

Protection upgraded

SurTec® 712 Matt

Alkalisches Mattzink-Verfahren

(Kaliumzinkatelektrolyt)

Eigenschaften

- für Gestellbeschichtung, mit hervorragender Metallverteilung
- ausgezeichnetes Deck- und Streuvermögen, geeignet für stark profilierte Teile
- scheidet gleichmäßig matte Zink-Schichten mit einem Eisengehalt < 0,1 % ab
- erzeugt blasenfreie, duktile und gut passivierbare Überzüge
- sehr guter Korrosionsschutz mit den Chromitierungen SurTec 680 / 680 LC (recyclefähig)

Anwendung

Das Verfahren SurTec 712 Matt (Kaliumzinkatelektrolyt) beinhaltet folgende Produkte:

- **SurTec 700 EK Kaliumzinkatelektrolyt**, Dreifachkonzentrat enthält Zink und Kaliumhydroxid (KOH) für den Badansatz; das garantiert eine gute, geprüfte Salzqualität, ein zuverlässiges Einhalten der ersten Sollwerte, sowie einen schnellen und sicheren Badansatz ohne lästige und gefährliche hochalkalische Aerosolbildung
- **SurTec 712 I Grundzusatz** bewirkt eine hervorragende Metallverteilung
- **SurTec 712 C Komplexbildner** wird bei Neuansatz zugegeben und falls im laufenden Betrieb Komplexbildner fehlt (nach Analyse)
- **SurTec 712 Fe-C Eisenkomplex** liefert Eisen und Komplexbildner nach während der Beschichtung

Zur Verbesserung der Abscheidebedingungen stehen mehrere Additive zur Verfügung, die je nach Bedarf dem fertig angesetzten alkalischen Zinkelektrolyten zugegeben werden können (siehe separates Produktinformationsblatt **SurTec 700 Tools**), wie z. B:

- **SurTec 700 L LCD Booster** wird zugegeben, um eine gleichmäßiges Aussehen der Schicht zu erhalten, besonders im niedrigen Stromdichtebereich

Ansatzwerte:

SurTec 700 EK	Elektrolyt-Konzentrat	333 ml/l	
SurTec 712 I	Grundzusatz	10 ml/l	(8-15 ml/l)
SurTec 712 C	Komplexbildner	30 ml/l	(20-70 ml/l)
SurTec 712 Fe-C	Eisenkomplex	1 ml/l	(0,5-1,5 ml/l)
	(enthält auch SurTec 712 C)		
SurTec 700 L	LCD Booster	0,5 ml/l	(0-2 ml/l)
Analysensollwerte:	Zink	10 g/l	(9-11 g/l)
	Kaliumhydroxid	120 g/l	(110-130 g/l)
	Kaliumcarbonat	40 g/l	(20-80 g/l)
	Eisen	20 mg/l	(15-50 mg/l)
	SurTec 712 C	30 ml/l	(10-70 ml/l)

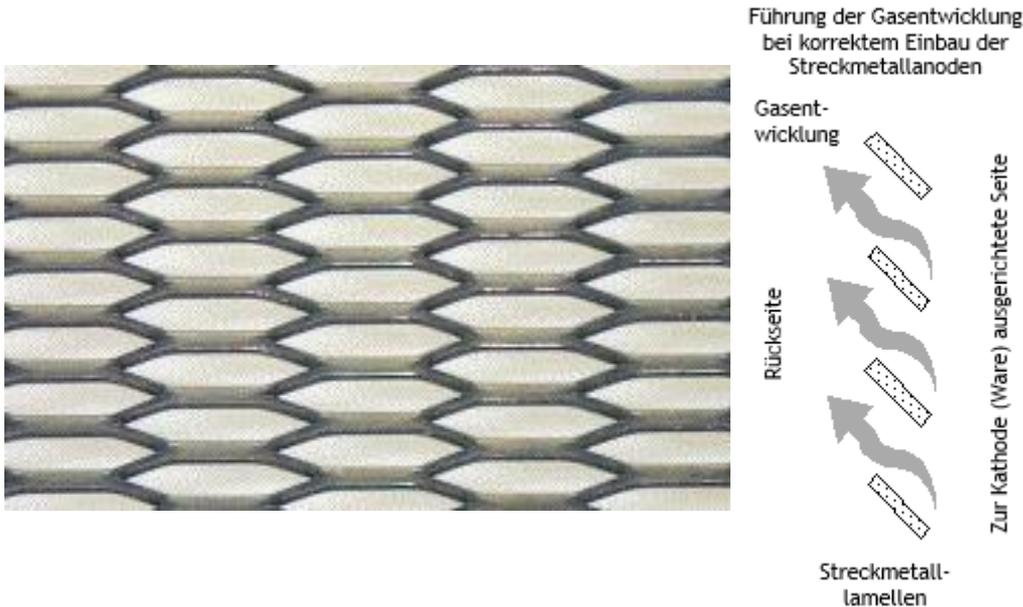
Ansatz:	<p>Arbeitsschritte beim Ansatz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 700 EK Kaliumzinkatelektrolyt, Dreifachkonzentrat (30 g/l Zn) vorlegen. 2. Mit demineralisiertem Wasser auf 80 % des Endvolumens auffüllen. 3. Die Zusätze SurTec 712 I, SurTec 712 C und SurTec 712 Fe-C in dieser Reihenfolge zugeben und gut durchmischen. 4. Mit demineralisiertem (VE-)Wasser auf Endvolumen auffüllen.
Temperatur:	<p>30°C (25-35°C) die einmal gewählte Temperatur sollte beibehalten werden ($\pm 1^\circ\text{C}$)</p>
Stromdichte:	1,8-3 A/dm ²
Stromausbeute:	70 % (60-85 %)
Abscheidungsrate:	0,3 $\mu\text{m}/\text{min}$ bei 2 A/dm ²
Verhältnis Anode/Kathode:	2:1
Bewegung:	Warenbewegung (Lufteinblasung kann nicht angewendet werden)
Badbehälter:	Stahl mit Kunststoff- oder Gummiauskleidung
Filtration:	notwendig: 2-3 Badumwälzungen pro Stunde
Heizung:	notwendig
Kühlung:	Bäder mit hoher Belastung kühlen
Absaugung:	aus Arbeitsschutzgründen empfohlen
Hinweise:	<p>Ins Bad gefallene kupferhaltige Teile sofort entfernen.</p> <p>Für eine gleichbleibende Qualität sind folgende Punkte wichtig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermeidung von hohen Einzeldosiermengen an Zink und KOH, max. Dosiermenge KOH: 5 g/l je 2 Arbeitstage ▪ ein konstanter Zinkgehalt (entscheidend!) ▪ höhere Stromdichten -> führen zu gleichmäßigerer Optik und besserer Metallverteilung auf den Teilen

Anoden

Anoden: aus mit 15 μm halbglanzvernickeltem Streckmetall aus Normalstahl, Piccolo-Masche 30 x 8 mm, Stegbreite 6 mm, Materialstärke 2 mm. Das Streckmetall wird vorzugsweise mit den Lamellen horizontal eingebaut, so dass die Gasentwicklung nach hinten abgeleitet wird.

Vor der Beschichtung mit Halbglanznickel wird das Streckmetall zweckmäßigerweise mit vertikalen Schienen aus Normalstahl, die oben in die Anodenhaken münden, versteift. Für eine optimale Stromverteilung nehmen die Anoden durchgängig die gesamte Badbreite ein, bei einer anodischen Stromdichte von bis zu 20 A/dm².

Zinklöseabteil: SurTec empfiehlt ein Zinklöseabteil mit katalytisch beschichteten Körben. Diese Hochleistungs-Zinkgeneratoren sind relativ klein dimensioniert und erzeugen ein Zinkkonzentrat, das die notwendigen Zinkionen sicher nachliefert. Der Zinkgehalt im Bad wird durch die Austauschrate zwischen Bad und Löseabteil gesteuert. Die Auslegung bzw. Optimierung Ihres Löseabteils errechnen wir Ihnen gerne, auch die speziell beschichteten Körbe können von SurTec erworben werden - bitte sprechen Sie uns an!



Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Heißentfettung mit SurTec 163 + SurTec 089
2. Salzsäurebeize mit SurTec 420 oder SurTec 424 (für gehärteten Stahl)
3. Anodische Entfettung mit SurTec 199
4. Neutralisation mit SurTec 481
5. **Zink/Eisen-Verfahren SurTec 712 Matt**
6. Salpetersäure-Aktivierung, pH 1,0-1,5
7. Passivierung, z. B. SurTec 680 oder SurTec 680 LC
8. Optional: Versiegelung oder Nachtauche
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.

Instandhaltung und Analyse

Die Konzentration an Zink, Eisen und Kaliumhydroxid regelmäßig analysieren und korrigieren.
Die Additive entsprechend der Verbrauchswert-Tabelle oder anhand von Hüllzellen-Tests dosieren (siehe unten).

Verschleppungsverluste und eingebautes Eisen mit SurTec 712 Fe-C korrigieren. Dabei entspricht 1 ml SurTec 712 Fe-C 20 mg Eisen und 0,5 ml SurTec 712 C.

Eine regelmäßige Analyse des Eisen- und Komplexbildnergehaltes ist zur Kontrolle notwendig.
Den Komplexbildnergehalt ggf. mit SurTec 712 C korrigieren. Bei ausreichendem Komplexbildnergehalt, aber Mangel an Eisen, wird SurTec 712 Fe zugegeben. Dabei enthält 1 ml SurTec 712 Fe 40 mg Eisen.

Probenahme

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

Zink (Zn) - Analyse per Titration

- Reagenzien: 0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titrplex III)
Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)
Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung in KNO₃)
- Durchführung: 1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit 100 ml VE-Wasser verdünnen.
3. 30 ml Pufferlösung zugeben.
4. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.
5. Mit 0,1 mol/l EDTA-Lösung von violett nach gelb-orange titrieren.
- Berechnung: Verbrauch in ml · 1,3078 = g/l Zink

Kaliumhydroxid (KOH) - Analyse per Titration

- Reagenzien: 0,5 mol/l Schwefelsäure (= 1 N)
Indikator: Tropäolin O (0,04 % in 50 % Ethanol)
- Durchführung: 1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit 100 ml VE-Wasser verdünnen.
3. 3 Tropfen Indikator zugeben.
4. Mit 0,5 mol/l Schwefelsäure von rot nach gelb titrieren.
- Berechnung: Verbrauch in ml · 11,22 = g/l Kaliumhydroxid
- Hinweis: Für die Nachdosierung von KOH auf die Konzentration der Rohware achten (siehe auch „Ansatzwerte“)

Eisen (Fe) - Analyse per AAS

- Messgerät: Atomabsorptions-Spektrometer (AAS)
- Reagenzien: Salzsäure (konz.) p. a.
Eisen-Standardlösungen
- Durchführung: 1. 1 ml Badprobe in 100 ml Messkolben pipettieren.
2. Mit 5 ml konz. Salzsäure ansäuern.
3. Mit VE-Wasser auf 100 ml auffüllen.
4. Im AAS gegen Fe-Standardlösungen messen.
- Berechnung: Messwert in ppm · 100 = mg/l Eisen
- Korrektur: Zugabe von 1 ml/l SurTec 712 Fe-C = Erhöhung um 20 mg/l Fe

Eisen (Fe) - Analyse per Photometer

Messgerät:	Photometer mit 360 nm Wellenlänge 10 mm Küvette (optisches Glas)
Reagenzien:	Konz. Salzsäure (37 %) p. a. Eisen-Standardlösungen
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 ml Badprobe in einen 25 ml Messkolben pipettieren. 2. 15 ml konz. Salzsäure dazu pipettieren. <i>(Vorsicht: Gasentwicklung! Lösung wird heiß!)</i> 3. Im Wasserbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen. 4. Dann den Messkolben mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen. 5. Nach Absetzen des ausgefallenen NaCl, etwas von der klaren Oberphase in eine 10 mm Küvette überführen und die Extinktion bei 360 nm messen.
Berechnung:	Extinktion · 80,00 - 0,56 = mg/l Eisen Toleranz: ± 3 mg/l
Korrektur:	Zugabe von 1 ml/l SurTec 712 Fe-C = Erhöhung um 20 mg/l Fe

SurTec 712 C Komplexbildner - Analyse per Photometer

Messgerät:	Photometer mit 695 nm Wellenlänge
Laborgeräte:	Spritze durch einen 0,45 µm Membranfilter (oder Blaubandfilter) 10 mm Küvette (optisches Glas)
Reagenzien:	Kupferchlorid-Lösung (50 g/l CuCl ₂ · 2 H ₂ O)
Durchführung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 ml Badprobe in einen 50 ml Messkolben pipettieren. 2. Mit VE-Wasser bis etwa 1 cm unter den Hals auffüllen. 3. 3 ml Kupferchlorid-Lösung zugeben. 4. Mit VE-Wasser auffüllen, Kolben verschließen und 10 s lang kräftig schütteln. 5. Niederschlag absetzen lassen (ca. 5 min). 6. Klare Oberphase aufziehen und mit einer Spritze durch einen 0,45 µm Membranfilter oder über einen Blaubandfilter direkt in eine 10 mm Küvette filtrieren. <i>(Die Lösung muss völlig klar sein, sonst kommt es zu einem Mehrbefund!)</i> 7. Die Extinktion bei 695 nm gegen VE-Wasser messen.
Berechnung:	Extinktion · 86,2 - 1,2 = ml/l SurTec 712 C Toleranz: ± 2,0 ml/l Messbereich: 20-100 ml/l
Achtung:	Glasgeräte müssen mit HCl nachgespült werden, um Cu(OH) ₂ restlos zu entfernen.

Kaliumcarbonat (K₂CO₃) - Analyse per Titration

Reagenzien: Bariumnitrat-Lösung (5 %)
 1 mol/l Salzsäure
 1 mol/l Natronlauge
 Indikator: Methylorange-Lösung (0,04 %)

- Durchführung:
1. 10 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
 2. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen und bis zum Sieden erhitzen.
 3. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben (*ein Niederschlag bildet sich*).
 4. Abkühlen und Niederschlag 30 Minuten absetzen lassen.
 5. Gesamte Probe über einen Blaubandfilter filtrieren: Zuerst die klare Oberphase und dann den Niederschlag in den Filter geben; anschließend den Kolben mit wenig Wasser nachspülen.
 6. 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.*)
 7. Filterpapier samt gut ausgespültem Niederschlag in einen sauberen 250 ml Erlenmeyerkolben geben und 100 ml VE-Wasser zugeben.
 8. Mit exakt 20 ml 1 mol/l Salzsäure ansäuern und kurz aufkochen lassen.
 9. Nach dem Abkühlen 3 Tropfen Indikator zugeben.
 10. Die überschüssige Salzsäure mit 1 mol/l Natronlauge von rot nach gelb/orange zurück titrieren.

Berechnung: $(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 6,91 = \text{g/l Kaliumcarbonat}$

Bestimmung der Fe-Einbaurate in der Zn/Fe-Legierungsschicht

- Durchführung:
1. Zusammen mit der normalen Ware ein Stück Kupferrohr (ca. 3 cm) in der Anlage beschichten lassen.
 2. Das beschichtete Kupferstück nicht in die Passivierung geben, sondern gut spülen und trocknen.
 3. Kupferrohr mit Zink/Eisen-Schicht auf der Analysenwaage wiegen (A).
 4. Das Kupferrohr in ein kleines Becherglas geben und mit halbkonz. Salzsäure das Teil vollständig bedecken.
 5. Die Zink/Eisenschicht restlos vom Kupferstück ablösen lassen.
 6. Das Kupferstück herausnehmen, mit wenig VE-Wasser in die Lösung abspülen, trocknen und auf der Analysenwaage wiegen (B). Die Differenz (A-B) sollte ca. 0,2-0,4 g betragen.
 7. Die Salzsäurelösung aus dem Becherglas in einen 100 ml Messkolben überführen.
 8. Die Lösung mit VE-Wasser bis auf Endvolumen auffüllen und gut mischen.
 9. Ohne weitere Verdünnung den Eisengehalt der Lösung im AAS messen (Wert in ppm = C).

Berechnung: $C / [(A - B) \cdot 100] = \% \text{ Fe}$

Hullzellen-Test

Zur Beurteilung der Abscheidung in einer 250 ml Hullzelle mit 1 A, 15 min auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet) Probeabscheidungen durchführen:

Die beschichteten Bleche 30 s in verdünnter Salpetersäure (pH 2,0) aufhellen, unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Das Blech anhand der Fehlertabelle bewerten und die geänderten Einstellungen anhand eines weiteren Hullzellen-Tests überprüfen.

Aufgrund der hohen Literbelastung in der Hullzelle wird empfohlen, für jeden neuen Test in der Hullzelle eine frische Elektrolytprobe zu verwenden.

Technische Spezifikation

(bei 20 °C)	Aussehen	Dichte (g/ml)	pH-Wert (Konz.)
SurTec 700 EK	flüssig, farblos	1,485 (1,44-1,53)	ca. 12,7 (bei 1 %)
SurTec 712 I	flüssig, schwach gelblich	1,017 (1,01-1,03)	ca. 9,0
SurTec 712 Fe-C	flüssig, dunkel rotbraun	1,104 (1,09-1,13)	2,3 (1,5-4)
SurTec 712 C	flüssig, farblos bis gelb	1,035 (1,02-1,05)	ca. 11,2
SurTec 700 L	flüssig, farblos bis gelblich	1,052 (1,01-1,09)	13,4 (12-14)

Verbrauch und Vorratshaltung

Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch (durch anodische Oxidation und kathodischen Einbau) verbraucht. Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

SurTec 712 I	Grundzusatz	1-3 l
SurTec 712 Fe-C	Eisenkomplex	0,1-0,2 l
SurTec 712 C	Korrekturlösung	1-3 l

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

SurTec 712 I	Grundzusatz	25 kg
SurTec 712 Fe-C	Eisenkomplex	25 kg
SurTec 712 C	Korrekturlösung	25 kg
SurTec 700 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