



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

session 2011

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGE

I. Fabrication d'une peinture (10 points)

Rédiger une fiche de fabrication pour cette peinture.

3 points

Vous serez jugés à partir des critères suivants :

- Propreté des manipulations et du produit rendu

1 point : notation paillasse après épreuve

- Respect des règles de sécurité

1 point : blouse, lunettes, gants ...

- Prise en main du matériel

1 point (0 si problème particulier lors de l'épreuve)

- Aspect du produit et du film sec

Produit : viscosité, absence de mousse (**2 points**)

Film sec : application papier Kraft (**1 point**)

Absence de grains, ou autre défaut (**1 point**)

II. Application (6 points)

Vous avez à appliquer une peinture industrielle sur les plaquettes métalliques qui vous seront fournies.

Votre objectif est la **régularité** de vos applications qui sera **jugée sur 3 plaquettes**.

Les écarts d'épaisseurs « acceptables » sur les applications, sont de l'ordre de :

+/- 5 μm pour des épaisseurs totales inférieures à 60 μm

+/- 7 μm pour des épaisseurs totales supérieures à 60 μm et inférieures à 80 μm

+/- 10 μm pour des épaisseurs totales supérieures à 80 μm et inférieures à 100 μm

Régularité : **4 points** (4 : dans la tolérance ; 3 : 50% au delà de la tolérance ; 2 : 100 % au delà de la tolérance ; 1 : 150% ; 0 : le reste)

Aspect : **2 points**

III. Calcul de laboratoire (4 points)

Votre société commercialise un vernis polyuréthane bicomposant destiné à l'industrie ferroviaire. Les deux composants sont fournis séparément, leurs caractéristiques sont les suivantes :

Composant	Caractéristiques du liant utilisé	% massique de liant sec dans la formule
Base	Acrylique hydroxylée Teneur en fonction OH : 1.9 % sur le liant sec Extrait sec massique : 42 %	30 %
Durcisseur	Polyisocyanate Teneur en fonction NCO : 28 % sur le liant sec Extrait sec massique : 100 %	75 %

1. Déterminer le poids équivalent en hydrogène actif de l'acrylique hydroxylée sèche. Déterminer le poids équivalent en isocyanate du polyisocyanate sec. **(1point)**

$$PE_{s(OH)} = 17 / 0.019 = 894,73 \text{ g/mol}$$

$$PE_{s(NCO)} = 42 / 0.28 = 150 \text{ g/mol}$$

2. Déterminer le poids équivalent en hydrogène actif de l'acrylique hydroxylée sous forme commerciale. **(0.5point)**

$$PE_{fc(OH)} = PE_{s(OH)} / ES = 894,73 / 0.42 = 2130 \text{ g/mol}$$

3. Quelle masse de durcisseur faut-il utiliser pour la réticulation de 100 g de base, sachant que la stœchiométrie souhaitée est de 1,2 mole de durcisseur pour une mole d'acrylique. **(1point)**

$$100 \text{ g de base} \Rightarrow 30 \text{ g d'acrylique sèche} \Rightarrow 30 / 894,73 = 3,35 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$$

$$\text{Rapport } 1,2/1 \Rightarrow m(\text{polyisocyanate}) = 1,2 \cdot 3,35 \cdot 10^{-2} \cdot 150 = 6 \text{ g}$$

$$M(\text{dur}) = 6 / 0.75 = 8 \text{ g}$$

4. Suite à une rupture de stock, le polyisocyanate utilisé dans le durcisseur doit être modifié. La teneur en fonction NCO du nouveau durcisseur est de 20 % sur le liant sec. Quel sera le nouveau rapport stœchiométrique si on ne modifie pas la formule du durcisseur ? **(1point)**

$$n(\text{dur}) = 6 \cdot 0,2 / 42 = 2,86 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$$

$$\text{Nouveau rapport} : 2,86 \cdot 10^{-2} / 3,35 \cdot 10^{-2} = 0,85$$

5. Quels problèmes pourraient alors survenir ? **(0.5 point)**

Le film peut être insuffisamment réticulé, donc collant ou insuffisamment résistant.