

## ANODISATION DURE (version 5)

### DESCRIPTION DU PROCÉDÉ :

L'anodisation dure est un cas particulier de l'anodisation sulfurique. Ce procédé est généralement mis en œuvre dans un bain d'acide sulfurique de 10 à 20% (en volume), à basse température, généralement de -5 à 5°C. L'utilisation de faible température autorise l'application de densités de courant plus élevées (typiquement 3 A/dm<sup>2</sup>) et minimise la dissolution de l'oxyde, ce qui permet d'atteindre des épaisseurs importantes (de 25 à 100 µm) et surtout des structures denses. On note, pour les couches formées en anodisation dure, une augmentation de la dureté, de la résistance à l'abrasion, de l'isolement électrique et thermique. Ce traitement est donc particulièrement recommandé lorsque la résistance à l'usure abrasive ou érosive est primordiale. La coloration et le colmatage de la couche d'oxyde sont possibles mais, diminuent la dureté et la résistance à l'usure.

**ASPECT :** gris, marron (coloration noire possible)

**ÉPAISSEUR :** 5 à 60 µm

**MICRODURETÉ :** 300 à 500Hv pour 50 µm, selon l'alliage

**ÉTAT DE SURFACE :** dégradation de la rugosité, selon l'alliage

**ISOLATION ÉLECTRIQUE :** 500 à 1000 volts ~

**COEF DE FROTTEMENT :** bon sous charge élevée

**ABATTEMENT EN FATIGUE :** 30 à 50% selon l'alliage

**RÉSISTANCE A LA CORROSION :**

- sans colmatage : ~ 50 h

- colmatage au sel de nickel : ~ 300 h

- colmatage au sel de chrome VI : ~ 500 h

### SUBSTRATS :

Alliages d'aluminium avec un maximum de 4 à 5% de cuivre. L'alliage utilisé influe fortement sur le niveau de performance obtenu et l'aspect.

Épaisseur limitée à 20/25 µm pour les alliages élaborés par fonderie sous pression.

### VARIANTES :

- Utilisation de bains constitués de mélanges d'acide sulfurique et d'acides organiques (Sanford), superposition de courant alternatif (Hardas) ou utilisation de courant pulsé ou de type périodique (Durkalu).
- Possibilité de coloration noire
- Imprégnation de PTFE (Nituff, Tuftram...) : diminution du coefficient de frottement

### APPLICATIONS :

- Résistance à l'usure abrasive ou érosive, aptitude au frottement
- Isolation électrique
- Isolation thermique
- Applications : aéronautique, automobile, défense, électroménager...

### CRITÈRES DE CHOIX – LIMITATIONS :

Compte tenu des épaisseurs importantes des oxydes formés en anodisation dure, il peut être nécessaire de tenir compte des variations de cotes des pièces. Il est parfois indispensable de rectifier la couche après anodisation pour restituer un état de surface

### IMPACT ENVIRONNEMENTAL :

Le procédé utilisé est sans influence critique sur l'environnement, absence de métaux lourds, de solvants chlorés... Il n'y a donc pas, à ce jour, de menace sur la pérennité de ce procédé.

### RÉFÉRENTIEL :

- EN 2536 : secteur aéronautique
- ISO 10 074 : secteur bâtiment
- EN 12 373-2 /17 : méthodes de mesure de la couche anodique
- ISO 9227-NSS : essai au brouillard salin neutre
- EN 12 373-18 : système de notation de la corrosion par piqûres
- ISO 4516 : méthode de mesure de la microdureté Vickers et Knoop
- FED. TEST METHOD STD.141C Method 6192-1 : résistance à l'usure abrasive méthode TABER