

RIAG Ni 111

Regelbares hochdekoratives Glanznickelverfahren

Das **RIAG Ni 111 Glanznickelverfahren** scheidet Nickelschichten ab, die sich durch folgende Vorteile auszeichnen:

Eigenschaften

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

Ansatzwerte

| | Richtwerte | Optimum |
|---|----------------|----------|
| Nickelsulfat ($\text{NiSO}_4 \times 6 \text{ H}_2\text{O}$) | 200 – 300 g/L | 250 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 | 8 – 12 mL/L | 12 mL/L |
| RIAG Ni 111 Brightener | 0,3 – 0,6 mL/L | 0,4 mL/L |
| RIAG Ni 144 Leveller ** | 0 – 0,4 mL/L | 0,2 mL/L |
| RIAG Ni 138 Tenside M * oder RIAG Ni 139 Tenside L * | *1 – 3 mL/L | *2 mL/L |
| RIAG Ni 146 Support | 1 – 2 mL/L | 1,5 mL/L |
| pH-Wert | 3,8 – 4,5 | 4,2 |

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

** abhängig von der gewünschten Einebnungsleistung des Elektrolyten

Sollwerte

| | | |
|--|-------------|--------|
| Nickel (Ni ²⁺) | 60 – 80 g/L | 70 g/L |
| Chlorid (Cl ⁻) | 12 – 20 g/L | 18 g/L |
| Borsäure (H ₃ BO ₃) | 40 – 45 g/L | 45 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 **RIAG Carb SF** Aktivkohle 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 111 Brightener**, **RIAG Ni 144 Leveller **** und **RIAG Ni 138 Tenside M *** oder **RIAG Ni 139 Tenside L *** zugesetzt. Für verbesserte Glanztiefenstreuung empfehlen wir **RIAG Ni 146 Support**.

Betriebsparameter

| | | |
|-------------------------|---|-----------------------------|
| Temperatur | 55 °C (50 – 60 °C) | |
| pH - Wert | 4,2 (3,8 – 4,5) | |
| kathodische Stromdichte | mechanisch bewegt: | 1,0 – 5,0 A/dm ² |
| | luftbewegt: | 1,0 – 8,0 A/dm ² |
| anodische Stromdichte | 2,0 – 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. Diskontinuierliche Filtration 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 111 Brightener**, **RIAG Ni 144 Leveller**, **RIAG Ni 132 Make up**, **RIAG Ni 146 Support** und **RIAG Ni 138 Tenside M / RIAG Ni 139 Tenside L** nach Ampèrestunden.

Metallische Verunreinigungen Metallische Verunreinigungen lassen sich durch regelmässige Selektivreinigung bei 0,1 – 0,3 A/dm² 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 **RIAG Ni 111 Brightener** und **RIAG Ni 144 Leveller**. 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 je 10 kAh können somit prozessbedingt variieren.

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| RIAG Ni 111 Brightener | 1,0 – 2,0 L/10 kAh |
| RIAG Ni 144 Leveller | 0 – 2,0 L/10 kAh |
| RIAG Ni 132 Make up | 0,3 – 0,7 L/10 kAh |
| RIAG Ni 138 Tenside M | 0,1 – 0,3 L/10 kAh |
| RIAG Ni 139 Tenside L | 0,1 – 0,2 L/10 kAh |
| RIAG Ni 146 Support | 0,8 – 1,2 L/10 kAh |

Sicherheitshinweise

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

Wirkungsweise der Badbestandteile

RIAG Ni 111 Brightener

Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist es wichtig, **RIAG Ni 111 Brightener** wie in der Betriebsanleitung angegeben, zuzugeben. Dosierungen von kleinen, aber regelmässigen Mengen, erhöhen die Niederschlagsqualität und senken den Verbrauch an **RIAG Ni 111 Brightener**. Eine regelmässige Kontrolle und Konstanzhaltung des pH-Wertes (4,2) tragen ebenso zu einer Verringerung der Verbrauchswerte an **RIAG Ni 111 Brightener** bei.

RIAG Ni 144 Leveller

Um den Einebnungsgrad des Elektrolyten zu beeinflussen kann **RIAG Ni 144 Leveller** zugegeben werden. Zugaben von 0,1 – 0,4 mL/L verbessern die Einebnungsleistung des Elektrolyten, dabei sollen die Zugabeschritte idealerweise 0,1 mL/L nicht überschreiten. Bei einer Überdosierung sind eine schlechtere Streuung und ev. Übereinebnungsporen zu erwarten. Eine regelmässige Kontrolle und Konstanzhaltung des pH-Wertes (4,2) tragen ebenso zu einer Verringerung der Verbrauchswerte an **RIAG Ni 144 Leveller** bei.

RIAG Ni 132 Make up

Der **RIAG Ni 132 Make up** Gehalt kann analytisch ermittelt werden. Für den Erhalt duktiler Schichten, empfehlen wir den Sollwert nicht zu unterschreiten. Ein Mangel an **RIAG Ni 132 Make up** wird angezeigt durch Schleier bei mittleren bis hohen Stromdichten. Wenn dies auftritt, müssen 3 – 8 mL/L **RIAG Ni 132 Make up** 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 kWh. 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 – 0,2 Liter pro 10 kWh. Die Verbrauchswerte können aufgrund von Elektrolytausschleppungen variieren.

RIAG Ni 146 Support

Eine besonders gute Streufähigkeit des Elektrolyten erzielt man durch regelmässige Zugabe von **RIAG Ni 146 Support**.

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.

Entsprechende Metallverunreinigungen werden durch Zugabe von 0,1 – 0,3 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 diskontinuierliche 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 111 Brightener** liegt bei max. 5 %.

RIAG Ni 143 Purifier

Verunreinigungen durch Eisen (Porenbildung) werden durch regelmässige Zugaben von **RIAG Ni 143 Purifier** (vor der Zugabe in heissem Wasser auflösen), über die Filterpumpe entfernt. Dabei sollten jeweils nicht mehr als 0,5 g/L zugesetzt werden.

Umweltschutz

Verbrauchte Lösungen von **RIAG Ni 111 Brightener**, **RIAG Ni 144 Leveller**, **RIAG Ni 132 Make up** und **RIAG Ni 138 Tenside M / RIAG Ni 139 Tenside L**, sowie Spülwässer, sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern.

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