**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX**

# **SCIENCES ET Techniques Industrielles**

# **Sous-épreuve spécifique à chaque option**

**Option B – Traitements de surface**

# **- U4.4B –**

SESSION 2019

\_\_\_\_\_

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

**\_\_\_\_\_**

**CORRIGÉ**

**Boitiers pour circuits électroniques**

**Partie I : Étude de la gamme**

**I.1** Solubilisation alumine / attaque du substrat aluminium / agent saponifiant.

**I.2** Les tensio-actifs mettent en suspension les particules de corps gras non naturels par diminution de la tension superficielle du liquide / facilite le décrochage des bulles de H2.

**I.3.1** Dihydrogène. Réduction de l’eau car attaque (oxydation) de l’aluminium.

**I.3.2** Le cuivre n’est pas solubilisé, il se retrouve sous forme d’oxyde noir (Cu2O) en surface.

**I.4** La soude dissout l’alumine formée lors du transfert après décapage mettant l’aluminium à nu dans le bain de zincate. Se produit alors un dépôt par déplacement de zinc à la surface de l’aluminium par une réaction d’oxydo-réduction : zincate se réduit en zinc et l’aluminium s’oxyde en aluminate.

**I.5** Double zincate ou nickel chimique

**Partie II : Étude des dépôts de cuivre**

**II.1** Éviter tout risque de dépôt chimique par déplacement de cuivre sur les pièces en aluminium source de mauvaise adhérence. Cette étape est réalisée dans un bain cyanuré afin de faire chuter le potentiel du cuivre par complexation.

**II.2.1** Oxydation des cyanures et carbonatation (et aussi augmentation concentration en Cu et donc du complexe).

**II.2.2** Anodes en Cu restent dans le bain / rapport Ra/Rc différent (Ra>Rc).

**II.2.3** Non adhérence / aspect visuel détérioré : brunissement, rugosité.

**II.3** Masse de cuivre déposée = masse de cuivre consommée

= i\*S\*t\*M/(96500\*v) = 2\*(200\*48\*2)\*30\*60\*63.5/(96500\*2)

= 22 741,5 g soit 22,7 kg de cuivre consommée.

Il manque des anodes en cuivre au magasin exactement 22,7-15= 7,7 kg pour assurer la production. Il faut commander au minimum 8 kg.

**II.4** ddca = ddcc/2

Il suffit de surveiller la surface anodique et de la prévoir 2 fois plus grande que la surface cathodique.

**Partie III : Étude de l’argentage**

**III.1** Tableau Strike : préargentage car faible concentration en argent pour éviter le dépôt chimique par déplacement.

Tableau HB : argentage car forte concentration en Ag pour dépôt électrolytique.

**III.2** La concentration en argent diminue car anode insoluble en Ti

**III.3** La concentration reste constante si on réalise le traitement dans les conditions données de la fiche technique (on néglige la diminution due à l’entrainement) car les anodes sont solubles (Ra=Rc).

**III.4.1** V=0,5 um/mn d’où t=15/0,5=30 min

**III.4.2** I=i\*S=0,75\*2\*48\*2= 144 A

**III.5** La passivation sert à éviter la sulfuration de l’argent.

**III.6** Cuve avec électrodes en acier inoxydable et redresseur. Electrolyse sur substrat passif et anode insoluble. Le dépôt d’argent n’adhère pas et est facilement récupérable.

**III.7** L’eau de javel sert à oxyder les cyanures en cyanates et cette réaction est totale en milieu alcalin à pH 11 d’où le rôle de la soude.

**III.8.1** Schéma :



Explication :

1 : on plonge la pièce dans le bain de rinçage éco

2 : on traite la pièce

3 : on rince à nouveau dans le rinçage éco

4 : on poursuit la gamme (autre rinçage)

**III.8.2** Avantages :

- Concentration du rinçage éco maximale : Cbain/2

 - Aucune variation de volume du rinçage éco : pas d’apport d’eau

**III.9.1** adhérence : choc thermique ou quadrillage ou arranchement

**III.9.2** Épaisseur : Fluorescence X ou coulométrie

**Barème**

|  |
| --- |
| Partie I |
| Questions | I.1 | I.2 | I.3.1 | I.3.2 | I.4 | I.5 |
| Points | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1  | 1  |
| Partie II |
| Questions | II.1 | II.2.1 | II.2.2 | II.2.3 | II.3 | II.4 |
| Points | 1  | 0,5  | 0,5  | 0,5 | 2  | 1  |
| Partie III |
| Questions |  III.1 |  III.2 |  III.3 |  III.4.1 |  III.4.2 |  III.5 |
| Points | 1  | 0,5  | 0,5  | 1  | 1 | 1  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Questions |  III.6 |  III.7 |  III.8.1 |  III.8.2 |  III.9.1 |  III.9.2 |
| Points | 1  | 1  | 0,5 | 0,5  | 0,5 | 1 |