

Protection upgraded

SurTec® 781

Ferronium

Alkalisches Zink/Eisen-Verfahren mit hohem Eisengehalt
- ohne Sulfat-Anreicherung

Eigenschaften

- cyanidfreies, alkalisches Zink-Eisen-Verfahren der dritten Generation mit hervorragender Metallverteilung und gleichmäßiger Eiseneinbaurate
- für die Anwendung im Gestellverfahren
- Eisengehalte von 10-20 % einstellbar
- scheidet halbgänzende, duktile und gut passivierbare Zink/Eisen-Schichten ab
- mit der Chromitierung SurTec 680 wird ein hervorragender Korrosionsschutz erreicht, auch nach mehrstündiger Wärmebehandlung bei 200° C
- Korrosionsschutz und Duktilität sind vergleichbar mit alkalischen Zink/Nickel-Verfahren
- IMDS-Nummer: 733793882

Anwendung

SurTec 781 wird im Gestellverfahren angewendet.

Das Verfahren beinhaltet folgende Produkte:

- **SurTec 781 Elektrolyt-Doppelkonzentrat** für den Bad-Neuansatz
- **SurTec 781 I Ferronium Grundzusatz** bewirkt eine hervorragende Metallverteilung
- **SurTec 781 II Ferronium Glanzzusatz** bewirkt einen erhöhten Glanzgrad und verbessert die Passivierbarkeit der Legierungsschicht
- **SurTec 781 L Ferronium LCD-Booster** sorgt für eine bessere Optik im LCD-Bereich
- **SurTec 781 M Ferronium Verbrauchssadditiv** zur Instandhaltung des Bades
- **SurTec 700 L LCD Booster** wird als sekundärer Glanzbildner nach Bedarf zugegeben und wirkt im niedrigen Stromdichtebereich
- **SurTec 700 RN Konditionierer** verhindert visuelle Beeinträchtigungen der Schicht durch Wasserhärte oder Verunreinigungen - zur Nachdosierung
- **SurTec 781 K Komplexbildner** nur zur Korrektur bei Fehlern in der Abscheidung

Ansatzwerte mit SurTec 781 Elektrolyt-Doppelkonzentrat:

SurTec 781	Doppelkonzentrat	500 ml/l	
SurTec 781 I	Grundzusatz	10 ml/l	(6-15 ml/l)
SurTec 781 II	Glanzzusatz	0,5 ml/l	(0 - 2 ml/l)
SurTec 781 L	LCD-Booster	2 ml/l	(0-10 ml/l)



Arbeitsschritte beim Ansatz mit SurTec 781 Doppelkonzentrat:

1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 781 Elektrolyt-Doppelkonzentrat vorlegen.
2. Das Bad mit VE-Wasser bis auf 90 % des Endvolumens auffüllen und gut durchmischen.
3. Bad abkühlen lassen auf unter 30°C.
4. Die berechneten Mengen an SurTec 781 I und SurTec 781 L unter Rühren zugeben.
5. Die Arbeitswanne mit VE-Wasser auf Endvolumen auffüllen und das Bad nochmals gut durchmischen.

Ansatzwerte mit SurTec 700 EN:

Ein Ansatz aus SurTec 700 EN Zinkat-Konzentrat, Komplexbildner und Eisenlösung ist möglich, aber nicht empfohlen, da die Eisenlösung vorab mit dem Komplexbildner vorgemischt werden muss und erst dann unter **guter Durchmischung** dem Bad zugegeben werden kann.

SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt	225 ml/l	
Natriumhydroxid (NaOH)	20 g/l	(5-30 g/l)
SurTec 700 RN Konditionierer	8 ml/l	(6-12 ml/l)
SurTec 781 K Komplexbildner	20 ml/l	(18-25 ml/l)
SurTec 781 E Eisenlösung	8 ml/l	(7-10 ml/l)
SurTec 781 I Grundzusatz	10 ml/l	(6-15 ml/l)
SurTec 781 L LCD-Booster	2 ml/l	(0-10 ml/l)

Arbeitsschritte beim Ansatz mit SurTec 700 EN:

1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat (30 g/l Zn) vorlegen.
2. Das Bad mit demineralisiertem (VE-)Wasser bis auf 60 % des Endvolumens auffüllen und gut durchmischen.
3. 20 g/l NaOH zugeben und unter Rühren auflösen.
4. SurTec 700 RN **unter gutem Rühren** zugeben
5. Bad abkühlen lassen auf unter 30°C.
6. Die berechneten Mengen an SurTec 781 K und SurTec 781 E separat vormischen und langsam **unter gutem Rühren** zugeben.
7. SurTec 781 I und SurTec 781 L unter Rühren zugeben.
8. Die Arbeitswanne mit VE-Wasser auf Endvolumen auffüllen und das Bad nochmals gut durchmischen.

Analysensollwerte:	Zink	7 g/l	(6 - 8 g/l)
	Eisen	1,6 g/l	(1,2-2,5 g/l)
	Natriumhydroxid	100 g/l	(90-110 g/l)
	Natriumcarbonat	max.100 g/l	
	SurTec 781 K	25 ml/l	(16-65 ml/l)

Temperatur: 23°C (20-25°C)

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

Abscheidungsrate: 0,4 µm/min bei 2 A/dm²

Anode: Stahl oder halbglanzvernickelte Stahlanoden

Anode/Kathode: Verhältnis 2:1



Bewegung:	Umwälzung durch Filterpumpen ist ausreichend
Badbehälter:	Stahl mit Kunststoff- oder Gummiauskleidung
Filtration:	notwendig: 2-3 Badumwälzungen pro Stunde, Porengröße: 10-20 µm
Heizung:	aus PTFE oder anderem alkali-beständigen Material (um die Arbeitstemperatur im Winter zu halten)
Kühlung:	notwendig für Bäder mit hoher Belastung und im Sommer
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen empfohlen
Hinweise:	Metallverunreinigungen bei niedriger Stromdichte ausarbeiten. Ins Bad gefallene kupferhaltige Teile immer sofort entfernen!

Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Heißentfettung mit SurTec 163 + SurTec 089
2. Salzsäurebeize mit SurTec 420 oder SurTec 424 (für gehärteten Stahl)
3. Anodische elektrolytische Entfettung mit SurTec 199
4. Evtl. Neutralisation mit SurTec 481
5. **Zink/Eisen-Prozess SurTec 781 Ferronium**
6. Salpetersäure-Aktivierung, pH 2,0-3,0
7. Passivierung, z. B. SurTec 680 oder SurTec 675/551
8. *Optional*: Versiegelung
9. Heißlufttrocknung bei 80-120°C für 15 Minuten

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 781	flüssig, gelb-braun, klar	1,215 (1,18-1,25)	> 12
SurTec 781 I	flüssig, farblos-gelblich, klar	1,017 (1,01-1,03)	ca. 9
SurTec 781 II	flüssig, farblos-gelblich, klar	1,004 (0,98-1,02)	ca. 7
SurTec 781 L	flüssig, hellgelb, klar	1,021 (1,00-1,04)	ca. 12,4
SurTec 781 M	flüssig, dunkelbraun, klar	1,299 (1,28-1,32)	< 1
SurTec 700 RN	flüssig, farblos, klar bis leicht trüb	1,360 (1,31-1,41)	ca. 12
SurTec 700 L	flüssig, farblos-gelblich, klar	1,052 (1,01-1,09)	13,4 (12-14)
SurTec 781 K	flüssig, hellgelb-bräunlich, klar	1,240 (1,22-1,26)	2,0 (1-2,8)

Instandhaltung und Analyse

Die Konzentration an Zink, Eisen und Natriumhydroxid regelmäßig analysieren und durch Zugabe von SurTec 781 M und NaOH korrigieren.

Der Zinkgehalt wird durch ein externes Zinklöseabteil aufrechterhalten.

Probenahme

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

Zink (Zn) - Analyse per AAS

Messgerät:	Atomabsorptions-Spektrometer (AAS): Wellenlänge: 213,9 nm; Spalt: 0,7 nm
Reagenzien:	Salzsäure (konz.) p. a. Zink-Laborstandardlösungen
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 ml filtrierte Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren. 2. Mit 10 ml konz. Salzsäure ansäuern. 3. Mit VE-Wasser auf 100 ml auffüllen. 4. 1 ml von dieser Vorverdünnung in einen neuen 100 ml Messkolben pipettieren und mit VE-Wasser auf 100 ml auffüllen. 5. Im AAS gegen Zink-Laborstandards messen.
Berechnung:	Messwert in ppm · 2000 = mg/l Zink

Eisen (Fe) - Analyse per Photometer

Messgerät:	Photometer mit einstellbarer Wellenlänge (361 nm) und einer 10 mm Rechteckküvette
Reagenzien:	konz. Salzsäure, p. a. (37 %)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 ml filtrierte Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren, mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen. 2. 2 ml dieser Verdünnung in einen 25 ml Messkolben pipettieren. 3. Exakt 15,0 ml Salzsäure (Vollpipette) langsam und vorsichtig zugeben und gut durchmischen. (Vorsicht: Lösung wird heiß!) 4. Im Wasserbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen (ca. 15 min). 5. Dann den Messkolben mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen. 6. Diese Lösung in eine Küvette geben und die Extinktion bei 361 nm messen. (Die Messung sollte innerhalb einer Stunde nach der Säurezugabe erfolgen.) Als Blindprobe VE-Wasser verwenden.
Berechnung:	Extinktion · 1,923 = g/l Eisen
Korrektur:	Zugabe von 1 ml/l SurTec 781 M = Erhöhung um 0,10 g/l Fe

Natriumhydroxid (NaOH) - Analyse per Titration

Reagenzien:	0,5 mol/l Schwefelsäure (= 1 N) Bariumchlorid-Lösung p. a. (15 % BaCl ₂ in VE-Wasser) Indikator: Phenolphthalein
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. 15 ml Bariumchlorid-Lösung zugeben. 3. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen. 4. 5 Tropfen Indikator zugeben. 5. Mit 0,5 mol/l Schwefelsäure von rot nach blass-orange titrieren.
Berechnung:	Verbrauch in ml · 7,98 = g/l Natriumhydroxid

SurTec 781 K - Analyse per Photometer

Messgerät:	Photometer mit 650 nm Wellenlänge
Laborgeräte:	Spritze mit 0,45 µm Membranfilter (Spritzenvorsatzfilter) 50 ml Messkolben, Pasteurpipette, Becherglas Zentrifuge mit Zentrifugenglas 50 mm Küvette
Reagenzien:	Natronlauge (10 %) 0,3 mol/l Kupfersulfat-Lösung (50 g/l CuSO ₄ wasserfrei)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1,0 ml Badprobe in einen 50 ml Messkolben pipettieren. 2. Mit 30 ml VE-Wasser verdünnen (<i>Probe ist gelblich, leicht trüb</i>). 3. 5 ml Natronlauge zugeben (<i>Probe wird gelblich, klar</i>). 4. 6 ml Kupfersulfat-Lösung unter leichtem Schwenken zugeben (<i>Probe wird grünlich, trüb</i>). 5. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen. 6. Den Kolben verschließen und 10 Sekunden kräftig schütteln. 7. Die Lösung in ein Zentrifugenglas füllen und 3 Minuten auf höchster Stufe zentrifugieren. 8. 10 ml der klaren Oberphase mit einer Pasteurpipette in ein kleines Becherglas pipettieren und mit einer 10 ml Spritze aufziehen. 9. Den Inhalt aus der Spritze durch den aufgesetzten 0,45 µm Membranfilter direkt in die 50 mm Küvette filtrieren (Filter kann auf die Küvette aufgesetzt werden). 10. Die Extinktion im Photometer bei 650 nm gegen VE-Wasser messen.
Berechnung:	$(\text{Extinktion} \cdot 37,10) + 0,36 = \text{ml/l SurTec 781 K}$
Hinweise:	Das Ergebnis ohne Nachkommastelle angeben. Die Methode hat eine Toleranz von +/- 1 ml/l. Bei Extinktion < 0,27 das Ergebnis als < 10 ml/l angeben.
Reinigung:	Alle Glasgeräte müssen mit ½ konz. HCl gespült werden, um den Niederschlag aus Kupfer- und Eisenhydroxid zu lösen.

Natriumcarbonat (Na₂CO₃) - Analyse per Titration

Reagenzien:	Bariumnitrat-Lösung (5 %) 1 mol/l Salzsäure 1 mol/l Natronlauge Indikator: Methylorange-Lösung (0,04 %)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren. 2. 50 ml VE-Wasser zugeben. 3. Bis zum Sieden erhitzen. 4. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben (<i>es entsteht ein Niederschlag</i>). 5. Abkühlen und Niederschlag 30 Minuten absetzen lassen. 6. Gesamte Probe über einen Blaubandfilter filtrieren: Zuerst die klare Oberphase, dann den Niederschlag in den Filter geben. Anschließend den Kolben mit wenig Wasser nachspülen.

-> Fortsetzung nächste Seite

Natriumcarbonat (Na_2CO_3) - Analyse per Titration (Fortsetzung)

- Durchführung:
7. Filtrerrückstand mit VE-Wasser gründlich waschen, dafür mind. 5x aufschlämmen, komplett ablaufen und nicht antrocknen lassen. Der Niederschlag muss Hydroxid-frei sein. (*Test: Wenige Tropfen Filtrat mit einem Tropfen Salpetersäure und einem Tropfen Silbernitrat-Lösung versetzen. Entsteht kein weißer Niederschlag, war der Waschvorgang ausreichend.*)
 8. Filterpapier samt gut ausgespültem Niederschlag in einen sauberen 250 ml Erlenmeyerkolben geben und 100 ml VE-Wasser zugeben.
 9. Mit exakt 20 ml 1 mol/l Salzsäure ansäuern.
 10. Kurz aufkochen lassen.
 11. Nach dem Abkühlen 3 Tropfen Indikator zugeben.
 12. Die überschüssige Salzsäure mit 1 mol/l Natronlauge von rot nach gelb/orange zurück titrieren.
- Berechnung: $(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 5,3 = \text{g/l Natriumcarbonat}$

Fe-Einbaurate und Schichtdicke - Analyse per ASS

- Reagenzien: Salzsäure (halbkonz.)
- Durchführung:
1. Zusammen mit der normalen Ware ein kleines Stück Kupferblech in der Anlage beschichten lassen.
 2. Das beschichtete Kupferblech nicht in die Passivierung geben, sondern gut spülen und trocknen.
 3. Das Kupferblech in ein Becherglas legen und ca. 16 ml halbkonz. Salzsäure zugeben (Teil muss vollständig bedeckt sein).
 4. Die Zink/Eisenschicht restlos vom Kupferstück ablösen lassen (vorsichtig auf 40°C erwärmen, um die Ablösung von Zink und Eisen zu beschleunigen).
 5. Das saubere Kupferblech herausnehmen, mit wenig VE-Wasser in die Lösung abspülen, trocknen lassen und die Oberfläche ausmessen (= A in cm^2).
 6. Die Salzsäurelösung aus dem Becherglas in einen 25 ml Messkolben überführen, mit VE-Wasser auf Endvolumen auffüllen und gut mischen (= Lösung 1).
 7. Von Lösung 1 eine 1:1000 Verdünnung herstellen und Zn per AAS messen.
-> Messwert in mg/l $\cdot 10 = B$
 8. Von Lösung 1 eine 1:100 Verdünnung herstellen und Fe per AAS messen.
-> Messwert in mg/l = C
- Berechnung: Eiseneinbaurate: $(C \cdot 100) / (B \cdot 1000 + C \cdot 100) \cdot 100 = \% \text{ Fe}$
 Schichtdicke: $(B \cdot 100) / (7,14 \cdot A) + (C \cdot 100) / (7,87 \cdot A) = \mu\text{m}$

Der Gehalt an Zn und Fe im Bad, die Schichtdicke und der Eisengehalt in der Schicht (auf einem Kupferteil) können auch per X-Ray bestimmt werden, wenn diese spezielle Messmethode verfügbar ist.

Hullzellen-Test

Zur Beurteilung der Abscheidungen in einer 250 ml Hullzelle mit 1 A, 15 min auf sorgfältig vorbehandelten Kupferblechen (mit Wiener Kalk oder Aceton gereinigt und kathodisch elektrolytisch entfettet) Probeabscheidungen durchführen (ohne Bewegung). Die beschichteten Bleche spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Das Blech sollte gleichmäßig metallisch glänzend aussehen, ein leichter matt-dunkler Bereich (1 mm) in der niedrigen Stromdichte ist erlaubt.

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 781 M	7-9 l
SurTec 700 RN	ca. 2 l
SurTec 781 I	ca. 1 l
SurTec 781 L	ca. 1 l

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

SurTec 781 M	Verbrauchsadditiv	200 kg
SurTec 700 RN	Konditionierer	50 kg
SurTec 781 I	Grundzusatz	25 kg
SurTec 781 L	LCD-Booster	25 kg

Produktsicherheit und Umweltschutz

Hinweise zu Einstufung und Kennzeichnung sind den **EU-Sicherheitsdatenblättern** zu entnehmen. Die Sicherheits- und Umweltschutzhinweise müssen im Umgang mit den Produkten befolgt werden, um Menschen und Umwelt nicht zu gefährden. Detaillierte Angaben hierzu sind ebenfalls in den EU-Sicherheitsdatenblättern enthalten.

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)** auf unserer Homepage.



Ansprechpartner

Weitere Informationen und Kontaktdaten finden Sie 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: Dieter Aichert, Andreas Niederhausen

24. Juli 2023

