RUTHUNA® 490 Black

Arbeitsanleitung

Stand: 12. Februar 2013

- **neutraler Schwarz-Ruthenium-Elektrolyt**
- **dekorative, dunkelgraue bis anthrazit-farbene Schichten**
- **gute Farbkonstanz**
- **einfache Elektrolytführung**

Elektrolytcharakteristik

RUTHUNA® 490 Black ist ein neutraler Elektrolyt, aus dem dekorative, dunkelgraue bis anthrazitfarbene Überzüge abgeschieden werden können. Der Elektrolyt ist einfach zu betreiben, die daraus abgeschiedenen Überzüge weisen eine hohe Farbkonstanz auf und sind glanzerhaltend.

RUTHUNA® 490 Black wird als Endschicht für dekorative Anwendungen, z. B. auf Knöpfen, Reißverschlüssen und Accessoires in der Bekleidungsindustrie eingesetzt.

Im Gegensatz zu stark sauren Elektrolyten, bei denen eine Vorvergoldung, oder eine Vorbeschichtung mit Palladium oder Palladium-Nickel zwingend ist, können als Unterschichten unter der Schwarz-Ruthenium-Schicht Materialien wie Kupfer, Nickel, Messing oder Bronzelegierungen verwendet werden. Selbstverständlich können auch Palladium-, Palladiumlegierungs- und Goldschichten als Basismaterial dienen.

Elektrolyttyp:	neutral	
Ruthenium-gehalt:	2 g/l	(1,8 – 2,2 g/l)
pH-Wert:	7,0	(6,5 – 9,0) bei 65 °C
Temperatur:	65 °C	(60 – 70 °C)
Elektrolytdichte:	1,05 g/cm³ (Gestell) 1,10 g/cm³ (Trommel)	
Stromdichte:	1,0 A/dm²	(0,5 – 3,0 A/dm²)
Abscheidungs-geschwindig-keit:	ca. 0,02 µm/min bei 1,0 A/dm²	
Abscheidungs-rate:	ca. 2,5 mg/Amin bei 1,0 A/dm²	

Schichtcharakteristik

Überzug:	Schwarz-Ruthenium
Farbe:	grau bis anthrazit (schwarz)
Dichte:	ca. 12 g/cm³
Maximale Schichtdicke:	ca. 0,3 µm, rissfrei

Lieferform

Elektrolyt-ansatz:

Für 1 Liter Gestellelektrolyt:

a) RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz, edelmetallfrei, 60 g
Lagerstabilität: unbegrenzt

b) RUTHUNA® 490 Black Konzentrat, 25 g/l Ruthenium, 80 ml
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

c) RUTHUNA® 490 Black Schwärze-zusatz, edelmetallfrei, 25 ml
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

alternativ:

Für 1 Liter Trommelelektrolyt:

d) RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz, edelmetallfrei, 150 g
Lagerstabilität: unbegrenzt

e) RUTHUNA® 490 Black Konzentrat, 25 g/l Ruthenium, 80 ml
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

f) RUTHUNA® 490 Black Schwärze-zusatz, edelmetallfrei, 25 ml
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

Elektrolyt-ergänzung:

Für 1 g Ruthenium:

g) RUTHUNA® 490 Black Konzentrat, 25 g/l Ruthenium, 40 ml
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

h) RUTHUNA® 490 Black Schwärze-zusatz, edelmetallfrei, Menge siehe unter „Elektrolytergänzung“
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

Elektrolyt-korrektur:

i) RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz für Korrekturen der Elektrolyt-dichte. Siehe unter „Arbeitsbedin-gungen“

j) RUTHUNA® 490 Black Schwärze-zusatz, edelmetallfrei
Lagerstabilität: mind. 2 Jahre

k) Für pH-Wert Korrekturen sollten verdünnte Oxalsäure (p.a.) und Kaliumhydroxidlösung (p.a.) zur Verfügung stehen.

RUTHUNA® 490 Black

Elektrolytansatz

Ansatzfolge Gestell-elektrolyt:	Zum Ansatz von 1 Liter Elektrolyt werden 60 g RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz in 800 ml entionisiertes Wasser eingerührt und aufgelöst. Danach werden 80 ml RUTHUNA® 490 Black Konzentrat und 25 ml RUTHUNA® 490 Black Schwärzezusatz zugegeben, anschließend mit entionisiertem Wasser auf 1 Liter aufgefüllt. Der Elektrolyt wird auf 65 °C aufgeheizt und dann der pH-Wert mit einer Glaselektrode gemessen. Gegebenenfalls auf pH 7,0 einstellen.
Ansatzfolge Trommel-elektrolyt:	Aufgrund seines neutralen pH-Wertes ist der Elektrolyt für Trommelanwendungen besonders geeignet. Für die Anwendung von RUTHUNA® 490 Black im Trommelbetrieb empfehlen wir den Elektrolytansatz mit 150 g/l RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz durchzuführen. Dadurch wird der Elektrolyt etwas langsamer, die Streufähigkeit gegenüber dem Standardansatz verbessert, und die Abscheidung gleichmäßiger.

Arbeitsbedingungen

Elektrolytdichte:	Die Elektrolytdichte steigt normalerweise im Laufe des Elektrolytalters an. Sollte durch starke Verschleppung die Elektrolytdichte unter 1,05 g/cm³ absinken, muss sie durch Zusatz von RUTHUNA® 490 Black Ansatzsalz wieder auf Sollwert eingestellt werden. Dabei erhöhen 17 g/l Ansatzsalz die Dichte um 0,01 g/cm³.
Waren-bewegung:	Bewegung von ca. 5 – 10 cm/s empfohlen.
Elektrolyt-bewegung:	Elektrolytumwälzung von ca. zwei Elektrolytvolumina pro Stunde empfohlen.
Filtration:	Kontinuierliche Filtration über Polypropylenfilter empfohlen.
Abscheidungs-rate:	Die Abscheidungsrate ist abhängig von der verwendeten Stromdichte: - ca. 1,7 mg/Amin bei 0,5 A/dm² - ca. 2,5 mg/Amin bei 1,0 A/dm² - ca. 3,0 mg/Amin bei ≥ 1,5 A/dm²

Berechnung von Schichtdicke und Galvanisierdauer

Eine Maximalschichtdicke von 0,4 µm sollte nicht überschritten werden (Rissbildung).

Überzugsgewicht in mg = Oberfläche in cm² x 1,2 x Schichtdicke in µm

Galvanisierdauer in Minuten =

$$\frac{\text{erforderliches Überzugsgewicht in mg}}{10 \times \text{Stromstärke in Ampere}}$$

Elektrolytergänzung

Die Ergänzung sollte nach spätestens 10 % Ruthenium-entnahme erfolgen, da andernfalls die Abscheidungs-geschwindigkeit sinkt.

Zur Ergänzung von 1 g Ru werden dem Elektrolyten 40 ml RUTHUNA® 490 Black Konzentrat zugegeben.

Der Schwärzezusatz wird sowohl bei der Abscheidung verbraucht als auch durch Verschleppung durch z. B. schöpfende Teile. Aus diesem Grund ist der Verbrauch an Schwärzezusatz je nach Situation unterschiedlich.

Es wird empfohlen, den Rutheniumgehalt durch regelmäßige Analysen und den Gehalt an Schwärzezusatz bzw. den Schwärzungsgrad der abgeschiedenen Schichten durch Vergleich mit einem standardisierten Muster zu überwachen.

Elektrolytüberwachung und Korrektur

pH-Wert:
Der pH-Wert fällt nach Neuansatz des Elektrolyten anfangs beim Betrieb etwas ab. Dies gibt sich nach einiger Zeit, und hat dann die Tendenz während des Arbeitens anzusteigen. Deshalb sollte er täglich mit einer Glaselektrode geprüft und, falls die Grenzwerte überschritten werden, mit Oxalsäure bzw. Kaliumhydroxidlösung (jeweils p.a. Qualität und 1:10 verdünnt) eingestellt werden.

Metallische Verunreinigungen:
Der Elektrolyt greift übliche Basiswerkstoffe nicht an, ist aber dennoch empfindlich gegen metallische Verunreinigungen wie Kupfer, Zink, und Zinn. Diese lassen sich durch Selektivreinigung bei 0,1 A/dm² bei Raumtemperatur mit gewellten Blechen entfernen. Eine Verunreinigung mit Eisen lässt sich durch eine Behandlung mit Umicore Ionenaustauscherharz 1 beseitigen.

RUTHUNA® 490 Black

Spezielle Verfahrenshinweise

Vermeidung metallischer Verunreinigungen:	Um den Eintrag von metallischen Verunreinigungen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass Ware nicht stromlos im Elektrolyten verbleibt. Auch das Einfahren von Ware in den Elektrolyten sollte, soweit möglich, unter Strom erfolgen.
Lufteinblasung:	Abscheidung mit RUTHUNA® 490 Black unter Lufteinblasung ist prinzipiell möglich.

Einrichtung

Materialien:	Alle mit dem Elektrolyten in Berührung kommenden Teile müssen beständig gegenüber ätzenden Chemikalien sein. Empfohlen wird die Verwendung von Polypropylen natur und Titan. Kunststoffteile, wie z.B. Behälter, Gestellisolierungen, Pumpen, Schläuche, Filterkerzen, usw., sind vor Gebrauch mit verdünnter Säure (z.B. 5 %iger Schwefelsäure) mehrere Stunden lang zu spülen und anschließend von der verunreinigten Säure durch intensives Spülen mit mehrfach zu wechselndem Wasser zu reinigen.
Elektrolytbehälter:	säurefester Kunststoff (Polypropylen)
Heizeinrichtung:	geregelter Tauchheizer mit Porzellan-, Quarz- oder Teflonummantelung.
Anoden:	Platiniertes Titan, z. B. PLATINODE® mit 2,5 µm Platin-Auflage, oder Iridium-Mischmetalloxid MMO, z.B. PLATINODE® 167, oder 177. Für die Befestigung werden Titanschrauben empfohlen. Anoden : Warenfläche mind. 2 : 1
Gestelle:	Säurefest beschichtet, Kontaktstellen aus Edelstahl oder ausreichend vergoldet.
Absaugung:	Eine wirksame Absaugung ist erforderlich.

Hinweis

Unsere Angaben zur Lagerstabilität beziehen sich auf Lagerung in verschlossenen Originalgebinden unter Einhaltung der auf dem Etikett erwähnten Bedingungen.

Vorsichtsmaßnahmen/ Sicherheitshinweise

Sicherheitstechnischen Hinweise entnehmen Sie bitte den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern!

Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Hinweise auf

Fehlertabelle:	auf Anfrage erhältlich
Analysenvorschrift:	auf Anfrage erhältlich

Unsere Angaben über unsere Produkte und Geräte sowie über unsere Anlagen und Verfahren beruhen auf einer umfangreichen Forschungsarbeit und anwendungstechnischen Erfahrung. Wir vermitteln diese Ergebnisse, mit denen wir keine über den Einzelvertrag hinausgehende Haftung übernehmen, in Wort und Schrift nach bestem Wissen, behalten uns jedoch technische Änderungen im Zuge der Produktentwicklung vor. Darüber hinaus steht unser anwendungstechnischer Dienst auf Wunsch für weitergehende Beratungen sowie zur Mitwirkung bei der Lösung fertigungs- und anwendungstechnischer Probleme zur Verfügung.

Das entbindet den Benutzer jedoch nicht davon, unsere Angaben und Empfehlungen vor ihrer Verwendung für den eigenen Gebrauch selbstverantwortlich zu prüfen. Das gilt - besonders für Auslandslieferungen - auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter sowie für Anwendungen und Verfahrensweisen, die von uns nicht ausdrücklich schriftlich angegeben sind. Im Schadensfall beschränkt sich unsere Haftung auf Ersatzleistungen gleichen Umfangs, wie sie unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen bei Qualitätsmängeln vorsehen.

Umicore Galvanotechnik GmbH

Postfach 12 40 • 73502 Schwäbisch Gmünd

Hausanschrift:
Klarenbergstraße 53-79 • 73525 Schwäbisch Gmünd
DEUTSCHLAND

Telefon +49 7171 - 607 01
Telefax +49 7171 - 607 316

e-mail: galvano@eu.umicore.com
www.umicore-galvano.com