

Elektrochemické metody – patinování a pokovování

Patinování mědi

1) Patina šedozelené barvy – katodické zapojení

Pro získání patiny šedozelené barvy se používá roztok uvedeného složení:

Síran měďnatý, CuSO_4	50 g/l
Chlorid amonný, NH_4Cl	28 g/l
Chlorid sodný, NaCl	14 g/l
Kyselina octová, ledová, CH_3COOH	12 g/l
Chlorid zinečnatý, ZnCl_2	6 g/l
Glycerin	6 g/l

Předmět je připojen jako katoda a ponořen do elektrolytu, anody jsou měděné. Proces probíhá při proudové hustotě 0,3-0,5 A/dm² po dobu cca 5 - 10 minut.

2) Patina hnědo-černé barvy – anodické zapojení

Při anodické oxidaci mědi v silně alkalickém prostředí je možné získat oxidické vrstvy různých odstínů – od teple černé až po olivově hnědou. Po očištění a odmaštění se předměty ponoří do jednoho z uvedených elektrolytů:

Roztok I:

Hydroxid sodný, NaOH	150-250 g/l
Dusičnan draselný, KNO_3	30-50 g/l

Roztok II:

Modrá skalice, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	45-100 g
Sacharóza	50-60 g/l
Hydroxid sodný, NaOH	30-150 g/l

Pozn. Roztok se připraví rozpuštěním modré skalice v malém množství teplé vody, v jiné nádobě se v malém množství horké vody rozpustí sacharóza. Po schládnutí se roztoky smíchají. Poté se rozpustí hydroxid sodný a po jeho zchládnutí se přidá roztok mědi se sacharózou. Zpočátku vznikající bílá sraženina se při míchání roztoku rozpouští. Hustota vzniklého elektrolytu je 1,07 g/cm³, pH = 12,8, pracovní teplota 16 – 20 °C.

Patinované předměty se připojují ke kladnému pólu zdroje stejnosměrného proudu, katodou je měď nebo nerezová ocel. Oxidace za nízkých proudových hustot – cca 0,01 - 0,05 A/dm² – vede ke vzniku hustých tenkých vrstev z Cu_2O zlatavé barvy. Barvy od olivově hnědé do teple černé sestávají z oxidů Cu_2O a CuO a mohou být získány při proudových hustotách 0,2 - 4,0 A/dm². Doba trvání procesů je 5 - 30 minut.

Elektrochemické pokovování

Předměty určené k pokovení se zavěšují do lázni a připojují se k zápornému pólu jako katody. Připojují se nejčastěji měděnými dráty. Anody jsou většinou vyrobeny ze stejného kovu, jaký se vylučuje, a to ve formě desek nebo plechů. V některých případech (při vylučování vzácných kovů) se používají nerozpustné anody z grafitu, nerezavějící oceli nebo platiny. Anody jsou rovněž zavěšeny v lázni a připojeny ke kladnému pólu zdroje elektrického proudu. Po určité době je nutné vyjmout anody z lázně a zbavit je vrstvy usazenin. Děje se tak omytím proudem vody a očištěním rýžovým kartáčem. Součásti určené ke galvanickému pokovení se musejí předem dobře očistit a zbavit se všech nánosů. To se děje buď mechanicky (broušením, kartáčováním), nebo chemicky (odrezením, mořením). Dále je nutné povrch před ponořením do pokovovací lázně důkladně odmastit a opláchnout vodou.

1) Poniklování

Niklové povlaky se dají použít k pokovování všech významnějších základních materiálů (měď, mosaz, ocel, zinek, litina). Povlaky vyloučené z běžných niklovacích lázní jsou matné až pololesklé. Při použití lázni pro tzv. *lesklé niklování*, vzniká lesklá vrstva, takže niklové povlaky vzniklé v takových lázních není třeba upravovat dodatečným leštěním jako povrchy matné a pololesklé.

Černě niklující lázeň

Síran nikelnatý, NiSO ₄	65 g/l
Síran nikelnato-amonný, (NH ₄) ₂ Ni(SO ₄) ₂	39 g/l
Síran zinečnatý, ZnSO ₄	33 g/l
Rhodanid sodný, NaSCN	14 g/l

Pracovní teplota lázně je 25 - 30 °C, hustota proudu je 0,05 - 0,15 A/dm², hodnota pH je cca 5,8 - 6,1.

Leskle niklující lázeň

Síran nikelnatý, NiSO ₄	240 g/l
Chlorid nikelnatý, NiCl ₂	30 g/l
Mravenčan nikelnatý, Ni(HCOO) ₂	45 g/l
Formaldehyd, HCONH ₂	2,50 g/l
Síran amonný, (NH ₄) ₂ SO ₄	0,75 g/l
Kyselina boritá, H ₃ BO ₃	30 g/l
Síran kobaltnatý, CoSO ₄	4,5 g/l

Pracovní teplota lázně je 60 - 70 °C, hustota proudu je 0,7 - 10 A/dm², hodnota pH je 3,7.

Niklovací lázeň s hloubkovou účinností (pro silně tvarované předměty)

Síran nikelnatý, NiSO ₄	170 g/l
Síran sodný, Na ₂ SO ₄	120 g/l
Chlorid sodný, NaCl	20 g/l
Kyselina boritá, H ₃ BO ₃	20 g/l

Pracovní teplota lázně je 30 – 40 °C, hustota proudu je 1,5 - 2,5 A/dm², hodnota pH je 5,3.

2) Pocínování

Pro pocínování i předmětů se složitým reliéfem se hodí řada halogenidových elektrolytů, které mají značnou hloubkovou účinnost. Tyto roztoky obsahují chloridy a fluoridy, se kterými tvoří cín komplexní anionty typu SnF₄²⁻ a SnF₂Cl₂²⁻. Do elektrolytů se přidávají povrchově aktivní látky (želatina, stolařský klič, tetrabutylamonné soli, disulfonaftalen apod.).

Lze použít například halogenidové elektrolyty uvedeného složení:

Roztok I:

Chlorid cínatý, SnCl ₂	30-50 g/l
Fluorid sodný, NaF	30-70 g/l
Kyselina chlorovodíková, HCl konc.	2-4 g/l
Želatina	1-2 g/l

Pracovní teplota je cca 25-40 °C, proudová hustota 0,5 - 1,0 A/dm².

Roztok II:

Chlorid cínatý, SnCl ₂	40-50 g/l
Fluorid sodný, NaF	50-60 g/l
Chlorid sodný, NaCl	5-7 g/l
Kyselina chlorovodíková, HCl konc.	0,5-1,0 g/l
Želatina	1 g/l

Pracovní teplota je cca 20-25 °C, proudová hustota 2 - 3 A/dm².