

SESSION 2006

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
TRAITEMENTS DES MATERIAUX

SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

Sous-épreuve spécifique à chaque option

Option B : Traitements de surface

- U4.4B -

DUREE : 2 HEURES

COEFFICIENT : 2

Les calculatrices de poche sont autorisées conformément à la circulaire n°99-186
du 16 novembre 1999

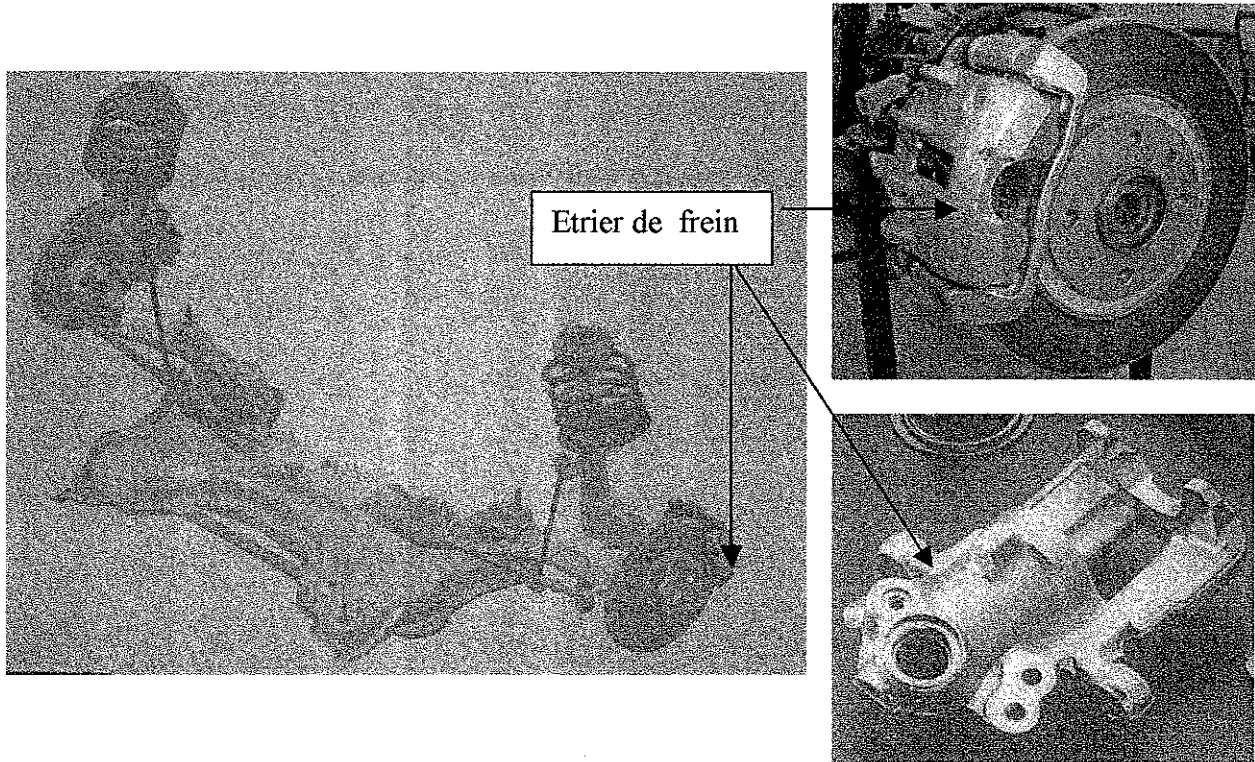
Document à rendre avec la copie : page 5

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1 à 5

Sous-épreuve spécifique à chaque option : Sciences et Techniques Industrielles
Option B : Traitements de Surface

Un sous-traitant automobile assure la protection anti-corrosion de l'ensemble du train-avant de véhicule.

Nous allons tout particulièrement nous intéresser aux traitements des étriers de freins en fonte à graphite sphéroïdal.



Ces étriers de 4 dm² de surface sont protégés par un dépôt de 5 micromètres de Zinc acide suivi de 7 micromètres de Zinc-Nickel alcalin possédant une teneur en Nickel de 12 à 15%. Une passivation trivalente finira le traitement.

- 1°) Pourrait-on zinguer directement ces pièces en milieu alcalin ? Justifier votre réponse en précisant les précautions à prendre sur ce type de matériau lors des préparations.

Afin d'assurer les « spécifications corrosion », le Zinc acide est suivi d'un Zinc-Nickel alcalin. Par la suite nous allons tout particulièrement nous intéresser au dépôt de Zinc-Nickel alcalin.

- 2°) Pourquoi la présence de nickel dans le dépôt assure-t-il, à épaisseur équivalente, une meilleure protection anti-corrosion comparativement à un dépôt de zinc ?
- 3°) La teneur en Nickel est-elle importante à respecter ? Détailler votre réponse.
- 4°) Donner un moyen permettant de contrôler cette teneur en Nickel ainsi que l'épaisseur du dépôt.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 Heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI B		Sous-épreuve spécifique à chaque option – U4.4 B Option B : Traitements de Surface – U4.4B	Page 2 sur 5

Sous-épreuve spécifique à chaque option : Sciences et Techniques Industrielles
Option B : Traitements de Surface

5°) Le fournisseur du bain indique dans sa fiche d'utilisation que le dépôt possède « une bonne répartition » :

5.1. Donner la définition du pouvoir de répartition.

5.2. Est-ce un avantage ou un inconvénient pour le procédé ? Préciser votre réponse.

5.3. L'étude de cette répartition est effectuée en cellule de HARING et BLUM. Détailler le principe de cet essai à l'aide d'un schéma.

6°) De même, il est indiqué que le procédé permet de tenir « les spécifications corrosion » de l'industrie automobile.

Donner un moyen de contrôle et d'évaluation de ces spécifications anti-corrosion.
 Indiquer comment l'essai est effectué. Qu'observez-vous au cours du temps ?

7°) Au niveau des instructions de sécurité, nous avons une identification à l'aide de lettre « R » et « S » suivi d'un chiffre.

Exemple : R 36/38 irritant pour les yeux et la peau

S 26. : en cas de contact avec les yeux laver abondamment...

Que signifie ces codifications (R pourquoi et S pourquoi) ?

8°) Nous souhaitons étudier le montage de 5000 litres de bain de Zinc-Nickel.

Les constituants de base de ce type de bain sont les mêmes que ceux d'un bain de Zinc alcalin.

Détailler le principe de montage du bain en précisant l'ordre chronologique des ajouts des constituants.

Calculer la quantité de produits à prévoir, sans tenir compte de l'ajout de Nickel, ainsi que les précautions de sécurité à prendre.

Pour le bain mort

	Optimum	Tolérance
Zinc métal	8 g/l	7-9 g/l
Nickel métal	1,2 g/l	1,0-1,5 g/l
Ratio Zn/Ni	6,7 :1	6 :1-7 :1
Soude caustique	125 g/l	110-150 g/l
Température	25°C	23-28°C
ddc cathodique	2,5 A/dm ²	1-4 A/dm ²
ddc anodique	1,5 A/dm ²	1-2 A/dm ²
Filtration	En continu	/
Voltage	/	4-8 volts

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 Heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI B	Sous-épreuve spécifique à chaque option – U4.4 B Option B : Traitements de Surface – U4.4B		Page 3 sur 5

Sous-épreuve spécifique à chaque option : Sciences et Techniques Industrielles
Option B : Traitements de Surface

9°) Le fournisseur du bain indique dans sa fiche technique que les anodes doivent être en acier nickelé.

Préciser alors :

- 9.1. Comment s'effectue l'ajout en Zinc ? Préciser votre réponse à l'aide d'un schéma.
 9.2. Comment s'effectue l'ajout en Nickel ?

10°) Ecrire, sur le document réponse page 5, la gamme de traitement suivie de la passivation trivalente en justifiant chaque opération.

11°) Après un certain temps de fonctionnement, l'analyse du bain de Zinc-Nickel donne :

- un excès de Zinc
- une présence de carbonate de sodium.

Préciser d'où proviennent ces dysfonctionnements ainsi qu'un moyen pour les éliminer et assurer une production constante.

12°) En vue de traiter ses effluents, l'entreprise possède une station d'épuration comportant :

- un réacteur de déchromatation
- un réacteur de neutralisation
- une zone de floculation
- une zone de décantation
- un filtre presse.

Préciser le rôle de chacun de ces éléments et indiquer pour les deux premiers les pH de fonctionnement.

Que se passerait-il si ces intervalles de pH n'étaient pas respectés ?

BAREME :

Question 1°)	2	points
Question 2°)	1	point
Question 3°)	0,5	point
Question 4°)	1	point
Question 5°) 5.1.....	1	point
Question 5°) 5.2.....	0,5	point
Question 5°) 5.3.....	2	points
Question 6°)	2	points
Question 7°).....	1	point
Question 8°).....	1	point
Question 9°) 9.1.....	1,5	point
Question 9°) 9.2.....	0,5	point
Question 10°).....	2	points
Question 11°).....	1	point
Question 12°).....	3	points

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 Heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI B	Sous-épreuve spécifique à chaque option – U4.4 B Option B : Traitements de Surface – U4.4B		Page 4 sur 5

**Sous-épreuve spécifique à chaque option : Sciences et Techniques Industrielles
Option B : Traitements de Surface**

Document réponse GAMME OPERATOIRE question 10°)

N°	OPERATION	CONDITIONS OPERATOIRES	OBSERVATIONS