

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C23C 18/38 (2006.01)

C23C 18/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510126209.3

[43] 公开日 2007 年 6 月 6 日

[11] 公开号 CN 1974840A

[22] 申请日 2005.11.25

[21] 申请号 200510126209.3

[71] 申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路 35 号

[72] 发明人 赵广杰 周 杲 黄金田 薛振华
薛凤莲 符韵林 马晓军

[74] 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司
代理人 向 华

权利要求书 2 页 说明书 7 页

[54] 发明名称

一种木材表面化学镀铜的组合物及其化学镀铜方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于木材表面化学镀铜的组合物及使用这种组合物在木材表面进行镀铜的方法。所述的组合物含有铜化合物、络合剂和还原剂。所述的镀铜方法是把木材置入所述的组合物溶液中,利用化学反应将铜离子还原而均匀地沉积在木材表面,使木材表面具有金属装饰效果和导电性能。本发明的木材表面铜镀层厚度可达 $3.5\mu\text{m}$ 以上,面电阻率最低可达 $0.06\Omega/\square$,可与铜箔相比。

1、一种用于木材表面化学镀铜的组合物，其特征在于该组合物含有下述成分：

铜化合物：8.0～12.0 重量份

络合剂：20.0～30.0 重量份

还原剂：2.22～3.7 重量份。

2、根据权利要求1所述的组合物，其特征在于所述的铜化合物选自释放铜离子的盐和/或氧化物；所述的络合剂是一种或多种选自羧酸类和/或含氮类有机化合物的络合剂；所述的还原剂是一种或多种选自无机盐类以及烃类、醛类、胺类或糖类的还原剂。

3、根据权利要求2所述的组合物，其特征在于所述释放铜离子的盐和/或氧化物是一种或多种选自氯化铜、溴化铜、硝酸铜、硫酸铜、氧化铜、氧化亚铜或水合氢氧化铜的盐或氧化物；所述的含氮类有机化合物是一种或多种选自三乙醇胺、乙二胺四乙酸、乙二胺四乙酸四钠、柠檬酸或酒石酸钾钠的化合物；所述的羧酸类有机化合物是一种或多种选自乙酸、氯乙酸、丙酸、溴丙酸、丁酸、1-氯丁酸、异丁酸、戊酸、己酸或辛酸的羧酸；所述的还原剂是一种或多种选自次磷酸盐、硼烷、甲醛、二甲基胺硼烷、肼或糖的还原剂。

4、一种木材表面化学镀铜方法，其特征在于该方法包括下述步骤：

(1)木材表面处理：

用砂纸对木材表面进行磨光并净面，然后将磨光的木材放入有蒸馏水的超声波水槽中超声洗涤5～20min，然后在30～60℃温度下干燥10～40min；

(2)木材表面稳定化处理：

经过步骤(1)表面处理的木材，放入一种稳定液中浸渍清洗，然后在温度50～80℃下干燥10～40min，再放入温度50～80℃的10-30重量% NaOH 溶液中浸渍5～20min，最后在温度50～80℃下干燥10～40min；

(3)木材表面敏化活化处理：

将经过步骤(2)稳定化处理后的木材放入超声波水槽中在常温下超声洗涤30~120s,然后浸渍在敏化活化液中10~60s,再在温度50~80℃下干燥30~120min。

(4)木材表面化学镀铜:

将5.0~15.0重量份所述铜化合物、10.0~50.0重量份所述络合剂与1.0~7.0重量份所述还原剂溶于水中,制备得到铜化合物含量为0.5-1.5重量%、络合剂含量1.0-5.0重量%、还原剂含量0.1-0.7重量%的木材表面化学镀铜组合物溶液;再在30~70℃下用0.1-3.0重量%NaOH溶液将所述溶液的pH值调节并保持在7~14范围内,然后将步骤(3)所得到的木材浸渍在这种镀液中,每隔10~30s振动1次,待10~60min后取出,用蒸馏水洗涤,再在醇溶液中浸渍,最后干燥。

5、根据权利要求4所述的方法,其特征在于所述的稳定液含有下述成分:

高分子聚合物: 1~6重量份

有机溶剂: 2~8重量份。

6、根据权利要求5所述的方法,其特征在于所述的高分子聚合物是一种或多种选自聚甲醇、聚乙二醇、聚酚、聚醚或聚酮的高分子聚合物;所述的有机溶剂是一种或多种选自甲醇、乙醇、苯酚、苯甲醇、苯乙醇、甲醚、乙醚或丙酮中的溶剂。

7、根据权利要求4所述的方法,其特征在于所述的敏化活化液含有下述成分:

重金属盐: 1~5重量份

有机溶剂: 2~10重量份。

8、根据权利要求7所述的方法,其特征在于所述的重金属盐是一种或多种选自金、银、镉、铂、铈、钯或镍的氯化物;所述的有机溶剂是一种或多种选自甲醇、乙醇、苯酚、苯甲醇、苯乙醇、甲醚、乙醚或丙酮的有机溶剂。

9、根据权利要求4所述的方法,其特征在于在步骤(4)中,用50~80℃蒸馏水洗涤2~10min,再在醇溶液中浸渍30~150s,在温度50~80℃下干燥30~120min。

一种木材表面化学镀铜的组合物 及其化学镀铜方法

【技术领域】

本发明涉及一种化学镀铜组合物,使用这种组合物的化学镀铜方法。更具体地,本发明涉及一种用于木材表面化学镀铜的组合物,使用这种组合物在木材表面化学镀铜的方法。

【背景技术】

木材被广泛地应用于国民经济发展的每一个环节,从人们日常生活器具、家具、室内装饰及陈设构件到包装用品、运输工具、活动器材到大型建筑,木材都担当着重要角色。木材的利用见证了人类文明的发展过程。

室内陈设的木制品已经从传统的完全功效性向功能与艺术相结合的方向转变,这样木材的表面装饰显得尤为重要。传统的木材表面装饰主要是通过不饱和树脂(油漆)覆盖,固化后形成连续的硬质膜。随着时间的推移,这种膜会老化龟裂,从而破坏其美观性。同时由于木材具有令人愉悦的纹理与质感及其可再生性能,开发木材的特殊性能(如本发明所赋予木材的导电性能)是木材科学重要的发展方向之一。

本发明人根据木材的特性,利用化学反应原理,经过大量研究和试验,发明了一种采用化学镀铜方法在木材表面实施镀铜的方法与用于木材表面化学镀铜的组合物,采用本发明处理方法可赋予木材表面的金属性能,大大改善了木材的装饰效果,还使木材具有金属般的导电性能,从而更加扩展木材的应用范围。

【发明内容】

[所要解决的技术问题]

本发明目的是提供一种用于木材表面化学镀铜的组合物。

本发明的另一个目的是提供一种使用所述的组合物进行木材表面化学镀铜的方法,采用这种方法处理的木材,在提高木材尺寸稳定性的同时还改善木材表面的装饰效果,并赋予木材特殊的导电性能,

从而更加扩展木材的应用范围，提高木材的经济价值。

[技术方案]

化学镀铜是根据木材的特性，利用化学反应原理，在木材表面实施镀铜，达到在木材表面形成铜涂层的方法。

本发明涉及一种用于木材表面化学镀铜的组合物，其特征在于该组合物含有下述成分：

铜化合物：5.0～15.0 重量份

络合剂：10.0～50.0 重量份

还原剂：1.0～7.0 重量份。

优选地，该组合物含有下述成分：

铜化合物：8.0～12.0 重量份

络合剂：20.0～30.0 重量份

还原剂：2.22～3.7 重量份。

在本发明的一种具体实施方式中，所述的铜化合物选自能释放铜离子的盐和/或氧化物。优选地，所述释放铜离子的盐和/或氧化物是一种或多种选自氯化铜、溴化铜、硝酸铜、硫酸铜、氧化铜、氧化亚铜或水合氢氧化铜的盐或氧化物。更优选地，所述释放铜离子的盐和/或氧化物是一种或多种选自硝酸铜、硫酸铜、氧化铜或水合氢氧化铜的盐或氧化物。

在本发明的一种具体实施方式中，所述的络合剂是一种或多种选自羧酸类和/或含氮类有机化合物的络合剂。优选地，所述的含氮类有机化合物是一种或多种选自在烃碳链上氢被氨基取代的有机化合物。特别地，所述的含氮类有机化合物是一种或多种选自三乙醇胺、乙二胺四乙酸、乙二胺四乙酸四钠、柠檬酸或酒石酸钾钠的化合物。优选地，所述的含氮类有机化合物是一种或多种选自乙二胺四乙酸四钠、柠檬酸或酒石酸钾钠的化合物。

所述的羧酸类有机化合物是一种或多种选自羧酸和/或取代羧酸的有机化合物。优选地，所述的羧酸类有机化合物是一种或多种选自乙酸、氯乙酸、丙酸、溴丙酸、丁酸、1-氯丁酸、异丁酸、戊酸、己酸或辛酸的羧酸。更优选地所述的羧酸类有机化合物是一种或多种选自乙酸、氯乙酸、丙酸、溴丙酸、丁酸、异丁酸、己酸或辛酸的羧酸。

在本发明的一种具体实施方式中,所述的还原剂是一种或多种选自无机盐类以及烃类、醛类、胺类或糖类的还原剂。特别地,所述的还原剂是一种或多种选自次磷酸盐、硼烷、甲醛、二甲基胺硼烷、肼或糖的还原剂。优选地,所述的还原剂是一种或多种选自次磷酸盐、硼烷、二甲基胺硼烷或糖的还原剂。

本发明还涉及一种木材表面化学镀铜方法,其特征在于该方法包括下述步骤:

(1)木材表面处理:

先用粗砂纸,再用细砂纸先后对木材表面进行磨光并净面,然后将磨光的木材放入有蒸馏水的超声波水槽中超声洗涤 5~20min,然后在 30~60℃ 温度下干燥 10~40min;

优选地,在超声波功率约 100-300W 下超声洗涤 10~20min,然后在 40~55℃ 温度下干燥 15~35min,更优选地在超声波功率约 100-300W 下洗涤 10-15 min,然后在 40~50℃ 温度下干燥 20~35min。

当然,本技术领域的技术人员可根据木材种类可以很容易选择其洗涤和干燥的温度与时间。

(2)木材表面稳定化处理:

经过步骤(1)表面处理的木材,其内部仍然有可溶出物,表面的尺寸也会发生变化,这给表面施镀带来影响。所谓稳定液就是既能够封闭木材的表面,不让木材内部可溶出物到达木材表面,又使木材的表面尺寸稳定不变的化学液体。经过步骤(1)表面处理的木材,放入一种稳定液中浸渍清洗,然后在温度 50~80℃ 下干燥 10~40min,再放入温度 50~80℃ 的 10-30 重量% NaOH 溶液中浸渍 5~20min,最后在温度 50~80℃ 下干燥 10~40min。

同样地,本技术领域的技术人员可根据木材种类可以选择确定其洗涤和干燥的温度与时间。

(3)木材表面敏化活化处理:

所谓敏化就是使木材表面赋予还原性物质,在化学镀过程中,能够使下一步工艺中的金属离子很快还原,形成促进化学镀铜的催化剂,从而使镀速加快。木材表面活化是在木材表面上附着催化剂,使木材化学镀过程中具有催化作用。将经过步骤(2)稳定化处理后的木

材放入超声波水槽中在常温下超声洗涤 30 ~ 120s, 然后浸渍在敏化活化液中 10 ~ 60s, 再在温度 50 ~ 80℃ 下干燥 30 ~ 120min。

(4) 木材表面化学镀铜:

将 5.0 ~ 15.0 重量份所述铜化合物、10.0 ~ 50.0 重量份所述络合剂与 1.0 ~ 7.0 重量份所述还原剂溶于水中, 制备得到铜化合物含量为 0.5-1.5 重量%、络合剂含量 1.0-5.0 重量%、还原剂含量 0.1-0.7 重量% 的木材表面化学镀铜组合物溶液; 再在 30 ~ 70℃ 下用 0.1-3.0 重量% NaOH 溶液将所述溶液的 pH 值调节并保持在 7 ~ 14 范围内, 然后将步骤(3)所得到的木材浸渍在这种镀液中, 每隔 10 ~ 30s 振动 1 次, 待 10 ~ 60min 后取出, 用蒸馏水洗涤, 再在醇溶液中浸渍, 最后干燥。

其中, 所述的稳定液含有下述成分:

高分子聚合物: 1 ~ 6 重量份

有机溶剂 : 2 ~ 8 重量份

优选地, 所述的稳定液含有下述成分:

高分子聚合物: 2 ~ 5 重量份

有机溶剂 : 4 ~ 8 重量份

特别地, 所述的高分子聚合物是一种或多种选自醇类、酚类、醚类或酮类的高分子聚合物; 所述的有机溶剂是一种或多种选自醇类、酚类、醚类或酮类的溶剂。

优选地, 所述的高分子聚合物是一种或多种选自聚甲醇、聚乙二醇、聚酚、聚醚或聚酮的高分子聚合物; 所述的有机溶剂是一种或多种选自甲醇、乙醇、苯酚、苯甲醇、苯乙醇、甲醚、乙醚或丙酮中的溶剂。

更优选地, 所述的高分子聚合物是一种或多种选自聚乙二醇、聚醚或聚酮的高分子聚合物; 所述的有机溶剂是一种或多种选自乙醇、苯酚、苯甲醇、乙醚或丙酮中的溶剂。

其中, 所述的敏化活化液含有下述成分:

重金属盐: 1 ~ 5 重量份

有机溶剂: 2 ~ 10 重量份

优选地, 所述的敏化活化液含有下述成分:

重金属盐: 3 ~ 5 重量份

有机溶剂：6~10 重量份

特别地，所述的重金属盐是一种或多种选自金、银、镉、铂、铑、钯或镍的盐；所述的有机溶剂是一种或多种选自醇类、酚类、醚类或酮类中的有机溶剂。

优选地，所述的重金属盐是一种或多种选自金、银、镉、铂、铑、钯或镍的氯化物；所述的有机溶剂是一种或多种选自甲醇、乙醇、苯酚、苯甲醇、苯乙醇、甲醚、乙醚或丙酮的有机溶剂。

更优选地，所述的重金属盐是一种或多种选自银、铂、铑、钯或镍的氯化物；所述的有机溶剂是一种或多种选自乙醇、苯甲醇、苯乙醇、乙醚或丙酮的有机溶剂。

优选地，在步骤(4)中，用 50~80℃蒸馏水洗涤 2~10min，再在醇溶液中浸渍 30~150s，在温度 50~80℃下干燥 30~120min。

[有益效果]

用一种木材表面化学镀铜技术，使木材表面具有金属铜的光泽，表面装饰效果增强。本发明的木材表面铜镀层厚度可达 3.5 μm 以上，表面色差最低可达到 6.561，面电阻率最低可达 0.06 $\Omega/\square$ ，可与铜箔相比。

【具体实施方式】

下面列出非限制性的实施例，进一步说明本发明。

实施例 1 椴木表面镀铜

(1)木材表面处理：

先用 320 目的砂纸，后用 800 目砂纸对椴木表面进行精砂磨光并净面。然后将木材放在功率为 100W 的超声波水槽中用 70℃的蒸馏水中超声洗涤 10min，后在 35℃条件下干燥 20min。

(2)木材表面稳定化处理：

经过步骤(1)表面处理的木材，放入一种由 3 重量份聚乙二醇与 5 重量份苯甲醇组成的稳定液中浸渍 10min 后清洗，然后在温度 60℃下干燥 30min，再放入温度 60℃的 0.1 重量 % NaOH 溶液中浸渍 10min，最后在温度 60℃下干燥 30min。

(3)木材表面敏化活化处理：

将经过步骤(2)稳定化处理后的木材放入超声波水槽中在常温下

超声洗涤 60s, 然后浸渍在一种由 4 重量份三氯化金与 8 重量份乙醇组成的敏化活化液中 30s, 再在温度 60℃ 下干燥 60min。

(4)木材表面化学镀铜:

选用的硫酸铜、乙二胺四乙酸与甲醛溶于水中, 制备得到铜化合物含量为 0.8 重量%、络合剂含量 1.5 重量%、还原剂含量 0.2 重量%的木材表面化学镀铜组合物溶液; 再在 45℃ 下用 25 重量% NaOH 溶液将所述溶液的 pH 值调节并保持在 12, 然后将步骤(3)所得到的木材浸渍在这种镀液中, 每隔 15s 振动 1 次, 待 15min 后取出, 用 60℃ 蒸馏水洗涤 2min, 再在乙醇溶液中浸渍 1min, 最后在 60℃ 下干燥 60min。

采用本技术领域人们熟知的重量法测量未镀椴木重量与干燥后的椴木重量, 并测量试样的表面积, 这样可以计算出平均镀速。该实施例的镀速达到 0.35 $\mu\text{m}/\text{min}$ 。

实施例 2 榆木表面镀铜

(1)木材表面处理:

先用 320 目的砂纸, 后用 800 目砂纸对榆木表面进行精砂磨光并净面。然后将木材放在功率为 150W 的超声波水槽中用 70℃ 的蒸馏水中超声洗涤 10min, 后在 35℃ 条件下干燥 20min。

(2)木材表面稳定化处理:

经过步骤(1)表面处理的木材, 放入一种由 4 重量份聚醚与 8 重量份丙酮组成的稳定液中浸渍 10min 后清洗, 然后在温度 60℃ 下干燥 30min, 再放入温度 60℃ 的 0.5 重量% NaOH 溶液中浸渍 10min, 最后在温度 60℃ 下干燥 30min。

(3)木材表面敏化活化处理:

将经过步骤(2)稳定化处理后的木材放入超声波水槽中在常温下超声洗涤 60s, 然后浸渍在一种由 4 重量份氯化镍与 8 重量份丙酮组成的敏化活化液中 30s, 再在温度 60℃ 下干燥 60min。

(4)木材表面化学镀铜:

选用的硝酸铜、柠檬酸与肼溶于水中, 制备得到铜化合物含量为 0.8 重量%、络合剂含量 1.2 重量%、还原剂含量 0.4 重量%的木材表面化学镀铜组合物溶液; 再在 45℃ 下用 20 重量% NaOH 溶液将所述

溶液的 pH 值调节并保持在 13, 然后将步骤(3)所得到的木材浸渍在这种镀液中, 每隔 15s 振动 1 次, 待 15min 后取出, 用 60℃蒸馏水洗涤 2min, 再在乙醇溶液中浸渍 1min, 最后在 60℃下干燥 60min。

采用色差分析仪检测已镀铜楸木试样, 结果表明其色差只有 6.561。

实施例 3 楸木表面镀铜

(1)木材表面处理:

先用 320 目的砂纸, 后用 800 目砂纸对楸木表面进行精砂磨光并净面。然后将木材放在功率为 150W 的超声波水槽中用 65℃的蒸馏水中超声洗涤 20min, 后在 35℃条件下干燥 30min。

(2)木材表面稳定化处理:

经过步骤(1)表面处理的木材, 放入一种由 5 重量份聚酮与 6 重量份乙醇组成的稳定液中浸渍 15min 后清洗, 然后在温度 55℃下干燥 35min, 再放入温度 60℃的 0.8 重量 % NaOH 溶液中浸渍 12min, 最后在温度 60℃下干燥 30min。

(3)木材表面敏化活化处理:

将经过步骤(2)稳定化处理后的木材放入超声波水槽中在常温下超声洗涤 60s, 然后浸渍在一种由 3 重量份三氯化钼与 8 重量份苯乙醇组成的敏化活化液中 35s, 再在温度 60℃下干燥 60min。

(4)木材表面化学镀铜:

选用的氧化铜、酒石酸钾钠与糖溶于水, 制备得到铜化合物含量为 1.2 重量 %、络合剂含量 3.2 重量 %、还原剂含量 0.6 重量 % 的木材表面化学镀铜组合物溶液; 再在 45℃下用 25 重量 % NaOH 溶液将所述溶液的 pH 值调节并保持在 12, 然后将步骤(3)所得到的木材浸渍在这种镀液中, 每隔 15s 振动 1 次, 待 15min 后取出, 用 60℃蒸馏水洗涤 2min, 再在乙醇溶液中浸渍 1min, 最后在 60℃下干燥 60min。

采用面电阻测定仪测定已镀铜楸木试样, 结果表明其电阻率仅为 $0.06\Omega/\square$, 可与铜箔相比。