

02.09.2014

## riag Ni 141

### Glanznickel für duktile, glänzende Abscheidungen, speziell für technische Anwendungen

**riag Ni 141 Additive** ist ein ein Zusatz, um innere Spannungen in „Watts“- oder Sulfamat-Nickelelektrolyten zu verringern und ist daher speziell für den Einsatz bei der Vernickelung von Elektronikbauteilen inkl. gedruckten Schaltungen, sowie für „Electroforming“ geeignet. Allfällige Porenbildung wird durch den Zusatz von Netzmittel kontrolliert. Der Elektrolyt kann für Gestell- oder Trommelware verwendet werden.

### Eigenschaften

- Duktile, glänzende Niederschläge mit geringer Tendenz zur Einebnung
- Gleichmässige Farbe über weite Stromdichtebereiche
- Niederschlagshärte: ca. 400 HV, welche sich bei tiefer Elektrolyttemperatur und tiefem pH-Wert leicht erhöht
- Innere Spannung des Nickelniederschlags: 0 – 35 kg/cm<sup>2</sup> Zugspannung  
Vergleiche dazu normales „Watts“-Nickelbad: ca. 1'000 kg/cm<sup>2</sup> Zugspannung

**riag Ni 141** Niederschläge eignen sich vorzüglich als Zwischenschicht bei der Edelmetallveredlung, nicht zuletzt weil sich eine harte aber duktile und korrosionsbeständige Grundschicht bilden und die Abriebseigenschaften wesentlich verbessern.

Die kathodische Stromausbeute beträgt 100 % unter normalen Betriebsbedingungen.

Bei 4 A/dm<sup>2</sup> werden 50 µm pro Stunde abgeschieden.

### Ansatzwerte

Nickelsulfamat Konzentrat (185 g/L Ni)	400 mL/L
Nickelchlorid (NiCl <sub>2</sub> x 6 H <sub>2</sub> O)	10 g/L
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	40 g/L
<b>riag Ni 141 Additive</b>	10 mL/L
<b>riag Ni 138 Tenside M* / riag Ni 139 Tenside L*</b>	2 mL/L

\* **M** für mechanisch, **L** für luftbewegte Elektrolyte

## Sollwerte

	Richtwerte	Optimum
Nickel (Ni <sup>2+</sup> )	60 – 90 g/L	75 g/L
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	2 – 5 g/L	3,5 g/L
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	30 – 50 g/L	40 g/L
pH-Wert	3,8 – 4,5	4,2

## Ansatz

Der Arbeitsbehälter wird zu  $\frac{1}{3}$  des geplanten Volumens mit deionisiertem Wasser gefüllt und das Nickelchlorid darin aufgelöst. Anschliessend werden die Nickelsulfamatlösung und die Borsäure zugesetzt. Dann füllt man mit deionisiertem Wasser auf 95 % des Endvolumens und rührt während des Aufheizens, bis die Borsäure gelöst ist. Nach der Zugabe von **riag Ni 141 Additive** und **riag Ni 138 Tenside M\*** / **riag Ni 139 Tenside L\*** empfehlen wir eine Filtration des Elektrolyten während 2 – 4 Stunden.

\* **M** für mechanisch, **L** für luftbewegte Elektrolyte

## Betriebsparameter

Temperatur	55 °C (50 – 65 °C)
pH-Wert	4,2 (3,8 – 4,5)
Kathodische Stromdichte	Gestell: 3 A/dm <sup>2</sup> (1 – 4 A/dm <sup>2</sup> ) Trommel: 0,75 A/dm <sup>2</sup> (0,5 – 1,0 A/dm <sup>2</sup> )
Stromausbeute	100 %
Abscheiderate	Gestell: bei 3 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,6 µm/min. Trommel bei 0,75 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,15 µm/min.
Bewegung	Warenbewegung 2 –3 m/min. oder Luftbewegung mit ölfreier Druckluft erforderlich
Anoden	„S“ Nickel mit Polypropylensäcken. Titankörbe können verwendet werden.
Badbehälter	halbharter PVC oder Polypropylen
Filtration	Dauerfiltration ist notwendig mittels 3 – 5 µm Polypropylenkerzen
Heizung	Porzellanheizstäbe oder Titanheizschlangen mit Thermostat
pH-Wert Einstellung	Um den pH-Wert zu senken, ist reine Sulfaminsäure zu verwenden. Um den pH-Wert zu erhöhen ist nur Nickelcarbonat zu verwenden, niemals Ammoniak- oder Ammonium-Verbindungen.
Gleichrichter:	Trommel bis ca. 8 Volt, Gestell bis ca. 4 Volt Ein Ah-Zähler erleichtert den Unterhalt

Metallische Verunreinigungen:	Einige metallische Verunreinigungen lassen sich durch regelmässige Selektivreinigung bei 0,1 – 0,3 A/dm <sup>2</sup> 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.
Verbrauch	Die Zusätze werden sowohl elektrochemisch, d.h. durch anodische und kathodische Vorgänge verbraucht als auch durch Verschleppung. Die Verbräuche können somit prozessbedingt variieren.  <b>riag Ni 141 Additive</b> 1,0 – 1,5 L pro 10 kWh  <b>riag Ni 138 Tenside M*</b> / <b>riag Ni 139 Tenside L*</b> 0,1 – 0,3 L pro 10 kWh  * <b>M</b> für mechanisch, <b>L</b> für luftbewegte Elektrolyte

## Wirkungsweise der Elektrolytkomponenten

<b>riag Ni 141 Additive</b>	Regelmässige Zugaben von <b>riag Ni 141 Additive</b> sind empfehlenswert, um gleichmässig glänzende Niederschläge zu erzielen.
<b>riag Ni 138 Tenside M</b> (für mechanisch bewegte Elektrolyte)	Die <b>riag Ni Tenside</b> reduzieren die Oberflächenspannung des Elektrolyten. Dadurch wird das Anlagern von Wasserstoffmolekülen und Schmutzpartikeln an der Warenoberfläche vermindert.
<b>riag Ni 139 Tenside L</b> (für luftbewegte Elektrolyte)	So wird eine störende Porenbildung in der Nickelschicht vermieden.
<b>riag Carb SF</b> 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 <b>riag Carb SF</b> mit einer Oberfläche von über 1500 m <sup>2</sup> /g.
<b>riag Ni 147 Oxidant</b>	Verunreinigungen durch Eisen (Porenbildung) werden durch regelmässige Zugaben von <b>riag Ni 147 Oxidant</b> (vor der Zugabe in heissem Wasser auflösen), über die Filterpumpe entfernt. Dabei sollten jeweils nicht mehr als 0,5 g/L zugesetzt werden.

## Allgemeines

1. Die inneren Spannungen des Niederschlages können, falls erforderlich, periodisch kontrolliert werden, mittels eines Spiralkontraktometers nach Brenner oder einem ähnlichen Instrument.
2. Wir empfehlen, vor allem wenn gedruckte Schaltungen mit organischen Lacken und Filmen vernickelt werden, den Elektrolyten periodisch mit Aktivkohle zu behandeln. Dazu verwendet man 3 – 5 g/L **riag Carb SF**, bei 60 °C während 1 Stunde einwirken lassen. Nach jeder Aktivkohlenbehandlung sind ca. 35 % der Ansatzquantität **riag Ni 141 Additive** zu ergänzen, d.h. ca. 3 mL/L . Selbstverständlich ist die gesamte Menge Netzmittel zu ergänzen.
3. Es ist beachtenswert, dass Niederschläge, welche Druckspannungen aufweisen, speziell für die Veredelung von hochzugfestem Stahl und Komponenten geeignet sind.

## Umweltschutz

Konzentrate, sowie Spülwässer, sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen.

## Produktsicherheit

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Massnahmen sind zu beachten.  
Detaillierte Angaben zu den einzelnen Produkten finden sich in den entsprechenden 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](http://www.riag.ch) einsehbaren Allgemeinen Lieferbedingungen der Vereinigung Lieferfirmen für Oberflächentechnik VLO (Link „AGB“, Dokument „Allgemeine Lieferbedingungen“, Version 5/2018), 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  
T +41 (0)52 369 70 70  
F +41 (0)52 369 70 79  
riag.ch  
info@riag.ch

## Analytik (Analysemethoden)

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

### Nickelsulfamat $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \times 4 \text{H}_2\text{O}$

Reagenzien: Pufferlösung pH 10  
Na<sub>2</sub>EDTA 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 Na<sub>2</sub>EDTA 0,1 mol/L bis zum Farbumschlag nach blau-violett titrieren

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

$[A - (B \times 0,247)] \times 5,41$  = mL/L Nickelsulfamatlösung

A = Nickelgehalt in g/L

B = Nickelchloridgehalt in g/L