

procher graduellement de la composition du substrat. L'épaisseur de la couche (grise d'aspect) présentant un gradient d'oxyde est de l'ordre de 3 µm, soit 10 à 100 fois supérieure à l'anodisation colorée.

Utilisée pour les implants orthopédiques, et notamment les pièces vouées à une explantation, l'anodisation alcaline offre une kyrielle d'avantages : anti-grippage et bonne résistance au frottement, prévention de *fretting* et réduction d'usure, amélioration de la résistance à la fatigue de 15 à 20 %, parfaite biocompatibilité...

Enfin, l'**anodisation plasma chimique** aboutit à une couche grise d'oxyde de titane à structure amorphe et rugueuse présentant des pores ouverts en surface. La couche est enrichie d'éléments additionnels tels que le calcium, le phosphore et le magnésium. L'épaisseur de la couche (typiquement de 5 à 10 µm) peut être ajustée au moyen des paramètres de procédé. Utilisé pour les implants dentaires et orthopédiques, ce revêtement est particulièrement favorable à l'ostéo-intégration. En outre, la structure rugueuse et poreuse facilite une fonctionnalisation, soit bioactive soit mécanique.

### Electropolissage (titane et inox)

Applicable aussi bien à l'inox qu'au titane, l'electropolissage procure à la pièce un aspect clair et brillant en la nettoyant des impuretés résultant de l'usinage ou de l'oxydation due au stockage. L'épaisseur de matière enlevée est de l'ordre de 2 à 10 µm. Par une ablation de 10 µm, une rugosité initiale Ra de 0,7 µm peut être abaissée à 0,2 µm. L'electropolissage est également très efficace pour l'ébavurage en dissolvant la bavure de manière sélective.

C'est un traitement qui améliore la résistance à la fatigue de la pièce en nivelant les amorces de fissure et en évitant toute fragilisation hydrogène. Sur titane, il s'utilise comme traitement final ou comme prétraitement à une coloration anodique. En cas de double traitement, la couleur du revêtement apparaît plus claire et plus brillante. Pour l'obtention du brillantage, le titane pur est plus approprié que les alliages en raison de sa structure métallographique. L'electropolissage s'applique aussi aux alliages inox, austénitiques et ferritiques. La diminution de rugosité favorise la résistance à la corrosion des aciers et augmente leur passivité.

Les applications incluent les implants orthopédiques (vis, plaques...) ainsi que divers instruments.

### Passivation (titane et inox)

La passivation concerne les substrats en acier inoxydable ainsi que le titane et ses alliages. C'est un traitement de surface chimique par immersion dans une solution oxydante, correspondant aux normes QQ-P- 35 C ou ASTM A 967-01. Elle apporte un film fin d'oxyde protecteur de 2 à 6 nm, régulier, stable, dense et de haute pureté en surface de la pièce traitée.

La passivation assure deux fonctions principales, la décontamination et la protection contre la corrosion, sans modifier les dimensions ni la morphologie de surface. Parfaitement adaptée aux implants orthopédiques et composants de pompes implantables, elle permet aussi une bio-fonctionnalisation par greffage de molécules bioactives.

pr  
[www.steiger.ch](http://www.steiger.ch)

DeviceMed

### A NOTER

Cet article est extrait du dernier "PocketBook" publié par Ortho-materials sous le titre "Matériaux et procédés pour l'orthopédie" : un ouvrage qui regroupe les contributions techniques d'une quarantaine d'industriels.

ceramics for life



“vous apportez des solutions innovantes et fiables”

- ▶ BIOCERAMIQUES
- ▶ REVETEMENTS TITANE / HAP
- ▶ CONDITIONNEMENT FINAL



HTI TECHNOLOGIES  
HTI MED

ZI La Soie  
49-65 avenue Franklin Roosevelt  
F 69150 DECINES  
Tél. : +33 (0)4 72 02 56 96  
contact@hti-france.com

[www.hti-france.com](http://www.hti-france.com)