

Nous Materials a l'Enginyeria: Coloració d'un titani biomèdic mitjançant anoditzat



1. Què és el procés d'anoditzat?

L'anodització és un tractament superficial de protecció aplicable a alguns metalls (titani, niobi, tàntal, alumini, magnesi i zinc) consistent en la creació d'una capa d'òxid superficial més gran que la que es formaria naturalment. L'anodització permet obtenir una capa protectora contra la corrosió i augmenta la duresa superficial. Les peces a anoditzar actuen com a ànodes d'un circuit elèctric en el procés d'anodització. En el cas del titani, la capa que s'acumula és una capa de diòxid de titani. El diòxid de titani, que també es coneix com l'òxid de titani, ocorre de forma natural a la superfície de titani. El mètode més comú és la de formar una capa d'òxid en la superfície és amb l'ús d'electricitat. Per això es necessita una font d'alimentació variable en la qual es connecta un elèctrode al costat positiu (ànode), i un al costat negatiu (càtode). Tots dos són després submergits en una solució lleugerament conductora, completant així el circuit elèctric. La peça que es vol anoditzar està es connecta al costat positiu, i és per això que el procés es diu "anoditzat".

2. Avantatges d'una superfície anoditzada

L'anoditzat no implica cap colorants. El color en la superfície és evident perquè la llum es reflecteix a través de la capa d'òxid creat per crear un color. La llum es reflecteix de la superfície de titani. Quan una peça és polida i no anoditzada es reflecteix el seu acabat mirall. Quan una peça és anoditzada, la llum ha de reflectir [refractar] fora de la superfície a través de la capa d'òxid afegida. La capa d'òxid filtra les ones de llum que passa per ella i causa interferència en la llum reflectida. Això fa que la llum es reflecteixi en un color. El color que es desprèn d'una peça de titani anoditzat depèn del gruix de la capa d'òxid que s'ha obtingut. El gruix de la capa d'òxid que es forma durant el procés depèn de la tensió aplicada.

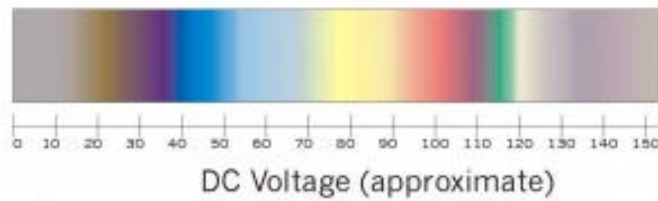
Amb el procés d'anoditzat s'obté:

- Codi de colors
- Superfície dura i biocompatible
 - Eliminació de restes microscòpics incrustats a la superfície
 - Passivació d'acord amb la ASTM F86 Pràctica estàndard per a la Preparació de la superfície i de la marca d'implants quirúrgics metàl·lics

3. Coloració

A mesura que s'augmenta la tensió aplicada, augmenta el gruix de la capa d'òxid que s'aconsegueix. El rang de voltatge que s'utilitza en aquest tipus d'anoditzat és generalment de 15-120V. Els colors són en rangs aproximats, i pot variar lleugerament per a cada conjunt.

Color	Coure	Violeta fosc	Blau fosc	Blau cel	Groc	Fucsia	Violeta	Gris	Verd
Rang de tensió	8 - 10	15 - 16	18 - 20	27 - 30	48 - 50	62 - 63	72 - 75	81 - 85	91 - 92



Es pot canviar el color d'una peça anoditzada a un color a una altra tensió més alta. La qualitat i consistència de la capa d'òxid formada, depèn en gran mesura la qualitat de l'acabat superficial.

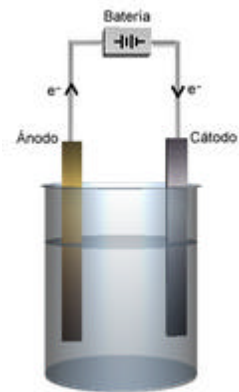
4. Procés experimental

El procés d'anodització consisteix en els següents passos:

- Preparació superficial de la peça
- Eliminació del greix amb acetona
- Decapat de la peça (solució HCl 30%)
- Anoditzat: immersió en el bany (electròlit: solució d'ortofosfat sòdic)
- Neteja amb aigua destil·lada
- Stripping de la peça si és necessari
(bany alternats de solucions de NaOH 40% i de HCl 30%)

Per a l'etapa d) d'anodització requerim:

- Un càtode (Un full de resistent a la corrosió de metalls com el titani o acer inoxidable)
- Un ànode (La peça que es vol anoditzar)
- Un cubeta d'immersió
- Una solució electrolítica
- Elèctrodes



5. Seguretat

MAI posar en contacte l'ànode amb el càtode quan està la font d'alimentació en funcionament. Això pot provocar un curtcircuit i que rebí una descàrrega elèctrica.

Realitzar l'experiment sota una campana d'extracció de fums.

Treballar amb els guants.

Reciclar els diferents electrolits.

6. Respon les següents preguntes

- Quin és el tipus d'òxid que es forma a la superfície? És el mateix en tot els casos?
- A quin pol es connecta la peça a anoditzar?
- Avantatges del procés d'anodització
- Determina el voltatge a aplicar per obtenir els colors: marró, daurat, blau i rosa