



Vers la sélectivité spatiale en traitements de surface par fluoration

N. Batisse¹, T. Falcon¹, M. Herraiz¹, N. Suchet¹, M. Dubois¹

¹ *Université Clermont Auvergne, Clermont Auvergne INP, CNRS, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, 63000 Clermont-Ferrand, France*

Courriel : nicolas.batisse@uca.fr

De sa génération jusqu'à son utilisation pour fonctionnaliser ou synthétiser un matériau fluoré, le fluor, particulièrement sous sa forme moléculaire F_2 , est relativement complexe à maîtriser en raison de sa réactivité importante. Le contrôle de sa distribution spatiale, que ce soit dans l'épaisseur d'un matériau ou sa répartition surfacique, est délicat à réaliser mais important dans de nombreuses applications reposant sur des problématiques d'interface avec la surface solide (hydrophobicité, tribologie, effet barrière, ...). Le contrôle du triptyque réactivité - distribution spatiale - propriété nécessite des stratégies adaptées et parfois indirectes, dont certaines seront illustrées durant cette présentation.

Dès sa formation par exemple, par électrolyse en milieu KF-2HF, le fluor moléculaire tend classiquement à interagir avec l'anode en carbone dont il est issu, en s'étalant à sa surface en de larges bulles et en formant des structures fluorocarbonées dont certaines sont isolantes, deux facteurs nuisibles aux performances électrochimiques. Néanmoins, en contrôlant spécifiquement la microstructuration de l'anode par ablation laser femtoseconde, il est possible de changer radicalement la dynamique de formation des bulles de fluor moléculaire et de contraindre spatialement leurs expansions, ceci améliorant significativement les performances.

L'interaction lumière-matériau induite par des lasers focalisés peut aussi être mise à profit pour photoréduire des surfaces fluorées comme des graphites fluorés, cela afin de pouvoir créer des motifs conducteurs non fluorés à l'échelle micrométrique sur une surface fluorée électroniquement isolante.

Il est également possible de maîtriser la répartition du fluor dans l'épaisseur du matériau en jouant notamment sur sa diffusion lors de réaction fluor moléculaire – matériau solide : des exemples seront présentés sur des polymères tels que le polypropylène ou la polyvinylpyrrolidone avec des mises en forme différentes comme des films ou des fibres.