**Etude et contrôle des couplages galvaniques rencontrés dans les structures aéronautiques par techniques électrochimiques locales et généralisées**

*COELHO BERTOLUCCI Leonardoa, OLIVIER Marie-*Georges*\*a*

(a) Service Science des Matériaux, Faculté Polytechnique, Université de Mons, Place du Parc, 20, 7000 Mons (Belgique)

\*Auteur correspondant: marjorie.olivier@umons.ac.be

Différents couplages galvaniques rencontrés dans les structures utilisées dans l’aéronautique sont étudiés en utilisant des techniques électrochimiques locales et conventionnelles combinées aux techniques d’analyse de surface. Les couplages galvaniques investigués sont ceux liés à la nature des alliages d’aluminium de la série 2000 enrichie en cuivre ainsi qu’à l’utilisation croissante de matériaux composites renforcés en fibres de carbone. Nous montrerons que les techniques électrochimiques locales sont des outils puissants pour appréhender les mécanismes de corrosion rencontrés et les contrôler par l’utilisation d’inhibiteurs de corrosion performants. Différents systèmes modèles sont utilisés pour l’étude électrochimique localisée.

La sonde vibrante à balayage est la technique largement mise à profit dans cette étude. Elle permet de comparer l’action de différents inhibiteurs de corrosion et leur synergie pour l’inhibition des couplages cuivre/aluminium. Les inhibiteurs plus spécifiquement étudiés sont les sels de cérium et le benzotriazole. Les mécanismes de protection sont présentés et leur synergie expliquée en utilisant des systèmes modèles. Les mécanismes établis sont confrontés aux observations identifiées lors de l’utilisation des techniques électrochimiques conventionnelles telles que la spectroscopie d’impédance électrochimique sur l’aluminium de la série 2024.

Une attention particulière est également apportée à l’étude des couplages galvaniques générés lors du contact de la structure en aluminium et de matériaux composites chargés en fibres de carbone. Des systèmes modèles constitués de rapports de surface en alliage d’aluminium et de graphite différents sont utilisés pour sélectionner des inhibiteurs de corrosion performants. Les résultats sont confrontés à ceux obtenus en utilisant la méthode ZRA. La combination quasi-simultanée de la sonde à électrode vibrante et de la sonde sélective aux ions (principalement au pH) permet d’identifier et d’interpréter des mécanismes de couplage significativement différents suivant le rapport des surfaces des électrodes impliquées. Pour un rapport de surface AA2024/graphite de 10, l’électrode de graphite n’est pas capable de polariser anodiquement la surface entière de l’alliage d’aluminium 2024 et la réduction de l’oxygène dissous a lieu sur les intermétalliques riches en cuivre. Pour un rapport de surface AA2024/graphite ratio de 1,5, une complète séparation des processus anodique et cathodique est clairement mise en évidence. Les mécanismes de protection par des inhibiteurs de corrosion dépendent également fortement du rapport des surfaces mis en jeu.

Cette étude indique l’importance de considérer en première approche des modèles simplifiés pour étudier et interpréter les mécanismes de corrosion et leur protection par des inhibiteurs de corrosion.

**References**

[1] L.B. Coelho, D. Cossement, M.-G. Olivier, Corros. Sci. 130 (2018) 177–189

[2] L.B. Coelho, M.G. Olivier, Corros. Sci. 136 (2018) 292–303

[3] L.B. Coelho, M. Taryba, M. Alves, M.F. Montemor, M. Olivier, Electrochim. Acta. 277 (2018) 9–19

[4] L.B. Coelho, M. Taryba, M. Alves, X. Noirfalise, M.F. Montemor, M.-G. Olivier, Corros. Sci. 150 (2019) 207–217