

SurTec® 856

Nickelverfahren für Trommelanwendung

Eigenschaften

- sehr hohe Endqualität der abgeschiedenen Nickelschicht
- liefert äußerst aktive Schichten, die hervorragend verchrombar sind
- sehr gute Streuung und Metallverteilung
- scheidet "weißes" Nickel ab
- keine Schaumbildung
- unempfindlich gegen Verunreinigungen
- einfache Handhabung und Kontrolle (Additive können auch gemischt werden)
- stabiles Glanzbildner-System, das sehr viel weniger Abbauprodukte bildet als vergleichbare Verfahren
- Additivsystem enthält kein Formalin

Anwendung

Das Verfahren SurTec 856 beinhaltet folgende Produkte:

- SurTec 850 A Glanzträger schafft die Basis für das Glanzbildnersystem
- SurTec 856 Glanzzusatz bewirkt Glanzbildung und Einebnung der Schicht
- SurTec 850 L Netzmittel wird speziell für luftbewegte Elektrolyte und für Trommelnickel benutzt
- SurTec 850 D Weichmacher bringt zusammen mit dem Glanzzusatz den Tiefenglanz ("white nickel") in die Abscheidung
- SurTec 850 LCD Reinigungslösung wird bei Verunreinigungen mit Zink und Kupfer zugegeben und kann im niedrigen Stromdichtebereich auch zur Glanzsteigerung zugegeben werden

Ansatzwerte:

Nickelsulfat · 6 H ₂ O	240 g/l	
Nickelchlorid · 6 H ₂ O	70 g/l	
Borsäure	45 g/l	
SurTec 850 A Glanzträger	8 ml/l	(6-10 ml/l)
SurTec 856 Glanzzusatz	0,25 ml/l	(0,1-0,5 ml/l)
SurTec 850 L Netzmittel	1 ml/l	(1-5 ml/l)
SurTec 850 D Weichmacher	bei Bedarf	(0-0,5 ml/l)

Analysensollwerte: Nickel (Ni ²⁺)	70 g/l	(60-75g/l)
Chlorid (Cl)	20 g/l	(15-25 g/l)
Borsäure	45 g/l	(40-45 g/l)

Ansatz:	Arbeitsschritte beim Ansatz:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. In einem separaten Behälter Borsäure und die beiden Nickelsalze in heißem demineralisiertem (VE-)Wasser unter Rühren lösen. 2. 5 g/l Aktivkohle zugeben und 2 Stunden lang rühren. 3. Die Aktivkohle absetzen lassen und den Elektrolyten in die saubere Arbeitswanne filtrieren. 4. Bis zum Endvolumen auffüllen. 5. Das Bad 4 Stunden lang mit 0,4 A/dm² einarbeiten und auf einem Testblech die Duktilität prüfen. 6. Ist das Blech duktil genug, die Zusätze zugeben, wenn nicht, muss weiter eingearbeitet werden. 	
Temperatur:	55°C	(40-60°C)
pH-Wert:	4,5	(4,0-4,8) einstellen mit Schwefelsäure, bzw. hocharbeiten
kath. Stromdichte:	1,5 A/dm ²	(0,5-2,5 A/dm ²)
anod. Stromdichte:	0,3 A/dm ²	(0,2-1 A/dm ²)
Stromausbeute:	98 %	
Abscheidungsrate:	0,22 µm/min bei 1 A/dm ²	
Verhältnis Anode : Kathode:	2:1	
Anoden:	Reinnickelanoden nach DIN 1702 mit Anodensäcken aus PP-Gewebe	
Bewegung:	Trommelumdrehungen mit 6-12 Umdrehungen/min oder Lufteinblasung (ölfrei!)	
Badbehälter:	Stahlwannen, mit Kunststoff oder PVC-verstärktem Material ausgekleidet	
Filtration:	kontinuierlich: 4-5 Umwälzungen/Stunde, Porengröße: 5-10 µm	
Heizung:	aus beständigem Material (z. B. Porzellan, Teflon, Titan)	
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen notwendig	

Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Abkochentfettung
emulgierend: SurTec 188 + SurTec 415
demulgierend: SurTec 188 + SurTec 089
2. Salzsäure-Beize mit SurTec 424
3. anodische Entfettung SurTec 188
4. Dekapierung SurTec 481
5. evtl. Halbglanznickelverfahren SurTec 854
6. **Nickelverfahren SurTec 856**
7. keine VE-Spüle bei nachfolgender Verchromung!
8. Glanzchromverfahren SurTec 871
9. Trocknung

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

Technische Spezifikation

(bei 20°C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert (Konz.)
SurTec 850 A	flüssig, gelblich	1,102 (1,09-1,12)	4,0 (3-5)
SurTec 856	flüssig, gelblich	1,066 (1,05-1,08)	4,5 (3,5-5,5)
SurTec 850 L	flüssig, gelblich	1,003 (0,99-1,02)	4,2 (2-5)
SurTec 850 D	flüssig, farblos	1,035 (1,02-1,05)	3,3 (3-5)
SurTec 850 LCD	flüssig, farblos-gelblich	1,008 (1,00-1,01)	4,5 (3-5)

Instandhaltung und Analyse

Verdunstungsverluste mit demineralisiertem Wasser ausgleichen.

Die Badgrundwerte müssen eingehalten werden: Ein zu niedriger Nickel- bzw. Borsäuregehalt führt zu Anbrennungen, ein zu hoher Borsäuregehalt zu Pitting. Ein zu niedriger Chloridgehalt vermindert die Anodenlöslichkeit. Ein zu niedriger pH-Wert verringert Einebnung und Glanzbildung, ein zu hoher pH-Wert führt zu Anbrennungen.

Matte Schleier sowie spröde Schichten deuten auf einen Mangel an **SurTec 850 A Glanzträger** hin. Eine Überdosierung der Glanzträger macht sich nicht bemerkbar.

Ein Mangel an **SurTec 856 Glanzzusatz** zeigt sich durch schwachen Glanz und schlechte Einebnung. Eine Sonderzugabe an Glanzzusatz sollte 0,2 ml/l nicht übersteigen (besser sind häufigere Kleinzugaben). Eine Überdosierung an Glanzzusatz führt zu Haftungsschwierigkeiten bis hin zum Doppel-Nickel-Effekt und muss ausgearbeitet werden.

Poren- und Schlierenbildung auf einwandfrei vorbehandelter Ware lassen auf einen Mangel an **SurTec 850 L Netzmittel** schließen.

Ein Mangel an **SurTec 850 D Weichmacher** ist an der fehlenden Glanztiefe zu erkennen, ein sehr starker Überschuss führt zum Orangenhauteffekt.

Dunkle Niederschläge im niedrigen Stromdichtebereich deuten auf eine metallische Verunreinigung hin. Die Zugabe von 1 ml/l **SurTec 850 LCD Reinigungslösung** maskiert 100 ppm Kupfer bzw. 50 ppm Zink. Außerdem kann diese Lösung auch ohne Verunreinigung im Bad zur Glanzsteigerung in der niedrigen Stromdichte verwendet werden.

Probenahme

An einer gut durchmischten Stelle eine Badprobe entnehmen. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen. Bei vorhandener Badtrübung die Trübung absetzen lassen und die Badprobe dekantieren oder über Faltenfilter filtrieren.

Nickel – Analyse per Titration

Reagenzien: 0,1 mol/l EDTA (Titrplex III)
Ammoniak (konz.)
Indikator: Murexid

Durchführung: 1. 1 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit 100 ml VE-Wasser verdünnen.
3. Mit 12 ml Ammoniak versetzen.
4. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.
5. Mit 0,1 M EDTA von gelb nach violett titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml · 5,87 = g/l Nickel

Korrektur: Erhöhung um 1 g/l = Zugabe von 4,8 g/l Nickelsulfat · 6 H₂O
oder: 4,1 g/l Nickelchlorid · 6 H₂O

Chlorid – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 N Silbernitrat-Lösung
	Indikator: Kaliumchromat-Lösung (5 %)
	oder: 5 g $K_2Cr_2O_7$ + 95 g $NaHCO_3$
Durchführung:	1. 1 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
	2. Mit 100 ml VE-Wasser verdünnen.
	3. Indikator zugeben (der pH-Wert muss zwischen pH 6,5 und pH 10,5 liegen).
	4. Mit Silbernitrat-Lösung von gelb nach braun titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 3,54 = g/l Chlorid
Korrektur:	Erhöhung um 1 g/l = Zugabe von 3,0 ml/l HCl (30 %)
	oder: 3,4 g/l Nickelchlorid · 6 H ₂ O

Borsäure – Analyse per Titration

Reagenzien:	0,1 N Natronlauge
	EDTA-Na-Salz
	Mannit
	Natronlauge (15 %)
Durchführung:	1. 2 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
	2. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.
	3. 2-4 g EDTA-Na-Salz zugeben.
	4. Mit 15 %iger Natronlauge den pH-Wert auf 7,9 einstellen.
	5. So viel Mannit in die klare Lösung geben, bis sich der pH-Wert nicht stärker verändert als 0,1 Punkte (ca. 10 g).
	6. Mit 0,1 N Natronlauge wieder bis pH 7,9 titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 3,09 = g/l Borsäure

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 850 A	1-2 l
SurTec 856	1,5-3 l
SurTec 850 L	ca. 0,2 l

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

SurTec 850 A Glanzträger	30 kg
SurTec 856 Glanzzusatz	60 kg
SurTec 850 L Netzmittel	25 kg
SurTec 850 D Weichmacher	30 kg
SurTec 850 LCD Reinigungslösung	30 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 850 A	-	WGK 0
SurTec 856	Xi - Reizend	WGK 1
SurTec 850 L	Xn - Gesundheitsschädlich	WGK 1
SurTec 850 D	-	WGK 1
SurTec 850 LCD	-	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

18. November 2010/DK, SV

Fehlertabelle

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
Anbrennung	a) Stromdichte ist zu hoch	Stromdichte verringern
	b) Bewegung reicht nicht aus	Bewegung verbessern
	c) zu wenig Glanzträger	Glanzträger zugeben
	d) Metallgehalt ist zu niedrig	Nickelsulfat zugeben
	e) zu wenig Borsäure	Borsäure zugeben
wolkige oder schleierhafte Abscheidung	a) schlechte Vorbehandlung	Vorbehandlung kontrollieren, Spülprozess verbessern
	b) Badtemperatur ist zu hoch	Temperatur verringern
	c) Metallgehalt ist zu hoch	Anodenfläche verkleinern, Nickel ausarbeiten
	d) zu viel Glanzträger	Glanzträger ausarbeiten
	e) Stromdichte ist zu gering	Stromdichte erhöhen
	f) zu wenig Glanzzusatz	Glanzzusatz zugeben
	g) ungünstig Art der Bewegung	Stärke und/oder Art der Bewegung ändern
schlechte Streuung	a) Metallgehalt ist zu hoch	Anodenfläche verkleinern, Nickel ausarbeiten
	b) zu hohe Additivkonzentration	ausarbeiten bei pH 3,8
	c) organische Verunreinigung	Aktivkohlebehandlung
trübe Badlösung	a) Badtemperatur ist zu hoch	Temperatur verringern
	b) Filtration ist ungenügend	Filtration verbessern
	c) Borsäuregehalt ist zu hoch	überschüssige Borsäure bei 25°C abfiltrieren
	d) Eisen-Verunreinigung	mit Peroxid behandeln bei hohem pH
	e) Calcium-Verunreinigung	Ca mit KF ausfällen
Pitting	a) Badbewegung ist ungenügend	Bewegung verbessern
	b) Metallgehalt ist zu niedrig	Nickelsulfat zugeben
	c) Stromdichte ist zu hoch	Stromdichte verringern
	d) zu wenig Netzmittel	Netzmittel zugeben
	e) Calcium-Verunreinigung	Ca mit KF ausfällen
zu geringe Schichtdicke	a) Metallgehalt ist zu niedrig	Nickelsulfat zugeben
	b) Stromdichte ist zu niedrig	Stromdichte erhöhen
	c) Kontaktierungsprobleme	Kontakte überprüfen und säubern
	d) Anodenfläche ist zu gering	Anodenfläche vergrößern
	e) zu viel Glanzzusatz	ausarbeiten bei pH 3,8
	f) Beschichtungsdauer ist zu kurz	Beschichtungszeit verlängern
Doppelnickel	a) zu viel Glanzzusatz	ausarbeiten bei pH 3,8
	b) pH-Wert ist zu hoch	pH-Wert mit Schwefelsäure einstellen
	c) schlechte Kontaktierung	Kontakte überprüfen und säubern
gelbliche Nickel-Schicht	a) Eisen-Verunreinigung	mit Peroxid behandeln bei hohem pH
	b) Eisen in der Sparspüle	Spülbad erneuern
Schleier im LCD	zu wenig Glanzzusatz	Glanzzusatz zugeben

Problem	mögliche Ursache	Abhilfe
Schleier im HCD	a) zu wenig Grundzusatz	Grundzusatz zugeben
	b) organische Verunreinigung	Aktivkohlebehandlung
raue Abscheidung	a) Anodenschlamm im Bad	Anodensäcke kontrollieren, Bad filtrieren
	b) Eisen-Verunreinigung	mit Peroxid behandeln bei hohem pH
	c) schlechte Vorbehandlung	Vorbehandlung kontrollieren
spröde Nickel-Schicht	a) zu viel Glanzzusatz	ausarbeiten bei pH 3,8
	b) organische Verunreinigung	Aktivkohlebehandlung
dunkel im LCD	a) Zink-Verunreinigung	im LCD selektiv ausarbeiten oder SurTec 850 LCD zugeben
	b) Kupfer-Verunreinigung	im LCD selektiv ausarbeiten oder SurTec 850 LCD zugeben