

Modifications de la surface des oxydes via la réaction de silanisation

T. Géhin¹, C. Yeromonahos², V. Monnier², V. Dugas³, M. Phaner Goutorbe², E. Laurenceau², J-P. Cloarec², I. Nabeth² et Yann Chevlot¹

¹Univ. Lyon, CNRS, INSA Lyon, Ecole Centrale de Lyon, Univ. Claude Bernard Lyon 1, CPE Lyon, INL, UMR5270, F-69134 Ecully, France

²Univ Lyon, Ecole Centrale de Lyon, CNRS, INSA Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CPE Lyon, CNRS, INL, UMR5270, 69130 Ecully, France

³Univ Lyon, CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Institut des Sciences Analytiques, UMR 5280, 5, rue de la Doua, F-69100 Villeurbanne, France

Email: yann.chevlot@ec-lyon.fr

Keywords: silanisation, oxyde, silane

De manière à limiter l'adhésion des polymères ou des résines sur le maître moule ou le moule, il est courant de procéder à la silanisation¹ de ceux-ci en utilisant des perfluoro-silanes² donnant ainsi à la surface des propriétés omniphobes. Cette contribution a pour objectifs de présenter les différents types de silanes, les mécanismes réactionnels, les différents produits de la réaction³, les réactions secondaires et les conséquences de celles-ci sur la stabilité des couches et du matériau.

Les silanes diffèrent par leur valence qui correspond au nombre de groupes hydrolysables (mono, di ou tri fonctionnel), le type de groupement hydrolysable (chloro, méthoxy ou éthoxysilane) et la chaîne latérale. La réaction de silanisation à faible température (<300 °) est une réaction en deux étapes. La première est l'hydrolyse des groupements alcoxydes ou chloro par l'eau aboutissant à la formation de groupements silanols et comme sous-produits de la réaction des alcools (méthanol ou éthanol) ou de l'acide chlorhydrique. Ce dernier peut, selon le matériau, alors être responsable de phénomènes de corrosion (par exemple de l'aluminium). La deuxième étape correspond à la formation de ponts siloxanes par condensation avec les hydroxyles de surface par élimination d'une molécule d'eau. Cependant, selon la valence et la teneur en eau présente dans le milieu réactionnel³, il peut se produire une réaction de polymérisation conduisant à la formation d'une couche tridimensionnelle éventuellement sensible aux sollicitations mécaniques ou chimiques.

Les modifications de la réglementation européenne concernant les PFAS seront aussi évoquées.

References

[1] Pujari et al, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2014, 6322 – 635

[2] M. Zelsmann *et al*, *J. Vac. Sci. Technol. B*, 2009, 2873-2876

[3] Dugas *et al*, *Use of Organosilanes in Biosensors*, Ed Novascience, 2010