

02.09.2014

RIAG Cr 320

Mischsaurer Hochleistungsglanzchrom-Verfahren

Das **RIAG Cr 320** Glanzchromverfahren scheidet Glanzchromschichten ab, die sich durch folgende Vorteile auszeichnen:

Eigenschaften

- Hohe Abscheidengeschwindigkeit (bis 0,3 µm/min)
- Glänzende Niederschläge
- Breiter anwendbarer Stromdichtebereich
- Hohe Stromausbeute (bis 25 %)
- Gute Streufähigkeit

Ansatzwerte

Der Betrieb des Glanzchromelektrolyten **RIAG Cr 320** ist sowohl mit 300 g/L als auch mit 200 g/L Chromsäure möglich. Hohe Chromsäurekonzentrationen wirken sich positiv auf die Leitfähigkeit, Toleranz gegenüber Verunreinigungen und geringere Schwankungen in der Zusammensetzung aus, wie allgemein für Chromelektrolyte gültig.

	Richtwerte	Optimum
Chromtrioxid (CrO ₃)	280 – 350 g/L	300 g/L
RIAG Cr 320 Additive 1	15 – 30 mL/L	25 mL/L
RIAG Cr 320 Additive 2	25 – 35 mL/L	30 mL/L
Schwefelsäure 96 % chem. rein (H ₂ SO ₄)	0,5 – 0,8 %	0,6 %

Die % - Gehalte der Richtwerte oder des Optimums der Schwefelsäure beziehen sich auf die Chromsäurekonzentration.

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

Nach dem Lösen des Chromtrioxids werden die benötigten Mengen **RIAG Cr 320 Additive 1**, **RIAG Cr 320 Additive 2** 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.

Verdünnere Version:

	Richtwerte	Optimum
Chromtrioxid	180 – 220 g/L	200 g/L
RIAG Cr 320 Additive 1	10 – 20 mL/L	15 mL/L
RIAG Cr 320 Additive 2	15 – 25 mL/L	20 mL/L
Schwefelsäure 96 % chem. rein (H ₂ SO ₄)	0,4 – 0,6 %	0,5 %

Einrichtung / Arbeitsbedingungen

Wannenmaterial: PVC-/PVDF-ausgekleidete Stahlwannen oder Spezialkunststoffauskleidung

Heizung: Badwärmer aus Porzellan oder Teflonbeschichtet

Anoden: Wir empfehlen den Einsatz von Bleilegierungsanoden PbSn 94/6. Das Verhältnis von Anoden- zu Kathodenoberfläche soll etwa 2,5 : 1 betragen. Das Formieren der Anoden ist besonders wichtig und sollte unmittelbar nach dem Einhängen der Anoden erfolgen. Der Elektrolyt wird mit Blindkathoden (Stahlbleche) möglichst bei Arbeitstemperatur und 15 – 25 A/dm² anodischer Stromdichte ca. 1 – 2 Stunden durchgearbeitet. Nach jeder längeren Arbeitspause empfiehlt es sich, den Chromelektrolyten zunächst mit Blindkathoden bei Arbeitstemperatur und 15 – 25 A/dm² anodischer Stromdichte einige Minuten einzuarbeiten.

Badtemperatur: 35 – 50 °C, vorzugsweise 40 °C

Spannung: 6 – 12 Volt

Stromdichte: 10 A/dm² (10 – 20 A/dm²)

Anodenstromdichte: 15 – 25 A/dm²

Gleichrichter: 8 V-Geräte, bzw. 12 V-Geräte für höhere Leistungen.
Restwelligkeit < 5 %

Absaugung: Eine Absaugung ist unbedingt notwendig. Eine regelmässige Zugabe von 1 – 2 mL/L **RIAG Cr 320 Tenside** verhindert das Entweichen von gesundheitsgefährdenden Aerosolen. Das **RIAG Cr 320 Tenside** wirkt, indem sich bei der Verchromung (Elektrolyse) eine 1 – 3 cm dicke Schaumschicht bildet, die das Entweichen von gefährlichen Chromsäure-Aerosolen verhindert. (Chromsäurenebel zerstören unter anderem die Nasenschleimschicht).

Auch wenn das **RIAG Cr 320 Tenside** optimal arbeitet, kann es nur eine Unterstützung der Absaugung sein.

Schichtwachstum: Bei 40 °C beträgt die Chrom-Abscheiderate bei den folgenden kathodischen Stromdichten:

10 A/dm² ca. 0,12 µm/min.

15 A/dm² ca. 0,20 µm/min.

20 A/dm² ca. 0,30 µm/min.

Elektrolyt-Kontrolle und Instandhaltung

Es sind regelmässige Bestimmungen der Chromsäure, des Chrom (III)-Gehaltes und der Schwefelsäure notwendig.

Verstärkung: Pro 10 kg Chromtrioxid ist 1 L **RIAG Cr 320 Additive 1** und **RIAG Cr 320 Additive 2** zuzugeben.
Fehlende Schwefelsäure ist mit chemisch reiner Schwefelsäure zu ergänzen.

Zum Abstumpfen von 1 g Schwefelsäure werden 2,2 g Bariumcarbonat benötigt.

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

Wirkungsweise der RIAG Cr 320 - Teile

RIAG Cr 320 Additive 1

Zu tiefe Konzentrationen verursachen bunte Chromübergänge oder irisierende Flecken. Zu hohe Konzentrationen vermindern die Deckfähigkeit. Die erforderliche Konzentration kann anlagenbedingt variieren.

RIAG Cr 320 Additive 2

Verbessert das Schichtdickenwachstum und die Deckfähigkeit. Falsche, sowohl zu tiefe als auch zu hohe, Konzentrationen vermindern die Deckfähigkeit. Ein zu hoher Gehalt an **RIAG Cr 320 Additive 2** kann nur durch Verdünnen des Elektrolyten gesenkt werden.

Sicherheitsvorkehrungen – und hinweise

Wir empfehlen beim Arbeiten an Chrombädern Schutzbrille, Gummihandschuhe, Stiefel und Schürze zu tragen. Bitte beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt und die allgemeinen Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien. Chemikalien dürfen nicht unter 10 °C gelagert werden.

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.

Haftung

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie der geltenden Normen erstellt und beruht auf langjährigen Erkenntnissen und Erfahrungen von RIAG. Das Einhalten dieser Betriebsanleitung und der beschriebenen Methoden beim Kunden/Anwender können von RIAG nicht überwacht werden. Das Arbeiten mit Produkten von RIAG muss den örtlichen Verhältnissen entsprechend angepasst werden. Insbesondere bei Nichtbeachtung der vorliegenden Betriebsanleitung, unsachgemässer Anwendung der Methoden, eigenmächtigen technischen Veränderungen, fehlender oder mangelhafter Wartung der technischen und notwendigen Geräte/Apparaturen und beim Einsatz von nichtqualifiziertem Personal übernimmt RIAG keine Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten. Für durch RIAG oder ihre Erfüllungsgehilfen entstandene Schäden haftet RIAG nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. RIAG behält sich zudem das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich der Produkte, Methoden und Betriebsanleitung vorzunehmen.

Wir liefern und leisten zu den im Internet unter www.riag.ch einsehbaren Allgemeinen Lieferbedingungen der Vereinigung Lieferfirmen für Oberflächentechnik VLO (Link „AGB“, Dokument „RIAG Oberflächentechnik AG (Wängi, Schweiz) 53 KB“ Version 1/2014), die wir Ihnen auf Anforderung auch gerne zusenden.

Auf dieses Geschäft findet das materielle Schweizer Recht (Obligationenrecht) unter Ausschluss des Kollisionsrechts und völkerrechtlicher Verträge, insbesondere des Wiener Kaufrechts, Anwendung.

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

Analytik (Analysenmethoden)

Probenvorbereitung: Badprobe an gut durchmischter Stelle entnehmen, auf RT abkühlen lassen.

Chromsäure

Reagenzien: Schwefelsäure 1 : 1 (ca. 60 %)
Kaliumiodidlösung 10 %
Stärkelösung 1 %
Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/L

Durchführung:

1 mL	Badlösung in einen 50 mL Messkolben pipettieren und auffüllen
10 mL	der verdünnten Badlösung in ein Becherglas pipettieren
ca. 30 mL	deion. Wasser zugeben
10 mL	Schwefelsäure 1 : 1 zugeben
10 mL	Kaliumiodid 10 % zugeben, die Lösung färbt sich dunkel
	Titration mit Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/L beginnen und bei schwächer werdender Färbung
2 mL	Stärkelösung zugeben und weiter titrieren bis zum Farbumschlag nach farblos.

Berechnung: Verbrauch Natriumthiosulfatlösung 0,1 mol/L in mL x 16,67 = g/L Chromsäure

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
<p>schlechte Deckfähigkeit</p>	<p>Temperatur zu hoch</p> <p>Schwefelsäuregehalt zu hoch</p> <p>Cr(III)-Gehalt zu hoch</p> <p>Anoden-Kathoden-Verhältnis nicht ordnungsgemäss</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 40 °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>Stromdichte überprüfen</p> <p>Ursache feststellen</p> <p>Vorbehandlung kontrollieren und verbessern. Anätztechnik überprüfen (Guss). Decken mit höheren Stromdichten</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>Temperatur auf 35 – 50 °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>
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 Chromsäuregehalt 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>