

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C22C 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310110909.4

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347321C

[22] 申请日 2003.11.11

[21] 申请号 200310110909.4

[73] 专利权人 成都精作科技发展有限公司

地址 610041 四川省成都市一环路西一段
21 号健康大厦 317 室

[72] 发明人 罗毅 黄庆生 程志毅

[56] 参考文献

US4499009 1985.2.12

US4717436 1988.1.5

CN1410569A 2003.4.16

US4347413 1982.8.31

审查员 王晓燕

[74] 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任公
司

代理人 舒启龙

权利要求书 1 页 说明书 2 页

[54] 发明名称

高热导率的铜合金材料

[57] 摘要

一种高热导率的铜合金材料，它由按重量百分比计的以下组分组成：0.0010%—0.0050%的 Li，0.10%—0.20%的 Te，余量为 Cu。它以纯铜、纯锂、纯碲为原料经真空熔炼制得。其热导率比纯紫铜高 28%，比纯银高 21%，电导率 $\geq 100\%$ (IACS)。

1、一种铜合金材料，其特征是，它由按重量百分比计的以下组分组成：

0.0010% - 0.0050%的 Li，

0.10% - 0.20%的 Te，

余量为 Cu。

2、根据权利要求 1 所述的铜合金材料，其特征是它由以下组分组成：

0.0020%的 Li，

0.12%的 Te，

余量为 Cu。

3、根据权利要求 1 所述的铜合金材料，其特征是它由以下组分组成：

0.0030%的 Li，

0.15%的 Te，

余量为 Cu。

4、根据权利要求 1 所述的铜合金材料，其特征是它由以下组分组成：

0.0040%的 Li，

0.18%的 Te，

余量为 Cu。

高热导率的铜合金材料

一、技术领域

本发明涉及合金，特别是高热导率和高电导率的铜合金材料制造领域。

二、背景技术

当今时代电子技术突飞猛进，电子元器件飞速发展，如一只晶片上集成的晶体管越来越多，从大规模集成电路已进入到超大规模集成电路。单位面积上的晶体管越多，耗能就越多，散热就成了大问题。预计在2005年一只晶片上集成2亿个晶体管，它就会热得象“核反应堆”，到2010年若一只晶片上集成的晶体管翻一番，就会热到火箭发射时高温气体喷嘴的水平，到2015年若晶体管集成数目再翻番，就会热得与太阳表面温度一样高。因此，超大规模芯片的耗能和散热将成为一个根本性限制，并成为制约整个信息产业乃至全球经济发展的大问题。又如通讯系统，功能越来越多，数据传送越来越快，数码就越来越庞大，耗能越来越巨大，所产生的热量就十分巨大，热能不能迅速散去，热量积累起来，就会烧坏机器。再如地对空导弹系统，假设原来同时控制三枚导弹，现同时控制6枚导弹，码子至少增加一倍，耗能至少翻一番，倘若热量不迅速散去，机器很快就会热得无法工作，甚至烧坏。因此，散热成为各种高科技、军事产品发展的大敌。

在现有导热金属材料中，纯银的热导率最高（ $\lambda=405\sim 414\text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ ），纯紫铜次之（ $\lambda=388\sim 391\text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ ），但是，现有常规导热材料正面临飞速发展的高新技术产业，尤其是电子业的挑战，已不能满足对高导热材料的要求。

三、发明内容

本发明的目的是提供一种高热导率的铜合金材料，它具有比纯紫铜、甚至比纯银更好的导热性能。本发明的目的通过由以下技术方案加以实现：一种高热导率的铜合金材料，它由按重量百分比计的以下组分组成：0.0010% - 0.0050%的Li，0.10% - 0.20%的Te，余量为Cu。

本发明的工艺过程如下：根据上述合金中各组分的含量要求，采用纯铜、纯锂和纯碲为原料，分别经过真空熔炼，分别制出LiCu合金和TeCu合金，再将上述两合金

通过真空熔炼，制得含量符合要求的 LiTeCu 合金。

经微观研究及机理分析得知，Te 在铜中以化合物的形式溶于铜中，呈链状平行排，沿晶界和晶内分布，Li 起脱氧作用和渗入 Te 元素后，成线状分布，产生第二相，呈沉淀强化，大大提高了合金的热导率和电导率。本发明经西南交通大学分析测试中心检测其热导率 $\lambda = 491 \sim 502 \text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ (SI 制)。该材料热导率比纯紫铜 ($\lambda = 388 \sim 391 \text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$) 高 28%，比纯银高 21% 左右 (纯银的热导率最高，纯紫铜次之)。经中国测试技术研究院检测，其电导率 $> 100\%$ IACS。

四、具体实施方式

实施例 1: 按照上述工艺过程，第一步：真空熔炼制得 LiCu 及 TeCu 合金，第二步：将两合金真空熔炼制得下述重量百分比含量的铜合金材料：

Li 0.0020%
Te 0.12%
Cu 余量

该合金热导率 $498 \text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ (SI)，电导率 102.1%(IACS)。

实施例 2: 工艺过程同上，真空熔炼制得下述重量百分比含量的铜合金材料：

Li 0.0030%
Te 0.15%
Cu 余量

该合金热导率 $502 \text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ (SI)，电导率 102.4%(IACS)。

实施例 3: 工艺过程同上，真空熔炼制得下述重量百分比含量的铜合金材料：

Li 0.0040%
Te 0.18%
Cu 余量

该合金热导率 $491 \text{wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ (SI)，电导率 101.5%(IACS)。