

NITEC MW

Glanzerhaltendes Nickelverfahren

Das **NITEC MW** Nickelverfahren scheidet Nickelschichten ab, die sich durch folgende Vorteile auszeichnen:

Eigenschaften

- glanzerhaltend
- helle, weisse Schichten
- sehr gute Schichtdickenverteilung
- sehr gute Duktilität
- einheitlicher Glanz über den gesamten Stromdichtebereich
- sehr geeignet für eine technische Vernicklung

Ansatzwerte

	Gestell		Trommel	
	Richtwerte	Optimum	Richtwerte	Optimum
Nickelsulfat ($\text{NiSO}_4 \times 6 \text{ H}_2\text{O}$)	220 – 290 g/L	240 g/L	180 – 250 g/L	200 g/L
Nickelchlorid ($\text{NiCl}_2 \times 6 \text{ H}_2\text{O}$)	50 – 70 g/L	60 g/L	50 – 70 g/L	60 g/L
Borsäure (H_3BO_3)	40 – 45 g/L	42 g/L	40 – 45 g/L	42 g/L
NITEC Nickelzusatz MW	10 – 18 mL/L	15 mL/L	10 – 18 mL/L	15 mL/L
NITEC Netzmittel M * od. L *	* 1 – 3 mL/L	* 2 mL/L	2 – 4 mL/L	3 mL/L
pH-Wert	3,8 – 4,5	4,2	3,8 – 4,5	4,2

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

Sollwerte

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

Ansatz

In einen separaten Behälter werden $\frac{3}{4}$ des geplanten Badvolumens mit entionisiertem Wasser gefüllt. Bei einer Temperatur von mindestens 60 °C werden die notwendigen Salze gelöst und anschliessend auf das Endvolumen aufgefüllt. Um Verunreinigungen zu eliminieren, werden 0,5 mL/L Wasserstoffperoxid zugegeben. Nach kräftigem Umrühren während mindestens 1 Stunde, werden 3 g/L Aktivkohle **RIASORB 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 notwendigen Mengen von **NITEC Nickelzusatz MW** und **NITEC Netzmittel M / L** zugesetzt.

Betriebsparameter

Temperatur	55 °C (55 – 65 °C)
pH-Wert	4,2 (3,8 – 4,5)
kathodische Stromdichte	Trommel : 0,1 – 2,0 A/dm ² Gestell: 2,0 – 8,0 A/dm ²
anodische Stromdichte	unter 3,0 A/dm ²
Stromausbeute	<100 %
Abscheiderate	Trommel: bei 1 A/dm ² ca. 0,2 µm / min. Gestell: 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, Trommelrotation erforderlich, Lufteinblasung
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. Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist die regelmässige Zugabe von NITEC Nickelzusatz MW wichtig. Eine Dosierung über einen Ah-Zähler und Dosierpumpe in kleineren, aber regelmässigen Mengen, erhöht die Niederschlagsqualität und senkt den Verbrauch an NITEC Nickelzusatz MW .
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. Um den pH-Wert zu erhöhen, ist nur Nickelcarbonat zu verwenden, niemals Ammoniak- oder Ammoniumverbindungen.
Verbrauch	Die Zusätze werden sowohl durch Verschleppung als auch elektrochemisch, d.h. durch anodische und kathodischen Vorgänge verbraucht. Die Verbräuche können somit prozessbedingt variieren.

NITEC Nickelzusatz MW	1,0 – 2,5 L/10 kWh
NITEC Netzmittel M / L	0,1 – 0,3 L/10 kWh

Wirkungsweise der Badbestandteile

NITEC Nickelzusatz MW

Zur Erzielung gleichmässig glänzender Niederschläge ist die regelmässige Zugabe von **NITEC Nickelzusatz MW** wichtig.

NITEC Netzmittel M / L (mechanisch bewegte Elektrolyte / luftbewegte Elektrolyte)

Der Verbrauch an **NITEC Netzmittel M / L** liegt bei 0,1 – 0,3 Liter pro 10 kWh. Die Verbrauchswerte können aufgrund von Elektrolyt-Ausschleppungen variieren.

Ein minimaler Gehalt von **NITEC Netzmittel M** in Trommelnickelbäder ist notwendig, um z.B. die Bildung von Perforationsflecken auf flachen Teilen, die immer wieder an den Trommelwänden „festkleben“, zu vermeiden.

Stabilisatorsalz F

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

NITEC LC

Der Nickelbadzusatz **NITEC LC** 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 **NITEC LC** 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 **NITEC LC** (0,2 – 0,5 mL/L) behoben werden. Um Überdosierungen von **NITEC LC** zu vermeiden, sollten die Dosierungen in kleinen Schritten vorgenommen werden.

NITEC Z

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 – 0,5 mL/L **NITEC Z** eliminiert. Je nach Verunreinigungsgrad, muss **NITEC Z** höher oder tiefer dosiert werden. Überdosierungen von **NITEC Z** sind zu vermeiden, da sie sowohl den Glanz als auch die Einebnung des Elektrolyten beeinträchtigen.

Aktivkohle

Eine laufende 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 **RIASORB SF** mit einer Oberfläche von 1500 m²/g. Der Mehrverbrauch an Glanzzusatz **NITEC Nickelzusatz MW** liegt bei max. 5 %.

Umweltschutz/ Sicherheitshinweise

Konzentrate, sowie Spülwässer, sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend aufzubereiten bzw. zu entsorgen. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern. Bitte beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt und die allgemeinen Anweisungen für den Umgang mit Chemikalien. Chemikalien dürfen nicht unter 10 °C gelagert werden.

Gewährleistung

Diese Betriebsanleitung beruht auf Labor- und Erfahrungswerten aus der Praxis. Auf eine vorschriftsmässige Anwendung unserer Produkte haben wir jedoch keinen Einfluss. Mit den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten technischen Angaben und Daten können wir lediglich beraten, aber keine Haftung übernehmen, da das Arbeiten mit unseren Produkten den örtlichen Verhältnissen angepasst werden muss. Durch technischen Fortschritt bedingte Änderungen behalten wir uns vor.

Es gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

RIAG Oberflächentechnik AG
Murgstrasse 19a
CH- 9545 Wängi
Tel. + 41 (0) 52 / 369 70 70
Fax + 41 (0) 52 / 369 70 79
www.ahc-surface.com
info.waengi@ahc-surface.com

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

Nickel

Reagenzien:	Pufferlösung pH 10 Komplexon III Lösung 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 Komplexon III Lösung 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	