

L'USINE NOUVELLE

Alain Queruel



Aide-mémoire

Traitement de surface des aciers



DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	XIII
---------------	------

Avant-propos	XV
--------------	----

A

Tracer le cadre : définir les aciers...
ainsi que quelques principes généraux
de chimie

1 • Considérations sur les aciers	3
-----------------------------------	---

1.1 Les alliages	4
------------------	---

1.2 Les aciers inoxydables	8
----------------------------	---

1.3 Les aciers prérevêtus	10
---------------------------	----

2 • Quelques mots de chimie	15
-----------------------------	----

2.1 Notion de pH	15
------------------	----

2.2 La tension superficielle	16
------------------------------	----

2.3 Les tensioactifs	19
----------------------	----

2.4 Les autres types de produits chimiques utilisés	31
---	----

2.5 Conclusion sur les notions de chimie	33
--	----

Les bains actifs dans le traitement de surface de conversion

3 • Vue d'ensemble sur le traitement de surface	37
3.1 Le choix d'une technologie	37
3.2 Les principales étapes du traitement de surface	40
4 • Dégraissage	43
4.1 Des éléments indésirables à la surface du métal	43
4.2 Les différents types de dégraissage	44
5 • Décapage des aciers	81
5.1 Quelques définitions	81
5.2 Le processus de décapage	83
5.3 Le décapage de certains aciers spéciaux	89
5.4 Conclusion sur le décapage des aciers	94
6 • Historique et généralités sur les divers types de phosphatation	97
6.1 Historique	97
6.2 La finalité d'un traitement de surface	98
7 • Phosphatation au fer	101
7.1 Les constituants des bains de phosphatation	101
7.2 La formation de la couche de conversion	102
7.3 Le choix de l'accélérateur	105
7.4 Quelques remarques sur les gammes	106
7.5 Conclusion sur la phosphatation au fer	109

8 • Phosphatation cristalline au zinc	111
8.1 Caractéristiques	112
8.2 Les constituants des bains	112
8.3 Le fonctionnement du bain	113
8.4 L'évolution des constituants des bains de phosphatation zinc	116
8.5 Le cas de la déformation à froid	137
8.6 Conclusion sur la phosphatation cristalline au zinc	140
9 • Phosphatation au manganèse	141
9.1 Finalité et principales caractéristiques	141
9.2 La composition de la couche et le type de bains	142
9.3 Les inconvénients de la phosphatation au manganèse	145
9.4 La phosphatation au manganèse basse température	146
9.5 Le contrôle du poids de couche	147
9.6 Conclusion sur la phosphatation au manganèse	147
10 • Ce qu'il faut retenir de la phosphatation...	151
10.1 L'évolution demandée par le marché	151
10.2 La réponse des fournisseurs de produits chimiques	155
10.3 La rencontre de l'offre et de la demande	157
11 • Passivations	159
11.1 Le rôle de la passivation	159
11.2 Les passivations sans chrome	161
11.3 L'évolution des passivations	164
11.4 Conclusion sur les passivations	165
12 • Tests généralement pratiqués dans le traitement de surface	167
12.1 Les tests de corrosion	167
12.2 Les tests mécaniques	171

12.3	Les tests spécifiques	173
12.4	Conclusion sur les tests	179
13	• Autres traitements de conversion	181
13.1	La chromatisation	181
13.2	La plaphorisation	188
13.3	L'autodéposition	190
13.4	Conclusion sur ces conversions un peu particulières	192
14	• Décapage et passivation des aciers inoxydables	193
14.1	Généralités sur les aciers inoxydables	193
14.2	Le décapage des aciers inoxydables	194
14.3	La décontamination et la passivation des aciers inoxydables	208
14.4	Conclusion sur les aciers inoxydables	211

C

Les dépôts électrolytiques

15	• Aperçu général sur la galvanoplastie	215
15.1	Un peu d'histoire	215
15.2	Les finalités et le principe de la galvanoplastie	217
15.3	Généralités sur la galvanoplastie	218
15.4	La préparation de surface	220
15.5	Les principes de fonctionnement des dépôts électrolytiques	221
15.6	Le contrôle du bain	228
15.7	Le mode de chargement des pièces	234
15.8	Conclusion sur ces premières généralités concernant la galvanoplastie	237

16 • Descriptif des bains en galvanoplastie	239
16.1 Des bains... en rafale ?	239
16.2 Un premier exemple : le zingage	239
16.3 Le cuivrage	250
16.4 Le nickelage	258
16.5 Le chromage	267
16.6 Conclusion sur les descriptifs des bains	270
17 • Finitions avant peinture	271
17.1 Après le dépôt...	271
17.2 Les chromatations	271
17.3 Autres techniques de finition : cas du nickel/chrome	281
17.4 Après les chromatations... les produits de finition	283
18 • Quelques précautions à prendre en galvanoplastie	287
18.1 Les lignes de courant : la problématique de départ	287
18.2 Conclusion sur la galvanoplastie	292

D

Les périphériques

19 • Rinçages	295
19.1 La qualité de l'eau	296
19.2 La qualité du rinçage	300
19.3 Le rinçage final	313
19.4 Conclusion sur les rinçages	313
20 • Deux opérations annexes : détartrage et polissage	315
20.1 Le détartrage	315

20.2	Le polissage	320
20.3	Conclusion	324
21 •	Peintures	325
21.1	Une vieille histoire...	325
21.2	Définition et constitution générale d'une peinture	326
21.3	Étude des différents constituants d'une peinture	327
21.4	L'évolution des peintures	338
21.5	Les performances des principales peintures	343
21.6	Conclusion sur les peintures	345

E

Les annexes

22 •	Installations	349
22.1	Rappels préalables	349
22.2	Le traitement par immersion	352
22.3	Le traitement par aspersion	357
23 •	Marché du traitement des aciers	369
23.1	La place du traitement de surface dans l'industrie française	369
23.2	Les différents secteurs « clients »	371
23.3	Comment s'organise l'offre dans le traitement de surface de conversion ?	373
23.4	Le marché de la galvanoplastie	385
23.5	Conclusion sur le marché du traitement de surface	387
24 •	Qualité	389
24.1	Définition des politiques de qualité	389

24.2	Les concepts de base de la qualité	390
24.3	Les acteurs de la qualité	393
24.4	Commentaires généraux sur le concept de qualité	396
24.5	La qualité dans le traitement de surface	398
24.6	Conclusion sur la qualité dans le traitement de surface	404
25	• Hygiène et sécurité	407
25.1	Les risques potentiels	407
25.2	Les premiers secours	440
25.3	Les risques associés aux manipulations diverses	441
25.4	La sécurité intégrée	446
25.5	Conclusion générale sur l'hygiène et la sécurité	452
26	• Législation et environnement	455
26.1	Les contraintes d'urbanisme	455
26.2	La loi sur les installations classées	456
26.3	Le traitement des eaux et des déchets	465
26.4	Considérations globales sur la station	476
26.5	Conclusion	478
Épilogue	• Quel avenir pour le traitement de surface ?	481
Index		485