

Sujets de Recherche disponibles à l'UMONS

Titre (Français)	Etude par techniques électrochimiques localisées des mécanismes d'action des revêtements auto-cicatrisants
Title (English)	Study of the corrosion protection offered by self-healing coatings by using localized electrochemical techniques

Informations administratives

Personnes proposant le sujet /email	Marjorie Olivier / marjorie.olivier@umons.ac.be Marc poorteman/marc.poorteman@umons.ac.be
Service	Science des Matériaux
Faculté	Faculté Polytechnique
Institut	Matériaux

Informations relatives au sujet proposé

Niveau de recherche	<input checked="" type="checkbox"/> Doctorat <input type="checkbox"/> Post-Doc
5 mots-clés (français)	Auto-cicatrisation, mécanisme de corrosion localisée, inhibiteurs de corrosion, SVET, SECM
5 keywords (English)	Self-healing, localized corrosion, inhibitive species, SVET, SECM
Bref descriptif (10-15 lignes) (français)	<p>Le sujet de recherche concerne l'interprétation des mécanismes de protection de revêtements appliqués sur substrat métallique exploitant des techniques électrochimiques localisées.</p> <p>Cette étude se situe dans le contexte du développement de nouveaux types de revêtements protégeant les substrats métalliques. Les revêtements élaborés doivent posséder des propriétés anticorrosion pour protéger le substrat métallique. Deux types de protection sont identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none">• la protection passive caractérisée par la formation d'une barrière entre le métal et l'environnement agressif ;• la protection active liée à la capacité du revêtement à s'autocicatriser lors de l'apparition de défauts. <p>La protection passive des revêtements de type sol-gel, organique ou hybride est évaluée par spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS) qui est une technique macroscopique. Un suivi au cours du temps d'immersion dans le milieu corrosif permet de caractériser la durabilité des revêtements.</p>

Afin de protéger la surface en cas d'endommagement, des inhibiteurs de corrosion sont dispersés au sein du revêtement, le relargage de ces inhibiteurs permet de contrer les effets corrosifs engendrés par le milieu extérieur pénétrant l'interface métal-substrat. Des techniques électrochimiques locales (telles qu'une électrode à sonde vibrante SVET et un microscope électrochimique SECM) sont alors employées pour évaluer la protection active des revêtements. Etant donné la complexité des systèmes étudiés (revêtements, inhibiteurs, électrolyte, interface, substrats métalliques, artefacts de mesure), la parfaite maîtrise et l'interprétation des paramètres intervenant dans le mécanisme localisé de protection des substrats métalliques revêtus et griffés nécessitent des études approfondies et seront explorées durant la thèse.

Summary (10-15 lines) (English)

The research topic concerns the interpretation of protection mechanisms of coatings applied on a metal substrate using localized electrochemical techniques.

This study is situated within the context of developing new types of coatings protecting metal substrates. The developed coatings must have anti-corrosion properties to protect the metal substrate. Two types of protection are identified:

- passive protection characterized by the formation of a barrier between the metal and the corrosive environment;
- active protection related to the coating's ability of self-healing upon the occurrence of defects.

Passive protection of sol-gel, organic or hybrid coatings is evaluated by electrochemical impedance spectroscopy (EIS) which is a macroscopic technique. Follow up during the immersion time in the corrosive environment enables to characterize the durability of coatings.

To protect against occurring surface damage, corrosion inhibitors are dispersed in the coating, the release of these inhibitors enabling to counteract the corrosive effects caused by the external environment diffusing at the metal-substrate interface.

Local electrochemical techniques (such as the vibrating electrode probe (SVET) and the electrochemical microscope (SECM)) are then used to assess the active protection of the coatings. Given the complexity of the studied systems (coatings, inhibitors, electrolyte, interface, metal substrates, measurement artefacts), full control and interpretation of the parameters involved in the mechanism of localized protection of coated and scratched metal substrates require extensive studies and will be explored during the thesis.