



Ειδικά θέματα δομικών υλικών

Ενότητα 9 : Χρώματα

Νικόλαος Οικονόμου, Μαρία Στεφανίδου, Σοφία Μαυρίδου
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

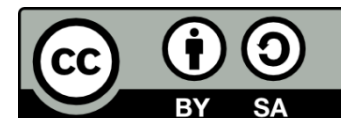


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Περιεχόμενα ενότητας

1. Γενικά στοιχεία χρωμάτων
2. Κατηγορίες χρωμάτων
3. Ιδιότητες χρωμάτων
4. Έλεγχοι ποιότητας χρωμάτων
5. Εφαρμογές/ χρήσεις χρωμάτων



Σκοποί ενότητας

- Εξοικείωση με τα χρώματα, ως δομικά υλικά
- Μελέτη και γνώση βασικών ιδιοτήτων χρωμάτων
- Μελέτη και γνώση βασικών ελέγχων ποιότητας των χρωμάτων
- Εξοικείωση με χρήσεις/ εφαρμογές χρωμάτων ως δομικού υλικού





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Γενικά στοιχεία

Χρησιμότητα χρωμάτων

- ✓ Προστασία, μέσω επικάλυψης των επιφανειών, δομικών στοιχείων, ειδικά εκείνων που έρχονται σε επαφή με τους διαβρωτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος.
- ✓ Αύξηση των ειδικών ιδιοτήτων των δομικών στοιχείων (ανακλαστικότητα του φωτός, φωτοθερμική επιφάνεια, ενεργειακή αυτονομία κλπ).
- ✓ Αισθητικοί/ διακοσμητικοί ή λόγοι φωτεινότητας των χώρων.
- ✓ Λόγοι υγιεινής και καθαριότητας.
- ✓ Ψυχολογικοί λόγοι
 - δημιουργία ευχάριστης ατμόσφαιρας.
 - σωστή επιλογή χρωμάτων αναλόγως του εσωτερικού χώρου.

Για να εκπληρώνονται οι παραπάνω σκοποί, τα χρώματα πρέπει να έχουν ορισμένες χαρακτηριστικές ιδιότητες που αποτελούν τις προδιαγραφές τους.



Ορισμός χρώματος

Χρώμα είναι ένα φιλομογενές υλικό.

Πιο αναλυτικά, είναι ένα **ιξώδες αδιαφανές** και **έγχρωμο** υγρό, που εφαρμοζόμενο με μορφή λεπτής στοιβάδας σε ένα στερεό υπόστρωμα, δημιουργεί ένα στερεό, συνεχές και ομοιογενές **φιλμ, έγχρωμο** και **αδιαφανές**, μετά το στέγνωμά του.

Ειδικά σε αυτόν τον ορισμό, κατ' εξαίρεση, στην έννοια έγχρωμο περιλαμβάνεται και το λευκό και μαύρο, για να γίνει διάκριση από το άχρωμο.



Συστατικά χρώματος

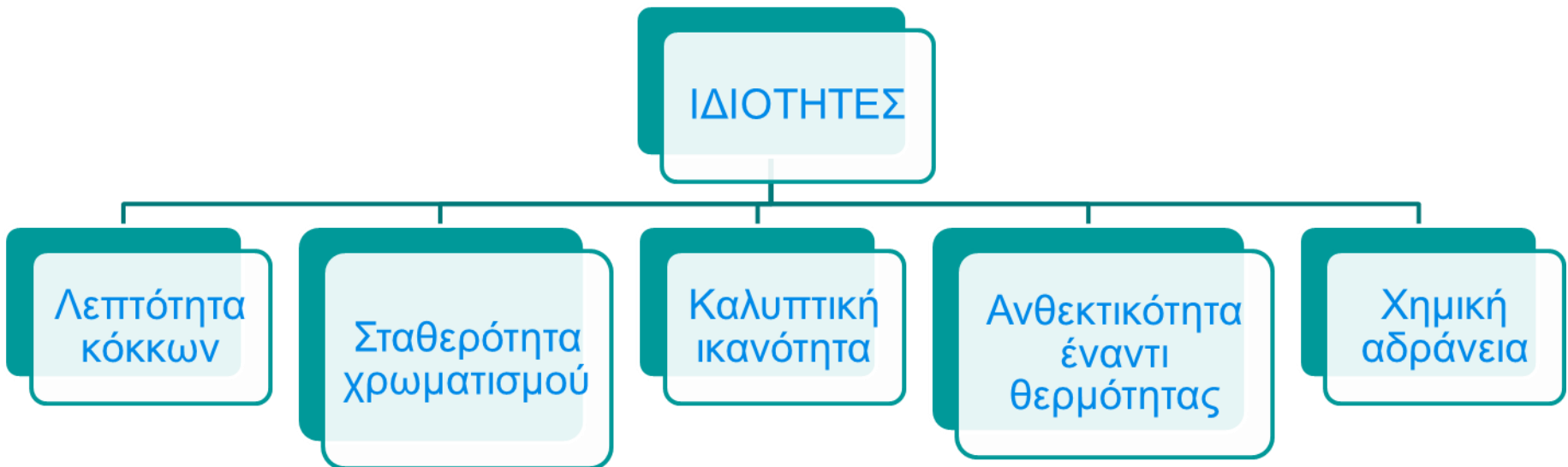
Τα χρώματα αποτελούνται γενικά από τρία κυρίως συστατικά:

1. Την **χρωστική ουσία**, οργανική ή ανόργανη, σε πολύ λεπτόκοκκη και αδιάλυτη μορφή. Αν δεν υπάρχουν χρωστικές αλλά ρητίνες τότε έχουμε βερνίκι αντί για χρώμα.
2. Το **συνδετικό μέσο ή φορέας**, που συνενώνει τους κόκκους της χρωστικής και είναι κάποιο φυσικό προϊόν πχ λινέλαιο ή συνήθως μια συνθετική πολυμερής πλαστική ύλη.
3. Ο **διαλύτης** που είναι νερό ή νέφτι ή άλλο πετροχημικό που δίνει στο χρώμα το επιθυμητό ιξώδες κατά την συσκευασία και κατά την χρήση. Μετά την χρήση, ακολουθεί η εξάτμιση του διαλύτη και ο σχηματισμός του στερεού φιλμ του χρώματος.
4. **Πρόσθετα υλικά**. Επιπλέον υπάρχουν, κατά δεύτερο λόγο, και μια σειρά άλλων ουσιών για την βελτίωση των ιδιοτήτων και τη συντήρηση του χρώματος.



Χρωστικές

1. Αποτελούν το σώμα του χρώματος
2. Δίνουν τον επιθυμητό χρωματισμό, π.χ.
πράσινη χρωστική -> άλατα του χαλκού
λευκή χρωστική -> CaCO_3 ανθρακικό ασβέστιο



Ρητίνες

Κύριο συστατικό των βερνικιών μαζί με τα έλαια.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σα φορείς σε ορισμένα χρώματα (πλαστικά) μέσα στα οποία διαλύονται οι χρωστικές.

Στερεοποίηση με οξειδωση ή πολυμερισμό.

Διακρίνονται σε **φυσικές** (πχ Μαστίχη Χίου, μεθαλοκυτταρίνη που διαλύεται μόνο σε κρύο νερό κα) και **τεχνητές** (ρητίνες φορμόλης φαινόλης- χρήση σε εξωτερικές επιφάνειες λόγω ανθεκτικότητας σε καιρικές συνθήκες-, ακρυλικές κα).



Φορείς

Βασικά υλικά χρωμάτων και βερνικιών.
Κυριότεροι φορείς: Νερό, ρητίνες, έλαια.

Επιτρέπουν ομοιόμορφη κατανομή χρωστικών και ρητινών.
Επιτυγχάνουν την προσκόλληση στην επιφάνεια που βάφεται
Αποτελούν τη μεμβράνη πάνω στην επιφάνεια μετά τη
ξηράνση.

Εξωτερική χρήση: διασφάλιση αντοχής στον καιρό, λάμψη και
ομοιόμορφος χρωματισμός.

Εσωτερική χρήση: αντοχή σε καθάρισμα και πλύσιμο, λάμψη,
μη κιτρίνισμα.



Διαλυτικά υλικά

Προσδίδουν στα χρώματα και στα βερνίκια:

- Την επιθυμητή ρευστότητα ώστε να επιτυγχάνεται εύκολη διάστρωση και επιθυμητό πάχος στρώσης.

Κυριότερα διαλυτικά: νέφτι (τερεβινθέλαιο)- σε ελαιοχρώματα και βερνίκια-, εστέρες, κετόνες ή αλκοόλες- σε λάκες και παχειά βερνίκια-, νερό- σε υδροχρώματα και πλαστικά-.

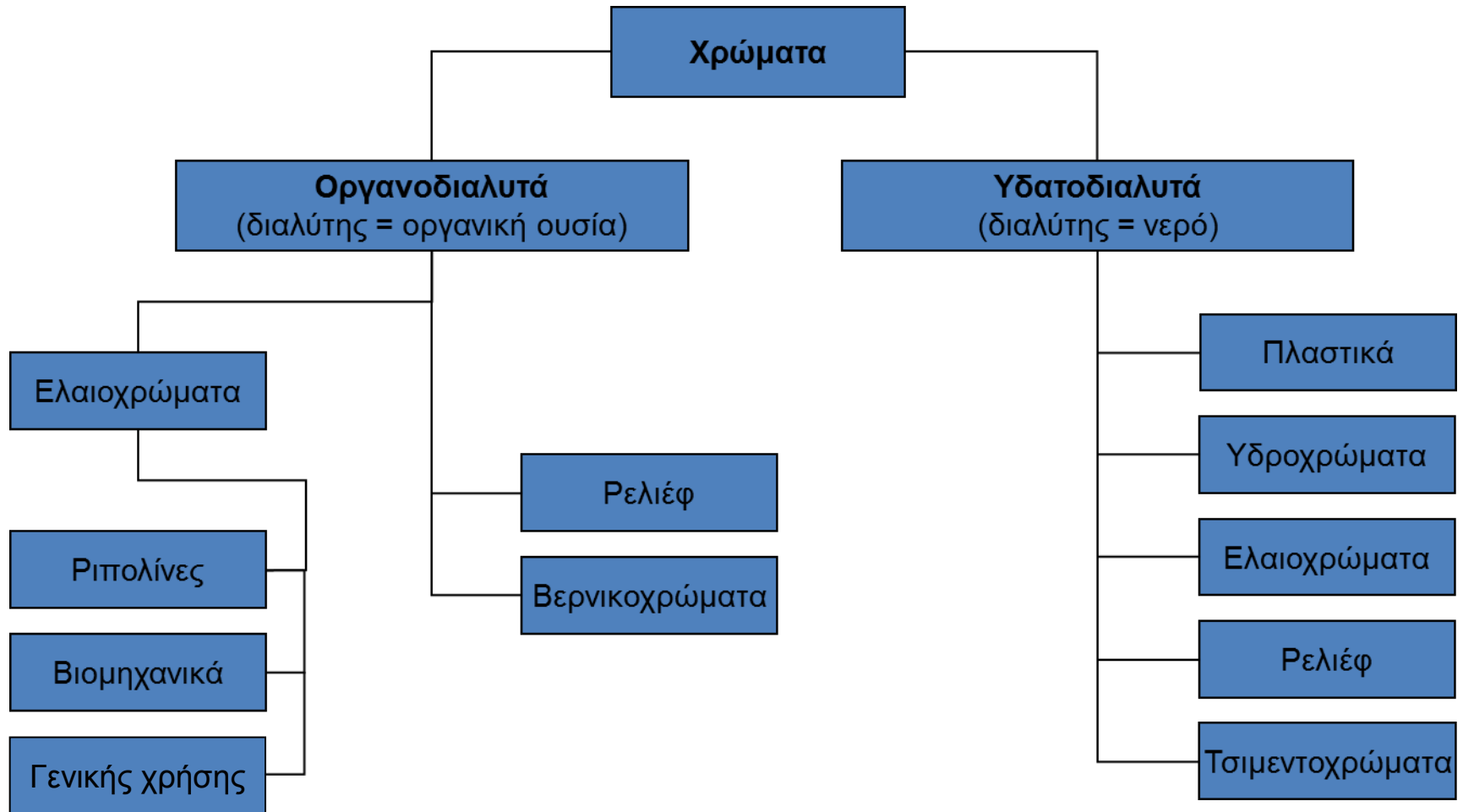


Στεγνωτικά

- ❖ Επιταχύνουν την ξήρανση των χρωμάτων και βερνικιών.
- ❖ Χρησιμοποιούνται ως τέτοια ουσίες (οξειδία ή άλατα μετάλλων) που είναι αδιάλυτες στο νερό αλλά διαλυτές σε έλαια και στα παράγωγα πίσσας και πετρελαίου.
- ❖ Χρήση μαζί με κόλλες (φυσικές ή συνθετικές) ρυθμίζουν το χρόνο στερεοποιήσεως των χρωμάτων.



Είδη χρωμάτων κοινής χρήσης



Υδατοδιαλυτά- ελαιοχρώματα

Στα ελαιοχρώματα περιλαμβάνονται τα αστάρια προστασίας μετάλλου και ξύλου και οι γυαλιστερές και ματ λαδομπογιές για το τελικό χέρι των μετάλλων και των ξύλινων μερών της οικοδομής. Διαλύονται και καθαρίζουν, με νερό, αλλά με φυσικό ή συνθετικό νέφτι και άλλους οργανικούς διαλύτες.

Στα υδατοδιαλυτά περιλαμβάνονται το «υδρόχρωμα», το πλαστικό και το ακρυλικό τσιμεντόχρωμα.

Το υλικό με την εμπορική ονομασία «υδρόχρωμα» είναι ένα σύγχρονο υποκατάστατο του παλιού παραδοσιακού ασβεστώματος. Δεν περιέχει πλαστικό φορέα, δεν θεωρείται χρώμα με την έννοια όλων των άλλων και χρησιμοποιείται μόνο για το «άσπρισμα» του ταβανιού.



Πλαστικά- ελαιοχρώματα

Οικοδομικό χρώμα από εποχή ροκοκό είναι το ελαιοχρώμα γιατί προσέθετε πολυτέλεια στην κατασκευή.

Το ελαιοχρώμα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σήμερα γιατί πλεονεκτεί στην γυαλιστερή επιφάνεια και την υγρή τριβή.

Η οικοδομή το χρησιμοποιεί όταν χρειάζεται γυαλιστερές επιφάνειες ανθεκτικές στην τριβή, στον χρόνο και στο νερό. «Νερό» εδώ σημαίνει συχνή υγρή τριβή (νοσοκομεία, δημόσιοι χώροι).

Συντήρηση-προστασία μεταλλικών εξωτερικών κατασκευών. Το πλαστικό επικράτησε από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα για συγκεκριμένα πλεονεκτήματα.



Πλεονεκτήματα πλαστικού

Τα κυριότερα προτερήματα του πλαστικού χρώματος είναι μια σειρά χαρακτηριστικές ιδιότητες.

- Διαλύεται σε νερό.
- Στεγνώνει σχετικά γρήγορα (~ 2 ώρες).
- Είναι ασφαλές και όχι τοξικό ή εύφλεκτο.
- Εφαρμόζεται σε κάθε είδους επιφάνεια, με ανάλογη προεργασία εύκολα.
- Είναι ανθεκτικό στον χρόνο, σαν φιλμ και σαν απόχρωση*
- Πλένεται εύκολα και χωρίς αποβαφή.*
- Έχει σχετικά μεγάλη καλυπτική ικανότητα.*
- Έχει καλές μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες.*
- Είναι υδρατμοδιαπερατό αλλά όχι υδατοδιαπερατό.*

Οι ιδιότητες με αστερίσκο υπάρχουν μόνο στα καλής ποιότητας πλαστικά χρώματα και είναι αυτές που πρέπει να περάσουν από τον ποιοτικό έλεγχο του αγοραστή για την εξασφάλισή του.



Τσιμεντόχρωμα

Είναι ένα είδος πλαστικού χρώματος αναβαθμισμένου ποιοτικά και ποσοτικά για χρήση σε εξωτερικές συνθήκες.

Ποιοτική αναβάθμιση νοείται η χρήση ισχυρότερου συνδετικού φορέα (ακρυλικό) και

ποσοτική η ενισχυμένη παρουσία πρώτων υλών που αυξάνουν τις αντοχές.

Απαραίτητη η χρήση αυτού σε βορεινούς τοίχους, παραθαλάσσια έργα, γυμνά μπετά. Δεν είναι απαραίτητο αλλά μπορεί να προτιμηθεί για οποιαδήποτε χρήση.



Ακρυλικά χρώματα

- Στεγνώνουν γρήγορα
- Αραιώνονται με νερό
- Έχουν μεγάλες αντοχές στο νερό όταν στεγνώσουν
- Κατάλληλα για εξωτερική χρήση
- Έχουν υψηλή αντοχή
- Μεγάλη καλυπτικότητα
- Εξασφαλίζουν άριστη πρόσφυση,
- Δεν κιτρινίζουν με τον καιρό,
- Αδιαβροχοποιούν και προστατεύουν, ενώ συγχρόνως αφήνει τις επιφάνειες να “αναπνέουν”.



Οικολογικά χρώματα-1 από 2

□ Δεν περιέχουν επικίνδυνες ουσίες δηλαδή το προϊόν δεν πρέπει να ταξινομείται ως πολύ τοξικό, τοξικό, επικίνδυνο για το περιβάλλον, καρκινογόνο, τοξικό για την αναπαραγωγή, επιβλαβές, διαβρωτικό, μεταλλαξιγόνο ή ερεθιστικό.

□ Δεν χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα **βαρέα μέταλλα** : κάδμιο, μόλυβδος, χρώμιο (VI), υδράργυρος, αρσενικό, βάριο (πλην του θειικού βαρίου), σελήνιο, αντιμόνιο.

□ Παρουσιάζουν πολύ μικρή περιεκτικότητα σε Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (Π.Ο.Ε ή VOC), μικρότερη από τα όρια που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για τα υπόλοιπα μη οικολογικά χρώματα.



Οικολογικά χρώματα-2 από 2

- Δεν περιέχουν ελεύθερη φορμαλδεΐδη.
- Συγκεκριμένη περιεκτικότητα σε : λευκές χρωστικές, διοξείδιο του τιτανίου, πτητικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (VAH), ενώσεις ισοθειαζολινόνης
- Δεν περιέχουν πλήθος άλλων επικύνδινων για την υγεία συστατικών : αιθοξυλιωμένες αλκυλοφαινόλες, πλήρως φθοριωμένες αλκυλοσουλφονικές ενώσεις (PFAS), πλήρως φθοριωμένα καρβοξυλικά οξέα (PFCA), συμπεριλαμβανομένου του υπερφθοροκτανικού οξέος (PFOA), και συναφείς ενώσεις.



Φυσικά χρώματα-1 από 2

Φυτικές ρητίνες, φυτικά έλαια, φυτικά κεριά και φυτικές μαστίχες, καζεΐνη γάλακτος και κεριά μέλισσας. κινωλίνια, ο βόρακας, η ώχρα κ.α

Τα φυσικά χρώματα :

- δεν απελευθερώνουν επικίνδυνες αναθυμιάσεις.
- δεν περιέχουν χλωριωμένους υδρογονάνθρακες ή άλλες τοξικές (μη αποικοδομήσιμες) ουσίες.
- δεν απελευθερώνουν ούτε μετά το στέγνωμά τους επιβλαβή αέρια.
- επιδρούν θετικά στις ατμοσφαιρικές συνθήκες του χώρου.



Φυσικά χρώματα-2 από 2

- ❑ δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον τόσο κατά την παραγωγή τους όσο και κατά τη χρήση τους.
- ❑ έχουν την ευεργετική ιδιότητα να καθαρίζουν την ατμόσφαιρα των εσωτερικών χώρων από τους ρύπους και τις τοξικές ουσίες.
πχ. διατίθεται φυσικό χρώμα που εξουδετερώνει άμεσα την φορμαλδεΐδη και άλλους τοξικούς ρύπους.
- ❑ οι εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων είναι, στην πλειοψηφία των προϊόντων σχεδόν μηδενικές



Βαφές ξύλου

Διαφανές και ημιδιαφανές σύστημα

- Βερνίκια

Αλκυδικής βάσης

- Βερνίκια

Πολυουρεθανικής

βάσης

Αδιαφανή συστήματα

- **Αλκυδικές βαφές**

- **Υδατοδυσλυτά γαλακτώματα**

- **Ελαιοχρώματα**



Βαφές εξωτερικών επιφανειών

ΑΚΡΥΛΙΚΑ

- Στεγνώνουν γρήγορα.
- Υψηλή αντοχή στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών.
- Μεγάλες αντοχές στο νερό όταν στεγνώσουν.

ΤΣΙΜΕΝΟΧΡΩΜΑΤΑ

- Είδος πλαστικού χρώματος αναβαθμισμένο ποιοτικά και ποσοτικά.
- Πιο ανθεκτικά στα αλκαλικά του μπετόν και του σοβά
- Ανθεκτικά στην επαφή με το νερό, γιατί είναι υδατοαπωθητικά.



Βαφές εσωτερικών επιφανειών

ΠΛΑΣΤΙΚΑ

- Εφαρμόζονται εύκολα.
- Μεγάλη καλυπτικότητα.
- Ανθεκτικά στο συχνό πλύσιμο, στα απορρυπαντικά και στις αλλοιώσεις από το κάπνισμα.



Βαφές μεταλλικών επιφανειών

- Εποξεικά υλικά **δύο συστατικών**
- **Ασφαλτικές** επαλείψεις (μη διακοσμητικές)
- Αλκυδικά ή εποξεικά διαλύματα **οξειδίων του σιδήρου**



Ειδικές βαφές-1 από 2

- Μεταλλικές βαφές από αιωρήματα πούδρας αλουμινίου ή χαλκού σε διάφορους φορείς
- Βαφές που αποτρέπουν τη συμπύκνωση των υδρατμών ή αντανακλούν της ακτίνες του ήλιου
- Πυροπροστατευτικές- αλκυδικές υδατοδιαλυτές-, εντομοαπωθητικές και πυράντοχες
- Βαφές πάνω στις οποίες η κιμωλία γράφει και σβήνει εύκολα
- Αντιρρυπαντικές όψεων (διάλυμα πολυσιλοξανικών ρητινών εμπλουτισμένο με οργανικές χρωστικές)



Ειδικές βαφές-2 από 2

- Ανάγλυφες και άλλων ειδών διακοσμητικές βαφές.
- Υδρατμοπερατές και υδατοαπωθητικές.
- Αυτοκαθαριζόμενες: οι ρύποι επικάθονται στη χρωματική επιφάνεια και σιγά σιγά χάνουν την πρόσφυση με αυτήν υπό την επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας και απομακρύνονται με τη βροχή.
- Αντι-γκράφιτι: προστατεύουν επιφάνειες από επιγραφές και άλλες ανθρωπογενείς επιδράσεις.
- Βαφές οδικών σημάτων και οδοστρωμάτων/ φωτεινές επιχρώσεις.



Προβλήματα βαφών-1 από 2

Προβλήματα των χρωμάτων κακής ποιότητας:

- Δημιουργία ιζημάτων
- Θρόμβοι μέσα στο χρώμα
- Μη σταθερό ιξώδες (ρευστότητα)
- Πολυμερισμός του χρώματος (τζελάρισμα)
- Δημιουργία μεμβράνης στην επιφάνεια του χρώματος μέσα στο δοχείο
- Δυσάρεστη οσμή και διάβρωση του μεταλλικού δοχείου



Προβλήματα βαφών-2 από 2

Προβλήματα λόγω εσφαλμένης προετοιμασίας υποστρώματος

- Ξεφλουδίσματα ή φουσκώματα
- Αποκολλήσεις λόγω έλλειψης συνάφειας σε επιφάνειες από σκυρόδεμα
- Διακοπή στεγανότητας λόγω λεπτών ρωγμών και ασυνεχειών του υπόβαθρου ή της ίδιας της χρωματικής στρώσης
- Ανομοιομορφία χρωματικού αποτελέσματος στην επιφάνεια εφαρμογής

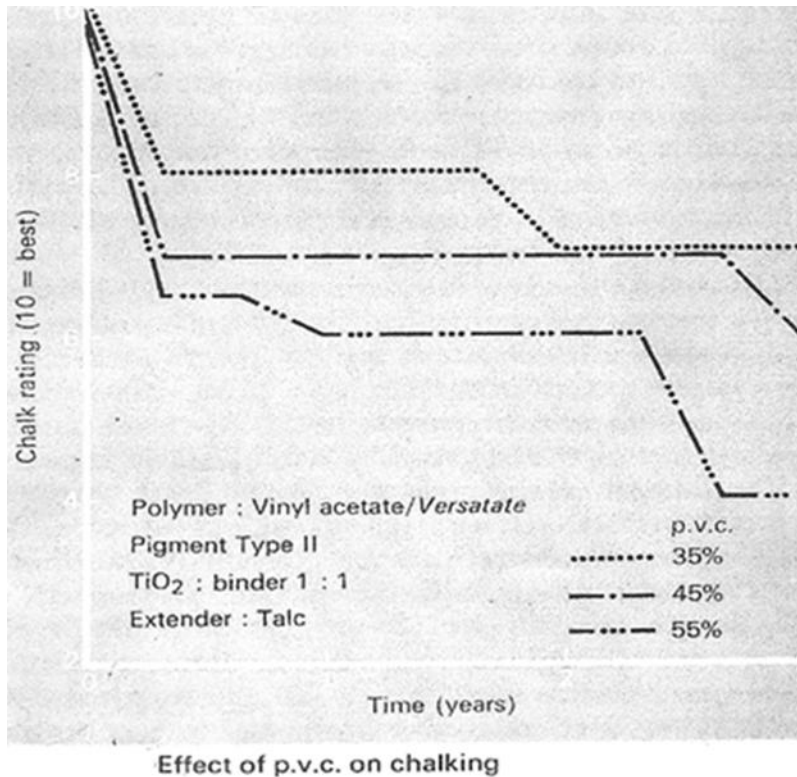


Προβλήματα λόγω δυσμενών παραγόντων

- ✓ Κιτρίνισμα λόγω υπεριώδους ακτινοβολίας και έντονου ηλιασμού.
- ✓ Ρηγμάτωση χρωματικής στρώσης λόγω πρόωρης ξήρανσης (υψηλή εξωτερική θερμοκρασία).
- ✓ Αισθητική υποβάθμιση του χρώματος λόγω του νερού της βροχής.
- ✓ "Ξεθώριασμα" των σκούρων χρωμάτων σε περιβάλλον με έντονη ατμοσφαιρική ρύπανση.
- ✓ Πάγωμα υδατοδιαλυτών βαφών λόγω παγετού.
- ✓ Κιτρίνισμα βερνικοχρωμάτων λόγω οξειδωσης των λαδιών που περιέχουν.



Κιμωλίαση- φθορά στο χρόνο

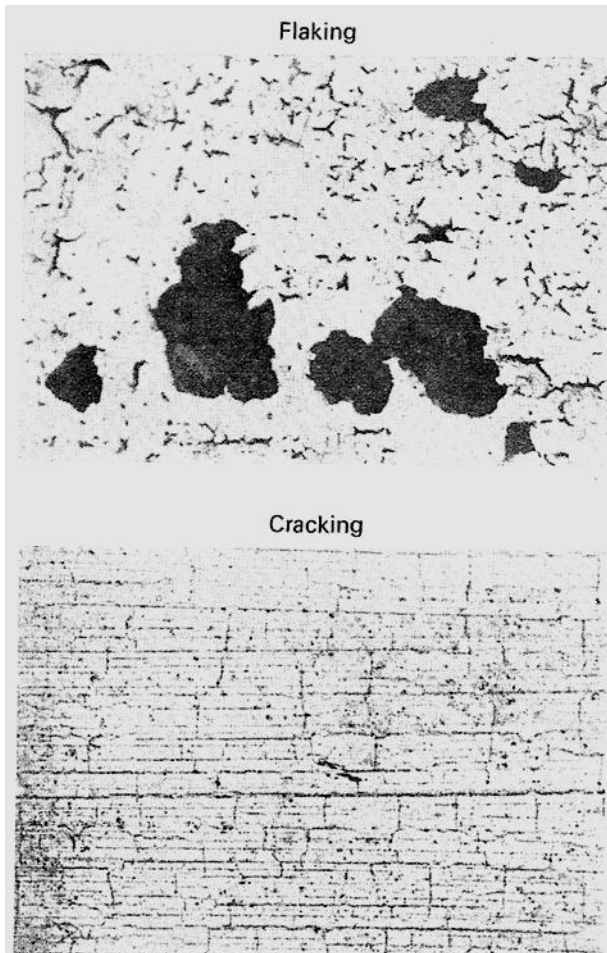


Η φθορά του χρώματος στις εξωτερικές επιφάνειες, από τον ήλιο και τις καιρικές συνθήκες, με την πάροδο του χρόνου, λέγεται **κιμωλίαση** (chalking) γιατί μετατρέπεται σιγά- σιγά σε σκόνη. Στο δίπλα σχήμα φαίνεται η αύξηση της ταχύτητας κιμωλίασης με την αύξηση του ποσοστού PVC . Το 10 είναι η σχετική μέγιστη αντοχή και η φθορά φαίνεται με την κάθοδο προς το μηδέν.

Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Κιμωλίαση- φθορά στο χρόνο



Αυτή η φθορά του χρώματος με τον χρόνο γίνεται αντιληπτή με το «σκάσιμο» της επιφάνειας. Υπάρχουν διάφορα είδη «σκασίματος» σε συνδυασμό με την πρόσφυση του χρώματος στο υπόστρωμα και την συνύπαρξη ή όχι υγρασίας στην ατμόσφαιρα.

Τα πιο συχνά είναι αυτά που ονομάζουμε διεθνώς flaking και cracking.



Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Αστοχίες χρωμάτων/βαφών

- ✓ Μη καθαρή επιφάνεια εφαρμογής
- ✓ Συμβατότητα υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στη βαφή
- ✓ Λάθος πάχος επικάλυψης στοιχείου
- ✓ Καιρικές και ατμοσφαιρικές συνθήκες κατά την εφαρμογή της βαφής
- ✓ Εμπειρία και ειδίκευση τεχνίτη



Λανθασμένη εφαρμογή χρωμάτων- 1 από 2

- Ρηγμάτωση χρωματικής στρώσης : όταν η πρώτη στρώση είναι παχιά, λόγω θερμικών μεταβολών η μεμβράνη δε μπορεί να ακολουθήσει τις δημιουργούμενες παραμορφώσεις.
- Ρηγμάτωση χρωματικής στρώσης λόγω πρόωρης ξήρανσης (υψηλή εξωτερική θερμοκρασία)
- Φυσαλίδες: σε υγρές επιφάνειες ή όταν το διαλυτικό μέσο δεν έχει εξατμιστεί πλήρως πριν την εφαρμογή της επόμενης στρώσης
- Ζάρωμα: λόγω παχιάς στρώσης, στρώσης πάνω σε βρώμικη επιφάνεια, πολύ υψηλή θερμοκρασία, υγρασία
- Ξεφλούδισμα: όταν υπάρχει κακή πρόσφυση στην επιφάνεια και ανεπαρκής ελαστικότητα της μεμβράνης



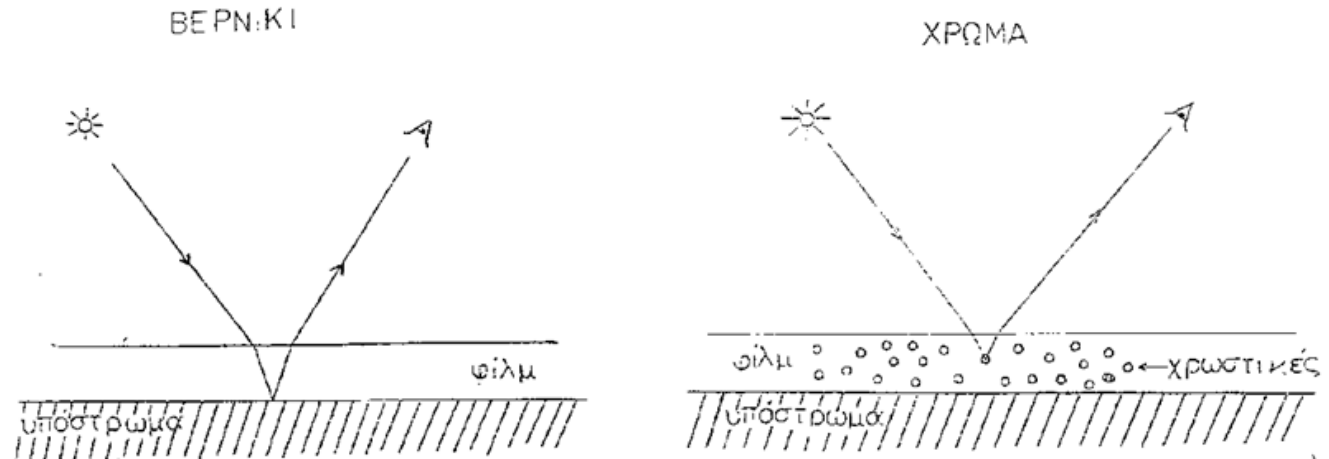
Λανθασμένη εφαρμογή χρωμάτων- 2 από 2

- Θάμπωμα: λόγω μεγάλης ποσότητας διαλυτικού ή κακή σύνθεση του βερνικιού
- Εξανθήματα: από υδατοδιαλυτά άλατα που βρίσκονται στην υπο βαφή επιφάνεια
- Αισθητική υποβάθμιση του χρώματος λόγω του νερού της βροχής
- "Ξεθώριασμα" των σκούρων χρωμάτων σε περιβάλλον με έντονη ατμοσφαιρική ρύπανση
- Πάγωμα υδατοδιαλυτών βαφών λόγω παγετού
- Κιτρίνισμα βερνικοχρωμάτων λόγω οξείδωσης των λαδιών που περιέχουν
- Κιτρίνισμα λόγω υπεριώδους ακτινοβολίας και έντονου ηλιασμού



Τρόπος λειτουργίας χρώματος με βάση την καλυπτικότητα

Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Αν η ποσότητα της χρωστικής δεν είναι επαρκής, ένα μέρος του φωτός θα καταφέρει να φθάσει στο υπόστρωμα και έτσι αυτό θα εξακολουθεί να φαίνεται έστω και θολά.

Σε αυτή την περίπτωση λέμε ότι δεν έχουμε κάλυψη και χρειάζεται και δεύτερο χέρι βαψίματος. Με το **δεύτερο χέρι** αυξάνει το πάχος του φίλμ και έτσι διπλασιάζονται οι χρωστικές που θα συναντήσει το φως στο δρόμο του προς το υπόστρωμα και έτσι μειώνονται οι πιθανότητες να φθάσει εκεί, οπότε θα έχουμε αδιαφάνεια δηλαδή κάλυψη.

Αν και πάλι δεν είναι αρκετό, θα χρειασθεί και τρίτο χέρι και ούτω καθεξής.



Ποσοστό χρωστικών στο στεγνό χρώμα

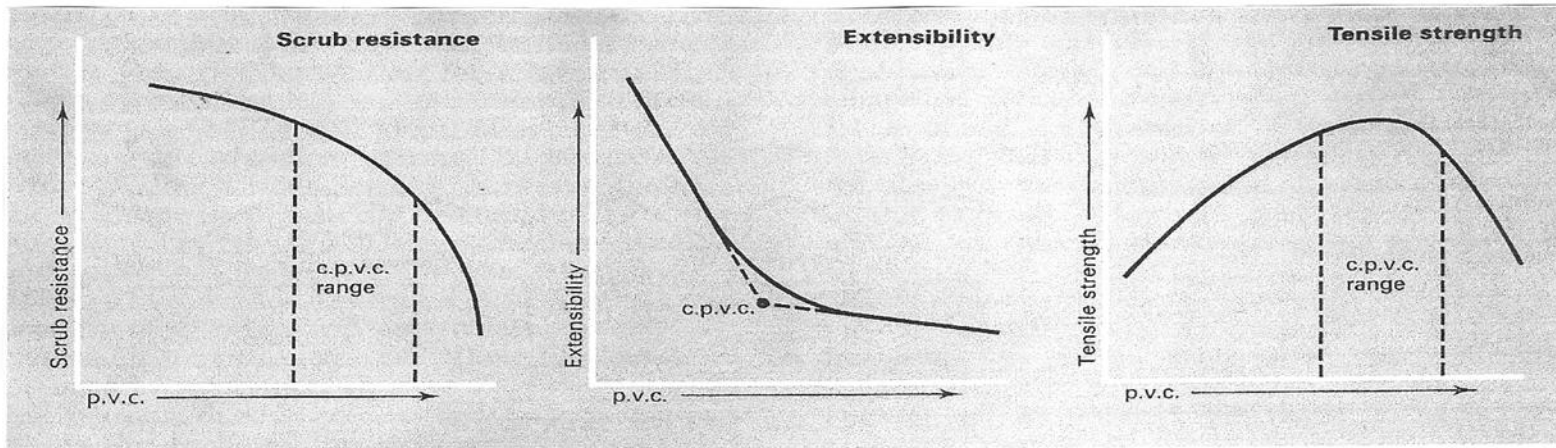
Για κάθε χρωστική υπάρχει ένα κρίσιμο ποσοστό, που όσο ανεβαίνουμε προς τα εκεί η καλυπτικότητα μεγαλώνει, χωρίς μειονεκτήματα, αλλά αν το ξεπεράσουμε αρχίζουν να εμφανίζονται αρνητικά φαινόμενα.

Το ποσοστό χρωστικών κατ' όγκο στο σύνολο του στερεού χρώματος λέγεται **PVC** και το συγκεκριμένο κρίσιμο ποσοστό λέγεται **CPVC**. Σε ποσοστά ανώτερα από το κρίσιμο έχουμε απότομη μείωση των αντοχών.

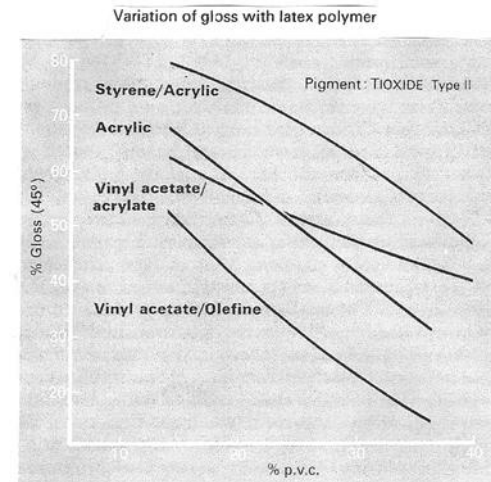
Σε σχήματα που εκτίθενται παρακάτω φαίνεται η απότομη μείωση της αντοχής στο υγρό τρίψιμο, της ελαστικότητας και της γυαλάδας με το ξεπέρασμα του κρίσιμου ποσοστού. Σε άλλο σχήμα φαίνεται η αλλαγή της ταχύτητας φθοράς του χρώματος με τον χρόνο σε διαφορετικά ποσοστά PVC



Διάγραμμα αντοχών



Change in physical properties with change in p.v.c.



Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Ιδιότητες χρωμάτων-1 από 2

- ❖ Καλυπτική ικανότητα
- ❖ Ικανότητα ξήρανσης και σκλήρυνσης της σχηματιζόμενης μεμβράνης
- ❖ Ιξώδες και διαλυτότητα
- ❖ Ανακλαστική ικανότητα
- ❖ Πρόσφυση στην εφαρμοζόμενη επιφάνεια
- ❖ Ευκαμψία και ελαστικότητα- ακολουθία συστολοδιαστολών του υλικού πάνω στο οποίο εφαρμόζεται

Τιμή!!!!!!



Ιδιότητες χρωμάτων-2 από 2

- ✓ Αντοχή έναντι της φθοράς
- ✓ Αντοχή έναντι των καιρικών συνθηκών
- ✓ Αντοχή έναντι του φωτός και των υπεριωδών ακτίνων
- ✓ Αντοχή στις χημικές επιδράσεις
- ✓ Ανακλαστική ικανότητα
- ✓ Διάρκεια ζωής

Ειδικές ιδιότητες

- Στεγανότητα
- Υδρατμοπερατότητα
- Ατοξικότητα



Ποιοτικός έλεγχος χρωμάτων

Σαν **ποιοτικό έλεγχο**, συνήθως θεωρούμε μια διαδικασία ελέγχων μιας σειράς συγκεκριμένων ιδιοτήτων του προϊόντος ώστε να ανταποκρίνεται στις ποιοτικές του προδιαγραφές, που ορίσθηκαν εκ των προτέρων.

Γίνεται από τον ίδιο τον κατασκευαστή που έχει την **τεχνογνωσία** και τα **απαραίτητα μέσα ελέγχου**. Πρέπει να γίνεται από τον καταναλωτή ή/και από το κράτος.



Χημικός έλεγχος

Το Γενικό Χημείο του Κράτους εφαρμόζει τον κώδικα ελέγχου τροφίμων και ποτών και δεν έχει ελεγκτικές αρμοδιότητες σε πολλά άλλα εμπορεύματα, όπου θα έπρεπε ίσως να έχει. Ειδικά στα χρώματα η αρμοδιότητά του περιορίζεται στον έλεγχο παρουσίας απαγορευμένων τοξικών χημικών ουσιών και σε τίποτα άλλο.

Ο μοναδικός τρόπος ποιοτικού ελέγχου που εξασφαλίζει το πραγματικό συμφέρον του καταναλωτή (εργολήπτη-χρήστη) είναι ο χημικός(τεχνολογικός) έλεγχος που θα γίνει από κάποιον άλλον, μετά από τον παραγωγό του χρώματος, για να ελέγξει την αλήθεια των δηλωθέντων από αυτόν τον τελευταίο, σε ότι αφορά τις ποιοτικές και ποσοτικές παραμέτρους του προϊόντος του.



Διεθνή και εθνικά πρότυπα

Η μέθοδος ελέγχου κάθε παραμέτρου πρέπει να είναι προσαρμοσμένη για να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα.

Γι' αυτό ακολουθούνται οι λεπτομερείς οδηγίες των εθνικών ή διεθνών προτύπων

ΕΛΟΤ, DIN, ASTM, BS, ISO



Κυριότερες προδιαγραφές χρωμάτων

Οι κυριότερες και πιο ενδιαφέρουσες για τους κατασκευαστές της οικοδομής είναι

- Η καλυπτικότητα τους
- Η σταθερότητα της απόχρωσης
- Η αντοχή στο χρόνο
- Η αντοχή στις καιρικές καταπονήσεις
- Η χημική αδράνεια στα αλκαλικά οικοδομικά υλικά
- Η καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα.

Οι παραπάνω προδιαγραφές ισχύουν για όλες τις κατηγορίες χρωμάτων που χρησιμοποιούνται για την βαφή των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων των οικοδομών. Οι κατηγορίες αυτές είναι τα υδατοδιαλυτά και τα ελαιοχρώματα.

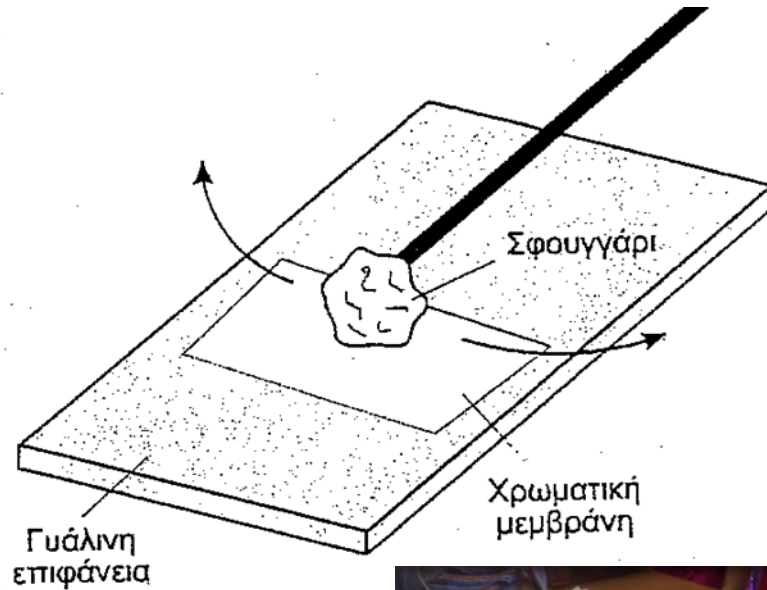


Εργαστηριακοί έλεγχοι χρωμάτων

- Προσδιορισμός πτητικών και μη πτητικών υλών [ΕΛΟΤ 178]
- Προσδιορισμός ιξώδους σε υψηλές ταχύτητες διάτμησης [ΕΛΟΤ 455]
- Προσδιορισμός της πυκνότητας [ΕΛΟΤ 523]
- Προσδιορισμός του λόγου αντίθεσης (καλυπτική ικανότητα) ανοιχτόχρωμων επιχρισμάτων σε καθορισμένη επιφανειακή απόδοση (χρήση ασπρόμαυρων καρτών) [ΕΛΟΤ 721]
- Προσδιορισμός αντοχής στο νερό [ΕΛΟΤ 327]
- Δοκιμή επιφανειακής ξήρανσης (ΜΕΘΟΔΟΣ BALLOTINI)[ΕΛΟΤ 250]
- Δοκιμή αποκόλλησης για τον έλεγχο της πρόσφυσης [ΕΛΟΤ 856]
- Δοκιμή επίδρασης φυσικών καιρικών συνθηκών [ΕΛΟΤ 824]
- Δοκιμή ευκαμψίας σε κυλινδρικό άξονα [ΕΛΟΤ 252]
- Αξιολόγηση αλλοιώσεων επιχρισμάτων – χαρακτηρισμός της έντασης, του πλήθους και του μεγέθους συνήθων ελαττωμάτων [ΕΛΟΤ 854]



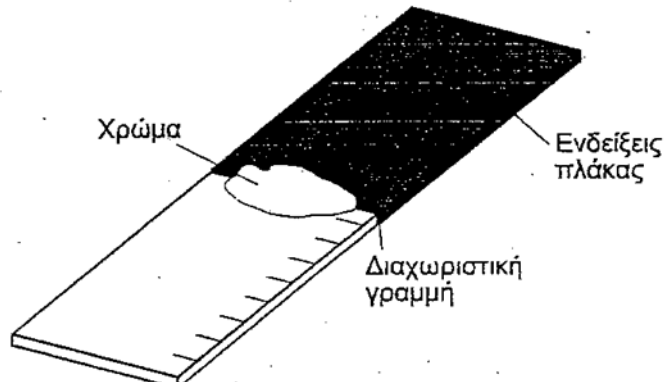
Αντοχή σε υγρή τριβή, ΕΛΟΤ 788



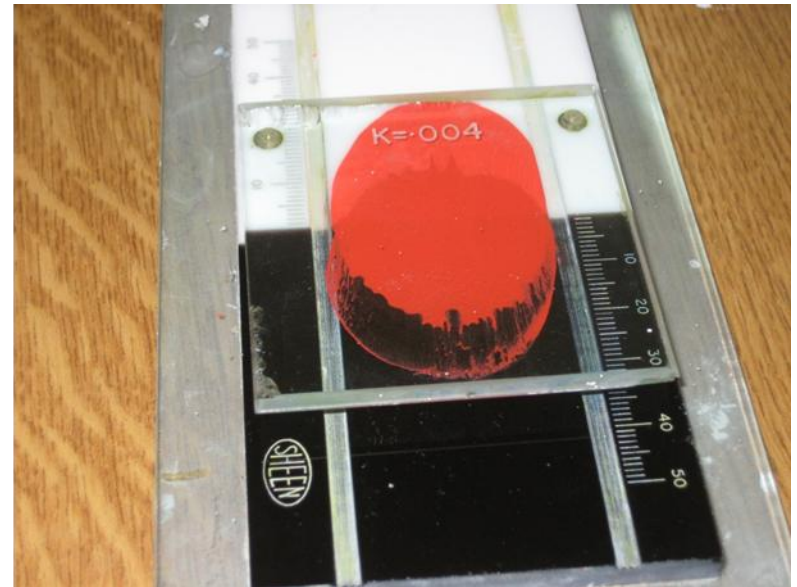
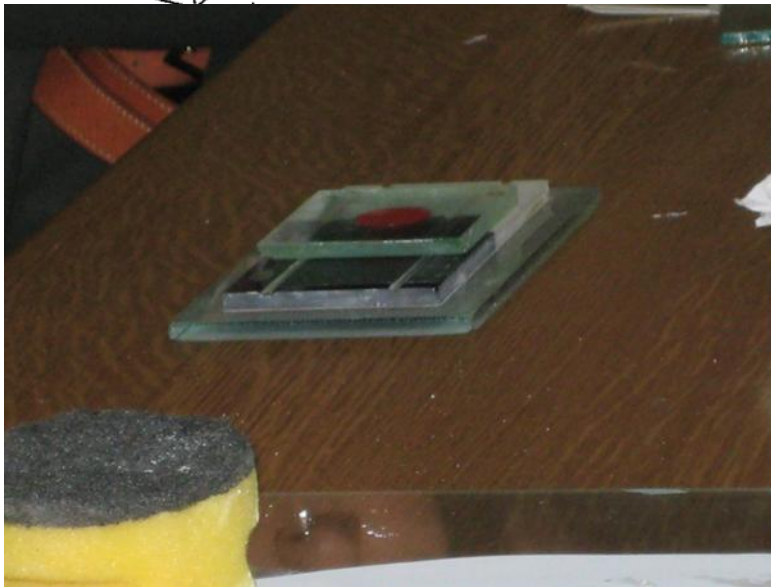
Πηγή: Καπετανίδης, 2012



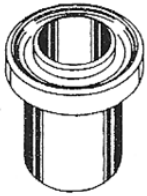
Μέτρηση καλυπτικότητας



Πηγή: Καπετανίδης, 2012

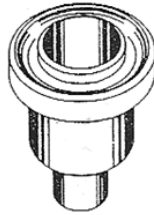


Μέτρηση ιξώδους



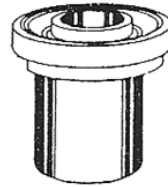
Ref 401

Conforming to BS3900 :
A6,1971 Numbers B2 to
B6 available



Ref 404

Conforming to DIN 53211
4mm orifice



Ref 406

Conforming to ASTM
D1200 (Ford) Numbers
1 to 5 available



Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Wet abrasion tester (DIN 53778)

ASTM D 2486
or ISO 11998/BS 3900



high repeatability
and reproducibility

Wet Abrasion Scrub Tester



Λεπτότητα < 20 μm



Πηγή: Καπετανίδης, 2012

Η λεπτότητα προσδιορίζει το μέγιστο κόκκο της χρωστικής ουσίας.

Λοιποί έλεγχοι-1 από 2

Non Volatile (Ποσότητα στερεών στο διάλυμα) ΕΛΟΤ 178.

Density (ειδικό βάρος)

Aspect (παρουσιαστικό χρωματικής μεμβράνης)

PH

Minimum film forming temperature (Ελάχιστη αναγκαία θερμοκρασία για τη δημιουργία του φιλμ) ΕΛΟΤ 788

Hard dry time (Χρόνος πλήρης ξήρανσης) ΕΛΟΤ 250



Λοιποί έλεγχοι-2 από 2

Sand dry time (Χρόνος επιφανειακής ξήρανσης)

Durability weathering (Αντοχή στο χρόνο)

Resistance to microorganisms (Αντίσταση στους μικροοργανισμούς)

Whiteness (Λευκότητα)

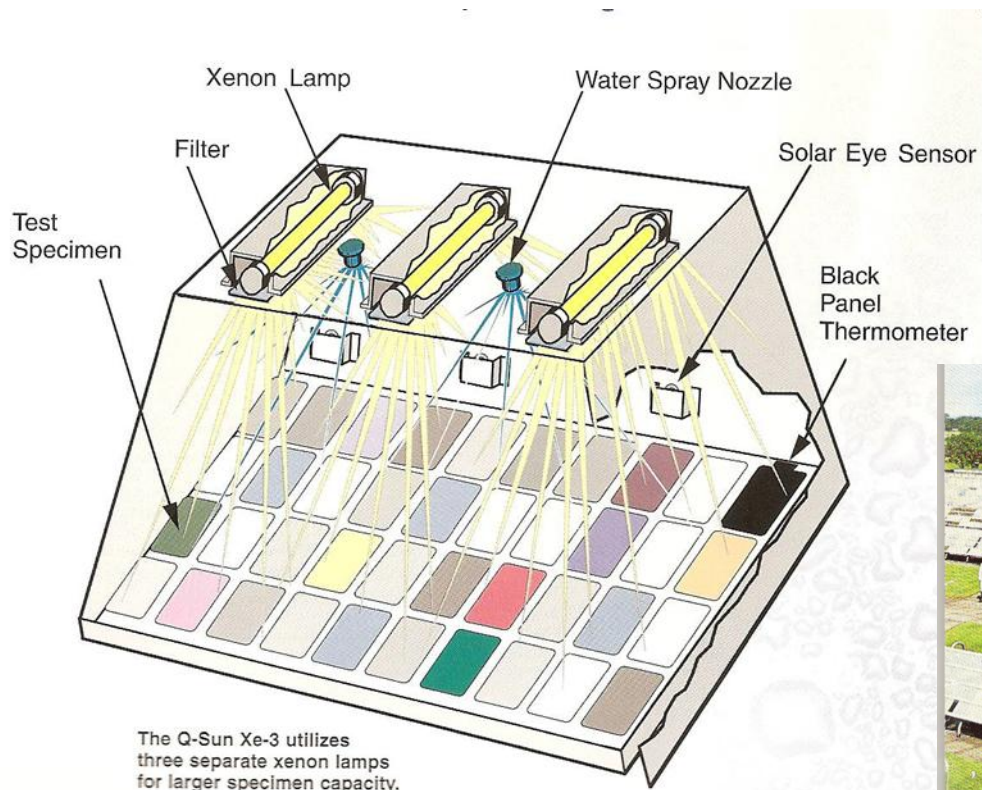
Angular gloss

Alkali resistance(Αντοχή στα αλκάλια)

Frost resistance (Αντοχή στο κρύο)



Τρόπος λειτουργίας επιτάχυνσης γήρανσης σε πραγματικές συνθήκες



Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Βαθμολόγηση γήρανσης μετά από έκθεση σε UV

Κατά ASTM D659 και ΕΛΟΤ 824.

0.Πλήρης καταστροφή

1.Σχεδόν πλήρης καταστροφή

2.Καταστροφή σε έκταση μεγαλύτερη από το 50% της επιφάνειας

3.Καταστροφή σε λιγότερο από το 50%

4.Περιορισμένη καταστροφή αλλά μεγάλες διαφορές

5.Ίχνη καταστροφής με μεγάλες διαφορές

6.Σημαντικές διαφορές

7.Μικρές έως μέτριες διαφορές

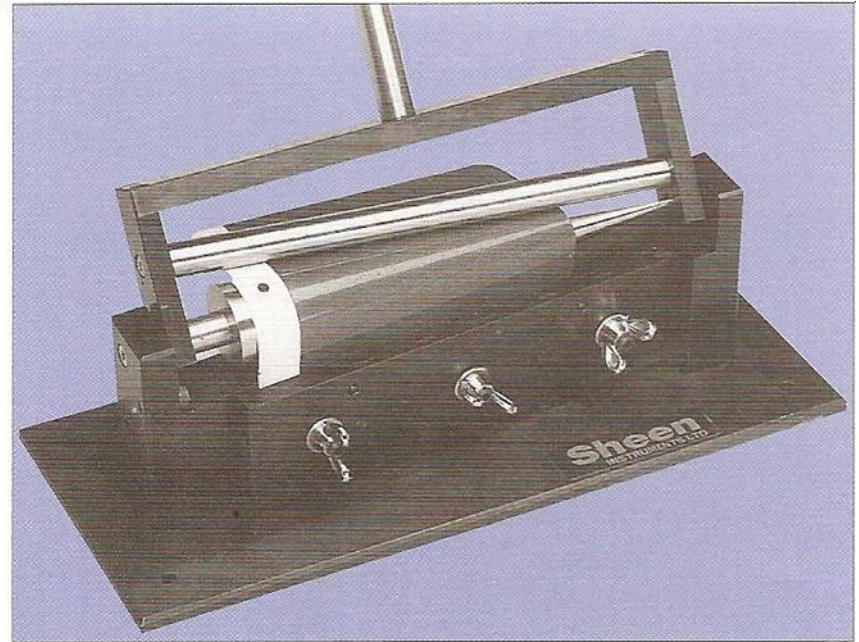
8.Μικρές διαφορές χωρίς αμφιβολία

9.Ελάχιστες και αμφίβολες διαφορές

10. Απολύτως καμία διαφορά με το πρότυπο



Σκληρότητα / ελαστικότητα ελαιοχρωμάτων/ βερνικιών



Πηγή: Καπετανίδης, 2012



Συνοδευτικά έγγραφα

Δελτίο Τεχνικών Χαρακτηριστικών



Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας



Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Καλυπτικότητα για SR 20 m²/Lt: CR 93.5±0.5%

Δείκτης λευκότητας: ≥ 80

Δείκτης κιτρινίσματος: ≤ 1.5

Διαπερατότητα υδρατμών (S_D): 0.210±0.010m (κλάση II)

Διαπερατότητα CO₂ (S_D): 76.2m

Κατάλληλο για προστασία του τσιμέντου από την ενανθράκωση

Αντοχή σε πλύσιμο-τρίψιμο: > 9.000 κινήσεις

Αντοχή σε πλύσιμο-τρίψιμο: Κλάση 2

Αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση: 10/10 (1 μήνας, 50°C)

Στιλνότητα 85°: 3-7

Ικανότητα επαναχρωματισμού:

Δεν παρατηρείται καμιά αλλοίωση της αρχικής στρώσης

Πρόσφυση (Pull Off, αστάρι PRIMEX A-300): ≥ 2 Nt/mm²

Επιταχυνόμενη γήρανση με ακτινοβολία UV:

1000 h: Δεν παρατηρείται αλλοίωση του φιλμ

Ευκαμψία σε κυλινδρικό άξονα (Mandrel): 2 mm OK

Επίδραση κύκλου ψύξης-απόψυξης: OK (-10°C)

(ISO 6504.03-06)

(ASTM E 313-05)

(ASTM E 313-05)

(ISO 7783.02-99)

(DIN EN 1062.6-02)

(ASTM D 2486-06)

(ΕΛΟΤ EN ISO 11998-02)

(ASTM D 1849-03)

(ΕΛΟΤ EN ISO 2813-99)

(ΕΛΟΤ 788-85 § 5.4)

(ΕΛΟΤ EN ISO 4624-03)

(ISO 11507-97)

(ΕΛΟΤ EN ISO 1519-02)

(ΕΛΟΤ 777-85)

Απόδοση

Πάχος ξηρού φιλμ ανά στρώση: 35-45 μm.

Απόδοση: 9.5-10.5 m²/Lt για πλήρη κάλυψη (2 στρώσεις).



Σήμανση-επικινδυνότητα-1 από 2











Οι διατάξεις προστασίας του καταναλωτή, αλλά κυρίως οι ανάγκες του ανταγωνισμού υποχρέωσαν τις κατασκευαστικές εταιρίες χρωμάτων να έχουν στην ετικέτα κάποιες ενδείξεις.

Αυτές αφορούν όμως κυρίως παραμέτρους υγείας και περιβαλλοντικές, τουλάχιστον προς το παρόν. Έτσι, στις συσκευασίες βλέπουμε κυρίως ενδείξεις μη περιεχομένου μόλυβδου ή αρωματικών υδρογονανθράκων. Αυτές μπορεί να είναι συνήθως ειλικρινείς δεν αφορούν όμως το ποιοτικό επίπεδο του προϊόντος.

Ένα «υγιεινό» χρώμα δεν σημαίνει ότι έχει υψηλή απόδοση, ούτε κάποιες επιθυμητές αντοχές. Σε αυτόν τον τομέα ο καταναλωτής δεν προστατεύεται.



Σήμανση-επικινδυνότητα-2 από 2

Σύμβολα κινδύνου	Ενδείξεις κινδύνου	Σύμβολα κινδύνου	Ενδείξεις κινδύνου
	E Εκρηκτικό Explosive		O Οξειδωτικό Oxidizing
	F Πολύ εύφλεκτο Highly flammable		F+ Εξαιρετικά εύφλεκτο Extremely flammable
	T Τοξικό Toxic		T+ Πολύ τοξικό Very toxic
	C Διαβρωτικό Corrosive		Xn Επιβλαβές Harmful
	Xi Ερεθιστικό Irritant		N Επικίνδυνο για το περιβάλλον Dangerous for the environment



Πιστοποίηση χρωμάτων

Π.Ο.Ε. (πτητικές οργανικές ενώσεις)



REACH (Regulation Evaluation Authorization of Chemicals)



Οικολογικό σήμα



Industrial Microbiological Services Ltd. (IMSL)



Τοξικότητα χρωμάτων

TLV: Μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση (οριακή τιμή) μιας ουσίας στον εργασιακό χώρο που δεν επιτρέπεται να ξεπερασθεί

TWA (Time Weighted Average): συγκέντρωση σε ppm της ουσίας για 8ωρη καθημερινή εργασία.

STEL (Short Term Exposure Limit): συγκέντρωση σε ppm της ουσίας για 15λεπτη βραχυπρόθεσμη εργασία σε αυτόν.

	TLV-TWA
Νιτροβενζόλιο	1ppm (~5mg/m ³)
Δινιτροβενζόλιο	0,15ppm
Δινιτροτολουόλιο	0,15mg/m ³
Ανιλίνη	2ppm (~7,6mg/m ³)
Χλωροφόρμιο	50ppm
Τετραχλωράνθρακας	5ppm
Τριχλωροαιθυλένιο	50ppm
Τετραχλωραιθάνιο	1ppm
Αιθυλενοδιχλωρίδιο	10ppm
Αιθυλενοχλωρυδρίνη	10ppm
Βενζόλιο	10ppm



Αναφορές/πηγές για περαιτέρω μελέτη-1 από 3

Καπετανίδης Ν. (2012), «Οικοδομικά χρώματα-προδιαγραφές, ποιοτικός έλεγχος», παραδόσεις μαθήματος «Ειδικά Θέματα Δομικών Υλικών» του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, ΑΠΘ.

Σάββα Αθ., (2006), Δομήσιμα Υλικά Ι και ΙΙ, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Οικονόμου Ν., (2012), «Σημειώσεις Τεχνολογίας ειδικών δομικών υλικών», Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

<http://www.aliexpress.com/item-img/Free-Shipping-Wet-Abrasion-Scrub-Tester-Abrasion-and-Washability-Tester-high-quality/671760135.html>



Αναφορές/πηγές για περαιτέρω μελέτη-2 από 3

Περιοδικό «ΚΤΙΡΙΟ», τεύχη 1, 60, 70, 74, 76, 79, 81, 89, 90, 96, 100, 107, 120, 123, 128, 149, 151, 158, 163, 172, 179, 180, 182, 183, 185, www.ktirio.gr

Τριανταφύλλου Κ., Τσίγκας Ε., Αφιέρωμα με θέμα «Βαφές- επιχρίσματα, Επιλογές-εφαρμογές-συντήρηση», Περιοδικό Κτίριο, Τεύχος 161.

US Department of Defence, «Military handbook 1110», dod.wbdg.org

ΟΔΗΓΙΑ 2004/42/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ για τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών σε χρώματα διακόσμησης και βερνίκια και σε προϊόντα φανοποιΐας αυτοκινήτων και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/13/ΕΚ

Ε(2008)4452(Απόφαση της επιτροπής, 13.8.2008,περί καθορισμού των οικολογικών κριτηρίων απονομής του κοινοτικού οικολογικού σήματος σε χρώματα και βερνίκια εξωτερικών χώρων).

Ε(2008)4453(Απόφαση της επιτροπής, 13.8.2008,περί καθορισμού των οικολογικών κριτηρίων απονομής του κοινοτικού οικολογικού σήματος σε χρώματα και βερνίκια εσωτερικών χώρων).



Αναφορές/πηγές για περαιτέρω μελέτη-3 από 3

http://www.chem.uoa.gr/courses/toxikologia/toxic_aeria_dialytes.pdf

Κουτσελίνη Α., (2004), Τοξικολογία, Εκδόσεις Γ. Παρισιάνος

https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10629

Ιστοσελίδα εταιρίας BIBEXΡΩΜ: <http://www.vivechrom.gr>

Ιστοσελίδα εταιρίας KRAFT: <http://www.krafting.gr>

Ιστοσελίδα εταιρίας ΧΡΩΤΕΧ: <http://www.chrotex.gr>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Σοφία Μαυρίδου
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2012-2013



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

