

La corrosion des Aciers Inoxydables

Les métaux, à l'exception des métaux précieux tels que l'or et le platine que l'on trouve à l'état naturel, sont toujours extraits de minerai.

La corrosion est le phénomène suivant lequel les métaux ont tendance, sous l'action d'agents atmosphériques ou de réactifs chimiques, à retourner à leur état d'origine d'oxyde, sulfure, carbonate... et à subir une détérioration de leurs propriétés.

Aciers inoxydables : une solution au problème de la corrosion

Les aciers inoxydables se caractérisent par une teneur minimale de 12 % de chrome. Cet élément forme à la surface de l'alliage un composé oxydé qui a la propriété d'arrêter ou de ralentir la corrosion (couche passive). La stabilité de la couche passive est le facteur déterminant de la résistance à la corrosion des aciers inoxydables.

Elle dépend de la nature du milieu corrosif, des éléments d'alliage Cr, Ni, C, Mo, N, de l'état de surface, du traitement de surface, du traitement de passivation préalable.

La corrosion inter-granulaire

Elle se manifeste par une attaque le long des joints de grains provoquant à la limite une décohésion de l'acier. Elle est due à la précipitation des carbures riches en chrome aux joints de grains (zones chauffées ou soudées) entraînant un appauvrissement en chrome des zones limitrophes. Ce type de corrosion est évité en abaissant la teneur en carbone en dessous de 0,03 % (type 316L ou 304L) ou en l'utilisant des éléments stabilisateurs comme le titane et le niobium qui possèdent une plus grande affinité pour le carbone que le chrome (ex. 316TI ou 321).

La corrosion par piqûres

Elle correspond à une rupture locale de la couche passive. C'est une attaque ponctuelle qui se produit sous l'effet d'ions halogènes, particulièrement les chlorures et aboutit à la perforation de l'alliage. L'utilisation de nuances contenant du molybdène permet d'éviter ce phénomène.

La corrosion caverneuse

Elle se manifeste dans les interstices, recoins, zones stagnantes, incrustations de particules extérieures, gouttes de soudure et résultent souvent de mauvaises conditions de mise en œuvre. Elle s'apparente à la corrosion par piqûre et le remède est identique.

La corrosion des Aciers Inoxydables

La corrosion sous tension

La concomitance des contraintes de tension (internes ou externes) et d'expositions en milieux agressifs, principalement chlorurés, peut provoquer la formation de fissures au-dessus de 50° centigrades. Le phénomène affecte les aciers inoxydables austénitiques. La susceptibilité à la corrosion sous tension diminue avec des teneurs croissantes en nickel et molybdène.

La corrosion galvanique

Elle est due au contact de matériaux ayant des propriétés électrochimiques différentes : couplage de deux métaux, contamination de la surface (éviter les projections de limaille de fer, de rouille, de poussière et les contacts hétérogènes). C'est le matériau à plus faible potentiel électrochimique qui se corrodera..

Influence de la composition chimique sur la résistance à la corrosion

Eléments	Type de corrosion		
	Générale	Par piqûres	Sous tension
C	Carbones	---	---
Cr	Chrome	++	++
Mn	Manganèse	+	0
Mo	Molybdène	+++	++
N	Azote	++	++
Nb	Niobium	+	0
Ni	Nickel	++	+++

+++ : Influence positive
--- : Influence négative
0 : Aucune influence