

RI 80

Schnellabscheidendes Hartchrom-Verfahren

Das **RI 80** Hartchromverfahren scheidet Hartchromschichten ab, die sich durch folgende Vorteile auszeichnen:

Eigenschaften

- Hohe Abscheidengeschwindigkeit (bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$)
- Glänzende Niederschläge
- Fluoridfrei, daher nur geringer Angriff auf Stähle
- Harte Schichten bis etwa 1000 HV (0,1)
- Feinrissige Niederschläge (> 250 – 300 Risse je cm)
- Hohe Stromausbeute (bis 25 %)
- Gute Streufähigkeit

Ansatzwerte

	Richtwerte	Optimum
Chromtrioxid (CrO_3)	280 – 320 g/L	300 g/L
RI 80 Ansatzlösung	45 – 55 mL/L	50 mL/L
Schwefelsäure 96 % chem. rein (H_2SO_4)	1,6 – 2,4 mL/L	2 mL/L

Die notwendige Menge an Chromsäure wird in 70 % des geplanten Volumens gelöst. Zum Neuansatz und laufendem Niveau-Ausgleich ist vollentsalztes Wasser zu verwenden.

Nach dem Lösen der Chromsäure wird die benötigte Menge **RI 80 Ansatzlösung** und die Schwefelsäure zugegeben. Nun wird mit vollentsalztem Wasser auf das Endvolumen aufgefüllt und gut gemischt.

Der Elektrolyt sollte danach während 2 – 3 Stunden eingearbeitet werden.

Wir empfehlen den Einsatz von **RI 70 Netzmittel NS** zur Verminderung von Sprühnebel.

Einrichtung / Arbeitsbedingungen

Wannenmaterial:	PVC-/PVDF-ausgekleidete Stahlwannen oder Spezialkunststoffauskleidung
Heizung:	Badwärmer aus Porzellan oder Teflonbeschichtet
Anoden:	Wir empfehlen den Einsatz von platinieren Titananoden. Bei deren Verwendung ist darauf zu achten, dass die Platinoberfläche mit einem geschlossenen Bleidioxidfilm (braunschwarzer Belag) überzogen ist. Der Bleidioxidfilm wird erhalten, indem gemeinsam mit den platinieren Titananoden eine oder mehrere Bleilegierungsanoden -elektrisch leitend- eingesetzt werden. Nur unter dieser Bedingung wird Cr^{3+} nach Cr^{6+} oxidiert (wichtig, da ansonsten der Chrom-(III)-Wert zu hoch ansteigt). Das Verhältnis von Anoden- zu Kathodenoberfläche soll etwa 2,5 : 1 betragen.
Badtemperatur:	55 – 60 °C
Spannung:	6 – 12 Volt (max. 15 Volt)
Stromdichte:	50 A/dm ² (20 – 60 A/dm ²)
Anodenstromdichte:	20 – 30 A/dm ²
Gleichrichter:	12 V-Geräte, bzw. 15 V-Geräte für höhere Leistungen. Restwelligkeit < 5 %
Absaugung:	Eine Absaugung ist unbedingt notwendig.
Schichtwachstum:	Bei 55 A/dm ² beträgt die Chrom-Abscheiderate etwa 1 µm/min

Elektrolyt-Kontrolle und Instandhaltung

Es sind regelmässige Bestimmungen der Chromsäure und der Schwefelsäure notwendig.

Badwerte:	Richtwerte	Optimum
Chromtrioxid (Chromsäure)	280 – 320 g/L	300 g/L
Schwefelsäure (bezogen auf den Chromsäuregehalt)	1,1 – 1,4 %	1,25 %
Chrom-(III)-oxid	2 – 6 g/L	3 g/L

Verstärkung: Pro 10 kg Chromsäure ist 1 L **RI 80 Ergänzungslösung** zuzugeben.
Fehlende Schwefelsäure ist mit chemisch reiner Schwefelsäure zu ergänzen.
Zum Abstumpfen von 1 g Schwefelsäure werden 2,2 g Bariumcarbonat benötigt.

Sicherheitsvorkehrungen

Wir empfehlen beim Arbeiten an Chrombädern Schutzbrille, Gummihandschuhe, Stiefel und Schürze zu tragen. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern.

Wirkungsweise der RI 80 Ergänzungslösung

Ein Mangel an **RI 80 Ergänzungslösung** äussert sich in milchig matten Niederschlägen. Sowohl die Abscheidegeschwindigkeit als auch die Härte des Chromniederschlages wird vermindert. Die Anzahl der Mikrorisse nimmt ebenfalls ab und vermindert die guten Schicht-Eigenschaften.

Ein Überschuss führt zu Anbrennungen in Bereichen mit hoher Stromdichte. Ein zu hoher Gehalt an **RI 80 Ergänzungslösung** kann nur durch Verdünnen des Elektrolyten gesenkt werden.

Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten empfehlen wir Ihnen, in regelmässigen Abständen eine Elektrolytprobe zwecks Analyse in das RIAG-Labor zu schicken.

Abwasserhinweis / Umweltschutz

Die Konzentrate sowie deren Spülwässer enthalten 6-wertige Chromverbindungen und sind für Kläranlagen äusserst gefährlich. Die Abwässer müssen den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend aufbereitet werden, bevor sie in die Kanalisation gelangen.

Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt und die allgemeinen Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien. Chemikalien dürfen nicht unter 10 °C gelagert werden.

Gewährleistung

Diese Betriebsanleitung beruht auf Labor- und Erfahrungswerten aus der Praxis. Auf eine vorschriftsmässige Anwendung unserer Produkte haben wir jedoch keinen Einfluss. Mit den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten technischen Angaben und Daten können wir lediglich beraten, aber keine Haftung übernehmen, da das Arbeiten mit unseren Produkten den örtlichen Verhältnissen angepasst werden muss. Durch technischen Fortschritt bedingte Änderungen behalten wir uns vor.

Es gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

RIAG Oberflächentechnik AG
Murgstrasse 19a
CH- 9545 Wängi
Tel. + 41 (0) 52 / 369 70 70
Fax + 41 (0) 52 / 369 70 79
www.ahc-surface.com
info.waengi@ahc-surface.com

Fehlertabelle – mögliche Ursachen und deren Behebung

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Verminderte- oder keine Chromabscheidung	<p>Werkstücke bekommen zu wenig oder keinen Strom</p> <p>Vorbehandlung nicht ordnungsgemäss</p> <p>zu hoher Schwefelsäuregehalt</p> <p>Grössere Mengen an Verunreinigungen wie z.B. Acetat, Phosphat, Nitrat</p>	<p>Stromquelle, Leitungen, Anodenarmaturen, Kontakte überprüfen</p> <p>Vorbehandlung überprüfen. Anätztechnik überprüfen</p> <p>Abstumpfen nach Analyse</p> <p>Kontrolle und Stellungnahme durch RIAG</p>
Chromabscheidung setzt teilweise aus	<p>Anoden und/oder Gestelle leiten nicht/teilweise</p> <p>Bildung von Gastaschen</p> <p>Schwefelsäuregehalt zu hoch</p> <p>Stromdichte zu niedrig</p> <p>mangelhafte Vorbehandlung</p>	<p>Überprüfen der Anoden und Gestelle (evtl. Gleichstrom-Leitungen)</p> <p>Position der Teile am Gestell ändern. Das entstehende Wasserstoffgas muss frei entweichen können</p> <p>Abstumpfen nach Analyse</p> <p>höhere Stromdichte einstellen</p> <p>Vorbehandlung überprüfen</p>

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
schlechte Deckfähigkeit	<p>Temperatur zu hoch</p> <p>Schwefelsäuregehalt zu hoch</p> <p>Cr₂O₃-Gehalt zu hoch</p> <p>Anoden-Kathoden-Verhältnis nicht ordnungsgemäss</p> <p>nicht ausreichender Bleidioxidfilm auf den platinieren Titananoden</p> <p>Stromdichte zu niedrig</p> <p>Verunreinigung an 2- und 3-wertigen Metallen zu hoch</p> <p>Vorbehandlung nicht ordnungsgemäss</p>	<p>Temperatur auf 55 °C einstellen</p> <p>Schwefelsäuregehalt einstellen</p> <p>Durcharbeiten mit möglichst kleiner Kathodenoberfläche</p> <p>Permanentes Verhältnis der Anoden-Kathodenoberfläche auf 2,5 : 1 einstellen</p> <p>Bleilegierungsanode einhängen</p> <p>Stromdichte überprüfen</p> <p>Ursache feststellen</p> <p>Vorbehandlung kontrollieren und verbessern. Anätztechnik überprüfen (Guss). Decken mit höheren Stromdichten</p>
Warzenbildung	<p>Grundmaterial nicht ordnungsgemäss vorbehandelt</p> <p>Elektrolytumwälzung bzw. Lufteinblasung</p> <p>Ätzen nicht einwandfrei</p> <p>Schwefelsäuregehalt zu niedrig</p>	<p>Mechanische Vorbehandlung überprüfen</p> <p>Elektrolytbewegung möglichst vermeiden</p> <p>Aufrauhbäder überprüfen. Analysen durchführen und korrigieren. Ätzbedingungen wie z.B. Stromdichte und Ätzzeiten variieren.</p> <p>Schwefelsäuregehalt auf Sollwerte einstellen</p>

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Anbrennungen	<p>Temperatur zu niedrig</p> <p>zu hohe Stromdichten</p> <p>nicht ordnungsgemäss abgeblendet</p> <p>zu niedriger Chromsäuregehalt</p> <p>Chlorid-Verunreinigungen</p> <p>zu hohe Konzentration an RI 80 Ergänzungslösung</p>	<p>Temperatur auf 55 – 60 °C erhöhen</p> <p>Stromdichten kontrollieren</p> <p>Abblendungen überprüfen, ggf. verbessern</p> <p>Analysieren und korrigieren</p> <p>Analysieren, mit hohen Stromdichten durcharbeiten. Quelle der Chlorid-Verunreinigungen feststellen, chloridfreies Wasser zum Auffüllen verwenden Silberanoden einsetzen</p> <p>Zugaben überprüfen. Nicht mehr dosieren als in der Betriebsanleitung angegeben. Anweisung durch RIAG.</p>
Gewünschte Schichtdicke wird nicht erreicht	<p>Stromdichte zu niedrig</p> <p>Expositionszeit zu kurz</p> <p>Wildabscheidungen an Gestellen und Abblendungen</p> <p>Gleichrichter defekt, z.B. zu hohe Restwelligkeit</p> <p>nicht korrekte Zusammensetzung des Elektrolyten, wie zu hoher oder zu niedriger CrO₃ Gehalt oder zu hoher Schwefelsäuregehalt</p>	<p>Stromdichteberechnungen, Stromanzeigergeräte und Schichtdickenmessgerät überprüfen</p> <p>Expositionszeit überprüfen</p> <p>Gestelle kontrollieren</p> <p>Gleichrichter überprüfen</p> <p>Analytische Kontrolle und Korrektur</p>

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Matte, milchige Niederschläge	zu hohe Temperatur zu geringer oder zu hoher Chromsäuregehalt zu geringer Gehalt an RI 80 Ergänzungslösung	Temperatur mit zweitem Thermometer kontrollieren Analyse und Korrektur Zugaben überprüfen. Dosierung entsprechend der Betriebsanleitung vornehmen. Evtl. Sonderzugabe bis max. 3 mL/L RI 80 Ergänzungslösung
Matte Chromniederschläge bei der horizontalen Walzenverchromung	Schwefelsäuregehalt zu niedrig	Schwefelsäuregehalt auf 1,25 % einstellen