

## COLORATION DES COUCHES ANODIQUES

### DESCRIPTION DU PROCÉDÉ :

Il existe trois principales manières de colorer l'aluminium :

**L'anodisation auto-colorée :** les constituants de l'alliage se trouvent incorporés dans l'oxyde lors de sa formation, lui conférant une couleur plus ou moins marquée selon le substrat (jaune pâle pour un alliage 1100 à noir pour un alliage 6061, par exemple). Les électrolytes utilisés sont constitués d'acides organiques, souvent en combinaison, avec éventuellement de l'acide sulfurique. Les densités de courant sont élevées. Industriellement, l'auto-coloration a cédé la place aux autres procédés de coloration.

**La coloration chimique :** la pièce anodisée est immergée dans une solution contenant des colorants organiques ou minéraux. Le contrôle du bain est essentiel vis-à-vis de la reproductibilité de la teinte (agitation, température, pH, temps d'immersion, concentration ...). Les colorants sont absorbés par capillarité. Ainsi la coloration chimique ne concerne que la partie supérieure de la couche d'oxyde, ce qui explique leur faible tenue à la lumière et aux intempéries.

**La coloration électrolytique :** cette coloration consiste à déposer des particules métalliques dans les pores, produisant ainsi des teintes allant du champagne au bronze jusqu'au noir (plus ou moins foncées), grâce au phénomène de diffraction de la lumière sur les particules métalliques déposées en fond de pores.

Cette coloration s'effectue par électrolyse alimentée en courant alternatif, en réduisant un ou plusieurs cations métalliques au niveau de la couche barrière. Les premiers électrolytes utilisés industriellement étaient à bases de nickel et cobalt ; ils sont actuellement remplacés par des électrolytes à bases d'étain. La couche colorée et colmatée offre une excellente tenue aux ultraviolets et aux intempéries.

### SUBSTRATS :

Les alliages de la série 2000 ne peuvent être colorés que par coloration chimique.

Restrictions aux alliages moulés / aux alliages avec % Si élevé (9%)

### VARIANTES :

Une variante à la coloration électrolytique est également utilisée industriellement : la coloration interférentielle. Elle consiste en une modification de la couche anodique, permettant d'élargir la gamme de couleur (du gris au vert, et possibilité d'avoir du jaune et du rouge).

Différentes méthodes de modification de la couche anodique existent :

- On réalise une première anodisation en milieu sulfurique et une seconde qui a pour objectif de modifier la structure de l'oxyde au niveau de la couche barrière. Cette seconde anodisation peut être réalisée dans le même bain que la première avec modification du courant ou dans un autre bain (acide phosphorique par exemple). La coloration électrolytique standard qui suit, permet d'obtenir des couleurs variées et durables.
- Les modifications de l'oxyde peuvent intervenir après anodisation sulfurique classique, dans le bain de coloration lui-même, en faisant intervenir des formes de courant complexes.

### APPLICATIONS :

- Décoration
- Repérage / identification
- Optique et thermique (coloration noire)
- Applications : bâtiment, architecture, bijouterie, aéronautique, armement ...

### CRITERES DE CHOIX – LIMITATIONS :

- Les conditions d'anodisation doivent être rigoureuses (agitation, température...) faute de quoi les teintes ne seront pas uniformes et la reproductibilité sera mauvaise.
- La teinte et l'uniformité dépendront du choix de l'alliage et de sa fabrication.
- Une couche anodique trop mince ne sera pas propice aux nuances foncées.
- Après coloration, il faut réaliser un colmatage pour fixer la couleur.
- La coloration peut avoir un effet négatif sur la tenue à la corrosion.
- A noter que les anodisations dure (OAD) et chromique (OAC) peuvent colorer naturellement les oxydes.

### IMPACT ENVIRONNEMENTAL :

Sulfate de cobalt et sulfate de nickel classés CMR.