

# riag SnNi 870

## Gestell- und Trommelelektrolyt zum Einsatz im dekorativen und technischen Bereich

**riag SnNi 870** ist ein schwach alkalischer Elektrolyt zur Abscheidung einer Legierung von Zinn und Nickel mit dunkler, anthrazitartiger Farbe in Gestell- und Trommelverfahren. Das Anwendungsgebiet umfasst sowohl den dekorativen Bereich, z.B. in der Schmuckindustrie, sowie den technischen Sektor wie z.B. die Beschichtung von HF Kontaktelementen und Verbindungselementen.

Die Legierungszusammensetzung beträgt im Mittel 60 % Sn und 40 % Ni.

Der Elektrolyt eignet sich zur Abscheidung von Schichtdicken bis zu 0,5 µm und erfolgt im Allgemeinen auf Glanznickel oder Glanzkupfer.

### Eigenschaften

- hohe Badstabilität
- gute Deckfähigkeit
- gute Metallverteilung
- guter Korrosionsschutz
- griffunempfindlich, anlaufbeständig
- fluorid- und cyanidfrei
- Schichtfarbe: anthrazit

### Ansatzwerte

	Richtwerte	Optimum
Kaliumpyrophosphat	110 – 150 g/L	130 g/L
Zinnpyrophosphat chem. rein	2,4 – 3,5 g/L	2,8 g/L
Nickelchlorid x 6 H <sub>2</sub> O	20 – 41 g/L	25 g/L
<b>riag SnNi 870 Make up</b>	100 mL/L	100 mL/L
<b>riag SnNi 870 Brightener 2</b>	15 mL/L	15 mL/L

### Sollwerte

	Richtwerte	Optimum
Zinn (Sn)	1,4 – 2,0 g/L	1,6 g/L
Nickel (Ni)	5,0 – 10,0 g/L	6,0 g/L
Kaliumpyrophosphat	110 – 150 g/L	130 g/L

## Ansatz

In einen separaten Behälter wird die Hälfte des geplanten Volumens mit entionisiertem Wasser gefüllt. Bei einer Temperatur von mindestens 40 °C werden das Kaliumpyrophosphat und das Zinnpyrophosphat zugegeben und vollständig gelöst. Danach fügt man **riag SnNi 870 Make up** zu und das in entionisiertem Wasser vorgelöste Nickelchlorid. Zum Schluss wird **riag SnNi 870 Brightener 2** zugegeben und bis zum Endvolumen mit Wasser aufgefüllt. Falls notwendig wird der pH mit verdünnter Phosphorsäure eingestellt. Nun wird durch einen Filter der Porengrösse  $\leq 10 \mu\text{m}$  filtriert, bis das Bad klar ist. Nach Aufheizen auf Betriebstemperatur ist der Elektrolyt betriebsbereit.

## Betriebsparameter

Temperatur	50 °C (45 – 55 °C)
pH - Wert	7,7 (7,0 – 8,5)
anodische Stromdichte	max. 1 A/dm <sup>2</sup>
Stromdichte Gestellbetrieb	1,0 A/dm <sup>2</sup> (0,5 – 1,5 A/dm <sup>2</sup> )
Stromdichte Trommelbetrieb	0,25 A/dm <sup>2</sup> (0,1 – 0,4 A/dm <sup>2</sup> )
Empfohlene Schichtdicke	0,1 – 0,3 $\mu\text{m}$
Maximale Schichtdicke	0,5 $\mu\text{m}$ (je nach Substrat)
Stromausbeute	ca. 70 %
Abscheiderate	bei 1,0 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,2 $\mu\text{m}/\text{min}$ . bei 0,25 A/dm <sup>2</sup> ca. 0,06 $\mu\text{m}/\text{min}$ .
Abscheidemenge	ca. 1,12 g/Ah bei 1,0 A/dm <sup>2</sup>
Dichte des Überzugs	ca. 7,9 g/cm <sup>3</sup>
Literbelastung	max. 0,3 A pro Liter Elektrolyt Dauerbelastung
Anoden	Graphit (als Platten bzw. Rundanoden) oder Mischoxidnanoden
Bewegung	Warenbewegung erforderlich, Trommeldrehung
Badbehälter	Kunststoffwannen bzw. ausgekleidete Stahlwannen
Filtration	Dauerfiltration ist notwendig, Porengrösse $\leq 10 \mu\text{m}$ . Der Elektrolyt sollte zwei bis dreimal pro Stunde umgewälzt werden. Bei hoher Auslastung ist Dauerfiltration über Aktivkohle empfehlenswert.
Heizung	Thermostatisch gesteuerte Temperaturregelung ist notwendig Heizelemente aus PTFE oder Quarz (kein Edelstahl)
Kühlung	nicht erforderlich
Absaugung	erforderlich

**Instandhaltung** Zinn, Nickel und Kaliumpyrophosphat regelmässig analysieren und korrigieren.

**Ergänzungen** Nickelchlorid x 6 H<sub>2</sub>O (4,1 g = 1 g Ni)  
Zinnpyrophosphat (1,7 g = 1 g Sn)  
Kaliumpyrophosphat  
**riag SnNi 870 Brightener 1**  
**riag SnNi 870 Brightener 2**

Ergänzungen erfolgen in der Regel nach analytischer Kontrolle. Bei kontinuierlicher Ergänzung der Metallgehalte sind die von Anwender zu Anwender unterschiedlichen Arbeitsbedingungen wie Stromdichte, Temperatur, Bewegung etc. zu beachten und die unten angegebenen Richtwerte entsprechen abzuändern.

Als Richtwerte für den Verbrauch an **riag SnNi 870** Komponenten pro 100 Ah (112 g Legierung) können gelten:

Zinnpyrophosphat	130 g
Nickelchlorid x 6 H <sub>2</sub> O	200 g
Kaliumpyrophosphat	nur durch Ausschleppung
<b>riag SnNi 870 Brightener 1</b>	500 mL
<b>riag SnNi 870 Brightener 2</b>	30 mL (und bei Bedarf)

Es ist empfehlenswert, einen Ah-Zähler zu installieren, um die Ergänzungsintervalle genau einzuhalten. Eine Ergänzung sollte spätestens nach 0,5 Ah/Liter Badvolumen erfolgen.

**Verunreinigungen** Es ist darauf zu achten, dass keine Bestandteile aus Kupferbädern, hauptsächlich Kupferionen, eingeschleppt werden. Kupfer, aber auch organische Verbindungen aus anderen Elektrolyten führen zu erheblichen Störungen bis hin zur Unbrauchbarkeit des Elektrolyten.

**pH-Wert Einstellung** Um den pH-Wert zu senken, wird verdünnte Phosphorsäure chemisch rein verwendet. Ein zu niedriger pH wird mit Kaliumhydroxidlösung angehoben.

## Wirkungsweise der Badbestandteile

**Kaliumpyrophosphat** regelt den Phosphatgehalt im Bad. Ein Mangel zeigt sich in der Regel an einem kleineren Prozessfenster und eventuell an Ausfällungen im Elektrolyten.

**Zinnpyrophosphat** steuert den Zinngehalt im Bad. Einen Mangel erkennt man an matten, schleierigen Überzügen im mittleren bis hohen Stromdichtebereich.

Mit **Nickelchlorid** wird der Nickelgehalt im Bad gesteuert. Ein Mangel zeigt sich in einem reduzierten Arbeitsbereich. Ein zu hoher Nickelgehalt führt zu mattgrauen Schichten.

Die Salze sollten in Elektrolyt vorgelöst und über die Filterpumpe zudosiert werden.

**riag SnNi 870 Brightener 1** bewirkt eine homogene Abscheidung.

**riag SnNi 870 Brightener 2** bewirkt die Abscheidung gleichmässiger, anthrazitfarbener Schichten über den gesamten Stromdichtebereich und beugt „Kantenschwäche“ vor.

## **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](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.

### Zinn

Reagenzien Natriumhydrogencarbonat  
Kaliumiodid-Iodatlösung  $\text{KIO}_3/\text{KI}$  0,05 mol/L  
Stärkelösung 2 %  
Salzsäure 1:1

Durchführung: 50 mL deion. Wasser und  
20 mL Salzsäure in 250 mL Becherglas geben  
ca. 2 g Natriumhydrogencarbonat zufügen (Schaumbildung)  
5,0 mL Badprobe zupipetieren  
1 mL Stärkelösung zugeben und mit Kaliumiodid-Iodatlösung bis blau-purpur titrieren

Berechnung: Verbrauch Kaliumiodid-Iodatlösung in mL  $\times$  1,19 = g/L Zinn

### Nickel

Reagenzien: Wasserstoffperoxid 35 %  
Pufferlösung pH 10  
 $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,1 mol/L  
Murexid (Natriumchlorid 1:100)

Durchführung: 5,0 mL Bad und  
20 mL deion. Wasser in 250 mL Becherglas geben  
5 mL Wasserstoffperoxid zugeben und 1 – 2 Min. kochen lassen. Auf Raumtemperatur abkühlen und  
30 mL Pufferlösung pH 10 zugeben  
100 mL deion. Wasser zugeben  
1 Spatelspitze Murexid zugeben  
Die Lösung muss satt gelb gefärbt sein  
Sofort mit  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,1 mol/L bis zum Farbumschlag nach blau-violett titrieren

Berechnung: Verbrauch  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  in mL  $\times$  1,173 = g/L Nickel

## Kaliumpyrophosphat

Reagenzien	Bromkresolgrün-Indikator 0,1 % in H <sub>2</sub> O Salzsäure 0,1 mol/L Natronlauge 0,1 mol/L Zinksulfatlösung 20 %: als ZnSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O pH-Wert der Lösung auf 3,8 eingestellt, mit HCl / NaOH (muss vor jeder Bestimmung kontrolliert werden)	
Durchführung:	1,0 mL	Badprobe und
	50 mL	deion. Wasser in 150 mL Becherglas geben
	ca. 1 mL	Bromkresolgrün-Indikator zugeben
		pH-Wert mit Salzsäure mittels pH-Meter auf 3,8 einstellen (die Farbe der Lösung wechselt von blau nach gelblich- grün)
	25 mL	Zinksulfat zugeben, während 4 – 5 Min. rühren, (Farbwechsel von gelblich-grün nach gelb)
		Mit NaOH titrieren, bis der pH-Wert wieder 3,8 erreicht hat Endpunkt: gelb bis gelblich-grün
Berechnung:	Verbrauch NaOH in mL x 16,5 = g/L Kaliumpyrophosphat	