

Comparaison de la résistance à la corrosion entre les alliages élaborés avec la fabrication d'additifs métalliques et la métallurgie classique

Contexte :

Depuis de nombreuses années, les matériaux métalliques sont fabriqués par des procédés métallurgiques classiques. Les propriétés des alliages ainsi fabriqués ont été testées à de nombreuses reprises et sont aujourd'hui souvent bien connues.

Depuis quelques temps, de nouveaux procédés industriels permettent de développer des matériaux métalliques. Il s'agit de procédés utilisant la fabrication par couches additives, comme la fabrication par fusion de lit de poudre au laser, la fabrication par faisceaux d'électrons.

Ces nouveaux procédés d'élaboration ont plusieurs avantages comme la possibilité d'obtenir des pièces métalliques presque finies, la fabrication possible de formes complexes, mais il y a aussi des inconvénients, comme le temps de fabrication, la mise en évidence des défauts (comme la partie non fondante de la poudre, la porosité, le mélange non homogène de deux couches de fusion successives, la rugosité,...). Aujourd'hui, de nombreux travaux de recherche portent sur les moyens de diminuer la quantité de ces défauts de surface directement au cours du processus. D'autres travaux de recherche actuels présentent des caractérisations des contraintes résiduelles, des propriétés mécaniques, ... Mais il n'y a que peu de résultats concernant la résistance à la corrosion de ces

échantillons.

Objectif de l'étude :

Les pièces fabriquées par ALM présentent une surface avec quelques imperfections ou défauts. Il serait intéressant de connaître l'effet de ces défauts sur les propriétés de corrosion de ces pièces. Une comparaison serait faite avec des échantillons fabriqués avec un usinage classique de fabrication et de préparation de surface.

Programme de travail :

Ces procédés ALM relativement nouveaux et l'impact de ce type de fabrication sur les propriétés de surface comme la résistance à la corrosion doivent être documentés par une revue de la littérature.

Les alliages testés seraient des alliages à base d'aluminium (Al-Cu, Al-Zn) et des alliages à base de titane (TiAlV).

Avant les tests de corrosion, les échantillons doivent être observés au microscope optique et au MEB afin de visualiser le type de défauts présents et de les quantifier. Des tests tels que des mesures de rugosité et autres caractérisations de surface (microdureté,..) doivent être effectués.

En ce qui concerne la résistance à la corrosion comparative entre les échantillons ALM et les échantillons de métallurgie classique, les expériences doivent être réalisées en mode stationnaire et en mode non stationnaire. L'électrolyte sera déterminé en fonction du type et de la quantité de défauts de surface et des résultats de la bibliographie.