

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

« TRAITEMENTS DE SURFACES »

SESSION 2002

E1 Épreuve scientifique et technique

Sous épreuve U11 :

Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface

Durée : 3 h

Coefficient : 2

SUJET :

Dépôt de métaux précieux sur pièces pour avion de luxe

Aucun document autorisé

Calculatrice autorisée

Ce sujet est composé de 4 pages repérées de 1/4 à 4/4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2002	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface		SUJET	PAGE 1/4

Mise en situation :

Pour la construction et l'équipement d'avions privés de luxe, une société de sous-traitance spécialisée dans les dépôts de métaux précieux est sollicitée pour traiter :

- ✓ Les roulements des turbines (θ utilisation $> 500^\circ\text{C}$) :

Ag 30 (I) / 35 NiCrMo 4 (à traiter comme un acier inoxydable)

- ✓ Les accessoires de salle de bain dont la robinetterie :

Au 3 / Ni b 10 (I) / Cu Zn 40

Cette société possède :

- ✓ Des bains de décapage acide
- ✓ Des bains de dégraissage : - en solvant
- en lessives avec et sans ultra-sons.
- ✓ Des bains de nickelage
- ✓ Des bains de préargenture et argenture cyanurés
- ✓ Des bains de dorure
- ✓ Des rinçages statiques
- ✓ Des rinçages cascade

A- Traitement des roulements

1. Comment prépare-t-on l'acier inoxydable à recevoir un revêtement ?
Donner la composition quantitative du bain spécifique utilisé et expliquer son fonctionnement.
2. Donner la composition qualitative du bain d'argent utilisé.
3. Comment un bain d'argenture évolue-t-il dans le temps ? Quels sont les contrôles à effectuer ?

La formule de constitution du bain de cet atelier est la suivante :

AgCN 42 g.L⁻¹

KCN 120 g.L⁻¹

Après plusieurs jours de fonctionnement la formule analytique est la suivante :

Ag⁺ 32,5 g.L⁻¹

KCNlibre 86,8 g.L⁻¹

Remettre ce bain en état de fonctionnement.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2002	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface		SUJET	PAGE 2/4

B- Traitement des accessoires de salle de bain

1. Sachant que les éléments de salle de bain y compris la robinetterie sont bruts de fonderie, en quoi consistera leur préparation avant dépôt électrolytique ?
Donner la composition qualitative des bains utilisés, les conditions d'utilisation, les paramètres à respecter.
Les choix seront justifiés.
2. Quel est le rôle de la sous couche de nickel ?
3. Quel type de bain de dorure convient pour cette application ?
Justifier votre choix.
4. Un ensemble de salle de bain représente une surface de 0,5 m². La production journalière est de 5 ensembles. Calculer le nombre d'ampères.heures affichés sur le compteur du bain d'or en fin de semaine sachant que la société applique les 35 heures sur 5 jours de production . (On utilisera la loi de Faraday sous la forme : $I \times t = \dots\dots$)
5. Quels sont les contrôles à effectuer sur ce type de pièces ? Justifier leur nécessité.

C- Traitement des effluents

1. Dans les bains de métaux précieux, quel est l'anion qui nécessite un traitement spécifique, comment s'appelle ce traitement, en quoi consiste-t-il ?
Donner les conditions de traitement et les normes de rejet.
2. Quels sont les métaux à éliminer des effluents avant rejet ? Quelle est leur provenance ?
Pour chacun de ces métaux proposer une technologie d'élimination.

D- Hygiène et sécurité

1. Citez quatre équipements de protection collective qui doivent être présents dans ce type d'atelier de traitement de surface ?
2. Dans le cas de la correction d'un bain, choisir les équipements de protection individuelle.

Pour ces deux questions préciser le rôle des équipements.

Données :

Ion : Au⁺ Rc = 50% $\rho = 19,3 \text{ g.cm}^{-3}$

Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème
A1	3	B1	4	C1	4	D1	4
A2	3	B2	2	C2	4	D2	3
A3	5	B3	2	-	-	-	-
-	-	B4	4	-	-	-	-
-	-	B5	2	-	-	-	-

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES							
SESSION 2002		COEFFICIENT : 2		DURÉE : 3 HEURES			
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface				SUJET		PAGE 3/4	

Classification périodique des éléments

Périodes	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIII	IB	IIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIb	O		
I	H 1,01															He 4,00		
II	Li 6,94	Be 9,01										B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18	
III	Na 22,99	Mg 24,31										Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95	
IV	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,90	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,71	Cu 65,34	Zn 65,37	Ga 69,72	Ge 72,59	As 74,92	Se 78,96	Br 79,91	Kr 83,80
V	Rb 85,47	Sr 87,02	Y 88,90	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc 99,00	Tu 101,07	Rh 102,90	Pd 106,40	Ag 107,87	Cd 112,40	In 114,82	Sn 118,69	Sb 121,75	Te 127,60	I 126,90	Xe 131,30
VI	Cs 132,90	Ba 137,34	La 138,91	Hf 178,49	Ta 180,95	W 183,85	Re 186,20	Os 190,20	Ir 192,20	Pt 195,09	Au 196,97	Hg 200,59	Tl 204,37	Pb 207,19	Bi 208,98	Po 210,00	At 210,00	Rn 222,00
VII	Fr 223,00	Ra 226,00	Ac 227,00	Ku 264,00														

Lanthanoides	Ce 140,12	Pr 140,91	Nd 144,24	Pm 145,00	Sm 150,35	Eu 151,96	Gd 157,25	Tb 158,92	Dy 162,50	Ho 164,93	Er 167,26	Tm 168,93	Yb 173,04	Lu 174,97
Actinoides	Th 232,04	Pa 231,00	U 238,03	Np 237,00	Pu 242,00	Am 243,00	Cm 243,00	Bk 249,00	Cf 249,00	Es 254,00	Fm 255,00	Md 256,00	No 254,00	Lw 257,00

Différents types de bains d'or

	<i>Bains aux cyanures</i>			<i>Bains aux sulfites</i>
	acides	neutres	alcalins	
<i>Type d'or déposé</i>	Or faiblement allié	Or pur	Dépôts à faible teneur en or	Dépôts à faible contrainte interne
<i>Exemple d'alliage et application</i>	Or nickel ou or-cobalt	Semi-conducteurs et microélectronique	Or – cuivre	Or-nickel -cuivre
	Dépôts durs, brillants, de teinte constante		Dépôt d'or rose	Or blanc très brillant
	Or -nickel palladium		Or – argent	Or – palladium - cuivre
	Dépôt d'or blanc		Sous couche	
		Or -cuivre - argent	Dépôts d'or gris rose	
	Dépôts durs, brillants anticorrosion			

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2002	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 :		SUJET	PAGE 4/4
Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface			