

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.**

CHIMIE APPLIQUEE AUX MATERIAUX DOMINANTE ADHESIFS

Corrigé

1 PRECONISATION (12 points)

1.1 Cahier des charges : (8 points)

- Support : Al/Al rigide lisse plan

Traitement de surface : chimique anodisation

- Mise en œuvre : simple encollage en atelier
- Colle : Extrait sec fort / Rhéologie : viscosité élevée
- Temps de prise : quelques jours/ prix moyen
- Durée de vie en pot (« pot life ») long
- Assemblage : durabilité > 10 ans
- Résistance : Vibrations, chocs, pelage

Vieillessement : humidité, détergents, $-40^{\circ}\text{C} < \text{Temp} < 80^{\circ}\text{C}$, corrosion

1.2 (2 points)

pelage/fatigue/vieillessement : eau/ température

1.3 Epoxy en film + justification (2 points)

2 CHOIX D'UN ADHESIF (12 points)

2.1 durée de vie en pot ou « pot life » (1 point)

2.2 résistance au cisaillement : traction au joint de colle (1 point)

2.3 oui : un dégraissage (1 point)

2.4 Amine(faible viscosité, forte réactivité)

prise chimique amine + epoxy = $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ (3 points)

2.5 isocyanate

prise chimique : polyol+ polyisocyanate

$-\text{OH} + \text{O}=\text{C}=\text{N}- = -\text{NH}-\text{CO}-\text{O}-$ (3 points)

2.6 peroxyde (1 point)

2-7 choix 2015: thixotrope/conditions de températures fortes (pas le cas de PU et pptes moyennes pour l'acrylique) / durée de vie élevée/ résistance au pelage correcte/ résistance au cisaillement forte (2 points)

3 FORMULATION (20 points)

3.1 poids équivalent NCO : masse diisocyanate contenant 1 NCO

méthode : dosage indirect avec amine

On détermine le poids équivalent en NCO à partir du % NCO (3 points)

3.2.1 aliphatique : pas de jaunissement/ réactif

aromatique : jaunissement/ moins réactifs/moins chers (3 points)

3.2.2 éthylène glycol : un petit glycol augmente la rigidité (1 point)

3.2.3.1 x polyol = 95/2003 et y glycol = 5/31

$$x + y = 2.087 \times 10^{-1} \text{ dans } 100 \text{ g}$$

donc poids équivalent en OH = $479 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2 points)

3.2.3.2

$m \text{ TMXDI} = 13 \text{ g}$ (2 points)

3.3 thixotropie/ hydrophobe pour augmenter la compatibilité et la résistance à l'hydrolyse

(2 points)

3.4 plastifiant

(1 point)

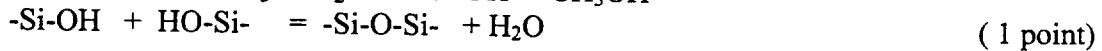
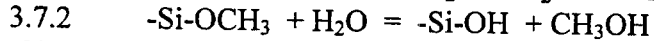
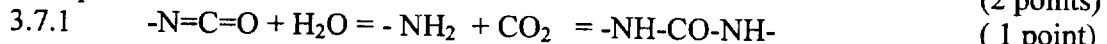
3.5 promoteur d'adhérence+ piéger les traces d'eau

(1 point)

3.6 HALS : Hindered amine light stabiliser (amine encombrée stabilisant à la lumière)

rôle : anti UV

exemple : amine encombrée



3.7.3 même type de réaction qu'au 3.7.2 (1 point)

4 EXPERTISE (5 points)

- Attaque des bactéries sur le joint : changer de colle
- Mauvaise coalescence
- Attaque par détergents : changer de colle
- Mauvais lot de colle : analyser et identifier
- Présence de laitance sur le ciment

5 PHYSICO-CHIMIE (11 points)

5.1.1 dispersion/polarité/interaction hydrogène

unité : Hildebrand ou $(\text{cal} \cdot \text{cm}^{-3})^{1/2}$ (2 points)

5.1.2 D trichlo = 1,60 < R (solvant possible)

D diacétone alcool = 4,29 > R (pas solvant)

D acétone = 5,29 > R (pas solvant) (3 points)

5.1.3 conclusion : aucune possibilité de remplacement puisque les deux autres composés ne dissolvent pas l'huile de vaseline. (1 point)

5.2.1 unité : en $\text{mJ} \cdot \text{m}^{-2}$ ou $\text{mN} \cdot \text{m}^{-1}$ ou $\text{Dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ ou $\text{erg} \cdot \text{cm}^{-2}$ (2 points)

5.2.2 somme des 3 forces = 0 (2 points)

$$\gamma S = \gamma SL + \gamma L \cos \theta$$

5.2.3 $\theta > 90^\circ$ démouillage, donc le diacétone alcool peut remplacer le trichloroéthylène

(1 point)