

SCHRIFTENREIHE GALVANOTECHNIK
UND OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

MARVIN RUBINSTEIN

Das Tampongalvanisieren

17

EUGEN G. LEUZE VERLAG · D-7968 SAULGAU/WÜRTT.

Inhaltsverzeichnis

1	Geschichtliches, Vorteile und Nachteile	11
1.1	Einleitung	11
1.2	Die Praxis des Tampongalvanisierens	12
1.3	Geschichtliches	12
1.4	Moderne Entwicklungen	12
1.5	Vorteile und Grenzen	13
2	Einrichtungen, Material, Elektrolyte	16
2.1	Einrichtung zum Tampongalvanisieren	16
2.2	Stromquelle	16
2.3	Werkzeuge und Anoden	17
2.4	Elektrolyte	18
2.5	Cadmiumabscheidung	19
2.6	Sulfamate	19
2.7	Fluoroborate	19
2.8	Cyanide	20
2.9	Glanzbildner und andere Zusätze	20
2.10	Zusatzeinrichtungen	20
2.11	Gebrauchsanweisungen	21
3	Vorbehandlung und Verfahrenstechnik	22
3.1	Vorbehandlung des Grundwerkstoffes	22
3.2	Vorreinigung	22
3.3	Elektrolytische Reinigung	22
3.4	Aktivieren	23
3.5	Zwischenschichten	24
3.6	Praktische Hinweise für das Tampongalvanisieren	25
4	Eigenschaften der Überzüge, Mechanisierung und Automatisierung	28
4.1	Überzugeigenschaften	28
4.2	Vorschriften und Spezifikationen	29
4.3	Mechanisiertes und automatisiertes Tampongalvanisieren	29
4.4	Flutungsgalvanisieren	32
5	Anwendung bei der Herstellung von Leiterplatten	34
5.1	Reparatur von galvanischen Schichten auf Steckkontakten von Leiterplatten	34
5.2	Reparatur von Fehlern, Beschädigungen und durchgehenden Rissen	36
5.3	Ersatz von fehlerhaften Stegen oder Lötäugen	37
5.4	Herstellen kleiner Serien	38
5.5	Tampongalvanisieren von flexiblen Schaltungen	38
5.6	Verbesserung der Lötbarkeit	39
5.7	Herstellung von Prototypen und andere Anwendungen	39
5.8	Spezifikationen	40
5.9	Schlußbetrachtung	40
6	Luftfahrtindustrie, Wartung und Überholung	41
6.1	Normen und Spezifikationen	41
6.2	Ver cadmen am Fahrgestell	42
6.3	Instrumente und Zubehör	43
6.4	Hydraulikteile	44
6.5	Propeller und Rotoren von Hubschraubern	45
6.6	Fluggeräte	45
6.7	Wartung von Verspreizungen	46
6.8	Anwendung im Motorenbereich	46
6.9	Zusammenfassung	48

7	Tampongalvanisieren von Aluminium und Tamponanodisieren	49
7.1	Der Mechanismus des Tampongalvanisierens von Aluminium	49
7.2	Anwendung des Tampongalvanisierens bei der Aluminiumbeschichtung	50
7.3	Instandsetzung des Außendurchmessers einer Befestigungswelle aus Aluminium	50
7.4	Instandsetzung von Innendurchmessern	51
7.5	Füllen von Beschädigungen an Aluminium-Motorblöcken	51
7.6	Herstellung lötlbarer Aluminiumoberflächen	52
7.7	Tamponanodisieren	52
7.8	Einschränkungen	53
7.9	Einrichtung zum Tamponanodisieren	53
7.10	Vorbehandlung vor dem Tamponanodisieren	54
7.11	Das eigentliche Tamponanodisieren	54
7.12	Praktische Hinweise	54
7.13	Nachbehandlung	55
8	Gabelstapler und geländegängige Fahrzeuge	56
8.1	Verfahren bei der Instandsetzung	56
8.2	Instandsetzen von Bestandteilen	57
8.3	Hydraulische und pneumatische Teile	58
9	Anwendungen im Maschinenbau und in der Schifffahrt	59
9.1	Präzise Lagerpassungen	59
9.2	Reparatur von Motorblöcken aus Aluminium	60
9.3	Abdichten korrodierter Ventile	60
9.4	Spezifikationen und Zulassungen	61
9.5	Periskoprohre	61
9.6	Ausbessern von Gleitlagern	61
9.7	Beispiel aus der britischen Marine	62
9.8	Beispiel aus Japan	62
9.9	Elektrische Schiffseinrichtungen	63
9.10	Anwendungen in der Handelsschifffahrt	65
9.11	Vorbeugen gegen Reibungskorrosion	65
9.12	Die Reparatur von Dichtungsringen	66
9.13	Verschiedene Anwendungen	66
10	Formenbau und Reparatur von Formen	67
10.1	Anwendung bei Formen	67
10.2	Reparatur der Innenflächen von Formwerkzeugen	68
10.3	Verhindern der Streifenbildung auf Formlingen	69
10.4	Formen für die PVC-Verarbeitung	69
10.5	Trennprobleme	70
10.6	Lagern von Formwerkzeugen	70
10.7	Wassergekühlte Formen	71
10.8	Instandsetzen von Stiften und Düsen	71
10.9	Kennzeichnung	71
10.10	Verschiedene Anwendungen	71
10.11	Kalander- und Druckwalzen	71
10.12	Instandsetzungsarbeiten an Pressen und Maschinen	71
11	Anwendung in der Druckindustrie	73
11.1	Änderung des Farbtönen	74
11.2	Entfernen von Teilen der Gravur	75
11.3	Aufbauen von beschädigten Stegen	75
11.4	Verkupfern bei anderen Druckverfahren	75
11.5	Reparatur von Druckmaschinen	76
12	Anwendungen des Tampongalvanisierens in der Papier- und Zellulose-Industrie	77
12.1	Kalander- und Trocknungswalzen	77
12.2	Reparatur einer kleinen beschädigten Stelle	78
12.3	Elektrische Kontakte	79
12.4	Ventile, Elektromotoren, Pumpen, verschiedene Teile	79
12.5	Lagerzapfen und Halterungen	79

12.6	Instandsetzung von Bohrungen	80
12.7	Rakel und Druckluftdüsen	80
12.8	Verbesserung der Abriebfestigkeit	80
12.9	Drilltrockner	80
13	Anwendungen in der Maschinen-, Gruben- und Bergwerkindustrie	82
13.1	Wellen von Rüttelmaschinen	82
13.2	Achslager einer Kugelmühle	82
13.3	Lagerung einer Hauptantriebswelle	83
13.4	Zahnräder	83
13.5	Hydraulische Einrichtungen	83
13.6	Kompressoren	83
13.7	Druckrollen	84
13.8	Elektromotoren, Pumpen, verschiedene Einrichtungen	84
13.9	Korrosionsschutz	84
13.10	Gleichstromleitungen, Stromunterbrecher und elektrische Kontakte	85
13.11	Reparatur eines großen Dieselmotors	85
14	Tamponbehandlung im Eisenbahnwesen und Schienenverkehr	86
14.1	Langdauerndes Prüfprogramm	86
14.2	Instandsetzen von Radnaben	87
14.3	Kühlwassermäntel	87
14.4	Verschiedene Anwendungen	88
15	Anwendung des Tamponverfahrens im Schwermaschinenbau, zur Reparatur von Turbinen und bei der Ölförderung	89
15.1	Turbinen	90
15.2	Kleine Reparaturen bei großen Teilen	91
15.3	Instandhaltung von Bohranlagen für Erdöl	92
15.4	Tampongalvanisieren auf einem Luftkissenboot	92
15.5	Tampongalvanisieren und Dammbbruch	93
16	Anwendung für dekorative Überzüge	94
16.1	Wertgegenstände, Sakralien, Musikalien und Literatur	94
16.2	Wiedervergolden von Kirchenkuppeln	96
16.3	Die Kuppel des State Capitol	96
16.4	Die Pferde von Venedig	98
16.5	Skulpturen	99
16.6	Schmuckwaren	99
16.7	Verbesserung der Abriebfestigkeit	99
16.8	Galvanisieren vor Ort	99
16.9	Metallfärbung und Tampongalvanisieren	100
17	Das vollautomatische Verfahren	101
17.1	Die CNC-Drehbank zum Tampongalvanisieren	101
17.2	Anwendungsbereich der CNC-Drehbank zum Tampongalvanisieren	104
17.3	Kosteneinsparung durch die CNC-Drehbank	104
17.4	Zusammenfassung	105
18	Neueste Entwicklungen, Zusammenfassung und Folgerungen	106
18.1	Neueste Entwicklungen	106
18.2	Terminologie	106
18.3	Anlagentechnik	106
18.4	Elektrolyte	108
18.5	Ingenieurmäßige Anwendung	108
18.6	Erstellung einer Reparatur-Durchlaufkarte	111
18.7	Kontrolle mit dem Mikroprozessor	112
18.8	Spezielle Gebrauchsanweisungen, Dia-Serien und Videokassetten	112
18.9	Zusammenfassung	112
18.10	Wichtigste Anwendungsgebiete	113
18.11	Berufliche Voraussetzung für das Tampongalvanisieren	114
18.12	Schlußbemerkung	114
	Stichwortverzeichnis	115