

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΔΕΛΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πείρα περίπου τριάντα ετών στην χρήση των συστημάτων ΡΗΤΙΝΗ / ΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ για την κατασκευή Μοδέλων και εργαλείων, έχει σαφώς αποδείξει ότι τα υλικά αυτά, όταν επιλέγονται σωστά και γίνονται αντικείμενα καλής επεξεργασίας και εφαρμογής, ανταποκρίνονται από πάσης απόψεως στις ανάγκες των συγχρόνων κατασκευών. Επιπλέον, προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών υλικών.

Κατά την κατασκευή Εργαλείων το κόστος εργασίας μπορεί να ανέβει μέχρι και στα 9/10 του συνολικού κόστους κατασκευής. Έτσι, το γεγονός ότι τα προϊόντα ARALDITE προσφέρουν απλούστερες μεθόδους εργασίας συνδυασμένες με μεγάλη ακρίβεια στην κατασκευή, που ελαττώνουν το χρόνο επεξεργασίας σημαντικά και αυξάνουν την παραγωγικότητα, αποτελεί θέμα μεγάλης σημασίας. Εργαλεία κατασκευασμένα με εποξειδικές ρητίνες ARALDITE έχουν τα εξής χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα:

- Εξαιρετικές μηχανικές και θερμικές ιδιότητες και καλή αντοχή στη γήρανση .
- Εξαιρετική αντοχή στην υγρασία και στις περισσότερες χημικές ουσίες.
- Σημαντική διαστατική σταθερότητα, μικρό βάρος και υψηλή αντοχή στη χρήση.

Όλα αυτά τα πλεονεκτήματα έχουν προ πολλού αναγνωριστεί από τις βιομηχανίες αυτοκινήτων και άλλων μεταφορικών μέσων, την μεταλλουργική βιομηχανία και τα χυτήρια, όπου οι ρητίνες ARALDITE χρησιμοποιούνται ευρέως για την παραγωγή μοδέλων και διαφόρων εργαλείων.

Αυτό το φυλλάδιο περιγράφει την κατασκευή Μοδέλων και Εργαλείων με τις Εποξειδικές ρητίνες ARALDITE. Τα προϊόντα της Huntsman Advanced Materials που αναφέρονται, περιγράφονται με περισσότερες λεπτομέρειες στο τεχνικό φυλλάδιο του κάθε προϊόντος.

2. ΥΛΙΚΑ

(α) Ρητίνες και Σκληρυντές :

Μολονότι τα διάφορα εργαλεία συχνά υπόκεινται σε πολύ διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας, με τα προϊόντα Araldite μπορούν να κατασκευαστούν εργαλεία με γενικές μεθόδους που είναι απλές καθαρές και γρήγορες.

Το σύστημα ΡΗΤΙΝΗ / ΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ πρέπει να είναι το κατάλληλο για τις απαιτήσεις της εργασίας, τις διαστάσεις του αντικειμένου που θα κατασκευαστεί και τις καταπονήσεις των εργαλείων στην εργασία. Ποικιλία ιδιοτήτων επιτυγχάνεται κυρίως με τη χρήση διαφορετικών τύπων ρητίνης και σκληρυντή.

Για αυτό το λόγο έχει αναπτυχθεί μια σειρά ρητινών ARALDITE και ΣΚΛΗΡΥΝΤΩΝ για την αντιμετώπιση κάθε απαίτησης: Ρητίνες επιφανειακής διστρώσεως, χυτεύσεως, πάστες κλπ.

Η πείρα έχει αποδείξει ότι ένα συνεργείο χρειάζεται συνήθως περιορισμένο αριθμό υλικών για την εργασία του.

Στον σχετικό Πίνακα 1 εμφανίζεται ο τρόπος επιλογής του κατάλληλου συστήματος ανάλογα με το εργαλείο που επιθυμούμε να κατασκευάσουμε .

(β) Συσσκευασία :

Οι εποξειδικές ρητίνες ARALDITE για εργαλεία διατίθενται σε προζυγισμένα κουτιά που είναι πρακτικά στη χρήση. Αυτά αποτελούνται από δύο δοχεία που περιέχουν τις αναγκαίες προζυγισμένες ποσότητες ρητίνης και σκληρυντού . Τα περιεχόμενα απλώς αναμιγνύονται και ανακατεύονται. Έτσι αποφεύγονται απώλειες υλικού και ακαθαρσία στους χώρους εργασίας. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι βασικές συσκευασίες των προϊόντων που υπάρχουν στην αποθήκη μας.

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Επειδή τα περισσότερα εργαλεία χρησιμοποιούνται στη θερμοκρασία περιβάλλοντος, μπορούν να κατασκευαστούν με συστήματα ARALDITE / ΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ που σκληρύνονται τελείως σε χρόνο που κυμαίνεται από μερικές ώρες μέχρι 2-3 μέρες σε θερμοκρασία 18-24 °C. Καλούπια και εργαλεία που υφίστανται θερμοκρασιακές καταπονήσεις μεγαλύτερες των 70 °C, θα πρέπει να κατασκευάζονται με συστήματα ARALDITE / ΣΚΛΗΡΥΝΤΗ με μεγαλύτερη αντοχή στην θερμική παραμόρφωση.

Το αρχικό μοντέλο (θετικό ή αρνητικό) μπορεί να κατασκευαστεί με ένα από τα παρακάτω υλικά: ξύλο, γύψο, πηλό, πλαστελίνη, ARALDITE (οδηγό-μοντέλο), ή μέταλλο. Έπειτα επικαλύπτεται με σφραγιστικό πόρων (για πορώδη υλικά μόνο). Η χρήση αποκολλητικού μέσου είναι πάντοτε αναγκαία. Μετά κατασκευάζεται το εργαλείο από ρητίνες ARALDITE κυρίως με μια από τις παρακάτω μεθόδους , ανάλογα με τον όγκο ή τις διαστάσεις του :

α) ΜΙΚΡΑ ΜΟΔΕΛΑ-ΕΡΓΑΛΕΙΑ (όγκου μέχρι 3 λίτρα)

Απλή χύτευση (Τεχνική Νο.1)

β) ΜΕΣΑΙΑ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΑ ΜΟΔΕΛΑ - ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Επιφανειακή στρώση (Gelcoat) + συνδετική στρώση + γέμισμα

ARALDITE / ΣΚΛΗΡΥΝΤΟΥ / Αδρανούς γεμίσματος (Τεχνική Νο. 2)

γ) ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΧΥΤΕΥΣΗ ΛΕΠΤΗΣ ΣΤΙΒΑΔΑΣ (Τεχνική Νο. 3)

Οι παραπάνω τεχνικές παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

4. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

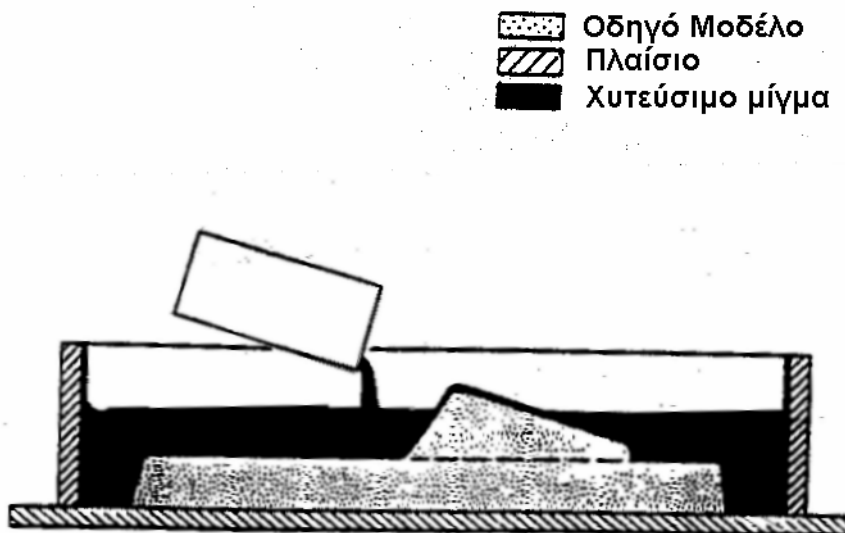
(α) Μικρά μοντέλα (όγκου μέχρι 3 λίτρα)

Κατ' αρχή το πρωτότυπο μοντέλο (στην περίπτωση αυτή αρνητικό) συγκολλάται ή βιδώνεται πάνω σε μια επίπεδη πλάκα . Μετά μπαίνει ένα ξύλινο ή μεταλλικό πλαίσιο γύρω από αυτό . Ανάλογα με τη φύση της ύλης του αρχικού μοντέλου, ίσως χρειαστεί να σφραγιστεί με σφραγιστικό πόρων . Έπειτα θα πρέπει να γίνει προκατεργασία με αποκολλητικό υλικό .

Το Σφραγιστικό πόρων QZ 5101 και τα αποκολλητικά υλικά QV 5110 και QZ 5111 έχουν μελετηθεί ειδικώς για κατασκευές εργαλείων και μοντελων . Το υλικό χυτεύσεως μπορεί να χυθεί τώρα σε μια ή δυο φάσεις μέσα στο καλούπι που σχηματίζεται από το μοντέλο και το πλαίσιο

που το περιβάλλει , (βλέπε σχήμα 1) , μέχρις ότου το χυτεύσιμο υλικό φτάσει στο πάνω χείλος του πλαισίου . Για να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα στις γωνίες και τις πτυχώσεις , συνίσταται να απλώσουμε με πινέλο ένα λεπτό στρώμα χυτευτικού μίγματος στην επιφάνεια του μοντέλου , πριν χύσουμε το σύνολο του μίγματος.

Μετά τη σκλήρυνση για 16-24 ώρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος , το μοντέλο μπορεί να ξεκαλουπωθεί και η επίπεδη επιφάνεια του αρνητικού που έχουμε κατασκευάσει να φρεζαριστεί.








ΣΧ 1

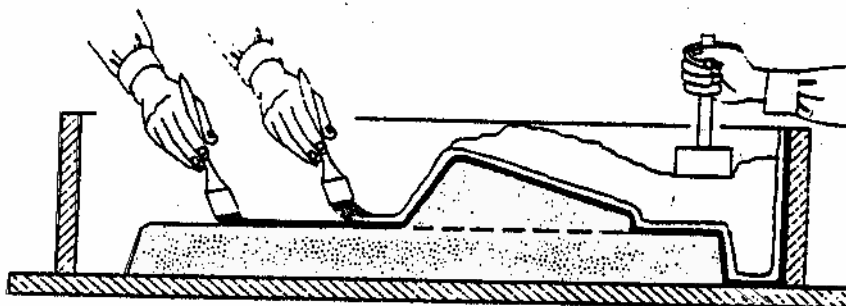
(β) Μεσαία Μοδέλα-Εργαλεία (όγκου 3-30 λίτρων)

(Σχήματα Νο 2,3,4)

Όπως και πριν , γίνονται οι συνήθεις προετοιμασίες: στήριξη του πρωτότυπου μοντελου πάνω σε επίπεδη πλάκα , τοποθέτηση πλαισίου γύρω από το πρωτότυπο , επικάλυψη με σφραγιστικό και αποκολλητικό υλικό. Μετά αλείφουμε ένα στρώμα ρητίνης (Gelcoat) πάχους 0,5-1 χιλιοστό, προσέχοντας ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες. Χρησιμοποιούμε πλατιά και σκληρή βούρτσα.






Το συνδετικό στρώμα πάχους 2-3 χιλιοστών μπαίνει όταν η πρώτη στρώση έχει σκληρυνθεί μερικώς αλλά είναι ακόμη κολλώδης, δηλαδή μετά από περίπου 40 λεπτά της ώρας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

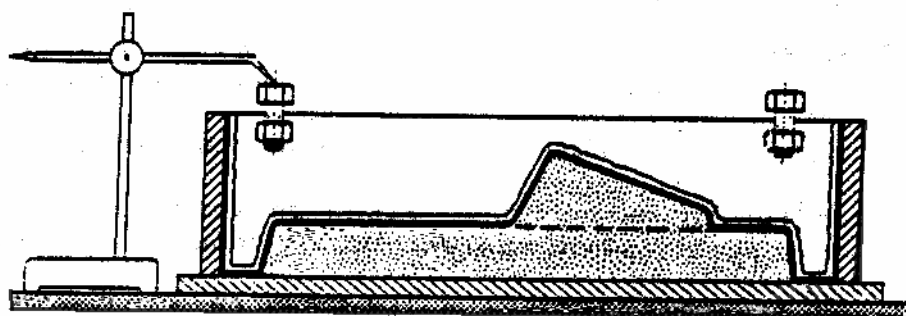
-  Πλαίσιο
-  Οπίσθιο Γέμισμα
-  Συνδετική στιβάδα
-  Gelcoat
-  Οδηγό μοδέλο



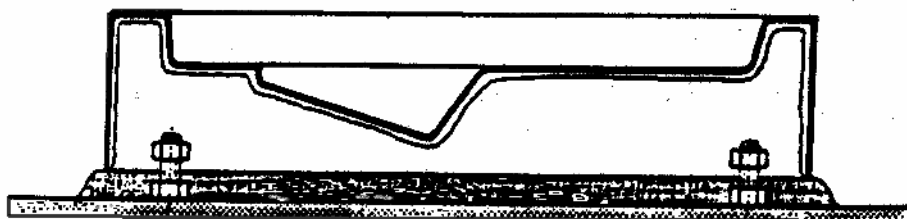
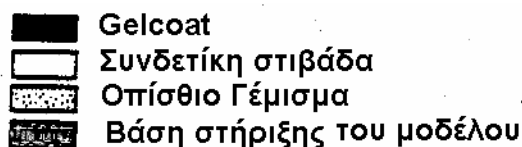
Σχ 2

Το γέμισμα τοποθετείται αμέσως μετά πάνω στη συνδετική στρώση και συμπιέζεται με ξύλινο κόπανο. Οι πήροι για το κατοπινό ζύγισμα του μοδέλου κατεργάζονται με αποκολλητικό υλικό και βυθίζονται μέσα στο μίγμα που είναι ακόμη μαλακό. Όταν σκληρύνει το μίγμα, οι πήροι προσαρμόζονται στο ίδιο επίπεδο με τη βοήθεια ενός μετρητού ύψους .

-  Πλαίσιο
-  Οδηγό Μοδέλο
-  Gelcoat
-  Συνδετική στιβάδα
-  Οπίσθιο Γέμισμα



Σχ. 3



Σχ. 4

5. ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΙ ΞΕΚΑΛΟΥΠΩΜΑ

Οι χρόνοι σκλήρυνσης εξαρτώνται από το σύστημα Ρητίνης / Σκληρυντή που χρησιμοποιείται και δίνονται στο τεχνικό φυλλάδιο οδηγιών χρήσεως κάθε προϊόντος . Ο ελάχιστος χρόνος είναι φυσιολογικά 16-24 ώρες αλλά συνιστάται να αναβάλλουμε το ξεκαλούπωμα όπως για 2-3 μέρες, ειδικώς όταν η σταθερότητα των διαστάσεων έχει πρωταρχική σημασία.

Συνιστάται να στερεώνουμε συστήματα που βοηθούν το ξεκαλούπωμα όπως βιδωτούς εξολκείς, περόνες εξολκείσεως , αεροβαλβίδες κτλ. , πάνω στο αρχικό μοντέλο ή στο ίδιο το τεμάχιο , ειδικώς αν το τεμάχιο είναι μεγάλο και έχει πολύπλοκο σχήμα . Τέτοια βοηθήματα είναι πολύ χρήσιμα αν πρόκειται να γίνουν πολλά ξεκαλουπώματα από το ίδιο πρωτότυπο .

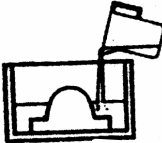


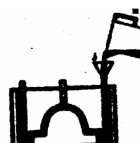
6. ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Διατηρείτε καθαρό τον πάγκο εργασίας.
- Αποφεύγετε την επαφή ρητινών και σκληρυντών με το δέρμα , τα μάτια , το στόμα κτλ.
- Εργαστείτε σε χώρο που αερίζεται καλά.

Αν η Ρητίνη ή ο Σκληρυντής έρθει σε επαφή με τα μάτια σας ή το δέρμα σας πλυθείτε με άφθονο νερό και σαπούνι.

Μη χρησιμοποιείτε ποτέ διαλύτες για να ξεπλύνετε τα χέρια σας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

		ΜΟΔΕΛΑ ΦΡΕΖΟΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ	ΟΔΗΓΟΙ	ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	ΚΑΛΟΥΠΙΑ PUR	ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΧΥΤΗΡΙΟΥ	ΜΟΔΕΛΑ ΧΥΤΗΡΙΟΥ	ΚΟΥΤΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ ΧΥΤΗΡΙΟΥ	ΠΡΩΤΟΤΥΠΑ
1	<p><u>Ολική Χύτευση</u></p>  <p>Αντικείμενα μικρού όγκου χυτεύονται μια και έξω με χυτεύσιμη ρητίνη.</p>	CW 2418-1 HY 5161 100:15	CW 2215 HY 5161 100:20	CW 2418-1 HY 5161 100:15	CW 2418-1 HY 5161 100:15	CW 5156 HY 5158 100:11	5202A 5202B DT-082 100: 100:300	CW 2215 HY 5161 100:15	5202A 5202B DT-082 100: 100:300	6405 A 6405 B 100 : 100
2	<p><u>Gel –Coat</u></p>  <p>Απλώσατε ένα επιφανειακό στρώμα</p> <p>πάχους 0,5-2 mm σε μια ή πολλές στρώσεις.</p> <p><u>Οπίσθιο Γέμισμα</u></p>  <p>Πάνω στο επιφανειακό στρώμα και όσο είναι ακόμη κολλώδες,</p> <p>χυτεύσατε μια χυτεύσιμη Ρητίνη ή συμπίεσατε επάλληλα στρώματα ρητίνης φορτωμένης σε μεγάλο ποσοστό με αδρανή υλικά. Συνιστάται η προηγούμενη εφαρμογή μιας ενδιάμεσης συνδετικής στιβάδας.</p>	SW 404 HY 2404 100:10	SV 410 HY 2404 100:14		SW 419-1 HV 2419 100:13	SW 404 HY 2404 100:10	SV 410 HY 2404 100:14	SW 404 HY 2404 100:10		
3	<p><u>Μετωπική Χύτευση</u></p>  <p>Χύτευση μιας επιφανειακής στιβάδας μεταξύ του ασηντικού</p> <p>και ενός πυρήνα από μέταλλο ή εποξειδικής ρητίνης ARALDITE.</p>	CW 2418-1 HY 5161 100:15		CW 2418-1 HY 5161 100:15	CW 2418-1 HY 5161 100:15	CW 5156 HY 5158		CW 2418-1 HY 5161 100:15		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
404	RENGEL SW 404 (500 Gr)
410	RENGEL SV 410 MP (360 Gr)
2404	REN HY 2404 MP (50 Gr)
2215	RENCAST CW 2215 MP(750Gr)
2418	RENCAST CW 2418-1MP (1Kg)
2418/13,5	RENCAST CW 2418-1(13,5Kg)
5161	REN HY 5161 MP(150Gr)
5161/2KG	REN HY 5161 (2 Kg)
M	RENLAM M (25 Kgr)
956/1KG	REN HY 956MP (1 Kgr)
956/5KG	REN 956 (5 Kg)
956/25KG	REN HY 956 (25 Kgr)
5138/1	RENLAM LY 5138-2 (25Kgr)
5138/20	REN HY 5138 (20Kgr)
6405/1	RENCAST 6405
6405/1	REN HY 6405
5202-1/A	RENCAST FC 52 ISOCYANATE (4,5 KG)
5202-1/B	RENCAST FC 52 POLYOL (4,5 KG)
5146/A	RENCAST 5146 ISOCYANATE (20 KG)
5146/B	RENCAST 5146 POLYOL (25KG)
5156/12,5KG	RENCAST CW 5156 (12,5KG)
5158/1KG	REN 5158 (1KG)
FILER	
DT-081	AR.FILLER DT-081 (20 Kgr)
DT-082	AR.FILLER DT-082 (15 Kgr)
ALUMIN/ΚΟΚΚΟΙ	ΚΟΚΚΟΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
ALUMIN/ΣΚΟΝΗ	ΣΚΟΝΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
ΑΠΟΚΟΛΗΤΙΚΑ	
QZ-5111	QZ-5111 ΑΠΟΚΟΛΛΗΤΙΚΟ (750Gr)
QV-5110	QV 5110 ΑΠΟΚΟΛΛΗΤΙΚΟ ΚΡΕΜΑ (1Kgr)
QZ-5101	ΚΛΕΙΣΤΙΚΟ ΠΟΡΩΝ (900Gr)