.
Information:
Slovak Technical University. Dept. of Analytical Chemistry attn.: Dr. E. Matisova; 9, Radlinskeho; CS-81237 Bratislava Czechoslovakia.

02.06.91 - 06.06.91

Hamilton, Ontario

(Canada)

74. Canadian Chemical Conference and Exhibition
Canadian Society for Chemistry
Information:
Canadian Society for Chemistry (Canada)

02.06.91 - 07.06.91

Barcelona (Spain)

16. International Conference on Galvanizing.
European General Galvanizers Association (EGGA), London (UK)
Information:
Asociacion Tecnica Espanola de Galvanizacion; attn.: J. Ruiz; Ciudad Universitaria; E-28040 Madrid; Espana

03.06.91 - 05.06.91

Taipei (Taiwan)

IUTAM Symposium on Aerodynamics in Combustors.
International Union of Theoretical and Applied Mechanics
Information:

National Taiwan University; Inst. of Applied Mechanics attn.: Prof. S.L. Lee; Taipei; Taiwan (ROC)

04.06.91 - 07.06.91

Montpellier (France)

2. Symposium Technique Europeen sur les Polyamides et Polymeres a Haute Temperature

Montpellier-2 Univ., 34 (France)

Information:

Universite Montpellier-2 - LEMP/MAO,

attn.: Pr. M. J. M. Abadie, F-34095

Montpellier Cedex 2 (France)

09.06.91 - 15.06.91

Frankfurt am Main

(Germany, F.R.)

23. Ausstellungstagung ACHEMA 91- Internationales Treffen fuer Chemische Technik und Biotechnologie. 23. Exhibition and Congress ACHEMA 91 - International Meeting on Chemical Engineering and Biotechnology.

European Federation of Chemical Engineering, Frankfurt am Main (Germany, F.R.); Deutsche Gesellschaft fuer Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (DECHEMA), Frankfurt am Main (Germany, F.R.)

Information:

DECHEMA; Theodor-Heuss-Allee 25; Postfach 970146; 6000 Frankfurt am Main 97

09.06.91 - 14.06.91

Bergen (Norway)

27. Colloquium Spectroscopicum Internationale (CSI-27) and Exhibition.

International Union of Pure and Applied Chemistry; Norwegian Chemical Society (Norway)

Information:

HSD Congress-Conference; P.O. Box 1721 Nordnes; N-5024 Bergen; Norway

11.06.91 - 14.06.91

Kuala Lumpur (Malaysia)

4. Malaysian Oil, Gas and Petrochemical Engineering Exhibition (MOGPEE-4)

Information:

Malaysian Exhibition Services SDN BHD; 2. Floor, Wisma Socfin, Jalan Semantan; Damansara Heights; 50490 Kuala Lumpur Malaysia.

16.06.91 - 21.06.91

Karlsruhe (Germany, F.R.)

4. Weltkongress der Chemieingenieure: Strategien 2000. 4. World Congress on Chemical Engineering: Strategies 2000.

Deutsche Gesellschaft fuer Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (DECHEMA), Frankfurt am Main (Germany, F.R.); European Federation of Chemical Engineering, Frankfurt am Main (Germany, F.R.).

Information:

DECHEMA; Theodor-Heuss-Allee 25; 6000 Frankfurt am Main 97

17.06.91 - 21.06.91 USA

46. Molecular Spectroscopy Symposium.

Information:

Ohio State University; Department of Physics; 174 W 18th Ave.; Columbus, OH 43210; USA

24.06.91 - 28.06.91

Amsterdam (Netherlands)

3. International Meeting. Drug Metabolism:

Molecules, Models and Man. (ISSX-3)

International Society for the Study of Xenobiotics

Information:

Free University, De Boelelaan 1105, 1081 HV Amsterdam (Netherlands)

24.06.91 - 26.06.91

Evanston, IL (USA)

5. International Symposium on Catalyst Deactivation. Northwestern Univ., Evanston, IL (USA). Dept. of Chemical Engineering; Brigham Young Univ., Provo, UT (USA). Dept. of Chemical Engineering.

Information:

Brigham Young University; Dept. of Chemical Engineering attn.: Prof. C.H. Bartholemew; Provo, UT 84602; USA

25.06.91 - 28.06.91

Twente (Netherlands)

Symposium on Progress in Membrane Science and Technology Twente Univ. of Technology, Enschede (Netherlands). Dept. of Chemical Technology; European Federation of Chemical Engineering, Frankfurt am Main (Germany, F.R.).

Information:

University of Twente, Dept. of Chemical Technology, Symp. Organizer, attn.: Mrs. B. Bruggink, P.O.B. 217, 7500 AE Enschede (Netherlands).

05.07.92 - 10.07.92

XVIth International Carbohydrate Symposium

Information:

Laboratoire de Chimie URA 400

Universite Rene Descartes. Attn.: Prof. Jean Claude Depeyaz, 45, Rue des Saints - Peres 75270 Paris Cedex 06 (France).

01.07.91 - 05.07.91

Vth International Conference on Correlation Analysis in Organic Chemistry.

Information:

Societe Francaise de Chimie. Universite Paris 7 (France)

26.08.91 - 30.08.91

Nice (France)

5. European Symposium on Thermal Analysis and Calorimetry (ESTAC-5).

Royal Society of Chemistry (RSC), London (UK). Thermal Methods Group; Association Francaise de Calorimetrie et d'Analyse Thermique, 75 - Paris

Information:

Royal Society of Chemistry; Burlington House; London W1V 0BN; UK

28.08.91 - 30.08.91

Mainz (Germany, F.R.)

Workshop on Calixarenes and Related Compounds Mainz Univ. (Germany, F.R.). Abt. Lehramt Chemie.

Information:

Jahannes Gutenberg Universitaet, Abteilung Lehramt Chemie, Calixarene-Workshop, z.Hd. V. Boehmer, Johannes-Joachim - Becher-Weg 34 SB1, 6500 Mainz.

01.09.91 - 06.09.91

Sheffield (UK)

16. International Symposium on Macrocyclic Chemistry Sheffield Univ. (UK). Dept. of Chemistry

Information:

University Sheffield, Dept. of Chemistry, attn.: Dr. N.A. Stoddart, Sheffield S3 7HF (UK)

01.09.91 - 06.09.91

York (UK)

4. European Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules. (ECSBM 91)
York Univ. (UK). Dept. of Chemistry
Information:
University of York, Dept. of Chemistry, attn.: Prof. R. E. Hester, Heslington, York YO1 5DD (UK)

01.09.91 - 06.09.91

Bochum (Germany, F.R.)

13. International Symposium on Fluorine Chemistry.
Bochum Univ. (Germany, F.R.).
Information:
Ruhruniversitaet Bochum; Lehrstuhl fuer Anorganische Chemie z.Hd. Prof. A. Haas; Postfach 102148; D 4630 Bochum 1

01.09.91 - 06.09.91

Luebeck - Travemuende (Germany, F.R.)

8. International Conference on Fourier Transform Spectroscopy.
Gesellschaft Deutscher Chemiker, Frankfurt am Main (Germany, F.R.). Deutscher Arbeitskreis fuer Angewandte Spektroskopie (DASp); Institut fuer Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie, Dortmund (Germany, F.R.).
Information:
Gesellschaft Deutscher Chemiker; Abteilung Tagungen Postfach 900440, 6000 Frankfurt am Main 90

04.09.91 - 06.09.91

Friedrichshafen (Germany, F.R.)

6. European Electromagnetic Structures Conference
Dornier GmbH, Friedrichshafen (Germany, F.R.).
Information:
Dornier Luftfahrt GmbH, Dep. SN 10, z.Hd. Dr. J. Wiedmann, P.O. Box 1303, 7990 Friedrichshafen 1

04.09.91 - 06.09.91

Bilthoven (Netherlands)

3. Workshop on Chemistry and Fate of Modern Pesticides. International Association of Environmental Analytical Chemistry, Therwil (Switzerland), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene, Bilthoven (Netherlands)
Information:
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene Pesticides Workshop Office; attn.: Dr. P. van Zoonen; P.O. Box 1 NL-3720 BA Bilthoven; Netherlands

08.09.91 - 13.09.91

Muenchen (Germany, F.R.)

23. Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh).
Gesellschaft Deutscher Chemiker, Frankfurt am Main (Germany, F.R.).
Information:
Gesellschaft Deutscher Chemiker; Abteilung Tagungen Postfach 900440; 6000 Frankfurt am Main 90

08.09.91 - 13.09.91

Edinburgh (UK)

6. European Symposium on Carbohydrate Chemistry (EURO-CARB-6).
Heriot-Watt Univ., Edinburgh (UK), Royal Society of Chemistry (RSC), London (UK)
Information:
Royal Society of Chemistry; attn.: Dr. J.F. Gibson Burlington House; London W1V 0BN; UK

09.09.91 - 11.09.91

Toronto (Canada)

Petroleum and Chemical Industry Technical Conference.
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., New York (USA). Industry Applications Society.
Information:
Reliance Electric Company; attn.: B. Wiseman; 5220 Creekbank Road; Mississauga, Ontario L4W 1x1; Canada

16.09.91 - 20.09.91

Nanjing (People's Rep. of China)

International Conference on the Applications of the Moessbauer Effect (ICAME).
Chinese Nuclear Physics Society (China); National Nature Science Foundation of China (NNSF) (China); Nanjing Univ. (China)
Information:
Nanjing University; Dept. of Physics; attn.: Prof. Y.F. Hsia; Nanjing 210008; People's Republic of China

16.09.91 - 20.09.91

Hamburg (Germany, F.R.)

18. Internationaler Aerosol-Kongress in Verbindung mit der 11. Internationalen Aerosol-Ausstellung. 18. international aerosol congress in conjunction with the 11. international aerosol exhibition.
Industrie-Gemeinschaft Aerosole e.V., Frankfurt am Main (Germany, F.R.).
Information:
Industrie-Gemeinschaft Aerosole e.V.; Karlstr. 21; 6000 Frankfurt am Main 1

16.09.91 - 20.09.91

Vienna (Austria)

8. International Conference on Activation Analysis Applications. Toronto Univ., Ontario (Canada). Dept. of Chemical Engineering and Applied Chemistry
Information:
University of Toronto; Dept. of Chemical Engineering and Applied Chemistry; attn.: R. Jervis; Toronto, Ontario M5J 1H0 Canada

18.09.91 - 20.09.91

London (UK)

Faraday Discussion 92: The Chemistry and Physics of Small Particles.
Royal Society of Chemistry (RSC), London (UK). Faraday Div.
Information:
Royal Institution; attn.: J.M. Thomas; 21, Albemarle St. London W1X 4BS; UK

18.09.91 - 20.09.91

Brugge (Belgium)

7. European Conference on Mixing - 445.
Event of the European Federation of Chemical Engineering (EFChE).
European Federation of Chemical Engineering, Frankfurt am Main (Germany, F.R.). Working Party on Mixing; Koninklijke Vlaamse Ingenieurvereniging, Antwerp (Belgium). Technologisch Instituut
Information:
Koninklijke Vlaamse Vereniging; Technologisch Instituut attn: Ms. R. Peys; 214, Desguinley; B-2018 Antwerpen; Belgium

14.10.91 - 16.10.91

Eindhoven (Netherlands)

International Symposium on Applications of Colloid Chemistry in Chemical Engineering:

The Preparation of Dispersions - 439.

Event of the European Federation of Chemical Engineering (EFChE).

European Federation of Chemical Engineering; Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging, The Hague

Information:

Eindhoven University of Technology;

Laboratory of Colloid Chemistry, attn.:

Prof. Dr. H.H. Stein; P.O. Box 513;

NL-5600 MB Eindhoven; Netherlands

15.10.91 - 17.10.91

Karlsruhe (Germany, F.R.).

2. Internationale Ausstellung und Kongress ueber Filter -und Trennanlagen (Filtech Europa): Neue Entwicklungen in der Filter und Trennanlagen - Technologie

Filtration Society, Horsham (UK)

Information:

Pressaids Ltd.; attn.: Ms. M. Duck; Bridge House, 181, Queen Victoria St.; London EC4V 4DN; UK or: Filtration Society, 48, Springfield Road; Horsham, West Sussex RH12 2PD, UK.

**2ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Χημείας
«Χημεία και Οικονομική
Ανάπτυξη»**

Με μεγάλη επιτυχία πραγματοποιήθηκε το 2ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Χημείας που οργάνωσαν η Ε.Ε.Χ. και ο Π.Σ.Χ.Β. στο ΕΣΠΕΡΙΑ ΠΑΛΛΑΣ στις 18-19 Απριλίου στην Αθήνα. Εκτενής παρουσίαση των εισηγήσεων - των συζητήσεων στοργουλή Τραπεζής θα δημοσιευθούν προσεχώς.

Οι εισηγήσεις-ομιλίες ήσαν οι ακόλουθες:

1) Ασβέστης Ευστάθιος, Γεν. Δ/ντής DOW ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ «Απαιτήσεις για τον Χημικό στο Δυναμικό χώρο της Ανάπτυξης και η Ηγετική Συμβολή του».

2) Ηλιόπουλος Θεόδωρος, Τεχν. Δ/ντής BRISTOL-MYERS SQUIBB «Το μέλλον του έλληνα χημικού στη Φαρμακοβιομηχανία του αύριο».

3) Δημοτάκης Παύλος, Καθηγητής Παν/μίου «Η συμβολή της χημικής εκπαίδευσης στην Οικονομική Ανάπτυξη».

4) Λυμπερόπουλος Αλέξανδρος, Χημικός «Η πορεία του έργου του Φυσικού Αερίου στην Ελλάδα».

5) Λαδικός Δημήτριος, Δρ. Χημικός, ΓΙΩΤΗΣ ΑΕ και **Τσαλκάνη Νέλλη**, Δρ. Χημικός, ΓΙΩΤΗΣ Α.Ε. «Το μέλλον της Βιομηχανίας Τροφίμων και ο ρόλος του χημικού σ' αυτήν».

6) Παπακώστας-Περδικάς, Χημικός, «Προϋποθέσεις για την σύνδεση της Χημείας με την Οικονομική Ανάπτυξη».

7) Πολυζωίδης Θεόδωρος, Ph.D. Bradford University UK «Ο ρόλος του έλληνα χημικού στην Ευρωπαϊκή χημική βιομηχανία του 2000. Περιορισμοί και Δυνατότητες».

8) Παπαδημητρίου Γεώργιος, Χημικός, Γεν. Δ/ντής ΥΠ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ «Το θέμα της Λιπασματοβιομηχανίας στην χώρα μας σήμερα».

9) Αποστολάκης Κων/νος, Χημικός - Βιομήχανος, «Οργανικές Επικαλύψεις στην Ελλάδα».

10) Παρισάκης Γεώργιος, Καθηγητής, Ανοργάνου και Αναλυτικής Χημείας ΕΜΠ. «Η χημική Έρευνα και η Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της στην Βιομηχανία».

11) Παπαθανασόπουλος Γεώργιος, Χημικός, «Προβλήματα και Προοπτικές της Κλωστούφαντουργίας στην Ελλάδα».

12) Σιώτης Ιων, Δρ. Δ/ντής και Πρόεδρος Δ.Σ. ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ «Έρευνα και Οικονομία - Μια αμφίδρομη Σχέση».

13) Εκ μέρους της εταιρίας METBA «Ιστορική Εξέλιξη και Περιβαλλοντική Θεώρηση της Μεταλλουργίας χρυσού της METBA».

**Επιτροπή Πληροφορικής της
Ε.Ε.Χ.**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ

Σάββατο 4 Μαΐου 1991

09.00-09.30 Εγγραφή. Υποδοχή από την

Επιτροπή Πληροφορικής

09.30-11.30 Αρχές λειτουργίας Η/Υ

(Γ. Αναγνωστόπουλος)

11.30-12.00 Διάλειμμα

12.00-13.15 Κατηγορίες software - Office

Automation - Data Base

(Δ. Τσελεπής)

13.15-14.00 Σχεδιασμός εφαρμογών.

Εφαρμογές στη Χημεία

(Δ. Τσελεπής)

Κυριακή 5 Μαΐου 1991

09.00-10.15 Ενημέρωση - Κριτήρια,

αγοράς Η/Υ

(Γ. Αναγνωστόπουλος)

10.15-11.00 Σύνδεση με βάσεις δεδο-

μένων Χημείας

(Λ. Μενδρινός)

11.00-11.30 Διάλειμμα

11.30-12.45 Σύνδεση με όργανα - Επε-

ξεργασία δεδομένων

(Λ. Μενδρινός)

12.45-13.30 Αυτοματισμός και έλεγχος

σε Χημική Βιομηχανία

(Λ. Μενδρινός)

Συμμετοχή στο Σεμινάριο 4.000 δρχ. (επιχειρήσεις 5.000, φοιτητές 2.000). Για δηλώσεις συμμετοχής και συμπληρωματικές πληροφορίες στη Γραμματεία του Σεμιναρίου (κα Τσιμπογιάννη τηλ. 36.21.524, 36.32.151, FAX 36.33.597)

**Τμήμα τροφίμων
Ανακοίνωση**

Το Τμήμα Τροφίμων της ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του, έχει εντάξει τη δημιουργία αξιολογής **βιβλιοθήκης με συγγράμματα**, περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων σχετικά με τη Χημεία και τεχνολογία των τροφίμων.

Ήδη έχουν παραγγελθεί οι τελευταίες εκδόσεις σχετικής βιβλιογραφίας, διεθνούς κύρους οργανισμών και εκδοτικών οίκων (Α.Ο.Α.Σ., ELSEVIER κ.ά.)

Σας παρακαλούμε να συμβάλλετε στην προσπάθεια αυτή εμπλουτίζοντας τη βιβλιοθήκη του τμήματος τροφίμων της Ε.Ε.Χ. με τα συγγράμματά σας, τυχόν διαθέσιμα πρακτικά συνεδρίων και λοιπό υλικό που κατά την κρίση σας είναι αξιόλογο.

Για τις διαδικασίες αποστολής και παραλαβής των βιβλίων, έχει οριστεί αρμόδια η κα Καίτη Τσιμπογιάννη στα γραφεία της Ε.Ε.Χ.

Σας ευχαριστούμε θερμά

Για το Δ.Σ. του Τμήματος Τροφίμων

Ο Πρόεδρος

Δημήτρης Γαλατάς

Ευχαριστήριο

Με μεγάλη επιτυχία έγινε ο χορός των Χημικών στις 22 Μαρτίου στο Κάραβελ.

Ευχαριστούμε θερμά τις κατωτέρω εταιρίες που προσέφεραν δώρα για την λαχειοφόρο αγορά της Ένωσης Ελλήνων Χημικών, στο χορό μας που δόθηκε στο Ξενοδοχείο CARAVEL στις 22 Μαρτίου 1991.

ABBOT, ADELCO, ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΪΑ, ALCALINA (Ε. ΣΟΥΜΠΑΚΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.), AMSTEL HELLAS, ΑΧΑΪΑ CLAUSS, BERSHIRE HELLAS, ΒΙΟΡΥΛ, ΒΟΤΡΥΣ, GALLIGA, GENKA ΑΕΒΕ, ΓΕΡΟΛΥΜΑΤΟΣ, ΓΕΩΡΓΑΝΤΑΣ Α.Ε., ΓΙΩΤΗΣ, ΕΒΓΑ, ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΥΝΠΕ, ΕΜΙ ΕΠΕ Κ. ΤΣΑΡΑΣ, ΕΡΜΗΣ (ΑΦΟΙ ΓΙΑΝΝΙΔΗ & ΣΙΑ ΕΕ), HENKEL, ΗΛΙΟΣ, HOECHST, ΚΑΜΠΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ, CANA Α.Ε. ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ, KNORR HELLAS ΑΕΒΕ, CIBA GEIGY HELLAS, COCA COLA, COLGATE PALMOLIVE (HELLAS) ΑΒΕΕ, ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε. ΜΕΓ. ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ, LANTEC (υπολογιστές), LEVER HELLAS ΑΕΒΕ, ΜΙΝΕΡΒΑ, NESTLE Α.Ε., ΠΕΙΡΑΪΚΗ

ΠΑΤΡΑΪΚΗ, PRINCESS LTD TRAVEL ARRANGEMENT, PROCTOR & GABLE, SANDOZ, Σ.Η.Α. ΜΕΤΑΞΑ ΑΒΕ, S.C. JONSON & SON HELLAS ΕΠΕ, ΤΡΙΚΑΡΔΟΣ Α.Ε., ΦΑΓΕ, ΧΡΩΠΕΙ - ΕΛΒΙΠΥ κ. Πατεράκος.

Ελληνική Βιοχημική και Βιοφυσική Εταιρία

Πρόεδρος Δρ. Δ. Κυριακίδης, Εργαστήριο Βιοχημείας, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Θεσ/νίκης 540 06 Θεσ/νίκη - Τηλ. (031)415813.

Γεν. Γραμ. Δρ. Α. Ευαγγελόπουλος, Διευθυντής Ερευνών, Κέντρο Βιολογικών Ερευνών, Ε.Ι.Ε., Βασιλέως Κωνσταντίνου 48- Τηλ. 7239965, 116 35 Αθήνα

1. Το Δ.Σ. της ΕΒΒΕ στη συνεδρίαση της 12-1-91 αποφάσισε όπως η Ανοιχιάτικη Συνεδρία της ΕΒΒΕ γίνει στις **7 & 8 Ιουνίου 1991 (Παρασκευή και Σάββατο)** στο Παν/μιο Κρήτης, Τμήμα Ιατρικής, Λεωφ. Κνωσού, 71409 Ηράκλειο, Κρήτη. Οργανωτική Επιτροπή της Συνεδρίας θα είναι οι συνάδελφοι Χ. Ζιούδρου, Χ. Στουρνάρας και Α. Γραβάνης. Οι συνάδελφοι που επιθυμούν να τους εξασφαλισθεί ξενοδοχείο στο Ηράκλειο κατά τη διάρκεια της Συνεδρίας παρακαλούνται να επικοινωνήσουν με ένα από τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής στα τηλέφωνα: (081) 233544 & (081) 233839 ή στο Fax: (081) 233669. Τα μέλη της ΕΒΒΕ που επιθυμούν να συμμετάσχουν με επιστημονικές ανακοινώσεις στη Συνεδρία παρακαλούνται να στείλουν στους συναδέλφους Ι. Γεωργιάτο, Δ. Κυριακίδη και Α. Τσιφτοόγλου, Εργαστήριο Βιοχημείας, Τμήμα Χημείας, Παν/μιο Θεσσαλονίκης, 54006 Θεσσαλονίκη, Τηλέφωνο 031-415813, μέλη της Συντακτικής Επιτροπής του NEWS LETTER της ΕΒΒΕ **μέχρι 15 Απριλίου 1991** τα παρακάτω:

- a. Περίληψη της ανακοίνωσης στα Αγγλικά που να μην υπερβαίνει τις 500 λέξεις σε τρία αντίγραφα.
- β. Μετάφραση του τίτλου της ανακοίνωσης, των ονομάτων των συγγραφέων και του Εργαστηρίου στα Ελληνικά.

2. Το **Βαλκανικό Συνέδριο 9th Balkan Biochemical Biophysical Days** οργανώνεται από την ΕΒΒΕ στις 21-23 Μαΐου, 1992 στη Θεσσαλονίκη. Η Οργανωτική Επιτροπή του Συνεδρίου αποτελείται από τους συναδέλφους Δ. Kyriakidis, Α. Tsiftoglou, Τ. Choli-Paradoroulou, Σ. Kouidou-Andreou, Τ. Yupsanis, Γ. Koliakos, Ν. Vabatsi-Christaki. Για περισσότερες πληροφορίες και για να λάβετε το Second Circular επικοινωνήστε με τον D.A. Kyriakidis, Lab. of Biochemistry, Faculty of Chemistry, Aristotelian University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece,

Τηλ. 031-992716.

3. Μετά την παραίτηση του συναδέλφου κ. **Θ. Σωτηρούδη** από το Δ.Σ. της ΕΒΒΕ λόγω αναχώρησής του για ένα χρόνο στην Αμερική τη θέση του στο Δ.Σ. της Εταιρίας κατέλαβε ο κ. **Δ. Σταθάκος**, πρώτος επιλαχών στις εκλογές της ΕΒΒΕ της 16-12-89.
4. Στη προσπάθειά μας να ενεργοποιήσουμε τις Επιτροπές Παραρτημάτων έχουμε στείλει στα Παραρτήματα μια σειρά από **έντυπα που αναφέρονται σε συνέδρια, συμπόσια και σεμινάρια** που οργανώνονται από διεθνείς επιστημονικούς οργανισμούς. Τα ίδια έντυπα στάλθηκαν στους συναδέλφους Δ. Σταθάκο (Δημόκριτο), Σ.Τζάρτο (Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ), Χρ. Τσιαπάλη (Ερευνητικό Κέντρο Παπανικολάου), Γ. Παλαιολόγο (Ιατρική Σχολή-Γουδί). Παρακαλούνται οι συνάδελφοι που εργάζονται στα παραπάνω παραρτήματα ή Ερευνητικά Κέντρα να ευρισκονται σε επαφή με τις Επιτροπές των Παραρτημάτων ή τους παραπάνω συναδέλφους για την καλύτερη πληροφόρησή τους.
5. Το **15th International Congress of Biochemistry** θα γίνει στην Ιερουσαλήμ - Ισραήλ μεταξύ 4-9 Αυγούστου 1991, για περισσότερες πληροφορίες γράψτε στη διεύθυνση: IUB Congress, P.O. BOX 50006, Tel Aviv 61500, Israel.
6. **The Federation of European Biochemical Societies** χρηματοδοτεί κάθε χρόνο 10-15 Advanced Study Courses σε όλα τα θέματα Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας. Η χρηματοδότηση περιλαμβάνει μέχρι 40.000 DM για το κάθε Συνέδριο και επιπλέον 30.000 DM για υποτροφίες να βοηθήσει τη συμμετοχή νέων επιστημόνων (ηλικίας μικρότερης από 31 ετών). Για περισσότερες πληροφορίες και application forms γράψτε στον: Professor H. Feldmann, Institut fur Physiologische Chemie der Universitat, Schillerstrasse 44, D-8000 Munchen 2 (F.R.G.), telephone 49-89-59.96.439, telefax 49-89-59.96.316.
7. Το Δ.Σ. της ΕΒΒΕ αποφάσισε την σύνταξη και έκδοση **Λεξικού Βιοχημικών και Βιοτεχνολογικών όρων** στα Ελληνικά-Αγγλικά σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρία Βιοτεχνολογίας (ΕΛ.Ε.Β.) και για το σκοπό αυτό συγκροτήθηκε επιτροπή από τους κ.κ. Δ. Κυριακίδη, Κ. Δραΐνα, Δ. Σταθάκο, Κ. Τσίγκανο και Γ. Παλαιολόγο, η οποία θα συνεργασθεί με το ΔΣ της ΕΛ.Ε.Β. για την έκδοση του Λεξικού. Οι συνάδελφοι που ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν στη προσπάθεια να επικοινωνήσουν με τα μέλη της Επιτροπής.
8. Όπως είναι γνωστό το **European Molecular Biology Laboratory (EMBL)** βρίσκεται στην πρωτοπορία της διεθνούς έρευνας στον τομέα της Μοριακής Βιολογίας και αποτελεί πρότυπο πολυεθνικής ερευνητικής προσπά-

θειας με εξαιρετικά αποτελέσματα. Η Ελλάδα χρηματοδοτεί το EMBL με 70 εκατομμύρια δρχ. περίπου το χρόνο. Η Ελληνική συμμετοχή στις δραστηριότητες του EMBL εκφράζεται με την παρουσία αξιολογών επιστημόνων στα εξής επίπεδα: A. Group Leaders: 3, Δημήτρης Τσερνόγλου, Σπύρος Γεωργιάτσος και Patrik Argow (Έλληνας Αμερικής) Β. Postdoctoral Fellows 4 και Γ. Predoctoral Fellows 4. Στον τομέα αυτό υπάρχει δυνατότητα να αυξηθεί η Ελληνική συμμετοχή σε Predoctoral και Postdoctoral Fellows εκμεταλλευόμενοι τους Group Leaders που διαθέτουμε στο EMBL, τις 3μηνες προποφίες που χρηματοδοτεί η ΓΓΕΤ μέσω της Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής EMBO-EMBL και τις 50-60 ετήσιες υποτροφίες σε pre-doctoral και post-doctoral επίπεδο που χορηγεί η Διοίκηση του EMBL στους Group Leaders για να καλύψουν τα κενά του προσωπικού των ομάδων του Εργαστηρίου. Δεδομένης της υψηλής στάθμης του Ερευνητικού Έργου που γίνεται στο EMBL, τα Πανεπιστημιακά και Ερευνητικά Εργαστήρια της Χώρας είναι σκόπιμο να αποκτήσουν επαφή με το EMBL εκμεταλλευόμενα τις παραπάνω δυνατότητες για την αναβάθμιση της βιολογικής έρευνας στον Ελληνικό χώρο.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον Γραμματέα της ΕΒΒΕ.

9. Όπως αναλύθηκε στον απολογισμό του απερχόμενου ΔΣ στην τελευταία Γενική Συνέλευση της ΕΒΒΕ τα οικονομικά της Εταιρίας παρουσιάζουν ένα σημαντικό πρόβλημα. Διερευνώντας τα βιβλία της ΕΒΒΕ με λυπη διαπιστώσαμε ότι πολλά μέλη της Εταιρίας αμελούν να στείλουν την συνδρομή τους. Θερμή παράκληση από τη μεριά του νέου ΔΣ είναι να προσπαθήσετε για την άμεση εξόφληση του ποσού που οφείλετε αποστέλλοντας τη σχετική επιταγή στον συνάδελφο κ. Μανώλη Φραγκούλη, Ταμία της ΕΒΒΕ στη Διεύθυνση: Τομέας Βιοχημείας Μοριακής Κυτταρικής Βιολογίας και Γενετικής, Πανεπιστημιούπολις Κουπόνια 15701, Αθήνα. Όπως είναι γνωστό σε όλους η Εταιρία δεν έχει άλλους πόρους εκτός από τις συνδρομές των μελών. Θα είναι νομίζουμε λυπηρό να διαγραφεί η ΕΒΒΕ από τους διεθνείς επιστημονικούς οργανισμούς όπως η INTERNATIONAL UNION OF BIOCHEMISTRY, FEDERATION OF EUROPEAN BIOCHEMICAL SOCIETIES, INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED BIOPHYSICS, FEDERATION OF EUROPEAN BIOTECHNOLOGY όπου συμμετέχει σαν ισότιμο μέλος με τεράστια πλεονεκτήματα για τους Έλληνες Βιοχημικούς και Βιοφυσικούς επειδή ο καθένας μας αμελεί να εξοφλήσει ένα ασήμαντο ποσό.

10. Τον προσεχή Μάρτιο (18-21/3/91) πρόκειται να οργανωθεί Διεθνές Συμπόσιο με θέμα τον **Μεταβολισμό των Φαρμάκων υπό την αιγίδα της Διεθνούς Ένωσης Φαρμακολογίας (IUPHAR)**. Το συμπόσιο θα γίνει στο Novi Sad της Γιουγκοσλαβίας. Σε πολλές περιπτώσεις η IUPHAR θα καλύψει τα έξοδα συμμετοχής (ναύλα και ξενοδοχείο) μετά από σχετική αίτηση στην Οργανωτική Επιτροπή. Για περισσότερες πληροφορίες γράψτε στον υπεύθυνο του συμποσίου: Dr. M.M. Mikon, Medical School, Hajduk Veljkova 9, 21000 Novi Sad, Yugoslavia.
11. Το **V African Mediterranean and Near East Congress of Clinical Chemistry (AMNECC)** a Regional Congress of IFCC πρόκειται να γίνει στο Dubrovnik-Yugoslavia μεταξύ 19-23/5/1992. Το Συνέδριο οργανώνεται από τη Society of Medical Biochemists of Yugoslavia. Για περισσότερες πληροφορίες: V AMNEC 1992, SECRETARIAT, Attn. Mrs Antonija Redovniković, Central Lab. REBRO, YU-41000 ZAGREB, Kispaticeva 12, Tel. 41-212-079, Fax: 41-212-079.
12. Το Διεθνές Συνέδριο 1st IUB **Conference on Biochemistry of Diseases**, οργανώνεται μεταξύ 1-6 Ιουλίου 1992 στη Nagoya, Japan. Για περισσότερες πληροφορίες στη διεύθυνση: Prof. Ikuo Yamashima, c/o First IUB Conference, Department of Biotechnology, Faculty of Engineering, Kyoto Sangyo University, Kamigamo-Motoyama, Kita-Ku, Kyoto 603, Japan.

Για το Δ.Σ. της EBBE
Α. ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ

**Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Χημείας
Εργαστήριο ελέγχου
ρύπανσης του περιβάλλοντος
Διευθυντής: Καθ. Θ. Α. Κουϊμτζής
Τηλ. 991.483**

Ανακοίνωση

Το Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης του Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. σε συνεργασία με το Δήμο Θεσσαλονίκης και το Γερμανικό Ινστιτούτο Goethe Θεσσαλονίκης, διοργανώνει από τις 25 έως τις 28 Νοεμβρίου 1991, το 7ο Σεμινάριο για την Προστασία του Περιβάλλοντος, με ειδικό θέμα:

**Βιομηχανικά Τοξικά Απόβλητα
Αστικά Απορρίμματα**

Το Σεμινάριο καλύπτει τους παρακάτω τομείς:

1. Βιομηχανικά τοξικά απόβλητα
 - οργανικά - ανόργανα - επικίνδυνα

- τοξικά
 - επιπτώσεις στο περιβάλλον
 - μέθοδοι και τεχνικές για την ασφαλή διάθεσή τους.

2. Αστικά απορρίμματα

- μέθοδοι και τεχνικές για την ασφαλή διάθεσή τους
- υγειονομική ταφή - καύση - λιπασματοποίηση

Όσοι επιθυμούν να συμμετάσχουν με εισηγήσεις στο σεμινάριο αυτό, παρακαλούνται να στείλουν τις περιλήψεις μέχρι τις 10 Σεπτεμβρίου και το πλήρες κείμενο μέχρι τις 15 Οκτωβρίου 1991. Τα παραπάνω να σταλούν στην διεύθυνση:

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
540 06 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Υπόψη κ. Κ. Σαμαρά-Κωνσταντίνου

Η παρακολούθηση του Σεμιναρίου θα είναι ελεύθερη. Αργότερα θα ανακοινωθεί το αναλυτικό πρόγραμμα του Σεμιναρίου.

Σύνδεσμος Χημικών Μεσσηνίας

Στις αρχαιρεσίες που έγιναν κατά την Τακτική Γενική Συνέλευση της 1-2-1991, εξελέγη το κατωτέρω Διοικητικό Συμβούλιο:

- Πρόεδρος:** Μπουφέας Πέτρος
Αντιπρόεδρος: Μεταξά Σταυρούλα
Γεν Γραμματέας: Αδαμαντιάδου Σοφία
Ταμίας: Καντής Σόλων
Μέλη: Αποστολόπουλος Γιώργος, Κωνσταντόπουλος Βασίλης, Καράμπελας Βασίλης.

**Δραστηριότητες της IUPAC
Η Επιτροπή της IUPAC για τη
Χρωματογραφία και τους
αναλυτικούς διαχωρισμούς**

Η δομή της Επιτροπής του Τμήματος της Αναλυτικής Χημείας της Διεθνούς Ένωσης της Καθαρής και Εφαρμοσμένης Χημείας (IUPAC) έχει αναγνωρισθεί ως η καλύτερη στο να ανταποκρίνεται στις τρέχουσες ανάγκες του κλάδου της Αναλυτικής Χημείας. Στη Γενική Συνέλευση της IUPAC στο Lund της Σουηδίας το 1989, ιδρύθηκε μια νέα επιτροπή με τίτλο «Χρωματογραφία για τους Αναλυτικούς Διαχωρισμούς».

Η επιτροπή αυτή ανέλαβε την εντολή από την προϋπάρχουσα Ομάδα Εργασίας της IUPAC με θέμα «χρωματογραφία και διαχωρισμοί» της πρώην Επιτροπής για τις «Αναλυτικές αντιδράσεις, αντιδραστήρια και διαχωρισμοί», η οποία τώρα αναδιαρθρώθηκε σε επιτροπή «Γενικών θεμάτων Αναλυτικής Χημείας».

Οι σκοποί της νέας επιτροπής είναι οι παρακάτω:

- α) Να αναπτύξει και να δημοσιεύσει επεξεργασμένες καθοδηγητικές οδηγίες και προτάσεις για την ανάπτυξη των Αναλυτικών Μεθόδων Διαχωρισμού.
- β) Να εξετάσει και προτείνει ονοματολογία

και καθορισμό των όρων που χρησιμοποιούνται στις Αναλυτικές Μεθόδους Διαχωρισμού.

Η σύνθεση της τωρινής Επιτροπής αποτελείται από επίτιμους καθηγητές και πέντε συνδεδεμένα μέλη μαζί με έξι εθνικούς αντιπροσώπους, ενώ προβλέπεται η μελλοντική διεύρυνση καθώς θα επεκτείνονται οι εργασίες της Επιτροπής.

Η Επιτροπή επί του παρόντος επεξεργάζεται ορισμένα τρέχοντα προγράμματα και προγραμματίζονται μερικά ακόμα. Τα θέματα που εξετάζονται είναι όλα τα είδη χρωματογραφίας, συμπεριλαμβανομένων των συνδεδεμένων μεθόδων, οι αναλυτικοί ηλεκτροφορητικοί διαχωρισμοί, και οι αναλυτικές απόψεις της εκχυλίσεως.

Η Επιτροπή είναι πρόθυμη να ανταποκριθεί στις προσφατές και εξελισσόμενες δραστηριότητες στη χημεία των αναλυτικών διαχωρισμών και δέχεται προτάσεις από οποιονδήποτε που ενδιαφέρεται για τις δραστηριότητες της. Ο Πρόεδρος ή η Γραμματεία, ή ο Εθνικός Αντιπρόσωπος της Επιτροπής είναι πρόθυμοι να απαντήσουν σε τέτοιες πρωτοβουλίες.

COMMISSION ON CHROMATOGRAPHY AND ANALYTICAL SEPARATIONS (LLTC)

(Established in its present form 1989)

Titular Members

Prof. P.C.Uden (1989-1993) Chairman

Prof. C.A.M.G. Cramers (1989-1991) Secretary

Dr. H.M. Kingston (1989-1991)

Associate Members

Prof. F.M. Everaerts (1989-1991)

Dr. A. Marton (1989-1993)

Dr. R. Smith (1989-1993)

Prof. G. Vigh (1989-1993)

Prof. Gei-Lu Yu (1989-1993)

National Representatives

Prof. J. Garaj (1989-1991) Czechoslovakia

Prof. D. Bayloc (1989-1991) France

Prof. G. Eghewald (1989-1991) German Democratic Republic

Dr. P. A. Siskos (1989-1991) Greece

Prof. S.R. Tandon (1989-1991) India

Dr. U. L. Haldna (1989-1991) Union of Soviet Socialist Republics

Παναγιώτης Αντ. Σίσκος

Εθνικός Αντιπρόσωπος

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

Πανεπιστημίου Αθηνών.

EAST-NEWS

Πριν από ένα χρόνο ιδρύθηκε η Ευρωπαϊκή Ακαδημία Τεχνολογίας των Επιφανειών με σκοπό να προωθήσει την ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα της γαλβανοπλαστικής και της επεξεργασίας των επιφανειών. Σήμερα συμμετέχουν στην οργάνωση αυτή δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες μεταξύ των

οποίων και η Ελλάδα και κατά τη διάρκεια του 1990 οργάνωσε τα πρώτα σεμινάρια (τα οποία αφορούσαν κυρίως στη εκπαίδευση προσωπικού) τον Οκτώβριο πραγματοποιήθηκε η πρώτη «EASTConference» στο Schwabisch Gmund της Γερμανίας και απενεμήθη το πρώτο ευρωπαϊκό βραβείο του τομέα αυτού στον Βούλγαρο Ακαδημαϊκό Pr Rostislav Kaishev.

Η East θα δημοσιεύει τέσσερις φορές το χρόνο τα «East News» περίληψη των οποίων θα δημοσιεύεται στα «Χημικά Χρονικά», με σκοπό την ενημέρωση των απασχολουμένων στον τομέα αυτό τόσο στα Πανεπιστήμια και τα Ερευνητικά Κέντρα όσο και στη Βιομηχανία

Γερμανία

Πραγματοποιήθηκε η πρώτη EASTConference (4-5 Οκτωβρίου 1990) με θέμα: «Η τεχνολογία των επιφανειών στην Ευρώπη της δεκαετίας του '90». Συμμετείχαν επιστήμονες από δεκαεπτά Ευρωπαϊκές χώρες, της Η.Π.Α. και την Αυστραλία και ασχολήθηκαν κυρίως με τον ποιοτικό έλεγχο των επικαλύψεων, την ανακύκλωση των υλικών και την προστασία του περιβάλλοντος από τη βιομηχανική δραστηριότητα του τομέα της επεξεργασίας των επιφανειών.

Τα πρακτικά της EASTConference θα δημοσιευθούν στο «EAST-Report 1990» και θα διατίθενται από την εξής διεύθυνση: EAST-European Academy of Surface Technology

Dr. A. Choms

Katharinenstr. 17/II

D-7070 Schwabisch Gmund

Germany

FAX: 49-7171-1006-54

Το 1990 πραγματοποιήθηκε επίσης η ετήσια συνάντηση της «German Electroplaters and Surface Finishing Society» (DGO) και το «European Workshop on Electrodeposition of Metals» και ασχολήθηκαν κυρίως με τις χημικές επιμεταλλώσεις, την τεχνολογία των τυπωμένων κυκλωμάτων, την PVD τεχνική και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κατεργασίας των επιφανειών.

Βέλγιο

Διοργανώνεται στο Gent του Βελγίου (20-22 Μαρτίου 1991) η δεύτερη Βιομηχανική Εκθεση Τεχνολογίας των Επιφανειών «Insurtec '91». Η έκθεση αφορά κυρίως την αντιδιαβρωτική προστασία και τις σύγχρονες βιομηχανικές μεθόδους επεξεργασίας των επιφανειών. Για περισσότερες πληροφορίες στη διεύθυνση:

STI-Vakbeurzenvzw.

VanPutlei 11

B-2018 Antwerpen/Belgium

FAX: 32-3-237-7627

Γαλλία

Οργανώθηκε Γαλλο-Ελβετικό Συμπόσιο (27-28 Σεπτεμβρίου 1990) για τα προβλήματα του ποιοτικού ελέγχου των ηλεκτρολυτικών επιμεταλλώσεων στην κοσμηματοποιία και την ωρολογοποιία.

Τουρκία

Τέθηκε σε λειτουργία στην Κωνσταντινούπολη η πρώτη βιομηχανική μονάδα PVD για TiN και GrN επικαλύψεις.

Πραγματοποιήθηκε στην Αγκυρα (5-8 Οκτωβρίου 1990) Συμπόσιο για τη διάβρωση.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΛΑΙΩΝ, ΛΙΠΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ (COMMISSION VI. 3) ΤΗΣ IUPAC.

Του αντιπροσώπου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών κ. Δ. Μπόσκου Αναπλ. Καθηγητού ΑΠΘ

Η ετήσια συνάντηση του 1990 της Επιτροπής VI. 3 της IUPAC (Επιτροπή Λιπών, Ελαίων και Παραγώγων) της IUPAC έγινε στο Μοντρέ της Ελβετίας (13-17 Αυγούστου). Παρόντες, εκτός από τα τιτλούχα μέλη, ήταν αντιπρόσωποι από το Βέλγιο, την Ελλάδα, τη Δανία, την Ουγγαρία, τη Τσεχοσλοβακία, την Ιαπωνία και τη Γερμανία. εκπρόσωποι διεθνών ή άλλων επιτροπών της IUPAC. Επίσης μόνιμοι παρατηρητές της Επιτροπής. Μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα θέματα που συζητήθηκαν είναι:

1. **Πρότυπες μέθοδοι.** Το πρώτο συμπλήρωμα της 7ης έκδοσης των STANDARD METHODS OF ANALYSIS OF OILS, FATS AND DERIVATIVES θα είναι έτοιμο για έκδοση μέχρι το θέρος του 1991.

2. **Προσδιορισμός λιπαρών οξέων σε τριχοειδείς στήλες.** Τονίσθηκε η ανάγκη μιας γενικής μεθόδου αεροχρωματογραφικής ανάλυσης σε τριχοειδείς στήλες και συζητήθηκαν τα προβλήματα που αναφύονται στην πράξη, όσον αφορά στα γεωμετρικά ισομερή οξέα στα υδρογονωμένα έλαια, κυρίως τα TRANS-TRANS ισομερή των πολυακόρεστων οξέων.

3. **Προσδιορισμός Βενζοπυρενίου.** Παρουσιάσθηκαν τα αποτελέσματα της υδροχρωματογραφικής μεθόδου που μελετάται εδώ και τρία χρόνια. Προβλέπεται ότι η HPLC μέθοδος αυτή θα είναι έτοιμη για υιοθέτηση πολύ σύντομα.

4. **Προσδιορισμός των επι μέρους γλυκεριδίων με HPLC.** Η μέθοδος αυτή είναι συνέχεια της ανάλογης μεθόδου που προτάθηκε για τον έλεγχο της γνησιότητας του ελαιολάδου. Και οι δύο τεχνικές αποκτούν ιδιαίτερη σημασία γιατί μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον έλεγχο του ελαιολάδου. Με βάση τέτοιες τεχνικές η ΕΟΚ πρότεινε όριο τριλινοεινής για το ελαιολάδο το 0,5%

5. **Προσδιορισμός υπολειμματικών χλωριωμένων υδρογονανθράκων.** Ο προσδιορισμός χλωριωμένων υδρογονανθράκων (τετραχλωράνθρακα, χλωροφόρμιο, διχλωρομεθάνιο) βασίζεται σε μια τεχνική αεροχρωματογραφικής ανάλυσης σε τριχοειδείς στήλες (HEAD ON SPACE ANALYSIS ON A CAPILLARY COLUMN) Παρουσιάζει δυσκολίες γιατί η ανίχνευση μικρών ποσοτήτων (κλάσματα του PPM) επηρεάζεται από το περιβάλλον του Εργαστηρίου και έτσι οι

μετρήσεις έχουν μικρή αναπαραγωγικότητα. Προτάθηκε η επανάληψη των δοκιμών με ειδικές προφυλάξεις για την αποφυγή σφαλμάτων από τη μόλυνση του περιβάλλοντος του εργαστηρίου.

6. **Αριθμός Ιωδίου.** Συνεχίζεται η μελέτη για τον προσδιορισμό αυτό με αντικατάσταση του τετραχλωράνθρακα από κυκλοεξάνιο. Σύντομα η μέθοδος προβλέπεται να ενσωματωθεί στην έκδοση της IUPAC με τη σύσταση να προτιμάται από του χημικούς για προστασία του περιβάλλοντος.

7. **Οξύτητα.** Συζητήθηκε η ακρίβεια της μεθόδου και το αν είναι σωστό να δίνεται στα αποτελέσματα το δεύτερο ή τρίτο δεκαδικό ψηφίο, ιδίως για χαμηλές τιμές οξύτητας.

8. **Ανίχνευση θερμανθέντων ελαίων.** Προτάθηκε η συνεργασία με γερμανική ομάδα εργασίας για την αξιολόγηση μεθόδου διάκρισης ελαίων που έχουν υποστεί εκθλιψη σε χαμηλή θερμοκρασία από εκείνα που λόγω επεξεργασίας έχουν υποβληθεί σε θέρμανση πάνω από 140°C. Η τεχνική βασίζεται στον προσδιορισμό των γεωμετρικών ισομερών του λιπελαϊκού οξέος με HPLC.

9. **Προσδιορισμός φωσφόρου με ατομική απορρόφηση.** Ολοκληρώθηκε η προεργασία της μεθόδου και αποφασίσθηκε η υιοθετήση της (θα συμπεριληφθεί στο συμπλήρωμα της 7ης έκδοσης των Προτύπων Μεθόδων).

10. **Προσδιορισμός της οξειδωσης λιπιδίων.** Είναι ένα πρόγραμμα συνεργασίας με τη Επιτροπή Χημείας Τροφίμων που άρχισε το 1989. Έχει ως στόχους την ανάπτυξη κριτηρίων για την εκτίμηση της οξειδωσης των λιπιδίων και νέων αναλυτικών μεθόδων για την εκτίμηση της λιπιδικής οξειδωσης στα τρόφιμα με παράλληλη ανάπτυξη οδηγιών για την εκχύλιση των λιπιδίων από διάφορα τρόφιμα.

11. **Προσδιορισμός βαρέων μετάλλων.** Συζητήθηκαν οι διάφορες χρησιμοποιούμενες τεχνικές και οι προποθέσεις για τη ανάθεση σε ομάδα εργασίας της εξέτασης του προβλήματος αυτού. Τονίσθηκε ότι ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στον προσδιορισμό του καδμίου.

12. **Προσδιορισμός χλωροφύλλης.** Προτάθηκε να εξετασθεί μια υδροχρωματογραφική μέθοδος για τον προσδιορισμό των χλωροφυλλικών χρωστικών που χρησιμοποιήθηκε στην Αγγλία στο κραμβέλαιο. Η μέθοδος βασίζεται στην μετατροπή των χλωροφυλλών σε φαιοφυτίνες και ανάλυση με HPLC και ανιχνευτή φθορισμού.

13. **Ονοματολογία λιπαρών οξέων.** Το θέμα αυτό αποφασίσθηκε να συζητηθεί σε κοινή συνεδρίαση με επιτροπή της INTERNATIONAL UNION OF NUTRITION SCIENCE.

14. **Περιβάλλον και αναλυτικές μέθοδοι.** Συζητήθηκε εκτενέστατα το θέμα και αποφασίσθηκε να μοιραστεί ένα ερωτηματολόγιο με περίπου τριάντα χημικές ενώσεις προκειμένου να συγκριθούν πληροφορίες και αξιολογηθεί όσον αφορά στην επίδραση των ουσιών αυτών στον ανθρώπινο οργανισμό, το νερό και το έδαφος.

Η επόμενη συνεδρίαση της Επιτροπής θα γίνει στο Αμβούργο στις 8-10 Αυγούστου 1991.

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Στις αρχαιρεσίες της 2-12-90 εκλέχθηκε νέο Δ.Σ. του συλλόγου Χημικών Ανατολικής Κρήτης. Η θητεία του νέου Δ.Σ. θα διαρκέσει μέχρι της εκλογής τοπικής διοίκησης του Παραρτήματος της Ε.Ε.Χ. που προβλέπεται από το νέο Καταστατικό της.

Το νέο Δ.Σ. έχει την παρακάτω σύνθεση:

Α. ΠΡΟΕΔΡΟΣ: Κονιδάκης Γιώργος τηλ. 230002

Β. ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΣ: Δροσανάκης Γιώργος τηλ. 244144

Γ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ: Φαϊτού Ελένη τηλ. 233783

Δ. ΤΑΜΙΑΣ: Φακουρέλης Νίκος τηλ. 211714

Ε. ΜΕΛΟΣ: Περάκης Αντώνης τηλ. 235182

2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Αθήνα, 4-7 Δεκεμβρίου 1991

ΕΛΕΠ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ
ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΒΑΣ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 48, 116 35 ΑΘΗΝΑ -
ΤΗΛ. 72 22 803

Η Ελληνική Εταιρεία Πολυμερών (ΕΛΕΠ) οργανώνει στην Αθήνα το 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολυμερών που θα γίνει στο Αμφιθέατρο του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών στις 4-7/12/1991.

Σκοπός του Συνεδρίου

Σκοπός του Συνεδρίου είναι να δώσει την ευκαιρία στους Έλληνες επιστήμονες που ασχολούνται άμεσα ή έμμεσα με τα πολυμερή υλικά να παρουσιάσουν μελέτες, κατασκευές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και ερευνητικές εργασίες σε αντικείμενα της επιστήμης και της τεχνολογίας των Πολυμερών.

Η εκδήλωση αυτή γίνεται σε συνέχεια του 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου Πολυμερών (Αθήνα, 3-5 Δεκ. 1987) και αρκετών άλλων επιστημονικών εκδηλώσεων της ΕΛΕΠ, που διεξήχθησαν μέχρι σήμερα με ιδιαίτερη επιτυχία και αποβλέπει:

- στην ενημέρωση όλων, ιδιαίτερα των εργαζομένων επιστημόνων της Βιομηχανίας, για τις νεότερες εξελίξεις διεθνώς του χώρου των πολυμερών
- στη διευκόλυνση προσωπικών γνωριμιών και επιστημονικών επαφών και συνεργασίας (π.χ. μεταξύ Πανεπιστημικών/Ερευνητικών Κέντρων & Βιομηχανίας)

Γενικά Θέματα του Συνεδρίου

Γενικά θέματα του συνεδρίου είναι η έρευνα, η μελέτη και η εφαρμογή στους παρακάτω τομείς:

- Παραγωγή πολυμερών

- Μορφοποίηση πολυμερών
- Εφαρμογή πολυμερών προϊόντων και υλικών
- Βιοπολυμερή
- Πολυμερή - Περιβάλλον - Υγεία
- Νέα Πολυμερή και Σύνθετα Υλικά
- Διάφορα

Ειδικά Θέματα

Σε ειδικές συνεδριάσεις θα αναπτυχθούν και θα συζητηθούν ειδικότερα θέματα, όπως:

- Προβλήματα της Ελληνικής Βιομηχανίας πολυμερών
- Προώθηση της συνεργασίας μεταξύ Πανεπιστημίων, Ερευνητικών Κέντρων και Βιομηχανίας πολυμερών
- Νέα πολυμερή και σύνθετα υλικά και προοπτικές τους στον Ελληνικό χώρο.

Υποβολή ανακοινώσεων

Στο Συνέδριο αυτό μπορούν να γίνουν ανακοινώσεις από συναδέλφους κάθε ειδικότητας που ασχολούνται με τα πολυμερή (π.χ. χημικοί, χημικοί-μηχανικοί, φυσικοί, μηχανολόγοι, πολιτικοί-μηχανικοί, αρχιτέκτονες, γιατροί, κλπ), ανεξάρτητα από τον φορέα απασχόλησής (Παν/μία, Ερευνητικά Κέντρα, Βιομηχανίες, Ελεύθεροι Επαγγελματίες).

Η Ελληνική Εταιρεία Πολυμερών προβλέπει σε μία ευρεία συμμετοχή και καλεί όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς και συναδέλφους να συμμετάσχουν ενεργά με την υποβολή εργασιών και με την παρουσία τους στο Συνέδριο, προκειμένου να συμβάλουν στην επιτυχία των στόχων του Συνεδρίου.

Για τις εισηγήσεις-ακοινώσεις του Συνεδρίου, πρέπει να υποβληθεί στην Γραμματεία της ΕΛΕΠ μέχρι τέλος Απριλίου 1991, ο τίτλος και η περίληψη μέχρι 300 λέξεις. Σημειώνεται ότι, προκειμένου για τις ερευνητικές ανακοινώσεις, δεν θα πρέπει αυτές να έχουν υποβληθεί ή δημοσιευθεί αλλού, ενώ θα πρέπει να παρουσιάζουν στοιχεία πρωτοτυπίας ή πρωτότυπης επεξεργασίας.

Οι συγγραφείς θα ειδοποιηθούν για την αποδοχή ή μη των περιλήψεών τους με τυχόν παρατηρήσεις μέχρι το τέλος Μαΐου 1991. Προκειμένου για τις ερευνητικές ανακοινώσεις, θα πρέπει αυτές να υποβληθούν στην πλήρη έκτασή τους (σύμφωνα με οδηγίες που θα δοθούν) μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου 1991. Οι συγκεκριμένες ανακοινώσεις και εισηγήσεις προβλέπεται να κυκλοφορήσουν σε τόμο.

Επίτιμος Πρόεδρος του Συνεδρίου

κ. Π. ΘΕΟΧΑΡΗΣ, Ακαδημαϊκός και Καθηγητής ΕΜΠ, Γενικός Γραμματέας Έρευνας και Τεχνολογίας

Μέλη Επιστημονικής Επιτροπής

Κ. Αναστασάκης, Δρ. Χημικός, Τεχ. Δ/ντής Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ
Χ. Βερελής, Δρ. Χημικός, Αν. Γεν. Δ/ντής Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ

Ν. Καλφόγλου, Καθηγητής, Παν. Πατρών
Α. Κεχαγιόγλου, Καθηγητής Παν. Θεσ/νίκης
Μ. Κοσμάς, Αναπλ. Καθηγητής Παν. Ιωαννίνων

Α. Ντόντος, Καθηγητής Παν. Πατρών
Ι. Πετρόπουλος, Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Α. Στασινόπουλος, Δρ. Χημικός, Γεν. Δ/ντής ΑΡΓΩ

Γ. Φυτάς, Καθηγητής, Παν. Κρήτης
Ν. Χατζηχρηστίδης, Καθηγητής Παν. Αθηνών

Μέλη Οργανωτικής Επιτροπής

Τα μέλη του Δ.Σ. της ΕΛΕΠ

Πρόεδρος: Ν. Χατζηχρηστίδης, Καθηγητής Παν. Αθηνών

Αντιπρόεδρος: Ι. Ζαργάνης, Χημικός ΕΚΟ
Γεν. Γραμματέας: Ι. Σιμιτζής, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

Ταμίας: Ν. Βακιρτζή, Χημικός ΑΡΓΩ

Μέλη: Κ. Αναστασάκης Δρ. Χημικός Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ, Α. Ανδρεόπουλος Επίκ. Καθηγητής ΕΜΠ, Η. Πετσάλας Δρ. Χημικός Μηχ. Α.Γ. ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ

καθώς επίσης και οι:

Ε. Ασβέστης Χημικός Γεν. Δ/ντής DOW, Δ. Γιαννακίδης Δρ. Χημικός Γεν. Δ/ντής ΑΠΚΟ, Ι. Καραγιάννης Χημικός Μηχ. Γεν. Δ/ντής INDUSTPLAN, Ι. Πλατανίτης Χημικός Μηχ. Γεν. Δ/ντής ΕΚΟ, Ν. Σταυρινάκης Χημικός ΕΚΟ

Ειδικό Προσκεκλημένο

Επιδιώκεται η συμμετοχή αρκετών ξένων Επιστημόνων αναγνωρισμένου κύρους στα Πολυμερή, Καθηγητών της Αλλοδαπής και ταυτόχρονα Διευθυντών Ινστιτούτων παροχής υπηρεσιών στη Βιομηχανία, έτσι ώστε να προσφέρουν στο Συνέδριο γνώσεις και εμπειρία όχι μόνο από τον διεθνή χώρο έρευνας στα πολυμερή αλλά και σε θέματα συνεργασίας Πανεπιστημίων και Βιομηχανίας πολυμερών στην χώρα τους.

Πληροφορίες

Τα μέλη της οργανωτικής επιτροπής είναι στην διάθεση των ενδιαφερομένων για περισσότερες πληροφορίες και διευκρινίσεις.

Πληροφορίες σχετικά με το συνέδριο δίνονται επίσης από την διδα Χ. Τόκα, στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (ΕΙΕ), τηλ. 72.22.803.

Δικαίωμα συμμετοχής* : 5.000 δρχ.
Για μέλη ΕΛΕΠ* : 4.000 δρχ.
Για φοιτητές : εισόδος ελεύθερη

* Συμπεριλαμβανομένων και των Πρακτικών

**ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΝΟΜΟΥ
ΛΕΣΒΟΥ**
(ΕΤΟΣ ΙΔΡ. 1987)
ΚΟΥΝΤΟΥΡΙΩΤΟΥ 45 - 8.100 ΜΥΤΙΛΗΝΗ
ΤΗΛ. (0251) 23344

Μυτιλήνη 14.2.91
Αρ. Πρωτ: 5/91

Προς την
Ένωση Ελλήνων Χημικών

Σας αποστέλλουμε αντίγραφα των ψηφισμάτων του Δ.Σ. του Συλλόγου μας που δόθηκαν στον τοπικό τύπο, μετά τον θάνατο των δύο συναδέλφων Αριστείδη Πάλλη και Απόστολου Αποστόλου καθώς και τον επικήδειο του δευτέρου που συντάχθηκαν από τον συνάδελφο Ηλία Κουρτζή με την παράκληση, αν το κρίνεται σκόπιμο να δημοσιευθούν στα Χημικά Χρονικά, δεδομένου ότι και οι δύο ήταν δόκιμα πρόσωπα, τόσο του τόπου μας όσο και της Ε.Ε.Χ.

Επίσης σας ευχαριστούμε για την αποστολή των πρακτικών του 2ου Συνεδρίου Χημείας Ελλάδος-Κύπρου (2 τόμοι) τα οποία παραλάβαμε. Επί τη ευκαιρία σας γνωρίζουμε παλαιότερη απόφαση του Συλλόγου μας για ίδρυση βιβλιοθήκης. Έτσι ευχαρίστως δεχόμαστε οποιαδήποτε προσφορά θα είχε σαν αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό της.

Για το Δ.Σ.
Με τιμή
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Η. ΠΟΛΥΧΝΙΑΤΗΣ

ΨΗΦΙΣΜΑ

Ο Σύλλογος Χημικών και Χημικών Μηχανικών του νομού Λέσβου θεωρεί θλιβερό καθήκον του να συλλυπηθεί την οικογένεια: του Αριστείδη Πάλλη για τον χαμό αυτού του διακεκριμένου μέλους του και επιτίμου προέδρου του.

Ο Αριστείδης Πάλλης, καταξιώθηκε σαν επιστήμονας Χημικός, θέτοντας τις γνώσεις του στην Υπηρεσία της Βιομηχανίας, της Εκπαίδευσης, της Υγείας μέσα από το Νοσοκομείο Μυτιλήνης. Καταξιώθηκε και κοινωνικά σαν αγωνιστής της Ελευθερίας στα δύσκολα χρόνια της Κατοχής, αλλά και σαν μέλος της μικρής μας κοινωνίας μέχρι το τέλος.

Η πολύπλευρη δράση του δεν τον απέτρεψε από το να γίνει ένας θερμός οικογενειάρχης.

Τον χαμό αυτού του υπηρέτη θρηνούμε, γνωρίζοντας ότι άνθρωποι του ύψους του Αριστείδη Πάλλη είναι αναντικατάστατοι.

Για το Δ.Σ.
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Η. ΠΟΛΥΧΝΙΑΤΗΣ

ΦΗΨΙΣΜΑ

Ο Σύλλογος των Χημικών και Χημικών Μηχανικών του Ν. Λέσβου, θεωρεί θλιβερό καθήκον του να συλλυπηθεί τους συγγενείς του:

Απόστολου Αποστόλου για την απώλεια αυτού του διακεκριμένου μέλους του και επιτίμου προέδρου του.

Ο Απόστολος Αποστόλου υπήρξε για μας ο άνθρωπος σύμβολο, ακτινοβολούσα μορφή που έθεσε εαυτόν στην υπηρεσία του τόπου που τόσο αγάπησε, την Μυτιλήνη.

Η προσφορά του, από όποιο μετερίζι και αν βρισκόταν του εκπαιδευτικού, του αντιστασιακού, του πολιτικού: ανεκτίμητη

Πριν απ' όλα ήταν ο Δάσκαλος που διδάξε την σύνεση και την τόλμη, την ανιδιοτέλεια και την πνευματική ανησυχία, τον πατριωτισμό και την αγάπη στον άνθρωπο.

Γι' αυτές τους τις αρετές, που τόσο καλά κάτεχε αγαπήθηκε από τους συντοπίτες του, που δίκαια θρηνούν τον χαμό του.

Για το Δ.Σ.
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
Η. ΠΟΛΥΧΝΙΑΤΗΣ

Επικήδειος του Απόστολου Αποστόλου που συντάχθηκε από τον Ηλία Κουρτζή

Αλησμόνητε συνάδελφε,
Η πύλη του χρόνου έκλεισε...
Δώθε η δική μας ύπαρξη
ιδιοτελής και ιδιωτική
κείθε η δική σου μνήμη
-σημάδι κόκκινο παληκαριάς
που ακυρώνει το θάνατο.
Με τις λευκές μπλούζες μας εμείς
και με τα ξεθωριασμένα οράματά μας
μένουμε σκυμμένοι
στ' ανήλαγα ερμάρια
της άπνοης και άπνοης ύλης.
Αλλαλοι τώρα και ενδεις
εδώ στη γωνιά τούτη
του μόχθου και της αρμύρας
μένουμε και ζεσταίνουμε τις προσδοκίες
μας

για ένα καλλίτερο αύριο
ξορκίζοντας την ομίχλη του χθες
με το δικό σου ήμερο και ήρεμο χαμόγελο.
Τύχη αγαθή έδοξε
να βρεθώ λίγες φορές κοντά σου.
Λίγες φορές - πολλές!
Μιλούσες λίγο μα έλεγες πολλά...
Σέρνω χρόνια τώρα μέσα μου μια φράση
- απόσταγμα της σοφής ψυχής σου:
«Η έντιμη γνώση, μου είπες κάποτε,
είναι το καλλίτερο δώρο από τον άνθρωπο
για τον άνθρωπο»...

Πολύτιμη παρακαταθήκη ο λόγος σου
μα και το ήθος σου, για όλους εμάς
πεφιλημέne μας.

Εκ μέρους των συναδέλφων σου
του Συλλόγου Χημικών του Ν. Λέσβου
του οποίου υπήρξες ιδρυτικό μέλος
και επίτιμος πρόεδρος
έχω το θλιβερό προνόμιο σήμερα
να σ' αποχαιρετήσω στο ατέλειωτο ταξίδι
σου.

Στέκομαι στην άκρη
της γαλάζιας λίμνης του Αιγαίου
που τόσο αγάπησες,
όχι με δάκρυα στα μάτια
- δεν ταυρίζουν
σ' ένα δάσκαλο της Ρωμοσύνης -

αλλά μ' ένα παλιό νόμισμα
στο χέρι της καρδιάς.
Στη μια του όψη έχει χαραγμένο
ένα γαρούφαλο
και στην άλλη, τούτο το χαρμόσυνο άγγελμα:
«Ιον αγαθόν μη λέγε θνάται, καθεύδει».



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
GREEK ASSOCIATION OF
CHEMICAL ENGINEERS**

Γ' Σεπτεμβρίου 56
Αθήνα 10433
ΤΗΛ. 8833516 & 18

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Κύριοι,
Το Επιστημονικό και Επιμορφωτικό Κέντρο Χημικών Μηχανικών που δραστηριοποιείται στην κατεύθυνση της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης και επιμόρφωσης των μηχανικών διοργανώνει Συμπόσιο με θέμα:
«Εφαρμογές των Η/Υ στην Χημική Βιομηχανία»

στις 7 και 8 Μαΐου 1991, για το οποίο δίνονται περισσότερες πληροφορίες στο επισυναπτόμενο έντυπο.

Η συμμετοχή σας στην εκδήλωση συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη επίτευξη του στόχου της.

Με εκτίμηση
Η Οργανωτική Επιτροπή

**ΣΥΜΠΟΣΙΟ:
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ Η/Υ
ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

Ίδρυμα Ευγενίδου
7 - 8 Μαΐου 1991

Το επιστημονικό Επιμορφωτικό Κέντρο

Το Επιστημονικό και Επιμορφωτικό Κέντρο ιδρύθηκε το 1989 από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Χημικών Μηχανικών και η δραστηριότητά του κατευθύνεται προς το προγραμματισμό, την οργάνωση και την υλοποίηση εκδηλώσεων συνεχιζόμενης εκπαίδευσης και επιμόρφωσης των μελών του. Το ΕΕΚ στόχο έχει να καλύψει την επιτακτική ανάγκη συνεχούς επιμόρφωσης και ενημέρωσης των Χημικών Μηχανικών. Η εμφάνισή του γίνεται σε μια εποχή ταχύτατων τεχνολογικών και οικονομικών αλλαγών, ενώ παράλληλα στη χώρα μας, με επιτακτική την ανάγκη εκσυγχρονισμού, υπάρχει κενό σε

θέματα επαγγελματικής επιμόρφωσης.

Η Πληροφόρηση στη Βιομηχανία

Η αλματώδης ανάπτυξη της Πληροφορικής επιφέρει ριζικές αλλαγές στον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας της Χημικής Βιομηχανίας. Οι όλο και συχνότερα εμφανιζόμενες εφαρμογές των Η/Υ σε ευρύτατο φάσμα δραστηριοτήτων της Χημικής Βιομηχανίας επηρεάζουν σημαντικά την εξέλιξη της και ενισχύουν την ανταγωνιστικότητά της.

Το Επιστημονικό Επιμορφωτικό Κέντρο Χημικών Μηχανικών, αναγνωρίζοντας τη σημασία του τομέα διοργανώνει Συμπόσιο με θέμα:

«Εφαρμογές των Η/Υ στη Χημική Βιομηχανία»

Παράλληλα με το συμπόσιο θα λειτουργεί έκθεση σχετικών προϊόντων λογισμικού από γνωστές εταιρίες της Ελλάδας και του εξωτερικού.

Στόχοι της εκδήλωσης

- Να αποτυπωθεί η σημερινή έκταση της αξιοποίησης των Η/Υ σε όλα τα πεδία δραστηριότητας του Χημικού Μηχανικού και να εκτεθούν τα προβλήματα που υπάρχουν στη διείσδυση της Πληροφορικής στη Χημική Βιομηχανία.
- Να ενημερωθούν, επικοινωνήσουν και ανταλλάξουν απόψεις οι χρήστες και οι κατασκευαστές των εφαρμογών Η/Υ στη Χημική Βιομηχανία.
- Να διερευνηθούν οι δυνατότητες και να ενθαρρυνθεί η περαιτέρω διείσδυση των Η/Υ στη Χημική Βιομηχανία.

Τόπος και χρόνος διεξαγωγής

Ίδρυμα Ευγενίδου
7-8 Μαΐου 1991

Θεματολόγιο

Το θεματολόγιο της εκδήλωσης περιλαμβάνει:

- Προσομοίωση διεργασιών σε μόνιμη και δυναμική κατάσταση
- Σχεδιασμός νέων μονάδων, εκσυγχρονισμός υπαρχουσών εγκαταστάσεων, λεπτομερής διαστασιολόγηση εξοπλισμού.
- Αριστοποίηση διεργασιών/μονάδων/εγκαταστάσεων.
- Αυτόματος έλεγχος και ρύθμιση διεργασιών με Η/Υ.
- Προγραμματισμός παραγωγής σε μονάδες συνεχούς και batch λειτουργίας.
- Εφαρμογές Η/Υ σε μονάδες batch λειτουργίας.
- Συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών.
- Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης και Εμπειρών Συστημάτων στη Χημική Βιομηχανία.
- Λήψη αποφάσεων management
- Ανάλυση κόστους.
- Project management.
- Ειδικές επιμέρους εφαρμογές (π.χ. σε θέματα περιβάλλοντος, εξοικονόμησης ενέργειας, ασφάλειας και αξιοπιστίας λειτουργίας, ποιοτικού ελέγχου).

- Αξιοποίηση δυνατοτήτων Η/Υ στην εκπαίδευση και επιμόρφωση του Χημικού Μηχανικού.

Οι υποβαλλόμενες εισηγήσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν σαφή στοιχεία εμπειρίας των μέχρι σήμερα εφαρμογών, των τάσεων ή των δυνατοτήτων του χώρου.

Υποβολή εισηγήσεων

Εκτενής περιληψη έως τις 28.2.1991.

Πλήρες κείμενο έως τις 29.3.1991.

Πληροφορίες και υποβολή εισηγήσεων στη διεύθυνση:

ΕΕΚ, 3ης Σεπτεμβρίου 56, Τ.Κ. 10433, Αθήνα, τηλ. 8833516, 8833518, υπόψιν καθ. Ν. Μαρκάτου.

Συμμετοχή

Το δικαίωμα συμμετοχής είναι 15.000 δραχμές. Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- Δύο γεύματα στο ξενοδοχείο Athens Chandris.
- Οι εισηγήσεις του Συμποσίου σε τόμο.

Οργανωτική Επιτροπή

Καραμπάτσος Νίκος, Δ/ντής Επιστημονικού Επιμορφωτικού Κέντρου ΧΜ.

Κατωπόδης Γεράσιμος, Χημικός Μηχανικός, ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε.

Κονδύλη Αιμιλία, Δρ. Χημικός Μηχανικός ΑΜΠΕΡ Α.Ε.

(Ομάδα Έρευνας).

Κουκουβίνος Απ., Χημ. Μηχ/κός, Τεχνικός Διευθυντής, INTRASOFT Α.Ε.

Κοψιδάς Γεράσιμος, Δρ. Χημικός-Οικονομολόγος, ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.

Λάττας Σπύρο, Χημικός Μηχανικός, ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε.

Μαρκάτος Νίκος, Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Επιστημονική Επιτροπή

Αναγνώστου Ε., Χημ. Μηχ/κός, Διευθυντής Παραγωγής ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ ΙΙ.

Αντωνιάδης Β., Χ.Μ., Υπεύθυνος Συστημάτων Πληροφορικής, ΕΚΟ ΧΗΜΙΚΑ Α.Ε.

Βαλεράς Κ., Πυρηνικός Μηχ/κός, Διευθυντής Πληροφορικής ΜΕΤΕΚ Α.Ε.

Κάζης Δ., Χημικός Μηχανικός, Τεχνικός Δ/ντής NDK International SA

Κατωπόδης Γ., Χημικός Μηχανικός ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε.

King R., Καθηγητής Παν/μίου Πατρών, Δ/ντής Ομάδα Έρευνας ΑΜΠΕΡ Α.Ε.

Κονδύλη Α., Δρ. Χημικός Μηχανικός ΑΜΠΕΡ Α.Ε.

(Ομάδα Έρευνας).

Κουκουβίνος Α., Χημ. Μηχανικός, Τεχνικός Διευθυντής INTRASOFT Α.Ε.

Κοψιδάς Γ., Δρ. Χημικός Μηχανικός - Οικονομολόγος, ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.

Λάττας Σ., Χημικός Μηχανικός, ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε.

Λουίζος Ν., Δρ. Χημ. Μηχ/κός, Διευθυντής Τμήματος Μελετών ΑΕΕΧΠΛ

Λυγερός Α., Δρ. Χημ. Μηχ/κός, Δ/ντής Ερευνών μελετών Αναπτ. ΕΛΔΑ Α.Ε.

Μαρκάτος Ν., Καθηγητής, Πρόεδρος Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ.

Μπροκαλάκης Ν., Χ.Μ., Τμ/άρχης Παραγωγής Λιπαντικών, MOTOR OIL ΕΛΛΑΣ

Παγιατάκης Α., Καθηγητής Τμήματος Χημικών Μηχ/κών Παν/μίου Πατρών.

Προκοπάκης Γ., Δρ. Χημ. Μηχανικός, Πρόεδρος, SPEC Α.Ε.

Χαραλαμπίδης Α., Χημ. Μηχ/κός, Διευθ. Παραγωγής ΕΛΑΪΣ Α.Ε.

ΤΜΗΜΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΕΝΩΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Το Τμήμα Τροφίμων της ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του, έχει εντάξει τη δημιουργία αξιόλογης **βιβλιοθήκης με συγγράμματα**, περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων σχετικά με τη Χημεία και Τεχνολογία των τροφίμων.

Ήδη έχουν παραγγελθεί οι τελευταίες εκδόσεις σχετικής βιβλιογραφίας, διεθνούς κύρους οργανισμών και εκδοτικών οίκων (Α.Ο.Α.Σ., Wlsevier κ.ά.).

Σας παρακαλούμε να συμβάλετε στην προσπάθεια αυτή εμπλουτίζοντας τη βιβλιοθήκη του τμήματος τροφίμων της Ε.Ε.Χ. με τα συγγράματά σας, τυχόν διαθέσιμα πρακτικά συνεδρίων και λοιπό υλικό που κατά την κρίση σας είναι αξιόλογο.

Για τις διαδικασίες αποστολής και παραλαβής των βιβλίων, έχει οριστεί αρμόδια η Καίτη Τσιμπογιάννη στα γραφεία της Ε.Ε.Χ.

Σας ευχαριστούμε θερμά
Για το Δ.Σ. του Τμήματος Τροφίμων
Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΓΑΛΑΤΑΣ

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 προβάλει 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

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

