

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

TRAITEMENTS DES MATERIAUX

SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

Sous-épreuve spécifique à chaque option

Option B – Traitements de surfaces

- U4.4B -

SESSION 2015

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

CORRIGE

BTS TRAITEMENTS DES MATERIAUX Sciences et Techniques Industrielles		Session 2015
Code : TMSTI B	Sous-épreuve spécifique à chaque option – U4.4B Option B : Traitements de Surfaces	Page 1/3

Partie I : étude de la gamme

- I.1 Les alliages d'aluminium s'oxydent naturellement à l'air libre. L'alumine formée en surface étant non conductrice ne permet pas d'obtenir une bonne adhérence des dépôts formés. Il est nécessaire d'établir une gamme de préparation soignée, avec zingage chimique, afin de réaliser des dépôts adhérents.
- I.2 Le décapage alcalin va servir à dissoudre l'alumine. Le décapage acide élimine les éléments d'addition de l'alliage.
- I.3 Le zingage chimique consiste à former un dépôt de zinc par voie chimique (dépôt par déplacement sur aluminium). Ce dépôt de zinc empêchera l'alumine de se reformer lors du transfert vers le bain de nickel. Dans un premier temps, le bain de zincate dissout l'alumine qui a pu se former mettant l'aluminium au contact des ions zincates dans le bain. Le potentiel du zinc étant supérieur au potentiel de l'aluminium, le zinc se réduit par déplacement sur la pièce.

Une composition simplifiée serait constituée de soude et d'oxyde de zinc.

- I.4 Le rôle du pré-nickel chimique consiste à dissoudre le zinc à la surface de la pièce en aluminium et à former un premier dépôt de nickel. Ce pré-nickel permet de concentrer la pollution générée par le zinc dans le bain et évite de polluer le bain de travail.
- I.5 Aluminium ou titane

Partie II : étude du nickel chimique de charge

- II.1 Augmentation de la dureté, perte des caractéristiques de magnétisme.
- II.2 C'est l'agent réducteur du bain.
- II.3 La température 88°C permet la catalyse des réactions qui conduisent au dépôt de nickel.
- II.4 Le pH aura tendance à diminuer à cause de la libération des ions H^+ pendant le processus de déposition.
- II.5 Le bain a subi un turnover, lorsqu'il a déposé l'équivalent en nickel contenu dans le bain à sa constitution.
La diminution du TO provient du zinc déposé lors de l'opération de zingage chimique et qui va s'oxyder lors de la mise au bain.
- II.6 A l'optimal, la teneur en nickel est de 6 g.L^{-1} . Il manque donc 2 g.L^{-1} de nickel dans le bain.
D'après la notice du bain, il faut donc rajouter 20 ml.L^{-1} de solution AM et 20 ml.L^{-1} de solution CMP pour revenir à la concentration optimale.
Pour 300L, il faudra 6L de solution AM et 6L de solution CMP.

BTS TRAITEMENTS DES MATERIAUX Sciences et Techniques Industrielles		Session 2015
Code : TMSTI B	Sous-épreuve spécifique à chaque option – U4.4B Option B : Traitements de Surfaces	Page 2/3

- II.7 La passivation de l'inox sert à éviter que le nickel se dépose sur la cuve. La polarisation de la cuve réalise la même fonction avec plus de sécurité.

Schéma :

4 électrodes au 4 coins de la cuve.

1 générateur réglé entre 1,2 et 1,5V ; relié à la cuve (pôle +) d'un côté et aux électrodes (pôle -) de l'autre.

Partie III : le bain d'étain

- III.1 Le bain d'étain évolue très rapidement au cours du temps. Les ions Sn^{2+} s'oxydent en ions Sn^{4+} et donnent cet aspect laiteux et trouble.
- III.2 D'après la notice du bain: vitesse de déposition $1,25 \mu\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ à $1,5 \text{ A}\cdot\text{dm}^{-2}$ soit 8 minutes pour 10 microns.
- III.3 Faire travailler le bain sur cathode ondulée de grande surface et à faible densité de courant. Les ions métalliques constituant la pollution se réduisent et forment un dépôt avec l'étain. L'épuration est terminée lorsque la cathode est recouverte d'étain blanc uniforme.

Partie IV : contrôles et traitement des effluents

- IV.1 La fluorescence X et la coulométrie.
- IV.2 Le choc thermique
- IV.3 Schéma classique, bien s'assurer que le rinçage mort n'est pas relié au circuit d'eau et que les résines soient bien intégrées.