



1η ΕΚΔΟΣΗ
1936

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

ISSN 0356-5526 • ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2003 • ΤΕΥΧΟΣ 4 • ΤΟΜΟΣ 65
CCG EAC 65 (4) • APRIL 2003 • ISSUE 4 • VOL. 65



POST
PAYE
HELLAS

ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Αφιέρωμα

ΧΡΩΜΑΤΑ

CHEMICA CHRONICA • General Edition

4/03

Association of Greek Chemists

Ανοίγουμε νέους δρόμους
στη βιομηχανία
μαζί με τους συνεργάτες μας

Μ. Μ. (ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ)

Έρευνα,
τεχνολογία,
εξυπηρέτηση.

Η Bayer πρωτοπορεί και στη βιομηχανία χρωμάτων και βερνικιών. Διαθέτει ένα από τα πιο προηγμένα κέντρα έρευνας στον κόσμο. Παρέχει εξαιρετικής ποιότητας πρώτες ύλες και άμεση εξυπηρέτηση. Γι' αυτό, τα προϊόντα της Bayer εξασφαλίζουν το υψηλότερο επίπεδο ποιότητας και στα χρώματα. Επιδίωξή μας είναι να είμαστε οι καλύτεροι συνεργάτες σας.

Τομέας Πολυμερών

Ακακίων 54α, 15125 Πολύδροσο Μαρούσι

Τ.Θ. 3376, 102 10 Αθήνα

Τηλ.: 210 6883596-7, Fax: 210 6841140

www.bayerpolymers.com



Bayer

ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΑ



η σίγουρη επιλογή για κάθε επιφάνεια



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ
Β. ΝΙΚΟΛΟΓΙΑΝΝΗΣ & Γ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ
ΧΡΩΤΕΧ Α.Ε.

ΜΑΡΝΗ 39, 104 32 - ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ. 5230116-9 - FAX 5235301
www.chrotex.com, e-mail: info@chrotex.com



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 / ISO 9001
Αριθμ. Νο. 02. 12. 02 / 026

Προληπτική Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων

✓ Μείωση κόστους λειτουργίας με αντίστοιχη αύξηση παραγωγής

Ανακατασκευή Κτιρίων

✓ Εγγυημένο κόστος και χρονική διάρκεια

Εφαρμογές σε:

• Ξενοδοχεία • Βιομηχανίες • Κτίρια Γραφείων • Τράπεζες



ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| ✧ SOCIETE GENERALE SA | ✧ ΑΣΤΕΡΑΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ |
| ✧ ΒΑΡΑΓΚΗΣ | ✧ ALLIANZ Α.Ε. |
| ✧ ΓΕΡΜΑΝΟΣ Α.Ε. | ✧ ΣΑΡΑΝΤΗΣ ΑΒΕΕ |
| ✧ BANK OF AMERICA | ✧ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ |
| ✧ NATIONAL WESTMINSTER BANK | ✧ ΑΛΦΑ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ Α.Ε.

Βουλγαροκτόνου 1, 11 471 Αθήνα, Τηλ.: 3616460 - 1, Fax: 3616462, e-mail: hel-eng@panafonet.gr



INTERCHEM HELLAS S.A.

PRODUCTS

RESINS

- Polyesters
- Alkyds
- Polyols

AQUEOUS DISPERSIONS

- Homopolymers
- Copolymers
- Acrylics

OFFICE: 14 Itreas Str., Argiroupolis, 16452 Athens, Greece, Tel: +30 210 9959582, Fax: +30 210 9918504

PLANT: Vathi Avlidas, 34100 Halkida, Evia, Greece, Tel: +30 22210 34101-5, Fax: +30 22210 31647

www.interchem.gr

Shell V-Power Racing. Απόλυτη Ιπποδύναμη.

Συνιστάται από



Spot Thompson

Shell
V-Power
Racing

Η πιο δυνατή αμόλυβδη βενζίνη που μπορείτε να βρείτε, δημιουργήθηκε από τους ανθρώπους που φτιάχνουν τα καύσιμα για τη Ferrari. Η **V Power^o Racing** της Shell είναι αμόλυβδη βενζίνη κορυφαίας ποιότητας, με περισσότερα από **99 οκτάνια**. Είναι αποτέλεσμα της πιο εξελιγμένης τεχνολογίας καυσίμων και παράγεται σε επιλεγμένα διυλιστήρια της Shell στην Ευρώπη. Γι' αυτό η **V Power^o Racing** της Shell δίνει στο αυτοκίνητό σας περισσότερη δύναμη από το πρώτο κιάλας γέμισμα!
Shell V Power^o Racing. Απόλυτη ιπποδύναμη 99+ οκτανίων!

shell.com/gr

Waves of change



ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΟ ΟΡΓΑΝΟ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

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

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

Η Διοικούσα επιτροπή της ΕΕΧ:

Καζάνης Μ. (Πρόεδρος)
Κατσαρός Ν. (Α΄ Αντιπρόεδρος), Ταραντίλης Δ. (Β΄ Αντιπρόεδρος)
Χάλαρης Μ. (Γεν. Γραμματέας), Αρβανίτης Γ. (Ταμίας)
Σειραγάκης Γ. (Ειδ. Γραμματέας), Βαρδουλάκης Εμ., Γαγλιός Ι.,
Δασκαλόπουλος Γ., Κοΐνης Σ., Πλαστήρας Β. (Σύμβουλοι)

Περιφερειακά τμήματα της ΕΕΧ:

- **Αττικής και Κυκλάδων** (Πρόεδρος: Α. Κομπός)
Κάνιγγος 27, 10682 Αθήνα, τηλ.: 210 3821524, 210 3829266
Fax: 210 3833597, e-mail: info@eex.gr
- **Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας** (Πρόεδρος: Β. Πλαστήρας)
Αριστοτέλους 6, 54623 Θεσσαλονίκη, τηλ. και fax: 2310 278077,
e-mail: eexmaced@the.forthnet.gr
- **Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας** (Πρόεδρος: Κ. Κολλιόπουλος)
Αράτου 21, 26221 Πάτρα, τηλ. και fax: 2610 224991
- **Κρήτης** (Πρόεδρος: Ρ. Αλεξιάδης)
Τ.Θ. 1335, 71110 Ηράκλειο, τηλ. και fax: 2810 220292,
e-mail: eex_kritis@hotmail.com
- **Θεσσαλίας** (Πρόεδρος: Α. Κανλής)
Σκενδεράνη 2, 38221 Βόλος, τηλ. και fax: 24210 37421,
e-mail: eexthes@vol.forthnet.gr
- **Ηπείρου-Κερκίρας-Λευκάδας** (Πρόεδρος: Τ. Αλμπάνης)
Χαρ. Τρικούπη 6, 45332 Ιωάννινα,
τηλ. και fax 26510 75695, e-mail: talbanis@cc.uoi.gr
- **Αν. Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας-Ευρυτανίας** (Πρόεδρος: Γ. Γούλα)
Λεβαδίτου 2, 35100 Λαμία, τηλ. 22310 25388
- **Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης** (Πρόεδρος: Σ. Μίχα)
Τ.Θ. 1418, 65110 Καβάλα, τηλ. και fax: 2510 831048,
e-mail: himkavpt@otenet.gr
- **Βορείου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Ηλ. Πολυχινιάτης)
Ηλία Βενέζη 1, 81100 Μυτιλήνη, τηλ. και fax: 22510 28183
e-mail: naegean_eex@aegean.gr
- **Νοτίου Αιγαίου** (Πρόεδρος: Δ. Οικονομίδης)
Κλ. Πέππερ 1, 85100 Ρόδος, τηλ.: 22410 28638, 22410 37522,
fax: 22410 35623, 22410 37522, e-mail: eex@rho.forthnet.gr

- **Ιδιοκτήτης:** Ένωση Ελλήνων Χημικών
- **Εκδότης:** Ο Πρόεδρος της Ε.Ε.Χ. Μιχάλης Καζάνης
- **Αρχισυντάκτης:** Περικλής Παπαδόπουλος
- **Αναπληρωτής Αρχισυντάκτης:** Π. Σίσκος
- **Μέλη Συντακτικής Επιτροπής:** Α. Ζαμπετάκης, Σ. Κάκαρη, Π. Κυπριανίδου, Χ. Μακεδόνας, Π. Μπότσης
- **Εκπρόσωπος της Δ.Ε. της Ε.Ε.Χ. στην Συντακτική Επιτροπή:** Μιχάλης Χάλαρης
- **Βοηθός Έκδοσης (Επιμέλεια Ύλης):** Χαρούλα Ρούντα
- **Τιμή Τεύχους:** 3 €
- **Συνδρομές:** Βιομηχανίες-Οργανισμοί: 74 € - Ιδιώτες: 40 €, Φοιτητές: 15 €
Συνδρομή Εξωτερικού: \$120
- **Σχεδίαση – Παραγωγή έκδοσης:** ΕΚΔΟΤΙΚΗ 3D – Ρ. Δημακοπούλου & ΣΙΑΕΕ,
Βουλαγαμένης 49, Αθήνα 11636, τηλ.: 210 9212158, fax 210 9222743
- **Υπεύθυνος διαφήμισεων:** Νίκος Τσούνης
- **Διαφήμισεις:** Αλέξανδρος Παπαδόπουλος, Βάνα Διαμαντοπούλου,
Αρετή Κατή, Θεόδωρος Δρακόπουλος
- **DTP Service:** SHARPEN, Φίλωνος 64, Δάφνη, τηλ.: 210 9709586
- **Εκτύπωση-Βιβλιοδεσία:** Περαντινός-Κανάκης ΟΕ
- **Αποστολή:** Ευάγγελος Μοσχόφης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Επικαιρότητα

Δραστηριότητες της ΔΕ της ΕΕΧ 5

Άρθρα

Συνέντευξη του κ. Δ. Τσιμπούκη Πρόεδρου Πανελληνίας Ένωσης Βιομηχανιών Χρωμάτων – Βερνικιών – Μελάνων	7
Γενικά περί χρωμάτων Κώστας Αποστολάκης	9
Αλχημιστές: Οι παλιοί μας πρόγονοι Αλέξανδρος Κράλλης	12
Αλκυδικές ρητίνες οργανικού δικτύου Σωκράτης Ροκοτάς	20
Μηχανισμός στεγνωμάτος Γεώργιος Κούγιας	24
Ρητίνες κολοφωνίου Σταμάτης Καμπάνης	30
Πολυουρεθανικά συστήματα επιστρώσεων. Βασικές έννοιες Παναγιώτης Θέος	36

Συνέδρια-Ημερίδες

3 ^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικό Στρες με «Διεθνή Συμμετοχή»	42
International Conference - Instrument Methods of Analysis - Modern Trends and Applications	43
4 ^ο διεθνές συνέδριο: Ρόλος των ικνοστοιχείων στον άνθρωπο: Νέες προοπτικές	44
Θερινό σχολείο – Εκπαιδευτικό σεμινάριο της HellasLab	44

Χημειοδρόμιο

Ισαάκ Νεύτων ο Αλχημιστής!	45
Επιλογές ανθρώπων που κοστίζουν στα ζώα	45
Αποχρωματισμός υπολειμμάτων βαφικών λουτρών με μπανάνα	46
Νέα από την Εξελικτική Βιολογία: Το Νευρικό Σύστημα διαμορφώνει τις Αρτηρίες	46

Χημικά Νέα

Βράβευση εργασιών με θέμα το φυσικό περιβάλλον	47
Επιστολή του κ. Ι. Αδαμόπουλου	47

Θέμα εξωφύλλου: Νεκρή φύση: Μπουκέτο λουλούδια σε κρυστάλλινο βάζο (1662) του ζωγράφου Νικόλας βαν Βέρενταλ



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΔΕ ΤΗΣ ΕΕΧ

1) Εστάλη η παρακάτω επιστολή προς:

α. Υπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
κ. Πέτρο Ευθυμίου

β. Υφυπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
κ. Νικόλαο Γκεσούλη

Κύριε Υπουργέ,

Με αφορμή την επικείμενη δημοσίευση των αποτελεσμάτων του διαγωνισμού του ΑΣΕΠ για την επιλογή εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του κλάδου ΠΕ04 θέλουμε να επισημάσουμε και να διαμαρτυρηθούμε για την ευνοϊκή μεταχείριση που έτυχαν οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί της ειδικότητας των βιολόγων έναντι των υπολοίπων υποψηφίων εκπαιδευτικών (Φυσικών-Χημικών-Γεωλόγων).

Επίσης συμφωνούμε απόλυτα με την άποψη και άλλων επιστημονικών φορέων που έχουν μέλη τους υποψήφιους καθηγητές Β/θμιας Εκπαίδευσης, όπως η Ε.Ε.Φ., σε ότι αφορά τον καθορισμό του βαθμού δυσκολίας των θεμάτων για κάθε ειδικότητα. Θα πρέπει δηλαδή να αντιστοιχεί στον βαθμό δυσκολίας των αντίστοιχων ειδικοτήτων των πρώτων εξαμήνων των Πανεπιστημιακών τμημάτων και να συμβαδίζει με την θεματολογία της Β/θμιας εκπαίδευσης.

Παρακαλούμε να λάβετε υπόψη τις παραπάνω απόψεις μας και να εξετάσετε τη δυνατότητα διορθωτικών παρεμβάσεων σας αφενός για τις μελλοντικές επιλογές του κλάδου ΠΕ04 αφετέρου για τους ήδη συμμετέχοντες στο διαγωνισμό.

Ευελπιστούμε στη θετική σας ανταπόκριση είμαστε πάντοτε στη διάθεσή σας για κάθε περαιτέρω διευκρίνιση.

2) Εστάλη προς τον Υπουργό Γεωργίας, κ. Γεώργιο Δρύ η παρακάτω επιστολή και κοινοποιήθηκε στον κ. Βαρσαμίδη Αργύριο, μέλος της ΕΕΧ, με θέμα την απόσπαση Υπαλλήλου στον Ο.ΠΕ.ΚΕ.ΠΕ.

Αξιότιμε Κύριε Υπουργέ,

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών έγινε αποδέκτης παραπόνου του συναδέλφου Χημικού κ. Βαρσαμίδη, ότι παρά την πλήρωση όλων των σχετικών προϋποθέσεων, το Υπουργείο Γεωργίας, αρνείται την απόσπασή του από την ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΗ ΚΣΕΠΕΠ στον Ο.ΠΕ.ΚΕ.ΠΕ.

Μάλιστα γίνεται επισήμανση μιας διακριτικής μεταχείρισης εις βάρος των Χημικών στο Υπουργείο Γεωργίας, σε σχέση με άλλους επιστημονικούς κλάδους (κτηνίατροι, γεωπόνοι κ.λπ.).

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών, έχουσα ως σκοπό

μεταξύ άλλων και την προώθηση της επιστημονικής θέσης των μελών της στη δημόσια διοίκηση, επιδεικνύει πάντα ενδιαφέρον και εξετάζει τα παράπονα των μελών της.

Θα σας παρακαλούσαμε λοιπόν να επανεξετάσετε το θέμα του Χημικού κ. Βαρσαμίδη, ώστε εάν υφίσταται δυσμενής διάκριση σε σχέση με άλλους υπαλλήλους, και η διάκριση αυτή συνδέεται με την επιστημονική του ιδιότητα, αυτή να πάψει να υφίσταται και να εγκριθεί η μετάταξή του.

3) Εστάλη προς τον Υφυπουργό Ανάπτυξης κ. Αλέξανδρο Καλαφάτη και κοινοποιήθηκε στο Γεν. Γραμματέα: κ. Ανδρέα Μήση η παρακάτω επιστολή

Αξιότιμε Κύριε Υφυπουργέ,

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών υπάγεται στην εποπτεία σας, επομένως μια σειρά από σημαντικά και επείγοντα θέματα, που απασχολούν την ΕΕΧ και δημιουργούν προβλήματα στην εύρυθμη λειτουργία της, μας υποχρεώνουν να απευθυνόμαστε σε σας, ώστε να προωθηθούν οι κατάλληλες λύσεις.

Για τους ανωτέρω λόγους ζητάμε άμεσα και επείγοντως συνάντηση μαζί σας για να σας ενημερώσουμε γύρω από τα ακόλουθα προβλήματα:

α) Σύσταση μονίμων θέσεων προσωπικού στην ΕΕΧ, σύμφωνα με τις επιταγές των άρθρων 18 παρ. 2 του νόμου 1804/1988 και του άρθρου 20 του νόμου 2503/1997.

β) Επεξεργασία του σχεδίου Οργανισμού της ΕΕΧ. Η διαδικασία αυτή διαρκεί πέραν της διετίας χωρίς κάποια θετική εξέλιξη.

γ) Συμμετοχή της ΕΕΧ με εκπροσώπους της σε διαφόρους οργανισμούς που είναι υπό την εποπτεία σας.

δ) Θέματα που εγείρονται από τον συνήγορο του Πολίτη.

Κύριε Υφυπουργέ,

αναμένοντας μία καρποφόρα συνεργασία επανερχόμαστε ζητώντας τη συνεργασία και υποστήριξη σας.

4) Η ΔΕ της ΕΕΧ με θέμα την αναθέωση ιδρυτικού Νόμου της ΕΕΧ έστειλε προς τον Υφυπουργό Ανάπτυξης κ. Αλέξανδρο Καλαφάτη την παρακάτω επιστολή

Κύριε Υπουργέ,

Με την παρούσα επιστολή, σας διαβιβάζουμε σχέδιο νόμου περί αναθέωσης του ιδρυτικού νόμου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών (Ν. 1804/88 [ΦΕΚ Α 177]).

Το προτεινόμενο σχέδιο νόμου έχει αναμρφωθεί λαμβάνοντας υπόψη του τα προβλήματα που ανέκυψαν τα δεκαπέντε χρόνια εφαρμογής

του, καθώς και τις εξελίξεις των τελευταίων ετών στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στο εκπαιδευτικό σύστημα της Χώρας μας.

Το παρόν σχέδιο, παρακαλούμε, να το αποστείλετε για περαιτέρω επεξεργασία στις νομικές υπηρεσίες του Υπουργείου σας και να το προωθήσετε προς ψήφιση το συντομότερο δυνατό εντός του Α' εξαμήνου 2003.

Είμαστε στη διάθεσή σας για κάθε πληροφορία και αναμένουμε τις δικές σας ενέργειες.

5) Η ΔΕ της ΕΕΧ έστειλε προς Υφυπουργό Ανάπτυξης κ. Αλέξανδρο Καλαφάτη την παρακάτω επιστολή με θέμα την «Τροποποίηση Κ.Υ.Α»

Κύριε Υπουργέ,

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών, όπως γνωρίζετε, είναι Ν.Π.Δ.Δ. σύμβουλος του Κράτους σε ένα εύρος αντικειμένων όπως αυτά προκύπτουν από το άρθρο 2 Ν. 1804/88.

Επίσης μέχρι σήμερα ανταποκρινόμενη στις απαιτήσεις της εποχής μας έχει πρωτοστατήσει σε θέματα γύρω από την ποιότητα και την καθιέρωση αυτών στη Χώρα μας.

Κατόπιν της συνάντησης που είχαμε μαζί σας στις 3/04/2003 και της διεξοδικής συζήτησης που ακολούθησε, θεωρούμε ότι έχετε κατανοήσει το ρόλο της ΕΕΧ στα θέματα ποιότητας. Ως εκ τούτου σας ζητάμε να προχωρήσετε στην τροποποίηση της Κ.Υ.Α 5639/342 από 20.3.2003 με θέμα τη Σύσταση Εθνικού Συμβουλίου Ποιότητας για την Ανάπτυξη και να συμπεριλάβετε ως μέλος του ΕΣΠΑ εκπρόσωπο της ΕΕΧ.

Κύριε Υπουργέ,

Να θεωρείτε σίγουρη ότι η εκπροσώπηση της ΕΕΧ θα είναι από Χημικό κύρους με επιστημονική κατάρτιση και εμπειρία στα θέματα ποιότητας, προκειμένου να ανταποκριθεί στην αποστολή του ΕΣΠΑ.

Αναμένουμε τις δικές σας ενέργειες.

6) Η ΔΕ της ΕΕΧ σχετικά με το θέμα «Προκήρυξη με ΑΡ./ΗΜ./ΔΑΝΠ/Φ.826/50588/28.1.2003 για την κάλυψη των Υπηρεσιακών αναγκών διαφόρων Μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε., από το πλεονάζον προσωπικό των ιδίων ή άλλων Μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε. κατά σειρά με μεταθέσεις, αλλαγές ειδικότητας και μετατάξεις έστειλε την παρακάτω επιστολή προς τους:

- 1) Υπουργό Ανάπτυξης κ. Α. Τσοχατζόπουλο
- 2) Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. Διεύθυνση Ανθρωπίνων Πόρων

Κύριοι,

Μετά τη δημοσίευση της παραπάνω προκήρυξης σας, για την κάλυψη υπηρεσιακών αναγκών,

διαπιστώσαμε ότι δεν υπάρχει καμία πρόβλεψη για θέσεις οι οποίες έπρεπε να καλύπτονται από πτυχιούχους Χημείας.

Γίναμε μάλιστα, αποδέκτες πολλών παραπόνων από μέλη μας, τα οποία δεν μπορούν να συμπετάσουν στο διαγωνισμό σας, μολοντί έχουν τα σχετικά προσόντα.

Επειδή και στο παρελθόν παρατηρήθηκε τα φαινόμενα να αποκλείονται από διαγωνισμούς της ΔΕΗ χημικοί εις όφελος των χημικών - μηχανικών.

Επειδή σε παρόμοια περίπτωση μιας θέσεως όπου το κύριο αντικείμενο της ήταν η αναλυτική χημεία, ζητήσατε να προσλάβετε χημικό - μηχανικό και εμείς προσφύγαμε στο Συμβούλιο της Επικρατείας.

Επειδή σύμφωνα με τις επιταγές του Συντάγματος και του Δικαίου Ελληνικού και Ευρωπαϊκού, δεν είναι δυνατό οι χημικοί να στερούνται της δυνατότητας τους να ασκήσουν ελεύθερα την επιστήμη και το επάγγελμά τους.

Για τους λόγους αυτούς σας καλούμε να αναθεωρήσετε τις απόψεις σας και να επιτρέψετε τη συμμετοχή στο διαγωνισμό σε χημικούς, για τις θέσεις στις οποίες προβλέπεται η συμμετοχή μόνο χημικών - μηχανικών, δίδοντας μια μικρή παράταση στην προθεσμία υποβολής αιτήσεων.

ΝΕΟ Δ.Σ. ΤΟΥ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΧΗΜΙΚΩΝ ΝΑΥΤΙΑΣ

Σας ανακοινώνουμε το νέο ΔΣ του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Ναυτιλίας όπως προέκυψε από την Γενική Συνέλευση του 2003.

Πρόεδρος: Ανδρέου Ανδρέας
 Αντιπρόεδρος: Κλήμης Θεοφάνης
 Γεν. Γραμματέας: Σαρβανίδης Σίμος
 Ταμίας: Ευαγγελίδης Παύλος
 Μέλος: Παπαρούνας Ηλίας

Το νέο ΔΣ αισθάνεται την υποχρέωση να ευχαριστήσει τα μέλη του για την εμπιστοσύνη τους και υπόσχεται να δικαιώσει τις προσδοκίες τους. Ο Πανελλήνιος Σύλλογος Χημικών Ναυτιλίας με θετική και αξιοπρεπή στάση στέκεται δίπλα σε κάθε φορέα που τεκμηριωμένα εργάζεται με στόχο την αναβάθμιση των υπηρεσιών «Ασφάλεια και Προστασία του Περιβάλλοντος».

ΝΕΟ Δ.Σ. ΤΟΥ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΛΥΝΤΙΚΩΝ

Νέο ΔΣ εξέλεξε στη πρόσφατη στη πρόσφατη Γενική Συνέλευση του, ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Βιομηχανίας Καλλυντικών (Π.Σ.Β.Α.Κ), η οποία πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 12 Φεβρουαρίου 2003 σε αίθουσα του ξενοδοχείου Holiday Inn.

Πρόεδρος: Ν. Κουτσιανός (Aprivita A.E.B.E.)
 Αντιπρόεδρος: Σ. Παππάς (L' Oreal Hellas A.E.)
 Γεν. Γραμματέας: Ε. Νιαύρη
 (Unilever Hellas A.E.B.E.)

Ταμίας: Β. Αντωνίου

(Colgate - Palmolive Hellas A.E.B.E.)

Τακτικά Μέλη: Κ. Γιαλαντζής (Κυριάκος Γιαλαντζής), Μ. Κοσμάτος (Johnson & Johnson Hellas A.E.B.E.), Κ. Κανσός (Φαμαρ Α.Β.Ε.)

Αναπληρωματικά: Σ. Φωτεινός

(Lavinpharm Hellas A.E.)

Μέλη: Χ. Στανίτσας (Χ. Στανίτσας & Σια Ε.Ε.), Θ. Γιαρμενίτης (Diothar A.E.), Κ. Λαζάρου (Amway Hellas & Σια Ο.Ε.), Γ. Τζίμας (Αφοί Τζίμα Ο.Ε.)

ΔΕΚΑ Α.Ε.Β.Ε.

από το 1940

ΓΙΑΝΝΗΣ ΔΕΣΥΛΛΑΣ ΚΑΙ ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΠΑΡΟΥΔΑΚΗΣ

ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ - ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ - ΟΡΓΑΝΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ



Μεταδότης Σήματος Πίεσης με Έξοδο 4-20 mA



Σιφόνι Μανομέτρου



WIKΑ
GERMANY
ISO 9001



Μανόμετρο Απλό-Γλυκερίνης-Ανοξειδωτό



Βιομηχανικό Θερμόμετρο Τύπου V



Μεταδότης Σήματος Θερμοκρασίας PT 100 - K - J κ.λπ. με έξοδο 4-20 mA



Φορητό Ψηφιακό Μανόμετρο για Φυσικό Αέριο



Ωρολογιακό Θερμόμετρο



Φορητό Ψηφιακό Μανόμετρο για Φυσικό Αέριο



Φορητό Ψηφιακό Θερμόμετρο, Υγρόμετρο, Ανεμόμετρο



Ψηφιακό Μανόμετρο/Θερμόμετρο



Κρουστές Μανόμετρο



Φορητό Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου Μανομέτρων



Φορητό Ψηφιακό Στροφόμετρο Οπτικό/Επαφής



Φορητή Συσκευή Ελέγχου Θερμομέτρων

ΚΕΝΤΡΙΚΟ: Β. ΟΥΓΚΩ 18-20, 104 38 ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ: 5238979-5227587, FAX: 5227587
ΥΠΟΚ/ΜΑ: ΑΡΙΣΤΕΙΔΟΥ 21α, 185 31 ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΤΗΛ: 4222325-6, FAX: 4118107

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΤΟΥ Κ. Δ. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗ

ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑΣ ΕΝΩΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ
 ΧΡΩΜΑΤΩΝ – ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ – ΜΕΛΑΝΩΝ

1. Πως έχει εξελιχθεί τα τελευταία χρόνια η Ελληνική αγορά χρωμάτων και Βερνικιών; Παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές στην διάρθρωση της;

Διεθνώς, η αγορά των χρωμάτων ακολουθεί ρυθμούς εξέλιξης σχετικούς με την εξέλιξη του ΑΕΠ των χωρών. Θα λέγαμε ίσως ότι, όπως όλη η παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων, είναι ελαφρά βραδύτερη του ρυθμού του ΑΕΠ, διότι ως γνωστόν ο τομέας των υπηρεσιών συμμετέχει αυξητικά σε όλες τις ανεπτυγμένες οικονομίες περιορίζοντας αντίστοιχα την συμμετοχή της δευτερογενούς παραγωγής. Η ίδια τάση παρατηρείται και στην Ελλάδα, υπάρχει δηλαδή ανάπτυξη παραπλήσια του ρυθμού του ΑΕΠ. ~3% ετησίως τα τελευταία έτη κατά μέσο όρο.

Η διάρθρωση της βιομηχανίας χρωμάτων από την πλευρά ζήτησης είναι επίσης διεθνώς δεδομένη και χωρίζεται σε δύο μεγάλα τμήματα, την οικοδομική και την βιομηχανική. Η σχετική συμμετοχή των δύο αυτών τμημάτων εξαρτάται από την οικονομική δομή κάθε χώρας. Στην Ελλάδα προφανώς η συμβολή του οικοδομικού τμήματος είναι μεγαλύτερη, περίπου 75% του

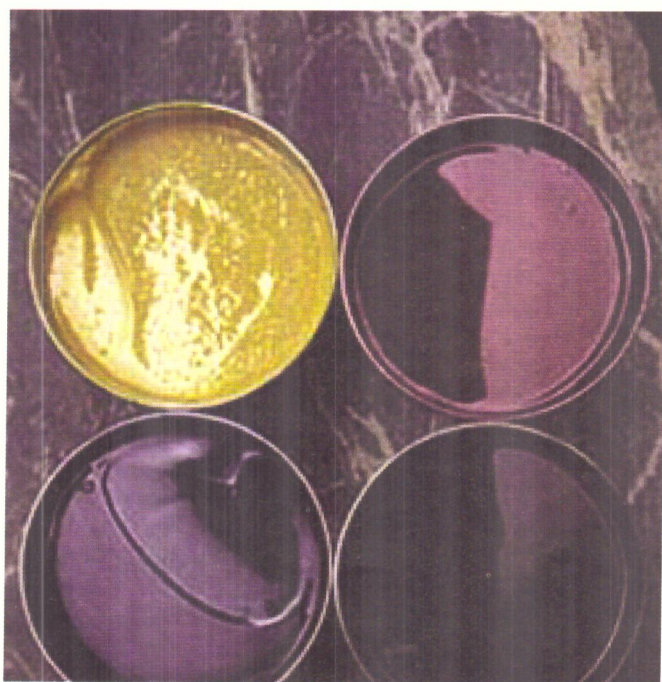
συνόλου. Η εικόνα αυτή δεν μεταβάλλεται χρονικά, υπάρχουν όμως μετατοπίσεις σε ειδικότερους τομείς μέσα σε κάθε ένα από τα τμήματα αυτά.

Από την πλευρά της παραγωγής, η Ελληνική βιομηχανία χρωμάτων χαρακτηρίζεται από μεγάλη διασπορά, με ένα σχετικά μικρό αριθμό μονάδων με εθνική εμβέλεια διάθεσης των προϊόντων και πολύ μεγάλο αριθμό μικρών τοπικών παραγωγών. Η εικόνα αυτή παρατηρείται και σε άλλες Μεσογειακές χώρες, π.χ. Ιταλία, δεν είναι όμως χαρακτηριστική του κλάδου σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, δεδομένου ότι σε μικρότερες βορειοευρωπαϊκές χώρες ο κανόνας είναι συγκέντρωση.

2. Η παγκοσμιοποίηση έχει ασκήσει αξιόλογη επίδραση στην δομή του ανταγωνισμού; Πως κρίνετε την διεθνή ανταγωνιστικότητα των Ελληνικών μονάδων;

Η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας δεν μπορεί να αφήσει άθικτο κανένα τομέα της οικονομίας, όμως η έκταση της επίπτωσης εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, από παράγοντες όπως είναι η οικονομικότητα





των κλιμάκων παραγωγής, η ανάγκη τοπικής προσαρμοστικότητας προϊόντων και υπηρεσιών, η διάχυση της τεχνολογίας, ακόμα και το ιστορικό. Ο κλάδος των χρωμάτων, με τα δομικά του χαρακτηριστικά, αλλού παρέχει έδαφος στην παγκοσμιοποίηση και αλλού την περιορίζει. Πιστεύω ότι αποτελεί πρόκληση για τις Ελληνικές, μικρές και μεσαίου μεγέθους με τη διεθνή ανταγωνιστικότητα τους, επιλέγοντας τομείς της αγοράς και προϊόντα, οργάνωση για σωστή αξιοποίηση του ανθρωπίνου δυναμικού, γεωγραφικές περιοχές δραστηριοποίησης.

3. Είναι γνωστή η διασύνδεση πολλών θεμάτων στην τεχνολογία των χρωμάτων με την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος. Μπορείτε να μας δώσετε μια εικόνα από την πλευρά της βιομηχανίας για τα θέματα αυτά;

Η βιομηχανία γενικότερα έχει μια αυθύπαρκτη εμπλοκή στα θέματα του περιβάλλοντος, είτε στερεών, είτε υγρών αερίων ρύπων, είτε εξοικονόμησης περιορισμένων πόρων όπως η ενέργεια και το νερό. Είναι ακριβώς ο ενεργητικός παράγων που καλείται να βρει τελικά την άριστη λύση, εκείνη που θα εξασφαλίσει την καλύτερη ποιότητα ζωής συγκαταλέγοντας στα συστατικά της στοιχεία την διατήρηση ενός αναλλοίωτου περιβάλλοντος.

Η βιομηχανία χρωμάτων καθαυτή μικρή συμβολή έχει γενικά στην χρήση πόρων αλλά και στη δημιουργία ρύπων εκτός από τις εκπομπές διαλυτών, αφού αποτελεί το 1/10 περίπου της χημικής βιομηχανίας και το 1/100 της βιομηχανικής παραγωγής. Σε σχέση με τον περιορισμό των αερίων ρύπων, όπως είπατε η τεχνολογία των χρωμάτων έχει έντονα εμπλακεί με 4 μέτωπα αντιμετώπισης σε διαρκεί εξέλιξη επί δύο δεκαετίες και πλέον (υδατικά χρώματα, υψηλών στερεών, χρώματα πούδρας, χρώματα ξηραίνόμενα με ακτινοβολία).

Αυτό που αποτελεί όμως την πραγματικότητα σημαντική νεότερη εξέλιξη, είναι η θεσμική παρουσία των θεμάτων αυτών στο επίπεδο της ΕΕ τα τελευταία χρόνια και κυρίως η επερχόμενη. Εκτός από περιορισμούς και απαγορεύσεις μεμονωμένων ουσιών σε ειδικές κατηγορίες χρωμάτων, η εισαγωγή του οικειοθελούς οικολογικού σήματος για την κατηγορία των εσωτερικής χρήσης χρωμάτων οικοδομών, τυποποίησε σε Ευρωπαϊκό επίπεδο προϋπάρχουσες πρωτοβουλίες κρατών.

Ακόμα πιο πρόσφατα, η οδηγία 33/13 θέτει νομοθετικούς περιορισμούς στην χρήση διαλυτών σε πολλούς βιομηχανικούς κλάδους μεταξύ των οποίων η βιομηχανία χρωμάτων, αλλά εξ ίσου σημαντικό, και κλάδων που αποτελούν παραδοσιακούς πελάτες της βιομηχανίας χρωμάτων. Ήδη δε, έχει διαμορφωθεί σχέδιο Οδηγίας που προβλέπει τον περιορισμό διαλυτών στα οικοδομικά χρώματα στα προσεχή 4-7 έτη, με σοβαρές επιπτώσεις στην σύνθεση των προϊόντων. Ο ουσιαστικός όμως περιοριστικός παράγων σε όλα αυτά είναι ακριβώς τα μέτωπα της τεχνολογίας, όπου και στο εθνικό επίπεδο το επιστημονικό δυναμικό έχει ευτυχώς έγκαιρα κινητοποιηθεί.

4. Ας επιστρέψουμε στα θέματα της ζήτησης των χρωμάτων. Ποιοι πιστεύετε ότι είναι οι παράγοντες που επιδρούν στην διαμόρφωση της, και ποιες μελλοντικές εξελίξεις διαβλέπονται;

Το βιομηχανικό τμήμα της αγοράς χρωμάτων έλκεται από τις εξελίξεις των επί μέρους κλάδων τους οποίους εξυπηρετεί, και αυτοί είναι αρκετοί, συνεπώς υπάρχει ίσως και μια εξισορρόπηση, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τον γενικό χαρακτήρα των εξελίξεων της βιομηχανικής παραγωγής που αναφέρθηκε στην αρχή της συζήτησής μας. Το οικοδομικό τμήμα πάλι έχει δύο κομμάτια, εκείνο των νέων οικοδομών, και το άλλο της συντήρησης, που περιλαμβάνει και την ιδιωτική χρήση. Γενική συνηθισμένη και των δύο πρέπει να θεωρηθεί η κάπως αφηρημένη βέβαια έννοια της ποιότητας ζωής, που πάντως μόνο πρόσοδο λογικά θα σημειώσει.

Θα πρέπει ακόμη να μη λησμονείται ότι ο ρόλος των υπηρεσιών, του τόμου της οικονομίας που βαθμιαία υποκαθιστά μερίδιο της δευτερογενούς παραγωγής σε όλες τις οικονομίες, είναι συχνά συνδεδεμένος με την διάθεση ή και την ανάπτυξη των βιομηχανικών αγαθών. Αυτό είναι πολύ ουσιαστικό μέτωπο ανάπτυξης για όλους του τομείς και η βιομηχανία χρωμάτων δεν εξαιρείται. Η γενικότερη προσπάθεια για συντήρηση καλών ρυθμών οικονομικής ανάπτυξης της χώρας μετά το 2006 θα πρέπει να είναι πολύ έντονη για να πετύχει.

5. Από την σκοπιά του τελικού καταναλωτή ποια θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η θέση του χρώματος σήμερα, στη σύγχρονη καταναλωτική κοινωνία;

Αν μπορεί να εκφραστώ υποκειμενικά, αυτό είναι ένα συναρπαστικό θέμα. Το χρώμα ως αγαθό της κατανάλωσης έχει πολύ έντονη διασπορά, τόσο λόγω της ποικιλίας των επιφανειών για τις οποίες προορίζεται, και οι οποίες συνεισφέρουν σε πολλές πλευρές της καταναλωτικής ζωής, όσο και λόγω των σύνθετων καναλιών διανομής και χρήσης που ακολουθεί. Παράλληλα όμως, είναι και ένα τεχνολογικά σύνθετο αγαθό, με ιδιότητες που η επιστήμη έχει αποκτήσει προ πολλού την ικανότητα να προσδιορίζει με ακρίβεια, ενώ αυτές οι ίδιες ιδιότητες εκθέτονται άνετα στην αντιληπτική ικανότητα του καταναλωτή. Και συνθέτουν την ποικιλία συνθηκών της καταναλωτικής ζωής που π.χ. διακρίνει κανείς ανάμεσα στη «διακόσμηση» και την «προστασία».

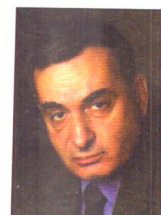
Βιογραφικό σημείωμα

Σπουδές

- Χημεία Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Διδάκτωρ Φυσικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών
- MSc Management Science, Imperial College, Univ London

Σταδιοδρομία

- Συνδευθυνών Σύμβουλος της ΧΡΩΜΑΤΕΧ Α.Ε.
- Πρόεδρος Πανελληνίας Ένωσης Βιομηχανιών Χρωμάτων – Βερνικιών – Μελανών
- Μέλος Δ.Σ. Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Αθηνών



ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

Κώστας Αποστολάκης, Πρόεδρος Τμήματος Χρώματα-Βερνίκια-Μελάνια της EEX

Εισαγωγή

Με τον όρο χρώμα εννοείται η οποιαδήποτε υγρή στοιβάδα οργανικής φύσης με την οποία επικαλύπτεται μια επιφάνεια για λόγους προστασίας ή αισθητικής και η οποία μετά από σκλήρυνση δίδει ένα συνεχή υμένιο που προσφύεται απολύτως επάνω σε αυτή.

Όσο και να φαίνεται παράξενο, τα χρώματα ξεκίνησαν όχι από τους πιο πάνω λόγους, αλλά από την καλλιτεχνική τάση του ανθρώπου, από την ανάγκη που ένιωθε να απεικονίσει και να διατηρήσει επί μακρόν σκηνές της καθημερινής του ζωής ή να ζωγραφίσει τα λατρευτικά του σύμβολα ή να εξορκίσει τα εχθρικά πνεύματα. Οι παλαιότερες σωζόμενες τοιχογραφίες σε σπήλαια, πριν από 40.000 χρόνια, ευρίσκονται στη Νότιο Γαλλία.

Σήμερα που η ανάγκη της γρήγορης επικοινωνίας έχει αυξηθεί, μαζί με τα διεθνή σήματα, χρησιμοποιείται ένας χρωματικός κώδικας κατανοητός από όλους. Έτσι, ανεξάρτητα από τη γλώσσα, π.χ. το κόκκινο είναι το χρώμα του κινδύνου, της λειτουργίας, το πράσινο της ελευθερίας διόδου κ.λπ.

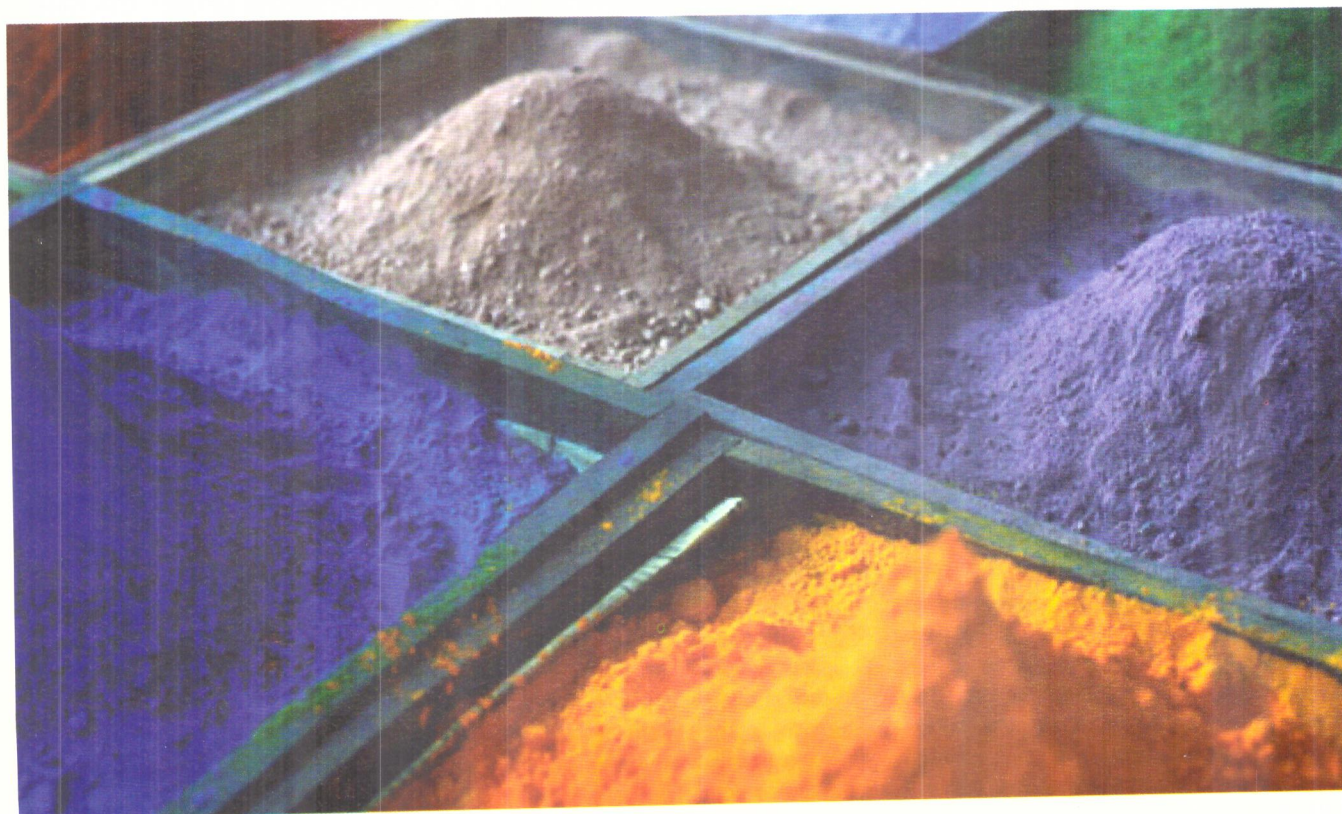
Τα χρώματα στη μορφή που γνωρίζουμε σήμερα, τα παλιά χρόνια παρασκευάζοντο από τον κάθε ενδιαφερόμενο μάστορα, ο οποίος συνήθως



έκρυβε από τους άλλους κάποιο συστατικό τους που κατά τη γνώμη του τα έκανε καλύτερα από των άλλων. Αργότερα, τα χρώματα σε μεγαλύτερες ποσότητες άρχισαν να παράγονται από τα ειδικά καταστήματα, τα χρωματοπωλεία. Τα χρώματα άρχισαν να παράγονται βιομηχανικά στην Κεντρική Ευρώπη γύρω στο 1900, στην δε Ελλάδα γύρω στο 1922. Η ανά κάτοικο ανάλωση χρωμάτων στη χώρα μας είναι ικανοποιητική, πάνω από το 60% του Ευρωπαϊκού μέσου όρου, περίπου 12-13 kg/ανά έτος παρά ταύτα, δεδομένου ότι η Ελλάδα είναι μικρή χώρα, το ποσοστό παραγωγής σε σχέση με το Ευρωπαϊκό σύνολο είναι πολύ μικρό. Σε ποσότητα επί 5.600.000 τόνων που παρήχθησαν πανευρωπαϊκά, η Ελλάδα παρήγαγε περίπου 130.000 τόνους, δηλ. περίπου το 2,3% και σε αξία το 1,9%. Η κερδοφορία του κλάδου και πανευρωπαϊκά και στον ελλαδικό χώρο είναι ικανοποιητική. Προ φόρων είναι περίπου 10% επί των πωλήσεων.

Όμως ο κλάδος έχει να αντιμετωπίσει στο εγγύς μέλλον μεγάλες προκλήσεις αλλά και δυσκολίες.

Πρώτος παράγων που πρέπει να αντιμετωπισθεί είναι ο περιβαλλοντικός. Οι κανονισμοί προστασίας του περιβάλλοντος και του καταναλωτή γίνονται παγκοσμίως αυστηρότεροι. Οι βιομηχανίες του κλάδου πρέπει να προσαρμόζονται σε όλο και πιο αυστηρές προδιαγραφές και κανονισμούς. Το κυ-





ρίαρχο θέμα είναι βέβαια η απορροή στην ατμόσφαιρα των πτητικών οργανικών ενώσεων, των V.O.C. όπως είναι γενικά γνωστά. Προβλέπεται σταδιακά αλλά δραστική μείωσή τους.

Ένας άλλος παράγων εξίσου σοβαρός είναι οι επιπτώσεις που δυνατόν να έχει ο τομέας των επικαλύψεων στο περιβάλλον από την αρχή της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι την τελική απόθεση του άδειου περιέκτη. Δεν είναι πλέον αρκετό ένα χρώμα να είναι αβλαβές κατά την χρησιμοποίησή του. Δεν είναι αρκετό οι χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες να είναι αβλαβείς. Πρέπει το ίδιο να συμβαίνει και κατά τη διάρκεια της παραγωγής τους. Ακόμη και για το άδειο κουτί του χρώματος πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για το που θα εναποτεθεί. Πρέπει να δημιουργηθούν νέες, αβλαβείς, γενικές χρωστικών, ρητινών, περιεκτών που θα μπορέσουν να ανταποκριθούν στις- οπωσδήποτε δίκαια- αυστηρές προδιαγραφές.

Ένας άλλος σημαντικός παράγων θα είναι η λεγόμενη κρίσιμη μάζα. Δηλαδή, για να επιβιώσει μια χρωματοβιομηχανία θα πρέπει να συνδυάζει την μέγιστη παραγωγή με το μικρότερο κόστος. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την πλήρη αυτοματοποίηση που θα καθιστά δυνατή την παραγωγή πολύ μεγάλων ποσοτήτων προϊόντων με χαμηλό όμως stock ετοιμών, αλλά διατηρώντας τη δυνατότητα να καλύπτει αμέσως τη όποια ζήτηση, όσο και μεγάλη και αν είναι αυτή.

Κατάσταση στον πλανήτη

Αν εξετασθεί τώρα η κρατούσα κατάσταση στις Ελληνικές χρωματοβιομηχανίες. Κατ' αρχήν πρέπει να ληφθεί ότι στην Ελλάδα υπάρχουν πέρα από τις 20 περίπου βιομηχανίες που είναι και μέλη της Πανελληνίας Ένωσης Βιομηχανιών Χρωμάτων-Βερνικιών και Μελανιών, μερικές αξιολογές βιομηχανίες που δεν είναι μέλη της Ένωσης –όχι άνω των 10, και ένας απίθανα μεγάλος – μη επακριβώς προσδιορισμένος– αριθμός μικρότερων μονάδων. Αυτές οι τελευταίες –από απόψεως δομής– κυμαίνονται από οργανωμένες βιοτεχνίες έως οικοτεχνίες που με πρωτόγονα μέσα παράγουν ανεξέλεγκτες ποιότητες και ποσότητες υποστρωμάτων και κυρίως πλαστικών χρωμάτων. Από απόψεως επιστημονικής στελέχωσης, οι οργανωμένες βιομηχανίες έχουν στο δυναμικό τους συνήθως 2 έως 12 επιστήμονες χημικούς και χημικούς μηχανικούς, που καλύπτουν από την παρακολούθηση και έλεγχο της παραγωγής, τον έλεγχο πρώτων υλών και έτοιμων προϊόντων, το R+ D (έρευνα και ανάπτυξη νέων προϊόντων), την παρακολούθηση ξένης βιβλιογραφίας και

συνεδρίων, τη συμμόρφωση με ISO – όλες σχεδόν οι ελληνικές χρωματοβιομηχανίες έχουν πάρει ή ετοιμάζονται να πάρουν πιστοποιητικά ISO, την κατάρτιση τεχνικών προδιαγραφών, φύλλα δεδομένων ασφαλείας υλικών (M.D.D.T.) κ.ά.

Οι σοβαρότερες βιοτεχνίες απασχολούν έναν πτυχιούχο Χημικό – πλήρους ή μερικής απασχόλησης. Οι εντελώς πρωτόγονες βιοτεχνίες και οικοτεχνίες έχουν με διάφορους τρόπους στην κατοχή τους μια-δυο συνταγές, συνήθως απηρχαιωμένες και με αυτές πορεύονται.

Ένα μειονέκτημα της Ελληνικής χρωματοβιομηχανίας είναι η σε μεγάλο βαθμό έλλειψη παραγωγής πρώτων υλών. Οι περισσότερες είναι εισαγόμενες και στις περισσότερες από τις παραγόμενες στον Ελλαδικό χώρο, τα πρωτογενή συστατικά εισάγονται από το εξωτερικό. Αυτό όμως σε ένα βαθμό αντισταθμίζεται από το γεγονός ότι πολλά έτοιμα χρώματα, ιδίως τα υδατικής βάσης, είναι χαμηλού κόστους, οπότε το κόστος μεταφοράς των υλών γι' αυτά από το εξωτερικό υπερκαλύπτεται από το κόστος μεταφοράς των ετοιμών προϊόντων.

Συνεπώς, θα αναρωτηθεί κανείς, ποια είναι η σημερινή θέση της ελληνικής χρωματοβιομηχανίας;

Μπορεί να είναι καλά τα οικονομικά αποτελέσματα των Ελληνικών χρωματοβιομηχανιών, όμως όπως αναφέρθηκε, σε απόλυτους αριθμούς τα μέγεθρα αυτά είναι πολύ μικρά.

Βεβαίως έχουν γίνει εκσυγχρονισμοί, αυτοματοποιήσεις κλπ. Παραμένει όμως καιρίο το ερώτημα: θα μπορέσουν όλες οι χρωματοβιομηχανίες να επιβιώσουν; Πόσες θα μπορέσουν να καλύψουν την κρίσιμη μάζα; Βεβαίως δεν τίθεται θέμα αυτοτελούς επιβίωσης για τις μικρές βιοτεχνίες και τις οικοτεχνίες. Γι' αυτές, η μόνη διέξοδος είναι να συνενωθούν, πολλές μαζί, για να μπορέσουν να αποτελέσουν μεγάλες και αξιολογές μονάδες.

Αλλά και για τις άλλες τις μικρομεσαίες;

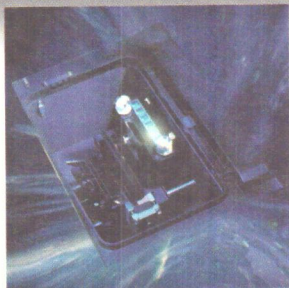
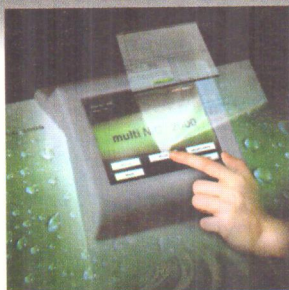
Εδώ η κατάσταση είναι δύσκολη. Πρέπει και αυτές να συνενωθούν, δημιουργώντας μεγάλες μονάδες, ή με κάποιο τρόπο να αποκτήσουν μεγάλη οικονομική επιφάνεια που θα τους επιτρέψει να προβούν σε όλες τις διαρθρωτικές κινήσεις που είναι απαραίτητες για την επιβίωση τους.

Και οι Χημικοί του κλάδου; Οι θέσεις τους θα μειωθούν ή θα αυξηθούν; Η γνώμη του υπογράφοντος είναι ότι θα αυξηθούν. Θα γίνει όμως μια μετακίνηση τους από την παραγωγή –λόγω της μεγάλης αυτοματοποίησης– προς πιο επιτελικές θέσεις, κυρίως στην εφαρμοσμένη έρευνα, αλλά και σε θέσεις «γραφείου» που μέχρι τώρα είτε δεν υπήρχαν, ή καλύπτοντο από άτομα χωρίς εξειδικευμένες επιστημονικές γνώσεις, όπως π.χ. η παρακολούθηση πιστής εφαρμογής των ISO, οι νέοι κανονισμοί προστασίας του περιβάλλοντος που διαρκώς αναπροσαρμόζονται προς το αυστηρότερο, (βλέπε πρωτόκολλο του KYOTO), η συνεχής πίεση για τη μείωση της εκπομπής V.O.C. στην ατμόσφαιρα, η γενικότερη θέση της πολιτείας- με την ευρύτερη έννοια- έναντι της χημικής βιομηχανίας όπως π.χ. η ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ που καθιερώθηκε από το Φεβρουάριο του 2002 και που αφορά στην μελλοντική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τις χημικές βιομηχανίες, η παρακολούθηση των νέων εξελίξεων στον κλάδο, όπως π.χ. τα νέα προϊόντα που εμφανίζονται στην αγορά με καταγιστικούς ρυθμούς, είναι μερικά μόνον από τα θέματα που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν στη βιομηχανία από τους επιστήμονες χημικούς. Ακόμη και οι διαγωνισμοί προμηθειών του Δημοσίου και των μεγάλων Οργανισμών συνοδεύονται από προδιαγραφές, τις οποίες μόνον ένας χημικός με γνώσεις θα μπορεί να τις αξιολογήσει.

Συμπερασματικά μπορεί να ληφθεί ότι η Ελληνική χρωματοβιομηχανία με πολλές αναταράξεις, επαναπροσανατολισμούς, συμμαχίες, συγχωνεύσεις κ.λπ., θα επιβιώσει ως ισότιμο –όσον αφορά στην ποιότητα– μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, οι δε χημικοί του κλάδου δεν θα δουν τις θέσεις τους να κινδυνεύουν. Αντίθετα, η θέση τους θα αναβαθμιστεί και ο κλάδος θα πυκνώσει με πολλούς νέους συναδέλφους. ■

analytikjenaAG

SUM PARAMETERS
ELEMENTAL ANALYSIS
MOLECULAR SPECTROSCOPY
ATOMIC ABSORPTION
SPECTROSCOPY



Ατομική Απορρόφηση Φούρνου γραφίτη - Φλόγας - Zeeman

Φασματοφωτόμετρα Ορατού Υπεριώδους

Αναλυτές Άνθρακα TOC & TOC/TN

Στοιχειακοί Αναλυτές C, S, Cl, N

Αναλυτές AOX



ERA
ISO 9002



ALFA ANALYTICAL INSTRUMENTS
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ · ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ

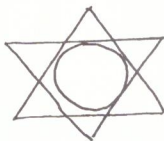
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΑΛΟΥΓΛΟΣ, Καλαφάτη 1, 176 71 Καλλιθέα, Τηλ: 210 957 3172, 210 953 1764 - 5, Fax: 210 951 6281, <http://www.instruments.gr>, e-mail: sales@instruments.gr

ΑΛΧΗΜΙΣΤΕΣ: ΟΙ ΠΑΛΙΟΙ ΜΑΣ ΠΡΟΓΟΝΟΙ

Αλέξανδρος Κράλλης, Χημικός, Εταιρεία Ν. Κράλλης Α.Ε

“Eamus quesitum quator elementorum naturas”

«Ας ερευνούμε πάντοτε τις ιδιότητες των τεσσάρων στοιχείων της φύσης». Τα τέσσερα στοιχεία, η γη, το νερό, ο αέρας και η φωτιά, στο σύνολο τους μας δίνουν το χάος, το οποίο ο Παράκελσος συμβόλιζε ως εξής:



Η αλχημεία στην κοινή γνώμη είναι βέβαια η αναζήτηση της δημιουργίας χρυσού από φθηνά μέταλλα χρησιμοποιώντας την φιλοσοφική λίθο. Αυτό φυσικά δεν έγινε ποτέ και έτσι εξηγείται και η σημερινή οικονομική κατάσταση του κλάδου.

Χαρακτηριστικό επίσης είναι ότι ένας από τους πρώτους γνωστούς χημικούς έφερε το περήφανο όνομα: Αγαθαρχίδας ο Κνίδιος, από την Κνίδα της Μικράς Ασίας. Περιπατητικός φιλόσοφος, γεωγράφος κ.λπ., έγραψε μεταξυ άλλων το σύγγραμμα “Επιτομή περί Ανέμων”, όπου προσπάθησε να ερμηνεύσει τη σύσταση του δύσκολου αυτού στοιχείου, καθώς και την “καθοριστική” επίδραση του αέρα στα μέταλλα, μια πρώτη προσπάθεια για εξήγηση της οξειδωσης.

Στην περίπτωση της αλχημείας, το γνωστό Ελληνικό άθλημα της αναφοράς στους μακρινούς μας προγόνους βρίσκει γόνιμο έδαφος. Δύο χειρόγραφα, τα λεγόμενα της Στοκχόλμης και του Λέϋντεν, σύγχρονα με τον Αγαθαρχίδα και τον Βώλο τον Μένδιο, δηλαδή του 2ου π.Χ. αιώνα, αναφέρουν συνταγές για τη δημιουργία κραμάτων που έχουν την εμφάνιση πολυτίμων μετάλλων, αλλά είναι φθηνότερα. Επίσης περιέχουν συνταγές για μελάνι, συγκόλληση μετάλλων, πορφυρή βαφή υφασμάτων. Ακολουθεί μια συνταγή για τη δημιουργία ασημιού:

“...Θέτουμε Κυπριακό χαλκό, ήδη ετοιμασμένο με ξύδι, σε στυπτηρία και τον αφήνουμε για τρεις ημέρες να μαλακώσει. Ανά μία μνα χαλκού αναμιγνύουμε από 6 δραχμές γαίας Χίου, άλας Καππαδοκίας, στυπτηρία οχιστόλιθου και αναδεύουμε ισχυρά. Το κράμα θα παραμείνει ισχυρό επί μακρόν...”

Παρόμοιες συνταγές υπάρχουν και για φθηνότερη “πορφύρα”, και θυμίζουν την εφεύρεση της ουλτραμαρίνης στα τέλη του προηγούμενου αιώνα για την αντικατάσταση του ινδικού.

Η λέξη χημεία, από το κέω, εμφανίζεται ως φαίνεται στο βιβλίο του Βώλου του Μένδιου, νεοπυθαγόρειου από τη Μένδη, “Περί θαυμάσιων ή χειρόκμητα” και στο “Φυσικά και Μυστικά” που μεταφράστηκε στα Αραβικά και τέλος στα Λατινικά 10-12 αιώνες αργότερα, ως “Μυστικισμός και Φυσική” (Physics & Mysticism). Ο ίδιος έγραψε το “Περί Συμπαθειών και Αντιπαθειών, Λίθων Κατά Στοιχείον Κατάλογο”. Ο Βώλος, όπως και πολλοί άλλοι αλχημιστές, υπέγραφε για λόγους ασφαλείας με το όνομα του Δημόκριτου. Ονομάζεται στην βιβλιογραφία και Ψευδοδημόκριτος.

Φαίνεται ότι παράλληλα με τους μεγάλους φιλόσοφους, θεωρητικούς φυσικούς και σοφούς, όπως ο Ηράκλειτος, υπήρχε και μια σειρά πρακτικών, εργαστηριακών θα λέγαμε σήμερα ερευνητών. Ας αναφέρουμε μερικά ονόματα χρονολογικά:

Γλαύκος ο Χίος	600-550 π.Χ. Χίος
Γοργός ο /όσιος	4ος αιώνας π.Χ. Μακεδονία
Δημόκριτος ο Μυσταγωγός	201-1ος αιώνας π.Χ. Αίγυπτος
Αντίοχος ο Επιφανής	141-96 π.Χ. Αλεξάνδρεια
Μυθριδάτης ο Ευπάτωρ	132-63 π.Χ. Πόντος
Κλεοπάτρα η Φιλοπάτωρ	69-30 π.Χ. Αλεξάνδρεια
Συνέσιος ο Κυρηνάιος	370 μ.Χ. Κυρήνη
Κλεοπάτρα η εξ Αλεξανδρείας	395-423 μ.Χ. Θήβαι Αιγύπτου
Ζώσιμος ο Πανωπολίτης	4 μ.Χ. αιώνας Αλεξάνδρεια
Φίλων ο Μεταλλουργός	Άγνωστο που και πότε

“Εν το παν και δι αυτού το παν. Και ει μη έχοι το παν, ουδέν εστί το παν” έλεγε η Κλεοπάτρα η Αλεξανδρίς, η οποία και αυτή ασχολήθηκε με την μετατροπή μετάλλων σε χρυσό με την “βαφική μέθοδο”.

Ακολουθεί μια άλλη αναφορά που δείχνει πόσο παλαιά είναι η χημεία και ιδιαίτερα η χημεία των χρωμάτων στην περιοχή μας: Ο Μάρκος Βιτρούβιος Πόλλιο, στο βιβλίο του “De architectura Libri decem” (γραμμένο στα 32-22 π.Χ. και αφιερωμένο στον Αύγουστο) αναφέρει πως κατάφερε να δει στην Αλεξάνδρεια πώς γινόταν η παραγωγή του Αιγυπτιακού μπλε ή καιρουλιανού κυανού. Η μέθοδος παραγωγής ήταν άγνωστη μέχρι τότε στους Ρωμαίους. Το κείμενο έχει ως εξής:

«...Η συνθετική παραγωγή καιρουλίου πρώτα εφευρέθηκε στην Αλεξάνδρεια. Αργότερα ο Βεστόριος ξεκίνησε ένα εργοστάσιο στο Πουτεόλι της Ιταλίας. Η ανακάλυψη των πρώτων υλών για την παρασκευή αυτή και η μέθοδος παραγωγής αξίζουν μεγάλο θαυμασμό. Άμμος και σόδα πρέπει να τριφτούν μεταξύ τους μέχρι να γίνουν σκόνη. Μετά, χαλκός τριμμένος με ξέστρα σε ρινίσματα ανακατεύεται μαζί τους και το σύνολο ψεκάζεται με νερό έτσι ώστε να σβολιάσει. Μετά σβώλοι σχηματίζονται με κυκλικές κινήσεις των χεριών και αφήνονται να στεγνώσουν. Όταν είναι στεγνοί, τοποθετούνται σε ένα πύλινο δοχείο και τα δοχεία σε ένα καυτό φούρνο. Όταν ο χαλκός και η άμμος θερμανθούν από την ενέργεια της φωτιάς και λιώσουν μαζί, χάνουν τις ιδιότητες τους μέσω ανταλλαγής των ατμών τους, κατ’ ουσίας όταν αρχίσει να πέφτει η θερμοκρασία, και παράγουν μπλε χρώμα...».

Υπάρχουν δύο παρατηρήσεις επί των ανωτέρω:

α. Η παραδεκτική σύνθεση του κυανού του καιρουλίου είναι:

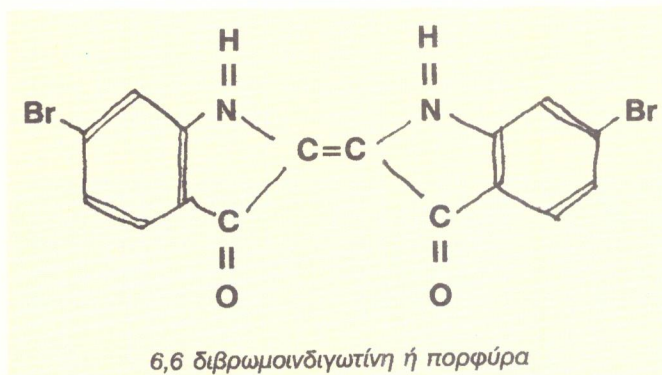


Οι Αλεξανδρινοί κατά συνέπεια, απέκρυψαν από τον Βιτρούβιο και τον Βεστόριο την χρήση του ανθρακικού ασβεστίου, που χωρίς αυτό η παραγωγή του κυανού δεν είναι δυνατή. Ό,τι θα γινόταν και σήμερα δηλαδή...

β. Το μπλε αυτό χρονολογείται στην Αίγυπτο από το Παλαιό Βασίλειο και παλαιότερα, δηλαδή πριν το 2.600 π.Χ. Η χρωστική αυτή, όπως και αρκετές

άλλες, εμφανίζεται και στη δική μας Σαντορίνη (σε τοιχογραφίες στο Ακρωτήρι), αλλά και στην Κνωσό της Κρήτης, καθώς και στις Μυκίνες, κάπου 1000 χρόνια αργότερα, δηλαδή περίπου στο 1600 π.Χ. Η περίπλοκη μέθοδος παραγωγής που αναφέρει ο Βιτρούβιος Πόλλιο, πρέπει να έχει όντως ξεκινήσει πριν το 2600 π.Χ.

Άλλες χρωστικές της εποχής ήταν κυρίως ανόργανες (μπλε - αμφιβολίτες, άσπρο - κουνίτες και μαγνησίτες, κόκκινο - αιματίτες) αλλά και πορφύρα, της οποίας ο τύπος φαίνεται παρακάτω:



Επιστρέφουμε για λίγο στον Ζώσιμο, για να αναφέρουμε ότι το βιβλίο του Χειρόκμπα αποτελεί την χημική εγκυκλοπαίδεια της εποχής, με 28 υπο-βιβλία, ορισμένοι χαρακτηριστικοί τίτλοι των οποίων ακολουθούν: “Περί

Εξατίσεως Ύδατος - Θείου-Υδραργύρου”, “Περί Καμίνων και Οργάνων”, “Γνήσια Γραφή περί της Ιεράς και θείας Τέχνης της του Χρυσού και Αργύρου Ποίσεως”, “Περί της Ασβέστου”, “Περί Ζύθου Ποίσεως”, “Περί της Κατασκευής Αποστακτήρα”.

Ακολουθεί η πρώτη παράγραφος ενός από τα πιο μυστικιστικά έργα του:

“Η φύση των υγρών και η κίνηση και η ανάπτυξη και η αφαίρεση και επαναπόδοση της υφής τους, η αφαίρεση του πνεύματος (ατμού) από τα σώματα, η επανασύνδεση του πνεύματος στα σώματα, δεν αποτελούν διαδικασίες ξένης φύσεως η μία από την άλλη, αλλά όπως τα σκληρά σώματα των μετάλλων, και τα υγρά των φυτών αποτελούν **ένα πράγμα, μίας φύσεως, που δρα επί του εαυτού του**. Και στο σύστημα αυτό, ενός είδους αλλά πολλών χρωμάτων, θα πρέπει να ερευνηθούν όλα τα πράγματα, πολλαπλά και ποικίλα, υποκείμενα στην επίδραση της σελήνης και στον χρόνο, που μόνος αυτός ρυθμίζει την ανάπτυξη με την οποία η **Μία Φύση** μεταλλάσσει εαυτήν”.

Σ’ αυτή την παράγραφο, όπως και στην προαναφερθείσα ρήση της Κλεοπάτρας, «...εν το...παν...» διαβλέπουμε την ιδέα ότι, το κάθε άτομο είναι χαρακτηριστικό του στοιχείου του. Πέρα όμως από αυτό, και η σύσταση του ατόμου είναι ύλη και ενέργεια που είναι κοινή για όλο τον υλικό κόσμο.

Είναι σαφές λοιπόν ότι η Αρχή της Χημείας ξεκίνησε στην Ελλάδα, αναπτύχθηκε ζωηρά στην Αίγυπτο και σε κάποιο χρονικό σημείο “εξαφανίστηκε” εκεί. Ο λόγος είναι κυρίως η χριστιανική θρησκεία, που αντιτίθετο σε παρόμοιες τοποθετήσεις σχετικά με την φύση των πραγμάτων. Οι παλαιοί όμως συνάδελφοί μας είχαν ήδη εφεύρει μια συντομογραφία για να διατυπώνουν τα πειράματα και τις σκέψεις τους. Συνέχισαν λοιπόν χρησιμοποιώντας τρεις μεθόδους αποκρύψεως.



1. Απέδιδαν τα έργα τους σε παλαιότερους Διδάσκαλους (αυτό συνεχίστηκε σε όλο το διάστημα του Μεσαίωνα).
2. Έγραφαν με σύμβολα. Πολλά από αυτά επέζησαν μέχρι τον Lavoisier.
3. Ιστορούσαν τα δρώμενα χρησιμοποιώντας ιστορίες με ανθρώπους και πλανήτες όπου αυτοί μόνο ήξεραν τι εκπροσωπεί τι.

Ακολουθεί χαρακτηριστικό κείμενο του Ζώσιμου:

“Και στο όνειρο μου τον ερώτησα ποιος ήταν και σε σβησμένη φωνή μου απάντησε: Είμαι ο Ίων από την Άδυτο και έχω υποστεί μια φοβερή ενέργεια. Διότι το πρωί με διαμέλισαν, σύμφωνα με την συνταγή. Και αφού με αποκεφάλισαν και με πολτοποιήσαν με κώνευσαν στην φλόγα, μέχρις ότου το σώμα μου άλλαξε και άρχισα να μαθαίνω ότι μπορώ να είμαι και πνεύμα. Και στην κατάσταση αυτή μπορούσα να αντέξω στην φοβερή ενέργεια”.

Φανταστείτε λοιπόν, ένα παρόμοιο κείμενο να περιέχει κάθε πέντε-δέκα λέξεις και ένα χημικό σύμβολο. Το σύμβολο, π.χ. του Ερμή (Mercur) είναι το κηρύκειον. ☿ Οι Νεστοριανοί το εκχριστιάνισαν με ένα σταυρό ☿ και έτσι ήδη στον 4ο μ.Χ. αιώνα το σύμβολο για τον υδράργυρο (mercury) έγινε ☿.

Ερχόμαστε λοιπόν στους Κόπτες και στους Νεστοριανούς, δύο αιρέσεις που άνησαν στην περιοχή περί την Αίγυπτο. Εν συντομία, ο Νεστόριος γεννημένος στην Γερμανικία του Ευφράτη, σπούδασε στην Αντιόχεια και ο Θεοδόσιος ο Β΄ τον εγκατέστησε Πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως στα 428 μ.Χ. Η αίρεση του αρχίζει με την άρνησή του σχετικά με την προσφώνηση της



Μαρία ως Θεοτόκου. Βασικά πίστευε, καθώς και οι οπαδοί του, ότι ο Χριστός ήταν άνθρωπος, όχι διπλής φύσεως όπως κατά την ορθοδοξία, τον οποίο “ενέπνευσε” ή “επιφύττωσε το πνεύμα”. Ο Θεός δε τον γέννησε, τον “έπλασε”.

Η αίρεση καταδικάστηκε στην Σύνοδο της Εφέσου στα 431 μ.Χ και ο Νεστόριος αποσύρθηκε στην Άνω Αίγυπτο όπου και πέθανε στα 451 μ.Χ. Οι οπαδοί του, ουμανιστές κατά βάση, οι οποίοι μελετούσαν και πίστευαν στον άνθρωπο, σχημάτισαν την Εκκλησία της Ανατολής. Εκδιώχθηκαν από την Αίγυπτο, αλλά εξαπλώθηκαν στην Συρία και στο Νότιο Καύκασο όπου συγκρότησαν τα περίφημα Νεστοριανά Πριγκιπάτα, κρατίδια ανάμεσα στο Ορθόδοξο Βυζάντιο και τους Πέρσες –αργότερα τους Άραβες– με την φιλοσοφία των οποίων είχαν πολλά κοινά. Η Εκκλησία της Ανατολής υπάρχει ακόμη στις Ινδίες και την Συρία.

Οι Νεστοριανοί έχουν προσφέρει πολλά στην επιστήμη μας γιατί την δέχθηκαν στους κόλπους της και, με βάση την καλή σχέση με τους Άραβες, την πέρασαν στο Χαλιφάτο της Βαγδάτης –όπου της προστέθηκε το “αλ”, της αλχημείας– αλλά και στις Ινδίες και την Κίνα, όπου ίδρυσαν ισχυρές κοινότητες μέχρι και τον 10ο-11ο αιώνα.

Εδώ αφήνουμε τους Έλληνες και την γνώση τους και δια μέσου των Συριακών (στα οποία οι Νεστοριανοί είχαν μεταφράσει την Ελληνιστική παιδεία) περνάμε στον Αβικέννα και στον Ραζή, οπαδούς Μωαμεθανικής αιρέσεως, των Ισμαηλιτών, (γνωστών σήμερα σαν «οπαδοί του Αγά Χαν») στο Χαλιφάτο της Βαγδάτης, στο οποίο άρχισε, ανανεωμένη, η άσκηση της Χημείας, φορτωμένη όμως με πολύ μυστικισμό και μαγεία, για να καταλή-ξουμε στον Jabir ibn Haman, γνωστό στους δυτικούς σαν Geber (Άλγεβρα-al gebe-al Jabir).

Είναι χαρακτηριστικό ότι από τον 8ο έως και τον 16ο αιώνα, περίπου χίλιες αλχημιστικές μονογραφίες φέρουν την υπογραφή του Jabir-Geber. Το μόνο σίγουρα δικό του βιβλίο είναι το “Βιβλίο του Ελέους”. Οι Άραβες πήραν τα περισσότερα στοιχεία τους από την Αριστοτέλεια σκέψη, δηλαδή ότι η ύλη χαρακτηρίζεται από 4 ιδιότητες, κρύο/ζεστό, υγρό/ξηρό. Έγινε μια προ-

σπάθεια να δοθούν αριθμοί και μεγέθη στις ιδιότητες, γράφτηκε επίσης μια πραγματεία, “Περί απομονώσεως του Απολύτου Κρύου”.

Στην προσπάθεια αυτή έπαιξε ρόλο η νομερολογία Εβραϊκής προελεύσεως και μια σαφής επίδραση από την Κίνα μέσω των Μογγόλων. Είναι σημαντικό ότι με την εξάπλωση των Μογγόλων, στα 1200-1300, οι Νεστοριανοί διατήρησαν στενή επαφή μαζί τους. Ο Κουμπλάι Χαν ήταν φιλικά διατεθειμένος μαζί τους, καθώς και ο απόγονος του Χάν της Περσίας, Hulagu, ο οποίος μάλλον εκχριστιανίστηκε, σίγουρα όμως παντρεύτηκε χριστιανή. Οι Άραβες επομένως, παρέλαβαν από την μία τα Ελληνο-Χριστιανο-Νεστοριανά στοιχεία και από την άλλη, τις κινέζικες χημικές αρχές.

Ας μείνουμε για λίγο στους Κινέζους. Την εποχή των Γνωστικών και Νεοπλατωνικών στη Δύση, στην Κίνα ο Ταοϊσμός (Ταό σημαίνει δρόμος ή κατ’ επέκταση δρόμος για τη κατανόηση και του φυσικού κόσμου) έκανε προσπάθειες να “βελτιώσει” τα φθηνότερα “ατελέστερα” μέταλλα προς “τελειότερα”, προς τον χρυσό. Οι Κινέζοι πίστεψαν πως η βελτίωση μπορεί να επιτευχθεί με “φάρμακα”, ουσίες που μπορούσαν προστιθέμενες στον υδράργυρο, να τον “γιατρέψουν”. Στην συνέχεια, το αμάλγαμα αυτό, μια και υγιές, μπορούσε να δώσει λαμβανόμενο από το στόμα, τη περιζήτητη Κινεζική αρετή, τη μακροζωία. Πίστευαν δηλαδή ότι ο “τεχνητός” χρυσός, μια και είχε γίνει “καλά”, θα έδινε υγεία σε όποιον τον έπινε σε μικρές δόσεις. Οι Κινέζοι επίσης έκαναν ενώσεις μετάλλου με οργανικές ουσίες, κυρίως με όπιο.

Από τους Έλληνες και τους Κινέζους, ως επιστρέψουμε πίσω στους Άραβες, οι οποίοι εξαπλώνονται στη Βόρειο Αφρική και καταλαμβάνουν την Ισπανία και την Νοτιοδυτική Γαλλία. Έχουν ήδη συγγράψει τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά εγχειρίδια, ενώ ασχολούνται θεωρητικά με τη φύση του θείου και του υδραργύρου και οδηγούνται να πιστέψουν ότι όλα τα μέταλλα μπορούν να περιγραφούν με τις ιδιότητες των δύο αυτών στοιχείων, σε σχετικές αναλογίες κατά μέταλλο. Πρακτικά, έγιναν λεπτομερείς καταγραφές μετάλλων, χρωστικών και εργαστηριακών οργάνων. Τότε εμφανί-



ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ ΑΒΕΕ

Σχηματάρι Βοιωτίας 320 09

Τηλ. (22620) 59971-4 Fax (22620) 58575

E-mail: chromtri@hol.gr, Ιστοσελίδα: www.leathernet.com/chromtrip

Δες πουλάμε απλώς χρώματα...

**Προσφέρουμε στην Ελληνική Βιομηχανία
πάνω από έναν αιώνα Προστιθέμενη Αξία με:**

- Υποστήριξη πριν και μετά τη πώληση
- Παραδόσεις Just In Time
- Υψηλή ποιότητα προϊόντων

Οργανικά χρώματα για

- Υφαντουργία
- Βυρσοδεψία
- Χαρτοποιία
- Καύσιμα
- Απορρυπαντικά

ζεται ξανά ο Geber, ή ψευδοGeber, δηλαδή αυτή τη φορά ένας Ισπανός αλχημιστής που έγραφε με αυτό το όνομα γύρω στο 1310. Τα τέσσερα βιβλία του, “*Το Βιβλίο των Φούρωνων*”, “*Η Εφεύρεση της Αλήθειας*” (*Veritas*), “*Η Διερεύνηση της Τελειότητας*” και “*Το Σύνολον της Τελειότητας*”, περιέχουν τις πληρέστερες περιγραφές του αλχημικού εργαστηρίου έως τον 16ο αιώνα και όλη την μέχρι τότε αλχημική θεωρία.

Ο Geber είναι ο πρώτος δυτικοευρωπαίος αλχημιστής/χημικός. Οι οδηγίες του για την κατασκευή οργάνων και συσκευών, οι περιγραφές μεθόδων αλλά κυρίως η βεβαιότητά του για την ορθότητα της Αλχημείας βοήθησαν να περάσει σταδιακά η επιστήμη αυτή από το σκοτάδι στο φως και να χάσει την χλαμύδα του αποκρυφισμού, χωρίς να απολέσει την οργανική σχέση που πάντα έχει η χημεία με την φιλοσοφία, στην αναζήτηση της αλήθειας.

Παρά το ψευδώνυμό του, ο Ισπανός αλχημιστής δεν μετέφρασε αραβικά κείμενα. Έγραψε πρωτότυπα. Συγχρόνως όμως έγιναν πολλές μεταφράσεις από τα αραβικά από πολλούς λογίους της εποχής, όχι χημικούς, όπως ο Roger Bacon, ο Arnoldus de Villanova και κυρίως ο Albert Magnus, στην προσπάθειά τους να συντάξουν εγκυκλοπαίδειες μαζεύοντας όλα τα κομμάτια της ανθρώπινης γνώσης.

Σχεδόν αμέσως έγινε και στην δυτική Ευρώπη αυτό που έγινε στην Ελλάδα, στην Αλεξάνδρεια και στον Αραβικό κόσμο. Ορισμένοι ασχολήθηκαν πρακτικά με την Χημεία και συνέχισαν τους αποτελούν οι σημερινοί χημικοί. Άλλοι τράβηξαν το μονοπάτι του μυστικισμού. Τα αλχημικά σύμβολα έγιναν ολοένα και πιο σύνθετα και δυσνόητα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αλχημιστή της εποχής είναι ο Παράκελσος.

Ο Θεόφραστος Bombastus von Hohenheim (1490-1541) αυτοονομάστηκε Παράκελσος. Γεννήθηκε στο καντόνι Scwyz στην Ελβετία, δίδαξε στο Πανεπιστήμιο της Βασιλείας από το 1526 έως το 1529. Επανάφερε την χρήση μεταλλικών στοιχείων στην φαρμακευτική και χρησιμοποίησε ενώσεις του οπίου με αρσενικό, υδράργυρο, σίδηρο, θειικό χαλκό, μόλυβδο και θείο. Ο ίδιος δούλεψε σαν –όπως θα λέγαμε σήμερα– “τεχνικός διευθυντής” στα ορυχεία του Τυρόλου μελετώντας την φύση των ορυκτών και την



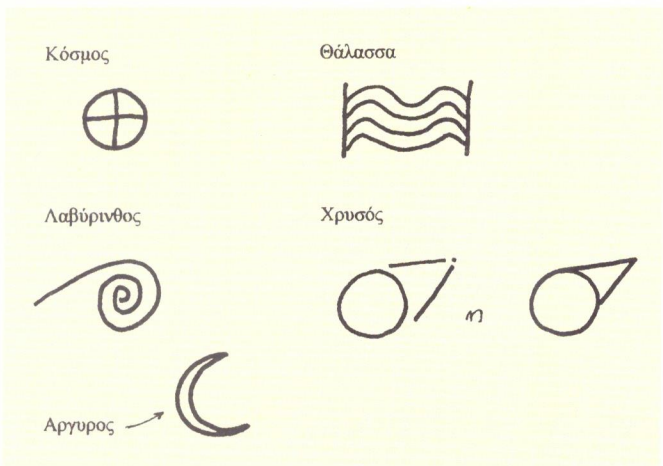
επίδρασή τους στην υγεία των μεταλλωρύχων. Καταπολεμώντας –ίσως και κάπως– τα φυτικά καταποτία του Γαληνού, άνοιξε τον δρόμο για τα συνθετικά φάρμακα. Εισήγαγε τον όρο «ιατροχημεία» και την έννοια της δοσολογίας.

Περίπου την εποχή αυτή (16ος αιώνας), ξανάρχισε η κλασική παιδεία, επανήλθαν οι Ελληνικές θεωρίες και ειδικά τα περί ατόμων του Δημόκριτου, που οδηγούσαν στο συμπέρασμα ότι κάθε σώμα όσο μικρά κομματάκια και αν το κόψεις είναι ξεχωριστό έως το άτομό του. Έτσι, η ιδέα της μετάλλευσης οπισθοχώρησε. Ο ιδέες του 2-4 μ.Χ. αιώνα, ότι όλη η ύλη είναι κατά βάθος ίδια, ξεχάστηκαν. Η Αλχημεία όμως δεν πέθανε αμέσως. Μεγάλοι άρ-

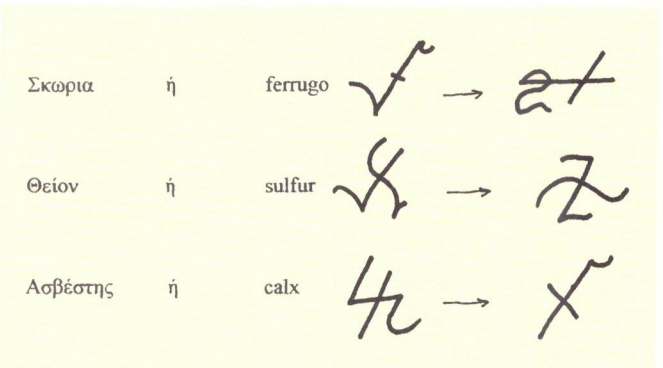
χοντες –που χρειαζόνταν χρήματα– την ακολούθησαν, όπως ο James IV της Σκωτίας και ο Rudolf II, αυτοκράτωρ της Αγίας Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, στην προσπάθειά τους να έχουν άφθονο χρυσό.

Απ’ ότι έχουμε μελετήσει, από τα αρχαιοελληνικά χρόνια έως τις αρχές του αιώνα μας, λίγα πράγματα άλλαξαν από πλευράς εξοπλισμού. Η χρήση αερίου για θέρμανση στα τέλη του περασμένου αιώνα, καθώς και ο ηλεκτρισμός, διευκόλυναν ορισμένες διεργασίες. Τα γυάλινα σκεύη επίσης. Από τον Dalton και ύστερα αρχίζουμε να ξεφεύγουμε από τα αλχημικά σύμβολα, με τα οποία θα ασχοληθούμε σε λίγο. Ο John Dalton (1766-1844) στα 1808 δημοσίευσε το “*Νέο Σύστημα Χημικής Φιλοσοφίας*”. Μετά από αυτόν, ο Berzelius εφύρε το σύστημα που έχουμε τώρα, δηλαδή αυτό με τα αρχικά γράμματα ονομασίας των χημικών στοιχείων σε μια λιγότερο εξελιγμένη φυσικά μορφή. Η χημική ονοματολογία και σημειογραφία έχει πάρει πλέον, δηλαδή από τον Berzelius και μετά, τον δρόμο της, προσαρμοζόμενη στις κατά καιρούς εξελίξεις.

Με το μαγικό μας ραβδί ως γυρίσουμε στην εποχή του Ζώσιμου, του Βώλου και της ωραίας Κλεοπάτρας. Τότε αρχίζει ο συμβολισμός με συντομογραφίες, όπως π.χ.



ή συγκεκριμένα γράμματα Ελληνικής ή Κοπτικής γραφής, τέλος δε και Λατινικής συντομογραφίας (notae tironianae), π.χ.



Παραθέτουμε επίσης μια μικρή σειρά –81 σύμβολα– από τα αλχημικά σημεία που λέγεται ότι ξεπερνούν τα 2 ή και 3 χιλιάδες. Ας σταθούμε σε μερικά από αυτά:

1. ΧΑΟΣ: Οι έξη κορυφές είναι για τα 4 στοιχεία, γη, νερό, αέρας, φωτιά και τις 2 επιστήμες: Αλχημεία και Φιλοσοφία
2. ΟΥΣΙΑ: Αν θέλουμε να έχουμε την καθαρή ουσία, π.χ με διάλυση των διαλυτών αλάτων παραλαμβάνουμε την αδιάλυτη καθαρή ουσία. Στις 5 διαλύσεις και ανακρυσταλλώσεις παραλαμβάνουμε την πιο καθαρή ουσία, quinta essentia, την πεμπουσία



















3. ΦΛΕΓΜΑ: Η Υγρασία που βρίσκεται στα σώματα και που φεύγει με την θερμότητα
4. ΣΤΕΡΕΑ ΟΥΣΙΑ (ΓΗ): Με χαρακτηριστικά το ξηρό και το κρύο
5. ΑΕΡΙΑ ΦΑΣΗ: Με την έννοια του ατμού πάνω από ένα υγρό. Αέριο ίδιας φύσης με το υγρό
6. ΤΕΦΡΑ: Ό,τι μένει μετά την ψύξη
10. ΑΗΡ: Με χαρακτηριστικό το ζεστό και υγρό
13. ΚΑΘΑΡΟ ΜΕΤΑΛΛΟ: π.χ. καθαρός βασιλικός χρυσός "regullus", ή καθαρό αντιμόνιο όπως στην ομιλία του Βασιλείου Βαλεντίνου "Το Θριαμβωτικό Άρμα του Αντιμονίου", δημοσιευμένο στη Λειψία στα 1604.
14. SPIRITUS: Οινόπνευμα Spiritus Vini, Ξυλόπνευμα Spiritus Sylvester μαζί με τις λιγνίνες κλπ
15. ΠΥΡ: Ένα από τα τέσσερα στοιχεία


Ένδεκα Έλληνες Χημικοί των αρχαίων χρόνων


1. **ΓΛΑΥΚΟΣ Ο ΧΙΟΣ** 650-600 π.Χ.
Ασχολήθηκε με την χημεία και τις ιδιότητες των μετάλλων, αναφέρεται σε πολλές πηγές σαν εφευρέτης της συγκόλλησης αργύρου-σιδήρου.
2. **ΓΟΡΓΟΣ Ο ΙΑΣΙΟΣ** 4ος π.Χ. αιώνας
Ήταν στην ομάδα που συμπορεύτηκε με τον Μ. Αλέξανδρο. Αναφέρεται στον Στράβωνα. Καθαρισμός μεταλλευμάτων και εκμετάλλευση μετάλλων.
3. **ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ Ο ΜΥΣΤΑΓΩΓΟΣ** 2ος π.Χ. αιώνας
Γνωστός σαν ψευδο-Δημόκριτος ή και Βώλος ο Μένδιος. Χημικός, συγγραφέας των: "Φυσικά και Μυστικά" (σώζεται), "Φυσικά Δυναμερά", "Ιστορία και Τέχνη", "Περί θαυμάσιων ή χειρόκμητα", "Περί Συμπαθειών και Αντιπαθειών Λίθων", και κατάλογος "Στοιχεία, περί σημείων", "Εξ Ηλίου και Σελήνης και Λύχνων και Ίριδος".
4. **ΑΝΤΙΟΧΟΣ Ο ΕΠΙΦΑΝΗΣ** 141-96 π.Χ.
Χημικός, γιος του Δημητρίου του Β' του Νικάτωρος και της Κλεοπάτρας της Θεάς. Σ' αυτόν οφείλεται η συνταγή του Θηρειακού, σκαλισμένη στην πόρτα του Ασκληπείου της Κω. Δημιούργησε αντίδοτα σε ζωικά και ανόργανα (μεταλλικά) δηλητήρια της εποχής του.
5. **ΜΥΘΡΙΔΑΤΗΣ Ο ΕΥΠΑΤΩΡ** 123-63 π.Χ.
Γιος του Μιθριδάτη του Ε' και της Λαοδίκης, έδρασε στο Ποντικόπιο του Πόντου. Σε συνεργασία με τον φαρμακολόγο Κρατέα μελέτησε τις επιδράσεις της δοσολογίας και του εθισμού στα αλκαλοειδή. Έγραψε το βιβλίο "Περί Φαρμάκων" που μεταφράστηκε στα λατινικά με εντολή του Πομπηίου. Παρασκεύασε πρώτος, από 54 στοιχεία, ένα γενικό αντίδοτο, γνωστό σαν Μιθριδατικό έκληγμα.
6. **ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ Η ΦΙΛΙΠΑΤΩΡ** 69-30 μ.Χ.
Συγγραφέας των "Περί Κοσμητικών", "Περί Γεννεσίων" και μια συλλογή με τον τίτλο "Ιατρικά" που αποτελείται από 24 βιβλία
7. **ΣΥΝΕΣΙΟΣ Ο ΚΥΡΗΝΑΙΟΣ** περί το 370 π.Χ.


Χημικός και εφευρέτης, Χριστιανός, επίσκοπος της Κυρηναικής. Εφευρέ το ΒΑΡΥΜΜΙΟΝ ένα υδρόμετρο ή ροόμετρο, που περιγράφει σε επιστολή του προς τον Υπατία. Έγραψε: "Χημικό Σύγγραμμα" και σχόλιο στο έργο του Δημοκρίτου.


8. **ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ Η ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΣ** 2ος μ.Χ. αιώνας
Ασχολήθηκε με αποστάξεις και κράματα. Έγραψε ένα δοκίμιο που χάθηκε, πάνω στην μέθοδο βαφής μετάλλων, ενώ σώζεται το σύγγραμμά της "Χρυσοπαία".
9. **ΟΛΥΜΠΙΟΔΩΡΟΣ Ο ΘΗΒΑΙΟΣ** 395-423 μ.Χ.
Χημικός, έγραψε σύντομο σύγγραμμα, τα "Χημικά". Γνωστότερος ως ιστορικός και ως απεσταλμένος του αυτοκράτορα Ονώριου στον Αττίλα.
10. **ΖΩΣΙΜΟΣ Ο ΠΑΝΩ ΠΟΛΙΤΗΣ** 4ος μ.Χ. αιώνας
Θεωρείται ο θεμελιωτής της Χημείας σαν ξεχωριστής επιστήμης. Διεχώρησε τις φυσικές από τις χημικές διεργασίες. Συνέγραψε τα "Χειρόκμητα", μια Χημική Εγκυκλοπαίδεια με 24 συγγράμματα, τα πιο γνωστά είναι:
Α. «Περί εξατίσεων ύδατος θείου-αργύρου».
Β. «Περί καμίνων και οργάνων».
Γ. «Γνήσια γραφή της Ιεράς και θείας Τέχνης της του Χρυσού και Αργύρου ποιήσεως».
Δ. «Περί Ασβεστου»
Ε. «Περί Ζύθου Ποιήσεως».
Ζ. «Περί Αποστακτηρίου»
11. **ΦΙΛΩΝ Ο ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΟΣ**
Δεν είναι γνωστό γι' αυτόν τίποτε άλλο παρά αναφορές στο έργο του περί μετάλλων. ■


ΑΛΧΗΜΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑ		4ος → 15 αιώνας
1. 	καος - chaos	9.  κρύσταλλος - crystalus
2. 	ουσία - essentia	10.  αήρ - aer
3. 	φλέγμα - spiritus vapor	11.  θερμανέν - caliditas
4. 	γή - ξηρά ουσία materiam secca	12.  κοκός - pulver
5. 	καπνός - αερία φάση	13.  υδατό μεταλλο - regulus
6. 	τέφρα	14.  πνευμα - spiritus
7. 	υγος - frigidus	15.  πυρ ignis
8. 	υγρασία - humiditas	16.  ύδωρ - aqua


17.  ambergris - σπέρμα κίττεινς
sperma ceti


18.  αντιμόνιον - antimonium
ή και plumbum nigrum
ή και Balneum Regis
(Sb₂S₃) → γνωστό αλας


19.  aqua fortis
aqua gehennae


20.  χρυσός - aurum


21.  χρυσός - aurum


22.  αριπικόν - auripigmentum
(As₂S₃) → γνωστό αλας


23.  καλίνς - bolus
ή bolus alba
(Al₂O₃ · 2SiO₂ · 2H₂O)


24.  Βόραξ - Borax
(Na₂B₄O₇ · H₂O)


25.  Λευκό - Cerussa
(2PbCO₃ · Pb OH)


26.  Τσίγκος - Nix Alba
Phosphor
White (ZnO n Zn)


27.  κιννάβαρι - cinnabar
ερυθρά υδράργυρος
(HgS)


28.  κρόκος - crocus martis
saffran.

29.  νεκροκεφαλή ή
κεφαλή Θείου ή
caput Mortuum


30.  crocus veneris ή
aes ustum (Cu₂O) ή
κοκκινόδι.


31.  οξός - vinegrum


32.  αργυρος - argentum
ή Luna ή Selene


33. 


49.  ferrum - σίδηρος


50.  αλκοόλη - alcohol
spiritus vini
aquae vitae


51.  χλωριούχο αμμώνιο
νεαντήρι - salmiae
sal armoriacum


52.  σαπών - saven


53.  κάρσιος τεργικώ
cremor tartari
KH (C₄H₄O₆)


54.  alum - alumen ustum
μπορεί να μην: ή NH₄Al(SO₄)₂
KAl(SO₄)₂ ή FeAl₂(SO₄)₄


55.  οξικός χαλκός -
vitridae aeris
[Cu(C₂H₃O₂) + H₂O]

56.  Vitridae cuprum
CuSO₄


57.  αμάλγαμα - amalgam
ή alpha


58.  αμέθυστος - amethyst


59.  υδροκάντρο - balneum mariae


60.  κερμαράι - Amber

61.  decoctatio


62.  distillatio


63.  digestio


64.  dissolutio


35.  φιλίστιον -
philogiston


34.  φωσφόρος - phosphorus


35.  κάλιον - potassium
γνωστό αλας K₂CO₃ · K₂SO₄ · Na₂CO₃


36.  υδράργυρος - mercury
mercurium


37.  θείον - sulphur


38.  θεικόν οξύ - Oleum vitrioli


39.  βασιλικόν υδωρ - aqua Regis


40.  λιθάργυρος - lithargyrum
(PbO)


41.  ασβέστιος - calx
n.x. calx stonum (τέφρα)
ή calx viva


42.  μερί


43.  μολύβδος - plumbum


44.  κασσίτερος - stannous
ή Zēus - Jupiter


45.  σακάριακ - sandarak
As₂S₂ - κόκκινο

46.  χαλκός cuprum
ή speculum Veneni


47.  σισαφράς - crocus salivus


48.  sal petrae - salpeter
sal nitrum - νίτρο
KNO₃


65.  αδάμας - adamantum

66.  calcinatio
οξείωση με φλόγα


67.  coagulatio - συμπύκνωση


68.  sublimatio - εξαέρωση


69.  κρυστάλλωση


70.  reverbatio - επαναγωγή


71.  αλας - sal


72.  precipitatio - καθίζηση


73.  Μαγνήτις - "magnesium"
γνωστό αλας MnO₂ MgCO₃


74.  κωνοειδήρι - crucibulum

75.  σφαιρική φιάλη - cucurbita

76.  νύχτα (για μία...) - nox
ή ημέρα - diem

77.  χυμός (αλλά το ανύσ
chymus μπορεί να σημαίνει
από 30 ημέρες έως 6 μήνες)

78.  μήνας - mensis

79.  ώρα - hora

80.  φούρνος - fornax

PIGMENT - PLASTIC



STYLING
P. Pappas

ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΕ ΣΚΟΝΗ
ΣΕ ΜΑΣΤΕΡ ΜΠΑΤΖ
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΩΛΗΣΗ

Δ. ΣΟΥΡΗΣ & ΣΙΑ ΑΒΕΕ

ΑΡΚΑΔΙΑΣ 24, ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ, ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 5721880 - 5726870
FAX: 5748989

ΒΕΡΝΙΚΟΧΡΩΜΑΤΩΝ

ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ
ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ - ΚΥΤΤΑΡΙΝΕΣ
ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΙΤΑΝΙΟΥ - ΛΙΘΟΠΟΝΙΟ
ΤΑΛΚΗΣ - ΚΙΜΩΛΙΑ
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Π. ΠΑΠΠΑΣ & ΣΙΑ ΑΕ

ΙΔΡΥΤΗΣ: ΚΩΣΤΑΣ ΚΑΖΑΚΟΣ
ΠΑΠΑΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ 7 & ΛΟΥΒΑΡΗ,
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ, ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 5752944 - 47
FAX: 5754540

Ν. ΜΑΥΡΟΥΔΗΣ Ε.Π.Ε. ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΑΧ. ΘΥΡΙΣ Νο 98
ΚΑΛΟΧΩΡΙ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ.: 572213 - 572235
FAX: 031/752252

ΑΛΚΥΔΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Σωκράτης Ροκοτάς, Χημικός, Εταιρεία Ζυγουράκης Α.Ε.

Εισαγωγή

Οι αλκυδικές ρητίνες είναι, με μεγάλη διαφορά, οι πλέον χρησιμοποιούμενες από τις μη υδατοφερόμενες ρητίνες στα χρώματα, βερνίκια και λοιπά επικρίσματα. Το κόστος τους είναι αρκετά χαμηλό σε σύγκριση με άλλα πολυμερή. Είναι διαλυτές σε φθηνούς διαλύτες (white spirit, ξυλόλη, τολουόλη). Είναι συμβατές με τα περισσότερα πιγμέντα και πρόσθετα που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία χρωμάτων καθώς και με πολλές άλλες ρητίνες. Τα χρώματα με βάση αλκυδικές ρητίνες εφαρμόζονται εύκολα, χωρίς ιδιαίτερες προετοιμασίες της επιφάνειας. Έχουν καλή πρόσφυση πάνω σε παλαιά χρώματα, είναι αρκετά ανεκτικά σε τυχόν σφάλματα και δεν απαιτούν ιδιαίτερες γνώσεις για την εφαρμογή τους.

Ιστορικά, οι αλκυδικές ρητίνες πήραν τη θέση των λαδιών σαν πρώτες ύλες παραγωγής ελαιοχρωμάτων (τώρα βερνικοχρωμάτων). Τις πρώτες αλκυδικές ρητίνες συνέθεσε ο Kienle, ο οποίος το 1927 κατέθεσε και την πρώτη πατέντα. Αυτός εμπνεύστηκε το όνομα ALKYD για τα προϊόντα συμπυκνώσεως πολυαλκοολών με πολυβασικά καρβοξυλικά οξέα, από το AL (cool) και (A) CID. Την πατέντα του Kienle αμφισβήτησε η εταιρεία General Electric η οποία είχε προχωρήσει με δικές της ερευνητικές προσπάθειες στη σύνθεση αλκυδικών ρητινών.

Μετά τον πόλεμο (1945) άρχισε σιγά-σιγά να αναπτύσσεται η παραγωγή χρωμάτων με βάση τις αλκυδικές ρητίνες παράλληλα με τα ελαιοχρώματα που είχαν σαν βάση λάδια (κυρίως λινέλαιο) ρητινέλαια, κολοφώνιο, ester gum κτλ. Κατά τη δεκαετία του '50, τα λεγόμενα συνθετικά χρώματα άρχισαν να εκτοπίζουν σταδιακά τα παλαιά ελαιοχρώματα, αφού ήταν σαφώς καλύτερα και σιγά-σιγά το κόστος τους χαμήλωνε. Από τη δεκαετία του '70 και μετά δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου ελαιοχρώματα στην αγορά.

Οι αλκυδικές ρητίνες σαν πολυμερή κατατάσσονται στους πολυεστέρες. Είναι προϊόντα πολυσυμπυκνώσεως διβασικών οξέων, κατά κύριο λόγο φθαλικού οξέος ή ανυδρίτη, με πολυαλκοόλες, μαζί με λάδια-τριγλυκερίδια ή λιπαρά οξέα που προέρχονται από τέτοια λάδια.

Υπάρχουν πολλές συνώνυμες ονομασίες για τις αλκυδικές ρητίνες όπως φθαλικές ρητίνες, γλυκεροφθαλικές ρητίνες κτλ. Λέγονται φθαλικές διότι συνήθως το διβασικό οξύ είναι το φθαλικό οξύ (για την ακρίβεια ο ανυδρίτης του) και γλυκεροφθαλικές επειδή αρχικά η πολυαλκοόλη που χρησιμοποιήθηκε ήταν η γλυκερίνη. Σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως ο πενταερευθρίτης, αλλά και πολλές άλλες όπως π.χ. το trimethylolpropane, διάφορες γλυκόλες και άλλες.

Κατάταξη

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί κανείς να κατατάξει τις αλκυδικές ρητίνες. Η πιο συνθιμισμένη κατάταξη είναι με βάση το λεγόμενο μήκος λαδιού (oil length). Με αυτό το όνομα έχει επικρατήσει να λέγεται το ποσοστό του λαδιού κατά βάρος της στερεάς (μη πηκτικής) ρητίνης. Στις ρη-

τίνες που παράγονται από λιπαρά οξέα, όπως θα δούμε παρακάτω, για τον υπολογισμό του μήκους λαδιού, λαμβάνεται υπ' όψη το ποσοστό του αντίστοιχου τριγλυκερίδιου.

Με βάση το μήκος λαδιού, η κατάταξη είναι:

Μεγάλου μήκους (long oil), περιεκτικότητα λαδιού > 55%

Μέσου μήκους (medium oil), περιεκτικότητα λαδιού 45-55%

Μικρού μήκους (short oil), περιεκτικότητα λαδιού < 45%

Μια άλλη συνθιμισμένη κατάταξη των αλκυδικών ρητινών είναι με βάση το είδος του χρησιμοποιούμενου λαδιού:

Ξηραϊνόμενες ρητίνες, που περιέχουν λάδια ή λιπαρά οξέα ξηραϊνόμενα (οξειδούμενα), δηλαδή ακόρεστα.

Μη ξηραϊνόμενες ρητίνες, που περιέχουν λάδια ή λιπαρά οξέα μη ξηραϊνόμενα (μη οξειδούμενα), δηλαδή κεκορεσμένα.

Συντάχονται ταυτόχρονα και οι 2 τρόποι κατάταξης.

Συνήθως στην πράξη οι ξηραϊνόμενες ρητίνες είναι μεγάλου ή μέσου μήκους λαδιού, ενώ οι μη ξηραϊνόμενες είναι μικρού μήκους.

Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος λαδιού, τόσο οι ιδιότητες της ρητίνης πλησιάζουν τις ιδιότητες του λαδιού: το ιξώδες είναι χαμηλότερο, η διαλυτότητα σε αλειφατικούς διαλύτες μεγαλύτερη, καθώς και η ελαστικότητα και η ευκολία βαφής με πινέλο. Αντίθετα όσο μικρότερο είναι το μήκος λαδιού, τόσο οι ιδιότητες πλησιάζουν αυτές του πολυεστέρα, δηλαδή είναι μεγαλύτερη η σκληρότητα, η ταχύτητα ξήρανσης, η αντοχή στο χρόνο κτλ.

Βέβαια αυτές οι συγκρίσεις των ιδιοτήτων είναι πολύ γενικές και κάπως θεωρητικές, διότι υπάρχουν τόσοι συνδυασμοί μεταξύ των πρώτων υλών που επιλέγονται και της σύνθεσης της ρητίνης καθώς και των τροποποιήσεων (modifications) του μορίου, ώστε σήμερα μπορεί κανείς να πει ότι είναι δυνατή η κατασκευή μιας ρητίνης με τις ιδιότητες ακριβώς που θέλει ο πελάτης.

Ιδιότητες Αλκυδικών Ρητινών

Οι κυριότερες από τις ιδιότητες που εξετάζονται σε μια ρητίνη αναφέρονται παρακάτω. Όπως είναι φυσικό, σε κάθε εφαρμογή υπάρχουν ορισμένες ιδιότητες που είναι πιο σημαντικές και γι' αυτό δίνεται σ' αυτές μεγαλύτερη προσοχή.

1. Ιξώδες

Το ιξώδες είναι ίσως η πιο βασική από τις ιδιότητες μιας ρητίνης. Οι περισσότερες αλκυδικές ρητίνες και τα διαλύματα τους συμπεριφέρονται σχεδόν σαν Νευτώνεια υγρά.

Το ιξώδες μιας ρητίνης είναι συνάρτηση:

- της θερμοκρασίας. Συνήθως μετράται σε 20 ή 25°C αλλά τελευταία έχει αρχίσει να καθιερώνεται και η θερμοκρασία 23°C. Πάντως η θερμοκρασία πρέπει να καθορίζεται σαφώς στις προδιαγραφές.
- της περιεκτικότητας του διαλύματος σε στερεά (μη πηκτικά)
- του διαλύτη που χρησιμοποιείται

- του μεγέθους του μορίου, δηλαδή του βαθμού πολυμερισμού, του πλήθους και της διάταξης στον χώρο των διακλαδώσεων του πολυμερούς και της περιεκτικότητας σε λάδι.

Από τους ίδιους παραπάνω παράγοντες εξαρτάται και η μεταβολή του ιξώδους συναρτήσει της περιεκτικότητας. Αν εξετάσουμε δυο ρητίνες φαινομενικά όμοιες με το ίδιο ιξώδες, και σε στερεά π.χ. 70% και τις αραιώσουμε με τον ίδιο διαλύτη σε στερεά 50 ή 40%, είναι πιθανό οι 2 ρητίνες να έχουν πολύ διαφορετικό ιξώδες.

Ακόμα και από χώρα σε χώρα, όταν η ίδια ρητίνη αραιώνεται με white spirit, τυχαίνει να παρουσιάζει σημαντικές διαφορές ιξώδους, επειδή το white spirit έχει διαφορετική σύνθεση κατά τόπους, κυρίως διαφορετική περιεκτικότητα σε αρωματικούς υδρογονάνθρακες.

Μια ρητίνη, ανάλογα με τις εφαρμογές της, πρέπει να έχει και το κατάλληλο ιξώδες. Υψηλό ιξώδες δίνει αντίστοιχα και υψηλό ιξώδες στο παρασκευασμένο προϊόν (χρώμα, βερνίκι, μελάνι). Χαμηλό ιξώδες επιτρέπει τη χρήση μικρότερης ποσότητας διαλυτών, όπως στις περιπτώσεις παραγωγής προϊόντων υψηλής περιεκτικότητας στερεών (high solids). Το χαμηλό ιξώδες μια ρητίνης επίσης επιτρέπει τη χρήση μεγαλύτερης ποσότητας πιγμέντων (άρα και παραγωγή χρώματος με μεγαλύτερη καλυπτικότητα), ή πληρωτικών υλικών (και παραγωγή χρώματος με χαμηλότερο κόστος). Ορισμένες ρητίνες με πολύ χαμηλό ιξώδες χρησιμοποιούνται χωρίς διαλύτη για την παραγωγή μελανιών. Επίσης οι ρητίνες με χαμηλό ιξώδες έχουν κατά κανόνα καλύτερη διαβροχή πιγμέντων.

2. Αριθμός Οξέων (οξέυτης)

Όπως θα δούμε παρακάτω η οξέυτητα παρακολουθείται κυρίως κατά την παραγωγή της ρητίνης.

Η τελική οξέυτης μιας αλκυδικής ρητίνης συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 8-12. Μετράται σε mg KOH ανά γραμμάριο ρητίνης (στερεάς). Η οξέυτητα δεν είναι μηδενική διότι ο πολυμερισμός όπως είναι φυσικό σταματά σε κάποιο σημείο και υπάρχουν στη ρητίνη ελεύθερα καρβοξύλια. Σχετικά υψηλότερη οξέυτητα ευνοεί την διαβροχή των πιγμέντων και την πρόσφυση. Αν όμως αυτή είναι πολύ υψηλή, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, κυρίως αν στο προϊόν περιέχονται βασικά πιγμέντα. Αν η οξέυτης είναι πολύ χαμηλή, η ρητίνη μπορεί να έχει άλλα προβλήματα πέρα από την κακή διαβροχή και πρόσφυση, όπως θόλωμα, αστάθεια κτλ.

3. Χρώμα

Το χρώμα μια ρητίνης καθώς και η όλη όψη της παίζουν σπουδαίο ρόλο, ιδίως στα λευκά και ανοικτόχρωμα επικρίσματα και τα βερνίκια. Παράλληλα όμως και ανεξάρτητα από αυτό, έχει μεγάλη σημασία το χρώμα του τελικού προϊόντος και η αντοχή του στο κιτρίνισμα. Το κιτρίνισμα των λευκών χρωμάτων είναι ένα πρόβλημα γνωστό από πολλά χρόνια. Τον τελευταίο καιρό όμως έχει ενταθεί πολύ. Στη χώρα μας υπάρχουν πολλοί παράγοντες, οι οποίοι συσσωρευμένοι, ευνοούν απ' ό,τι φαίνεται το κιτρίνισμα περισσότερο από ότι σε άλλες χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Η εντονότερη υπεριώδης ακτινοβολία, η μεγαλύτερη ηλιοφάνεια, η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους είναι πιθανόν να ευνοούν το κιτρίνισμα, παρ' όλο που αυτό εκ πρώτης όψεως φαίνεται λάθος, μια και είναι γνωστό ότι το κιτρίνισμα είναι εντονότερο στο σκοτάδι παρά το φως.

Το κιτρίνισμα αποφεύγεται με τη χρήση ρητινών που είναι κατασκευασμένες με κατάλληλα επιλεγμένα λιπαρά οξέα. Από τα καλύτερα λιπαρά οξέα για αυτή τη χρήση είναι λιπαρά οξέα κράμβης. Πάντως είναι γεγονός αποδεδειγμένο ότι ρητίνες κατασκευασμένες με απλό σογιέλαιο, δίνουν λευκά χρώματα που στη Βόρεια Ευρώπη δεν έχουν σοβαρό πρόβλημα κιτρίνισματος.

4. Ξήρανση

Οι διάφοροι χρόνοι Ξήρανσης (επαφή, πλήρους Ξήρανσης κτλ.) μιας ρη-



τίνης και των παραγομένων προϊόντων εξαρτώνται και αυτοί από τη σύνθεση της ρητίνης και κυρίως από τα λάδια ή λιπαρά οξέα που χρησιμοποιούνται.

Οι χρόνοι Ξήρανσης όμως, όπως είναι φυσικό, επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό και από τα στεγανωτικά που χρησιμοποιούνται, αλλά και από τα πιγμέντα και τα πρόσθετα που περιέχονται στο έτοιμο προϊόν.

Θεωρούμε αυτονόητο το γεγονός ότι εκείνο που επηρεάζει περισσότερο τον χρόνο Ξήρανσης είναι οι ατμοσφαιρικές συνθήκες. Μάλιστα η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος επηρεάζει περισσότερο και από τη θερμοκρασία.

Εφαρμογές

Οι Ξηραίνόμενες ρητίνες μεγάλου μήκους λαδιού χρησιμοποιούνται κυρίως για χρώματα αεροξηραίνόμενα, που εφαρμόζονται με πινέλο. Διαλύονται εύκολα σε white spirit καθώς και σε Ξυλόλη και τολουόλη. Χρησιμοποιούνται επίσης και για βερνίκια Ξύλου καθώς και για μελάνια.

Οι ρητίνες μέσου μήκους λαδιού συνήθως χρησιμοποιούνται για υποστρώματα, για στόκους, αλλά και για χρώματα βιομηχανικής εφαρμογής, για χρώματα αυτοκινήτων κτλ. Εφαρμόζονται με πιστόλι και Ξηραίνονται είτε στον αέρα ή με μικρό χρόνο θέρμανσης σε φούρνο για ταχύτερη Ξήρανση και σκλήρυνση (forced drying). Έχουν κατά κανόνα σχετικά καλή διαλυτότητα σε white spirit αλλά όχι απεριόριστη. Διαλύονται εύκολα σε Ξυλόλη και τολουόλη.

Οι ρητίνες μικρού μήκους λαδιού είναι όπως είπαμε συνήθως μη Ξηραίνόμενες, και έχουν εφαρμογές πολύ συχνά σε συνδυασμό με άλλες ρητίνες. Ως επί το πλείστον είναι αδιάλυτες σε white spirit, ενώ διαλύονται σε Ξυλόλη και τολουόλη. Σε συνδυασμό με νιτροκυτταρίνη, η αλκυδική μη-Ξηραίνόμενη ρητίνη δρα σαν πλαστικοποιητής, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει την πρόσφυση και την στιλπνότητα του χρώματος.

Με αμιορητίνες (μελαμίνης-φορμαλδεύδης και ουρίας-φορμαλδεύδης) οι αλκυδικές ρητίνες μικρού μήκους αντιδρούν σε θερμοκρασία 100-150°C, με εφαρμογή τα γνωστά χρώματα φούρνου με τις θαυμάσιες ιδιότητες που έχουν (ελαστικότητα, αντοχή στα χημικά και το νερό, σκληρότητα, γυαλάδα και πολλές άλλες).



Όταν έχουν κατάλληλο αριθμό υδροξυλίου, αντιδρούν με ισοκυανικές ρητίνες και δίνουν πολυουρεθάνες. Έτσι αποτελούν τον φορέα για το πρώτο συστατικό των χρωμάτων και βερνικιών πολυουρεθάνης με εφαρμογές σε βιομηχανικά χρώματα, χρώματα και βερνίκια επιπλοποιίας, πατωμάτων κτλ.

Παραγωγή Αλκυδικών Ρητινών

Υπάρχουν δύο μέθοδοι παραγωγής αλκυδικών ρητινών.

1. Μέθοδος Αλκοόλυσης

Αν βάλουμε μαζί τον φθαλικό ανυδρίτη, την πολυαλκοόλη και το λάδι, η αντίδραση του πολυμερισμού δεν είναι δυνατή. Το λάδι, που ως γνωστό είναι τριγλυκερίδιο, δηλαδή εστέρας της γλυκερίνης με 3 μόρια λιπαρού οξέως, δεν έχει ελεύθερες ομάδες για να πάρει μέρος στην αντίδραση. Ο πολυμερισμός μπορεί να προχωρήσει μόνο σαν πολυεστέρας, ενώ το λάδι θα μείνει όπως είναι και σε χωριστή φάση.

Κατά τη μέθοδο της αλκοόλυσης, το λάδι θερμαίνεται με κατάλληλη ποσότητα πολυαλκοόλης π.χ. γλυκερίνης ή πενταερυθρίτη. Μετά την αντίδραση, το μεγαλύτερο ποσοστό των μορίων του λαδιού έχουν μετατραπεί σε μονογλυκερίδια. Βέβαια θα υπάρχουν και μόρια διγλυκεριδίων καθώς και λίγα μόρια τριγλυκεριδίου, αλλά η επόμενη αντίδραση του πολυμερισμού θα γίνει κανονικά. Η αλκοόλυση γίνεται σε θερμοκρασία 240-250°C και επιταχύνεται με την προσθήκη καταλυτών.

Μετά την αλκοόλυση προστίθενται και τα υπόλοιπα υλικά, δηλαδή το διβασικό οξύ (φθαλικός ανυδρίτης), οι υπόλοιπες πολυαλκοόλες και τυχόν πρόσθετα και γίνεται η εστεροποίηση και πολυμερισμός.

2. Μέθοδος Λιπαρών οξέων

Κατ' αυτή τη μέθοδο, αντί λάδι χρησιμοποιούνται λιπαρά οξέα. Αυτά είτε προέρχονται από λάδια (σογιέλαιο κτλ.), είτε είναι φυσικά προϊόντα (ταλλέλαιο) ή είναι συνθετικά. Τα λιπαρά οξέα προστίθενται μαζί με όλα τα άλλα υλικά

στον αντιδραστήρα και ξεκινά αμέσως η αντίδραση εστεροποίησης-πολυμερισμού. Υπάρχουν και ορισμένες περιπτώσεις όπου εφαρμόζεται μια μικτή μέθοδος, με χρήση λιπαρών οξέων και λαδιού. Η μέθοδος των λιπαρών οξέων έχει το μειονέκτημα του υψηλότερου κόστους σε σχέση με την αλκοόλυση.

Επίσης τα υλικά διακινούνται δυσκολότερα, διότι τα λιπαρά οξέα προσβάλλουν τον σίδηρο και χρειάζονται ειδικές δεξαμενές και βαρέλια ανοξείδωτα, γαλβανισμένα ή κατάλληλα βαμμένα εσωτερικά. Τέλος τα περισσότερα λιπαρά οξέα στη συνήθη θερμοκρασία είναι στερεά ή ημίρρευστα. Από την άλλη μεριά όμως ο συνολικός χρόνος παραγωγής της ρητίνης είναι πολύ μικρότερος. Ένα άλλο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι δίνει τη δυνατότητα στον κατασκευαστή να χρησιμοποιήσει λιπαρά οξέα συνθετικά, ή άλλα που έχουν υποστεί ιδιαίτερη κατεργασία, με σκοπό να προσδώσουν στη ρητίνη συγκεκριμένες ιδιότητες.

3. Πολυσυμπύκνωση

Η δεύτερη φάση της αντίδρασης με την μέθοδο της αλκοόλυσης ή η μοναδική φάση με την μέθοδο των λιπαρών οξέων είναι η αντίδραση εστεροποίησης-πολυμερισμού. Τα καρβοξύλια τόσο των λιπαρών οξέων όσο και των πολυβασικών οξέων αντιδρούν στην αντίδραση εστεροποίησης με τα υδροξύλια των μονο-και διγλυκεριδίων καθώς και των πολυαλκοολών και σχηματίζεται αργά το πολυμερές.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για την αντίδραση πολυσυμπύκνωσης:

α) Μέθοδος τήξεως (fusion process)

Κατ' αυτή τα υλικά θερμαίνονται όλα μαζί στον αντιδραστήρα, σε θερμοκρασία 180-260°C. Το νερό που παράγεται από την αντίδραση απομακρύνεται με εξάτμιση. Παράλληλα όμως εξατμίζονται και ορισμένα άλλα συστατικά, όπως η γλυκερίνη και χάνονται.

β) Μέθοδος αζεοτρόπου

Κατ' αυτή, μαζί με τα υλικά, προστίθεται στον αντιδραστήρα και μικρή ποσότητα ξυλολής, η οποία σχηματίζει αζεότροπο με το νερό της αντίδρα-

σης. Αυτό εξατμίζεται, ψύχεται σε οριζόντιο ψυκτήρα, συλλέγεται σε διαχωριστήρα όπου διαχωρίζεται το νερό, ενώ η ξυλόλη μαζί με τυχόν συμπαρυσόμενα υλικά ανακυκλώνονται. Στο τέλος της αντίδρασης η ξυλόλη απομακρύνεται. Αυτή η μέθοδος προτιμάται διότι είναι ταχύτερη, ασφαλέστερη και δίνει προϊόντα πιο ομοιόμορφα, πιο σταθερής σύνθεσης και με καλύτερο τελικό χρώμα.

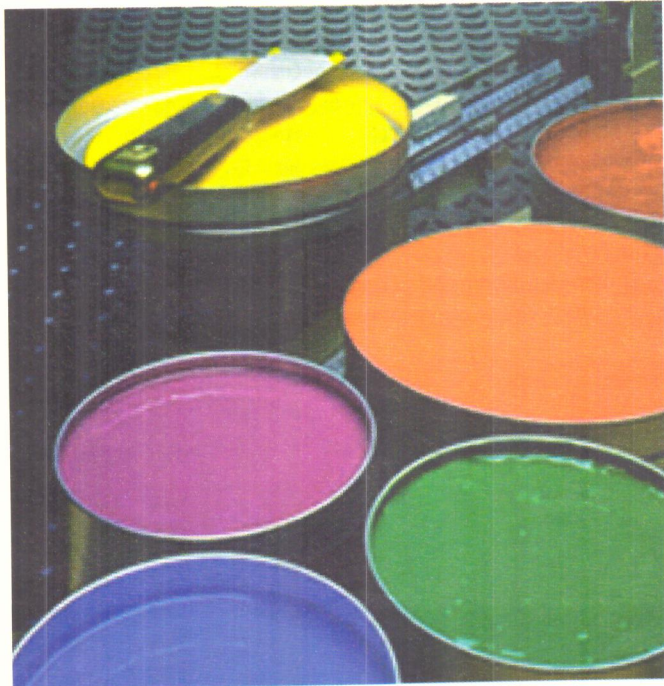
Η αντίδραση πολυσυμπύκνωσης παρακολουθείται κατά βάση με την μέτρηση 2 σταθερών:

- ο αριθμός οξέων (οξύτης) που μειώνεται όσο προχωρεί η αντίδραση, διότι μειώνεται ο αριθμός των ελεύθερων υδροξυλίων στο μίγμα.
- το ιξώδες που αυξάνεται όσο προχωρεί η αντίδραση, διότι αυξάνονται το μέσο μοριακό βάρος του πολυμερούς και το μέγεθος των μορίων και μικραίνει η κινητικότητα τους.

Η οξύτητα στην αρχή μειώνεται γρήγορα και όσο πλησιάζει στο τέλος τείνει να σταθεροποιηθεί. Αντίθετα το ιξώδες αναβαίνει πολύ γρηγορότερα στο τέλος της αντίδρασης παρά στην αρχή. Έτσι στην αρχή της αντίδρασης παρακολουθείται στενότερα η οξύτητα, ενώ προς το τέλος παρακολουθείται περισσότερο το ιξώδες. Όταν επιτευχθεί το ζητούμενο ιξώδες, ψύχεται η ρητίνη σε θερμοκρασία κάτω των 180°C και αραιώνεται με τα κατάλληλα διαλυτικά στην απαιτούμενη περιεκτικότητα μη πηκτικών (εκτός αν πρόκειται να διατεθεί σε στερεά μορφή 100%).

Μετά τον ποιοτικό έλεγχο και τη τελική ρύθμιση ιξώδους και στερεών % φιλτράρεται και συσκευάζεται σε βαρέλια ή βυτία. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ποιότητα του τελικού προϊόντος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες οι οποίοι πρέπει να προσεχθούν πριν, μετά και καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής, όπως:

- Ο σχεδιασμός του αντιδραστήρα με τα παρελκόμενα του και η ποιότητα του μετάλλου κατασκευής των. Ακόμα και το είδος του ανοξείδωτου χάλυβα (304, 316 κτλ.) παίζει ρόλο στην ποιότητα της ρητίνης.
- Η επιλογή των καταλλήλων πρώτων υλών και η ποιότητα του, και κυρίως η επιλογή των λαδιών και των λιπαρών οξέων, καθώς και η επεξεργασία που έχουν υποστεί κατά την παραγωγή τους π.χ. το λινέλαιο που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αλκυδικών ρητινών πρέπει να είναι λευκασμένο, αποσιμμένο και ραφινάρισμένο με αλκάλια (alkali refined).



- Οι διάφοροι καταλύτες που χρησιμοποιούνται τόσο κατά την αλκυλολυση όσο και κατά τον πολυμερισμό επηρεάζουν τις τελικές ιδιότητες και την όψη της παραγομένης ρητίνης.

- Η σύνθεση της ρητίνης, ο υπολογισμός της αναλογίας του κάθε συστατικού.

- Οι θερμοκρασίες των αντιδράσεων και της προσθήκης κάθε υλικού, ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας και η όλη διαδικασία παραγωγής (ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου, ταχύτητα ανάδευσης, φιλτράρισμα κτλ.)

Τροποποιήσεις των Αλκυδικών Ρητινών

Οι επιθυμητές ιδιότητες της κάθε αλκυδικής ρητίνης μπορούν να επιτευχθούν με διάφορες τροποποιήσεις στη σύνθεση.

1. Τροποποιήσεις με αλλαγή στα υλικά της ρητίνης:

Συνήθως χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αλκυδικών ρητινών λινέλαιο, σογιέλαιο, ηλιανθέλαιο (sunflower), έλαιο κράμβης (safflower), κικινέλαιο (καστορέλαιο, ρετσινόλαδο), αφυδατωμένο κικινέλαιο, λιπαρά οξέα των παραπάνω λαδιών απλά ή που έχουν υποστεί διάφορες επεξεργασίες, αλλά φυσικά λιπαρά οξέα (tall oil κτλ.) ή συνθετικά. Επίσης μπορεί να προστεθούν στη σύνθεση μιας αλκυδορπητικής ποσότητας διμερών λιπαρών οξέων, λαδιών με ειδικές ιδιότητες όπως το tung oil με υψηλή περιεκτικότητα συζύγων διπλών δεσμών και άλλα.

Σαν πολυόλες μπορεί να χρησιμοποιηθούν, εκτός από τη γλυκερίνη και τον πενταεθρίτη, γλυκόλες, trimethylol propane, trimethylol ethane κτλ. Μαζί με τον φθαλικό ανυδρίτη μπορεί να προστεθούν διάφορα άλλα διβασικά ή και μονοβασικά οξέα.

2. Τροποποιήσεις με προσθήκη ξένων μορίων:

Με προσθήκη ορισμένων υλικών ξένων προς τις συνθέσι πρώτες ύλες των αλκυδικών ρητινών, μπορεί κανείς να δημιουργήσει προϊόντα τροποποιημένα (modified), για την επίτευξη ορισμένων επιθυμητών ιδιοτήτων. Οι πιο συνηθισμένες τροποποιήσεις με ξένα μόρια είναι:

Βινυλικά, συμπολυμερισμός με βινυλικά ή ακρυλικά μονομερή δίνουν στην αλκυδική ρητίνη σκληρότητα, αντοχή στον καιρό και τα χημικά και μεγάλη ταχύτητα ξήρανσης. Συνήθως χρησιμοποιούνται βινυλοτολουόλη, στυρόλιο, μεθακρυλικός μεθυλεστέρας, π-μεθυλοστυρίλιο κ.τ.λ. ή και μίγματα αυτών.

Φαινολικά, με προσθήκη φαινολικών ρητινών στο μόριο της αλκυδικής ρητίνης, αυτές αποκτούν μεγαλύτερη αντοχή στο νερό, τα λάδια και τα χημικά, μεγαλύτερη σκληρότητα και αντοχή αλλά μειώνεται η αντοχή τους στο κιτρίνισμα.

Σιλικόνες, με την προσθήκη καταλλήλων σιλικονών, οι αλκυδικές ρητίνες αποκτούν αντοχή σε υψηλή θερμοκρασία καθώς και υψηλή αντοχή στις καιρικές συνθήκες. Το κόστος όμως είναι αρκετά υψηλό.

Κολοφώνιο, το κολοφώνιο, που κατά το μεγαλύτερο ποσοστό είναι αβιετικό οξύ, χρησιμοποιείται από πολλά χρόνια σαν προσθήκη στο μόριο αλκυδικών ρητινών. Η προσθήκη κολοφωνίου προσδίδει κυρίως ταχύτητα ξήρανσης, αλλά μειώνει τις αντοχές της ρητίνης. Χρησιμοποιείται συχνά στην παραγωγή μελανιών, αλλά και σε συνδυασμό με άλλες τροποποιήσεις, όπως φαινολικών ρητινών, για την παραγωγή υποστρωμάτων υψηλής αντοχής.

Πολυαμίδια, με την προσθήκη πολυαμιδίων κατά την κατασκευή αλκυδικών ρητινών, γίνεται μια αντίδραση εστερικής ανταλλαγής μεταξύ του πολυεστέρα και του πολυαμιδίου. Το αποτέλεσμα είναι μια ρητίνη θιξοτροπική. Αυτές οι ρητίνες χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλες απλές αλκυδικές, για την παραγωγή χρωμάτων με θιξοτροπικές ιδιότητες, κατάλληλα για εφαρμογή με πινέλο χωρίς δακρύσματα για προϊόντα do-it-yourself.

Ουρεθάνη, με προσθήκη κατάλληλης ποσότητας δι-ισοκυανικής ενώσεως, όπως π.χ. το TDI (tolylene diisocyanate), επιτυγχάνονται ταχυστέγνωτες ρητίνες, με πολύ καλές αντοχές και σκληρότητα. Χρησιμοποιούνται για βερνίκια θαλάσσης, χρώματα με καλές αντοχές κτλ. ■

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΕΓΝΩΜΑΤΟΣ

Γεώργιος Κούγιας, Χημικός, Εταιρεία Οργανομετάλ

Εισαγωγή

Τα μονοκαρβοξυλικά οξέα ευθείας αλύσου με 8-22 άνθρακες είναι γνωστά με την ονομασία Λιπαρά Οξέα. Ο συνδυασμός αυτών των οξέων δημιουργεί κάθε Ζωική ή Φυτική Λιπαρή ύλη. Οι τρεις κύριες χρήσεις των Λιπών και Ελαίων είναι η διατροφή, η παραγωγή σαπώνων και παραγωγή ρητινών.

Τα λίπη και έλαια συντίθενται από τα πέντε βασικά λιπαρά οξέα:

- Τα κεκορεσμένα παλμιτικό, στεαρικό
- Τα ακόρεστα ελαϊκό, λιγνελικό, λινολενικό

Από τους συνδυασμούς των ανωτέρων βασικών οξέων η φύση παράγει υπό την μορφή τριγλυκεριδίων όλα τα λίπη και έλαια.

Η κατηγορία που μας αφορά στην παραγωγή Χρωμάτων είναι τα έλαια με Αριθμό Ιωδίου πάνω από 100 και είναι γνωστά ως Ξηρανόμενα Έλαια. Από τα έλαια αυτά τα πλέον γνωστά είναι το Σογιελαίου, Βαμβακελαίου, Ηλιελαίου, Λινελαίου, Καλαμποκελαίου, Σταφυλελαίου, Γογγυλελαίου, και Ταλλελαίου.

Τα έλαια αυτά παρουσιάζουν μια σπουδαία ιδιότητα την ξήρανση, δηλαδή όταν απλωθούν σε μια επιφάνεια να μπορούν να σχηματίσουν σκληρυνόμενο υμένα (film). Η ικανότητα ξήρανσης ενός ελαίου εξαρτάται βασικά από τον βαθμό ακορεστότητας των λιπαρών οξέων που το συνθέτουν και αυξάνεται όσο αυξάνει ο αριθμός Ιωδίου.

Μια σχηματική παράσταση του αριθμού ιωδίου και της περιεκτικότητας των ακορεστών λιπαρών οξέων είναι:

	Αριθμ. Ιωδίου	Ελαϊκό οξύ %	Λιγνελικό οξύ %	Λινολενικό οξύ %
Ηλιέλαιο	140 - 150	20	70	3
Βαμβακέλαιο	101 - 117	30	45	2
Λιναρόσπορος	170 - 205	22	20	50
Καλαμποκέλαιο	110 - 130	46	42	-
Oiticica	145 - 160	22	63	8
Poppy seed	135 - 160	28	64	-
Perilla	193 - 208	8	38	47
Σογιέλαιο	125 - 140	28	54	5
Σταφυλέλαιο	140 - 150	20	70	3

Στέγνωμα

Οι Hilditch και Greaves θέλωντας να εκφράσουν την ικανότητα στεγνώματος ενός ελαίου με έναν συντελεστή στεγνώματος, Drying Index πρότειναν δε:

Ο Hilditch τον τύπο: $DL = \frac{Lin + Len}{100}$

Ο Greaves τον τύπο: $DL = Lin + 2Len$

Όπου Lin = % Λιγνελικό, Len = % Λινολενικό, DL = Drying Index

Ένα τυπικό παράδειγμα για το Λινέλαιο δίνει:

κατά Hilditch, $DL = \frac{20 + 50}{100} = 35$

κατά Greaves, $DL = 20 + 2 \times 50 = 120$

Από τα ανωτέρω βλέπουμε ότι τα ξηρανόμενα έλαια είναι μείγματα ολε-

φινικών ενώσεων οι οποίες με το οξυγόνο του αέρα έχουν την ικανότητα να αντιδρούν βραδέως και να σχηματίζουν πολύπλοκες πολυμερείς ενώσεις.

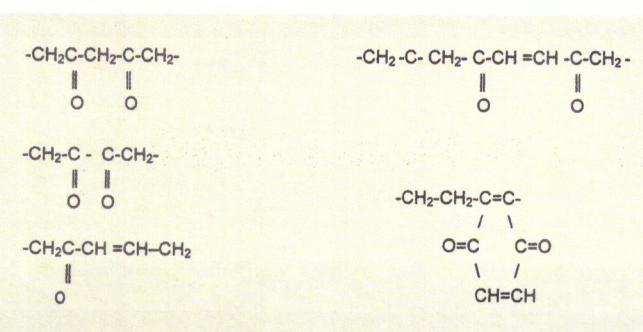
Ιδιότητα καθοριστική για την χρήση ενός ελαίου ως χρώματος είναι ο χρόνος που απαιτείται για την συμπλήρωση του σχηματισμού του υμένα. Η ξήρανση ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να επιταχυνθεί από την παρουσία καταλυτών όπως κοβάλτιο, μαγγάνιο και λοιπά. Για τον κινητικό μηχανισμό ξήρανσης αυτών των ολεφινικών ενώσεων έχουν διατυπωθεί πολλές θεωρίες. Ο Bateman, από το 1950, είχε δείξει πειραματικά ότι αυτή η κινητική εξαρτάται από την συγκέντρωση, την πίεση και την διαλυτότητα του οξυγόνου στις ολεφίνες.

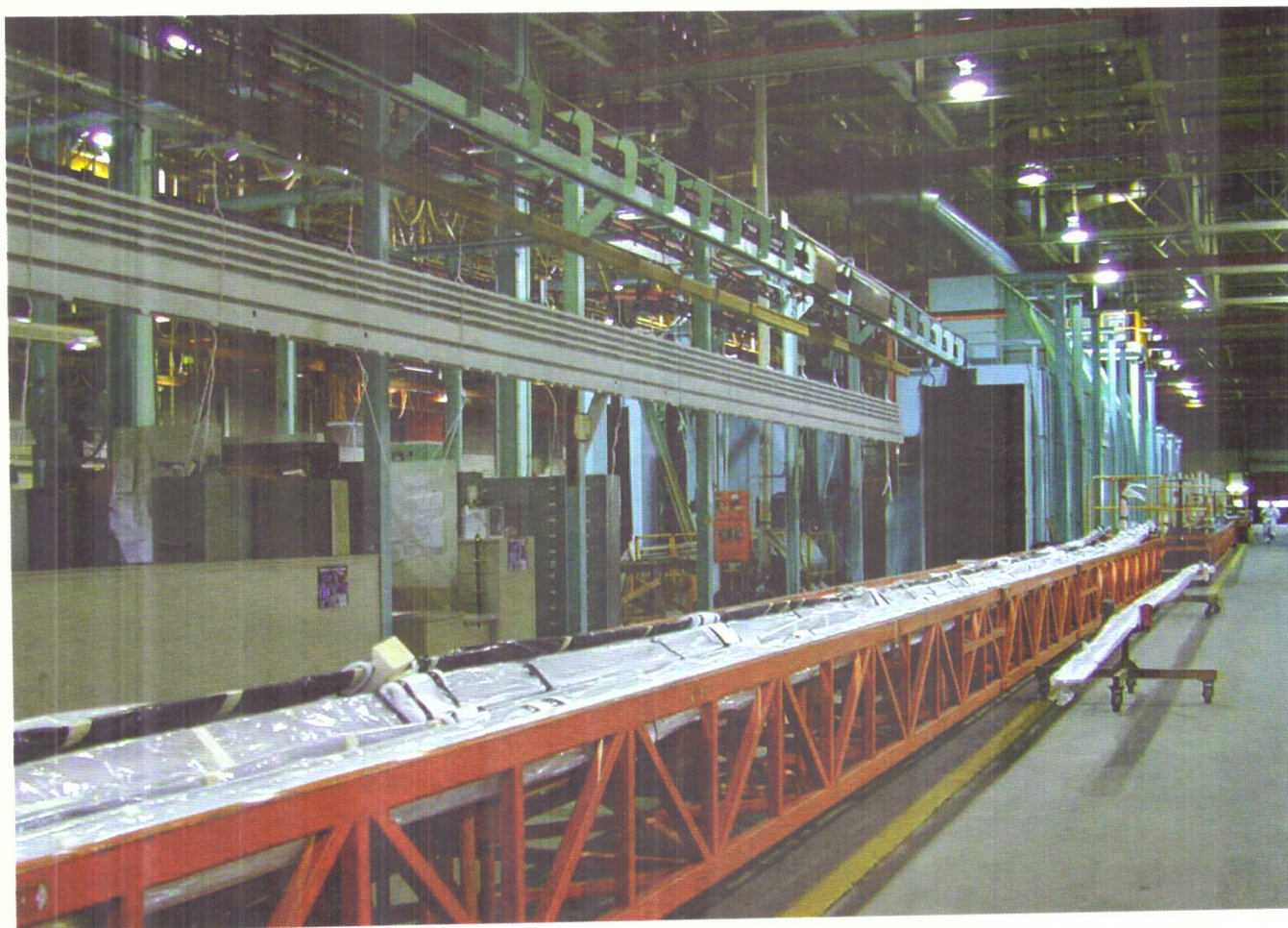
Η κινητική της αντίδρασης σε συνάρτηση με την συγκέντρωση των μεταλλικών καταλυτών είναι διαφορετική για τα διάφορα συστήματα και καθώς εξατμίζονται οι διαλύτες, η εξάρτηση του κάθε συστήματος μεταβάλλεται κατά διαφορετικό τρόπο. Η συγκέντρωση του διαλελυμένου οξυγόνου στον υμένα είναι υψηλή στην επιφάνεια και χαμηλή (ίσως και μηδενική) στο υπόστρωμα της. Ο βαθμός συγκέντρωσης του οξυγόνου σταθερώς μεταβάλλεται, ανάλογα με το βάθος του στρώματος του υμένα και σε κάθε ύψος ο μηχανισμός αντίδρασης έχει την δική του χαρακτηριστική συχνότητα μεταβολής.

Καθώς ο υμένας πλησιάζει να συμπληρωθεί, όλες οι σταθερές, ειδικά στα τελικά βήματα ελαττώνονται και οι ελεύθερες ρίζες παγιδεύονται ή ακινητοποιούνται στους διάφορους δεσμούς.

Για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητο να ελέγξουμε το χρόνο στεγνώματος επιλέγοντας τύπους καταλυτών σε συγκέντρωση που θα δίνουν τιμές των σταθερών συγκέντρωσης στα διάφορα στάδια τις καλύτερες δυνατότες για γρήγορο σχηματισμού πολυμερούς σε όλο το βάθος του υμένα. Ο βαθμός συγκέντρωσης του οξυγόνου πρέπει να είναι σχεδόν ίδιος σε όλο το βάθος του υμένα διότι ένας γρήγορος σχηματισμός επιφανειακής επιδερμίδας θα ελαττώσει την διαπερατότητα του οξυγόνου με αποτέλεσμα την επιβράδυνση του στεγνώματος. Με άλλα λόγια αν χρησιμοποιούμε γρήγορες κινητικές σχηματισμού πολυμερών δεν είναι σίγουρο ότι θα μειώσουμε το χρόνο ξήρανσης αλλά απεναντίας θα αυξήσουμε τις πιθανότητες ζαρώματος (wrinkling).

Σε αυτό οδηγούμαστε διότι έχουμε άλλους βαθμούς πολυμερισμού στην επιφάνεια και άλλους στο υπόστρωμα, με αποτέλεσμα να έχουμε δυνάμεις





φουσκωμάτων (swelling) της μη οξειδούμενης ρητίνης. Επίσης το κιτρίνισμα και η αντοχή εξαρτώνται κατά μέγιστο βαθμό από τις σταθερές των αντιδράσεων.

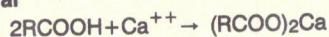
Οι αντιδράσεις διάσπασης των καρβονυλικών οξέων είναι υπεύθυνες για το κιτρίνισμα και την αντοχή του υμένα κατά πολύπλοκους τρόπους. Θα παραχθούν όπως το παρακάτω σχέδιο που είναι υπεύθυνο για το κιτρίνισμα και έτοιμοι να διασπαστούν με την έκθεση τους στο φως.

Συμβαίνει σε πολυακόρεστους σχηματισμούς να έχουμε σχηματισμό κατά την οξειδωση, αλδευδικών και κετονικών ομάδων και κυρίως 1,2 δικετόνες. Οι ενώσεις αυτού του τύπου είναι υψηλός έγχρωμες και υπεύθυνες για το κιτρίνισμα.

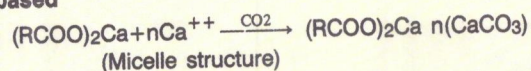
Από τα ανωτέρω διαπιστώνουμε την πολυπλοκότητα των αντιδράσεων που συντελούνται κατά την διάρκεια του στεγνώματος ενός film. Για την επίτευξη μιας ελεγχόμενης αντίδρασης είναι απαραίτητη η προσθήκη μετάλλων καταλυτών οξειδωσης (Driers) οι οποίοι επιταχύνουν και ελέγχουν τις αντιδράσεις.

Τα στεγνωτικά που επιταχύνουν αυτές τις αντιδράσεις είναι μεταλλικοί σάπωνες του κοβαλτίου, μαγγανίου και βαναδίου τα οποία έχουν οξειδοαναγωγικές ιδιότητες.

Neutral



Overbased



Κοβάλτιο

Το πιο δυνατό στεγνωτικό στη Χημεία των Χρωμάτων. Κάνει όλη την οξειδοαναγωγική εργασία στην επιφάνεια του film. Χρησιμοποιείται σε μικρές ποσότητες από 0,005-0,25% επί της ρητίνης. Μεγάλη περίσσεια κοβαλτίου θα δημιουργήσει φουσκώματα χωρίς την ανάλογη αύξηση της ταχύτητας στεγνώματος. Όταν θέλουμε να ενισχύσουμε την λειτουργία του κοβαλτίου μπορούμε να ο πετύχουμε με την προσθήκη Ψευδαργύρου.

Μαγγάνιο

Είναι ένα βοηθητικό μέταλλο στεγνώματος και διαβροχής. Σαν στεγνωτικό βοηθάει να γίνει το Film σκληρότερο διότι κρατάει την επιφάνεια ανοικτή και επιτρέπει μεγαλύτερη απορρόφηση οξυγόνου. Ένα σύστημα Lead Free μπορεί επιτυχώς να περιέχει ψευδάργυρο. Σαν Wetting agent μπορεί να ελαττώσει τον χρόνο αναμείξεως των Πιγμέντων.

Μόλυβδος

Είναι γνωστός ως στεγνωτικό βάθους και το μόνο με άριστα αποτελέσματα. Με την αναγκαστική μείωση της χρήσης του έχουν προκύψει μεγάλα προβλήματα στον τρόπο αντικατάστασης του.

Ασβέστιο

Το Ασβέστιο δεν δύναται να χαρακτηριστεί ως στεγνωτικό. Πολλές μελέτες δείχνουν ότι αυξάνει την αντοχή του Film στην υγρασία.

Τα άλατα του ασβεστίου παρουσιάζουν μερικές ασυνήθιστες ιδιότητες όπως την επίδραση τους στην λειτουργία του Μόλυβδου, μια μικρή ποσότητα ασβεστίου σταθεροποιεί τον Μόλυβδο και τον προστατεύει από τυχόν καταβυθίσεις.

Το ασβέστιο πρωτοχρησιμοποιήθηκε ευρέως μετά τον δεύτερο παγκόσμιο

όταν βρέθηκε ότι με την χρησιμοποίηση του ήταν δυνατόν να μειωθεί ακόμη και στο μισό η ποσότητα Κοβαλτίου που χρησιμοποιείται τότε.

Σήμερα νομίζω δεν υπάρχει μέταλλο να μην έχει δοκιμαστεί για την ικανότητα του να χρησιμοποιηθεί ως Drier, αλλά έχουν κάποιες πιθανότητες και άλλα όχι.

Το βανάδιο έχει ικανότητες παρπλήσιες με το Κοβάλτιο αλλά λόγω των δυσκολιών παραγωγής του και των όχι καλών οικονομικών όρων, είναι δύσκολη η χρήση του.

Τα Μέταλλα των Σπάνιων Γαιών όπως το Δημήτριον και το Λανθάνιον είναι εξαιρετικά στα χρώματα φούρνου αλλά όχι ικανοποιητικά στα δι'αέρος ξηραίνόμενα.

Το Ζιρκόνιο δεν είναι στεγνωντικό αλλά βοηθητικό. Επιτείνει την λειτουργία των άλλων μετάλλων, εργάζεται σαν το ψευδάργυρο, κρατάει το film ανοικτό για αρκετό χρόνο. Είναι πολύ δραστικό σε θερμοκρασίες 80-120°C.

Από τα ανωτέρω βλέπουμε ότι ένα μέταλλο δεν είναι δυνατόν να δράσει αλλά ο συνδυασμός δύο και τριών θα φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Ο υπολογισμός της ποσότητας του απαιτούμενου μετάλλου υπολογίζεται εύκολα.

Στην περίπτωση των αλκυδικών ρητινών έχουμε τον τύπο.

$$\text{Kgr Υγρό Στεγνωντικό} = \frac{(\text{Kgr Ξηράς Ρητίνης}) (\text{Συγκ. Μετ.})}{\text{Συγκέντρωση Στεγνωντικού}}$$

Παράδειγμα

Για μια Ρητίνη 70% και για ένα σύστημα 0.05Co, 0.5Pb, 0.15Ca έχουμε:

$$\text{Στεγνωντικό Κοβαλτίου} = \frac{100 \times 0.7 \times 0.05}{10} = 0.35 \text{ Kgr}$$

$$\text{Στεγνωντικό Μολύβδου} = \frac{100 \times 0.7 \times 0.5}{30} = 1.16 \text{ Kgr}$$

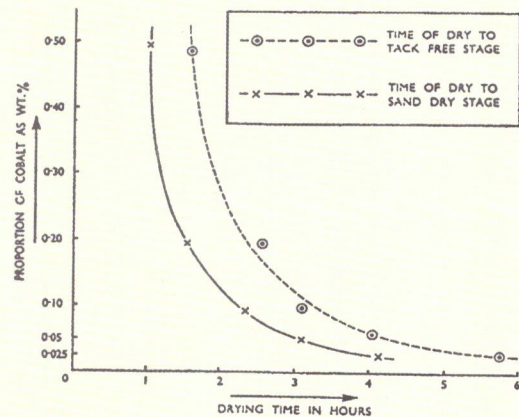
$$\text{Στεγνωντικό Ασβεστίου} = \frac{100 \times 0.7 \times 0.15}{5} = 2.1 \text{ Kgr}$$

Με αυτό τον τρόπο μπορούμε γρήγορα και απλά να υπολογίσουμε την απαιτούμενη ποσότητα στεγνωντικού από ποικίλες περιεκτικότητες μετάλλων και ποικίλες περιεκτικότητες ρητινών.

Η χρήση των στεγνωντικών με τα λάδια και τις αλκυδικές είναι ρουτίνα. Συνδυασμοί όμως ρητινών δημιουργούν διαφοροποιήσεις και στις ποσότητες των στεγνωντικών. Υπενθυμίζεται ότι μιλάμε για φορείς χωρίς πιγμέντα. Στην παρουσία πιγμένων θα πρέπει να αυξήσουμε ελαφρώς την ποσότητα των στεγνωντικών.

Τελειώνοντας θα πρέπει να συζητήσουμε ένα μεγάλο πρόβλημα, την απώλεια ξηράσεως.

Ένας τρόπος για να υπερνικήσουμε το πρόβλημα είναι μια μικρή ποσότητα στεγνωντικών, αλλά αυτό εγκυμονεί κινδύνους.



Τα άλατα Ασβεστίου και Ψευδαργύρου βοηθούν στα λευκά χρώματα, τα άλλα Σιδήρου δίνουν αποτελέσματα στο Carbon Blacks και στα οξειδία Σιδήρου.

Τελευταία υπάρχουν αρκετά πρόσθετα που περιορίζουν τις απώλειες στεγνώματος. Μία σύνθεση από 0-phenanthroline - 2 ethylhexoic acid - n-butanol δίνει λύσεις.

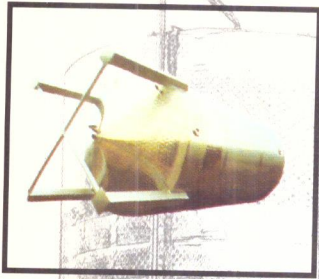
Από όλα τα ανωτέρω βλέπουμε την πολυπλοκότητα των θεμάτων που συζητήσαμε και το πεδίο έρευνας είναι πάντα ανοικτό. ■



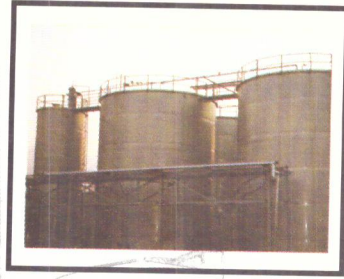
Πίνακας

Είδος λαδιού	% μέταλλο στο λάδι			Παρατηρήσεις
	Co	Pb	Mn	
Είδος λαδιού Λιναρόσπορος, blown or heat-bodied	0,03	0,25	.....	.....
			0,02-0,03	.....
Λιναρόσπορος, raw	0,02-0,03	0,20-0,25	.....	.....
	.....	0,20-0,25	0,01	.....
	0,03-0,04	.....	0,02	“Βρασμένο λάδι”
	....	0,15	0,02-0,04	16 ώρες – στεγνό
	0,015	.....	0,025-0,05	“Βρασμένο λάδι”
	0,01-0,03	0,3-0,6		16 ώρες – στεγνό
	0,025-0,05	.....		Εξωτερικά άσπρα χρώματα Iron oxide paints
Λιναρόσπορος, ραφινρισμένος	0,02	0,15-0,20	.....	.....
	.....	0,15-0,20	0,02	Βρασμένο λάδι
	.....	0,10	0,01	16 ώρες – στεγνό
	0,01	.....	0,02	Βρασμένο λάδι 16 ώρες – στεγνό
Oiticica	0,03-0,10	0,3	0,0-0,03	.....
Perilla	0,02	0,15	.....	.....
Ηλιέλαιο	0,05	0,5	0,02	.....
Tung	0,02-0,04	0,15-0,40	.....	.....
Dehydrated castor,bodied	0,03-0,10	0,2-0,5	0,0-0,02	.....
Ψάρι, bodied	0,04-0,08	0,5-0,8	.....	.....
	0,05	.....	0,05	0,3% Fe σκοτεινά χρώματα
Ψάρι, pressed	0,05-0,10	0,2-0,5	.....	Για λάδια που περιέχουν υψηλές στεαρίνες (stearin) χρησιμοποιείται χαμηλό Pb, και υψηλό Co
Ψάρι, ραφινρισμένο	0,05	0,5	.....	.....
Σογιέλαιο,blown	0,05-0,10	.....	.....	.....
Σογιέλαιο,heat-bodied	0,05-0,10	.....	.....	.....
Σογιέλαιο,raw	0,02-0,03	0,4-0,5	0,03-0,07	.....
Tall oil	0,01-0,05	0,5-1,0	.....	.....

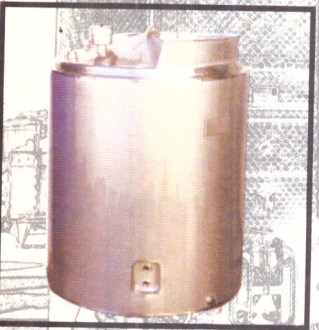
GR. INOX ΑΦΟΙ ΓΚΡΕΚΗ



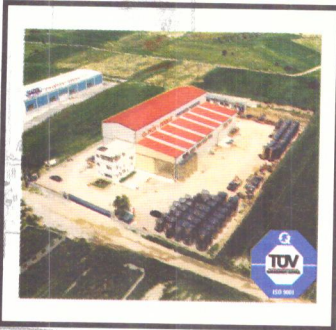
Δεξαμενή με θερμαινόμενο πυθμένα χωρητικότητας 60 τόνων



Συγκρότημα 3.000 τόνων



Δοχείο αναδέυσης βουτύρου



GR INOX

ΒΡΥΞΕΣ, ΒΑΘΥ ΑΥΛΙΔΟΣ, ΤΗΛ. 2262 072 101, 072 192, 072 075, FAX. 2262 071 887
email: grinox@internet.gr internet address: www.grekisinox.com

Η GR. INOX ΑΦΟΙ ΓΚΡΕΚΗ Ε.Π.Ε. είναι μια αξιόπιστη, σύγχρονη και ευέλικτη εταιρεία με δυναμική παρουσία στο χώρο των ανοξείδωτων κατασκευών.

Η GR. INOX εξειδικεύεται στην κατασκευή ανοξείδωτων δεξαμενών για λάδι, κρασί, ξύδι, οινόπνευμα, χυμούς, ποτά, καθώς και χημικά προϊόντα.

Ειδικότερα, το κατασκευαστικό μας πρόγραμμα περιλαμβάνει δεξαμενές αποθήκευσης, ζύμωσης, σταθεροποίησης, ερυθράς οиноποίησης, ανάδευσης, πύεσης, δεξαμενές με μανδύα ψύξης και θέρμανσης, καθώς και συγκροτήματα τυποποίησης.

Η κάθε δεξαμενή μελετάται προσεκτικά και κατασκευάζεται σύμφωνα με τις ανάγκες του πελάτη.

Τα μεγέθη τους ποικίλουν και μπορούν να προσαρμοσθούν σε οποιαδήποτε διάσταση, ώστε να τοποθετηθούν και στους πλέον δύσκολους χώρους, ενώ πάντα είμαστε σε θέση, με ειδικά οργανωμένο συνεργείο, να εκτελούμε έργα σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας.

Τα κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας της εταιρείας μας είναι η χρησιμοποίηση υψηλής τεχνολογίας μηχανημάτων σε όλα τα στάδια επεξεργασίας και συγκόλλησης του ανοξείδωτου χάλυβα. Η αυστηρή εφαρμογή των όρων που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Κοινότητα για τη μεταφορά και αποθήκευση τροφίμων, ο συνεχής εκσυγχρονισμός της εταιρείας μας σε μηχανολογικό εξοπλισμό, η εξειδίκευση του ανθρώπινου δυναμικού, η πιστοποίησή της εταιρείας μας με ISO 9001:2000 από την TUV Γερμανίας, η τήρηση των συμφωνηθέντων χρόνων παράδοσης, καθώς και ο μεγάλος αριθμός πελατών που μας έχει εμπιστευθεί, υπογράφουν την άριστη λειτουργία και αποτελεσματικότητα της GR. INOX ΑΦΟΙ ΓΚΡΕΚΗ ΕΠΕ.



ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

ΦΑΡΜΑΚΩΝ, ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ, ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ Κ.ΛΠ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΑ & ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

ΜΕΛΕΤΗ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΚΑΘΑΡΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ & ΧΩΡΩΝ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ (ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ PANNELS, ΠΑΡΑΘΥΡΑ, ΠΟΡΤΕΣ - GMP STANDARDS)

ΜΕΛΕΤΗ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

LABOCHEM ΕΠΕ

Αντιπροσωπίες - Εμπορία

Φαρμακευτικών Πρώτων Υλών | Μηχανημάτων για Βιομηχανίες Φαρμάκων | Καλλυντικών | Τροφίμων | Χημικών
Αριστονίκου 1, Αθήνα 116 36 | Τηλ.: 210 9213 113, 9231 927 | Fax: 210 9219 974
e-mail: labochem@otenet.gr | site: www.labochem.gr



Πρώτες ύλες και μηχανήματα για την βιομηχανία χρώματος



Διοξείδιο τιτανίου, ρητίνες και υδατικές διασπορές,
πρόσθετα, ξηραντικά, χρωστικές, κηροί, πυριτικά
και στεατικά άλατα, μηχανήματα και όργανα



2105227575

2310798066

n_krallis@otenet.gr

ΡΗΤΙΝΕΣ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟΥ

Σταμάτης Καμπάνης, Χημικός, Τεχνικός Σύμβουλος

Εισαγωγή

Οι ρητίνες κολοφωνίου είναι ίσως τα παλαιότερα μεγαλομοριακά προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν σε βερνίκια και χρώματα. Κατά την αρχαιότητα το κολοφώνιο βρασμένο σε ξηραϊνόμενα έλαια είχε χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή βερνικιών και συνέχισε να χρησιμοποιείται κατ' αυτόν τον τρόπο μέχρι πριν έναν αιώνα. Στις αρχές του 20ού αιώνα έκαναν την εμφάνισή τους ο κολοφωνιακός άσβεστος με τη μέθοδο του "liming" και η εστερική γόμα, "ester gum", με την εστεροποίηση του κολοφωνίου με τη γλυκερίνη.

Μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο άρχισαν να εμφανίζονται οι λεγόμενες μαλεϊκές ρητίνες, που ήταν προϊόντα αντιδράσεων μαλεϊκού ανυδρίτη και φουμαρικού οξέως με κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες, οι οποίες επέφεραν σημαντικές βελτιώσεις στις ιδιότητες των μελανιών και των βερνικιών.

Η έλευση των ρητινών αυτών προκάλεσε την ανάπτυξη των βερνικιών «των τεσσάρων ωρών» που θεωρήθηκαν επανάσταση στην βιομηχανία χρωμάτων. Οι κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες ήταν μεταξύ των πρώτων πραγματικών συνθετικών ρητινών που έκαναν την εμφάνισή τους στην Ευρώπη και στην Βόρεια Αμερική.

Από τότε μέχρι σήμερα οι Ρητίνες Κολοφωνίου ή Σκληρές Ρητίνες, έχουν συνεχίσει να βελτιώνονται και να εμπλουτίζονται με νέα προϊόντα, τα οποία έχουν καταφέρει να παρακολουθήσουν την τεχνολογική ανάπτυξη των βιομηχανικών χρωμάτων, της κόλλας και των μελανιών. Τα νέα αυτά προϊόντα είναι: κολοφωνιακός ψευδάργυρος και ασβέστιο, προϊόντα πολυμερισμένου, υδρογονομένου αναδιατεταγμένου (disproportionated) κολοφωνίου, και άλλα. Η χρήση των προϊόντων αυτών έχει στόχο να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της βιομηχανίας για θερμική και αντιοξειδωτική αντοχή στα θερμότητα (hot melts) προϊόντα κόλλας και χρωμάτων.

Παρόλες τις προσελάσεις των υδρογονανθράκων-ρητινών (hydrocarbon resins) οι κολοφωνιακές ρητίνες έχουν καταφέρει να διατηρήσουν τη θέση τους κυρίως στη βιομηχανία θερμότηκτων προϊόντων (hot melts) πιεσοευαίσθητων κολλών, μελανιών και βερνικιών νίτρου. Βέβαια η συνολική κατανάλωση των κολοφωνιακών ρητινών τείνει να μειωθεί. Η μείωση όμως αυτή συμβαδίζει με την τάση μείωσης της παραγωγής τους, που οφείλεται στη μείωση της παγκοσμίου παραγωγής κολοφωνίου.

Στην Ελλάδα, όπου το κολοφώνιο παράγεται αποκλειστικά από την πευκορπίνη, έχει σημειωθεί σημαντική μείωση της παραγωγής της πευκορπίνης κατά τα τελευταία 35 χρόνια. Το 1961 παράχθησαν 41.000 τόνοι πευκορπίνης ενώ σήμερα η παραγωγή της μόλις φθάνει τους 10.000 τόνους. Προφανώς το ελληνικό κολοφώνιο σημείωσε μια ανάλογη πτώση. Από 32 εργοστάσια επεξεργασίας ρητινών που λειτουργούσαν το 1935, σήμερα έχουν μείνει μόνο πέντε και βασικά μόνον αυτά που προχώρησαν σε καθετοποίηση και διαφοροποίηση της παραγωγής τους. Ο κ. Παπασημητρικόπουλος στην εξαιρετική ομιλία του προς το 3ο Συμπόσιο Χρωμάτων ανέφερε τους εξής λόγους για την δραματική αυτή πτώση:

(Α) Εγκατάλειψη της απασχόλησης της ρητινοσυλλογής για άλλες πλέον επικερδείς και ευκολότερες απασχολήσεις.

(Β) Η ορεινή σύσταση των δασικών μας εκτάσεων που κάνει τη ρητινοσυλλογή δυσχερή και επίπονη και που οδηγεί στην εγκατάλειψή της.

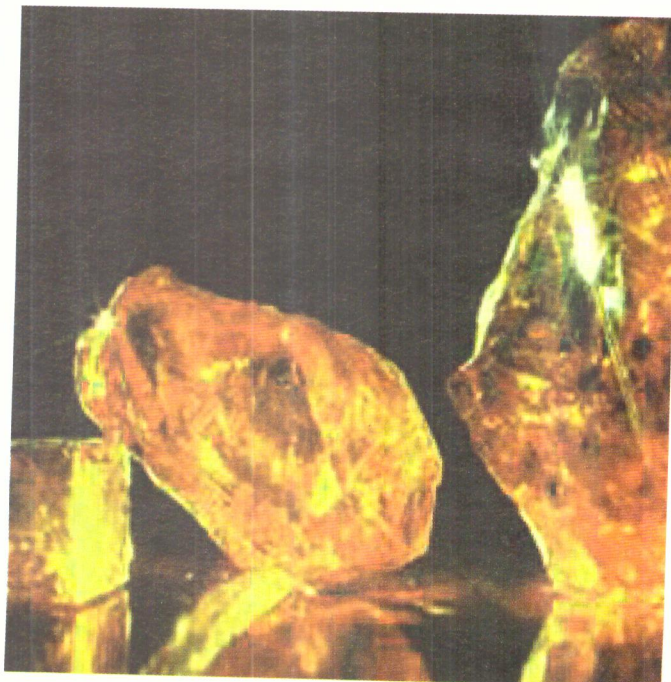
(Γ) Εγκατάλειψη της υπαίθρου για τα μεγάλα αστικά κέντρα (αστυφιλία).

(Δ) Οι πυρκαγιές που τα τελευταία χρόνια έχουν εξαφανίσει τα δάση μας.

Οι προηγούμενοι τρεις λόγοι είναι συγχρόνως και αιτίες για την αυξανόμενη συχνότητα των πυρκαγιών, διότι οι ρητινοσυλλέκτες έχουν προφανώς συμφέρον να προστατεύσουν τα δάση που είναι η πηγή του εισοδήματός τους. Όσο όμως μειώνεται ο αριθμός των δασών, τόσο φυσικά μειώνεται και η παραγωγή που προσφέρουν.

Οι πυρκαγιές, ο τουρισμός και η αστυφιλία έχουν επιφέρει σημαντική μείωση στην παραγωγή πευκορπίνης και σε άλλες ρητινοπαραγωγείς χώρες, όπως συμβαίνει στις Η.Π.Α. και στη Πορτογαλία. Αντίθετα η Κίνα και άλλες χώρες της Άπω Ανατολής, όπως και η Βραζιλία, φαίνεται να ενισχύουν την παραγωγή τους. Το 2001 η παγκόσμια παραγωγή πευκορπίνης φθάνει στους 1.200.000 MT, ενώ το 1961 έφθανε στους 1.400.000 MT.

Η παραγωγή κολοφωνίου, αν και δεν εξαρτάται μόνο από την πευκορπίνη αλλά και από τις ρίζες πεύκων (ξυλοκολοφώνιο-wood Rosin) και το ρητινέλαιο χαρτοποιίας (Tall Oil Rosin), παρουσιάζει και αυτή μια μικρή πτώση. Το 2001 η παγκόσμια παραγωγή κολοφωνίου κυμαίνεται στους 1.000.000 MT, ενώ το 1983 έφθανε στους 1.100.000 MT. Η ελληνική παραγωγή κολοφωνίου κυμαίνεται στους 5.000 MT, το 0,5% δηλαδή της παγκόσμιας παραγωγής. Το κολοφώνιο αυτό χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά από τις ίδιες τις εταιρίες που το παράγουν, για την παραγωγή Ρητινών Κολοφωνίου.



Ταξινόμηση Κολοφώνιου

Το κολοφώνιο έχει ταξινομηθεί ανάλογα με την μέθοδο παραγωγής του, με την φυσική του μορφή και με το χρώμα του.

Μέθοδος Παραγωγής

Κλάση Α	Κολοφώνιο Φυσικής Ρητίνης (Gum Rosin)
Κλάση Β	Ξυλοκολοφώνιο (Wood Rosin)
Κλάση C	Tall Oil Rosin

Φυσική Μορφή

Τύπος I	Σύντηγμα (Lump) που μπορεί να είναι συμπαγής μάζα (solid mass), θραύσμα (fragment chip), φολίδα (flake), παστίλα (prill)
Τύπος II	Σκόνη (powder)

Οι ως άνω τύποι αφορούν και τις ρητίνες κολοφωνίου.

Ο τύπος I μπορεί να χωριστεί σε βαθμούς (Grades) χρώματος. Ο Τύπος II ως αδιαφανής δεν έχει τέτοια βαθμολόγηση

Βαθμοί Χρώματος

Βαθμός	X	Garner	6	αχυρόχρουν
	WW		7	
	WG		8	
	N		8-9	προς σκοτεινότερα
	M		9-10	χρώματα
	K		10-11	
	I		11	
	H		12	
	G		13	
	F		14	
	E		16-17	
	D		18	
	FF		Ακατέργαστο Ξυλοκολοφώνιο	

Μέθοδοι Παραγωγής

1. Κολοφώνιο Φυσικής Ρητίνης πεύκων

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη συλλογή της ρητίνης των πεύκων. Στην Ελλάδα η ρητίνη παράγεται από την χαλέπιο πεύκη (Pinus Halepensis) και από την τραχεία πεύκη (Pinus Brutia), ενώ στις ΗΠΑ από την Pinus Ponderosa. Η χημική σύνθεση του παραγόμενου κολοφωνίου εξαρτάται από το γένος του πεύκου.

Η πευκορητίνη αφού λιώσει με την προσθήκη νεφτιού αποστάζει με υδρατμούς. Το νέφτι αποβάλλεται σε απόσταγμα και το κολοφώνιο είναι το στερεό υπόλοιπο. Στην όλη διαδικασία χρησιμοποιείται οξαλικό οξύ για την απομάκρυνση του σιδήρου που αν έμενε, θα βάθαινε το χρώμα. Ανοικτά χρώματα X και WW μπορούν εύκολα να επιτευχθούν και με την ως άνω αποσθή-ρωση, με τον σωστό έλεγχο της θερμοκρασίας.

Η μέθοδος αυτή αποδίδει

Ρητινικά Οξέα	60-65%
Μη σαπωνοποιησίμα συστατικά	4- 8%
Νέφτι	22-25%
Νερό	8-12%
Απορρίμματα	0,5-2%

2. Ξυλοφώνιο (Wood Rosin)

Η πρώτη ύλη για αυτή την μέθοδο είναι ρίζες και κούτσουρα πεύκων που έχουν μείνει στο έδαφος για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την υλοτόμηση. Τέτοια πρώτη ύλη σε πρακτικά χρησιμοποιήσιμες ποσότητες απαντάται στη Βόρεια Αμερική, στην πρώην Σοβιετική Ένωση και στις Σκανδιναβικές Χώρες. Το υλικό αυτό καθαρίζεται, κόβεται σε σχήμα σπριτόξυλου, φορτώνεται σε φούρνους, όπου υπό πίεση και θερμοκρασία και παρουσία διαφόρων διαλυτών αποσπάται η ρητίνη. Κατόπιν γίνεται απόσταξη του νεφτιού, ανακύκλωση του διαλυτικού και διαχωρισμός του Ξυλοκολοφωνίου. Το ακατέργαστο αυτό Ξυλοκολοφώνιο έχει ένα πολύ σκούρο χρώμα (FF) και θα πρέπει να υποστεί έντονο αποχρωματισμό για να επιτευχθούν βαθμοί N, WG. Η μέθοδος αυτή αποδίδει:

Κολοφώνιο	19%
Νέφτι	4%
Αδιάλυτα συστατικά	4%
Νερό	23%
Κυτταρίνες-Λιγνίτες	50%

3. Κολοφώνιο Ρητινέλαιο Χαρτοποιίας (Tall Oil Rosin)

Το Ρητινέλαιο (Tall Oil) είναι υποπροϊόν της χαρτοποιίας και αποτελείται από ρητινικά οξέα, λιπαρά οξέα και πηπτικά τερπένια. Κατά την κατεργασία της χαρτομάζας από ξύλα πεύκου αποσπάται νέφτι και συλλέγεται ακατέργαστο ρητινέλαιο ((Grude Tall Oil)). Το ακατέργαστο ρητινέλαιο σαπωνοποιείται και συμπυκνώνεται, οπότε ο σάπων συλλέγεται με ξάφρισμα. Ο σάπων μετατρέπεται σε ρητινικά και λιπαρά οξέα με την επίδραση ανόργανου οξέως. Τα ρητινικά οξέα αποχωρίζονται από τα άλλα συστατικά με κλασματική και υπό κενό απόσταξη. Ένας τόνος χαρτοπολτού παράγει 32-46 Kg ακατέργαστο ρητινέλαιο το οποίο τελικά αποδίδει 25-35% κολοφώνιο, δηλαδή ένας τόνος χαρτοπολτού παράγει 8-16 kg κολοφώνιο (0,8-1,6%).

Σήμερα η σχέση μεταξύ των τριών ειδών κολοφωνίου σε όλο τον κόσμο έχει ως εξής:

Κολοφώνιο Φυσικής Ρητίνης	580.000 τόννοι
Ξυλοκολοφώνιο	100.000 τόννοι
Κολοφώνιο Χαρτοποιίας	320.000 τόννοι

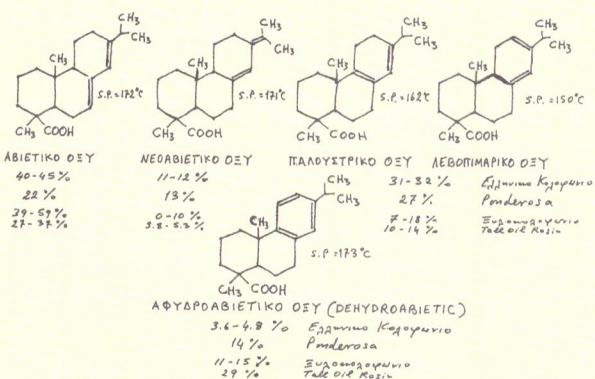
Χημική Σύσταση Κολοφωνίου

Τα κύρια συστατικά όλων των ειδών του κολοφωνίου είναι ρητινικά οξέα και τα μη όξινα τερπένια, τερπινεόλες και σεσκιτερπένια. Τα ρητινικά οξέα, μονοκαρβοξυλικά οξέα αλκυλιωμένου υδροφαινανθρηνικού πυρήνα, εμπειρικού τύπου $C_{19}H_{29}COOH$ που μπορεί να είναι αβιετικού ή πιμαρικού τύπου. Τα αβιετικά περιλαμβάνουν το αβιετικό, το νεοαβιετικό, το πολουστρικό, το λεβοπιμαρικό και το αφυδροαβιετικό (Dehydroabietic). Τα πιμαρικά περιλαμβάνουν το πιμαρικό, το ισοπιμαρικό και το σανδαρακοπιμαρικό.

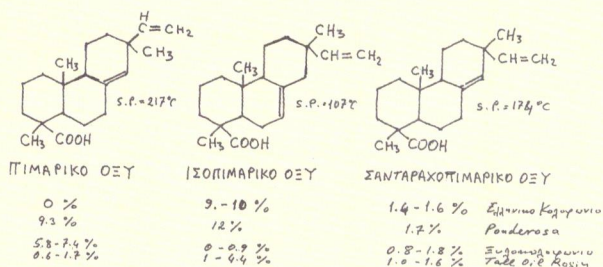
Τα αβιετικά έχουν σαν κοινό τους χαρακτηριστικό ότι όλοι οι διπλοί δεσμοί βρίσκονται ή έχουν την αφετηρία τους στους εξαμελείς δακτυλίους. Όλα τα αβιετικά πλην του αφυδροαβιετικού που έχει αρωματικό χαρακτήρα, έχουν διενικό χαρακτήρα.

Τα πιμαρικά έχουν ένα βινυλικό διπλό δεσμό εκτός δακτυλίων και δεν έχουν διενικό χαρακτήρα (Σχήμα 1 και Σχήμα 2).

Στα Σχήματα 1 και 2 δίνονται επίσης οι ποσοστιαίες αναλογίες των ρητινικών οξέων στο ελληνικό κολοφώνιο, στο βορειοαμερικάνικο (Ponderosa) κολοφώνιο, στο Ξυλοκολοφώνιο και στο κολοφώνιο χαρτοποιίας (Tall Oil Rosin).



Σχήμα 1.
Ρητινικά οξέα αβιετικού τύπου



Σχήμα 2.
Ρητινικά οξέα πιμαρικού τύπου

Βλέποντας αυτά τα στοιχεία, παρατηρούμε αμέσως ότι το ελληνικό κολοφώνιο περιέχει διπλάσια ποσότητα Αβιετικού Οξέως από το Βορειοαμερικανικό Κολοφώνιο, κάτι που επίσης παρατηρείται στο Ξυλοκολοφώνιο και Κολοφώνιο (Tall Oil) πάσης προέλευσης. Το μεγάλο ποσοστό αβιετικού έχει σαν αποτέλεσμα στην αυξημένη τάση για κρυστάλλωση τόσο στο Ελληνικό Κολοφώνιο όσο και στο Ξυλοκολοφώνιο και στο Κολοφώνιο Tall Oil.

Έχει παρατηρηθεί γενικώς ότι η τάση κρυστάλλωσης αυξάνεται όταν ένα οποιοδήποτε ρητινικό οξύ υπερβαίνει την ποσοστιαία περιεκτικότητα του 20%. Επίσης παρατηρούμε αμέσως ότι, στο Ελληνικό Κολοφώνιο απουσιάζει παντελώς το Πιμαρικό Οξύ ενώ στα άλλα Κολοφώνια φθάνει το 9%.

Στα Σχήματα 1 και 2 δίνονται επίσης τα σημεία τήξεως των ρητινικών οξέων, τα οποία είναι κατά πολύ ψηλότερα από το σημείο τήξεως του κολοφωνίου που είναι: S.P. (B+R)=80°C. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την παρουσία των ουδέτερων ρητινικών προσμίξεων που δρουν σαν διαλύτες ή πλαστικοποιητές των ρητινικών οξέων. Μερικά από αυτά είναι μονοεστέρες που έχουν πολύ χαμηλά σημεία τήξεως. Τούτο επιβεβαιώνεται και από τον κάπως μεγαλύτερο αριθμό σαπωνοποίησης από τον αριθμό οξύτητας του κολοφωνίου.

Αριθμός οξύτητας (Acid Value) = 165

Αριθμός Σαπωνοποίησης = 180

Στα Σχήματα 1 και 2 παρατηρούμε ότι η καρβοξυλική ομάδα βρίσκεται πάντα στην ίδια μοριακή θέση και επομένως αναμένεται να επιδεικνύει την ίδια δραστηριότητα ως προς τις εστεροποιήσεις με διάφορα μεταλλικά κατιόντα ή αμίνες. Οι θέσεις των διπλών δεσμών καθώς και η συνολική τους συγκέντρωση καθορίζουν τη δραστηριότητα των διαφόρων κολοφωνίων ως

προς τις αντιδράσεις διενικής προσθήκης (Diels Alder), απλής προσθήκης και οξειδωσης. Π.χ. η παρουσία του αφυδροαβιετικού (Dehydroabietic) μειώνει κάθε αντίδραση προσθήκης διπλού δεσμού αλλά και συγχρόνως μειώνει τη τάση οξειδωσης του κολοφωνίου. Η αυξημένη παρουσία πιμαρικών οξέων μειώνει τις αντιδράσεις διενικής προσθήκης αλλά και συγχρόνως μειώνει την τάση οξειδωσης του κολοφωνίου.

Τα πιμαρικά οξέα είναι σχετικώς αδρανής ως προς το ατμοσφαιρικό οξυγόνο. Η οξειδωση έχει σαν αποτέλεσμα να βαθιάίνει το χρώμα του κολοφωνίου πράγμα που υποβαθμίζει την ποιότητά του. Η τάση του κολοφωνίου να οξειδώνεται περιορίζεται με την εστεροποίηση, τη διενική προσθήκη, την υδρογόνωση, την αφυδρογόνωση και τον πολυμερισμό, αφού με αυτούς τους τρόπους μειώνεται η συγκέντρωση των συζυγών διπλών δεσμών (Conjugated double bonds). Η αντίδραση της αναδιάταξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί (disproportionation) για την ταυτόχρονη αφυδρογόνωση και υδρογόνωση του κολοφωνίου.

Εστέρες Κολοφωνίου

Οι εστέρες κολοφωνίου είναι μεγαλομοριακές ενώσεις κολοφωνίου και πολυόλης που μπορεί να είναι γλυκερίνη, πενταερυθρίτης και διπενταερυθρίτης. Η εστεροποίηση ενισχύει την ετεροκολλητικότητα (adhesive tachsiness) και περιορίζει την αυτοκολλητικότητα (cohesive tachsiness or blocking tendency) αυξάνοντας συγχρόνως το σημείο τήξεως (Softening Point) του κολοφωνίου. Γι αυτό μερικά από αυτά τα προϊόντα χρησιμοποιούνται σαν μαστικοποιητές στη Τσίπλα και σαν κολλώδη μέσα στις θερμότητες κόλλες και χρώματα (Hot melt adhesive and paints), καθώς και στις θερμοευαίσθητες κόλλες (Heat sensitive adhesives).

Η κολλώδης επίδραση των κολοφωνιακών εστέρων σε κόλλες ελαστομερούς νεοπρενίου (Neoprene Rubber) αυξάνει όσο αυξάνεται η περιεκτικότητα της συνταγής σε κολοφωνιακό εστέρα μέχρι 70%.

Αν αυξηθεί πάνω από τα 70% η κολλώδης επίδραση εξαφανίζεται. Προ-



φάνως χρειάζεται ένας πολυμερής φορέας όπως το ελαστομερές νεοπρένιο, για να αποδείξει τις κολλώδεις ιδιότητες των εστέρων του κολοφωνίου.

Ο αποσπασμένος εστέρας γλυκερίνης του κολοφωνίου αποτελεί το κύριο συστατικό της βάσης για την τσίχλα (Gum Base). Πρέπει εδώ να τονισθεί ότι ο αυστηρότατος αρμόδιος οργανισμός FDA των ΗΠΑ επιτρέπει τη χρήση αυτή, απόδειξη του ακίνδυνου για τον ανθρώπινο οργανισμό της χρήσης του κολοφωνίου.

Επίσης οι εστέρες γλυκερίνης του κολοφωνίου σε διάλυμα, χρησιμοποιούνται και για την επικάλυψη φρούτων, όπως εσπεριδοειδή, όπου κλείνοντας τους πόρους του φλοιού εμποδίζουν τις διάφορες οξειδώσεις και κρατάνε το φρούτο φρέσκο και εμφανίσιμο χωρίς άλλους τρόπους συντήρησης.

Η χαμηλή τοξικότητα των εστέρων του κολοφωνίου μαζί με τις γυαλιστικές και κολλώδεις ιδιότητές του, εξηγεί την διαδεδομένη χρήση του στα βερνίκια νυχιών, στο make-up των ματιών, στο μάσκαρα και στα αποτριχωτικά τύπου χαλάουα.

Στα βερνίκια και τα χρώματα για εσωτερική χρήση προσφέρει γυαλάδα (gloss), ταχύτητα στεγνώματος και προσφυτικές ιδιότητες (adhesive properties). Ο Πίνακας 1 δείχνει την επίδραση του τύπου της πολυόλης, του είδους τροποποίησης του κολοφωνίου και του βαθμού εστεροποίησης στο σημείο τήξεως (Softening Point) και στην διαλυτότητα του εστέρα του κολοφωνίου. Η Πενταερωθρίτλη αυξάνει το σημείο τήξεως έναντι τη γλυκερίνης. Το Υδρογονομένο και το Αναδιατεταγμένο (disproportionated) κολοφώνιο μειώνει το σημείο τήξεως, ενώ το πολυμερισμένο κολοφώνιο το αυξάνει.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.
Χαρακτηριστικά Εστέρων Κολοφωνίου

ΤΥΠΟΣ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟΥ	ΠΟΛΥΟΛΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ mg KOH/g	ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΞΕΩΣ (R+B C)	ΑΝΟΧΗ W.S.
ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	6	84-87	1:10
ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	10	84-88	1:10
ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	10	95-105	1:10
ΔΙΜΕΡΙΣΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	15	155-160	1:10
ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	10	113-116	1:10
ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	10	115-122	1:10
ΑΝΑΔΙΑΤΕΤΑΓΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	13	85-73	1:10
ΑΝΑΔΙΑΤΕΤΑΓΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	15	80-90	1:10
ΥΔΡΟΓΟΝΟΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ	10	73-78	1:10
ΥΔΡΟΓΟΝΟΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	15	87-92	1:10
ΥΔΡΟΓΟΝΟΜΕΝΟ ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΠΕΝΤΑΕΡΩΘΡΙΤΗΣ	15	96-100	1:07

Η διαλυτότητα στο White Spirit φαίνεται να μην επηρεάζεται από αυτές τις επιδράσεις. Είναι πάντα υψηλή.

Συμπληρωματικά αξίζει να αναφέρουμε ότι οι εστέρες του κολοφωνίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν κύρια συστατικά των χρωμάτων διαγραμμίσεως δρόμων, χρησιμοποιώντας ειδικό θερμαινόμενο μηχανήμα εναπόθεσης.

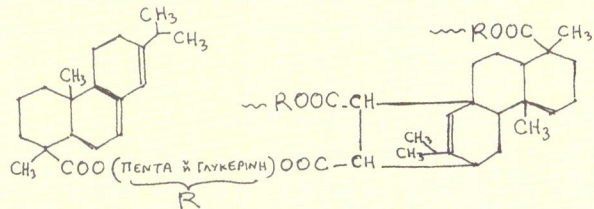
Μαλεϊκές Ρητίνες

Οι μαλεϊκές ρητίνες πρέπει να θεωρηθούν σαν μια περαιτέρω βελτίωση του κολοφωνίου και των εστέρων του, από τις οποίες λαμβάνονται ανθεκτικά φιλμ, γίνεται ταχύτερη αποβολή του διαλύτη, προσδίδεται ανθεκτικότητα ενάντια στο κιτρίνισμα, υψηλότερη γυαλάδα, μεγαλύτερη σκληρότητα, κ.λπ. Οι βελτιώσεις αυτές οφείλονται στο κατά πολύ μεγαλύτερο μοριακό βάρος των μαλεϊκών ρητινών έναντι των κολοφωνιακών εστέρων. Αυτό δεν θα πρέπει να μας εκπλήττει, δεδομένου ότι προσθήκη του Μαλεϊκού Ανυδρίτη ή του Φουμαρικού Οξέως δημιουργεί ένα τρικαρβοξυλικό κολοφωνιακό ενδιάμεσο προϊόν που μπορεί στη συνέχεια να πολυεστεροποιηθεί αυξάνοντας σημαντικά το μοριακό βάρος του τελικού προϊόντος.

Στο αυξημένο μοριακό βάρος οφείλονται τα εξής βελτιωμένα χαρακτηριστικά των μαλεϊκών ρητινών: γυαλάδα (Gloss), αντοχές του φιλμ σε μηχανικές και χημικές καταπονήσεις, ταχύτητα στεγνώματος λόγω της οριακής διαλυτότητας, σκληρότητα του φιλμ. Από την άλλη μεριά, η μείωση των διπλών δεσμών μειώνει την ευαισθησία του μοριακού συγκροτήματος σε οξειδωτικές επιδράσεις που οδηγούν στο κιτρίνισμα και στην ευθραστό-

τητα (embrittlement). Στο Σχήμα 5 μπορούμε να διαπιστώσουμε τις δυνατότητες βελτίωσης που προσφέρει η διενική προσθήκη.

Στον Πίνακα 2 φαίνεται καθαρά ότι όσο αυξάνεται η διενική προσθήκη ή/και το σθένος (fumatinality) της πολυόλης, τόσο αυξάνεται το σημείο τήξεως (Softening Point C) των Μαλεϊκών Ρητινών. Συγχρόνως όμως, παρατηρείται και μια μείωση της διαλυτότητας των Μαλεϊκών Ρητινών στους αλειφατικούς διαλύτες (White Spirits) και στα ξηραίνόμενα λάδια, όπως το λινέλαιο. Βέβαια η διαλυτοποίηση στο λινέλαιο είναι πάντα εφικτή, αν προβούμε στη χημική σύζευξη μέσω διπλών δεσμών με την θέρμανση στους 250°C.



Σχήμα 5.
Μαλεϊκές ρητίνες

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.
Χαρακτηριστικά Μαλεϊκών Ρητινών

ΚΟΛΟΦΩΝΙΟ	ΜΑΛΕΙΚΟ	ΣΗΜ. ΤΗΞΕΩΣ R+B C	ΟΞΥΤΗΤΑ	W.S. ΔΙΑΛΥΤ.	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΤ.	ΑΛΚΟΟΛΕΣ ΔΙΑΛΥΤ.	ΛΑΔΙΑ ΔΙΑΛΥΤ.	ΗΠΕΡΟΚΤ. ΔΙΑΛΥΤ.
ΜΟΝΟ	Ο	84-87	6	Y	Y	Δ	Δ	Δ
ΜΟΝΟ	Ο	95-105	10	Y	Y	Δ	Δ	Δ
ΜΟΝΟ	Χ	95-100	15	Y	Y	Δ	Δ	Δ
ΜΟΝΟ	Υ	115-125	15	Y	Y	Α	Δ	Δ
ΜΟΝΟ	Χ	123-127	10	Y	Y	Α	ΔΣ	Δ
ΜΟΝΟ	Υ	143-147	12	D	Y	Α	ΔΣ	Δ
ΠΟΛΥ	Χ	120-125	15	Y	Y	Α	Δ	Δ
ΠΟΛΥ	Υ	153-157	15	Y	Y	Α	Δ	Δ
ΜΟΝΟ	Χ	140-150	115-130	Α	Α	Y	Α	Α
ΜΟΝΟ	Υ	158-170	190-210	Α	Α	Y	Α	Α
ΜΟΝΟ	Χ	133-145	205-225	Α	Α	Y	Α	Α

Χ=ΧΑΜΗΛΟ Υ=ΥΨΗΛΟ Δ=ΑΓΛΩΣ ΔΙΑΛΥΤΟ Α=ΔΙΑΛΥΤΟ ΔΣ=ΔΙΑΛΥΤΑ ΚΑΤΟΡΙΝ ΣΥΖΕΥΣΗΣ

Η διαλυτότητα στο White Spirit διαπιστώνεται με την μέτρηση της ανεκτικότητας (tolerance) που μπορεί να έχει η μαλεϊκή ρητίνη στον διαλύτη αυτόν. Ανεκτικότητα 1:2 σημαίνει ότι ένα μέρος Μαλεϊκής Ρητίνης μπορεί να ανεχθεί δύο μέρη διαλύτη. Πέραν αυτή της αναλογίας παρατηρείται θόλωμα.

Η διαλυτότητα στα ξηραίνόμενα λάδια μετράται από την θερμοκρασία στην οποία το μίγμα διαυγάσει. Όσο χαμηλότερη η θερμοκρασία διαύγασης τόσο μεγαλύτερη η διαλυτότητα. Το επιθυμητό βέβαια είναι μία θερμοκρασία διαύγασης περιβάλλοντος. Αν αυτό δεν επιτυγχάνεται τότε προβαίνουμε στην ως άνω σύζευξη. Οι μαλεϊκές ρητίνες με σχετικά χαμηλά οξυγόνα είναι αδιάλυτες στις αλκοόλες. Όσο όμως αυξάνεται η οξύτητά τους, τόσο επιτυγχάνεται η διαλυτότητα τους σε αλκοόλες. Αντίθετα η αύξηση της οξύτητας επιφέρει την αδιαλυτότητα τους στους αλειφατικούς και αρωματικούς διαλύτες καθώς και στα ξηραίνόμενα λάδια. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι όσο η διαλυτότητα των Μαλεϊκών Ρητινών γίνεται οριακή τόσο αυξάνεται η συμβολή τους στην ταχύτητα στεγνώματος του βερνικιού, του μελανιού ή του χρώματος.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι οι Μαλεϊκές Ρητίνες που προέρχονται από πολυμερισμένο κολοφώνιο έχουν μεγαλύτερη διαλυτότητα από τις Μαλεϊκές Ρητίνες που έχουν το ίδιο με αυτές σημείο τήξεως. Αυτό συμβαίνει διότι το πολυμερισμένο κολοφώνιο λόγω της δομής του είναι περισσότερο λιποφιλικό (Lipophilic) από το μονομερές κολοφώνιο. Επίσης μεγάλη σημασία έχει το γεγονός ότι οι Μαλεϊκές Ρητίνες είναι συμβατές με τις νιτροκυτταρίνες, διότι έτσι έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν στα βερνί-

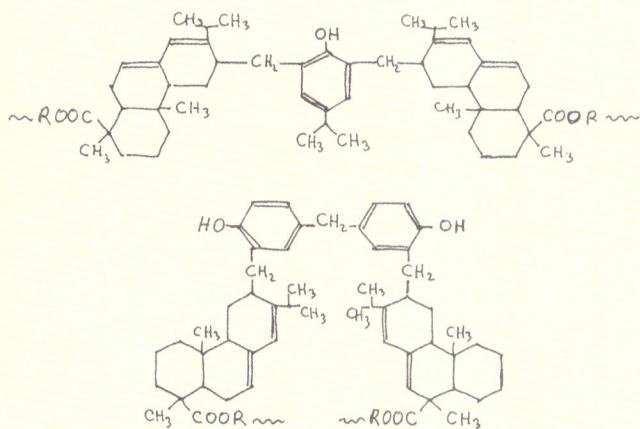
για νίτρου τις ιδιαίτερες ιδιότητες τους που προαναφέραμε μαζί με την ικανότητα τους να επιτυγχάνουν εξαιρετική πρόσφυση (Adhesion).

Οι Μαλεικές Ρητίνες χρησιμοποιούνται στα βερνίκια νίτρου, στα ολεορηνικά βερνίκια, σε επιστρωτικά αμμοτριβής (sanding sealers), όπου προσδίδουν ανοικτές αποχρώσεις και ελαχιστοποιούν το μετα-κιτρίνισμα (after yellowing). Επίσης χρησιμοποιούνται στα μελάνια ροτογραφραβούρας (rotogravure printing inks). Στα χρώματα φούρνου (stoving enamels) προσδίδουν υψηλή γυαλάδα (high gloss).

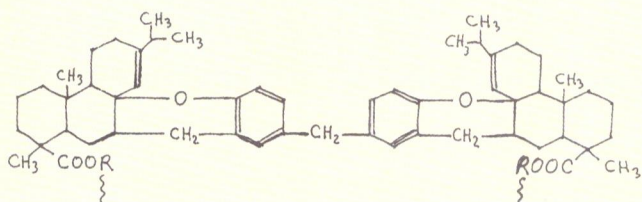
Οι Μαλεικές Ρητίνες υψηλής οξύτητας (high acid Number) χρησιμοποιούνται στα αλκοολικά βερνίκια (spirit varnishes), στα υδατοδιαλυτά και φλεξογραφικά μελάνια, στα οποία προσδίδουν ταχύτητα στεγνώματος και εξαιρετική πρόσφυση. Μερικές από αυτές τις ρητίνες χρησιμοποιούνται επίσης στα γυαλιστικά πατώματα (floor polishes) και στα ατμόπηκτα μελάνια (steam-set printing inks).

Κολοφωνιακές Φαινολικές Ρητίνες

Οι κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες είναι γενικώς σκληρές και εύθραυστες με σημεία τήξεως που κυμαίνονται από 115 μέχρι 180°C. Τα Σχήματα 6 και 7 δείχνουν τις υποτιθέμενες και ωραιοποιημένες χημικές δομές αυτών των ρητινών, δεδομένου ότι η ακριβής χημική τους σύσταση και δομές δεν είναι απόλυτα βεβαιωμένες και γνωστές. Όμως το Σχήμα 6 εικονίζει μια κολοφωνιακή φαινολική ρητίνη για την σύνθεση της οποίας έχει χρησιμοποιηθεί η p-t-βουτυλ-φαινόλη.



Σχήμα 6.
Κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες



Σχήμα 7.
Κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες (χρωμανικός δακτύλιος)

Τα Σχήματα 6 και 7 εικονίζουν ρητίνες για την σύνθεση των οποίων έχει χρησιμοποιηθεί η δις-φαινόλη-Α. Η p-t-βουτυλ-φαινόλη δίνει κατά κανόνα μαλακότερες και περισσότερο διαλυτές ρητίνες από ότι η δις-φαινόλη-Α (δ-Φ-Α). Και στις δυο περιπτώσεις, η κολοφωνιακή ομάδα είναι εκείνη που προσ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.
Χαρακτηριστικά Κολοφωνιακών Φαινολικών Ρητινών

ΦΑΙΝΟΛΗ	ΟΣΥΓΗΤΑ mg KOH/g	ΣΗΜ. ΤΗΞΕΩΣ (R+B C)	WHITE SPIRITS ANOXH	ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ	ΑΛΚΟΟΛΕΣ	ΛΙΝΕΛΑΙΟ ARLO
δ-Φ-Α	15-20	115-125	1:3	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ
δ-Φ-Α	15-20	135-140	1:3	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
δ-Φ-Α	15-20	140-150	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
p-Αλκυλ-φαινόλη	15-20	115-125	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ
p-Αλκυλ-φαινόλη	15-20	135-145	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ
p-Αλκυλ-φαινόλη	15-20	145-150	1:4	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
p-Αλκυλ-φαινόλη	25-30	165-170	4:1	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
p-Αλκυλ-φαινόλη	100	125-135	1:10	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
p-Αλκυλ-φαινόλη	130	145-150	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
δ-Φ-Α	25-30	165-175	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη
δ-Φ-Α	130	170-180	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΑΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ	ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη

ΔΙΑΛΥΤΗ με Σύζευξη σημαίνει ότι η κολοφωνιακή φαινολική ρητίνη πρέπει να θερμανθεί μέσα στο λινέλαιο ή άλλο θηρανόμοιο έλαιο στους 250°C μέχρι να επέλθει χημική σύζευξη διαπλών δεσμών

δίδει την διαλυτότητα αυτών των ρητινών και ιδιαίτερα του χρωμανικού δακτύλιου (chroman ring). Οι φαινολικές ρητίνες χωρίς την κολοφωνιακή τροποποίησή τους, δεν θα είχαν την αναγκαία διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες και την ικανότητα να σχηματίσουν ένα ανεκτό φιλμ για χρήση τους σε βερνίκια, χρώματα και μελάνια.

Ο Πίνακας 3 δείχνει τα βασικά χαρακτηριστικά των κολοφωνιακών φαινολικών ρητινών, σύμφωνα με τα οποία, όσο αυξάνεται το σημείο τήξεως μειώνεται η διαλυτότητα στους αλειφατικούς και αρωματικούς διαλύτες, καθώς και η συμβατότητά τους με θηρανόμοια λάδια, όπως το λινέλαιο. Η περιορισμένη διαλυτότητα στα λάδια εμφανίζεται από το γεγονός ότι χρειάζεται χημική σύζευξη προκειμένου να επέλθει διαλυτοποίηση (ίδια περίπτωση με



τις μαλειακές ρητίνες). Στο Πίνακα 3 επίσης φαίνεται ότι οι μόνες ρητίνες που είναι διαλυτές στην αλκοόλη είναι αυτές με την μεγάλη οξύτητα (AN100).

Τα βερνίκια που περιέχουν κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες στεγνώνουν ταχέως, έχουν υψηλές αντοχές, έχουν μεγάλη σκληρότητα και εμφανίζουν μεγάλη αντίσταση στο νερό, στα αλκοολικά και όξινα υδατικά διαλύματα. Όμως τείνουν να κιτρινίζουν ή και να σκουραίνουν αντίθετα με τις μαλειακές ρητίνες που έχουν μεγαλύτερη χρωματική σταθερότητα. Υπάρχουν βέβαια

Μεταλλικοί Σάπωνες Κολοφώνιου

Θεωρητικά είναι δυνατόν να παραχθούν μεταλλικοί σάπωνες κολοφώνιου χρησιμοποιώντας όλα τα μέταλλα και τις αλκαλικές γαίες. Στην πράξη, χρησιμοποιούνται κυρίως οι σάπωνες Ασβεστίου και Ψευδαργύρου, Μολύβδου, Κοβαλτίου, Μαγνησίου και Αλουμινίου. Στην χαρτοποιία χρησιμοποιούνται οι σάπωνες νατρίου και καλίου. Η σαπωνοποίηση έχει σαν αποτέλεσμα την κατακόρυφη αύξηση του σημείου τήξεως του κολοφώνιου.

	Σ.Τ. C	Οξύτητα
Κολοφώνιο	80	170
Κολοφωνιακό Ασβέστιο	130	50-75
Κολοφωνιακός Ψευδάργυρος	160	10

Η περιεκτικότητα του μετάλλου κυμαίνεται μεταξύ 2-10%. Το σημείο τήξεως αυξάνεται ανάλογα με την περιεκτικότητα σε μέταλλο. Τα κολοφωνιακά μέταλλα συμβάλλουν στην διαβροχή των πυγμένων, στο ολοκληρωτικό στέγνωμα των βερνικιών, χρωμάτων και μελανιών.

Το κολοφωνιακό ασβέστιο χρησιμοποιείται στα μελάνια heatset, lithographic and rotogravure καθώς και στα βερνίκια επικρήσματος (over print varnishes)

Ο κολοφωνιακός ψευδάργυρος χρησιμοποιείται στα τυπογραφικά μελάνια και στα βερνίκια για την επίτευξη γυαλάδας. Το μίγμα κολοφωνιακού ασβεστίου και ψευδαργύρου στα μελάνια που απαιτούν μεγάλη ταχύτητα στεγνώματος και υψηλή γυαλάδα. Τα κολοφωνιακά αυτά μέταλλα διαλύονται εύκολα σε αλειφατικούς και αρωματικούς διαλύτες.

Αναδιατεταγμένο Κολοφώνιο (disproportionated)

Η αναδιάταξη (disproportionation) του κολοφώνιου παράγει ένα μίγμα αφυροασβεστικού οξέως διυδροαβιετικών οξέων και τετραυδροαβιετικού οξέως (Σχήμα 4). Το μίγμα αυτό παρουσιάζει μια αυξημένη ανθεκτικότητα στην οξειδωση. Το προϊόν αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή εστέρων, μαλειακών φαινολικών και μεταλλικών σαπώνων με οξειδωτική αντοχή.

Υδρογονομένο Κολοφώνιο

Το υδρογονομένο κολοφώνιο (Σχήμα 4) παρουσιάζει εξαιρετική αντίσταση σε οξειδωτικές επιδράσεις. Οι εστέρες του έχουν χαμηλότερα σημεία τήξεως από τους αντίστοιχους εστέρες κολοφώνιου και ελαφρώς μικρότερη διαλυτότητα στους αλειφατικούς διαλύτες (Πίνακας 1).

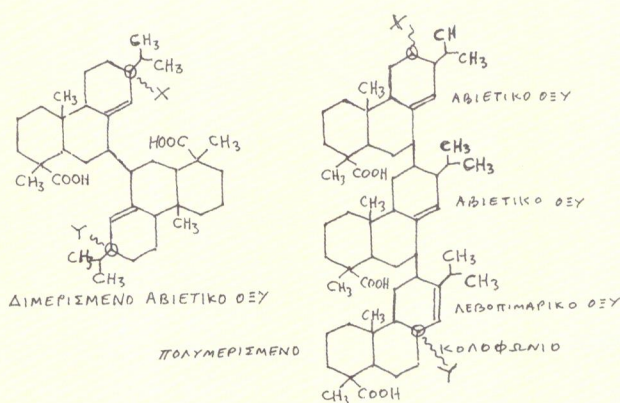
Πολυμερισμένο Κολοφώνιο

Η ακριβής δομή του πολυμερισμένου κολοφώνιου δεν είναι απόλυτα γνωστή. Στο Σχήμα 3 δίνεται μια ωραιοποιημένη εικόνα διμερισμένου και πολυμερισμένου κολοφώνιου που βοηθά όμως να αντιληφθούμε κάποιες από τις ιδιότητες του όπως:

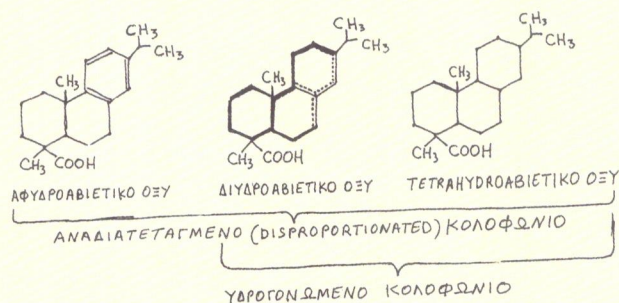
- Αντίσταση σε οξειδωση λόγω ελάττωσης διπλών δεσμών
- Αύξηση του σημείου τήξεως λόγω αύξησης του μοριακού βάρους
- Διατήρηση των χαρακτηριστικών διαλυτότητας λόγω διατήρησης των χημικών ομάδων που είναι υπεύθυνοι για την διαλυτότητα
- Δεν κρυσταλλώνεται διότι έχει μειωθεί το αβιετικό οξύ που είναι υπεύθυνο για την κρυστάλλωση.

Υγεία και Ασφάλεια

Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο το κολοφώνιο όσο και τα παράγωγά του μπορούν να θεωρηθούν ως μη τοξικά, τόσο στην κατάποση όσο και στο δέρμα και στο αναπνευστικό σύστημα. Γι αυτό δεν είναι καθόλου παράδοξο που εστέρας κολοφώνιου χρησιμοποιείται στη τόσο διαδεδομένη τσίχλα. ■



Σχήμα 3. Διμερισμένο και πολυμερισμένο κολοφώνιο



Σχήμα 4. Αναδιατεταγμένο και υδρογονομένο κολοφώνιο

κολοφωνιακές φαινολικές ρητίνες που έχουν ακόμα και αυτή την ιδιότητα της χρωματικής σταθερότητας. Τούτο επιτυγχάνεται με τη σωστή επιλογή της υποκατεστημένης φαινόλης του κολοφωνιακού τύπου, της πολυόλης και του βαθμού διενικής προσθήκης. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των κολοφωνιακών φαινολικών ρητινών έναντι όλων των άλλων ρητινών κολοφώνιου είναι η αντίσταση και η σταθερότά τους σε υδρολυτικές επιδράσεις.

Αυτή η ιδιότητα, μαζί με όλες τις άλλες που προαναφέραμε, κάνει τις ρητίνες αυτές χρήσιμες στα βερνίκια πλοίων, πατωμάτων και επίπλων καθώς και στα μελάνια που πρέπει να παρουσιάζουν αντίσταση στην προσβολή αλκαλικών και απορρυπαντικών μέσων. Επίσης οι ρητίνες αυτές έχουν εξαιρετική διαβρεκτικότητα των πυγμένων (pigment wetting), δεν κολλάνε στις ταχύτερες μηχανές τυπογραφίας, στεγνώνουν εξαιρετικά γρήγορα, είναι ανθεκτικές στις τριβές (abrasion resistance) και έχουν αξιοσημείωτη πρόσφυση. Με αυτές τις ιδιότητες, εφαρμόζονται στα μελάνια τυπογραφίας (letter press gravure and heat set). Συνήθως στις παραπάνω εφαρμογές χρησιμοποιούνται συνδυασμοί κολοφωνιακών φαινολικών ρητινών μαζί με αλκυδικές ρητίνες που έχουν συζευχθεί χημικώς μεταξύ τους. Οι συνδυασμοί αυτοί διαλύονται σε αλειφατικούς διαλύτες υψηλού σημείου ζέσεως (250°C).

ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Παναγιώτης Θέος, Χημικός, Εταιρεία Δρ. Δελής Α.Ε.

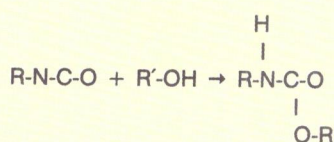
Εισαγωγή

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει δύο σκέλη. Στο πρώτο μέρος θα αναφερθώ στον χημισμό και στις βασικές έννοιες των πολυουρεθανικών συστημάτων επιστρώσεων (PU), στο δε δεύτερο μέρος θα αναφερθώ σε διάφορες εφαρμογές.

Κατ' ανάγκη θα περιορισθώ σε γενικόττες αποφεύγοντας συστηματικά τον σκόπελο της σύγκρισης των πολυουρεθανικών συστημάτων με άλλα συστήματα επιστρώσεων, όπου η συνταγολογία και η επιλογή διαφόρων κριτηρίων για την κάθε εφαρμογή και μόνο, θα μπορούσε να δημιουργήσει σύγχυση ή να εγείρει επιφυλάξεις.

Για να αναφέρω ένα μόνο παράδειγμα. Έχει αποδειχθεί ότι τα πολυουρεθανικά συστήματα έχουν καλλίτερες αντοχές σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες από ότι τα εποξειδικά συστήματα. Σε αυτό θα μπορούσε να αντιτάξει κανείς τα εποξειδικά συστήματα κατάλληλα τροποποιημένα παρουσιάζουν βελτιωμένη συμπεριφορά ως προς αυτό το σημείο ή ότι το θέμα είναι χωρίς σημασία προκειμένου για ήπια κλίματα όπου το θέμα δεν ενδιαφέρει.

Πατέρας της Χημείας των πολυουρεθανών, θεωρείται ο καθηγητής ΟΤΤΟ ΒΑΥΕΡ. Ο Otto Bayer και οι συνεργάτες του ανακάλυψαν, πριν από 50 περίπου χρόνια, την μέθοδο της πολυπροσθήκης των διισοκυανικών εστέρων. Η μέθοδος στηρίζεται στην απλή αρχή της αντιδράσεως των ισοκυανικών ομάδων των πολυισοκυανικών εστέρων με τις υδροξυλιομάδες των πολυυδροξυλενώσεων προς μια υποκατεστημένη ουρεθάνη κατά το απλοποιημένο σχήμα:



Εφόσον τα αρχικά συστατικά της αντιδράσεως είναι πολυδύναμα παράγεται μια πολυουρεθάνη. Η επιστημονική σημασία και κυρίως οι πολύπλευρες τεχνολογικές εφαρμογές της μεθόδου οδήγησαν στην εκρηκτική ανάπτυξη της χημείας των πολυουρεθανών, των οποίων οι δυνατότητες και τα όρια από άποψη εφαρμογών, ακόμα και σήμερα, δεν είναι ορατά. Ο Bayer και οι συνεργάτες του στήριξαν τις μελέτες τους στην ανακαλυφθείσα από τον Wurtz το 1847 αντίδραση μιας ισοκυανικής ρίζας με μια υδροξυλιομάδα, προς μια ουρεθάνη.

Έτσι π.χ. ο αιθυλοίσοκυανικός εστέρας αντιδρώντας με αιθανόλη δίνει τον

εστέρα του καρβαμιδικού οξέος (ουρεθάνη). Άλλες ουσίες που περιέχουν δραστικά άτομα υδρογόνου όπως π.χ. διάφορες αμίνες, ιμίδια, νερό, (υγρασία περιβάλλοντος), αντιδρούν επίσης με ισοκυανικούς εστέρες κατά το ίδιο σχήμα. Βασικό πλεονέκτημα της περιγραφόμενης αυτής αντίδρασης πολύ-προσθήκης είναι το ότι στον τύπο αυτής της αντίδρασης δεν δημιουργούνται προϊόντα χαμηλού μοριακού βάρους όπως συμβαίνει π.χ. κατά την σκλήρυνση συστημάτων αλκυδικών ρητικών με αμινοπλάστες.

Η δημιουργία παραπροϊόντων έχει το βασικό μειονέκτημα ότι αυτά, έχουν κατά κανόνα έντονη οσμή, σημαίνουν εκπομπή επιπρόσθετων πτητικών ουσιών προς το περιβάλλον και στις περισσότερες περιπτώσεις μετέχουν στην δημιουργία του τελικού υμένα του συστήματος επηρεάζοντας και τις ιδιότητες του. Τομείς στους οποίους οι πολυουρεθάνες προσέφεραν έξυπνες και τεχνολογικά εξελιγμένες λύσεις είναι οι τομείς των συγκολλητικών ουσιών, των συνθετικών ινών, του ελαστικού, των μονωτικών υλικών και τέλος των βερνικοχρωμάτων,

Έτσι τα πρώτα πολυουρεθανικά βερνίκια δύο συστατικών που αποτελούντο από έναν διισοκυανικό πολυεστέρα και μια πολυεστερική ρητίνη με ελεύθερα υδροξύλια έγιναν γνωστά στην Δ. Γερμανία ήδη μετά το τέλος του β' παγκοσμίου πολέμου με την εμπορική ονομασία βερνίκια DESMODUR/DERMOPHEN και σε σύντμηση βερνίκια DD®. Η ονομασία αυτή με την πάροδο των ετών επεκράτησε διεθνώς σαν γενικός όρος, παρά το γεγονός ότι η ονομασία αυτή είναι κατοχυρωμένο σήμα συγκεκριμένου Γερμανικού εργοστασίου (BAYER)

Παραγωγή Πολυουρεθανικού Υμένα

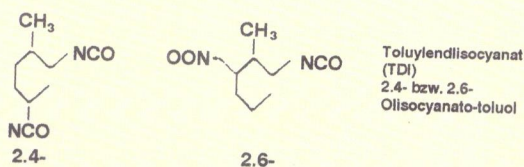
Αλλά ας δούμε σε συντομία τα δύο συστατικά που μετέχουν στην αντίδραση παραγωγής ενός πολυουρεθανικού υμένα.

Ισοκυανικοί εστέρες:

Από την πληθώρα των συνθετικά παρασκευασθέντων ισοκυανικών εστέρων πολύ λίγοι μόνο παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την βιομηχανία γενικά.

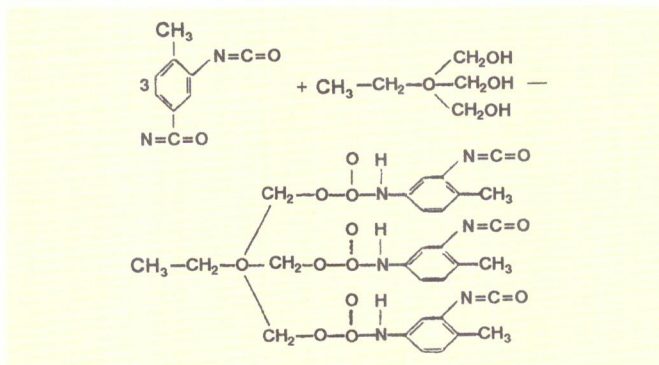
Το προϊόν με την μεγαλύτερη σήμερα σημασία για την χημεία των πολυουρεθανών είναι ο τολουυλένο - διισοκυανικός εστέρας

Toluylendiisocyanat

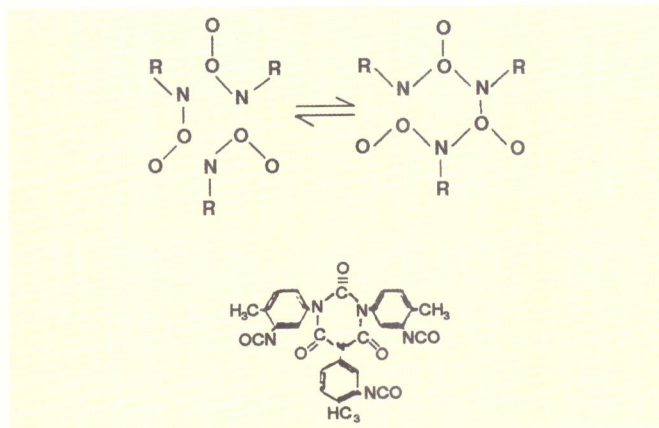


προϊόν γνωστό με τα αρχικά TDI, το οποίο παράγεται σχετικά εύκολα και σε μεγάλες μάλιστα σήμερα ποσότητες. Κατά την παραγωγή του λαμβάνεται μίγμα των δύο ισομερών του.

Το προϊόν αυτό όμως είναι ακατάλληλο για την παραγωγή πολυουρεθαικών βερνικιών και χρωμάτων δύο συστατικών, λόγω της έντονης ερεθιστικής δράσης των ατμών του στα μάτια, το δέρμα και τις αναπνευστικές οδούς. Μπορεί όμως τούτο να τροποποιηθεί σχετικά εύκολα δι' αντιδράσεως του με μια π.χ τριθενή αλκοόλη και να μετατραπεί σε ένα μεγαλομοριακό πολυίσοκυανικό εστέρα ο οποίος δεν είναι πλέον πτητικός και ο οποίος περιέχει μόνο ίχνη TDL σαν κατάλοιπα της αντίδρασης. Στο πρώτο προϊόν που κατασκευάστηκε κατ' αυτό τον τρόπο από τον Bayer και τους συνεργάτες του, δόθηκε από αυτόν η ονομασία DESMODURL® του οποίου η παραγωγή στην εξιδανικευμένη του μορφή παρέχεται από την ακόλουθη υπεραπλουστευμένη αντίδραση:



Το προαναφερθέν TDI είναι δυνατόν σχετικά εύκολα, μέσω μιας αντίδρασης πολυπροσθήκης να μετατραπεί σε έναν μεγαλομοριακό πολυίσοκυανικό εστέρα. Κατ' αυτή την αντίδραση πολυπροσθήκης, δημιουργούνται οι από πολύ παλιά γνωστοί ίσοκυανουρικοί δακτύλιοι κατά το σχήμα.

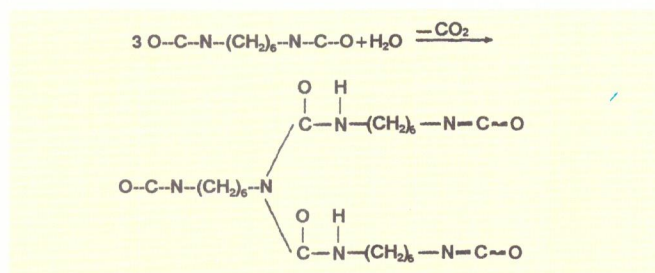


Κατ' αυτόν τον τρόπο λαμβάνεται ένας πολύτιμος για τα πολυουρεθαικά βερνικά δύο συστατικών πολυίσοκυανουρικός εστέρας, του οποίου η εξιδανικευμένη δομή είναι η ακόλουθη:

Η αντίδραση δεν εξελίσσεται απόλυτα στοιχειομετρικά και οι στο μόριο υπάρχουσες ελεύθερες NCO - ομάδες αντιδρούν περαιτέρω σχηματίζοντας νέους ίσοκυανουρικούς δακτυλίους.

Ο εξαμεθυλο-δισοκυανικός εστέρας (HEXAMETHYLEN-DIISOCYANAT), πιο γνωστός και ως HDI είναι επίσης ιδιαίτερης σημασίας για την χημεία των πολυουρεθαικών και ιδιαίτερα για τα πολυουρεθαικά βερνικά δύο συστατικών, παραγόμενος σήμερα σε μεγάλη κλίμακα. Και αυτός όμως, για τους ίδιους λόγους όπως και το TDI είναι ακατάλληλος, σαν μονομερές, για την παραγωγή

πολυουρεθαικών βερνικιών δύο συστατικών. Έτσι και αυτός τροποποιούμενος δι' ελεγχόμενης αντιδράσεως με νερό, μετατρέπεται σε έναν μεγαλομοριακό πολυίσοκυανικό εστέρα με ομάδες διουρίας, ο οποίος δεν είναι πια πτητικός και ο οποίος περιέχει μόνον ίχνη HDI κατά την τελειώσχημα-



τικά και υπεραπλουστευμένα περιγραφόμενα πιο κάτω αντίδραση:

Θα περιορισθώ στους τρεις αυτούς τύπους πολυίσοκυανικών εστέρων θεωρώντας ότι με όσα περιέγραφα πάρα πάνω έγινε κατανοητός ο γενικότερος προβληματισμός των ερευνητών για παραγωγή όσο το δυνατόν λιγότερο επιβλαβών ουσιών κατάλληλων για πολυουρεθαικά βερνικά. Άλλωστε τα τρία περιγραφέντα πολυμερή είναι αυτά με την ευρύτερη σήμερα εφαρμογή στα πολυουρεθαικά συστήματα βαφής. Οι μονομερείς δισοκυανικοί εστέρες και οι από αυτούς παραγόμενοι πολυίσοκυανικοί εστέρες διακρίνονται σε αλειφατικούς και αρωματικούς.

Έτσι από τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα μονομερή.

Αρωματικά είναι τα: TDI και MDI και

Αλειφατικά είναι τα: HDI και IPDI

Ο διαχωρισμός μεταξύ αρωματικών και αλειφατικών αν και όχι πάντοτε σαφής, είναι για την τεχνολογία των πολυουρεθαικών συστημάτων επιστημονικά ουσιαστικός, δεδομένου ότι μεταξύ αρωματικών και αλειφατικών πολύ-NCO-εστέρων και των βερνικιών και τελικών φιλμ που παράγονται από αυτά, υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές οι βασικότερες των οποίων είναι:

	Αρωματικά συστήματα	Αλειφατικά συστήματα
Σταθερότητα στο φως	κακή	καλή
Διατήρηση στιλπνότητας (σε παραμονή στο ύπαιθρο)	κακή	καλή
Αντοχή στην κιμωλίωση pigmentarισμένων συστημάτων	κακή	καλή
Δραστηριότητα (ταχύτητα αντιδράσεως)	μεγάλη	μικρή
Κόστος	χαμηλό	υψηλό

Όπως ήδη προαναφέρθηκε κατά την παραγωγή πολυίσοκυανικών εστέρων παραμένουν μικρά υπολείμματα μονομερών δισοκυανικών εστέρων ιδιαίτερα πτητικών και μη επιθυμητών.

Σύμφωνα με τις ισχύουσες σήμερα κατευθυντήριες οδηγίες της ΕΕ εφ' όσον το ποσοστό του ελεύθερου μονομερούς στο προϊόν, επί της στερεάς μορφής του, δεν υπερβαίνει το 0,5% δεν υπάρχει υποχρέωση ιδιαίτερης επισήμανσης από τον παραγωγό. Επί του προκειμένου όμως θα επανέλθω αναλυτικά στην συνέχεια. Αυτά τα γενικά ως προς το πρώτο συστατικό της αντίδρασης.

Πολυυδροξυλ-ενώσεις:

Υπάρχει μια πληθώρα ενώσεων με ελεύθερα υδροξύλια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην χημεία των πολυουρεθαικών. Για την βιομηχανία

βερνικοχρωμάτων ιδιαίτερης σημασίας είναι σειρά πολυεστέρων, πολυαιθέρων και πολυακρυλικών ρητινών με ελεύθερες ομάδες OH⁻. Οι πολυεστέρες δεν έχουν ιδιαίτερα καλές αντοχές σε αλκαλικό περιβάλλον γιατί έχουν τάση σαπωνοποίησης. Αυτό ισχύει και όταν αποτελούν μέρος ενός πολυουρεθανικού φιλμ, έτσι π.χ. δεν συνιστώνται για επιστρώσεις κατ' ευθείαν πάνω σε φρέσκο μπετόν με υψηλή αλκαλικότητα.

Σε αντίθεση με τους πολυεστέρες οι πολυαιθέρες, κατά κανόνα, δεν σαπωνοποιούνται και έτσι για την παραπάνω περιγραφόμενη εφαρμογή θα ήταν πιο κατάλληλοι από μια πολυεστερόλη. Οι πολυαιθέρες από την πλευρά τους παρουσιάζουν σαν συστατικά σ' ένα πολυουρεθανικό σύστημα δύο συστατικών, άλλα ελαττώματα. Αυτοί είναι κατά κανόνα υγρά, χαμηλού ιξώδους άχρωμα και υδρόφιλα, δεν έχουν ιδιαίτερα καλές αντοχές στις καιρικές συνθήκες και παρουσιάζουν μέτρια αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία. Επίσης διαβρέχουν σχετικά δύσκολα τα πιγμέντα. Συνεπώς δεν συνιστώνται ιδιαίτερα για επιφανειακές τελικές επιστρώσεις.



Οι πολυακρυλικές πολυόλες χαρακτηρίζονται γενικά από καλές αντοχές στις καιρικές συνθήκες, ταχύ στέγνωμα και απαιτούν μικρή ποσότητα πολυϊσοκυανικών για την σκλήρυνση τους (χαμηλή περιεκτικότητα υδροξυλομάδων). Ο κατάλογος των ουσιών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε μια αντίδραση με πολυϊσοκυανικούς εστέρες είναι αρκετά μεγάλος. Ενδεικτικά αναφέρω: εποξειδικές ρητίνες, εξειδικευμένες φαινολικές ρητίνες, ρητίνες σιλκόνης, βινυλοπολυμερή, εστέρες κυτταρίνης, κετονικές και αλδεϋδικές ρητίνες, λιθανθρακόπισσα, ασφαλτικά προϊόντα κ.λπ.

Δεν θα ήθελα να επεκταθώ όμως επί του προκειμένου περισσότερο, περιοριζόμενος στις 3 παραπάνω περιγραφείσες βασικές ομάδες πολυμερών, οι οποίες και χρησιμοποιούνται σήμερα στις περισσότερες των περιπτώσεων. Η επιλογή του πολυϊσοκυανικού εστέρα και της πολυυδροξυλ-ένωσης συναρτάται άμεσα από τον τομέα εφαρμογής του συστήματος, των ζητούμενων

αντοχών και των λοιπών τιθεμένων προδιαγραφών. Τώρα ως προς την στοιχειομετρική αναλογία των δύο συστατικών, πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του ότι κατά την ανάμιξη των δύο συστατικών λαμβάνει χώρα μια χημική αντίδραση των ισοκυανικών ομάδων της μιας ενώσεως αφ ενός και των υδροξυλομάδων της άλλης αφ' ετέρου.

Συνεπώς τα δύο συστατικά της αντίδρασης δεν μπορούν να αντιδράσουν σε οποιεσδήποτε ποσότητες, αλλά μπορούν να αντιδράσουν μόνο μέσα σε πολύ περιορισμένες στοιχείο μετρικές αναλογίες.

Ο υπολογισμός της ποσότητας πολυϊσοκυανικού εστέρα που απαιτείται για την πλήρη αντίδραση 100g, της αντίστοιχης πολυυδροξυλ-ένωσης, δίδεται από τον εξής χαρακτηριστικό τύπο:

$$\frac{42.\%OH.100}{17.\%NCO} = g.R - NCO \text{ για } 100gR_1 - OH$$

$$NCO / OH = 1:1$$

42: Μοριακό βάρος της ομάδας NCO

17: Μοριακό βάρος της ομάδας OH

Οι επί τοις εκατό περιεκτικότητες σε NCO και OH των χρησιμοποιουμένων πολυμερών αναφέρονται στα φυλλάδια των παραγωγών των αντίστοιχων προϊόντων.

Από άποψη τεχνολογικών εφαρμογών τα πολυουρεθανικά βερνίκια και οι πολυουρεθανικές επιστρώσεις ταξινομούνται σε συστήματα ενός και δύο συστατικών. Ο διαχωρισμός δεν μπορεί να είναι απόλυτος δεδομένου ότι τα χρησιμοποιούμενα στα βερνίκια ενός συστατικού προπολυμερή μπορεί να χρησιμοποιηθούν και σε βερνίκια δύο συστατικών.

Η κατά ASTM ταξινόμηση και σήμερα γενικά παραδεκτή, περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα:

1 ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ			2 ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	+
ΤΥΠΟΣ I	ΤΥΠΟΣ II	ΤΥΠΟΣ III	ΤΥΠΟΣ IV	ΤΥΠΟΣ V
Ξήρανση στον αέρα	Ξήρανση με υγρασία	Ξήρανση με θέρμανση	Ξήρανση στον αέρα	Ξήρανση στον αέρα
□	□	□	□+ □	□
+ O ₂	+ H ₂ O	+ t°	NCO-PREP + επιταχυντής	NCO-PREP + OH-συστατ.

- I. Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται συστήματα ενός συστατικού με βάση αλκυδικές ρητίνες τροποποιημένες με ουρεθανικές ομάδες. Παρασκευάζονται με εστεροποίηση διαφόρων ξηρανομένων ελαίων με σύγχρονη παρουσία στην αντίδραση διισοκυανικών εστέρων. Στην τελική τους μορφή δεν περιέχουν πλέον δραστικές ισοκυανικές ομάδες και ξηραίνονται με οξειδωτική αντίδραση κατά την οποία το οξυγόνο της ατμόσφαιρας αντιδρά με τους διπλούς δεσμούς των εις το μόριο της ρητίνης ευρισκομένων ακόρεστων λιπαρών οξέων.
- II. Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται συστήματα ενός συστατικού με βάση ένα προπολυμερές, κυρίως βάσεως MDI, τα οποία λόγω της ύπαρξης στο μόριο τους ισοκυανικών ομάδων, αντιδρούν με την υγρασία της ατμόσφαιρας ξηραίνονται και μεταπολυμερίζονται μέσω γεφυρών ουρίας.
- III. Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται συστήματα ενός συστατικού τα οποία έχουν σαν βάση ένα μίγμα ενός ισοκυανικού προπολυμερούς, του οποίου οι ισοκυανικές ομάδες είναι κατά κάποιο τρόπο δεσμευμένες (BLOCK - POLYMERISAT) και ενός συστατικού περιέχοντος υδροξυλομάδες. Το μίγμα είναι σταθερό στην θερμοκρασία του περιβάλλοντος και αντιδρά μόνο σε υψηλότερες θερμοκρασίες (περίπου 150°C) οπότε και το μέσον δεσμεύσεως των NCO διασπάται παρουσία του OH-συστατικού.



IV. Στην Ομάδα αυτή περιλαμβάνονται συστήματα δύο συστατικών με βάση ένα προπολυμερές παρόμοιο αυτού της ομάδας II και ενός επιταχυντού. Ο επιταχυντής προστίθεται κατά κανόνα λίγο προ της εφαρμογής του συστήματος. Σε αυτή την περίπτωση η συμμετοχή της υγρασίας της ατμόσφαιρας στην αντίδραση δεν είναι απαραίτητη

V. Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται συστήματα δύο συστατικών με βάση ένα ισοκυανικό προπολυμερές και μια πολυυδροξυλ-ένωση (πολυαλκοόλη, πολυεστερο-πολυόλη, πολυαιθερο-πολυόλη). Τα δύο συστατικά αντιδρούν κατά κανόνα μετά την ανάμιξη τους στην θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Το θέμα της χημείας των πολυουρεθανών, στο οποίο πολύ χονδρικά μόνο αναφέρθηκαν, είναι ανεξάντλητο. Καθώς αντιλαμβανέστε είναι τελείως αδύνατο να αναφερθεί κανείς αναλυτικά σε όλα τα θέματα τα σχετικά με τον χημισμό των PU-συστημάτων που έχουν εφαρμογή στην βιομηχανία βερνικοχρωμάτων. Η επιλογή των διαλυτών, των πιγμέντων και των αδρανών πληρωτικών, οι δυνατότητες και οι τρόποι ματαρίσματος, τα μέσα τροποποίησης του ιξώδους, οι τρόποι επηρεασμού της υφής της τελικής επιφάνειας, η κατάλυση των αντιδράσεων, η δυνατότητα προσθήκης διαφόρων βελτιωτικών, η επίδραση της θερμοκρασίας, είναι μερικά από τα θέματα που όσοι ασχολούνται συστηματικά με τέτοια συστήματα αντιμετωπίζουν καθημερινά, τα οποία επιγραμματικά εδώ μόνο ανέφερα. Κατ' ανάγκη θα μεί-

νει για άλλη ενδεχομένως ευκαιρία ο σχολιασμός των διαφόρων παραγόντων που επηρεάζουν τις σχετικές αντιδράσεις.

Εφαρμογές

PU-συστήματα για μεταλλικές επιφάνειες

Χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την βαφή ποικίλων μεταλλικών επιφανειών διότι, οι καλές μηχανικές ιδιότητες των πολυουρεθαικών σιβάδων, οι αντοχές σε πληθώρα χημικών ουσιών και οργανικών διαλυτών καθώς και η αντοχή στις καιρικές συνθήκες έχουν σαν συνέπεια την επικράτηση τους σε πολλούς τομείς εφαρμογής. Φυσικά η επιλογή των καταλλήλων πολυμερών παίζει εδώ πρωταρχικό ρόλο. Τα PU-συστήματα 1 ή 2 συστατικών προσφέρονται ιδιαίτερα για συστήματα αντιδιαβρωτικής προστασίας μεταλλικών επιφανειών και προτείνονται σαν ιδανικές λύσεις για την εσωτερική προστασία δεξαμενών αποθήκευσης πληθώρας χημικών ουσιών. Τα PU-συστήματα βαφής κερδίζουν συνεχώς έδαφος στον τομέα της βαφής μεταλλικών μερών αυτοκινητών, μεγάλων οχημάτων, αεροπλάνων κ.λπ. Μεγάλοι οργανισμοί και κατασκευαστές τέτοιων οχημάτων προδιαγράφουν όλο και περισσότερο PU-συστήματα για τα προϊόντα τους. Χαρακτηριστικά αναφέρονται εδώ η DB, η SNCF, η BOING, η AIR BUS, η VW, η MERCEDES, η PEUGEOT, η ICARUS, οι οποίες έχουν προδιαγράψει συγκεκριμένα PU-συστήματα για μεγάλα τμήματα των ατράκτων και οχημάτων που κατασκευάζουν.

Αλλά και στον τομέα της ναυπηγικής τα PU-συστήματα έχουν κερδίσει τα τελευταία χρόνια σημαντικό έδαφος προσφέροντας το σοβαρό πλεονέκτημα της δυνατότητας επαναβαφής σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα από ό,τι με τα κλασικά ναυτιλιακά χρώματα.

PU-συστήματα για ανόργανα υποστρώματα (μπετόν, αμίαντο τσιμέντο, κονιάματα κ.λπ.)

Πολλά ανόργανα υποστρώματα είναι αλκαλικά και απαιτούν για την προστασία τους δύσκολα σαπνοποιούμενα συστήματα. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια για προστασία επιφανειών από μπετόν, τόσο διαφανή όσο και pigmentarισμένα PU-συστήματα

Στην περίπτωση αυτή εκμεταλλεύεται κανείς την υψηλή και μόνιμη προστατευτική δράση, ειδικά επιλεγμένων PU-συστημάτων και την ευκολία καθαρισμού με PU-επιστρωμένων λείων επιφανειών, οι οποίες εκτός των άλλων παρουσιάζουν σχετικά μεγάλη αντίσταση στο λέρωμα τους από εξωγενείς παράγοντες. PU-συστήματα χρησιμοποιούνται επίσης σήμερα ευρέως για την στεγάνωση τούνελ και άλλων εξειδικευμένων κατασκευών

Κατά την εφαρμογή τους σε ιδιαίτερα ταλαιπωρούμενους εσωτερικούς χώρους, όπως π.χ. τοίχους σχολείων, νοσοκομείων, αποθηκειακών χώρων, εκμεταλλεύεται κανείς την αντοχή τέτοιων συστημάτων σε μηχανικές καταπονήσεις, όπως γδάρσιμο, τριβή κ.λπ. καθώς και την αντοχή τους σε διάφορα απορρυπαντικά και απολυμαντικά μέσα.

PU-συστήματα στα οποία έχουν προστεθεί μυκητοκτόνοι παράγοντες προσφέρονται για προστασία τοίχων σε υγρούς χώρους με έντονο πρόβλημα ανάπτυξης μυκήτων και λοιπών μικροοργανισμών.

Τέλος PU-συστήματα 1 ή 2 συστατικών, pigmentarισμένα ή μη, χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως για το σφράγισμα και την προστασία ιδιαίτερα καταπονούμενων δαπέδων (garage, βιομηχανικοί χώροι, χώροι άθλησης κ.λπ.).

PU-για ξύλινες επιφάνειες και χαρτί

Τα PU-συστήματα πληρούν όλες τις υψηλές απαιτήσεις που ο τομέας ξύλου έχει θεσπίσει, όπως π.χ.

- σκληρότητα
- μόνιμη ελαστικότητα
- αντοχή στην κρούση
- αντοχή στο νερό, οργανικούς διαλύτες και διάφορα χημικά παρασκευάσματα (αντοχή στο λέκιασμα) αντοχή στις καιρικές συνθήκες

Με επιλεγμένους συνδυασμούς των συστατικών της πολυουρεθανικής αντίδρασης είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν επιπρόσθετες απαιτήσεις όπως π.χ. σταθερότητα χρώματος, ταχύ στέγνωμα, εύκολο τρίψιμο (υποστρώματα) κ.λπ. Τα PU-συστήματα κατέχουν μια δεσπόζουσα θέση σε ολόκληρο την Νότια Ευρώπη στην προστασία ξύλινων πατωμάτων.

Η μακροχρόνια πείρα των κατασκευαστών τέτοιων συστημάτων και η μεγάλη δυνατότητα επιλογής πρώτων υλών που προσφέρεται σήμερα, διασφαλίζουν την δυνατότητα παραγωγής PU-βερνικιών πατωμάτων όπου η ελαστικότητα και οι μηχανικές αντοχές, καθώς και ο χρόνος στεγνώματος μπορεί να ποικίλουν κατά βούληση μέσα σε σχετικά μεγάλα όρια. Η διακόσμηση εσωτερικών χώρων είναι επίσης ένας μεγάλος τομέας για τα PU-βερνίκια. Όχι μόνο στον τομέα έπιπλο αλλά και σε ξύλινα δομικά στοιχεία εσωτερικών χώρων τα PU-συστήματα προσφέρουν ιδανικές λύσεις, παρέχοντας εξαιρετικές επιφάνειες στιλπνές η ματ ιδιαίτερα καλαίσθητες και ανθεκτικές σε μηχανικές και περιβαλλοντολογικές επιδράσεις.

Έτσι και σε αυτόν τον τομέα τα βερνίκια πολυουρεθάνης έχουν κατακτήσει από μακρού επάξια ένα μεγάλο μερίδιο της σχετικής αγοράς Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής από τον ελληνικό χώρο είναι και το εξής: Για τις εσωτερικές ξύλινες επενδύσεις των τοίχων στο Foyer του Μεγάρου των Φίλων της Μουσικής της πόλης μας είχε προδιαγραφεί από τους μελετητές ένα σύστημα ημιμάτ - πολυουρεθανικών βερνικιών 2 συστατι-

κών, το οποίο μάλιστα κατασκευάστηκε από ελληνική βιομηχανία βερνικιών η οποία πρωτοπορεί στον κλάδο.

PU-συστήματα για πλαστικές ύλες και καουτσούκ

Για ποικίλους λόγους αντικείμενα από πλαστικές ύλες η συνθετικό ελαστικό βράφονται πολλές φορές επιφανειακά στην τελική τους μορφή.

Τέτοιοι λόγοι είναι:

- Η προστασία του αντικειμένου από την επίδραση του περιβάλλοντος, από μηχανικές καταπονήσεις, από ποικιλία χημικών παρασκευασμάτων και οργανικών διαλυτών.
- Για λόγους διακοσμητικούς

Έτσι λόγω της διαφορετικής υφής κάθε πλαστικής ύλης, είναι συχνά απαραίτητη η χρήση για κάθε περίπτωση κάποιου εξειδικευμένου υποστρώματος. Σήμερα έχει αναπτυχθεί γύρω από αυτόν τον τομέα μια πολύπλευρη τεχνολογία, στην οποία η συμμετοχή των πολυουρεθανικών συστημάτων είναι καθοριστική και η οποία και προσφέρει στις περισσότερες των περιπτώσεων απόλυτα ικανοποιητικές λύσεις.

Σκληρός αφρός πολυουρεθάνης, σκληρό ή μαλακό PVC, πολυεστερικές κατασκευές, ABS, πολυστερόλιο, εστέρες κυτταρίνης, θερμοπλαστικά ελοστομερή και τέλος μέρη από συνθετικό ελαστικό, δεν παρουσιάζουν πλέον κανένα ιδιαίτερο πρόβλημα βαφής, χάρις στα PU-συστήματα και στις πολύπλευρες δυνατότητες τους.

Έτσι π.χ. τα PU-συστήματα προσφέρουν σήμερα εξαιρετικές λύσεις στην προστασία σκαφών από ενισχυμένο πολυεστέρα, δομικών στοιχείων από αφρώδεις πλαστικές ύλες, προφυλακτήρων και άλλων μερών αυτοκινήτων κ.λπ.

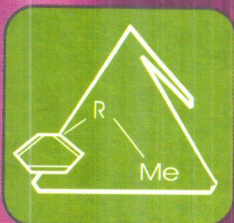
Σας γνωρίζω επίσης ότι η Γερμανική Υπηρεσία Υγείας, επιτρέπει την χρήση PU-συστημάτων βαφής για συσκευασίες οι οποίες προορίζονται για διατήρηση τροφίμων και ποσίου νερού, υπό προϋποθέσεις που λεπτομερώς περιγράφονται στην σχετική γερμανική νομοθεσία. Επίσης στις ΗΠΑ οι πολυουρεθανικές ρητίνες και τα από αυτές παραγόμενα προϊόντα, περιλαμβάνονται στον αντίστοιχο κατάλογο FEDERAL REGISTER από το 1969 και επιτρέπεται η χρήση τους από την FOOD & DRUG ADMINISTRATION των ΗΠΑ για την προστασία δοχείων που προορίζονται για την εναποθήκευση στερεών τροφίμων. Δεν θα ήθελα να επεκταθώ περισσότερο στο τομέα των τεχνολογικών εφαρμογών των PU-συστημάτων σε πιο εξειδικευμένες εφαρμογές. Θα ήθελα μόνο να υπογραμμίσω ότι όσο η τεχνολογία εξελίσσεται, όλο και περισσότερο προσφεύγει ο σύγχρονος ερευνητής στις δυνατότητες που προσφέρουν τα PU-συστήματα.

Πιστεύω ότι οι πολυουρεθάνες έχουν στο μέλλον πάρα πολλά να προσφέρουν στον τομέα βερνικιών και χρωμάτων και γενικά των επιστρώσεων. Νέες τάσεις, νέες ιδέες, νέες περιβαλλοντολογικές απαιτήσεις, απαιτούν μια συνεχή εξέλιξη και συνεχή έρευνα και σε αυτόν τον τομέα. Χαρακτηριστικά αναφέρω εδώ την προσπάθεια για παραγωγή φιλικότερων προς το περιβάλλον συστημάτων όπως High Solids υδατοαραιωμένων συστημάτων κ.λπ. όπου η χημεία των πολυουρεθάνων προσφέρει ήδη ενδιαφέροντα προϊόντα και λύσεις. Και σε αυτόν τον τομέα τα PU-συστήματα φιλοδοξούν να καταλάβουν στο μέλλον μια πρωτοπόρο θέση. ■

Σημείωμα της ΣΕ των Χημικών Χρονικών



Επιθυμούμε να ευχαριστήσουμε το Τμήμα Χρωμάτων - Βερνικιών - Μελάνια της ΕΕΧ και ιδιαίτερα τον Πρόεδρο κ. Κ. Αποστολάκη για την σημαντική βοήθεια στην προετοιμασία και παρουσίαση του αφιερώματος αυτού. Παρακαλούνται οι συνάδελφοι για περισσότερες πληροφορίες, διευκρινήσεις κ.λπ. για τα άρθρα αυτά να απευθύνονται στον κ. Αποστολάκη στο τηλ: 6944303737.

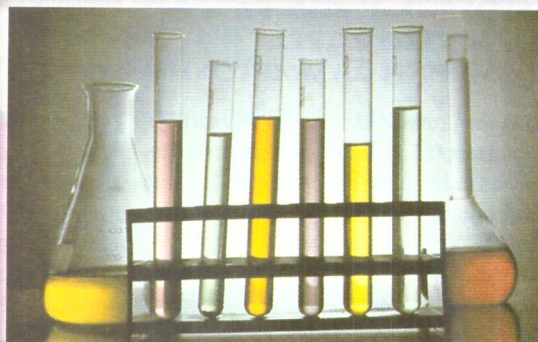


ORGANOMETAL®

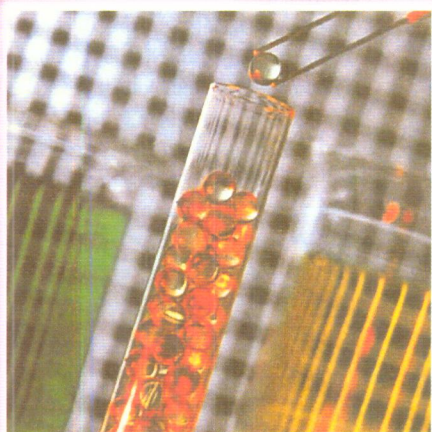
ΚΟΥΓΙΑΣ ΧΗΜΙΚΑ Ε.Π.Ε.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΕΓΝΩΤΙΚΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

- Κοβαλτίου
- Μολύβδου
- Ασβεστίου
- Μαγνητίου
- Ζιρκονίου
- Ψευδαργύρου
- Στροντίου
- Χαλκού
- Βαρίου



ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ



Chemie

Αποκλειστική Διάθεση
από Αποθήκη Προϊόντων

Αντιαφριστικά - Αντικαθιζητικά - Διαβρέκτες - Διασπορείς
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΩΝ & ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΩΝ
Αντιαφριστικά - Διαβρέκτες - Styrene monomer emission



HABICH inorganic pigments

- Χρωμικό Στρόντιο
- Χρωμικός Ψευδάργυρος
- Φωσφορικός Ψευδάργυρος
- Μπλέ Ultramarine
- Κίτρινο Χρωμίου
- Πράσινο Χρωμίου
- Κόκκινο Μολυβδενίου

PROMINDSA

PROMINDSA

Φυσικά Οξείδια Σιδήρου Micronox & Superfine

ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ

Φυτικά, Ζωικά, Στεαρίνη

ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ

ΣΤΕΑΡΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Ασβεστίου, Ψευδαργύρου, Μαγνησίου



ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ 8, 144 52 ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ - ΑΤΤΙΚΗΣ
Τηλ.: 210.284.8042 - 210.284.7507 Fax: 210.282.1147
e-mail: organome@otenet.gr



ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΗΜΕΡΙΑΔΕΣ

3^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ ΣΤΡΕΣ ΜΕ «ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ»

Η Ελληνική Εταιρεία Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες (Ε.Ε.Ε.ΡΟΣ) διοργάνωσε το 3ο Πανελλήνιο Συνεδριό της στην Αθήνα το 2002 με επιτυχία εφάμιλλη των δύο προηγούμενων Συνεδρίων της:

Το 1ο στα Ιωάννινα (1998) κατά την διάρκεια του οποίου πραγματοποιήθηκε και η ίδρυση της Ε.Ε.Ε.ΡΟΣ, γεγονός που αναδεικνύει την δυναμική του πεδίου των Ελευθέρων Ριζών, και το 2ο στην Θεσσαλονίκη (2000).

Στο Συνέδριο που έγινε στο Αμφιθέατρο του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου στην Καλλιθέα από 3 - 5 Οκτωβρίου 2002, συμμετείχαν περίπου 300 Συνεδριοί των θετικών επιστημών: Χημείας, Βιοχημείας, διαφόρων κλάδων της Ιατρικής, Βιολογίας, Φαρμακευτικής, Γεωπονικής και Διατροφής

πής του Συνεδρίου, ο Δήμαρχος Καλλιθέας **Κ. Ασκούνης**, ο Πρύτανης του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου **Γ. Καραμπατζός** και ο Πρόεδρος της ΕΕΕΡΟΣ **Δ. Γαλάρης**, Αν. Καθηγητής Βιοχημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ο οποίος και κήρυξε την έναρξη του Συνεδρίου.

Ακολούθησαν δύο Διαλέξεις με προεδρεύοντες τους Καθηγητές **Κ. Δημόπουλο** και **Δ. Γαλάρη**. Την πρώτη Διάλεξη έδωσε ο Δρ **J. Weiss** Βιοχημικός, Ερευνητής στο Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ με θέμα: Protection against Ionizing Radiation by Antioxidant Nutrients and Phytochemicals. Την δεύτερη Διάλεξη έδωσε η Αντιπρόεδρος της ΕΕΕΡΟΣ **Σοφία Κάκαρη** Βιοχημικός, Ομοτ. Αν. Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης, NYU, και Ομοτ. Διευθύντρια του Βιοχημικού Τμήματος του Αντικαρκινικού Νοσοκομείου «Άγιος Σαββάς» με θέμα: **Ελευθέρες Ρίζες στον 20ό Αιώνα και πέραν, Από την Χημεία -in vitro- στην Βιολογία και Ιατρική -in vivo-**.

Στην συνέχεια, η ΕΕΕΡΟΣ τίμησε την **κ. Κάκαρη**

από την έναρξη των διαλέξεων ο Πρόεδρος της ΕΕΕΡΟΣ **κ. Γαλάρης** έδωσε μαθήματα 45 λεπτών για τις Ελεύθερες Ρίζες και το Οξειδωτικό Στρες: Βασικές Έννοιες.

Το Επιστημονικό Πρόγραμμα κάλυψε πολλούς τομείς έρευνας των Ελευθέρων Ριζών όπως στην Χημεία, Βιοχημεία, Παθοφυσιολογία του Οξειδωτικού Στρες σε διάφορες φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις και νοσήματα. Από τις 87 περιλήψεις οι 8 ήταν κύριες διαλέξεις (6 από επιστήμονες του εξωτερικού, οι δύο Έλληνες), 59 περιλήψεις ανακοινώσεων εκ των οποίων 37 προφορικές και 22 αναρτημένες.

Οι πέντε Στρογγυλές Τράπεζες με 18 εισηγητές κάλυψαν θέματα όπως:

1. Ο ρόλος της Διατροφής στο Οξειδωτικό Στρες (4 εισηγήσεις).
 2. Οξειδωτικό Στρες και Καρδιαγγειακές Παθήσεις (4 εισηγήσεις).
 3. Ρόλος του Οξειδωτικού Στρες στην Γήρανση (3 εισηγήσεις).
 4. Άθληση και Οξειδωτικό Στρες (4 εισηγήσεις).
 5. Οξειδωτικό Στρες και Νεφρός (3 εισηγήσεις).
- Η παράλληλη Έκθεση Επιστημονικών Οργάνων και Αντιδραστηρίων καθώς και Αντιοξειδωτικών Συμπληρωμάτων Διατροφής στους περί το Αμφιθέατρο χώρους του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, συμπλήρωσε τους στόχους του Συνεδρίου.

Την 2η ημέρα του Συνεδρίου, οι εκλογές που διεξήχθησαν σύμφωνα με το καταστατικό της Εταιρείας, ανέδειξαν το Νέο Διοικητικό Συμβούλιο και την Εξελεγκτική Επιτροπή με την εξής σύνθεση:

Διοικητικό Συμβούλιο	Εξελεγκτική Επιτροπή
Δημ. Γαλάρης , Πρόεδρος	Κων. Δημόπουλος
Παν. Κουρουνάκης , Αντιπρόεδρος	Θεόδ. Σωτηρούδης
Αλ. Τσελέπης , Γεν. Γραμματέας	Αδαμαντία Κυριακού
Σμ. Αντωνοπούλου , Ταμίας	
Γεωργ. Παπαγεωργίου Μέλος	
Ελένη Ρέκκα Μέλος	
Μαρία Κόρμαλη Μέλος	

Τις εκλογές ακολούθησε το Επίσημο Δείπνο με την συμβολική συμμετοχή των πέντε Ευρώ,



Η κ. Σοφία Κάκαρη με το Βραβείο -Ασπηνίος Δίσκος αντί Πλακέτας- που της πρόσφερε ο Πρόεδρος της ΕΕΕΡΟΣ, Καθηγητής κ. Γαλάρης

από Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα της Ελλάδος. Επίσης συμμετείχαν και ερευνητές από το εξωτερικό (Αγγλία, Γερμανία, Δανία, Σουηδία, Καναδά και Η.Π.Α.). Αξιόλογη ήταν επίσης και η παρακολούθηση από προ- και μεταπτυχιακούς φοιτητές των Πανεπιστημίων της ευρύτερης περιοχής Αθηνών.

Την πρώτη ημέρα, στην Τελετή Έναρξης απύθνηταν χαιρετισμό: ο Καθηγητής Βιοχημείας του Χημικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών **Κ. Δημόπουλος**, Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτρο-

ανακρύσσοντάς την **Επίτιμο Πρόεδρο** της Εταιρείας και την βράβευσε «για την προσφορά της στην Έρευνα των Ελευθέρων Ριζών καθώς και για την σημαντική συμβολή της στην δημιουργία της ΕΕΕΡΟΣ,» της απένειμε δε αντί πλακέτας **Ασπηνίος Δίσκος Γιαννιώτικης Τέχνης με χαραγμένη την εγγραφή «ΕΕΕΡΟΣ ΑΘΗΝΑ 2002»**.

Ακολούθησε η δεξίωση γνωριμίας των συνέδρων στο άνετο και ευχάριστο περιβάλλον του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

Τις επόμενες δύο ημέρες, το πρωί, και πριν



Από αριστερά: Ε. Γιαννοπούλου – Βραβείο, Π-Θ. Δούλιας – Έπαινος, Καθηγητές: Κ. Δημόπουλος, Δ. Γαλάρης και Σ. Κάκαρη, και Ι. Λεβέντης – Βραβείο

στο Κέντρο «Το Χάνι», στην Αμφιθέα. Ήταν πραγματικά μία αποκάλυψη το επίπεδο ποιότητας φαγητού, μουσικής ατμόσφαιρας και καθαρού αέρα.

Την τελευταία ημέρα του Συνεδρίου, μετά το πέρας του Επιστημονικού Προγράμματος και τον απολογισμό, έγινε η απονομή των **τριών Βραβείων και τριών Έπαινων** στις καλύτερες Εργασίες, σύμφωνα με την επιλογή της Επιτροπής Κρίσεως με Πρόεδρο την **κ. Αμαλία Διονυσίου-Αστερίου**, Αν. Καθηγήτρια Βιοχημείας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Και τα τρία βραβεία ήταν των 600 ευρώ το καθένα. Ένα βραβείο χορηγήθηκε από την ΕΕΕΡΟΣ, ένα ήταν ευγενική προσφορά της Εταιρείας ACCESS Ε.Π.Ε. και ένα ήταν ευγενική προσφορά της συναδέλφου **κ. Σοφίας Κάκαρη** στην μνήμη των γονιών της **Αγγελικής** και **Αναστασίου Κάκαρη**.

Ο κύριος σκοπός του Συνεδρίου που ήταν να δώσει την δυνατότητα στους Επιστήμονες να παρουσιάσουν την Ερευνητική Εργασία τους ώστε να καρποφορήσουν μελλοντικές συνεργασίες και επίσης να δώσει την ευκαιρία και σε όσους ενδιαφέρονται να ενημερωθούν στον καυτό αυτόν τομέα έρευνας των **Ελευθέρων Ριζών και Αντιοξειδωτικών** την δυνατότητα μελλοντικής διεπιστημονικής συνεργασίας, πιστεύουμε ότι επετεύχθη.

Περισσότερες πληροφορίες θα βρουν οι ενδιαφερόμενοι στο ΒΙΒΛΙΟ των ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ του 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ελευθέρων Ριζών και Οξειδωτικού Στρες στην Βιβλιοθήκη των Χημικών Χρονικών, στα κεντρικά γραφεία της Ε.Ε.Χ.

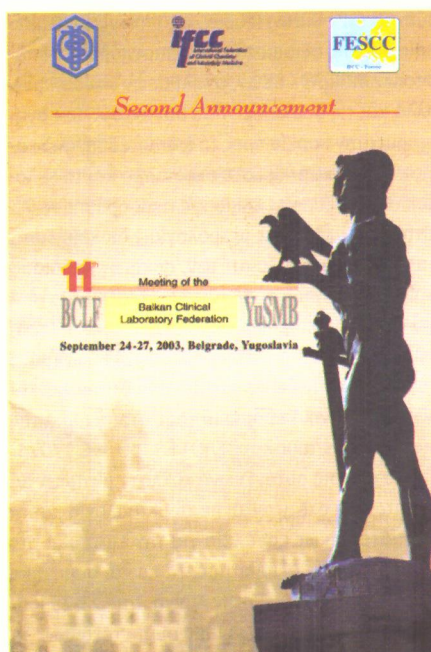
Το 4ο Συνεδριο της ΕΕΕΡΟΣ θα γίνει το **2004**. Θα προηγηθεί δε το Πανευρωπαϊκό Συνέδριο ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΡΙΖΩΝ στα Ιωάννινα από **26-29 Ιουνίου 2003**, λεπτομέρειες στα Χημικά Χρονικά τεύχος 1/03, του οποίου την διοργάνωση έχει επωμισθεί

ο Πρόεδρος **κ. Δ. Γαλάρης**. Του ευχόμαστε Καλή Δύναμη και Καλή Επιτυχία!

Σοφία Κάκαρη, Ph.D. FACB
Επίτιμος Πρόεδρος της ΕΕΕΡΟΣ

INTERNATIONAL CONFERENCE INSTRUMENT METHODS OF ANALYSIS - MODERN TRENDS AND APPLICATIONS

23-27 September 2003, Thessaloniki, Greece



Ζωή... γεμάτη χρώματα



Οικοδομικά χρώματα

Μονωτικά

Βερνίκια επιπλοποιίας

Ναυτιλιακά - Βιομηχανικά

Διαλυτικά



ASCOT ΑΦΟΙ ΙΓΝ. ΜΗΤΡΕΛΛΟΥ ΑΕΒΕ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΒΕΡΝΙΚΙΩΝ
Οδός Ευδόξου Κορωπί Αττικής 194 00
Τ.Θ. 106, Τηλ.: 210 6626836, 210 6620232
Αποθήκη Β. ΕΛΛΑΔΟΣ: Βουλγαροκτόνου 43,
Καλοκώρι Θεσ/νίκης, τηλ.: 2310, 753058,
www.ascot.gr
e-mail: ascotrst@otenet.gr

Information:

Dr. George A. Zachariadis or
Dr. Victoria F. Samanidou
Laboratory of Analytical Chemistry,
Department of Chemistry,
Aristotle University of Thessaloniki,
54124 Thessaloniki

**4^ο Διεθνές Συνεδριο:
Ρολος των Ικνοστοιχειών
Στον Ανθρώπο:
Νέες Προοπτικές**

Πανεπιστήμιο Αθηνών: Αμφ Ιων. Δρακοπούλου
(Πανεπιστημίου 30 Αθήνα)
9-11 Οκτωβρίου 2003

Πληροφορίες: Γραμματεία Δρ Σ. Πολλέ
Τηλ.-Fax: 2109561788
E-mail: sermid@med.uoa.gr

**COSMETIC & HOUSEHOLD
INGREDIENTS**

Costiny Dvor, Moscow
2-4 September 2003

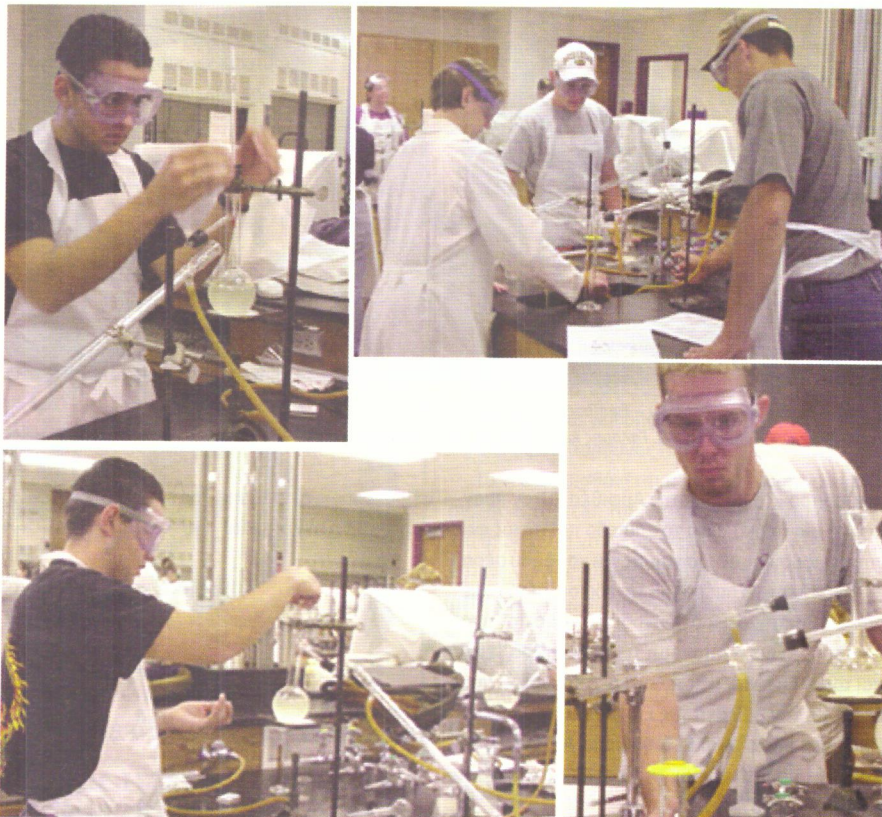
For information, please contact by phone on
+441892518877 or by mail
veroniqueinizan@stepex.com.
For further information on the event, please visit
the website www.stepex.com.

**ΘΕΡΙΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ**

**“ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗ
Εργαλεία για την Επίτευξη της Εργαστηριακής
Αξιοπιστίας”**

άτομα. Δηλώσεις συμμετοχής θα γίνονται δεκτές
μέχρι την 25η Μαΐου 2003.

Η HellasLab θα φροντίσει να διασφαλίσει ένα
υψηλό επίπεδο διδασκαλίας. Η επιμορφωτική
δράση θα έχει την απαιτούμενη διάρκεια ώστε να
καλυφθούν επαρκώς όλα τα θέματα (5 ημέρες,



Η Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων - HellasLab δια-
πιστώνοντας το ισχυρό ενδιαφέρον της ελληνι-
κής εργαστηριακής κοινότητας για ένταξη στο
σύστημα της διαπίστευσης, ως μηχανισμό επιβε-
βαίωσης της αξιοπιστίας των παρεχόμενων υπη-
ρεσιών διακριβώσεων, αναλύσεων και δοκιμών
αλλά και τις δυσκολίες που συναντούν τα εργα-
στήρια στην πορεία προς τη διαπίστευση, αποφά-
σισε να προχωρήσει στο σχεδιασμό και την υλο-
ποίηση μιας ευρείας επιμορφωτικής δράσης σε θέ-
ματα εργαστηριακής μετρολογίας, διακρίβωσης,
υπολογισμού αβεβαιότητας, δοκιμών και διαπί-
στευσης. Σκοπός είναι η έγκυρη, συστηματική
και σε βάθος επιμόρφωση-εκπαίδευση του προ-
σωπικού των εργαστηρίων σε όλα τα ερωτήματα
που αφορούν τη διασφάλιση της ποιότητας και κυ-
ρίως την τεχνική επάρκειά τους στα πλαίσια της
διαπίστευσής τους κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.

Στα πλαίσια αυτά, ξεκινά κύκλο σεμιναρίων με
θέματα που σχετίζονται με τη μετρολογία και τη
διαπίστευση ως εργαλεία για την επίτευξη της
εργαστηριακής αξιοπιστίας. Τα πρώτο σεμινάριο
θα πραγματοποιηθεί στην Αθήνα, στις 23-29 Ιου-
νίου 2003 με μέγιστο αριθμό συμμετεχόντων 30

40 ώρες διδασκαλίας συνολικά). Οι παρεμβάσεις
θα γίνουν από άτομα με αποδεδειγμένη εξειδί-
κευση και πρακτική εμπειρία στα θέματα που θα
αναλάβουν και θα απαιτηθεί από τους εισηγητές η
κάλυψη των αντίστοιχων θεμάτων σε υψηλό τε-
χνικό και επιστημονικό επίπεδο.

Τα οφέλη για μεν τα εργαστήρια θα είναι υψη-
λού επιπέδου και έγκυρη κατάρτιση του προσω-
πικού τους και απόκτηση εξειδικευμένης τεχνο-
γνωσίας με μεγάλα ανταποδοτικά οφέλη, για δε
τους εκπαιδευόμενους, μοναδική επιμόρφωση η
οποία δεν παρέχεται σήμερα στην Ελλάδα ούτε
σε πανεπιστημιακό επίπεδο και εξειδίκευση σε το-
μείς με ζήτηση στην αγορά εργασίας.

Επισημαίνεται, ότι η οικονομική κάλυψη της
συμμετοχής των στελεχών τους στο σεμινάριο, για
μεν τα εργαστήρια του Δημόσιου Τομέα αποτε-
λεί επιλέξιμη δαπάνη για πολλά προγράμματα (π.χ.
ΑΚΜΩΝ) για δε τον Ιδιωτικό Τομέα μπορεί να κα-
λυφθεί από σχετικό πρόγραμμα του ΟΑΕΔ.

Πληροφορίες, Δηλώσεις Συμμετοχής: Γραμμα-
τεία HellasLab, τηλ. 210 65 32 665, e mail info@
hellaslab.gr



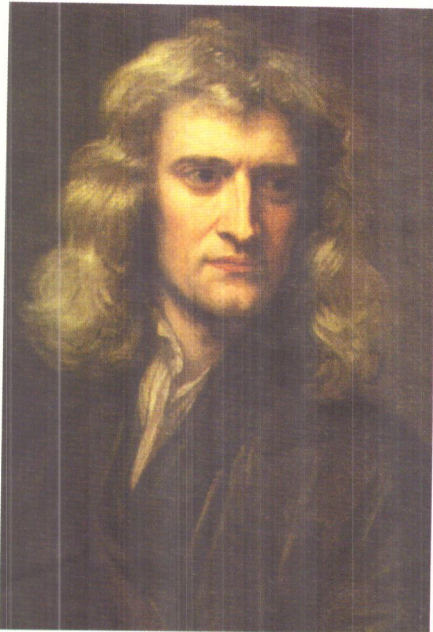
Βασίλης Μαυρόπουλος¹ Ευδοκία Ευαγγελάτου², Χριστόδουλος Μακεδόνας², Μαρία Ρούλια², Δημήτριος Σελιτσιάνος³ και Αθηνά Πέτρου²

¹ Προπτυχιακός φοιτητής του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών

Εργαστήρια: ² Ανοργάνου Χημείας, Πανεπιστημίου Αθηνών, ³ Οργανικής Χημείας, Πανεπιστημίου Newcastle

Ισαάκ Νεύτων ο Αλχημιστής !

Αν και γνωστός για τα επιτεύγματα του στη Φυσική και τα Μαθηματικά, ο Ισαάκ Νεύτων ασχο-



λήθηκε με τον ίδιο, ίσως και με περισσότερο ζήλο και με τη Χημεία. Ιδιαίτερη έμφαση έδωσε στην Αλχημεία όπως φαίνεται από τις διαρκείς και μακροχρόνιες μυστικές έρευνες που έκανε πάνω στο αντικείμενο. Αναζήτησε την ουσία που πίστευε πως κρυβόταν πίσω από το μυστικισμό και την ασάφεια που περιέβαλλε την Αλχημεία στην εποχή του και σύμφωνα με πηγές, κλεινόταν μέρες ολόκληρες στο εργαστήριό του εξερευνώντας τις άγνωστες πιυχές της. Δεν είναι λίγοι αυτοί που πίστευαν πως κατάφερε τελικά να μετατρέψει το μολύβδο σε χρυσό, ενώ είναι φανερό ότι η έμπνευση του για τους Νόμους του Φωτός και της Θεωρίας της Βαρύτητας που διατύπωσε προέρχονταν από τις έρευνές του πάνω στην Αλχημεία. Σε δύο γνωστά έργα του ("Queries", "On the nature of acids") παρουσίασε μια ατελή θεωρία της Χημικής Δύναμης, ενώ απέκρυψε τη σχετική έρευνα του πάνω στην Αλχημεία. Ο Ισαάκ Νεύτων εξέφραζε έντονη αντίληψη για τον καθοριστικό ρόλο του Θεού στον «κόσμο». Προσπάθησε να κατανοήσει τη φύση και την κατασκευή της ύλης αποτελούμενης από «στερεά, σκληρά, άτμητα, κινούμενα σωματίδια» που πίστευε πως είχε δημιουργήσει ο Θεός. Σεβόταν και μελέτησε τη Βίβλο, έγραψε πάνω στην Ιουδαίο-

Χριστιανική προφητεία, καθώς και ένα σχετικό βιβλίο το οποίο αναφερόταν σε εσφαλμένα δόγματα πάνω στη φύση του Χριστού, το οποίο δεν έγινε αποδεκτό εκείνη την εποχή. Όντας πολυσχιδής προσωπικότητα, πέρα από τις μελέτες του πάνω στις Θετικές Επιστήμες και στα Έργα των Πατέρων της εκκλησίας, μελέτησε και Φιλοσοφία. Κάποια έργα του μαρτυρούν τη γνώση Προσωκρατικής Φιλοσοφίας ενώ έχει αποδειχθεί ότι κατείχε περισσότερα φιλοσοφικά-ανθρωπιστικά βιβλία από επιστημονικά. Σύμφωνα με τις μελέτες του, προσπάθησε να εναρμονίσει τις Εβραϊκές και τις Παγανιστικές Χρονολογίες με βάση τις αστρονομικές παρατηρήσεις που είχαν γίνει και τις μορφές των αστερισμών που είχαν επινοηθεί από τους Αρχαίους Έλληνες. Το έργο του Νεύτωνα πάνω σε όσα επιστημονικά πεδία αγγίζει είναι αναμφισβήτητη καθοριστικής σημασίας και αποτέλεσε τη βάση σε πολλές περιπτώσεις για την έρευνα και το έργο άλλων επιστημόνων.

[Hauck D.W. Newton the Alchemist; Davies M. JCE, September 1991; The Wall Street Journal Bookshelf, February 19, 1998] [B.M.]

Επιλογές ανθρώπων που κοστίζουν στα ζώα

"Ο σκοπός αγιάζει τα μέσα" λένε οι υποστηρικτές των πειραμάτων σε ποντίκια τα οποία ταξίδεψαν στο διάστημα στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος με σκοπό την εύρεση θεραπείας κατά της οστεοπόρωσης. Χαρακτηριστική είναι επίσης η περίπτωση χρήσης μηχανήματος για αφαίρεση λίπους χωρίς χειρουργική επέμβαση που δοκιμάστηκε σε χοιρίδια στο Sheba Medical Centre του Ισραήλ. Στο Institute of Psychiatry στο King's College του Λονδίνου πραγματοποιήθηκε σειρά πειραμάτων με χορήγηση νικοτίνης σε αρουραίους κάτω από συνθήκες στρες (το οποίο στα ζώα επιτυγχάνεται με πολυήμερη στέρηση τροφής και νερού) σε μία εποχή που υπάρχει πληθώρα πληροφοριών για τις επιδράσεις της νικοτίνης σε ανθρώπους καπνιστές. Τα τσιγάρα νικοτίνης, διαθέσιμα εδώ και καιρό για χρήση από ανθρώπους δοκιμάζονται ακόμα σε ποντίκια. Ποντίκια χρησιμοποιούνται για να εξετασθεί αν η υπερκινητικότητα που προκαλείται από χρήση ναρκωτικών ουσιών μπορεί να μειωθεί με χημικά μέσα, μπλοκάρωντας



δηλαδή τη δράση της ντοπαμίνης. Υψηλές δόσεις της ουσίας μεθαμφεταμίνη (speed) χορηγήθηκαν σε γάτες οι οποίες είχαν προηγουμένως μολυνθεί (στο εργαστήριο) με τον ιό FIV με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον άνθρωπο, ενώ πολλοί ιατροί επιμένουν ότι ο FIV διαφέρει τόσο πολύ από τον HIV (ιό του AIDS) ώστε καμία συσχέτιση δεν μπορεί να γίνει. Στο Πανεπιστήμιο του Cambridge ποντίκια στα οποία είχε χορηγηθεί speed χωρίστηκαν σε ομάδες (40 ποντίκια σε κάθε ομάδα) εκ των οποίων η μία παρέμεινε σε περιβάλλον απόλυτης ησυχίας ενώ οι άλλες εκτέθηκαν σε περιβάλλον με δυνατή μουσική και συγκεκριμένα η μία σε Bach και η άλλη σε Prodigy. Από τα ποντίκια που βρισκόταν σε περιβάλλον με δυνατή μουσική 11 πέθαναν (τα περισσότερα ήταν εκτεθειμένα σε Prodigy) ενώ όλα εμφάνισαν επαναλαμβανόμενη μη φυσιολογική συμπεριφορά. Τα ποντίκια που παρέμειναν σε ήσυχο περιβάλλον γύριζαν στα κλουβιά τους ενώ εμφάνισαν έντονες διαταραχές κατά διαστήματα. Στο National Institute of Drug Abuse στο Maryland 4 πίνθηκοι εκπαιδευτήκαν ώστε να κάνουν μόνοι τους ενέσεις με διαλύματα τετραϋδροκανναβινόλης (THC) το ενεργό συστατικό της κάνναβης σε μία προσπάθεια ν' αποδειχθεί η εθιστική δράση της κάνναβης. Τα παραπάνω είναι λίγα μόνο από τα παραδείγματα πειραμάτων σε ζώα τα οποία θα μπορούσαν ν' αποφευχθούν ενώ είναι γνωστό ότι μία από τις κυριότερες αιτίες θνησιμότητας στο δυτικό κόσμο είναι οι αγνώστες παρενέργειες φαρμάκων τα οποία είχαν προηγουμένως δοκιμαστεί στα ζώα.

Πολλά είναι τα παραδείγματα φαρμάκων που αποσύρθηκαν από την αγορά διότι προκαλούσαν προβλήματα στην υγεία ανθρώπων ενώ είχαν περάσει από όλα τα τεστ ελέγχου στα ζώα. (π.χ. tolcarone το 1998) Στις Ηνωμένες Πολιτείες χιλιάδες άνθρωποι δηλώνουν ότι δε μπορούν ν' απεξαρτητοποιηθούν από το αντικαταθληπτικό χάπι Seroxat. Ας μη ξεχνάμε ότι περίπλοκες καταστάσεις όπως κατάθλιψη, αυτοκτονικές τάσεις και σχιζοφρένεια δεν μπορούν να προβλεφθούν εύκολα με πειράματα σε ζώα. Τα πειράματα σε ζώα σίγουρα έχουν συμβάλει στη πρόοδο της επιστήμης σώζοντας και πολλές ζωές, μήπως όμως ήρθε η ώρα η επιστήμη να στρέψει το ενδιαφέρον της προς την εύρεση νέων ερευνητικών μεθόδων ελέγχου ή την ευρύτερη εκμετάλλευση των ήδη διαθέσιμων, **σώζοντας έτσι και τις ζωές πολλών ζώων;**

[GreenHealthWatch, 2002, 5:4 (20), 15, www.navs.org.uk] [E.E.]

Αποχρωματισμός υπολειμμάτων βαφικών λουτρών με μπανάνα

Όπως ανακάλυψαν Ινδοί επιστήμονες η ψίχα του κορμού (εντεριώνη) των μπανανόδενδρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον αποχρωματισμό

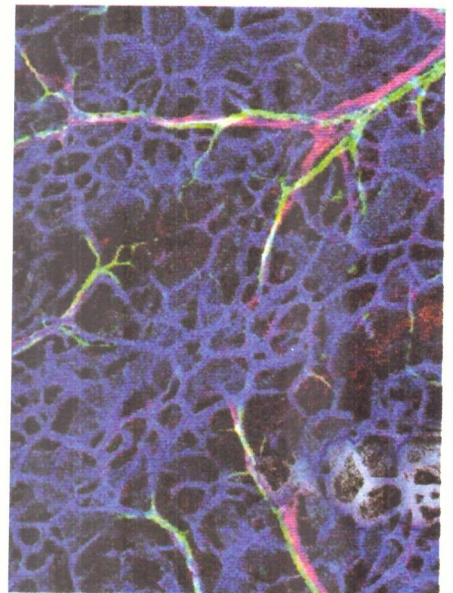
αποβλήτων βαφικής. Η κατεργασία της πρώτης ύλης περιλαμβάνει σε πρώτο στάδιο τεμαχισμό, ξήρανση και λειοτρίβηση. Στη συνέχεια η σκόνη αυτή βράζεται με νερό και εκπλύνεται. Τα χρώματα που δοκιμάστηκαν είναι ένα όξινο (acid brilliant blue) και ένα απευθείας βάφον (direct red). Τα όξινα χρώματα χρησιμοποιούνται κυρίως στη βαφή μαλλιού και πολυαμιδικών ινών ενώ τα απευθείας βάφοντα χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά στη βαφή βαμβακερών προϊόντων. Η ικανότητα συγκράτησης της ψίχας σε χρώματα βρέθηκε ίση περίπου με 6 mg direct red και 4,5 mg acid brilliant blue/g προσροφητικού. Οι μετρήσεις έγιναν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και το pH της μέγιστης συγκράτησης βρέθηκε ίσο με 3. Σε αλκαλικά pH παρατηρήθηκε εκρόφηση του χρώματος. Ως προς την κινητική, η προσρόφηση βρέθηκε ότι είναι πρώτης τάξεως ως προς τη συγκέντρωση του χρώματος με σταθερά ταχύτητας (k) περίπου ίση με $3 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. Το βασικό πλεονέκτημα της χρήσης του συγκεκριμένου προσροφητικού είναι το χαμηλό του κόστος, συγκρινόμενο με αυτό του ενεργού άνθρακα που χρησιμοποιείται συνήθως, καθώς η πρώτη ύλη συλλέγεται από τμήματα μπανανόδενδρων που προορίζονται για απόρριψη. Οι ίδιοι ερευνητές έχουν δοκιμάσει επίσης με επιτυχία, για το σκοπό αυτό, και φλούδες από πορτοκάλια!!!

[Biores. Technol., 64, 77-79, Biores. Technol., 57, 37-43] [M.P.]

Νέα από την Εξελικτική Βιολογία: Το Νευρικό Σύστημα διαμορφώνει τις Αρτηρίες

Τη στιγμή που η καρδιά ενός εμβρύου χτυπά για πρώτη φορά, το σύστημα αρτηριών του έχει ήδη αναπτυχθεί εξασφαλίζοντας την παροχή οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών στους ιστούς. Όμως, ο τρόπος με τον οποίο αυτό το σύστημα αναπτύσσεται και διαμορφώνεται αποτελεί ανοικτό ερώτημα για την Εξελικτική Βιολογία. Πρόσφατα, οι Y.-S. Mukoyama, D. Anderson και η ομάδα τους στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καλιφόρνια έδειξαν ότι η διαμόρφωση του αρτηριακού συστήματος ακολουθεί εκείνη του νευρικού. Έτσι, τα εμβρυονικά νεύρα συνθέτουν την βάση που καθοδηγεί την ανάπτυξη των αρτηριών. Η ίδια ομάδα ανακοίνωσε την ταυτοποίηση ενός μορίου που ελευθερώνεται από το νευρικό σύστημα και δίνει το έναυσμα στις αρτηρίες να ακολουθήσουν. Αυτός ο τρόπος ανάπτυξης των αρτηριών και των νεύρων έχει σημαντικά πλεονεκτήματα. Οι αρτηρίες παρέχουν στους νευρώνες οξυγονωμένο αίμα. Αντίστοιχα, τα νεύρα ειδοποιούν τις αρτηρίες πότε να διασταλούν ή να συσταλούν και βοηθούν στην κατεύθυνση της αντίδρασης του ανοσοποιητικού συστήματος. Παρ' όλα αυτά ελάχιστες εργασίες υπάρχουν που να αφορούν τη μελέτη της εξέλιξης

αυτής της σχέσης. Οι ερευνητές του Ινστιτούτου παρακολούθησαν την ανάπτυξη των δύο συστημάτων στο δέρμα εμβρύων ποντικών. Βρήκαν ότι οι αρτηρίες, όχι όμως οι φλέβες, ευθυγραμμίζονται ως προς τα νεύρα. Στιγμιότυπα ληφθέντα σε διάφορα χρονικά διαστήματα έδειξαν ότι τα νεύρα εμφανίζονται πρώτα. Αμέσως μετά εμφανίζονται στους ίδιους άξονες τα πρωταρχικά αγγεία. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε για τους ερευνητές την πρώτη ένδειξη. Στην συνέχεια, η ομάδα στράφηκε σε μεταλλαγμένα ποντίκια, που τους έλειπε ένα γονίδιο σημαντικό για την δημιουργία των κατευθυντηρίων αξόνων, των τενδριλίων, που επεκτείνονται



Οι διακλαδώσεις των αρτηριών (με κόκκινο) και των νευρώνων (με πράσινο)

νονται από το κύριο σώμα των νευρώνων. Οι περιφερειακοί νευρικοί άξονες σε αυτά τα ποντίκια τείνουν να συσσωρευτούν αποκτώντας λιγότερες διακλαδώσεις. Βρέθηκε ότι το ίδιο συνέβαινε και με τις αρτηρίες. Προφανώς, οι αρτηρίες ακολουθούν τους άξονες ακόμα και αν αυτοί κατευθύνονται λανθασμένα. Τα νεύρα φαίνεται να κρύβουν ένα μόριο που να δίνει το έναυσμα στα εμβρυονικά αγγεία να εξελιχθούν σε αρτηρίες. Βρέθηκε ότι οι νευρώνες και κάποια βοηθητικά κύτταρα, τα κύτταρα Schwann, συνθέτουν ένα μόριο που καλείται ενδοθηλιακός αγγειακός αυξητικός παράγων (VEGF), ο οποίος βρίσκεται σε μια ποικιλία ιστών και έχει δείξει ότι δίνει το έναυσμα στα αγγεία να αναπτυχθούν. Σε in vitro πειράματα, βρέθηκε ότι ο παράγοντας VEGF αρχικώς προσελκύει τα πρωταρχικά αγγεία και εν συνεχεία τους δίνει την εντολή να γίνουν αρτηρίες.

[Miller G. Science 2002, 296, 2121, Mukoyama Y.-S. et al. Cell 2002, 109, 693] [X.M.]



ΒΡΑΒΕΥΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η Επιτροπή Φύση 2000 προσκαλεί επιστήμονες που έχουν εκπονήσει σε Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Ελλάδας ή της αλλοδαπής προπτυχιακές διπλωματικές, μεταπτυχιακές ή διδακτορικές εργασίες με θέμα που αφορά στη διατήρηση ή διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα, να τις καταθέσουν προς βράβευση.

Θα απονεμηθούν τρία βραβεία 10.000, 8.000 και 5.000 Ευρώ, όπως επίσης και τρεις εύφημες μνείες.

Η βράβευση θα γίνει από την Υπουργό Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων κ. Βάσω Παπανδρέου την **5η Ιουνίου 2003**, Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος.

Οι υποψήφιοι για βράβευση εργασίες, θα πρέπει να έχουν αξιολογηθεί από τα αντίστοιχα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα, στο διάστημα από 1 Ιανουαρίου 2001 έως 31 Μαρτίου 2003.

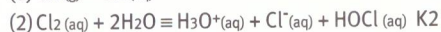
Οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να καταθέσουν αντίγραφο της εργασίας τους στην Επιτροπή Φύση 2000 (Βίλα Καζούλη, Λεωφόρος Κηφισίας και Γ. Λαμπράκη 1, 145 61 Κηφισιά, υπόψη κ. Γραμματικάνη)

*Ο πρόεδρος της επιτροπής «Φύση 2000»
Γ. Μπουτάρης*

ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Αξιότιμε κύριε Αρχισυντάκτη,

Στο 7ο θέμα του φετινού Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού Χημείας (Α' φάση) εξετάζεται η διαβίβαση κλωρίου σε ποσότητα νερού και η αποκατάσταση των παρακάτω δύο χημικών ισορροπιών:



για τις οποίες θα ήθελα να κάνω τις εξής διευκρινιστικές παρατηρήσεις:

α) Η διάλυση του κλωρίου στο νερό επιτυγχάνεται λόγω των διαμοριακών ελκτικών δυνάμεων London, οι οποίες αναπτύσσονται μεταξύ των πολικών μορίων του νερού και των, εξ επαγωγής, παροδικών διπόλων μορίων του κλωρίου.

β) Η πρώτη ισορροπία είναι ετερογενής, επειδή το κλώριο βρίσκεται σε διαφορετική φάση, ως αέριο και ως υδατωμένο.

γ) Η ετερογενής αυτή ισορροπία:

Διέπεται από τον νόμο του Henry, όπου $n[\text{Cl}_2 (\text{aq})] = K_H \cdot P_{\text{Cl}_2 (\text{g})}$.

Υπακούει δε στην αρχή Le Chatelier.

Ο νόμος αυτός είναι εφαρμογή του γενικότερου αξιώματος κατά το οποίο: «Ο λόγος των συγκεντρώσεων των απλών μορίων σε δύο μη αναμι-

γνόμενες φάσεις είναι σταθερός, σε σταθερή θερμοκρασία».

Έτσι, η μερική πίεση του κλωρίου στην παραπάνω μαθηματική σχέση είναι στην ουσία ένας άλλος τρόπος έκφρασης της συγκέντρωσης του αερίου, αφού άλλωστε αποτελεί μέτρο της.

δ) Επομένως, η K_1 είναι η K_H , ενώ η K_2 είναι η σχετική K_c .

ε) Ο νόμος του Henry εφαρμόζεται προσεγγιστικά για την πρώτη ισορροπία, λόγω της δεύτερης διαδοχικής ισορροπίας, αφού το αέριο θα έπρεπε να μην αντιδρά με τον διαλύτη, για να ισχύει ο νόμος απόλυτα.

Με τιμή

Ιωάννης Αδαμόπουλος
Φαρμακοποιός

Βιβλιογραφία

1. Ν. Κλούρας, Βασική Ανόργανη Χημεία, 4η έκδοση, Π. Τραυλός - Ε. Κωσταράκη, Αθήνα 2000.
2. Ebbing - Gammon, Γενική Χημεία, 6η έκδοση, Π. Τραυλός, Αθήνα 2002.
3. Ι. Μπαζάκης, Γενική Χημεία, Αθήνα.
4. Κ. Τσίπης, Χημεία II, Ζήτης, Θεσσαλονίκη 1997.
5. Umland - Bellama, General Chemistry, 3rd Ed., Brooks/Cole Publishing Company, California 1999.
6. M. Silberberg, Chemistry: the molecular nature of matter and change, 2nd Ed., McGraw - Hill, 2000.

ΑΓΓΕΛΙΕΣ

1. Το Διαγνωστικό Κέντρο Έργων Τέχνης «ΟΡΜΥΛΙΑ»(ΔΚΕΤΟ) ζητά να προσλάβει Χημικό ή Χημικό Μηχανικό με Διδακτορικό στην επιστημονική περιοχή των χρωματογραφικών μεθόδων ανάλυσης και επαρκή εμπειρία στην αέρια χρωματογραφία- φασματομετρία μαζών (GC-MS) και υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μαζών (LC-MS). Προτιμυτέα ερευνητική εξειδίκευση: στα υλικά που χρησιμοποιούνται στη δημιουργία έργων ζωγραφικής τέχνης.

Πληροφορίες: Δρ. Ι. Χρυσουλάκης Καθηγητής ΕΜΠ
Τηλ.: 210 8843946, Fax: 210 8840098
E-mail: diagnostiko@hal.forthnet.gr

Δρ. Α. Τσακάλωφ Χημ. Μηχανικός ΔΚΕΤΟ
Τηλ.: 23710 21563, 23710 98400, Fax: 29710 98402
E-mail: a.tsakal@hovernet.gr

2. Χημικός με δεκαετή εμπειρία σε ερευνητικό εργαστήριο βιοχημείας και με διδακτορική διατριβή ζητά ανάλογη εργασία.
Τηλ: 210-9768427, 6972 327896



**ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΜΟΡΦΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ,
ΤΑΛΚ & ΔΟΛΟΜΙΤΗ ΣΕ GRANULAT FORM
ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ,
ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ & ΧΑΡΤΟΥ**

IOKAL:	Φυσικό άμορφο ασβέστιο σταθερών και χημικών ιδιοτήτων για πλαστικά χρώματα και βερνικοχρώματα μεγάλης λευκότητας. Προσφέρει ιδανικές ρεολογικές ιδιότητες στο χρώμα.
IOKAL No 10:	Μέσο μέγεθος κόκκων 3 μικρά, μικρής απορροφητικότητας. Αν χρησιμοποιηθεί σε ποσοστό 10% επί της συνταγής, επιτυγχάνεται μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας Διοξειδίου του Τιτανίου κατά 8-10 %.
IOKAL No 20 , IOKAL No 40: IOKAL Typ 5 C:	Για ματ πλαστικά χρώματα και μπετοχρώματα Μέσο μέγεθος κόκκων 1,8 μικρά. Αν χρησιμοποιηθεί σε ποσοστό 10% επί της συνταγής, επιτυγχάνεται μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας Διοξειδίου του Τιτανίου κατά 5% στο πλαστικό χρώμα.
IOKAL ULTRA FINE: IOKAL Typ 15 C:	Μέγιστο μέγεθος κόκκων (top cut) 4 μm. Μέσο μέγεθος κόκκων 3 μικρά. Αν χρησιμοποιηθεί σε ποσοστό 10% επί της συνταγής, επιτυγχάνεται μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας Διοξειδίου του Τιτανίου κατά 5% στο πλαστικό χρώμα.
IOKALIT A:	Επικαλυμμένο ανθρακικό ασβέστιο με μέσο μέγεθος κόκκων 4 μικρά, κατάλληλο για υποστρώματα και ελαιοχρώματα για high gloss επιφάνειες.
IOKALIT Typ 5 C:	Επικαλυμμένο ανθρακικό ασβέστιο με μέσο μέγεθος κόκκων 1,8 μικρά, κατάλληλο για υποστρώματα και ελαιοχρώματα για ματ επιφάνειες.
LOTALK:	Υπέρλευκος λεπιδοειδούς δομής (laminar structur) τάλκης, προερχόμενος από Κίνα ή Αίγυπτο, χαμηλής απορροφητικότητας και μεγάλης καλυπτικότητας. Iotalk No 30, Iotalk No 25, Iotalk No 15, Iotalk Typ PPL, Iotalk No 50.
LOTALK SUPER FINE: LOTALK No 10: GRANULATS:	Με μέγιστο μέγεθος κόκκων (top cut) 5 μm. Με μέγιστο μέγεθος κόκκων (top cut) 10 μm. Από 0-200 μ., 250-300 μ., 300-400 μ., 800-1200 μ.

IONIAN KALK A.B.E.E.

28100 ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ, ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ, Τ.Θ. 71
ΤΗΛ.: (26710) 41534, 41676, 41844 ΦΑΞ : (26710) 41773
ΝΕΑ ΜΟΝΑΔΑ ΙΟΝΙΑΝ ΚΑΛΚ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ ΑΒΕΕ
57022 ΒΙ.ΠΕ. ΣΙΝΔΟΥ ΤΗΛ.: (2310) 569565-6-7-9 ΦΑΞ : (2310) 569568



Νεοχημική

Α.Β. ΛΑΥΡΕΝΤΙΑΔΗΣ ΑΒΕΕ

Έδρα:
Ίωνος Δραγούμη 27, Αγ. Ιωάννης Ρέντης
τηλ.: 210 - 48.38.770, fax: 210 - 48.38.771

Υποκατάστημα Αθηνών:
Σαλαμίνιας 44 & Αγ. Άννης 80, Αιγάλεω
τηλ.: 210 - 34.69.788, fax: 210 - 34.21.583

Υποκατάστημα Θεσσαλονίκης:
ΒΙ.ΠΕ Θεσσαλονίκης, Σίνδος
τηλ.: 2310 - 72.31.72, fax: 2310 - 72.31.73

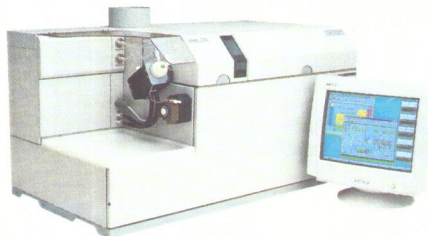
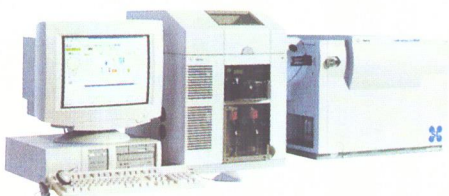
ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΜΑΖΑΣ

GC/MS - LC/MS - CE/MS - ICP/MS



Agilent Technologies

Innovating the HP Way



Πλήρης σειρά οργάνων συνδυασμού Φασματομετρίας
Μάζας (MS), με:

- Αέρια Χρωματογραφία (GC/MS)
- Υγρή Χρωματογραφία (LC/MS)
- Τριχοειδή Ηλεκτροφόρηση (CE/MS)
- Φασματομετρία Επαγωγικής Σύζευξης Πλάσματος (ICP/MS)

**60 (ΕΞΗΝΤΑ) περίπου μονάδες εγκατεστημένες
στα σημαντικότερα εργαστήρια της Ελλάδος:**

- Σε όλα τα ΑΕΙ, ΕΜΠ, κ.λπ. • ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ • ΕΚΘΕ • ΙΓΜΕ
- ΓΧΚ • ΥΠ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ • ΕΘΙΑΓΕ • ΕΥΔΑΠ • ΔΕΗ • ΕΛΙΝΥΑΕ
- ΕΛΑΪΣ • ΕΤΑΤ • ΓΙΩΤΗΣ • ΕΡΓ/ΡΙΑ CBL • VENUS
- ΒΙΟΡΥΛ • ΕΥΡΗΚΑ • ΧΗΜΟ ΕΛΛΑΣ • ΑΓΡΟΛΑΒ • ΚΑΛΛΙΚΟΥΝΗΣ
- ΕΡΓ. ΑΝΤΙΔΟΠΙΝΓ • ΙΑΤΡΟΔ/ΚΗ ΥΠ/ΣΙΑ ΑΘΗΝΩΝ • 401 ΓΣΝΑ, κ.λπ.

Με το πλέον έμπειρο & πλήρες επιτελείο ειδικών
Υποστήριξης & Εφαρμογών
(Χημικοί, Χημ. Μηχανικοί, Ηλεκτρονικοί)



HELLAMCO®
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

HELLAMCO A.E. ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ 7, 152 33 ΧΑΛΑΝΔΡΙ, ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ.: 210 689 5260, FAX: 210 680 1672
ΤΑΧ. Δ/ΝΣΗ: ΤΑΧ. ΘΥΡΙΣ 65074, 154 10 ΨΥΧΙΚΟ

ΓΡΑΦΕΙΟ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ: ΒΑΣ. ΟΛΓΑΣ 65, 546 42 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΤΗΛ.: 2310 869 910, FAX: 2310 869 911

E-mail: info@hellamco.gr www.hellamco.gr

TUV HELLAS

