

RIAG Ni 110

Hocheinebnendes Gestell - Glanznickelverfahren

Das **RIAG Ni 110** Glanznickelverfahren erzeugt hochglänzende, ausgezeichnet einebnende Nickelniederschläge. Das Verfahren zeichnet sich durch ein sehr gutes Streuvermögen aus; die Nickelniederschläge sind duktil und können einfach verchromt werden.

Eigenschaften

- brillante Glanzwirkung
- hocheinebnende Niederschläge
- helle, weisse Schichten
- sehr gute Schichtdickenverteilung
- sehr gute Duktilität
- sehr gute Glanztiefenstreuung
- ideal für die Vernicklung von Zinkdruckguss

Ansatzwerte

	Richtwerte	Optimum
Nickelsulfat ($\text{NiSO}_4 \times 6 \text{H}_2\text{O}$)	220 – 290 g/L	240 g/L
Nickelchlorid ($\text{NiCl}_2 \times 6 \text{H}_2\text{O}$)	50 – 70 g/L	60 g/L
Borsäure (H_3BO_3)	40 – 45 g/L	45 g/L
RIAG Ni 132 Make up	10 – 15 mL/L	12 mL/L
RIAG Ni 135 Carrier	3 – 6 mL/L	5 mL/L
RIAG Ni 110 Brightener	0,2 – 0,5 mL/L	0,3 mL/L
RIAG Ni 138 Tenside M * oder RIAG Ni 139 Tenside L *	* 1 – 3 mL/L	*2 mL/L
pH-Wert	3,8 – 4,5	4,2

* abhängig von mechanisch- (M) oder luftbewegten (L) Elektrolyten

Sollwerte

Nickel (Ni ²⁺)	60 – 85 g/L	70 g/L
Chlorid (Cl ⁻)	15 – 21 g/L	18 g/L
Borsäure (H ₃ BO ₃)	40 – 45 g/L	42 g/L

Ansatz

In einen separaten Behälter werden $\frac{3}{4}$ des geplanten Volumens mit entionisiertem Wasser gefüllt. Bei einer Temperatur von mindestens 60 °C werden die notwendigen Salze gelöst und anschliessend mit entionisiertem Wasser auf das Endvolumen aufgefüllt. Um Verunreinigungen zu eliminieren, werden 0,5 mL/L Wasserstoffperoxid zugegeben. Nach kräftigem Umrühren während mindestens 1 Stunde, werden 3 – 5 g/L Aktivkohle **RIAG Carb SF** zugesetzt. Der Elektrolyt muss nochmals 30 Minuten gut gemischt werden. Nach dem Absetzen (am besten über Nacht), wird der Elektrolyt in die Arbeitswanne filtriert. Zuletzt werden die entsprechenden Mengen von **RIAG Ni 132 Make up**, **RIAG Ni 135 Carrier**, **RIAG Ni 110 Brightener** und **RIAG Ni 138 Tenside M / RIAG Ni 139 Tenside L** zugesetzt.

Betriebsparameter

Temperatur	55 °C (50 – 60 °C)
pH - Wert	4,2 (3,8 – 4,5)
kathodische Stromdichte	1,0 – 10,0 A/dm ²
anodische Stromdichte	unter 3,0 A/dm ²
Stromausbeute	< 100 %
Abscheiderate	bei 5 A/dm ² ca. 1,0 µm/min.
Anoden	Es sind alle Sorten Nickelanoden verwendbar, die den vorgeschriebenen Reinheitsgrad (mind. 99,7 %) aufweisen. Wir empfehlen den Einsatz von Anodensäcken aus Polypropylen
Bewegung	Elektrolytbewegung mittels Filterpumpe, Waren- oder Luftbewegung erforderlich
Badbehälter	Kunststoffwannen bzw. ausgekleidete Stahlwannen
Filtration	Für Hochleistungsbäder ist eine Dauerfiltration notwendig. Der Elektrolyt sollte zwei bis dreimal pro Stunde umgewälzt werden. Dauerfiltration über Aktivkohle ist empfehlenswert
Heizung	Thermostatisch gesteuerte Temperaturregelung ist notwendig
Kühlung	nicht erforderlich
Absaugung	empfohlen

Instandhaltung	Nickelsulfat, Nickelchlorid und Borsäure regelmässig analysieren und korrigieren. Dosierung von RIAG Ni 110 Brightener , RIAG Ni 133 Carrier , RIAG Ni 135 Carrier nach Ampèrestunden. Alternativ zu RIAG Ni 133 Carrier kann auch RIAG Ni 132 Make up nachdosiert werden.										
Metallische Verunreinigungen	Metallische Verunreinigungen lassen sich durch regelmässige Selektivreinigung bei 0,1 – 0,3 A/dm ² ausarbeiten. Es ist zu empfehlen, bei dieser Reinigung die Filterpumpe laufen zu lassen und den von der Filterpumpe in das Bad zurückfliessenden Elektrolyten auf die Selektivbleche strömen zu lassen. Damit ist ein sehr guter Austausch gewährleistet. In jedem Falle sollte der Elektrolyt um die Bleche herum stark bewegt werden.										
pH-Wert Einstellung	Um den pH-Wert zu senken, ist chem. reine Schwefelsäure (10 %) zu verwenden. In Ausnahmefällen (meist zeitlich begrenzt) wird reine Salzsäure verwendet, um den Chloridgehalt des Elektrolyten zu erhöhen. Um den pH-Wert zu erhöhen, ist nur Nickelcarbonat zu verwenden, niemals Ammoniak- oder Ammoniumverbindungen. Steigt der pH-Wert über 4,5, verursacht dies eine leichte Erhöhung der Verbrauchswerte an Glanzzusatz. Sinkt der pH-Wert unter 4,0, besteht die Tendenz, dass sich die Einebnung vermindert.										
Verbrauch	Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch, d.h. durch anodische und kathodischen Vorgänge verbraucht. Die Verbräuche können somit prozessbedingt variieren. <table><tr><td>RIAG Ni 110 Brightener</td><td>1,0 – 2,0 L/10 kWh</td></tr><tr><td>RIAG Ni 135 Carrier</td><td>0,5 – 1,2 L/10 kWh</td></tr><tr><td>RIAG Ni 133 Carrier</td><td>0,3 – 0,7 L/10 kWh</td></tr><tr><td>RIAG Ni 138 Tenside M *</td><td>0,1 – 0,3 L/10 kWh</td></tr><tr><td>RIAG Ni 139 Tenside L *</td><td>0,1 – 0,3 L/10 kWh</td></tr></table> (* Je nach Konvektionsart)	RIAG Ni 110 Brightener	1,0 – 2,0 L/10 kWh	RIAG Ni 135 Carrier	0,5 – 1,2 L/10 kWh	RIAG Ni 133 Carrier	0,3 – 0,7 L/10 kWh	RIAG Ni 138 Tenside M *	0,1 – 0,3 L/10 kWh	RIAG Ni 139 Tenside L *	0,1 – 0,3 L/10 kWh
RIAG Ni 110 Brightener	1,0 – 2,0 L/10 kWh										
RIAG Ni 135 Carrier	0,5 – 1,2 L/10 kWh										
RIAG Ni 133 Carrier	0,3 – 0,7 L/10 kWh										
RIAG Ni 138 Tenside M *	0,1 – 0,3 L/10 kWh										
RIAG Ni 139 Tenside L *	0,1 – 0,3 L/10 kWh										

Wirkungsweise der Badbestandteile

RIAG Ni 110 Brightener

Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist es wichtig, **RIAG Ni 110 Brightener** wie in der Betriebsanleitung angegeben, zuzugeben. Regelmässige Zugaben von **RIAG Ni 110 Brightener** in kleinen Mengen sind sehr wichtig, wenn glänzende und gut eingeebnete Niederschläge erzielt werden müssen. Dosierungen von kleinen, aber regelmässigen Mengen, erhöhen die Niederschlagsqualität und senken den Verbrauch an **RIAG Ni 110 Brightener**. Eine regelmässige Kontrolle und Konstanthaltung des pH-Wertes (4,2) tragen ebenso zu einer Verringerung der Verbrauchswerte an **RIAG Ni 110 Brightener** bei.

RIAG Ni 135 Carrier

Der **RIAG Ni 135 Carrier** Gehalt kann analytisch ermittelt werden. Wird eingesetzt für das Erzielen gleichmässig glänzender Niederschläge im tiefen Stromdichtebereich.

RIAG Ni 132 Make up / RIAG Ni 133 Carrier

Der **RIAG Ni 133 Carrier** Gehalt kann analytisch ermittelt werden. Für den Erhalt duktiler Schichten, empfehlen wir den Sollwert nicht zu unterschreiten. Ein Mangel an **RIAG Ni 133 Carrier** wird angezeigt durch Schleier bei mittleren bis hohen Stromdichten. Wenn dies auftritt, müssen 3 – 8 mL/L **RIAG Ni 133 Carrier** zugegeben werden.

RIAG Ni 138 Tenside M (mechanisch bewegte Elektrolyte)

Der Verbrauch an **RIAG Ni 138 Tenside M** liegt bei 0,1 – 0,3 Liter pro 10 kAh. Die Verbrauchswerte können aufgrund von Elektrolytausschleppungen variieren.

RIAG Ni 139 Tenside L (luftbewegte Elektrolyte)

Der Verbrauch an **RIAG Ni 139 Tenside L** liegt bei 0,1 – 0,3 Liter pro 10 kAh. Die Verbrauchswerte können aufgrund von Elektrolytausschleppungen variieren.

RIAG Ni 146 Support

Der Nickelbadzusatz **RIAG Ni 146 Support** wird dem Elektrolyten beigegeben, wenn die Nickelniederschläge auf den Testblechen im tiefen Stromdichtebereich dunkel sind und wenn dieser Defekt nicht durch selektives Ausarbeiten im Niederstrombereich behoben werden kann. Die Zugabe von **RIAG Ni 146 Support** sollte auf jeden Fall auf 1 mL/L begrenzt werden, höhere Konzentrationen vermindern den Glanz und die Einebnung des Niederschlages. Eine durch Glanzzusatz Überdosierung im Bad verursachte, verminderte Glanztiefenstreuung kann mit **RIAG Ni 146 Support** (0,2 – 0,5 mL/L) behoben werden. Um Überdosierungen von **RIAG Ni 146 Support** zu vermeiden, sollten die Dosierungen in kleinen Schritten vorgenommen werden.

RIAG Ni 143 Purifier

Wird regelmässig Zinkdruckguss, sowohl im Trommel- als auch im Gestellbetrieb vernickelt, können regelmässig Zink- und Kupferverunreinigungen in die Nickelbäder eingeschleppt werden. Entsprechend Metallverunreinigungen werden durch Zugabe von 0,1 – 0,5 mL/L **RIAG Ni 143 Purifier** eliminiert. Je nach Verunreinigungsgrad, muss **RIAG Ni 143 Purifier** höher oder tiefer dosiert werden. Überdosierungen von **RIAG Ni 143 Purifier** sind zu vermeiden, da sie sowohl den Glanz als auch die Einebnung des Elektrolyten beeinträchtigen.

Aktivkohle

Eine kontinuierliche Filtration über Aktivkohle ist empfehlenswert (ev. Bypass). Damit werden störende Einflüsse wie organische Verunreinigungen, Einschleppungen von Ölen oder Fetten etc. absorbiert. Hierzu empfehlen wir unsere staubfreie Aktivkohle **RIAG Carb SF** mit einer Oberfläche von 1500 m²/g. Der Mehrverbrauch an **RIAG Ni 110 Brightener** liegt bei max. 5 %.

RIAG Ni 147 Oxidant

Verunreinigungen durch Eisen (Porenbildung) werden durch regelmässige Zugaben von **RIAG Ni 147 Oxidant** (vor der Zugabe in heissem Wasser auflösen), über die Filterpumpe entfernt. Dabei sollten jeweils nicht mehr als 0,5 g/L zugesetzt werden.

Umweltschutz

Konzentrate, sowie Spülwässer, sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern.

Sicherheitshinweise

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

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.

Borsäure

Reagenzien: Natriumhydroxidlösung 0,1 mol/L
Bromkresolpurpur (1 % in Ethanol)
Mannit

Durchführung:

10 mL	Bad in einen 100 mL Messkolben pipettieren und mit deion. Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen
10 mL	dieser Stammlösung in ein 250 mL Becherglas pipettieren
100 mL	deion Wasser zugeben
2 – 3 g	Mannit zugeben
10 Tropfen	Bromkresolpurpur zugeben und mit Natronlauge von gelbgrün, über dunkelgrün, nach blau-violett titrieren

Berechnung: Verbrauch in mL x 6,18 = g/L Borsäure

Nickelchlorid

Reagenzien: Silbernitratlösung 0,1 mol/L
Kaliumchromatlösung 5 %

Durchführung:

5 mL	Bad in ein 250 mL Becherglas pipettieren und mit
50 mL	deion Wasser verdünnen
10 Tropfen	Kaliumchromatlösung zugeben, und mit Silbernitratlösung titrieren, bis der anfänglich weisse Niederschlag sich leicht braunrot verfärbt.

Berechnung: Verbrauch in mL x 2,380 = g/L Nickelchlorid = **B**

Verbrauch in mL x 0,709 = g/L Chlorid

Nickel

Reagenzien: Pufferlösung pH 10
 Na₂EDTA 0,1 mol/L
 Murexid (Natriumchlorid 1:100)

Durchführung: 10 mL Bad in einen 100 mL Messkolben pipettieren und mit deion. Wasser bis zur Marke auffüllen und gut mischen

10 mL dieser Stammlösung in ein 250 mL Becherglas pipettieren

15 mL Pufferlösung pH 10 zugeben

100 mL deion. Wasser zugeben

1 Spat.spitze Murexid zugeben

Die Lösung muss satt gelb gefärbt sein

Sofort mit Na₂EDTA 0,1 mol/L bis zum Farbumschlag nach blau-violett titrieren

Berechnung: Verbrauch in mL x 5,869 = g/L Nickel = **A**

$[A - (B \times 0,247)] \times 4,48$ = g/L Nickelsulfat Hexahydrat

A = Nickelgehalt in g/L

B = Nickelchloridgehalt in g/L