



ANODISATION DE L'ALUMINIUM

L'**anodisation** ou **oxydation anodique sulfurique** consiste par voie électrolytique à former en surface une couche d'Alumine Al_2O_3 qui est le résultat de la combinaison de l'aluminium et de l'oxygène dégagé.

PROPRIETES

Ce procédé, réservé principalement à l'aluminium et à ces alliages, a de nombreuses applications :

- il permet, avec des fonctions colorées, **de renforcer l'aspect**, uni, moucheté, teinte dégradée, impressions diverses etc...
- il permet, combiné avec des préparations mécaniques, - polissage, sablage – ou avec des préparations électrolytiques, - satinage, polissage électrolytique, - **de modifier l'état de surface donc l'aspect**.
- compte tenu de la dureté de la couche superficielle formée, il **améliore la tenue à l'usure et au frottement**
- il procure grâce à un colmatage une **bonne tenue à la corrosion**
- la couche formée est un **isolant électrique**.

CARACTERISTIQUES DE LA COUCHE

- **adhérence** : c'est une modification superficielle du métal qui se traduit par une liaison physique de la couche
- **propriétés physiques** :
 - . poids spécifique : 4
 - . densité apparente : 2,8 à 3,2 suivant la porosité
 - . allongement : 0,3 à 0,4 %
 - . dureté : 500 Brinells.
- **propriétés thermiques** :
 - . point de fusion : 2 000 °C au lieu de 658°C pour l'aluminium
 - . coefficient de dilatation linéaire : $5 \cdot 10^{-6}$ au lieu de $23 \cdot 10^{-6}$ de l'aluminium
 - . conductibilité thermique : 21 à 63 W/m°C entre 0 et 60 °C au lieu de 220 W/m°C pour l'aluminium,
 - . pouvoir d'émission : de 1,8 à 4 cal/m². h.K suivant l'épaisseur de l'oxyde au lieu de 2,2 à 0,3 cal/m² h.K de l'aluminium poli et de 4,9 cal/m² h.K d'un corps noir.

../..

PROPRIETES ELECTRIQUES

- **constante électrique** : 8
- **résistivité** : pour une couche non hydratée de 50μ
 - 4 x 10¹⁵ ohms cm²/m à 20 °C
 - 8 x 10¹⁵ ohms cm²/m à 100 °C.
- **tension de claquage** : 20 à 40 volts/μ
- **incidence dimensionnelle** :
le « gonflement » correspond au 2/3 de l'épaisseur de la couche. Elle est relativement uniforme mais sa formation est proportionnelle aux lois qui régissent la répartition des lignes de courant.

LIMITES DU PROCEDE

Afin d'améliorer certaines propriétés ou certains critères comme la limite élastique, l'usinabilité etc... l'aluminium est souvent utilisé allié avec d'autres métaux qui malheureusement porte préjudice à la qualité de la couche et à son aspect.

Les pourcentages maximum des différents éléments d'addition ou d'impuretés tolérés pour l'anodisation sont :

Fer	0,5 %
Silicium	4-5 %
Cuivre	2%
Manganèse	5,5-0,8 %
Magnésium	7 %
Zinc	6-8 %
Chrome	0,3%
Titane	0,3%

LA COLORATION PAR ABSORPTION

L'aluminium anodisé est plongé dans une solution de colorants ; les teintes possibles sont très nombreuses : bleu, rouge, gris, noir, jaune, marron, vert, violet, or... ;

- Les colorants organiques : les produits chimiques en solution rentrent dans les pores de la couche d'aluminium et forment des liens chimiques. Les couleurs foncées nécessitent une couche comprise entre 10 et 20 μ.
- Les colorants inorganiques : le procédé est similaire mais il est basé sur la précipitation des composés métalliques (hydroxydes) à l'intérieur de la couche

L'ELECTROCOLORATION

Cette technologie plus récente permet d'obtenir des teintes dans la palette des bronzes. Après anodisation, l'aluminium est plongé dans une solution de sels métalliques et est soumis à un courant alternatif. La teinte est fonction de la durée.

LE COLMATAGE

Cette opération est très importante dans le cycle d'anodisation car elle donne la résistance dans le temps, la résistance à l'abrasion, la résistance électrique et la résistance à la corrosion.

Les colmatages à l'eau bouillante ou à la vapeur ont été progressivement remplacés par le colmatage aux sels de nickel. En plus de l'hydratation de la couche, on obtient une précipitation d'hydroxyde de nickel à l'intérieur et par conséquent une amélioration de la fermeture des pores.

