

Effet de la fonctionnalisation d'aciers inoxydables sur l'adhésion de films organiques

Agathe Rougier^{1*}, M. Aufray², F. Lallemand¹, F. Touyeras¹, X. Roizard³, J.Y. Hihn¹

¹Laboratoire UTINAM UMR 6213 CNRS, UBFC, Besançon, France

²Laboratoire CIRIMAT, UMR CNRS 5085, INPT-ENSIACET, Toulouse, France

³Laboratoire FEMTO ST UMR 6174 CNRS, UBFC, Besançon, France

Dans l'industrie automobile, le traitement par phosphatation est utilisé comme primaire d'adhérence avant application d'une peinture cataphorétique. La phosphatation engendre une grande production d'effluents, de boues métalliques, qui nécessitent une station de traitement. De plus, la mise en œuvre du bain est relativement contraignante car plusieurs rinçages en cascade sont nécessaires. Par ailleurs, le bain est instable dans le temps, ce qui nécessite des analyses quotidiennes et donc la présence d'un technicien [2]. Concernant la toxicité du bain, il est relativement dangereux par la présence d'acides concentrés, de nitrates et de nitrites. Pour finir, nous sommes dans une ère de miniaturisation, on peut donc trouver des problèmes d'assemblage car ce revêtement est de l'ordre du micromètre (2-30 µm) [3].

La problématique est donc de remplacer ce type de conversion chimique par des molécules auto-assemblées constituant une couche d'une épaisseur de l'ordre de quelques nanomètres respectant l'environnement, facile à mettre en œuvre et sans toxicité [4]. Cependant, ce revêtement de remplacement doit conserver les propriétés principales de la phosphatation qui sont, selon les types de revêtement : l'adhérence, l'anti-corrosion. Le groupement terminal des monocouches auto-assemblées est changé donnant ainsi des propriétés surfaciques différentes en fonction des besoins. Des tests d'adhérence tels que la traction, le cisaillement et la flexion trois points sont réalisés afin d'obtenir les informations sur la tenue de l'assemblage collé en fonction des traitements réalisés.

Nous présenterons des résultats d'adhérence des différentes SAM entre l'acier inoxydable 304 et l'époxy (polymère utilisé pour la cataphorèse). Nous regarderons l'influence de la longueur de la chaîne alkyle des SAM, la concentration des groupements terminaux, du temps de greffage et l'effet du rinçage post greffage sur l'adhérence ainsi que la corrosion en incluant un inhibiteur écologique, l'aloé vera.

[1] T. W. COSLETT, *Treatment of iron or steel for preventing oxidation or rusting*, British patent 8667 and US patent 870937, 1906 et 1907

[2] J. CABEZON, *Le traitement par phosphatation au zinc des pièces en acier destinées à la mise en forme à froid*, La revue de Métallurgie, Fév. 1988, 175-182

[3] T. GUEGUEN, *Phosphatation*, Techniques de l'ingénieur, M1575 v1, Sept. 2005, 1-27

[4] A. ULMAN, *Formation and structure of self-assembled monolayers*, Chem. Rev. 1996, 96, 1533-1554

* agathe.rougier@univ-fcomte.fr