

## ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΑΠΟ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΕΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΑ ΧΗΜΙΚΑ.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι προστατευτικές επικαλύψεις είναι επιφανειακές στρώσεις που παράγονται από συνδυαζόμενα συνθετικά υλικά επάνω στο υπό προστασία αντικείμενο.

Οι συνθετικές ρητίνες – δηλ. οι παραγόμενες με σύνθεση , με αντίδραση σκλήρυνσης συνδυαζόμενοι παράγοντες,- χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια σε έργα με χημικές καταπονήσεις κυρίως με την μορφή επαλειφόμενων επικαλύψεων με ρολό και βούρτσα, μη ενισχυμένων επικαλύψεων, μαστιχών και πρόσμικτων του τσιμέντου.

Στην περίπτωση των ενισχυμένων με ίνες συνθετικών ρητινών, τα ινώδη πρόσμικτα, τα οποία είναι διαφορετικής φύσεως, χρησιμοποιούνται κυρίως για την βελτίωση των μηχανικών αντοχών και φυσικών ιδιοτήτων.

Στην περίπτωση των επικαλύψεων η μηχανική αντοχή παρέχεται σε μεγάλο βαθμό από το υπόστρωμα της εφαρμογής π.χ. ατσάλι ή μπετόν. Κατά συνέπεια στην περίπτωση των επικαλύψεων , η αύξηση της αντοχής που συνεπάγεται από τη χρήση ενισχυτικών παραγόντων, είναι μικρής σημασίας. Τα αποτελέσματα που μπορούν να επιτευχθούν με την χρήση ενισχυτικών μέσων είναι κυρίως:

Ελάττωση του συντελεστή θερμικής διαστολής,

Αύξηση της αντίστασης στην διαπερατότητα,

Διατήρηση ομοιόμορφου πάχους στρώσης.

Ενισχυμένα υλικά επικάλυψης αναφέρονται στα DIN 28052 (προστασία επιφανειών από μπετόν), DIN 28054 (προστασία μεταλλικών στοιχείων).

### 2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

Με βάση την μοριακή δομή και την αντίδραση σκλήρυνσης , θα μπορούσαμε να ονομάσουμε τις παρακάτω συνθετικές ρητίνες που χρησιμοποιούνται σε ενισχυμένες επικαλύψεις.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ
Εποξειδικές ρητίνες	πολυσύνθεση	EP
Ακόρ. Πολυεστερικές ρητίνες	πολυμερισμός	UP
Βινυλεστερικές ρητίνες	πολυμερισμός	VE
Φουρανικές ρητίνες	πολυσυμπύκνωση	FU
Φαινολοφορμαλδεύδες	πολυσυμπύκνωση	PF

Σε κάθε τύπο συνθετικής ρητίνης μπορούμε να βρούμε πληθώρα παραλλαγών σε σχέση με την σύνθεση , παρασκευή και την ποιότητα των συστατικών σκλήρυνσης, οπότε και είναι πολύ δύσκολο να αποδώσουμε ειδικές ιδιότητες για κάθε τύπο συνθετικής ρητίνης.

#### Εποξειδικές ρητίνες

Στην περίπτωση των εποξειδικών ρητινών το πολυμερικό πλαίσιο συνίσταται κυρίως από την ένωση bisphenol –A επάνω στην οποία συνδέεται η εποξειδική ομάδα. Ως συστατικό σκλήρυνσης χρησιμοποιούνται αλιφατικές πολυαμίνες, κυκλο-αλιφατικές πολυαμίνες, αρωματικές πολυαμίνες ή και μίγμα των ανωτέρω. Επικαλύψεις με βάση τις εποξειδικές ρητίνες χαρακτηρίζονται γενικώς από σκλήρυνση χωρίς μείωση του όγκου ,καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα και παρατεταμένη αντοχή σε ανόργανα μέσα. Κακή συμπεριφορά στην UV ακτινοβολία.

### Ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες.

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούμε neopentyglycol resins, isophthalic acid resins, bisphenol-A resins, chlorendic acid resins.

Όλες οι ανωτέρω ουσίες περιέχουν σταρίνη (styrene) ως αντιδραστικό διαλύτη. Η σκλήρυνση τους επιτυγχάνεται με την πρόσθεση ειδικών καταλυτών (peroxidic setting catalyzers).

Σε αυτές τις ρητίνες έχουμε ελάττωση του όγκου κατά την σκλήρυνση. Γι'αυτό το λόγο η πρόσφυση στο υπόστρωμα πολλές φορές επιτυγχάνεται με ειδικές μεθόδους.

Η αντοχές στα χημικά μέσα προσαρμόζονται στις ανάγκες της εφαρμογής με την επιλογή κατάλληλου τύπου ρητίνης.

### Βινυλεστερικές ρητίνες.

Αυτές βασίζονται σε bisphenol-A acrylate, novolak acrylate οι οποίες περιέχουν όπως ακριβώς και οι ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες σταρίνη (styrene) ως διαλύτη αντίδρασης. Η σκλήρυνση επίσης επιτυγχάνεται με την προσθήκη ειδικών καταλυτών (peroxidic setting catalyzers.) Χαρακτηριστικά αυτών των ρητινών είναι η μικρή μείωση του όγκου, η μεγάλη ελαστικότητα, η καλή πρόσφυση στο υπόστρωμα, καθώς και παρατεταμένη αντοχή σε χημικά μέσα.

### Φουρανικές ρητίνες.

Οι φουρανικές ρητίνες είναι πολυσυμπυκνώματα φουρφουριλικής αλκοόλης, γενικά με αντιδραστικό διαλύτη το furfuryl. (Το σύστημα αυτό έχει εξελιχθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια.) Ως σταθεροποιητικοί καταλύτες, χρησιμοποιούνται γενικά οργανικές ή ανόργανες ενώσεις με όξινη αντίδραση. Σε αυτές τις ρητίνες έχουμε ελάττωση του όγκου κατά την σκλήρυνση. Η πρόσφυση στο υπόστρωμα επιτυγχάνεται με την χρήση ενδιάμεσων στρωμάτων. Η αντοχή τους σε οργανικά μέσα είναι αξιοσημείωτη.

### Φαινολφορμαλδεϊδικές ρητίνες.

Είναι προϊόντα συμπύκνωσης από φαινόλη ή φαινολικά συστατικά με φορμαλδεύδη. Μπορεί να περιέχουν furfural ως αντιδραστικό διαλύτη. Σκληραίνουν παρόμοια με τις φουρανικές ρητίνες, κάτω από την επίδραση καταλυτών με όξινη αντίδραση. Οι ρητίνες αυτές έχουν σημαντική ελάττωση του όγκου τους κατά την διάρκεια της σκλήρυνσης. Η πρόσφυση στο υπόστρωμα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών ενδιάμεσων στρωμάτων υλικών. Παρέχουν μεγάλη αντοχή σε οργανικά μέσα, ιδιαίτερα σε χλωριωμένους υδρογονάνθρακες, αλλά δεν παρέχουν προστασία στο αλκαλικό φάσμα ουσιών.

Παραθέτουμε ένα πίνακα με κάποιες χαρακτηριστικές τιμές των υλικών επικάλυψης.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΟΡΙΑ ΤΙΜΩΝ
1.Κατασταση προ σκλήρυνσης		
Ιξώδες	cP	500-3000
Πυκνότητα	g/cm <sup>3</sup>	1,04-1,2
Χρώμα		άχρωμο/μαύρο
ελαχ.θερμοκρασία σκλήρυνσης	C	0 - 10
ελάχ.χρόνος σκλήρυνσης	h	Οκτ-24

2.Κατάσταση μετά τη σκλήρυνση		
τάση κάμψης	N/mm <sup>2</sup>	60 - 150
συντελεστής ελαστικότητας	kN/mm <sup>2</sup>	2...-...4
συντελεστής θερμ.διαστολής	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	30 - 100
θερμ.μετάβασης-υαλοποίησης	C	50 - 160

Η αντοχή των συστημάτων επικάλυψης στα χημικά μέσα καθορίζεται βασικά από τον συνδετικό παράγοντα. Μια γενική λίστα αντοχών είναι η παρακάτω :

Medium	EP	UP	VE	FU	PF
inorganic acids	+	+	+	+	+
oxidizing acids	-	-	+	-	-
fluorine-containing acids	(+)	+	+	+	+
water	+	+	+	+	+
saline solutions	+	+	+	+	+
alk. solutions	+	+	+	+	-
oxid. alkalis	-	+	+	-	-
aliphatics	+	+	+	+	+
aromatics	-	-	(+)	+	+
chlor. hydroc.	-	-	(+)	+	+
alcohols	(+)	(+)	(+)	+	+
ketones	-	-	-	+	+
esters	-	-	-	+	+
organic acids	-	+	+	+	+
oils, fats	+	+	+	+	+

### 3. ΥΛΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Τα υλικά ενίσχυσης χωρίζονται σε ινώδη (fibrous) και ενιαία-«πλεκτά» (patelet).

Τα κυριότερα είναι τα παρακάτω :

#### Ινώδη υαλοπιλήματα

Από τα ινώδη ενισχυτικά μέσα το σημαντικότερο είναι το υαλοπίλημα. Σε αυτά οι ίνες υάλου είναι κατανεμημένες ομοιόμορφα στο επίπεδό τους οπότε όταν τοποθετηθούν μέσα στο υλικό επικάλυψης παράγουν ένα αποτέλεσμα με ίδιες ιδιότητες προς όλες τις κατευθύνσεις. Είναι πολύ εύκολα να ενσωματωθούν στην εφαρμογή και ακολουθούν εύκολα τα τελειώματα, γωνίες, ανασηκώματα στον τοίχο κλπ. Τα υαλοπιλήματα που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως των 300 ή 450 gr/m<sup>2</sup>.

#### «Δέρματα» ινών άνθρακα.

Τα ενισχυτικά αυτά έχουν πολύ μεγάλο κόστος, αντέχουν επιπλέον στο υδροφθορικό οξύ (τα γυαλί δεν αντέχει). Κάνουν την τελική επιφάνεια αγωγή και αποτελούν μειονέκτημα όταν ελέγχουμε την επικάλυψη για πόρους. Το βάρος τους είναι 30 με 50 g/m<sup>2</sup>.

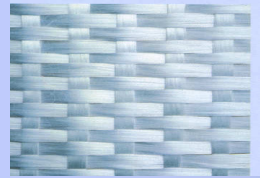
#### Υαλουφάσματα.

Περιέχουν κλωστές ινών υάλου (E-glass fibres) σε λινή ή καρέ πλέξη. Η ενίσχυση λοιπόν σε αυτή την περίπτωση είναι σε μεγάλο βαθμό κατευθυνόμενη ( οι ιδιότητες της επικάλυψης είναι διαφορετικές στην κατεύθυνση της πλέξης). Η ενσωμάτωσή τους στην εφαρμογή είναι περίπου όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις δηλ. απαιτεί περισσότερο χρόνο.

## SGL ACOTEC Coatings



**Glass fibre mats**  
• 300 - 450 g/m<sup>2</sup>



**Glass roving fabrics**  
• 330 g/m<sup>2</sup>

26

Meeting of representatives Europe  
April 2004 / Dieter Veltz



### Ενισχυτικές ίνες

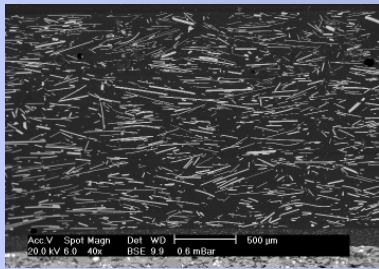
Ανάμεσα στα άλλα υλικά που υπάρχουν, ιδιαίτερα επιτυχημένες αποδείχθηκαν οι ίνες γυαλιού (σε C-glass). Αυτές είναι περίπου 3 micron πάχος. Χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες :

Ίνες έως 3,3 mm μήκος.

Ίνες έως 0,4 mm μήκος.

Οι ίνες πρέπει να αναμιγνύονται στο συστατικό Α (συνδετικό παράγοντα). Στο σκληρωμένο τελικό υλικό μειώνουν αισθητά τον συντελεστή θερμικής διαστολής, και αυξάνουν την αντίσταση στην διαπερατότητα κάθετα στο επίπεδο της επικάλυψης.

### SGL ACOTEC Coatings



Acc.V Spot Magn Detl WD | 500 µm  
20.0 kV 6.0 40x BSE 9.9 0.6 mBar

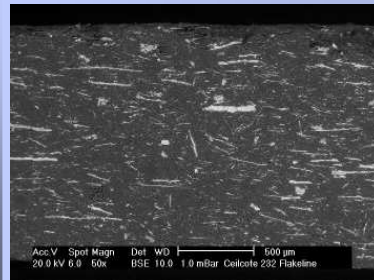
Celcote 232 Flaksline

23

Meeting of representatives Europe  
April 2004 / Dieter Veltz



### SGL ACOTEC Coatings



Acc.V Spot Magn Detl WD | 500 µm  
20.0 kV 6.0 50x BSE 10.0 1.0 mBar Celcote 232 Flaksline

24

Meeting of representatives Europe  
April 2004 / Dieter Veltz



## SGL ACOTEC Coatings

### Floor Coatings



27

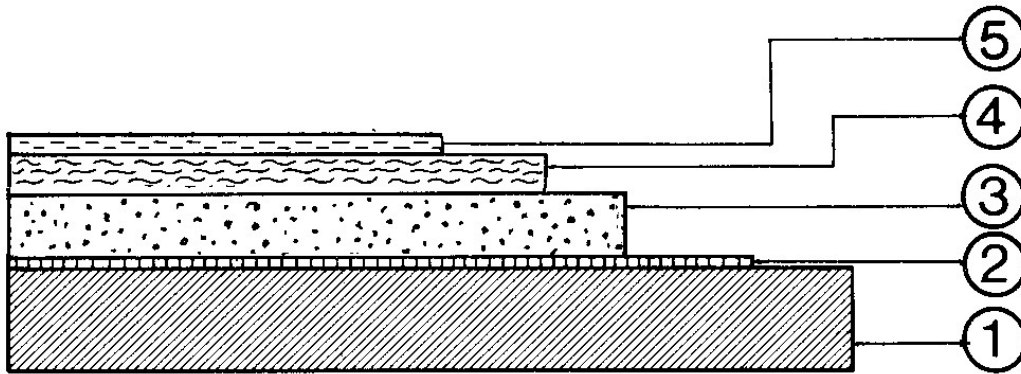
Meeting of representatives Europe  
April 2004 / Dieter Veltz



#### 4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ – ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

##### Σύστημα επικαλύψεων laminate

Το σύστημα αποτελείται από : αστάρι (2), εξισωτική στρώση (3), στρώσεις από υαλοπιλήματα (4), επιφανειακό στρώμα.



Ανάλογα με τον αριθμό επιστρώσεων που εφαρμόζουμε η τελική επικάλυψη έχει πάχος από 2- 6 mm.

Τα διάφορα στρώμα έχουν ως εξής:

Το αστάρι αυξάνει την δυνατότητα πρόσφυσης του συστήματος επικάλυψης και παρέχει μία στοιχειώδη προστασία από χημικά μέσα. Εφαρμόζεται με βούρτσα, ρολό ή σπρέι.

Η εξισωτική στρώση καλύπτει τις ανωμαλίες του υποστρώματος και εάν είναι ηλεκτρικά αγωγίμο επάνω σε μπετόν δημιουργεί αντίθετο πόλο για το ηλεκτρικό τρέσμα για πόρους στην τελική επιφάνεια. Στην περίπτωση ρητινών FU και PF στις οποίες οι διαδικασία σκλήρυνσης είναι ισχυρά όξινη κατάλυση, το εξισωτικό στρώμα προστατεύει το υπόστρωμα από τσιμέντο από διάβρωση (λόγω των όξινων αντιδράσεων). Στην περίπτωση του μπετόν είναι επίσης σημαντικό να χρησιμοποιούμε ελαστικό εξισωτικό στρώμα, ώστε ακόμη και τα πιθανά μικρά ραγίσματα να γεφυρώνονται. Το στρώμα εφαρμόζεται με άπλωμα του υλικού και εξίσωσή του ( με ακιδωτό ρολό ή και μεγάλη σπάτουλα.)

Η επιστρώση laminate μπορεί να γίνει σε μία ή πολλαπλές εφαρμογές. Δημιουργείται με το άπλωμα του υαλοπιλήματος, επάνω στο σχετικά μαλακό υλικό , πιέζονται με ρολό ή βούρτσα ώστε να νοτίσει .

Το τελικό στρώμα είναι ρητίνη υψηλής πυκνότητας και μεγάλης αντοχής σε χημικές καταπονήσεις. Αυτό το στρώμα γίνεται για να αποφευχθεί ο πιθανός επιφανειακός σχηματισμός (ανάγλυφο) του υαλοπιλήματος. Στην περίπτωση ρητινών UP και VE, αυτό το στρώμα πρέπει να περιέχει παραφίνη για να αποφευχθεί η αντίδραση μεταξύ του ατμοσφαιρικού αέρα και του καταλύτη σκλήρυνσης. Το τελικό στρώμα εφαρμόζεται γενικώς με ρολό ή βούρτσα.

Σημείωση : Τα συστήματα laminate με υαλοπιλήματα μπορούν να εφαρμοστούν σε ενιαίο πάχος και σε με μεγάλη πυκνότητα. Στην περίπτωση πολύ ισχυρών μηχανικών καταπονήσεων μπορούμε να εφαρμόσουμε ειδικών τύπων τελικά στρώματα.

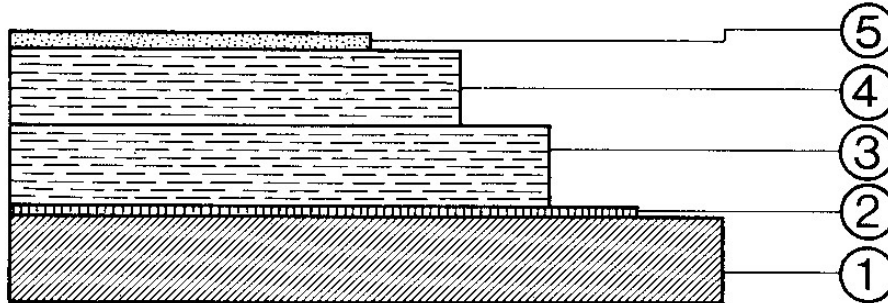
Επικαλύψεις ενισχυμένες με ίνες υάλου.

Οι δύο παρακάτω τύποι έχουν αποδειχθεί πολύ επιτυχημένοι.

Επικαλύψεις που απλώνονται και

επικαλύψεις που εφαρμόζονται με ψεκασμό.

Οι εφαρμογές αυτές έχουν τα παρακάτω στάδια : αστάρι (2), άπλωμα 2 στρωμάτων (3) και (4), τελικό στρώμα (5).



Το συνηθισμένο πάχος της «χυτής» επικάλυψης είναι περίπου 2 mm.

Όμοια με τα συστήματα laminate το αστάρι και εδώ βοηθά στην πρόσφυση και παρέχει στοιχειώδη αντιδιαβρωτική προστασία. Εφαρμόζεται με ρολό, βούρτσα ή σπρέι.

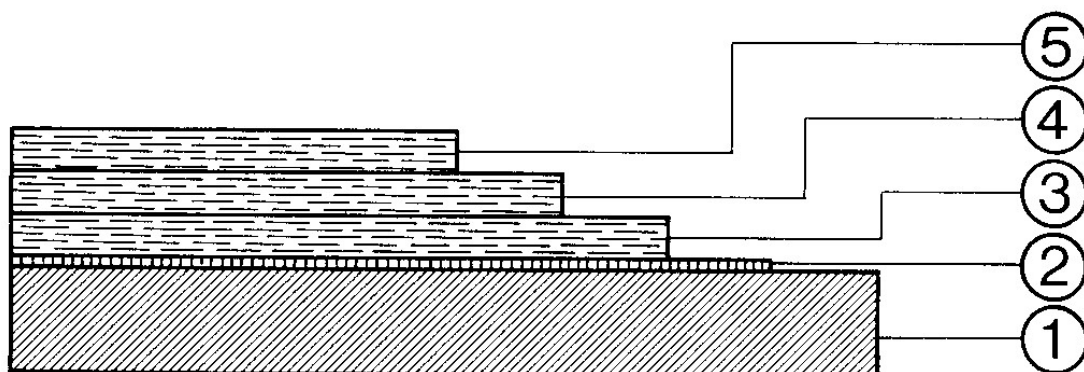
Τα «χυτά» ενδιάμεσα στρώματα απλώνονται με σπάτουλα και όσο ακόμη είναι φρέσκα «λειαινόνται με ρολό μοχέρ (mohair) για να διασφαλίσουμε ότι οι ίνες υάλου θα είναι παράλληλες στο επίπεδο της υπό προστασία επιφάνειας.

Γενικά τα «χυτά» στρώματα εφαρμόζονται δύο φορές σε συνέχεια και όταν η πρώτη εφαρμογή έχει αρχίσει να σκληραίνει.

Το τελικό στρώμα σε αυτό το σύστημα εφαρμογής έχει μικρή σημασία από άποψη αντοχής σε χημικά μέσα. Για ρητίνες τύπου UP και VE το τελικό στρώμα πρέπει να περιέχει παραφίνη ώστε η διαδικασία σκλήρυνσης να μην επηρεαστεί από τον ατμοσφαιρικό αέρα, και όλη η εφαρμογή να ολοκληρωθεί σωστά.

Σημείωση: Τα χυτά δάπεδα όταν οι ίνες υάλου είναι διαστάσεων 3,3 mm ,έχουν μεγάλη αντίσταση στην διαπερατότητα , ειδικά στις περιπτώσεις του νερού, SO<sub>2</sub>, HCl και αντιστοιχων ενώσεων.

Οι επικαλύψεις ψεκασμού αποτελούνται από : αστάρι (2), τρία στρώματα ψεκασμού (3), (4),(5).

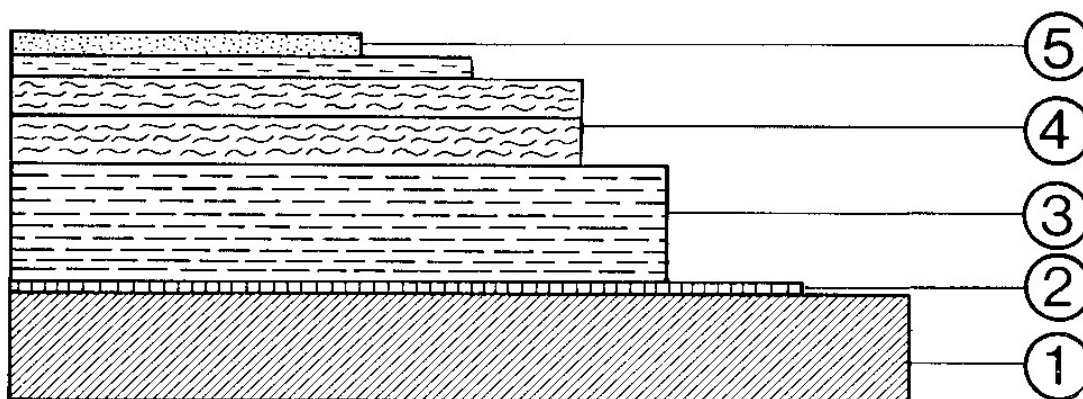


Το συνηθισμένο πάχος αυτής της εφαρμογής είναι περίπου 1 με 1,5 mm. Το αστάρι έχει την ίδια χρησιμότητα όπως και στις άλλες εφαρμογές. Τα άλλα στρώματα εφαρμόζονται με ψεκασμό υψηλής πίεσης.

Σημείωση : Εξαιτίας της μεθόδου εφαρμογής , μόνο ίνες υάλου με διάσταση έως 0,4 mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η αντίσταση στην διαπερατότητα να είναι σαφώς μικρότερη από την προηγούμενη περίπτωση. Η χρήση βυνιλεστερικών ρητινών υψηλής θερμικής αντοχής (του τύπου novolak acrylate) δίνει την δυνατότητα να παράγουμε επικαλύψεις με συνεχή αντοχή σε θερμοκρασίες 180 C και με θερμοκρασιακές κορυφές έως 200 C ( με την προϋπόθεση πάντα πως όλη η κατασκευή, συμπεριλαμβανομένου και του υποστρώματος, είναι κατάλληλη).

#### Συνδυασμένες επικαλύψεις

ΟΙ συνδυασμένες επικαλύψεις αποτελούνται από τα παρακάτω στρώματα : αστάρι (2), «χυτό» στρώμα με ίνες υάλου (3), στρώση laminate με υαλοπίλημα (4), τελικό στρώμα (5).



Το πάχος τέτοιων εφαρμογών κυμαίνεται από 2-6 mm.

#### Κριτήρια εφαρμογής, μέθοδοι και έλεγχοι.

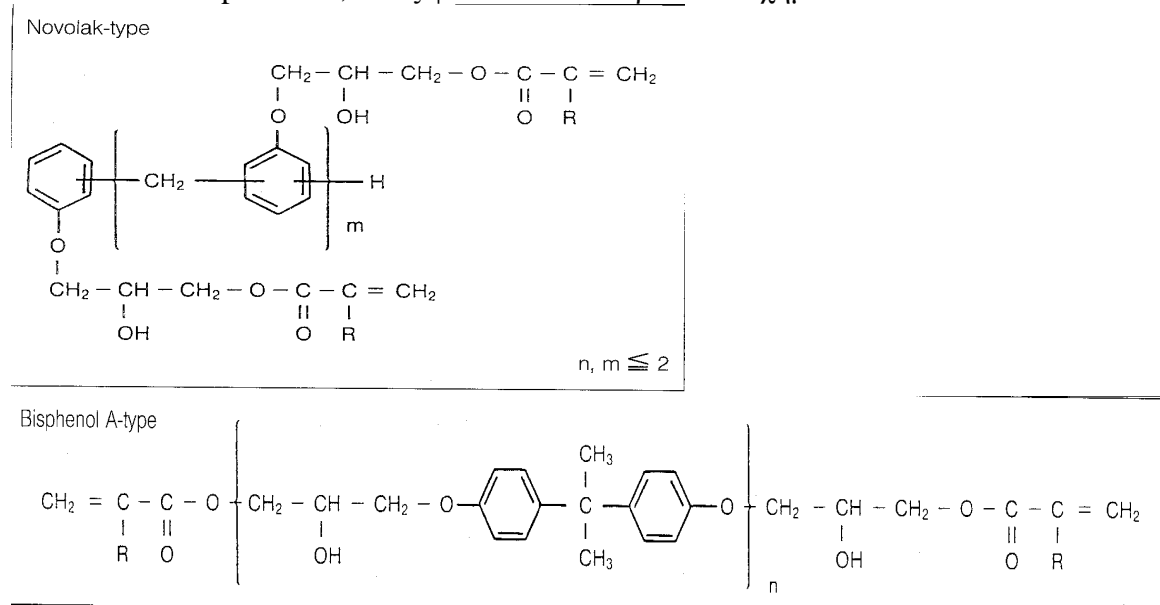
Όταν εφαρμόζουμε επικαλύψεις, τα στοιχεία σχετικά με την κατάσταση του υποστρώματος δίνονται για τις μεταλλικές επιφάνειες από το DIN 28051 ή DIN 28053 και για τις επιφάνειες από μπετόν περιγράφονται στο DIN 28052 μέρος 2. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες των κατασκευαστών. Για την εξασφάλιση της ποιότητας κατασκευής διάφοροι μέθοδοι ελέγχου αναφέρονται στο DIN 28055 μέρος 2. Αυτό το πρότυπο αναφέρεται στα tests που κάνουμε σε διάφορους τύπους επιστρώσεων και μπορούν να εφαρμοστούν κατ'αναλογία και στις αντιδιαβρωτικές επικαλύψεις.

#### 5. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι διάφοροι τύποι επικαλύψεων με συνθετικές ρητίνες μπορούν να εφαρμοστούν σε χώρους κατασκευής , και σε αντικείμενα οποιοδήποτε μεγέθους. Αποτελούν την εναλλακτική λύση στις εφαρμογές με θερμοπλαστικά υλικά, ειδικότερα όταν είναι απαραίτητη η προστασία από οργανικές ενώσεις στις οποίες τα θερμοπλαστικά δεν είναι ανθεκτικά. Αυτές οι επικαλύψεις μπορούν μερικές φορές να ξεπεράσουν σε θερμικές αντοχές τα αντίστοιχα ελαστομερικά και θερμοπλαστικά υλικά. Όταν έχουμε πολύ υψηλές θερμοκρασίες , πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη την ποιότητα και συνοχή του υποστρώματος ,αφού το όριο θραύσης στην επιμήκυνση των συνθετικών ρητινών επικάλυψης , είναι σαφώς μικρότερο από αυτό των ελαστομερικών και θερμοπλαστικών υλικών. (Εισαγωγικό κείμενο Keramchemie 1993-ACHEMA 2004)

## 6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΒΥΝΙΛΕΣΤΕΡΙΚΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ

Όπως αναφερθήκαμε προηγουμένως ανάλογα με την επιλογή του συνδετικού παράγοντα μπορούμε να παράγουμε ίδιου τύπου συνθετική ρητίνη αλλά με διαφορετικές ιδιότητες. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι βινιλεστερικές ρητίνες τύπου Novolak και Bisphenol A, όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα.



Οι ιδιότητες των ανωτέρω υλικών είναι αρκετά διαφορετικές όπως μπορείτε να δείτε στον παρακάτω πίνακα.

		Bisphenol-A-type	Novolak-type
Tensile strength DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	80 – 82	75 – 85
Modulus of elasticity obtained from tensile test DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	3100 – 3500	3500 – 3600
Elongation at break DIN 53455	%	5 – 6	2.7 – 3.5
Flexural strength DIN 53452	N/mm <sup>2</sup>	125 – 150	110 – 135
Modulus of elasticity obtained from flexural test DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	3300 – 4000	3700 – 4000
Glas transition temperature DIN 53445	°C	125 – 130	155 – 165

### ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ

Σε περιοχές με συνεχή έκθεση σε υγρές συνθήκες ειδικά από διαβρωτικά μέσα, πολύ σημαντική είναι η χαμηλή διαπερατότητα του υλικού επικάλυψης, από υδρατμούς ή άλλα αέρια.

Η ποσότητα Q ενός αερίου που διαπερνά μία επικάλυψη είναι ανάλογη με την επιφάνεια A, τον χρόνο t, την διαφορά των μερικών πιέσεων (p1-p2) στις δύο πλευρές της επικάλυψης και είναι αντιστρόφως ανάλογη του πάχους L της επικάλυψης.

$$Q = P * A * t * (p_1 - p_2) / L$$

Η σταθερά αναλογίας P είναι ο συντελεστής διαπερατότητας και είναι παράγωγο του συντελεστή διαλυτότητας S και της διάχυσης D.  $P = S * D$



Στο παράδειγμα της βινιλεστερικής ρητίνης , η διαπερατότητα ελαττώνεται σημαντικά με την πρόσθεση ινών υάλου στο συνδετικό παράγοντα. Τα αποτελέσματα των υδρατμών που διαπερνούν το υλικό φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Coating	Coefficient of permeability at 38°C $\text{ng} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{torr}$
Vinyl ester resin without flake glass	15.5
Vinyl ester resin with flake glass 0.4 mm	4.6
Vinyl ester resin with flake glass 3.2 mm	2.8

Όπως παρατηρούμε η μικρότερη διαπερατότητα είναι μικρότερη όταν χρησιμοποιούμε ίνες υάλου διαστάσεων έως 3,2 mm. Ακόμη εάν προχωρήσουμε παρακάτω στην διερεύνηση των ανωτέρω τύπων θα διαπιστώσουμε ότι ο χρόνος που χρειάζεται για τον κορεσμό του υλικού επικάλυψης από το διαβρωτικό μέσο π.χ. το νερό είναι ανάλογος του τετραγώνου του πάχους επικάλυψης. Γι' αυτό μία επικάλυψη πάχους 2 mm θέλει τετραπλάσιο χρόνο για να κορεσθεί από διαβρωτικό μέσο από ότι μία επικάλυψη πάχους 1mm. (Κείμενο- Μετρήσεις Dr.J.Fenner, Dr.D.Schedlitzki 1992)