

SurTec® 717

Alkalisches Zink/Nickel-Verfahren (Natriumzinkatelektrolyt)

Eigenschaften

- toleriert höhere Temperaturen
- sehr gute Metallverteilung
- erzeugt Zn/Ni-Legierungsüberzüge mit 12-15 % Nickel in der Schicht
- erzeugt Legierungsschichten mit sehr gleichmäßiger Zusammensetzung im Stromdichtebereich von 1 bis 4 A/dm²
- bildet eine feinkörnige, glänzende und gleichmäßige Schicht aus
- alkalisches Verfahren mit hoher Stromausbeute (50-60 %)
- zur Beschichtung von Gestellware
- IMDS-Nummer: 736126

Anwendung

SurTec 717 wird im Gestellverfahren angewendet.

Das Verfahren beinhaltet folgende Produkte:

- SurTec 717 I Grundzusatz kontrolliert die Metallverteilung sowie die Legierungszusammensetzung
- SurTec 717 II Glanzzusatz liefert ggf. den Glanz für die Schicht; wird nur bei Bedarf benötigt und sollte ausschließlich nach vorherigem Test in der Hullzelle zugegeben werden
- SurTec 717 LCD Booster arbeitet als sekundärer Glanzzusatz und wirkt im niedrigen Stromdichtebereich
- SurTec 717 Ni B Nickellösung enthält 100 g/l Nickel sowie Komplexbildner und ist zum Aufrechterhalten des Nickelgehaltes notwendig
- SurTec 717 Ni Nickellösung enthält 100 g/l Nickel sowie Komplexbildner und wird ausschließlich zum Neuansatz benötigt
- SurTec 717 C Komplexbildner enthält die Komplexbildner, um eine gezielte Legierungsabscheidung zu erreichen
- SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat ist das Elektrolytkonzentrat des Natriumzinkat-Grundelektrolyten (mit 30 g/l Zink) für den ersten Badansatz
- SurTec 717 CA Korrekturadditiv

Ansatzwerte:

SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt	300 ml/l	
SurTec 717 I Grundzusatz	4 ml/l	(3-8 ml/l)
SurTec 717 LCD Booster	0,5 ml/l	(0,3-1,5 ml/l)
SurTec 717 Ni Nickellösung	25 ml/l	(20-28 ml/l)
SurTec 717 C Komplexbildner	60 ml/l	(60-80 ml/l)

Analysensollwerte: Zink	8 g/l	(7-9 g/l)
Nickel	2,5 g/l	(2,0-3,0 g/l)
Natriumhydroxid (NaOH)	140 g/l	(130-150 g/l)
Natriumcarbonat (Na ₂ CO ₃)	20 g/l	(max. 70 g/l)

Ansatz:

Arbeitsschritte beim Ansatz:

1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 700 EN Natriumzinkatkonzentrat vorlegen.
2. Restmenge an NaOH zugeben (ca. 40 g/l).
3. Mit demineralisiertem (VE-)Wasser auf ca. 80 % des Endvolumens auffüllen, dabei sehr gut rühren bzw. durchmischen. Vor der Zugabe der Zusätze darf die Elektrolyttemperatur nicht mehr als 30°C betragen.
4. Die berechnete Menge SurTec 717 C Komplexbildner an einer gut durchmischten Stelle langsam zugeben.
5. Das Bad mindestens 30 min mischen (z. B. über Filterpumpe).
6. SurTec 717 Ni Nickellösung an einer gut durchmischten Stelle langsam zugeben.
7. Die berechneten Mengen an SurTec 717 I Grundzusatz und SurTec 717 LCD Booster zugeben.
8. Mit VE-Wasser bis zum Endvolumen auffüllen.
9. Das Bad für mindestens 1 Stunde umwälzen und filtrieren.
10. Das Bad solange durcharbeiten bis 8 g/l Zink erreicht worden sind. Das Bad ist jetzt betriebsbereit und der Zinklösebehälter zur Aufrechterhaltung des Zinkgehalts sollte nun in Betrieb genommen werden.

Temperatur: 27°C (25-35°C)

Stromdichte: 2,0 A/dm² (1,0-4,0 A/dm²)

Stromausbeute: 50-60 %

Abscheidungsrate: 0,25 µm/min bei 2 A/dm²

Anoden: Reinnickelanoden

Bewegung: Warenbewegung mit 1,5-4 m/min, optional kann zusätzlich eine Elektrolytbewegung mittels Eduktoren erfolgen

Badbehälter: PP oder Stahl mit PP, PVC oder Gummi-Auskleidung

Filtration: kontinuierliche Filtration mit 2-3 Umwälzungen pro Stunde;
Porengröße: 10-50 µm

Heizung/Kühlung: erforderlich; aus Teflon oder Edelstahl

Absaugung: aus Arbeitsschutzgründen erforderlich

Hinweise: Metallverunreinigungen können durch Ausarbeiten bei niedrigen Stromdichten entfernt werden (0,1-0,2 A/dm²).

Ins Bad gefallene Kupferteile müssen sofort entfernt werden.

Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Heißentfettung mit SurTec 190 + SurTec 091
2. Salzsäurebeize mit SurTec 424
3. Anodische elektrolytische Entfettung mit SurTec 190
4. Neutralisation mit SurTec 481
5. **Zn/Ni Elektrolyt SurTec 717**
6. optional: Salzsäure-Aktivierung, pH 1,8-2,5
7. Chromitierung SurTec 680 spezielle Parameter für Zn/Ni
8. Heißlufttrocknung

Zwischen den einzelnen Bädern muss gut gespült werden.
Die Spültechnik muss an die Anlage angepasst werden.

Technische Spezifikation

(bei 20°C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert (Konz.)
SurTec 717 I	flüssig, farblos-gelblich	1,017 (1,00-1,05)	5,5 (5 - 7)
SurTec 717 II	flüssig, gelblich	1,007 (0,96-1,06)	6,2 (5 - 8)
SurTec 717 LCD	flüssig, gelblich	1,028 (1,00-1,08)	10,0 (8-11)
SurTec 717 Ni	flüssig, violett	1,263 (1,24-1,29)	9,0 (8-11)
SurTec 717 Ni B	flüssig, blau	1,257 (1,23-1,28)	7,2 (6-8)
SurTec 717 C	flüssig, farblos-gelblich	1,078 (1,02-1,13)	12,2 (10-14)
SurTec 717 CA	flüssig, farblos-gelblich	1,001 (0,95-1,05)	> 13
SurTec 700 EN	flüssig, farblos	1,332 (1,31-1,35)	> 11

Instandhaltung und Analyse

Den Gehalt an Zink, Nickel und Natriumhydroxid regelmäßig analysieren und korrigieren. Tägliche Kontrollanalysen werden empfohlen, um größere Abweichungen der Metallkonzentrationen zu vermeiden. Den Gehalt an Natriumcarbonat von Zeit zu Zeit kontrollieren. Die Dosierung der Additive kann nach Amperestunden erfolgen.

Der Nickelgehalt im Bad wird über die Zugabe von SurTec 717 Ni B Nickellösung gesteuert, dabei entsprechen 10 ml SurTec 717 Ni B genau 1 g Nickel. SurTec 717 Ni B entsprechend der Nickel-Analyse (per AAS oder Titration) dosieren.

Der Zinkgehalt im Bad kann über ein externes Zinklöseabteil gesteuert und konstant gehalten werden.

Probenahme

An einer gut durchmischten Stelle Probe entnehmen. Bei vorhandener Trübung absetzen lassen und dekantieren oder über Faltenfilter filtrieren.

Zink – Analyse per AAS

Gerät: Atomabsorptions-Spektrometer (AAS):
Wellenlänge: 213,9 nm
Spalt: 0,7 nm

Reagenzien: Salzsäure (1:1) p. a.
Laborstandardlösungen von 1 bis 5 ppm Zink

Durchführung: Verdünnung 1:5000 herstellen:

1. 10 ml Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.
2. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.
3. 1 ml von dieser Verdünnung in einen 500 ml Messkolben pipettieren.
4. 20 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.
5. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.
6. Diese Lösung bei 213,9 nm gegen Laborstandards von 1 bis 5 ppm vergleichen.

Korrektur: Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.

Zink – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titriplex III) Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser) Dimethylglyoxim-Lösung (2%ige alkoholische Lösung) Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO ₃)
Durchführung:	Doppelbestimmung: <ol style="list-style-type: none">1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Becherglas pipettieren.2. Mit ca. 25 ml VE-Wasser verdünnen.3. So viel Pufferlösung zugeben, bis die Lösung klar wird und sich die Farbe ändert (ca. 20 ml).4. Ca. 20 ml Dimethylglyoxim-Lösung zugeben.5. Unter Rühren auf 60°C erhitzen.6. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen.7. Die Lösung filtrieren und das Filterpapier mit etwas VE-Wasser spülen.8. Zum Filtrat (inklusive dem Wasser vom Filter-Auswaschen) eine Spatelspitze Indikator zugeben.9. Mit 0,1 M EDTA von lila nach gelb-orange titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml = ml (A) $\text{ml (A)} \cdot 1,3074 = \text{g/l Zink}$
Hinweis:	Die Farbe ändert sich von violett nach gelb-grau, je nach Matrix im Bad (z. B. Fremdmetalle) kann der Farbton variieren.
Korrektur:	Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.

Nickel – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titriplex III) Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser) Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO ₃)
Durchführung:	Doppelbestimmung: <ol style="list-style-type: none">1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.2. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.3. 20 ml Pufferlösung zugeben (bis die Lösung klar ist).4. Unter Rühren auf 80°C erhitzen.5. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.6. Bei 80°C mit 0,1 M EDTA von lila nach gelb-orange titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml = ml (B) $[\text{ml (B)} - \text{ml (A)}] \cdot 1,1742 = \text{g/l Nickel}$
Korrektur:	Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 Ni B

Nickel – Analyse per AAS

Gerät:	Atomabsorptions-Spektrometer (AAS): Wellenlänge: 232,0 nm Spalt: 0,2 nm
Reagenzien:	Salzsäure (1:1). p.a. Bariumchlorid-Lösung (15 % BaCl ₂ in VE-Wasser) Laborstandardlösungen von 5 bis 10 ppm Nickel
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none">1. 5 ml Badlösung in ein 100 ml Becherglas pipettieren.2. Vorsichtig 10 ml halbkonz. Salzsäure zugeben. Achtung: Gasentwicklung (CO₂)!3. In ein zweites 100 ml Becherglas etwa 20 ml Bariumchlorid-Lösung geben.4. Beide Bechergläser auf einer Heizplatte auf ca. 70°C erwärmen.5. Die Bariumchlorid-Lösung in die Badprobe geben, es entsteht ein Niederschlag.6. Badprobe abkühlen lassen.7. Die Badprobe mit Niederschlag vollständig in einen 50 ml Messkolben überführen. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen und den Niederschlag absetzen lassen. Dies ist die Vorverdünnung 1:10.8. Aus der klaren Lösung von oben 5 ml abpipettieren und in einen 100 ml Messkolben geben.9. 5 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.10. Mit VE-Wasser auffüllen und gut vermischen. Dies entspricht einer Gesamtverdünnung von 1:200.11. Diese Lösung bei 232,0 nm vermessen gegen die Laborstandards von 5 ppm bis 10 ppm.
Korrektur:	Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 Ni B

Natriumhydroxid – Analyse per Titration

Reagenzien:	1 N Schwefelsäure Bariumchlorid-Lösung p. a. (15 % BaCl ₂ in VE-Wasser) Indikator: Thymolphthalein
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none">1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.2. 15 ml der Bariumchlorid-Lösung zugeben.3. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.4. 3 Tropfen Indikator zugeben.5. Mit 1 N Schwefelsäure von blau nach farblos titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 7,98 = g/l Natriumhydroxid
Hinweis:	Für die Zugabe des NaOH muss die Qualität (Konzentration) der Ware beachtet werden.

Natriumcarbonat – Analyse per Titration

Reagenzien:	Bariumnitrat-Lösung (5 %) 1 N Salzsäure (= 1 mol/l) 1 N Natronlauge (= 1 mol/l) Indikator: Methylorange-Lösung (0,04 %)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none">10 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.Bis zum Sieden erhitzen.75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben.Nach Absetzen des Niederschlages über Papierfilter filtrieren und mit VE-Wasser gut auswaschen.Niederschlag samt Filter in einen neuen 250 ml Erlenmeyerkolben geben.100 ml VE-Wasser zugeben.Mit 20 ml 1 N Salzsäure ansäuern.Kurz aufkochen, dann abkühlen lassen.3 Tropfen Indikator-Lösung zugeben.Die überschüssige Salzsäure mit 1 N Natronlauge von rot nach gelb-orange zurück titrieren.
Berechnung:	$(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 5,3 = \text{g/l Natriumcarbonat}$
Korrektur:	Carbonat kann durch Ausfrieren bei 3-5°C entfernen.

Hullzell-Test

Zur Beurteilung der Abscheidung in einer 250 ml Hullzelle Probeabscheidungen durchführen: bei 1 A, 15 min auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet). Die beschichteten Bleche unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Ein ideales Blech ist über den gesamten Stromdichtebereich glänzend-seidenmatt und hat eine gleichmäßige Ni-Einbaurrate, messbar im X-ray (Röntgen-Fluoreszenz). Wegen der hohen Literbelastung in der Hullzelle (1 A, 15 min) sollte für jeden Test eine frische Badprobe verwendet werden.

Für den Test von SurTec 717 C empfehlen wir aufgrund der hohen Viskosität eine 1:1 Vorverdünnung des Zusatzes zum einfacheren Pipettieren.

Verbrauch und Vorratshaltung

Der Verbrauch hängt sehr stark von der Verschleppung ab. Zur genauen Ermittlung der Verschleppungswerte siehe [SurTec Technischer Brief 11](#).

Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

SurTec 717 I	0,5 - 0,7 l
SurTec 717 II	bei Bedarf
SurTec 717 LCD	0,3 - 0,7 l
SurTec 717 Ni B	6,0-10,0 l
SurTec 717 C	2,0 - 3,0 l
SurTec 717 CA	bei Bedarf

Damit es keine Verzögerungen im Produktionsablauf gibt, sollten folgende Produktmengen pro 1000 l Bad auf Vorrat gehalten werden:

SurTec 717 I	25 kg
SurTec 717 II	25 kg
SurTec 717 LCD	25 kg
SurTec 717 Ni B	50 kg
SurTec 717 C	50 kg
SurTec 717 CA	25 kg

Produktsicherheit und Umweltschutz

Die Sicherheits- und Umweltschutzhinweise müssen im Umgang mit den Produkten befolgt werden, um Menschen und Umwelt nicht zu gefährden. Detaillierte Angaben hierzu enthalten die EU-Sicherheitsdatenblätter.

Folgende Gefahrenbezeichnungen und Einstufungen in Wassergefährdungsklassen (WGK) müssen beachtet werden:

<u>Produkt</u>	<u>Gefahrenbezeichnung</u>	<u>Wassergefährdungsklasse</u>
SurTec 717 I	-	WGK 2
SurTec 717 II	Xi - Reizend	WGK 1
SurTec 717 LCD	Xi - Reizend	WGK 2
SurTec 717 Ni	T - Giftig N - Umweltgefährlich	WGK 2
SurTec 717 Ni B	T - Giftig N - Umweltgefährlich	WGK 2
SurTec 717 C	Xi - Reizend	WGK 2
SurTec 717 CA	C - Ätzend	WGK 2
SurTec 700 EN	C - Ätzend N - Umweltgefährlich	WGK 1

Gewährleistung

Wir haften für unsere Produkte im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Die Gewährleistung greift ausschließlich für den Anlieferungszustand eines Produktes. Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche nach Weiterverarbeitung unserer Produkte bestehen nicht. Einzelheiten entnehmen Sie bitte unseren [Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen \(AGB\)](#).

Ansprechpartner

In unserem Forum können Sie über Themen der Oberflächentechnik diskutieren: <http://forum.surtec.com/> oder besuchen Sie uns auf unserer Homepage: <http://www.SurTec.com>.

Wenn Sie Fragen haben, helfen Ihnen unser Außendienst und unsere Technische Zentrale gerne weiter:

Tel.: 06251/171-744, **Fax:** 06251/171-844, **e-Mail:** TZ@SurTec.com

SurTec Deutschland GmbH
SurTec-Straße 2
64673 Zwingenberg

Amtsgericht Darmstadt - HRB 25505 - Geschäftsführung: Dr. Karl Brunn

22. August 2011/DK, AB