

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610151221.4

[51] Int. Cl.

B23K 35/30 (2006.01)

B23K 35/40 (2006.01)

C22C 1/02 (2006.01)

B22D 41/00 (2006.01)

B21C 31/00 (2006.01)

B21C 1/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100577344C

[51] Int. Cl. (续)

C21D 9/52 (2006.01)

C21D 11/00 (2006.01)

[22] 申请日 2006.12.29

[21] 申请号 200610151221.4

[73] 专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街 92 号

[72] 发明人 何 鹏 冯吉才 谢凤春 刘 多

[56] 参考文献

SU1551502A 1990.3.23

CN1039986A 1990.2.28

CN1799760A 2006.7.12

CN1759974A 2006.4.19

CN1490123A 2004.4.21

US2005/0249629A1 2005.11.10

审查员 杨 勇

[74] 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务
所

代理人 单 军

权利要求书 2 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

一种活性中温铜基钎料及其制备方法

[57] 摘要

一种活性中温铜基钎料及其制备方法, 本发明涉及一种钎料及其制备方法。 它为了解决用原有的钎料制造工艺制造的钎料里含有镉及含银量高的问题。 活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.0 ~ 4.0% 的 Ni、8.0 ~ 10.0% 的 Sn、3.0 ~ 5.0% 的 P、0.5 ~ 2.5% 的 Ag、1.0 ~ 3.0% 的 Mn、0.1 ~ 0.4% 的 Li、0.1 ~ 0.3% 的 La 和余量的 Cu 制成。 通过以下步骤制备: (一) 准备原料; (二) 熔炼; (三) 浇铸; (四) 挤压; (五) 拉拔, 得到一种活性中温铜基钎料。 本发明制备的活性中温铜基钎料不含有有毒物质镉, 银含量仅占质量分数的 0.5 ~ 2.5%, 熔化温度在 600 ~ 680℃ 之间, 塑性高, 能拉拔成直径为 0.5 ~ 2.0mm 的细丝, 制备的成品率在 95 ~ 99% 之间。

1、一种活性中温铜基钎料，其特征在于活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.0~4.0%的 Ni、8.0~10.0%的 Sn、3.0~5.0%的 P、0.5~2.5%的 Ag、1.0~3.0%的 Mn、0.1~0.4%的 Li、0.1~0.3%的 La 和余量的 Cu 制成。

2、一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于活性中温铜基钎料的制备方法通过以下步骤实现：（一）准备原料：称取原料 Cu、Ag、Ni、Sn、Sn-La、Cu-Li、Cu-Mn 和 Cu-P，使 Ni 元素质量占铜基钎料原料总质量的 2.0~4.0%、Sn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 8.0~10.0%、Ag 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.5~2.5%、P 元素质量占铜基钎料原料总质量的 3.0~5.0%、Mn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 1.0~3.0%、Li 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.4%、La 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.3%，余量为 Cu 元素；（二）熔炼：将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 600~800℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1000~1150℃，待到 Cu 和 Ni 完全熔化后加入步骤（一）中准备好的 Cu-P 合金，Cu-P 合金完全熔化后进行搅拌，加入步骤（一）中准备好的 Sn，Sn 完全熔化后加入覆盖剂，加完覆盖剂 1~2 分钟后加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1~2 分钟，加热炉降温至 980~1050℃，将步骤（一）中准备好的 Ag 放入熔液中，依次加入步骤（一）中准备好的 Cu-Li、Sn-La 并充分搅拌直至完全熔化；（三）浇铸：待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 930~960℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸；（四）挤压：将浇铸好的金属锭去皮清理后经 470~530℃预热，在挤压速度为 350~450mm/min、挤压比为 100~110 的条件下将金属锭送入 410~430℃的料筒挤压；（五）拉拔：在压丝量为 15~18%、退火温度为 480~490℃、退火保温时间为 25~35 分钟、拉拔温度为 520~540℃的条件下对金属进行拉拔，得到一种活性中温铜基钎料。

3、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（二）中将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 650~750℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1050~1100℃。

4、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（二）中加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1~2 分钟，

加热炉降温至 990~1000℃。

5、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（三）中待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 940~950℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸。

6、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（四）中将浇铸好的金属锭去皮清理后经 490~520℃预热，在挤压速度为 380~440mm/min、挤压比为 100~110 的条件下将金属锭送入 415~425℃的料筒挤压。

7、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（四）中将浇铸好的金属锭去皮清理后经 500℃预热，在挤压速度为 420mm/min、挤压比为 100 的条件下将金属锭送入 420℃的料筒挤压。

8、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（五）中在压丝量为 16~17%、退火温度为 480~490℃、退火保温时间为 25~35 分钟、拉拔温度为 525~535℃的条件下对金属进行拉拔。

9、根据权利要求 2 所述的一种活性中温铜基钎料的制备方法，其特征在于步骤（五）中在压丝量为 17%、退火温度为 485℃、退火保温时间为 30 分钟、拉拔温度为 530℃的条件下对金属进行拉拔。

一种活性中温铜基钎料及其制备方法

技术领域

本发明涉及一种钎料及其制备方法。

背景技术

近年来，家用电器需求量持续上升，建筑材料及其制造业也在蓬勃发展，钎焊技术在这些新兴行业中扮演了重要角色。据不完全统计，家电制造类在国内每年需要消耗钎料 100 吨，建筑材料加工需要消耗钎料 200 吨以上。但原有的钎料制备工艺制造的钎料含银量高达钎料质量的 40~70%，使成本增加，钎料里含有有害物质镉，产生环境污染，对人体危害极大。

发明内容

本发明是为了解决原有钎料制造方法制造的钎料里含有镉及含银量高的问题，而提出的一种活性中温铜基钎料及其制备方法。一种活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.0~4.0% 的 Ni、8.0~10.0% 的 Sn、3.0~5.0% 的 P、0.5~2.5% 的 Ag、1.0~3.0% 的 Mn、0.1~0.4% 的 Li、0.1~0.3% 的 La 和余量的 Cu 制成。一种活性中温铜基钎料的制备方法，通过以下步骤实现：（一）准备原料：称取原料 Cu、Ag、Ni、Sn、Sn-La、Cu-Li、Cu-Mn 和 Cu-P，使 Ni 元素质量占铜基钎料原料总质量的 2.0~4.0%、Sn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 8.0~10.0%、Ag 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.5~2.5%、P 元素质量占铜基钎料原料总质量的 3.0~5.0%、Mn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 1.0~3.0%、Li 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.4%、La 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.3%，余量为 Cu 元素；（二）熔炼：将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 600~800℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1000~1150℃，待到 Cu 和 Ni 完全熔化后加入步骤（一）中准备好的 Cu-P 合金，Cu-P 合金完全熔化后进行搅拌，加入步骤（一）中准备好的 Sn，Sn 完全熔化后加入覆盖剂，加完覆盖剂 1~2 分钟后加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1~2 分钟，加热炉降温至 980~1050℃，将步骤（一）中准备好的 Ag 放入熔液中，依次加入步骤（一）中准备好的

Cu-Li、Sn-La 并充分搅拌直至完全熔化；（三）浇铸：待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 930~960℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸；（四）挤压：将浇铸好的金属锭去皮清理后经 470~530℃预热，在挤压速度为 350~450mm/min、挤压比为 100~110 的条件下将金属锭送入 410~430℃的料筒挤压；（五）拉拔：在压丝量为 15~18%、退火温度为 480~490℃、退火保温时间为 25~35 分钟、拉拔温度为 520~540℃的条件下对金属进行拉拔，得到一种活性中温铜基钎料。本发明制备的活性中温铜基钎料不含有有毒物质镉，银含量仅占质量分数的 0.5~2.5%，熔化温度在 600~680℃之间，塑性高，能拉拔成直径为 0.5~2.0mm 的细丝，制备的成品率在 95~99%之间；本发明可替代含镉银基钎料用于多种黑色金属、有色金属、硬质合金及异种金属钎焊，尤其是可制成细丝及焊环用于焊接行业。

具体实施方式

具体实施方式一：本实施方式中的一种活性中温铜基钎料，活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.0~4.0%的 Ni、8.0~10.0%的 Sn、3.0~5.0%的 P、0.5~2.5%的 Ag、1.0~3.0%的 Mn、0.1~0.4%的 Li、0.1~0.3%的 La 和余量的 Cu 制成。

具体实施方式二：本实施方式中的一种活性中温铜基钎料，活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.5~3.5%的 Ni、8.5~9.5%的 Sn、1~2%的 Ag、2.5~4.5%的 P、1.5~2.5%的 Mn、0.2~0.3%的 Li、0.2~0.25%的 La 和余量的 Cu 制成。

具体实施方式三：本实施方式中的一种活性中温铜基钎料，活性中温铜基钎料按照质量百分比由 2.5%的 Ni、8.5%的 Sn、1%的 Ag、2.5%的 P、1.5%的 Mn、0.2%的 Li、0.2%的 La 和余量的 Cu 制成。

具体实施方式四：本实施方式中的一种活性中温铜基钎料，活性中温铜基钎料按照质量百分比由 3.5%的 Ni、9.5%的 Sn、2%的 Ag、4.5%的 P、2.5%的 Mn、0.3%的 Li、0.25%的 La 和余量的 Cu 制成。

具体实施方式五：本实施方式中的一种活性中温铜基钎料，其特征在于活性中温铜基钎料按照质量百分比由 3%的 Ni、9%的 Sn、1.5%的 Ag、4%的 P、2%的 Mn、0.25%的 Li、0.2%的 La 和余量的电解 Cu 制成。

具体实施方式六：一种活性中温铜基钎料的制备方法，一种活性中温铜基钎料的制备方法通过以下步骤实现：（一）准备原料：称取原料 Cu、Ag、Ni、Sn、Sn-La、Cu-Li、Cu-Mn 和 Cu-P，使 Ni 元素质量占铜基钎料原料总质量的 2.0~4.0%、Sn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 8.0~10.0%、Ag 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.5~2.5%、P 元素质量占铜基钎料原料总质量的 3.0~5.0%、Mn 元素质量占铜基钎料原料总质量的 1.0~3.0%、Li 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.4%、La 元素质量占铜基钎料原料总质量的 0.1~0.3%，余量为 Cu 元素；（二）熔炼：将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 600~800℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1000~1150℃，待到 Cu 和 Ni 完全熔化后加入步骤（一）中准备好的 Cu-P 合金，Cu-P 合金完全熔化后进行搅拌，加入步骤（一）中准备好的 Sn，Sn 完全熔化后加入覆盖剂，加完覆盖剂 1~2 分钟后加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1~2 分钟，加热炉降温至 980~1050℃，将步骤（一）中准备好的 Ag 放入熔液中，依次加入步骤（一）中准备好的 Cu-Li、Sn-La 并充分搅拌直至完全熔化；（三）浇铸：待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 930~960℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸；（四）挤压：将浇铸好的金属锭去皮清理后经 470~530℃预热，在挤压速度为 350~450mm/min、挤压比为 100~110 的条件下将金属锭送入 410~430℃的料筒挤压；（五）拉拔：在压丝量为 15~18%、退火温度为 480~490℃、退火保温时间为 25~35 分钟、拉拔温度为 520~540℃的条件下对金属进行拉拔，得到一种活性中温铜基钎料。

本实施方式中覆盖剂为经过干馏的木炭；本实施方式制备的活性中温铜基钎料不含有毒物质镉，银含量仅占质量分数的 0.5~2.5%，熔化温度在 600~680℃之间，塑性高，能拉拔成直径为 0.5~2.0mm 的细丝，制备的成品率在 95~99%之间。

具体实施方式七：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（二）中将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 650~750℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1050~1100℃。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式八：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（二）

中将步骤（一）中准备好的铜和 Ni 放入中频感应加热炉中，加热炉升温到 700℃，加覆盖剂，加热炉升温至 1050℃。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式九：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（二）中加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1~2 分钟，加热炉降温至 990~1000℃。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（二）中加入步骤（一）中准备好的 Cu-Mn 合金并进行搅拌 1.5 分钟，加热炉降温至 995℃。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十一：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（三）中待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 940~950℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十二：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（三）中待炉烟转乳白色时捞渣，升温炉降温至 945℃时，将熔液倒入中间包出气，进行浇铸。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十三：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（四）中将浇铸好的金属锭去皮清理后经 490~520℃预热，在挤压速度为 380~440mm/min、挤压比为 100~110 的条件下送入 415~425℃的料筒挤压。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十四：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（四）中将浇铸好的金属锭去皮清理后经 500℃预热，在挤压速度为 420mm/min、挤压比为 100 的条件下送入 420℃的料筒挤压。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十五：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（五）中在压丝量为 16~17%、退火温度为 480~490℃、退火保温时间为 25~35 分钟、拉拔温度为 525~535℃的条件下对金属进行拉拔。其它步骤与具体实施方式六相同。

具体实施方式十六：本实施方式与具体实施方式六的不同点在于步骤（五）中在压丝量为 17%、退火温度为 485℃、退火保温时间为 30 分钟、拉拔温度为 530℃的条件下对金属进行拉拔。其它步骤与具体实施方式六相同。