

Département génie mécanique	ISET DE SOUSSE	Procédés de Mise en forme
Niveau : PL2 SEMESTRE 2	<b><u>TP n° 4</u></b> <b>Revêtement par immersion</b>	Durée : 3 h

## DOCUMENTS RESSOURCES :

1. ANNEXE 2 : FICHE MATIÈRES NYLON (POLYAMIDE) ET PE ;
2. SÉQUENCE VIDÉO.

**L'ÉTUDIANT EST APPELÉ À PRÉPARER AVANT LE JOUR PRÉVU POUR LE TP :**

- ⇒ LA RÉPONSE À TOUTES LES QUESTIONS DE L'APERÇU THÉORIQUE ;
- ⇒ UN RÉSUMÉ ÉCRIT DE LA PARTIE EXPÉRIMENTALE ;
- ⇒ UNE LISTE DE BESOIN DU MATÉRIEL À COMMANDER DE LA PART DU MAGASINIER ;

## I. INTRODUCTION

Le revêtement par immersion permet de couvrir tout ou une partie d'un objet métallique par une couche de matière plastique. Le métal chauffé dans le four puis immergé dans le réservoir contenant de la poudre thermoplastique.

Les matériaux convenables pour cet essai sont :

- ✓ Nylon (poudre jaune);
- ✓ Polyéthylène (poudre bleue) ;
- ✓ Polypropylène ;

On donne le tableau des températures recommandées par le constructeur de la machine.

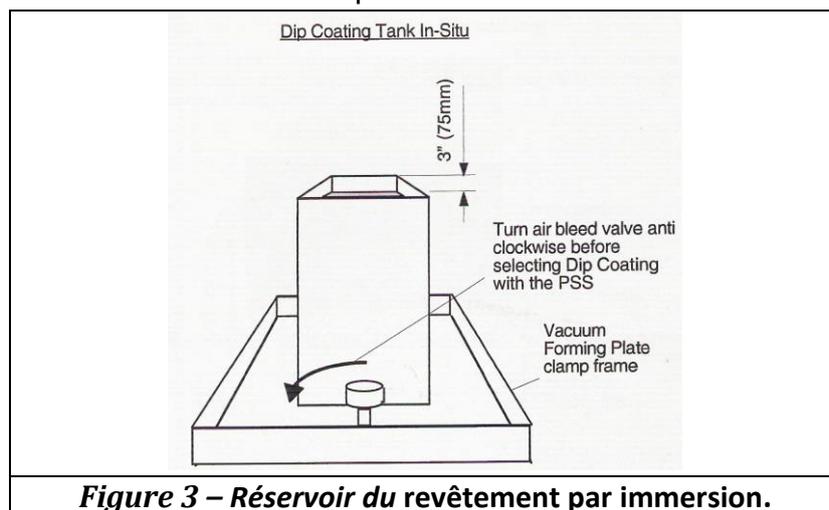


**Figure 1 – Poste de revêtement par immersion (fluidisation).**

La figure 2 montre les températures recommandées pour le revêtement par immersion selon l'épaisseur du métal et la matière plastique à utiliser.

		Typical Heating Temperature Chart (°C)		
		Polyethylene	Nylon	Polypropylene
<b>Température max de service</b>	Max. working temp.	60	100	120
<b>Température de fusion</b>	Fusing temp.	170	165	200
<b>Température de post chauffage</b>	Post heat temp.	170	165	200
Acier d'épaisseur 0,7 mm	22SWG (0.7mm) Steel Heating temp.	350	345	380
Acier d'épaisseur 0,9 mm	18SWG (0.9mm) Steel Heating temp.	330	325	360
Acier d'épaisseur 10 mm	3/8" (10mm) Steel Heating temp.	300	295	330
<i>Note: these temperatures are guides only. The optimum heating temperatures for any given project or material should be established by experimentation</i>				
<b>Figure 2 - Températures recommandées pour le revêtement par immersion</b>				

La figure 3 montre le réservoir dans la sa position de l'essai.



## II. COMPTE RENDU

Le rapport doit contenir **une partie expérimentale** décrivant brièvement ce qui a été fait pendant la séance et **une partie théorique** est nécessaire. Il doit également contenir une *discussion* des **résultats obtenus**. Il ne s'agit pas simplement d'observer et de décrire les échantillons séparément, mais de comprendre et d'expliquer les phénomènes à partir de groupes d'échantillons que l'on comparera pour mettre en évidence l'influence de tel ou tel paramètre.

C'est aussi dans cette partie que l'étudiant mettre les réponses aux éventuelles questions posées par l'assistant. On peut mettre un **résumé des résultats principaux**, ce que vous avez appris, une critique de la méthode etc., dans une **conclusion**.

**L'ÉTUDIANT EST APPELÉ À FAIRE UN EXPOSÉ ORAL À LA FIN DE CHAQUE TP ET DOIT PRÉPARER POUR LA RÉPONSE À TOUTE QUESTION POSÉE PAR L'ENSEIGNANT.**

### LITTÉRATURE

[1] DOCUMENTS MACHINE.

**(Document réponse)** TP4 Revêtement par immersion

**NOMS ET PRÉNOMS :** .....

**→ APERCU THEORIQUE**

**1.** Citer trois exemples d'objets revêtus totalement ou partiellement par immersion ;

.....  
 .....  
 .....

**2.** Quel est l'utilité de ce revêtement ;

.....  
 .....  
 .....

**3.** A partir des objets présentés (figures 4 et 5), identifier les pièces pour chaque type de protections suivantes : sécurité, chaleur, choc électrique, contre la corrosion...

**4.** Pour les objets suivants, déterminer la température de chauffage pour revêtement en PE ;

Epaisseur de l'acier	Température de chauffage recommandée
0.7 mm	
0.9 mm	
1 mm	
2 mm	
10 mm	

**5.** Quel est le rôle de l'air soufflé dans la poudre ; .....

.....

**6.** Que signifie post chauffage ; .....

.....

**→ TRAVAIL EXPERIMENTAL**

**1.** Identifier la matière disponible pour le revêtement (COULEUR DE LA MATIERE DANS LE RESERVOIR) ; .....

**2.** Mesurer l'épaisseur de l'objet à revêtir ; .....

**3.** Selon l'épaisseur et la matière plastique, déterminer la température de chauffage du métal à revêtir (tableau 2) ;

.....

- 4. Chauffer le métal jusqu'à la température appropriée (figure 2) ;
- 5. Placer le réservoir dans la position de thermoformage (figure 1) ; et régler la vanne de purge d'air pour fluidiser la poudre ;
- 6. Identifier le matériau proposé et déterminer ces caractéristiques principales : (**T<sub>v</sub> température de transition vitreuse, T<sub>f</sub> température de fusion, T<sub>p</sub> température de poste chauffage**) à partir de la littérature (figure 2) ; .....

.....

- 7. Réaliser l'opération de revêtement pour les pièces disponibles ;
- 8. Décrire, par une phrase, le produit obtenu dans chaque cas ;

.....  
 .....  
 .....

- 9. Présenter les défauts observés sur les produits, citer les causes éventuelles des ces défauts ;

.....  
 .....

- 10. Quel est l'impact du type de refroidissement sur la qualité du produit : à l'air libre ou à l'eau.

.....  
 .....

- 11. Décrire, par une phrase, le produit obtenu dans chaque cas (surface) ;

.....  
 .....

- 12. Pour une pièce possédant une surface de peau d'orange, déterminer la température de chauffage afin de corriger la surface de pièce revêtue ;

.....  
 .....

**MODE OPÉRATOIRE**

- ✓ Porter des gants résistant à la chaleur et en utilisant un outil approprié (pinces, poignées ou un crochet si vous avez l'intention de suspendre le produit traité), prendre la pièce de métal chauffée du four.
- ✓ Plongez totalement ou partiellement dans le bain fluidisé pour les 5 - 6 secondes (le plus long la pièce est plongée le revêtement sera plus épaisse).

✓ Soulevez la partie peinte du bain et de laisser le matériau fusible pour 20 - 40 secondes.

Une fois que la surface soit lisse :

- suspendre à partir d'un endroit approprié où la pièce peut se refroidir uniformément (surface mate) ou
- immerger dans l'eau froide pour refroidir rapidement la pièce (effet brillant).
- Si la surface ne parvient pas lisse et vous vous retrouvez avec la surface de peau orangée, régler le four à la température de **post chauffage** (figure 2) appropriées et de suspendre la pièce là-dedans, jusqu'à la fusion de la matière et avoir une bonne qualité de finition.



Figure 4 - Manchons de protection revêtus par immersion

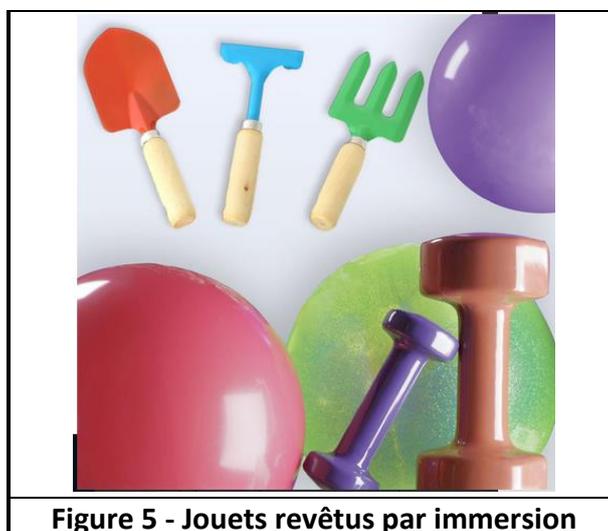


Figure 5 - Jouets revêtus par immersion