

11.08.2021

riag PN 102

Aussenstromlos abscheidendes NiP-Verfahren für Aluminium

riag PN 102 ist ein alkalisches Verfahren zur aussenstromlosen Abscheidung von Nickel für Aluminium und dessen Legierungen vor einer anschliessenden chemischen oder elektrolytischen Vernickelung oder einer Verkupferung.

riag PN 102 scheidet sehr dünne, auch bei stark profilierten Werkstücken gleichmässige Nickelüberzüge ab. Diese aktiven Nickelschichten lassen sich mit hervorragender Haftfestigkeit weiter beschichten.

Ansatzwerte

Arbeitstemperatur	Raumtemperatur	35 – 43 °C
deionisiertes Wasser (elek. Leitfähigkeit < 5 µS/cm)	500 mL/L	500 mL/L
riag PN 102 Make up	150 mL/L	150 mL/L
riag PN 102 Replenisher 2	88 mL/L	88 mL/L
riag PN 102 Stabiliser	0,8 mL/L	2,0 mL/L
pH-Wert	9,6 – 11,5	9,6 – 11,5
Tauchzeit in Minuten	5 – 10	3 – 6

Beim Neuansatz des Elektrolyten legt man wenigstens die Hälfte des gesamten Volumens an DI Wasser vor. Danach werden unter Rühren **riag PN 102 Make up**, **riag PN 102 Replenisher 2** und **riag PN 102 Stabiliser** hinzugefügt. Der pH-Wert wird nach dem Ansatz bei Raumtemperatur mittels konz. Ammoniaklösung chem. rein auf ca. 11,0 eingestellt. Schlussendlich wird mit DI Wasser auf das Endvolumen aufgefüllt. Danach kann, falls notwendig, aufgeheizt werden.

riag PN 102 Replenisher 1 und **riag PN 102 Replenisher 2** werden für den Weiterbetrieb des Elektrolyten verwendet. **riag PN 102 Stabiliser** wird lediglich zum Neuansatz und später nach jeder Zwischenreinigung des Arbeitsbehälters zugegeben.

Behälter und Ausrüstung

riag PN 102 kann in bestehenden Anlagen zur chemischen Vernickelung eingesetzt werden. Als Behältermaterial finden mit PVC, Polyethylen oder Polypropylen ausgekleidete Behälter Verwendung.

Die Beheizung soll mit PTFE-bzw. Edeldampfschlangen oder elektrischen Tauchbadwärmern (Mantel: Edelstahl anodisch geschützt, Glas oder PTFE) erfolgen.

Eine Absaugvorrichtung ist zur Entfernung von Sprühnebeln oder Dämpfen notwendig. Während Betriebsstillstandzeiten sollte der Elektrolyt mit einem Deckel verschlossen werden, um bei oder nahe der Arbeitstemperatur Verdunstungsverluste zu vermeiden und das Einschleppen von Schmutzpartikeln aus der Umgebung zu verhindern.

Filtration und Bewegung

Eine kontinuierliche Filtration der **riag PN 102** - Elektrolyte während des Arbeitens ist hilfreich zur Abscheidung optimaler Niederschläge. Die Teile der Filteranlage, die mit dem **riag PN 102** - Elektrolyt in Berührung kommen, sollten aus wärme- und chemikalienbeständigem Material gefertigt sein. Die Filteranlage sollte aus einer Tauchkreiselpumpe mit nachgeschalteten Filtergehäusen bestehen, wobei die Tauchkreiselpumpe zur Bewegung des Elektrolyten eingesetzt wird. Um bei kontinuierlicher Arbeitsweise eine optimale Durchmischung des Elektrolyten und der zufließenden Regenerierlösungen zu gewährleisten, ist eine Umwälzung vom zwei- bis dreifachen Volumen/h empfohlen. Als Filter sind 3 µm Filter (Kerzen oder Beutel) aus Polypropylen bei kontinuierlicher Arbeitsweise, 1 µm bei diskontinuierlicher Arbeitsweise zu verwenden.

Make up

Vor Neuansatz bzw. Erstansatz eines **riag PN 102** – Elektrolyten sind alle Anlagenteile, die mit **riag PN 102** - Elektrolytlösung in Berührung kommen, mit konzentrierter Salpetersäure zu behandeln. Nach gründlicher Spülung vorgenannter Aggregate mit Wasser und deionisiertem Wasser ist die am Filter austretende Wasserqualität zu überprüfen. Sie sollte eine elektrische Leitfähigkeit von 10 µS/cm nicht übersteigen.

Das zum Ansatz benötigte Volumen an deionisiertem Wasser (elektrische Leitfähigkeit < 5 µS/cm) wird vorgelegt. Nach Einschalten des Filterkreislaufes gibt man die **riag PN 102** - Ansatzchemikalien hinzu. Nach Aufheizen auf Arbeitstemperatur wird der pH-Wert nochmals kontrolliert.

Basismaterialien

riag PN 102 kann verwendet werden für alle Eisenlegierungen (Stähle, rostfreie Stähle etc.), Nickel-Eisen-Legierungen, Kupferlegierungen, Nickel-Kupfer-Legierungen, Aluminium und seine Legierungen.

riag-Oberflächentechnik stellt gerne die für den Anwendungsfall notwendige Vorbehandlungsvorschrift zur Verfügung.

Arbeitsbedingungen

Regenerierung:	riag PN 102 Replenisher 1	60 g/L Nickel
	riag PN 102 Replenisher 2	308 g/L Natriumhypophosphit
	Ammoniak 15 %	600 mL/L Ammoniak 25 %
Dosierverhältnis:	Replenisher 1 : Replenisher 2	1 : 1
	riag PN 102 Stabiliser und Ammoniak 15 % bei Bedarf	
Arbeitstemperatur:	20 – 43 °C (siehe erste Seite)	
	Die normale Arbeitstemperatur liegt zwischen 20 und 43 °C. Geringere Temperaturen senken die Abscheidungsrate.	
pH-Wert:	9,6 – 11,5 (gemessen bei 20 °C, elektrometrisch)	
Nickelgehalt:	5,5 ± 1,0 g/L	
Reduktionsmittel:	27 ± 5 g/L	
Bewegung:	Teilebewegung nützlich, jedoch nicht unbedingt erforderlich	

Instandhaltung des Elektrolyten

Zur Erzielung einer optimalen Abscheidungsgeschwindigkeit ist es notwendig, die unter "Arbeitsbedingungen" vorgesehenen Parameter einzuhalten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Lösung nicht mehr als 20 % vom Sollmetallgehalt (s. "Arbeitsbedingungen") abweicht. Ergänzungen sollten häufiger und in kleinen Mengen langsam zugesetzt werden oder bei grösseren Volumina über eine automatische pH-Wert- oder eine Nickelsteuerung vorgenommen werden.

Wir empfehlen regelmässig Analysen des Nickel- und Hypophosphitgehaltes durchzuführen.

	Zugaben in mL/L	
Nickelgehalt (g/L)	riag PN 102 Replenisher 1	riag PN 102 Replenisher 2
5,5	0	0
5,3	3,3	3,3
5,1	6,7	6,7
4,9	10,0	10,0

pH-Wert-Korrektur

Zur pH-Senkung verwendet man Schwefelsäure ca. 10 % (60 mL/L konzentrierte Schwefelsäure p.a.), zur pH-Erhöhung Ammoniak ca. 15% (600 mL/L konzentrierten Ammoniak).

Alle Zugaben müssen langsam und unter gutem Rühren erfolgen. Bei Verwendung von Ammoniak und Schwefelsäure sind die Unfallverhütungsvorschriften für Lauge und Säure zu beachten.

Abwasserbehandlung

riag PN 102 und seine Spülwässer müssen vor dem Ablassen in die Kanalisation entgiftet und neutralisiert werden. Abwasserbehandlungsmethoden werden bei Bedarf von riag Oberflächentechnik mitgeteilt.

Gefahren- und Sicherheitshinweise

Diese sind den Sicherheitsdatenblättern der **riag PN 102 Make up**, **riag PN 102 Replenisher 1** und **2** und des **riag PN 102 Stabiliser** zu entnehmen. Die für den Umgang mit Ammoniak und Schwefelsäure relevanten Sicherheitsdatenblätter sind beim jeweiligen Lieferanten anzufordern.

riag PN 102 Make up, sowie die **riag PN 102 Replenisher 1** und **2**, der **riag PN 102 Stabiliser** und die Ammoniaklösung sollten bei Temperaturen von 10 – 25 °C gelagert werden.

Sollte durch zu tiefes Abkühlen einmal etwas auskristallisieren, so müssen die Lösungen auf > 20 °C erwärmt werden, wobei Rühren sinnvoll ist.

riag PN 102 Make up, die **riag PN 102 Replenisher 1** und **2**, der **riag PN 102 Stabiliser** und Ammoniaklösung sollten nicht mit Haut und Augen in Berührung kommen. Im Schadensfall mit viel kaltem Wasser spülen und bei Augenverletzungen einen Arzt aufsuchen bzw. hinzuziehen.

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 „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

Analysenvorschrift

Nickel

- Sollwert: 5,5 g/L Ni
- benötigte Reagenzien: Na₂EDTA 0,1 mol/L
Ammoniaklösung konzentriert
Murexidverreibung (1 g Murexid und 99 g Natriumchlorid)
Deionisiertes Wasser
- benötigte Geräte: Erlenmeyerkolben, 300 mL
Pipette, 5 mL
Mikrobürette, 10 mL
- Durchführung: 5 mL Elektrolyt (20 °C) werden in einen 300 mL Erlenmeyerkolben abpipettiert. Nach Zugabe von 10 mL Ammoniaklösung und einer Spatelspitze Murexidverreibung wird mit deionisiertem Wasser auf ca. 150 mL verdünnt. Nun wird mit Na₂EDTA bis zum scharf erfolgenden Farbwechsel von gelb nach violett titriert.
- Berechnung: Nickel (g/L) = 1,174 x verbrauchte mL Na₂EDTA 0,1 mol/L

Die beschriebene Analyse soll täglich erfolgen. Sie dient ebenfalls zur Kontrolle des Durchflussphotometers. Ferner sollte jeder neu angesetzte Elektrolyt so kontrolliert werden.

Natriumhypophosphit

- Sollwert: 27 g/L Natriumhypophosphit Monohydrat
- benötigte Reagenzien: Stärkelösung 1 %
Salzsäure ca. 6 mol/L HCl (600 mL/L HCl 32 %)
0,05 mol/L Kaliumiodid-iodatlösung KIO₃/KI
0,1 mol/L Natriumthiosulfatlösung Na₂S₂O₃
- benötigte Geräte: Pipette, 2 mL
2 Büretten, 50 mL -1/20 Teilung
1 Kippautomat, 20 mL
Erlenmeyerkolben mit eingeschliffenem Glasstopfen (Iodzahlkolben)
- Durchführung: 2 mL Elektrolyt (20 °C) in Erlenmeyerkolben pipettieren,
25 mL Kaliumiodid-iodatlösung zugeben und mit
20 mL Salzsäure ansäuern.
Erlenmeyerkolben mit dem Schliffstopfen verschliessen und die Probe
30 Minuten unter Lichtausschluss reagieren lassen.
Anschliessend mit Natriumthiosulfatlösung titrieren bis zur leichten
Gelbfärbung der Lösung. Um den Umschlagspunkt genau zu
markieren, gibt man 2 Tropfen Stärkelösung 1 % zu. Dann wird bis
zum Umschlag von blauviolett nach farblos weiter titriert.
- Berechnung: Na-hypophosphit (g/L) = (mL 0,05 mol/L KIO₃/KI – mL 0,1 mol/L Na₂S₂O₃) x 2,65