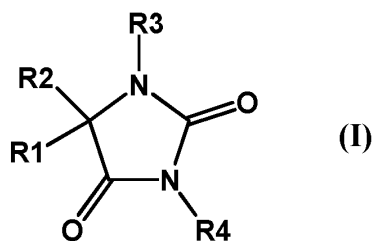


Patentansprüche

1. Wässriger cyanidfreier Elektrolyt zur elektrolytischen Abscheidung von Silber und Silberlegierungsüberzügen, der in gelöster Form folgende Bestandteile aufweist:

- a) mindestens eine Silberverbindung in einer Konzentration von 0,1 bis 150 g/l Silber,
- b) mindestens eine Verbindung eines Legierungsmetalls in einer Konzentration von 0 bis 100 g/l Legierungsmetall,
- c) mindestens eine Verbindung der Formel (I)



worin

R1, R2, R3 und R4 unabhängig voneinander stehen für Wasserstoff, eine lineare oder verzweigte Alkylgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Alkoxygruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, eine Hydroxyalkylgruppe mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen oder eine Arylgruppe,

und

wobei die mindestens eine Verbindung der Formel (I) in eine Konzentration von 1 bis 350 g/l vorliegt

d) mindestens einen Glanzträger, ausgewählt aus

- i. mindestens einer Aminosäure in einer Konzentration von 0,0001-5 mol/l, insbesondere 0,01-5 mol/l,

und/oder

- ii. mindestens einer Pyridincarbonsäure in einer Konzentration von 0,01-5 mol/l
- 5 e) mindestens einen Glanzbildner, ausgewählt aus Sulfonamid, 2,2'-Sulfandiyl-diethanol, Cystein, Methionin, aliphatischen und aromatischen heterocyclischen Verbindungen mit 5 bis 7 Ringatomen, wobei der Ring der aliphatischen und aromatischen heterocyclischen Verbindungen mindestens ein Heteroatom, ausgewählt aus Stickstoff und Schwefel enthält, und wobei die aliphatischen und aromatischen heterocyclischen Verbindungen optional ein oder mehrere weitere Heteroatome, ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel
- 10 enthalten, sowie Gemischen dieser Glanzbildner, wobei die Konzentration des Glanzbildners oder des Gemisches der Glanzbildner 0,005-25 g/l beträgt,
- wobei für den Fall, dass der mindestens eine Glanzbildner ausgewählt ist aus Cystein und/oder Methionin und mindestens eine Aminosäure gemäß d)i) als Glanzträger gewählt wird, es sich bei der glanztragenden Aminosäure weder um
- 15 Cystein noch um Methionin handelt,
- f) ein Alkalimetallhydroxid, ausgewählt aus Lithiumhydroxid, Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid und Gemischen davon in einer Konzentration von 1-200 g/l,
- g) wobei der Elektrolyt einen pH-Wert größer oder gleich 7 aufweist.
2. Elektrolyt nach Anspruch 1,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass das Sulfonamid als Strukturelement $R_1-SO_2-NR_2R_3$ aufweist, worin R_1 , R_2 und R_3 unabhängig voneinander (C_1 - C_{10})-Alkyl, (C_3 - C_{10})-Cycloalkyl, (C_6 - C_{10})-Aryl, (C_5 - C_{10})-Heteroaryl, (C_5 - C_{10})-Heterocycloalkyl ist.
- 25 3. Elektrolyt nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Silberverbindung ausgewählt ist aus Silbermethansulfonat, Silbercarbonat, Silberphosphat, Silberpyrophosphat, Silbernitrat, Silberoxid, Silberlactat, Silberfluorid, Silberbromid, Silberchlorid, Silberiodid und Silbersulfat.
- 30 4. Elektrolyt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung des mindestens einen Legierungsmetalls ausgewählt ist aus

Verbindungen von Zinn, Palladium, Antimon, Cobalt, Indium, Eisen, Nickel, Ruthenium, Rhodium, Platin, Kupfer, Zink, Selen, Tellur, Bismut, Iridium, Germanium, Gallium, Rhenium, Wolfram, Molybdän, Dysprosium, Cer und Gold.

5. Elektrolyt nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Verbindung der Formel (I) ausgewählt ist aus 1-Methylhydantoin, 1,3-Dimethylhydantoin, 5,5-Dimethylhydantoin, 1-Hydroxymethyl-5,5-dimethylhydantoin, 5,5'-Diethylhydantoin und 5,5-Diphenylhydantoin und Gemischen davon.
6. Elektrolyt nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Aminosäure ausgewählt ist aus Glycin, Alanin, Prolin und Sarcosin und Gemischen davon.
7. Elektrolyt nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die mindestens eine Pyridincarbonsäure ausgewählt ist aus Picolinsäure, Picolinsäureamid, Nicotinsäure, Nicotinsäureamid, Isonicotinsäure, Isonicotinsäureamid und Gemischen davon.
8. Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Silber- und Silberlegierungsüberzügen aus einem Elektrolyten gemäß den Ansprüchen 1 bis 7,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
man ein elektrisch leitfähiges Substrat in den Elektrolyten taucht und zwischen einer mit dem Elektrolyten in Kontakt stehenden Anode und dem Substrat als Kathode einen Stromfluss etabliert.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Temperatur des Elektrolyten 20°C bis 90°C beträgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Stromdichte während der Elektrolyse 0,2 bis 100 A/dm² beträgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

der pH-Wert während der Elektrolyse ständig auf einen Bereich zwischen 9 und 11 eingestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
- 5 dadurch gekennzeichnet, dass
- als Anode eine lösliche Silberanode und/oder eine unlösliche Anode zum Einsatz kommt.