

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ & ΕΠΙΠΛΟΥ

Δρ. Κακάβας Β. Κων/νος
Χημικός – Καθηγητής Εφαρμογών
Email: kakavas@teilar.gr

5.0 ΕΛΑΙΟΧΡΩΜΑΤΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

- Τα ελαιοχρώματα ή επιχρίσματα ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται από την καλλιτεχνική τάση του ανθρώπου.
- Οι παλαιότερες σωζόμενες τοιχογραφίες στα σπήλαια βρέθηκαν πριν 40.000 χρόνια.
- Κινέζοι, Αιγύπτιοι & Έλληνες παρασκεύαζαν διάφορες βαφές από φυτά & ορυκτά.

5.1. ΕΛΑΙΟΧΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΕΡΝΙΚΙΑ: ΤΙ ΕΙΝΑΙ; ΣΕ ΤΙ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ;

- Είναι μίγματα πρώτων υλών, τα οποία εφαρμόζονται σε επιφάνειες κάτω από ευρύ φάσμα ανεξέλεγκτων συνθηκών, για να τροποποιήσουν τα χαρακτηριστικά τους, όπως εμφάνιση, αντισκωριακότητα κλπ.
- **Στα ελαιοχρώματα το συνδετικό μέσο είναι το λινέλαιο, ενώ στα βερνικοχρώματα ένα συνθετικό πολυμερές και επίσης διαφέρουν ως προς τη χρωστική.**
- Τα χαρακτηριστικά που προσπαθούμε να επιτύχουμε σε μια φόρμουλα χρώματος είναι:
- Ευκολία εφαρμογής / φιλικότητα προς τον χρήστη
- Ποσοστό ξήρανσης, Συμβατότητα
- Κατάλληλα διακοσμητικά αποτελέσματα
- Διάρκεια, Προστασία από νερό, λάδια κλπ.

5.2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

1. **ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΜΕΣΟ** [ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ ή ΠΡΟΠΟΛΥΜΕΡΕΣ (μονομερές ή ολιγομερές ή ξυραινόμενο έλαιο) .
2. Τη **ΧΡΩΣΤΙΚΗ ή ΠΙΓΜΕΝΤΟ** (pigment) π.χ. TiO_2 , CaCO_3 , BaSO_4 , άργιλος, πυριτικό μαγνήσιο κ.λ.π.
3. **ΠΡΟΣΘΕΤΑ** διαλυμένα ή αιωρούμενα στο διαλύτη (π.χ. στεγανωτικά, τασενεργά, μυκητοκτόνα, συσσωματικά μέσα, παχυντές).
4. **ΔΙΑΛΥΤΗΣ**

5.3. Τάξεις ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ-ΠΙΓΜΕΝΤΑ-ΔΙΑΛΥΤΕΣ

• ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ

1. Αλκιδικές ή ακρυλικές ή βυνιλικές ρητίνες
2. Ρητίνες
3. Σιλικόνες
4. Εποξειδικές ρητίνες
5. Χλωριωμένο ελαστικό
6. Πολυουρεθάνες
7. Φθόροπολυμερή

• ΠΙΓΜΕΝΤΑ

1. TiO_2
2. FeO , Cr_2O_3 , PbO
3. $Sr_2(CrO_4)_3$
4. Αιθάλη
5. Λιθοπόνιο ($ZnS+BaSO_4$)
6. Οργανικά πιγμέντα
7. ZnO/ZnS

• ΔΙΑΛΥΤΕΣ

1. Υδρογονάνθρακες
2. Αλκοόλες
3. Αιθέρες
4. Παράγωγα γλυκόλης
5. Εστέρες
6. Κετόνες

5.4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΙΛΜ

Στην τεχνολογία των επιχρισμάτων, η δημιουργία του φιλμ είναι υψίστης σημασίας. Το φιλμ παράγεται κατά την εξάτμιση του διαλύτη ενός πολυμερικού διαλύματος, που έχει απλωθεί πάνω σε μία επιφάνεια (υπόστρωμα), ή όταν υγρά μονομερή ή ολιγομερή απλώνονται πάνω στο υπόστρωμα και ακολουθεί ο πολυμερισμός. Όταν το επίχρισμα διαθέτει την αυξημένη συνοχή προκειμένου να προστατεύσει το υπόστρωμα, οπότε δεν έχει καλή πρόσφυση πάνω σε αυτό, τότε ένα άλλο ενδιάμεσο υπόστρωμα χρησιμοποιείται, το **Αστάρι (primer)**. Συνήθως το αστάρι χαρακτηρίζεται και αυτό ως υπόστρωμα, εφόσον πάνω σ' αυτό προσφύεται το τελικό επίχρισμα. Το αστάρι ξύλου φέρεται στην αγορά ως **βελατούρα**, ενώ το τελικό επίχρισμα ως **ριπολίνη**.

5.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

Α) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ

ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΔΙΑΛΥΤΗ

1. Επιχρίσματα με οργανικό διαλύτη
2. Επιχρίσματα με βάση το νερό

Β) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ

ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

1. Επιχρίσματα με βάση το λινέλαιο (Ελαιοχρώματα & Λαδομπογιές)

2. Βερνίκια (Αλκυδικά Επιχρίσματα)

3. Επιχρίσματα δύο συστατικών

Γ) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ

ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ

1. Επιχρίσματα μετάλλων
2. Επιχρίσματα κτιρίων
3. Επιχρίσματα ξύλου & προϊόντων του.

5.5.A) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΔΙΑΛΥΤΗ

1. Επιχρίσματα με οργανικό διαλύτη.

Η βιομηχανία επιχρισμάτων είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής διαλυτών. Αυτοί μπορεί να είναι αλειφατικοί (**white spirit**), και αρωματικοί υδρογονάνθρακες (**toluene & xylene**). Οι υπόλοιποι είναι κετόνες, αλκοόλες, εστέρες, αιθέρες ή χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες. Συνήθως αναφερόμαστε στο σύνολο των πτητικών οργανικών ενώσεων (**Volatile Organic Compounds VOCs**) που εμπεριέχονται σε ένα επίχρισμα, και που προφανώς δεν είναι μόνο οι διαλύτες αλλά και άλλες οργανικές ενώσεις. Οι πτητικές οργανικές ενώσεις είναι υπεύθυνες για τα προβλήματα υγείας που παρατηρούνται συνήθως στους εργαζόμενους με τα επιχρίσματα.

5.5.A) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΔΙΑΛΥΤΗ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

2. **Επιχρίσματα με βάση το νερό.** Έτσι ο όρος υδατοδιαλυτά επιχρίσματα δεν είναι πραγματικός γιατί προσφέρονται στην αγορά σαν γαλακτώματα ή διασπορές σε νερό, δηλαδή δεν είναι πραγματικά διαλύματα σ' αυτό. Έτσι δεν πρέπει να μας ξενίζει το γεγονός ότι μετά το στέγνωμα είναι εντελώς αδιάλυτα σε νερό. Τέτοια παραδείγματα είναι τα επιχρίσματα εσωτερικής χρήσης ή όπως αλλιώς λέγονται οικοδομικά επιχρίσματα π.χ. το PVA [πολύ(οξικός βινυλεστέρας)], PMMA [πολύ(μεθακρυλικός μεθυλεστέρας)] κλπ. Εδώ θα πρέπει να προσθέσουμε ότι το πρόβλημα της μειωμένης πρόσφυσης σε λείες επιφάνειες γαλακτοματοποιούνται εντός του υδατοδιαλυτού

5.5.A) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΔΙΑΛΥΤΗ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

φορέα σε αναλογία 5 έως 15% αλκυδικές ρητίνες ή έλαια. Επίσης στα χρησιμοποιούνται ειδικά διασπартικά μέσα όπως το πυροφωσφωρικό τετρανάτριο & η λεκιθίνη. Επίσης προστατευτικά πολυμερή & παχυντές μειώνουν το ρυθμό κατακάθισης του πιγμέντου. Επίσης τα αντιαφριστικά όπως η η-οκτανόλη καθώς και ανώτερες αλκοόλες κ.α. είναι πολύ χρήσιμα. Επίσης χρησιμοποιούνται αντιψυκτικά π.χ. αιθυλενογλυκόλη αλλά και μυκητοκτόνα όπως ο ZnO προστατεύει τα επιχρίσματα εξωτερικού χώρου από τη μούχλα.

5.5 Β)ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

1. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΛΙΝΕΛΑΙΟ (ΕΛΑΙΟΧΡΩΜΑΤΑ & ΛΑΔΟΜΠΟΓΙΕΣ)

Μέχρι το 1950 όλα τα προστατευτικά επιχρίσματα είχαν σαν βάση τα πολυακόρεστα έλαια όπως το λινέλαιο, το ιχθυέλαιο, το ξυλέλαιο (tung oil, tung wood oil), το πευκέλαιο (tall oil). Το **ξυλέλαιο (tung oil)** λαμβάνεται από το πολυετές δέντρο που ονομάζεται tung (Κίνα) και τα γλυκερίδια που περιέχουν τα ελαϊκό και ελαιομαργαρικό οξέα, τα οποία κατατάσσεται στην κατηγορία των ξηραινόμενων ελαίων χρησιμοποιείται στην κατασκευή βερνικιών ανθεκτικών στην υγρασία. Το **πευκέλαιο (tall oil)** οφείλει την ονομασία του στον αρχικό όρο talloja που σημαίνει στα Σουηδικά έλαιο του πεύκου (pine oil). Αυτό είναι μίγμα κολοφωνίου και λιπαρών οξέων. Πρόκειται για το παραπροϊόν της κατεργασίας λεύκανσης του πολτοποιημένου ξύλου του πεύκου (χαρτομάζα – Kraft process).

5.5.B) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

Τα λιπαρά οξέα του πευκελαίου λαμβάνονται ως άλατα του Νατρίου σε ένα σκουρόχρωμο υγρό. Μετά την οξύνιση και την κλασματική απόσταξη του παραπάνω μίγματος διαχωρίζονται τα λιπαρά οξέα από το κολοφώνιο. **Το κολοφώνιο αποτελείται από μίγμα αβιετικού και πιμαρικού οξέος.** Το κολοφώνιο χρησιμοποιείται κατά κόρον στη βιομηχανία ελαιοχρωμάτων & βερνικιών.

2. ΒΕΡΝΙΚΙΑ (ΑΛΚΥΔΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ)

Έγιναν σύντομα δημοφιλείς εξαιτίας του χαμηλού κόστους, την εύκολη εφαρμογή τους, τις μεγάλες δυνατότητές τους λόγω της μεγάλης ποικιλίας πρώτων υλών, αλλά και των πολλών προσθέτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

5.5.B) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΗΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

5.5.B.3 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Τα επιχρίσματα αυτά είναι οι εποξειδικές ρητίνες και οι πολυουρεθάνες. Τα δύο συστατικά είναι πολυμερή που το χαμηλό ιξώδες επιτρέπει την διείσδυση του επιχρίσματος στις ανωμαλίες του υποστρώματος, ενώ οι δραστικές ουσίες προσδίδουν την απαραίτητη πολικότητα για πρόσφυση. Συγχρόνως άλλες πολικές ομάδες και των δύο συστατικών αντιδρούν μεταξύ τους για να δημιουργήσουν ένα δικτυωμένο συνεκτικό φιλμ. **Πολυουρεθάνες:** Όταν λοιπόν ο δισοκυανικός εστέρας έρθει σε επαφή με το δεύτερο συστατικό που είναι ένας ολιγοεστέρας ή ολιγοαιθέρας, αρχικά προσφύονται στο υπόστρωμα και μετά αντιδρούν μεταξύ τους. Έτσι σχηματίζεται ένα συνεκτικό φιλμ. Η εξάτμιση του διαλύτη είναι ένα πρόβλημα. Βελτιώνεται όμως με καλό φινίρισμα των επιφανειών.

5.5.B.3.ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Παραδείγματα αποτελούν οι **εποξειδικές ρητίνες & οι πολυουρεθάνες.**

Εποξειδικές ρητίνες: στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα επιχρίσματα που είναι ανθεκτικά στη διάβρωση. Χρησιμοποιούνται για τα μέταλλα. Παράδειγμα αποτελούν τα εποξυπολυαμιδικά επιχρίσματα. Παρασκευάζονται από αντίδραση της διαιθυλένοτριαμίνης (πολυαμίδιο) με ένα διμερές οξύ. Η σύνθεση των δύο παραπάνω ουσιών επιδεικνύει ένα ασυνήθιστο υψηλό βαθμό πρόσφυσης σαν αποτέλεσμα της δημιουργίας άλατος μεταξύ των πρωτονιωμένων αμινομάδων της πολυαμιδικής ρητίνης και του FeO . Το FeO δημιουργείται σε μέταλλα όπως ο σίδηρος και το αλουμίνιο. Έτσι η πολυαμιδική ρητίνη αντιδρά με το υπόστρωμα και οι ελεύθερες αμινομάδες του πολυαμιδίου αντιδρούν με την ρητίνη για τη δημιουργία του συνεκτικού φιλμ. Το συνεκτικό φιλμ δημιουργείται αφού τα συστατικά προσφυθούν στο υπόστρωμα με ιοντικούς δεσμούς.

5.5.Γ) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ

Γ.1) ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Τα επιχρίσματα εξασφαλίζουν προστασία στα μέταλλα ιδιαίτερα όταν βρίσκονται σε διαβρωτικό περιβάλλον. Το επίχρισμα πρέπει να είναι αδιαπέραστο. Οι ιδιότητες του επιχρίσματος πρέπει να είναι: ανθεκτικό στην τριβή, στην κρούση, στις ακτινοβολίες, στα μικρόβια, στην ατμόσφαιρα που περιέχει οξέα, αλκάλια, άλατα, όζον, SO₂ κ.α.

Αρχικά γίνεται προετοιμασία του μεταλλικού υποστρώματος. Πρέπει να καθαριστεί αρχικά από σκόνες, σκουριές και στη συνέχεια να αμμοβοληθεί για να αποκτήσει την απαιτούμενη τραχύτητα. Μπορεί όμως και ένα αστάρι (το οποίο παρουσιάζει μεγάλη πρόσφυση με τη μεταλλική επιφάνεια) και η επιφάνεια που δημιουργεί προσφύεται το τελικό επίχρισμα. Όσο λεπτότερο είναι το φιλμ τόσο ισχυρότερη είναι η πρόσφυση. Τα

5.5.Γ) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

Γ.1) ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ (Συνέχεια)

αστάρια χρησιμοποιούνται σήμερα με βινυλικά επιχρίσματα γιατί αντιδρούν με τη μεταλλική επιφάνεια. Τα αστάρια αυτά (Wash primers) αποτελούνται από H_3PO_4 , πολυβινυλοβουτυράλη, ενός αδρανοποιητή διάβρωσης με διάλυσή τους σε αλκοόλη.

5.5.Γ) ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ

5.5.Γ.2 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΩΝ (δεν θα αναφερθούμε λεπτομερώς)

Διακρίνονται σε επιχρίσματα:

- i) **εσωτερικών χώρων:** Έχουν κυρίως διακοσμητικό χαρακτήρα. Επομένως χρειάζεται απουσία οργανικών διαλυτών. Χρήση του πολύ (οξικού βυνιλεστέρα) γαλακτώματος για εσωτερικούς χώρους. Στα μπάνια λόγω της υψηλής υγρασίας γίνεται χρήση του γαλακτώματος του πολύ (βερσατικού βυνιλεστέρα). Σε άλλους χώρους όπως νοσοκομεία, βιομηχανίες τροφίμων, σφαγεία τότε οι εποξειδικές ρητίνες και οι πολυουρεθάνες έχουν τέλεια χρήση.
- ii) **εξωτερικών χώρων:** Τα γαλακτώματα του πολύ (μεθακρυλικού μεθυλεστέρα) χρησιμοποιούνται σήμερα με μεγάλη επιτυχία. Αντέχει στην ακτινοβολία του ήλιου, προσφύεται καλά σε ανόργανα υλικά όπως τσιμέντο ή σοβάς.

ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

- ❖ Τα σκληρά ξύλα έχουν μεγαλύτερη αντοχή, στη φωτιά από τα ξύλα που προέρχονται από ρητινώδεις κορμούς
- ❖ Ορισμένα ξύλα όπως το iroko, η βελανιδιά και το τικ, δεν παίρνουν εύκολα φωτιά και χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα για αντιπυρικές πόρτες.
- ❖ Ο εμποτισμός του ξύλου με άλατα μεγαλώνει την αντοχή του στη φωτιά ,και αν ανάψει, δεν προχωρεί πάρα πέρα. Απανθρακώνεται όμως σε θερμοκρασίες 150-2000 °C.

ΤΥΠΟΙ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΩΝ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

- Ανάλογα με την αντίδρασή τους στη φωτιά διακρίνονται δύο τύποι αντιπυρικών επικαλύψεων:
- **α) Χρώματα επιβραδυντικά φλόγας**
- **β) Χρώματα επιβραδυντικά φλόγας με διόγκωση**

ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΙΚΑ ΦΛΟΓΑΣ

- Τα χρώματα επιβραδυντικά φλόγας είναι χρώματα τα οποία με κάποιο τρόπο ελκύουν κατά την καύση αέρια τα οποία αραιώνουν ή απομονώνουν το οξυγόνο και παρεμποδίζουν την μετάδοση της φλόγας, κυρίως κατά την επιφάνεια ή και ευνοούν τον σχηματισμό άνθρακα και άλλων αδρανών υλικών και επιβραδύνουν την καύση.
- Τα χρώματα επιβραδυντικά φλόγας με διόγκωση, τα οποία με τη θέρμανση διογκώνονται, δημιουργώντας ένα πολυκυτταρικό στρώμα που είναι θερμομονωτικό. Με τον τρόπο αυτό προστατεύονται οι σιδηροκατασκευές από την υπερβολική αύξηση της θερμοκρασίας ώστε να κρατήσουν τις μηχανικές τους ιδιότητες για κάποιο καθορισμένο χρονικό διάστημα. Με τα χρώματα αυτά προστατεύονται και άλλα δομικά υλικά όπως τοίχοι, πόρτες διαχωριστικά χώρου κ.λ.π., εφαρμόζονται πάνω στο αστάρι το οποίο να είναι συμβατό με το σύστημα ή να παραμείνουν σαν τελική στρώση.

ΤΡΟΠΟΙ ΒΑΦΗΣ

Με εμφάνιση

Με πινέλο

Με ρολό

Με ψεκασμό

Ηλεκτροστατική βαφή

Με ηλεκτροφόρηση

Με κουρτίνα

ΜΕ ΕΜΒΑΠΤΙΣΗ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- ✓ Σε μία οριζόντια μπάρα κρέμονται τα προς βαφή αντικείμενα
- ✓ Βύθισμα της μπάρας με μηχανισμό σε δεξαμενή με την επιθυμητή κάλυψη
- ✓ Ανύψωση μπάρας με μικρή ταχύτητα και στέγνωμα στον αέρα ή σε αυξημένη θερμοκρασία μέσα σε φούρνο

ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ✓ Βαφή μικροαντικειμένων ή αντικειμένων με μεγάλα ανοίγματα
- ✓ Κίνδυνος πυρκαγιάς αν το χρώμα είναι διαλύτη
- ✓ Εξάτμιση του διαλύτη και οι προερχόμενοι από αυτό κίνδυνοι για την υγεία του βαφέα

ΜΕ ΠΙΝΕΛΟ

- ✓ Ο πιο γνωστός τρόπος βαφής
- ✓ Απαιτείται δεξιολογία για να αποφευχθούν πινελιές και 'τρεξίματα' του χρώματος
- ✓ Έχουν κατασκευαστεί εύχρηστα χρώματα για χρήση από ιδιώτες

ΜΕ ΡΟΛΟ

- ✓ Χρήση για βαφή τοίχων με χρώματα υδατικής διασποράς και βαφή μεγάλων επιφανειών με χρώματα διαλύτη
- ✓ Το χρώμα απλώνεται με ρολό και στην συνέχεια με πινέλο διορθώνεται η επιφάνεια
- ✓ Ανάλογα με το χρώμα χρησιμοποιούνται διάφορα είδη ρολών-από αφρώδες πλαστικό, από προβιά κ.λ.π

ΜΕ ΨΕΚΑΣΜΟ

Ψεκασμός με απλό πιστολέτο βαφής



Ψεκασμός με airless και air mix

ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΜΕ ΑΠΛΟ ΠΙΣΤΟΛΕΤΟ ΒΑΦΗΣ

- ✓ Το χρώμα τοποθετείται σε δοχείο και με πίεση αναγκάζεται να περάσει από ένα ακροφύσιο όπου διαμοιράζεται σε πάρα πολλά, πολύ μικρά σταγονίδια χρώματος τα οποία επικάθονται στη προς βαφή επιφάνεια (εκνέφωση)
- ✓ Ανάλογα με το μέγεθος του πιστολέτου βαφής το δοχείο του χρώματος τοποθετείται πάνω (μικρά πιστολέτο) ή κάτω (μεσαία πιστολέτο) από την χειρολαβή και το μπεκ
- ✓ Στις βιομηχανικές μονάδες το χρώμα βρίσκεται σε κάδο και οι σωληνώσεις με τον αέρα και το χρώμα ξεκινούν από τον κάδο και οδηγούνται στο πιστολέτο

ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΕΝ ΨΥΧΡΩ

- ✓ Το χρώμα πριν την χρήση αραιώνεται με κατάλληλο διαλυτικό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προϊόντος και του κατασκευαστή
- ✓ Το ιξώδες μετράται με ειδικά κουπάκια συγκεκριμένης χωρητικότητας που έχουν στο κάτω μέρος άνοιγμα καθορισμένης διαμέτρου (4mm).Υπάρχουν 2 τύποι- FORD cup και cup κατά DIN
- ✓ Το κουπάκι γεμίζει με χρώμα και μετράται ο χρόνος που απαιτείται για να αδειάσει
- ✓ Το χρώμα κατά την βαφή βρίσκεται σε θερμοκρασία δωματίου

ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΕΝ ΘΕΡΜΩ

- ✓ Χρήση για χρώματα με μεγάλο ιξώδες που δεν πρέπει να αραιωθούν πολύ για να ψεκασθούν
- ✓ Ο σωλήνας που φέρνει το χρώμα από τον κάδο στο πιστολέτο είναι διπλός, ενώ από τον εξωτερικό μανδύα κυκλοφορεί θερμό νερό με αποτέλεσμα το χρώμα να γίνεται πιο λεπτόρρευστο χωρίς να χρειάζεται αρραίωση
- ✓ Περιορισμός των εκπομπών διαλυτών

ΨΕΚΑΣΜΟΣ ΜΕ AIRLESS ΚΑΙ AIRMIX

- ✓ Το πιστολέτο βαφής *airless* δημιουργεί την εκνέφωση του χρώματος με μηχανική πίεση (110-170). Υπάρχει μικρότερη εκπομπή διαλυτών, το χρώμα απλώνεται σε σαφώς καθορισμένο εύρος. Χρήση για βιομηχανικές βαφές.
- ✓ Με το *air mix* εξασκείται μηχανική πίεση 19-35, αλλά επενεργεί και αέρας για να επιτευχθεί η εκνέφωση

ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ

ΑΡΧΗ

Το χρώμα με ένα κατάλληλο διαλύτη γίνεται αγώγιμο και δημιουργείται μια διαφορά δυναμικού ανάμεσα στο πιστολέτο βαφής και το αντικείμενο (πρόσδεση αντικειμένου με αγωγό). Τα σταγονίδια του χρώματος αποκτούν ηλεκτρικό φορτίο και ηλεκτροστατικώς προσφύονται στην προς βαφή επιφάνεια

ΧΡΗΣΗ

Βαφή μικροαντικειμένων

Βαφή αντικειμένων με μεγάλα ανοίγματα

Βαφή σημείων όπου το χρώμα δεν μπορεί να φτάσει

ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΒΑΦΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ ΠΟΥΔΡΑΣ

- ✓ Η πούδρα βαφής μεταφέρεται με αέρα απαλλαγμένο από υγρασία και λάδια
- ✓ Το μίγμα ψεκάζεται προς το μεταλλικό αντικείμενο μέσα από ειδικά πιστόλια ώστε τα σωματίδια της πούδρας να φορτιστούν ηλεκτροστατικά. Αυτά κολλούν στο γειωμένο μεταλλικό αντικείμενο και αποφορτίζονται παραμένοντας στην επιφάνειά του
- ✓ Τέλος τοποθέτηση αντικειμένου σε φούρνο πολυμερισμού (180°C - 200°C), για συγκεκριμένο χρόνο με βάση τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου προϊόντος

ΠΤΗΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ (ΠΟΕ)

VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS (VOC)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΩΝ VOC

Οι εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ, VOC) στην ατμόσφαιρα προκαλούν σχηματισμό φωτοχημικών οξειδωτικών – κυρίως όζοντος - στο επίπεδο του εδάφους, παρουσία ηλιακού φωτός και οξειδίων του αζώτου. Αυτή η αποκαλούμενη «θερινή αιθαλομίχλη» έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην **υγεία του ανθρώπου, τη γεωργία και τη φυσική βλάστηση**. Προκειμένου να περιοριστούν αυτές οι επιπτώσεις, απαιτείται λήψη μέτρων σε **εθνικό και διεθνές επίπεδο για τη μείωση των εκπομπών VOC**.

Ευρωπαϊκά Μέτρα

Στην ΕΕ, σημαντικές πρωτοβουλίες προς την κατεύθυνση αυτή περιλαμβάνουν:

- 1) Την **Οδηγία Εκπομπών Διαλυτών EC/13/1999**.
- 2) Την **Οδηγία Ανώτατων Εθνικών Ορίων Εκπομπών, EC/81/2001 και**
- 3) Την **Οδηγία EC/42/2004 για τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια και σε προϊόντα επισκευαστικής βαφής αυτοκινήτων.**

Ευρωπαϊκά Μέτρα (Συνέχεια)

- 1) Η Οδηγία **EC/13/1999** περιλαμβάνει εκπομπές από βιομηχανικές εγκαταστάσεις μόνο και το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι μείωση 49% στις συνολικές εκπομπές VOC που προκαλούνται από τον άνθρωπο.
- 2) Η δεύτερη (**EC/81/2001**) έχει συνταχθεί επειδή απαιτούνται πρόσθετες μειώσεις μέχρι 60% για να αποτραπούν οι πιο πάνω δυσμενείς επιπτώσεις.
- 3) Η **EC/42/2004** για πρώτη φορά θέτει περιορισμούς στη σύσταση, δηλαδή ποιοτικές προδιαγραφές σε προϊόντα ευρείας κατανάλωσης, όπως τα χρώματα και βερνίκια διακόσμησης με σκοπό την υλοποίηση περιβαλλοντικών στόχων.

Τομείς εφαρμογής

Στα πλαίσια των προσπαθειών αυτών, η Επιτροπή προσδιόρισε δύο τομείς στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα τα μέτρα για μείωση των εκπομπών VOC να είναι οικονομικά αποδοτικά:

- (1) Ο τομέας **επισκευαστικής βαφής (επαναβαφής) αυτοκινήτων (automotive refinishing)** και
- (2) Η **επαγγελματική και μη επαγγελματική χρήση διακοσμητικών χρωμάτων και βερνικιών (decorative paints and varnishes)**.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΤΗΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ (VOC)

Ο όρος «VOC» χρησιμοποιείται ευρέως σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον και την υγεία σε εργασιακές συνθήκες, αλλά γενικά δεν υπάρχει κοινά αποδεκτή χρήση του όρου **VOC**.

Ορισμένες γνωστές περιγραφές αναφέρονται στο VOC ως «*όλοι οι οργανικοί διαλύτες*» (και συνδιαλύτες, cosolvents), ή χρησιμοποιούν το VOC για να περιγράψουν τις ενώσεις με μια συγκεκριμένη τάση ατμών, σημείο βρασμού ή τιμή POCF (δυναμικό σχηματισμού φωτοχημικών οξειδωτικών).

Ορισμοί του VOC

Τέσσερις κοινοί ορισμοί του VOC σε χρήση είναι οι εξής:

- 1) VOC είναι όλες οι οργανικές ενώσεις με **τάση ατμών πάνω από 10 Pa σε 20°C.**
- 2) VOC είναι όλες οι οργανικές ενώσεις με αρχικό **σημείο βρασμού κάτω από 250°C σε 1 atm.**
- 3) VOC είναι όλες οι οργανικές ενώσεις με κάποια τιμή **POCP (δυναμικό σχηματισμού φωτοχημικών οξειδωτικών).**
- 4) VOC είναι **όλες οι οργανικές ενώσεις που** χρησιμοποιούνται ως διαλύτες ή συν-διαλύτες.

Οι ορισμοί αυτοί **δεν είναι ισοδύναμοι, δηλ. μία ένωση** μπορεί να είναι VOC σύμφωνα με κάποιον ορισμό και να μην είναι με κάποιον άλλο.

Μετά από μελέτες αποφασίστηκε ο ακόλουθος ορισμός του VOC:

Τελικός ορισμός του VOC

«VOC είναι κάθε οργανική ένωση της οποίας το αρχικό σημείο βρασμού, μετρούμενο σε σταθερή πίεση 101.3 kPa (1 atm), είναι μικρότερο ή ίσο των 250°C»

Ομάδα Α: Προϊόντα Παραρτήματος Ι

Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι εξής κατηγορίες:

- 1. Χρώματα και Βερνίκια (εκτός σπρέι)** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει οικοδομικά και γενικής χρήσης διακοσμητικά και προστατευτικά χρώματα.
- 2. Προϊόντα Επαναβαφής (Επισκευαστικής Βαφής) Αυτοκινήτων** Χρώματα αυτοκινήτων για βαφεία οχημάτων, οινοποιίας και γενικού σκοπού.

Ομάδα Β: Προϊόντα Μη- Συμμορφούμενα με το Παράρτημα Ι

Στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται επιχρίσματα που προορίζονται για:

- Εργασίες Συντήρησης και Επισκευής σε Κτίρια **ΙΔΙΑΙΤΕΡΗΣ Ιστορικής και Πολιτιστικής Αξίας**
- Εργασίες Συντήρησης και Επισκευής σε Αυτοκίνητα Αντίκες

Η παραγωγή, χρήση και διακίνηση των προϊόντων αυτών υπόκειται σε περιορισμούς και γίνεται μετά από αδειοδότηση από το ΓΧΚ.

Ομάδα Γ: Προϊόντα εκτός του πεδίου εφαρμογής της Οδηγίας 42/2004

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται:

- 1) Προϊόντα που προορίζονται για χρήση σε δραστηριότητες που καλύπτονται από την Οδηγία 1999/13/ΕΚ, η οποία εναρμονίστηκε με την ΚΥΑ 11641/1942.
- 2) Άλλα προϊόντα που δεν καλύπτονται από την Οδηγία 2004/42.

Τα προϊόντα αυτά **δεν καλύπτονται από την Οδηγία 2004/42/ΕΚ.**

Προβλεπόμενες Μέθοδοι Ελέγχου

1. Περιεκτικότητα σε VOC κατά ISO 11890-2
2. Περιεκτικότητα σε VOC για προϊόντα που περιέχουν αντιδρώντα αραιωτικά (reactive diluents) κατά ASTM D-2369

Τα αντιδρώντα αραιωτικά είναι οργανικοί διαλύτες οι οποίοι αντιδρούν μεταξύ τους ή με την ρητίνη του χρώματος και τελικά ενσωματώνονται στο τελικό στεγνό φιλμ χρώματος. Τα αντιδρώντα αραιωτικά δεν λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των VOC.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ-ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΓΡΟΥ
ΧΡΩΜΑΤΟΣ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΤΑ
ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΞΗΡΟΥ
ΥΜΕΝΑ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΥΓΡΗ ΦΑΣΗ

Φυσικές ιδιότητες που εξετάζονται κατά τον ποιοτικό έλεγχο των χρωμάτων την ώρα της παραγωγής

❖ ΙΞΩΔΕΣ



Η κύρια εξεταζόμενη ιδιότητα

❖ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ



Μας επιτρέπει να βεβαιωθούμε για την σωστή σύνθεση του χρώματος

❖ ΒΑΘΜΟΣ ΛΕΙΟΤΡΙΒΗΣΗΣ



Εξετάζεται η πλήρης διασπορά της χρωστικής ουσίας με ειδικό όργανο μέτρησης κατά την διάρκεια παραγωγής του χρώματος

❖ ΚΑΛΥΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΥΓΡΗ ΦΑΣΗ



Μετράται το πάχος του χρώματος και από αυτό υπολογίζεται η απόδοση σε m^2 ανά λίτρο χρώματος, πέρα από το οποίο το χρώμα καλύπτει την διαφορά λευκού/μαύρου. Σημαντική για πλαστικά και στις περιπτώσεις κρίσης ή σύγκρισης ή παραλαβής χρωμάτων

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (I)

Βασικό σημείο είναι ο χρόνος ξήρανσης

❖ Μέθοδος επιφανειακής ξήρανσης με ballotini



Ρίχνονται πάνω στο φιλμ του χρώματος μικρά γυάλινα σφαιρίδια (ballotini) μέχρι να μπορούν αυτά να απομακρυνθούν με ελαφρό βούρτσισμα

❖ Χρόνος πλήρους ξήρανσης



Σε τακτά χρονικά διαστήματα περιστρέφεται πάνω στο φιλμ ένας κατάλληλος μηχανισμός, μέχρι ότου δεν παραμορφώνεται το φιλμ του χρώματος

❖ Φαινόμενη ξήρανση 'ελεύθερη αποτυπώματος



Μετράται ο χρόνος πέρα από τον οποίο κατάλληλη γάζα ,η οποία πιέζεται με καθορισμένες συνθήκες (βάρος, χρόνος κ.λ.π.) στην επιφάνεια του χρώματος δεν αφήνει αποτύπωμα πάνω σε αυτή

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (II)

❖ Δοκιμή στην πίεση από στοίβαξη



Ελέγχεται κατά πόσο δοκίμια με το χρώμα που εξετάζεται, μετά από ξήρανση σε καθορισμένες συνθήκες έχουν ξηραθεί αρκετά, ώστε όταν στοιβαχτούν το ένα πάνω στο άλλο με πίεση, δεν κολλούν μεταξύ τους

❖ Χρόνος ζωής μίγματος



Είναι ο χρόνος μετά τον οποίο, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, το μίγμα των δύο ή τριών συστατικών παύει να είναι κατάλληλο για εφαρμογή

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΗΡΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ (I)

Περιλαμβάνονται οι οπτικές, οι μηχανικές ιδιότητες και οι αντοχές σε γήρανση των χρωμάτων. Εξετάζονται στο στεγνό φιλμ, μετά την πλήρη ξήρανση

❖ ΣΤΙΛΠΝΟΤΗΤΑ



Μετράται με ειδικό όργανο –το στιλπνόμετρο

❖ ΛΕΥΚΟΤΗΤΑ



Μετράται με το χρωματόμετρο. Μετράται μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα

❖ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ



Κάθε μία από τις διαφορετικές χρησιμοποιούμενες μεθόδους, αναπαριστά και κάποια διαφορετική παραμόρφωση από αυτές που πρόκειται να υποστεί το φιλμ κατά την πραγματική χρήση του

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΗΡΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ (II)

❖ ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΤΡΙΒΗ



Μετρώνται οι κύκλοι μέχρι τη φθορά του φιλμ μετά την ξήρανση με μία συσκευή με βούρτσες που τρίβουν το φιλμ με νερό ή νερό και σαπουνάδα

❖ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΟΧΕΣ



Εξετάζονται διάφορες αντοχές (στην υγρασία, στο νερό κ.λ.π) με βάση τη συγκεκριμένη χρήση και τις απαιτήσεις από την εφαρμογή του κάθε χρώματος. Διαρκεί αρκετό χρόνο

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΗΡΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ (III)

❖ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ



A) Χάραξη με πρότυπα μολύβια= Μέθοδος απλή και εύκολη, όπου το φιλμ χαράσσεται με μολύβια διαφορετικής σκληρότητας (H-6H, HB, B-6B)

B) Δοκιμή χάραξης=Γίνεται χάραξη με μια βελόνα που πιέζεται με διάφορα βάρη και σύρεται πάνω στο φιλμ. Συσκευή αυτόματη ή χειροκίνητη

❖ ΠΡΟΣΦΥΣΗ



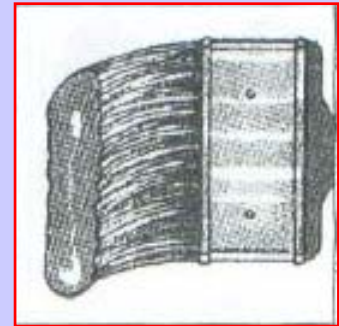
Εξαρτάται από την ποιότητα του χρώματος που εξετάζεται, το είδος του δοκιμίου, την προετοιμασία του και τυχόν υπάρχοντα άλλα στρώματα χρώματος

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ (ΒΕΡΝΙΚΙΑ-ΛΑΚΕΣ) I

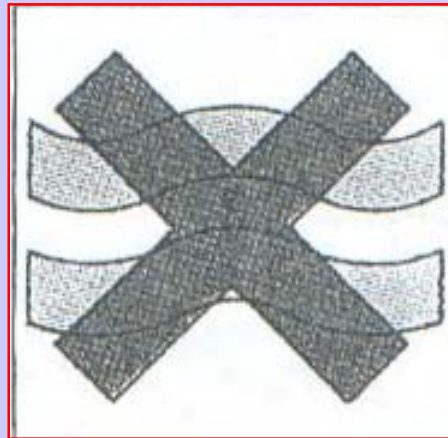
Μη κιτρινίζω



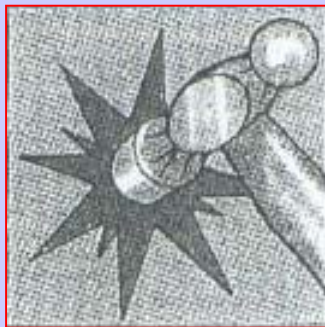
Ιξώδες



Αντοχή στο νερό



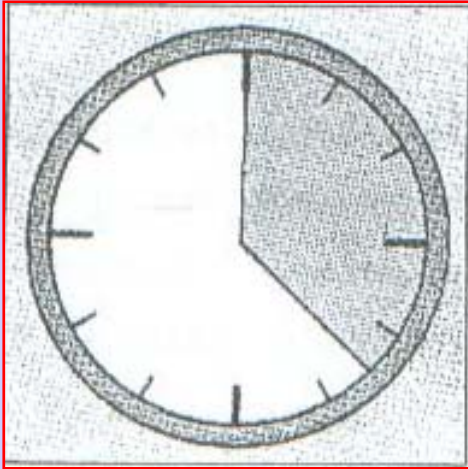
Αντοχή στη φθορά και
στην κρούση



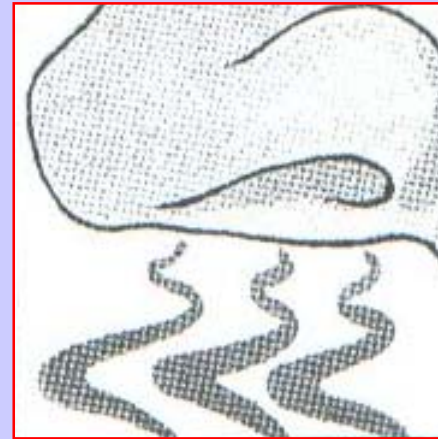
Αντοχή στη θερμότητα



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ (ΒΕΡΝΙΚΙΑ-ΛΑΚΕΣ) II



Χρόνος
στεγνώματος



Άοσμα



Διαύγεια & χρώμα



Βερνίκια
gloss,satin,matt.

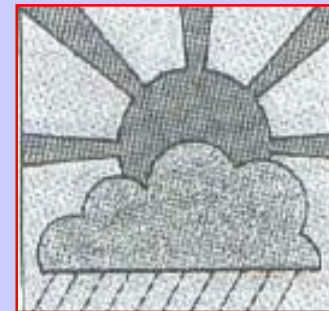
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ (ΒΕΡΝΙΚΙΑ-ΛΑΚΕΣ) III



Εύφλεκτο



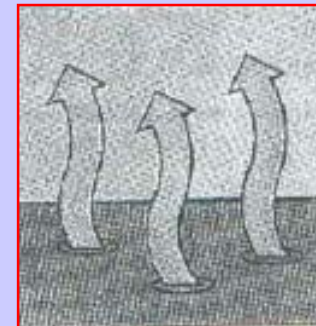
Τοξικό



Αντοχή στη γήρανση



Αντοχή στους διαλύτες



Διαπερατότητα
α νερού-
Ατμών

Αξιολόγηση Επισημάνσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών χρωμάτων

- Τα χρώματα πρέπει να φέρουν στα δοχεία τους μερικές επισημάνσεις και να αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.
- Εδώ και μερικά χρόνια η Ε.Ε έχει εκδώσει μερικές οδηγίες, ντιρεκτίβες όπως είναι γνωστές, που επιβάλλουν να αναγράφονται στα δοχεία των χρωμάτων ορισμένες επισημάνσεις που είναι διεθνείς και υποδηλώνουν την τοξικότητα την επικινδυνότητα του χρώματος αλλά και τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται.

Αξιολόγηση Επισημάνσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών χρωμάτων (συνέχεια)

- Έτσι π.χ. μια κόκκινη φλόγα σε μαύρο φόντο σημαίνει ότι το χρώμα περιέχει εύφλεκτους διαλύτες ή ένα μαύρο X σε πορτοκαλί φόντο (σταυρός του Αγίου Αντρέα) σημαίνει ότι το υλικό είναι επιβλαβές. Αν το δοχείο φέρει μια νεκροκεφαλή σημαίνει ότι το υλικό είναι τοξικό και ότι πρέπει να λαμβάνονται ειδικά προστατευτικά μέτρα. Ένα ξερό δέντρο και ένα νεκρό ψάρι σημαίνει ότι πρέπει να αποφεύγεται να μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας (λίμνες, ποτάμια, θάλασσα) ή να χύνεται στο χώμα. Εκτός των σημάτων υπάρχουν ορισμένες φράσεις κινδύνου:

R-Risk :Κίνδυνος S: Προφύλαξη

- **R10: Εύφλεκτο**
- **R20: Βλαβερό όταν εισπνέετε**
- **R36: Ερεθίζει τα μάτια**
- **R37: Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα**
- **R38: Ερεθίζει το δέρμα**
- **R43: Πιθανή ευαισθητοποίηση μέσω επαφής με το δέρμα.**

Σήματα Προφύλαξης

- **S: ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ**
- **S2:** Σε περίπτωση κατάποσης μην προκαλείτε έμετο.
- **S23 :** Μην αναπνέετε αέρια / καπνούς / εκνεφώματα.
- **S24/25:** Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα και τα μάτια.
- **S30:** Σε περίπτωση μη επαρκούς αερισμού χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή.
- **S62:** Κρατάτε το προϊόν μακριά από παιδιά.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Επικίνδυνα υλικά μπορεί να χαρακτηριστούν ως :
- T, (T+) Τοξικά (λίαν τοξικά)
- C Διαβρωτικά
- E Εκρηκτικά
- F,(F+) Εύφλεκτα (λίαν εύφλεκτα)
- O Οξειδωτικά
- Xi Ερεθιστικά
- Xn Επιβλαβή
- N Επικίνδυνα για το περιβάλλον

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

- ❖ Αποθηκεύονται σε κλειστούς, όχι υγρούς και καλά αεριζόμενους χώρους, σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 25⁰C
- ❖ Τα χρώματα με μεγάλη ευπάθεια, όπως το Β συστατικό των επικαλύψεων πολυουρεθάνης, απαγορεύεται αυστηρά να μένουν εκτεθειμένες στον ήλιο γιατί θα μειωθεί δραστικά ο χρόνος ζωής τους (Shelf Life)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΠΟΛΥ