

LE RÔLE DES SURFACES DANS LA DURABILITÉ DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES ET L'APPORT DE LA CARACTÉRISATION CHIMIQUE ET STRUCTURALE DU NANO AU MACRO, COUPLÉE À LA MODÉLISATION

P. Marcus

Université PSL, CNRS-Chimie ParisTech, Institut de Recherche de Chimie Paris, Groupe de Recherche de Physico-Chimie des Surfaces, Paris, France

philippe.marcus@chimieparistech.psl.eu

La dégradation des matériaux métalliques en interaction avec l'environnement (phénomènes de corrosion) a un coût annuel qui dépasse 3,5% du PIB, soit près de 100 milliards d'Euros en France et 3500 milliards de dollars dans le monde.

La réaction chimique responsable de la corrosion des matériaux métalliques en usage dans de nombreux secteurs industriels (pipelines transportant le pétrole, conduites de gaz, moyens de transport automobiles, ferroviaires, aériens, industrie de production d'électricité, industrie électronique, infrastructures routières), se produit à la surface des matériaux.

Maîtriser ces phénomènes, afin d'augmenter la durabilité des matériaux, nécessite une meilleure compréhension des mécanismes de corrosion et de protection, et cela à une échelle fine car les phénomènes de corrosion s'amorcent sur la surface à l'échelle atomique ou nanométrique, puis se propagent jusqu'à l'échelle macroscopique. Ainsi la caractérisation chimique et structurale des surfaces joue un rôle clé dans les recherches sur la corrosion et la protection contre la corrosion.

Dans cette conférence une approche de type « science des surfaces » de la corrosion sera présentée. Les exemples choisis porteront sur la passivation des métaux et alliages, le dépôt de couches d'oxydes, et l'utilisation de molécules organiques comme inhibiteurs de la corrosion. L'accent sera mis sur l'apport des spectroscopies de surface (XPS et ToF-SIMS) et de la microscopie à effet tunnel (STM), couplées à des mesures électrochimiques et à la modélisation par DFT.