AURUNA® 523

Arbeitsanleitung

Stand: 15. Juli 2009

- **Goldbad mit hoher Stromausbeute**
- **für technische und dekorative Anwendungen**
- **breiter Arbeitsbereich**
- **Überzüge AuNi**
- **gute Abriebbeständigkeit**
- **niedriger, stabiler Kontaktwiderstand**
- **Einordnung nach ASTM B-488-01: Typ I - II, Code C**

Badcharakteristik

Das Goldbad AURUNA® 523 ist ein schwach saurer Hochleistungselektrolyt mit Nickel als Härtezusatz zur Abscheidung gelber, glänzender Hartgoldüberzüge für technische und dekorative Anwendungen. Die Überzüge enthalten ca. 0,3 Gew.-% Nickel. Das Verfahren weist eine sehr gute Verteilung auf, es hat einen sehr breiten Arbeitsbereich und eignet sich für Gestell, Trommel und Vibrationsbeschichtungsanlagen.

Badtyp:	schwach sauer, citratfrei	
Goldgehalt:	4 g/l	(4 - 12 g/l)
	1 g/l	(1 - 2 g/l) als Vorgoldbad
pH-Wert:	4,4	(4,2 - 4,6)
	4.0	als Vorgoldbad
Temperatur:	35 °C	(30 - 45 °C)
Stromdichte:	1 A/dm² (0,5 - 4 A/dm²) Gestell 0,5 A/dm² (0,3 - 2 A/dm²) Trommel	
Abscheidungs-geschwindig-keit:	0,1 - 0,8 µm/min.	

Schichtcharakteristik

Überzug:	Gold/Nickel
Legierungs-zusammen-setzung:	ca. 99,7 % Gold, ca. 0,3 % Nickel (Gew.-%)
Farbe:	gelb
Härte:	ca. 140 - 180 HV_{10}
maximale Schichtdicke:	bis 10 µm
Einordnung nach ASTM B-488-01:	Typ I - II, Code C (entspricht Typ I-II, Grad C nach MIL G-45204 C) je nach Arbeitsbedingungen

Weitere Eigenschaften

AURUNA® 523 zeichnet sich aus durch einen extrem breiten Bereich der anwendbaren Stromdichte, die bei üblicher Bad- bzw. Warenbewegung zwischen 0,5 - über 4 A/dm² gewählt werden kann. Der breite Arbeitsbereich des Elektrolyten gestattet die einwandfreie Bearbeitung auch von kompliziert geformten Teilen mit ungünstiger primärer Stromverteilung.

Die Überzüge sind glänzend, hart und abriebfest. Der konstant niedrige Übergangswiderstand macht den Überzug hervorragend geeignet für elektrotechnische Verbindungselemente, wie Kontaktfedern, Leiterplatten, Stecker u.ä.

Das Bad ist ebenso für dekorative Anwendungen einsetzbar.

Lieferform

Badansatz:	a)	AURUNA® 523 Ansatzkonzentrat 650 ml für 1 l Bad, goldfrei Lagerstabilität: mind. 2 Jahre
	b)	Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % 5,87 g Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % (= 4 g/l Au) für 1 l Bad Lagerstabilität: unbegrenzt
Badergänzung:	c)	Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % (wie Pos. b) 147 g für 100 g Goldentnahme
	d)	AURUNA® 523 Ergänzungslösung, goldfrei Lagerstabilität: mind. 2 Jahre 200 ml für 100 g Goldentnahme
für Korrekturen:	e)	zur pH-Wert Einstellung: Ameisensäure (chem. rein) und Kaliumhydroxid (chem. rein) Lagerstabilität: unbegrenzt
	f)	zur Korrektur der Baddichte: Kaliumhydroxid (chem. rein) und AURUNA® Dichtekorrektursalz 4 Lagerstabilität: unbegrenzt

AURUNA® 523

Badansatz

Ansatzfolge: Zum Ansatz von 1 l Bad werden 650 ml AURUNA® 523 Ansatzkonzentrat mit entionisiertem Wasser auf ca. 800 ml aufgefüllt. Anschließend gibt man die für den gewünschten Goldgehalt benötigte Menge Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % hinzu, z. B. 5,87 g Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % für 4 g Au. Das Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % ist zweckmäßigerweise vorher in warmem, entionisiertem Wasser zu lösen.

Zuletzt wird mit entionisiertem Wasser auf 1000 ml aufgefüllt. Der pH-Wert des Elektrolyten wird dann, soweit notwendig, mit Kaliumhydroxid bzw. Ameisensäure eingestellt. Siehe Absatz "Badüberwachung und Korrektur".

Arbeitsbedingungen

Goldgehalt: 4 - 12 g/l Au
4 g/l für Trommelbetrieb
4 g/l (4 - 12 g/l) für Gestellbetrieb
1 g/l (1 - 2 g/l) als Vorgoldbad

Arbeitstemperatur: 35 °C (30 - 45 °C)

pH-Wert: 4,4 (4,2 - 4,6)

Messung mit pH-Glaselektrode. Korrektur: siehe Absatz "Badüberwachung und Korrektur"

Baddichte: 1,16 g/cm³ (20 °Bé) bei 20 °C
Die Baddichte sollte nicht unter 1,14 g/cm³ (17,8 °Bé) abfallen.
Korrektur: siehe Absatz "Badüberwachung und Korrektur"

Warenbewegung: Erforderlich. Starke Warenbewegung ist vorteilhaft. Minimum 5 cm/s.

Badbewegung: Möglichst starke und gleichmäßige Elektrolytbewegung wird empfohlen

Filtration: Kontinuierliche Filtration des Bades über Filterkerzen mit Porenweite < 5 µm wird empfohlen;
ca. 2 - 3 x Badvolumen / h

Kathodische Stromdichte: 0,5 A/dm² (0,3 - 2 A/dm²) Trommel
1,0 A/dm² (0,5 - 4 A/dm²) Gestell

Abscheidungsmenge: Stromausbeute: Abscheidungsgeschwindigkeit: In Tabelle S sind die Werte für Stromausbeute, Abscheidungsmenge und Abscheidungsgeschwindigkeit bei verschiedenen Stromdichten und Goldgehalten angegeben:

Tabelle S (Gestellbetrieb)

4 g/l Au, pH 4,4

Stromdichte A/dm²	0,3	0,5	1,0	2,0	4,0
A_s = Stromausbeute %	51	50	34	19	10
M_s = Abscheidungsmenge in mg/Amin	63	61	42	23	12
V_s = Abscheidegeschwindigkeit in Mikrometer/Minute	0,11	0,18	0,25	0,27	0,27

8 g/l Au, pH 4,4

Stromdichte A/dm²	0,3	0,5	1,0	2,0	4,0
A_s = Stromausbeute %	51	46	39	33	19
M_s = Abscheidungsmenge in mg/Amin	63	56	48	40	23
V_s = Abscheidegeschwindigkeit in Mikrometer/Minute	0,11	0,17	0,28	0,47	0,53

12 g/l Au, pH 4,4

Stromdichte A/dm²	0,3	0,5	1,0	2,0	4,0
A_s = Stromausbeute %	51	46	39	33	19
M_s = Abscheidungsmenge in mg/Amin	63	57	56	51	33
V_s = Abscheidegeschwindigkeit in Mikrometer/Minute	0,11	0,17	0,33	0,60	0,78

Die so ermittelten Werte sind selbstverständlich nur als Richtwerte anzusehen, da die wahren Werte von Einrichtung, Ware und Bewegung beeinflusst werden.

Trommelvergoldung:

Stromdichte: 0,4 A/dm²

Spannung: 5 - 10 Volt

Abscheidungsgeschwindigkeit:
ca. 0,11 µm/min

Abscheidungsmenge:
ca. 50 mg/Amin

Werte gelten für Standardbedingungen: 4 g/l Au, pH-Wert 4,4

Wegen der durch Art der Trommel und Warenbeschickung bedingten, stark differierenden Arbeitsbedingungen sind diese Angaben nur Richtwerte.

AURUNA® 523

Berechnung von Schichtdicke und Galvanisierdauer

Überzugsgewicht in mg = Oberfläche in cm² x 1,7 x Schichtdicke in µm

$$\text{Badzeit in Minuten} = \frac{\text{erforderliches Überzugsgewicht in mg}}{M_S \text{ x Stromstärke in A}}$$

(M_S siehe Tabelle S)

Badergänzung

Zu beachten ist, dass der Goldinhalt nicht zu weit absinken soll, da sich sonst die Abscheidungsgeschwindigkeit ändert (siehe Tabelle S). Dies gilt besonders bei Betrieb des Bades mit niedrigem Goldinhalt.

Für 100 g Überzug werden dem Bad
147 g Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % und
200 ml AURUNA® 523 Ergänzungslösung
zugegeben.

Das Umicore Kaliumgoldcyanid 68,2 % ist zweckmäßigerweise vorher in warmem, entionisiertem Wasser zu lösen, langsame Zugabe bei guter Rührung.

Badüberwachung und Korrektur

Metalle:
Die Konzentrationen an Gold und Nickel sollten je nach Durchsatz regelmäßig überwacht werden (z.B. wöchentlich).

pH-Wert:
Der pH-Wert steigt während des Badbetriebes langsam an. Der pH-Wert sollte mindestens einmal pro Tag mittels pH-Glaselektrode überwacht werden.
pH-Einstellung mit Ameisensäure bzw. Kaliumhydroxid. Ca. 6 ml/l Ameisensäure 100 % (7 ml/l Ameisensäure 85 %) erniedrigen den pH-Wert um 0,1 Einheiten. Ca. 8 - 9 g/l Kaliumhydroxid erhöhen den pH-Wert um 0,1 Einheiten.
Wichtig: Setzen Sie keine anderen Säuren wie z.B. Citronensäure oder Schwefelsäure ein!

Baddichte:
Wenn die Baddichte deutlich absinkt, muss sie mit Kaliumhydroxid und AURUNA® Dichtekorrektursalz 4 neu eingestellt werden. Zur Erhöhung der Dichte um 0,01 g/cm³ je Liter Badvolumen
7,5 g Kaliumhydroxid und
15 g AURUNA® Dichtekorrektursalz 4
zugeben.
Wichtig: Citrat oder Citronensäure dürfen nicht eingesetzt werden!

Verunreinigungen:
Die Verunreinigung des Elektrolyten mit Metallen führt zu Spannungen und Rissen in den Überzügen. Organische Verunreinigungen führen oft zu matten Überzügen und verringerter kathodischer Stromausbeute des Elektrolyten. Bei verringerter Ausbeute wird eine Aktivkohlebehandlung empfohlen. Dazu das Bad auf 50 °C aufheizen und 2 g/l pulverförmige Aktivkohle zugeben. Den Elektrolyten 30 Minuten lang rühren, weitere 30 Minuten absetzen lassen und abfiltrieren.

Spezielle Verfahrenshinweise

Trommelware:	Bei Einsatz des Bades in der Trommel empfiehlt sich ein Goldgehalt von 4 g/l. Niedriger Goldgehalt ist nicht nur zur Reduzierung der Verschleppungsverluste günstig, sondern bewirkt auch eine gleichmäßigere Schichtdickenverteilung. Besonders schnelle Abscheidung ist bei dieser Anwendung nachteilig.
Vorbehandlung:	Entfetten, gründlich spülen, dekapieren (in 5 %iger Schwefelsäure), nochmals gründlich spülen, zuletzt in deionisiertem Wasser, dann vergolden. Kupfer und Kupferlegierungen sowie Nickel und Nickellegierungen können direkt vergoldet werden. Bei allen übrigen Werkstoffen empfiehlt sich eine Vorvergoldung. Hochglanz wird nur auf einwandfrei sauberer und polierter Oberfläche erreicht.
Nachbehandlung:	Nach dem Vergolden sorgfältig spülen, zunächst in einer Sparspüle, dann in einer Fließspüle und zuletzt in entionisiertem Wasser. Es ist vorteilhaft, die Teile im letzten Spülschritt in möglichst heißem entionisiertem Wasser (≥ 80 °C) zu spülen.

Einrichtung

Badbehälter:	Vorzugsweise Polypropylen. Alle mit dem Bad in Berührung kommenden Teile müssen beständig gegenüber schwachen Säuren sein. Kunststoffteile, wie z. B. Behälter, Pumpen, Schläuche, Filterkerzen, usw., sind vor Gebrauch über Nacht mit 5 %iger Natriumhydroxidlösung zu reinigen, dann für mehrere Stunden mit 5 %iger Schwefelsäure zu spülen und anschließend von der verunreinigten Säure durch intensives Spülen mit mehrfach zu wechselndem Wasser zu reinigen.
Heizeinrichtung:	Tauchheizer mit Porzellan-, Quarz- oder Teflonummantelung. Einrichtung zur Temperaturregelung
Trommeln:	Aus Polypropylen mit möglichst hohem Elektrolytaustausch
Filtration:	Kontinuierliche Filtration des Bades über Filterkerzen mit Porenweite < 5 µm wird empfohlen; ca. 2 - 3 x Badvolumen / h

AURUNA® 523

Anoden:	Wir empfehlen platiniertes Titan, z.B. PLATINODE® mit 1,5 µm Platinauflage und einer ausreichenden Oberfläche zur Gewährleistung einer maximalen Stromdichte von 0,5 A/dm². Je größer die Anodenfläche, desto länger die Standzeit des Elektrolyten.
Gleichrichter:	Ausreichend belastbar, mit Stromanzeige und Amperemeter
Absaugung:	Erforderlich zur Absaugung von Sprühnebeln.

Hinweis

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

Vorsichtsmaßnahmen/ Sicherheitshinweise

Sicherheitstechnische Hinweise entnehmen Sie bitte den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern! Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Hinweise auf

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 (0) 71 71 / 6 07 - 01
Telefax +49 (0) 71 71 / 6 07 - 3 16

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