

PROPRIETES

Densité : 7,8

Coefficient moyen de dilatation en $m/m \cdot ^\circ C$:

*entre $20^\circ C$ et $200^\circ C$: $12,6 \times 10^{-6}$

*entre $20^\circ C$ et $400^\circ C$: $13,5 \times 10^{-6}$

*entre $20^\circ C$ et $600^\circ C$: $14,3 \times 10^{-6}$

Points de transformation :

*Ac 1 = $765^\circ C$

*Ac 3 = $925^\circ C$

Conductivité thermique en $W \cdot m/m^2 \cdot ^\circ C$

*à $20^\circ C$: 46

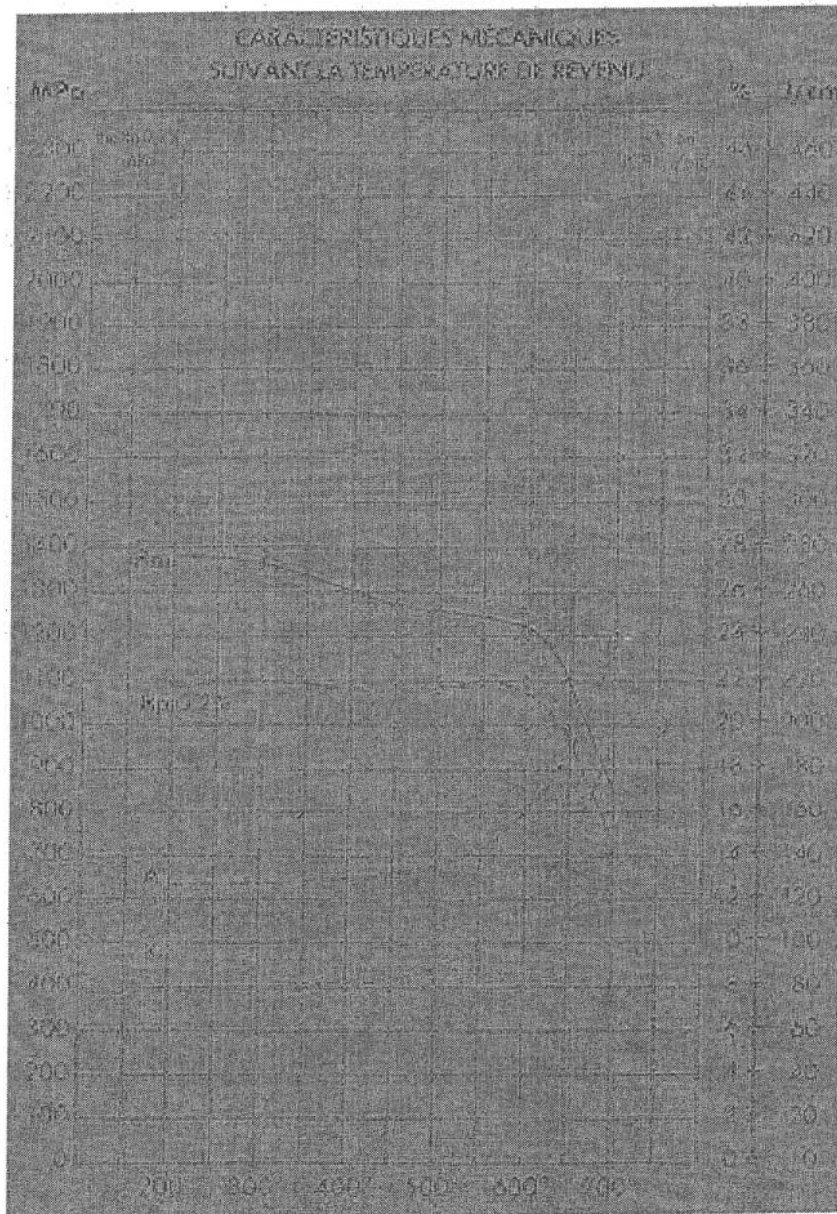
FORGEAGE

1100/900 $^\circ C$

RECUIT

Chauffage à $875^\circ C$. Refroidissement lent.

A l'état adouci, dureté Brinell approximative 174.



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX		
Session 2002	Coefficient : 2	Durée : 2 heures
Partie commune options A et B	U.4.2. : Mise en œuvre des processus industriels	Page 6/6

THIND B

Les documents 6/6 et l'annexe "Gamme opératoire" sont à rendre en fin d'épreuve

SOUS-EPREUVE U.4.2 MISE EN ŒUVRE DES PROCESSUS INDUSTRIELS Partie spécifique à l'option B

Vous faites partie d'une société de traitements de surface, spécialisée dans les dépôts d'argent. Il est demandé d'étudier le problème de sous-traitance d'une pièce appelée cavité.

Cette cavité est présentée sur le plan page 4/6. Elle constitue un des éléments d'un multiplexeur (IMUX) présenté sur la photographie page 5/6. Ce dispositif est embarqué à bord de différents satellites.

Un schéma simplifié de la pièce est donné en page 6/6.

Choix de la matière :

L'alliage choisi pour la fabrication de ces cavités est un alliage d'aluminium de nuance 2024 (Al Cu 4) retenu pour ses propriétés mécaniques et thermiques.

Traitements demandés

Premier argentage

Sur la partie repérée A de la pièce, il est nécessaire d'obtenir des revêtements parfaitement répartis selon les instructions suivantes :

2024 / Ni 20 (I I) + Ag 10 (I)

Deuxième argentage

La partie extérieure de la pièce du schéma simplifié page 6/6 devra être revêtue d'une épaisseur supplémentaire d'argent de dix micromètres, ceci pour favoriser la dissipation thermique et obtenir une très bonne continuité électrique de surface. On aura donc sur cette partie extérieure, des revêtements correspondant aux instructions suivantes :

2024 / Ni 20 (I I) + Ag 20 (I)

En fin de traitement une chromatation électrolytique est demandée sur la totalité de la surface.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session : 2002	Code : TMIND B
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels		Partie spécifique à l'option B	Page : 1 / 6

Travail demandé

1. Première question :

REPONDRE SUR LE DOCUMENT REPONSE 6/6 A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

1.1 Après expérimentation, il a été décidé de réaliser un anodage pour satisfaire aux exigences de répartition.

- Compléter le schéma I en vue de réaliser l'anodage.
- Préciser les circuits électriques complets associés. Justifier votre choix.

1.2 Choisir un procédé permettant un dépôt localisé sur la partie extérieure. Compléter le schéma II et justifier vos choix.

2. Deuxième question :

REPONDRE SUR LE DOCUMENT REPONSE ANNEXE " GAMME OPERATOIRE" A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

2.1 Etablir sur le document réponse la gamme opératoire qualitative complète avec les paramètres de travail en vue d'obtenir le résultat demandé.

2.2 Justifier sur votre copie toutes les opérations ainsi que les fonctions de rinçage ou le non rinçage, des différentes étapes de la gamme.

2.3 Justifier également la chromatisation électrolytique.

2.4 Justifier le choix du nickel chimique.

3. Troisième question :

On effectue les contrôles suivants :

- test d'adhérence systématique sur toutes les pièces ;
- mesure d'épaisseur du dépôt d'argent : une pièce sur cent.

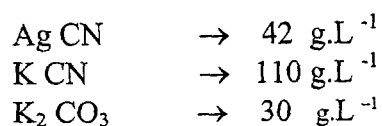
3.1. Choisir et justifier une méthode de contrôle de l'adhérence. A quel stade de la gamme doit-on l'inclure ?

3.2. Choisir une méthode de contrôle de l'épaisseur d'argent. Décrire succinctement son principe.

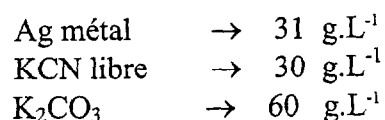
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session : 2002	Code : TMIND 6
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels		Partie spécifique à l'option B	Page : 2 / 6

4. Quatrième question :

A la constitution, le bain d'argentage répond à la formulation suivante :



Après une longue période de travail les analyses donnent :



4.1 Calculer les quantités de produits à ajouter pour réajuster tous les constituants de ce bain à leur concentration d'origine ; l'excès de carbonate sera traité par le cyanure de baryum.

Volume du bain = 120 Litres

Masses molaire en g.mol^{-1} :

C:12 N:14 O:16 K:39 Ag :108 Ba : 137

5. Cinquième question :

L'atelier de production dispose d'une station d'épuration permettant de traiter les rejets d'argentage et de nickelage chimique. On utilise l'eau de javel et la soude.

5.1. Quelles sont les fonctions de ces produits ?

BAREME :

Question 1	1.1	.....	2 points
	1.2	.....	2 points
Question 2	2.1	.....	2 points
	2.2	.....	2 points
	2.3	.....	1 point
	2.4	.....	1 point
Question 3	3.1	.....	2 points
	3.2	.....	2 points
Question 4	4.1	.....	3 points
Question 5	5.1	.....	3 points

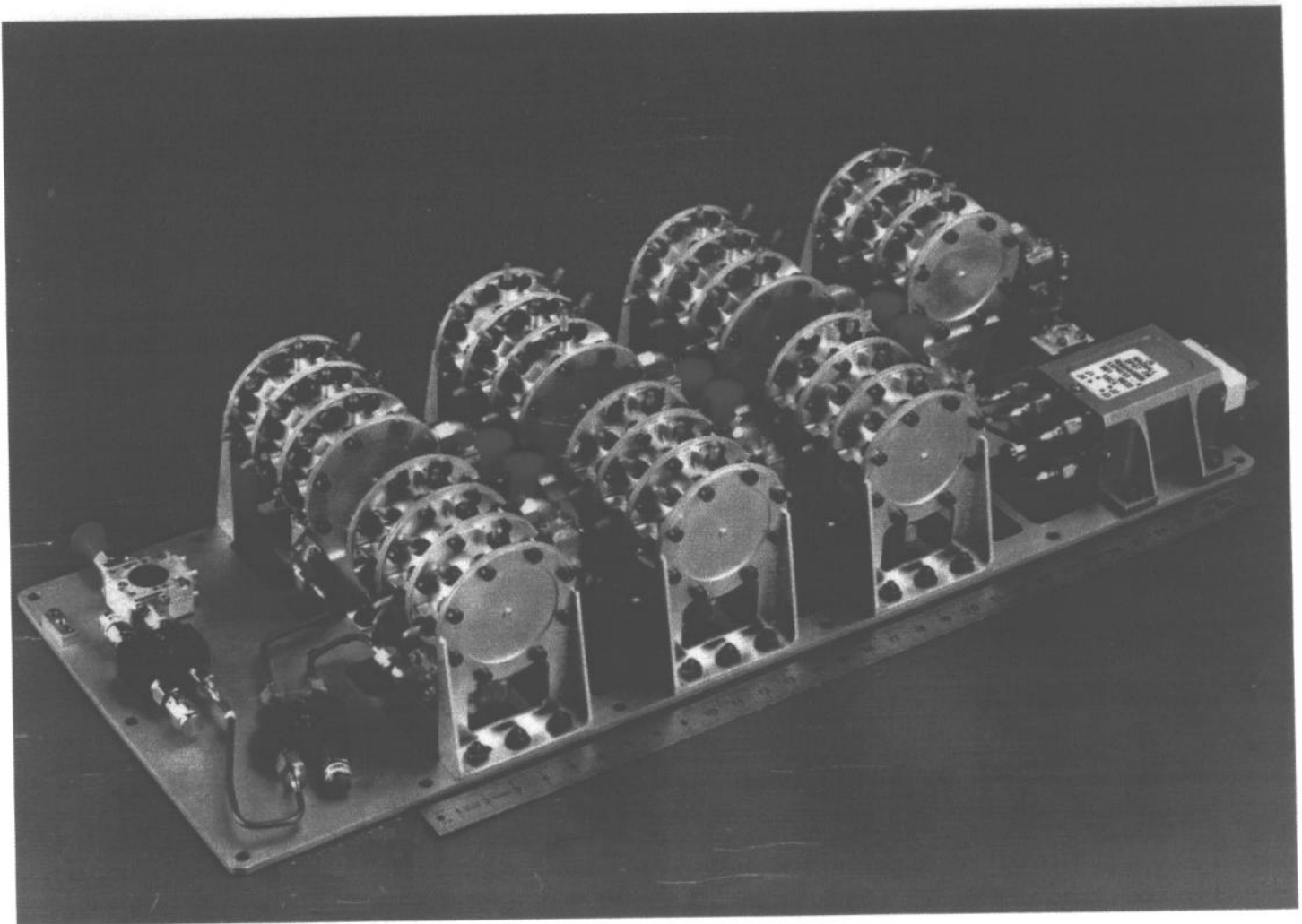
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX			
OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session :2002	Code : TMIND ☉
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels	Partie spécifique à l'option B		Page 3 / 6

IMUX

(INPUT MULTIPLEXEUR)

BUT DU MULTIPLEXAGE :

transmission de plusieurs signaux sur une même ligne du satellite vers la terre.



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session :2002	Code : TMIND B
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels		Partie spécifique à l'option B	Page : 5/6

Document réponse

Schéma I

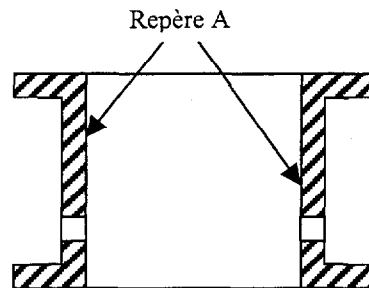
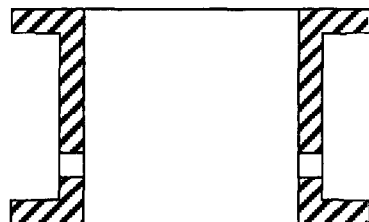


Schéma II



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session : 2002	Code : TMIND 6
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels	Partie spécifique à l'option B		Page : 6/6

Document réponse

Schéma I

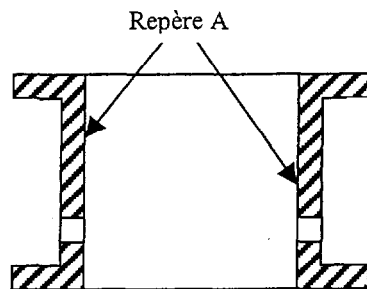
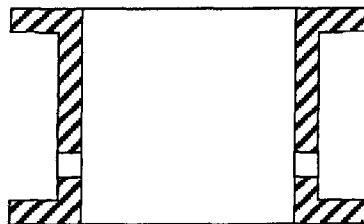


Schéma II



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR TRAITEMENT DES MATERIAUX OPTION B			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Session : 2002	Code : TMIND B
U 4.2. Mise en œuvre des processus industriels	Partie spécifique à l'option B		Page : 6/6