

Stage d'initiation au moulage de fuselages

Stage organisé par le CDAM 37 dans les locaux du MACCT, 15 stagiaires représentant 8 clubs, dont le président du CRAM centre et le président du CDAM37.

Animateur : Robert Champion

But du stage :

Initiation au moulage de fuselages, avec des moyens simples dans des moules existants.

Déroulement:

- Sécurité (Voir en fin de document)
- Matériels nécessaires (présentation et utilisation par les stagiaires)
- Confection d'un moule (Théorie)
- Réalisation du fuselage d'après des moules existants (Théorie et pratique)
- Démoulage (2 jours plus tard)



Matériels utilisés:



- Plastique de protection pour plan de travail
- Une paire de ciseaux droits pour découper les bandes de tissus.
- Une paire de ciseaux à lames courbes pour couper l'excédent de tissu après moulage. (Les ciseaux doivent être solides et parfaitement affûtés en particulier pour couper le kevlar)
- Un outil d'affutage pour ciseaux.
- Cutter pour tissu de verre
- Mini perceuse plus disque à tronçonner
- Réglet de 1 mètre
- Crayon
- Pinceau N° 20 et pinceau brosse long manche (pour la jointure lors du rassemblement des deux coquilles)
- Acétone
- Boulons pour l'assemblage des deux demi-coquilles.
- Papier essuie-tout
- Papier de verre fin
- Tissu de verre de différentes textures et grammages Unidirectionnel, taffetas, sergé, satin.....20, 40, 100gr.....
- Mat de verre 300gr
- Tissu de kevlar
- Mèche de carbone et de verre

- Résine époxy POLYPLAN EPOLAM 2020 kit 1kg + 340gr de durcisseur.
- Cire de démoulage SOLOPLAST
- Ruban de démoulage. (Film plastique en rouleau pour moulage de joint de portes et fenêtres)

- Vêtements de protection
- Lunettes de protection
- Gants jetables
- Masque



Confection du moule :



- Faire un master en deux ½ coquilles (réunies par du scotch double face) à la forme du fuselage que l'on va vouloir réaliser (styro, médium, balsa...). Le médium est excellent, facile à travailler, n'a pas tendance à se déformer.... Penser à ce que la forme soit démoulable, poncer finement et vernir pour la finition.

- Coller les deux formes sur deux planches (vernies) à l'aide de scotch double face et boucher l'interstice entre les planches et les formes avec du Plastiline (magasin d'art créatif). Poncer, lustrer 6 à 7 couches.

- Gel coat non dilué à passer au pinceau, plus ruban de fibre de verre dans les angles.

- Première couche mat de verre (300gr max).
- Ensuite tissu de plus en plus fin pour aboutir à une texture finale de 450 à 500gr / m² (Mat de 300gr, tissus de 150 à 200gr répartis en différentes couches).
- Après séchage 2 jours minimum, démouler les formes puis réunir les deux moules avec les formes à l'intérieur afin de centrer les deux ½ moules.
- Faire des trous de fixation à environ 2 cm des bords pour pouvoir boulonner ensemble les deux ½ moules. (Le diamètre et le nombre de boulons sont fonction de la taille du moule)
- Découper les contours à la meuleuse afin de réduire le moule à l'encombrement désiré, ne pas couper trop près, le moule pourrait être fragilisé.

Moulage d'un fuselage :

- Passer l'intérieur du moule avec le démoulant et laisser sécher la cire de démoulage (un bon quart d'heure).
- Pour une première utilisation du moule, il est nécessaire de passer 5 à 6 couches de cire en observant le temps de séchage entre chaque couche et après lustrage. Faire attention de lustrer avec un essuie-tout sans rayer la couche de cire précédente.
- Pour une utilisation courante du moule 2 à 3 couches suffisent.



- Placer dans les coins difficiles et les endroits à consolider des mèches de carbone sans lésiner sur la résine additionnée de micro ballon.
- Découper les bandes de tissus de verre et carbone en majorant d'un bon cm de chaque coté.
- Sur la table protégée par une feuille de plastique, enduire largement de résine la première bande dont la trame est la plus grossière (bande qui sera intérieure au fuselage) en terminant par la plus fine. La bande qui sera à l'extérieur du fuselage doit être en tissu de verre, si les bandes intérieures sont en kevlar ou carbone, car elle sera plus facile à poncer en cas de réparation. La résine passe au travers des différentes couches par tapotements avec le pinceau on ne rajoute pas de résine entre les couches.
- Par ½ coquille appliquer la texture en laissant déborder et en tapotant toujours avec le pinceau pour faire suivre les contours du moule et éliminer les bulles.



Tube du fuselage :

- Utiliser une forme conique (métallique si possible) aux dimensions nécessaires.
- Avec de la bande de démoulage entourer le cône, en 2 couches ; une en longueur et une autre enroulée sur la première.
- Enfiler sur la forme une chaussette de carbone / kevlar adaptée à la longueur désirée plus un bon cm de chaque.
- Imprégner de résine sur toute la longueur en tapotant. (Faire tourner la forme par tiers de tour)



- Ajouter une bande de tissu de verre sur toute la longueur en tapotant pour l'imprégner de résine (texture du tissu, 20 à 40 gr).
- Rajouter un ruban de démoulage (en l'enroulant) pour bien resserrer les fibres de kevlar et le tissu de verre.



Retour sur le fuselage :

- Sur chaque ½ coquille et avant que la résine ne soit sèche (environ 2 h après le moulage) couper un bord au ras du moule, puis l'autre bord en laissant dépasser 6 à 7 millimètres de tissus. Inverser l'opération sur l'autre coquille attention pas d'erreur..... Réfléchir !
- Présenter les deux ½ coquilles face à face en décalant.
- Rapprocher les deux ½ coquilles et placer la première vis.
- Faire pivoter (autour de la première vis) puis placer les autres vis*
- Avec le pinceau tapoter par les ouvertures du moule pour que les joints adhèrent parfaitement.

*** Faire très attention à la mise en place de la deuxième vis, si on commet une erreur et que les bords ne se recouvrent pas correctement, il est difficile de séparer les deux coquilles, la texture risque de se délaminer.**



Une bonne patience est nécessaire après fermeture des deux demies coquilles ... Attendre au minimum 2 jours avant de démouler.....



- Séparer les moules de la pièce en s'aidant d'une lame de cutter si nécessaire.
- Ebavurer la pièce et nettoyer le plan de joint ; cutter, papier de verre fin.
- Eliminer le surplus de tissus ; mini perceuse plus disque à tronçonner.
- Bien nettoyer les moules en faisant attention de ne pas les rayer, passer une couche de cire de démoulage puis refermer les demi coquilles avec les boulons avant stockage.

Documentation :

Site internet Soloplast:

<http://www.soloplast-vossschemie.fr>

Un pdf de 55 pages, les 4 premières pages sont un aide mémoire utile et intéressant :

<http://www.soloplast-vossschemie.fr/maitrise-reparations.pdf>





SECURITE

- Actions toxiques et mesures préventives :

* Par la bouche : porter un masque, interdiction de manger, fumer ou boire dans les locaux où on travaille avec ces produits.

* Par inhalation : Eviter de respirer les poussières ou les vapeurs. Utiliser une hotte aspirante si possible, ventiler l'atelier, fermer les récipients immédiatement après prélèvement de produits, éviter des températures de durcissement trop élevées.

* Par la peau : Risques d'irritation locale, de sensibilisation, d'hypersensibilisation ; allergie par éruption cutanée (eczémas irréversibles). Port de vêtements de protection (combinaisons, gants...), protection de la peau par des crèmes spéciales, nettoyage de la peau après chaque séance de travail (savon, pas de diluant), propreté du poste de travail et des alentours.

* Contact par les yeux : porter des lunettes protectrices.

MESURES DE PREMIERS SECOURS

- POUR LES YEUX

Si éclaboussures de produit :

* Laver immédiatement à l'eau courante (sous le robinet) pendant au moins 10 à 15 minutes.

* Dans tous les cas consulter un médecin immédiatement.

- POUR LA PEAU

* Enlever immédiatement les vêtements souillés.

* Nettoyer la peau.

* Si modification de la peau, inflammation consulter le médecin.

- PAR INHALATION

* Emmener les personnes incommodées à l'air frais jusqu'à disparition des symptômes.

* éventuellement consulter le médecin.