



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102605193 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201210075176. 4

(22) 申请日 2012. 03. 21

(73) 专利权人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府
大道 999 号

(72) 发明人 谭敦强 詹益街 杨小霞 陈强
刘阳

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有
限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

C22B 15/14 (2006. 01)

审查员 赖国栋

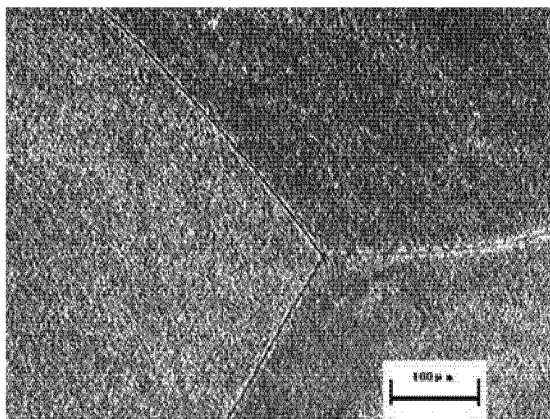
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种铜及铜合金熔炼用精炼剂

(57) 摘要

一种铜及铜合金熔炼用精炼剂,其特征是其成分为:5-15wt.%的氟化钙、1-5wt.%二氧化硅、1-5wt.%二氧化钛、2-10wt.%的氟硅酸钠、40-60wt.%的碳酸钠,余量为四硼酸钠;将上述精炼剂原料按配方称量好混合均匀放入烘干箱,120℃干燥一个小时,用金相镶嵌机,手动把精炼剂压制成片状。本发明具有:集脱氧、除气、除杂等多功能于一体,具有较强的吸附、溶解和化合造渣能力;与金属熔体间的表面张力大,能促进熔渣上浮流动,使熔渣与金属液更好的分离,从而达到精炼除杂和净化熔体效果;具有较强的化学稳定性和热稳定性,对金属和炉衬无腐蚀作用,不与金属液发生化学反应,也不相互熔解,保证了合金原有的成份和性能;无公害,安全环保,使用方便,价格便宜。



1. 一种铜及铜合金熔炼用精炼剂,其特征是其成分为:5-15 wt.%的氟化钙、1-5 wt.%二氧化硅、1-5 wt.%二氧化钛、2-10 wt.%的氟硅酸钠、40-60 wt.%的碳酸钠,余量为四硼酸钠;将上述精炼剂原料按配方称量好混合均匀放入烘干箱, 120℃干燥一个小时,用金相镶嵌机,手动把精炼剂压制成片状。

一种铜及铜合金熔炼用精炼剂

技术领域

[0001] 本发明属于铜及铜合金加工技术领域,涉及一种新型铜及铜合金熔炼用精炼剂的成分及其制备方法。

背景技术

[0002] 铜及铜合金熔炼过程中常含有氢、氧、硫、铅、铋和砷等杂质元素,这些杂质元素对铜的热传导性能和加工性能有很大的影响。例如氧和硫易引起铸件“冷脆”,铅、铋等易导致材料“热脆”,而氢是铜中最常见、危害最大的气体,将导致管材大量起泡,产生严重的质量事故。

[0003] 在铜及铜合金熔炼过程中加入适量精炼剂可以起到除气清渣、细化晶粒的作用。目前,铜及铜合金在精炼时除氢方法有通惰性气体除氢、氧化除氢和熔剂除氢等,但存在除氢设备成本高、效率低等问题。常见的脱氧方法有磷、锂、硼、镁等,而脱氧时又存在磷会强烈降低铜的导电性能,锂价格昂贵且与容易使熔体重新吸氢,硼脱氧效果较差,镁导致夹杂缺陷等诸多问题,上述铜的脱氢脱氧精炼技术均难以满足高质量铜及铜合金产品的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于克服上述铜精炼剂的不足,设计出一种新型的集脱氧、除气、除杂等多功能于一体的铜及铜合金精炼剂的成分及其制备方法,在很大程度上提高铸锭质量,最终提高加工成品率。

[0005] 本发明所述的精炼剂的成分为:5-15 wt.%的氟化钙、1-5 wt.%二氧化硅、1-5 wt.%二氧化钛、2-10 wt.%的氟硅酸钠、40-60 wt.%的碳酸钠,余量为四硼酸钠。

[0006] 所述覆盖剂的制备方法为:将上述精炼剂原料按配方称量好混合均匀放入烘干箱,在120℃干燥一个小时,用金相镶嵌机,手动把精炼剂压制成片状,用铜箔包好备用即可。

[0007] 本发明的使用方法为:先在约120℃下烘烤干燥,然后用金相镶嵌机手动将已烘干的本发明压制成片状或块状,待铜及铜合金在保护气氛下熔化后,用铜箔包住压制成片的本发明精炼剂,并用石墨钟罩压入金属液内,静置20-40s。

[0008] 本发明精炼剂具有吸附化合作用,能与不溶性夹杂化学反应,在分配定律和重力作用下上浮除渣;同时,本发明精炼剂在铜液中反应产生气体,通过气泡浮选的作用,使夹杂上浮从而达到除渣的效果。本发明精炼剂成分中二氧化硅、氟硅酸钠和四硼酸钠能与不溶性夹杂化学反应,反应产生密度小于铜液的复盐,在二氧化钛很强的包覆作用下,通过助熔剂氟化钙加速精炼剂吸附夹杂能力,增大混合熔盐的表面张力,促进熔渣上浮流动,使熔渣与金属液更好的分离,从而达到精炼除杂和净化熔体效果。

[0009] 本发明主要用于紫杂铜、纯铜及其合金,在熔炼过程中作除气、保温、精炼及覆盖作用。

[0010] 本发明与已有的技术相比的优点:

[0011] ①本发明集脱氧、除气、除杂等多功能于一体,具有较强的吸附、溶解和化合造渣能力。精炼剂还原金属液中的氧化夹杂物,同时也去除吸附其上的氢和氧,从而精炼了金属液。

[0012] ②本发明与金属熔体间的表面张力大,能促进熔渣上浮流动,使熔渣与金属液更好的分离,从而达到精炼除杂和净化熔体效果。

[0013] ③本发明具有较强的化学稳定性和热稳定性,对金属和炉衬没有腐蚀作用,不与金属液发生相互作用,既不产生化学反应,也不相互溶解,保证了合金原有的成份和性能。

[0014] ④本发明无公害,安全环保,使用方便,价格便宜。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例1精炼剂对哈铜精炼后的显微组织。

[0016] 图2为本发明实施例2精炼剂对哈铜精炼后的显微组织。

[0017] 图3为本发明实施例3精炼剂对哈铜精炼后的显微组织。

[0018] 图4为本发明实施例4精炼剂对废杂铜精炼后的显微组织。

[0019] 图5为本发明实施例5精炼剂对废杂铜精炼后的显微组织。

[0020] 图6为本发明实施例6精炼剂对废杂铜精炼后的显微组织。

[0021] 图7为本发明实施例7精炼剂对废杂铜精炼后的显微组织。

[0022] 图8为本发明实例中哈铜未添加精炼剂的显微组织。

[0023] 图9为本发明实例中废杂铜未添加精炼剂的显微组织。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例对本发明作进一步解释说明。

[0025] 实施例1。

[0026] 按10 wt.%的氟化钙、2.5 wt.%二氧化硅、2.5 wt.%二氧化钛、4 wt.%的氟硅酸钠、46 wt.%的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。

[0027] 将以上精炼剂混合均匀后放入烘干箱,在120℃干燥一个小时;再用金相镶嵌机,手动把本发明精炼剂压制成片状;用铜箔包好备用。

[0028] 具体精炼过程为:将铜原料(其中实施例1、实施例2和实施例3为哈铜原料,实施例4到实施例7为废杂铜原料)放入石墨坩埚,石墨片覆盖坩埚口,先在井式炉700℃预热,再在感应熔炼炉中加热,温度控制在1200℃(参数为260 V,3600 Hz);待铜完全熔化后,将用铜箔包裹好的本发明精炼剂用石墨钟罩压入铜液内,静置20-40s;扒渣后用石墨片覆盖坩埚口,保温10 min;待温度冷却到室温之后将铸锭从坩埚中取出。

[0029] 实施例2。

[0030] 按10 wt.%的氟化钙、2.5 wt.%二氧化硅、2.5 wt.%二氧化钛、10 wt.%的氟硅酸钠、40 wt.%的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。

[0031] 精炼剂制备和使用过程与实施例1相同。

[0032] 实施例3。

[0033] 按10 wt.%的氟化钙、2.5 wt.%二氧化硅、2.5 wt.%二氧化钛、2 wt.%的氟硅酸钠、48 wt.%的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。

- [0034] 精炼剂制备和使用过程与实施例 1 相同。
- [0035] 实施例 4。
- [0036] 按 10 wt. % 的氟化钙、5 wt. % 二氧化钛、4 wt. % 的氟硅酸钠、46 wt. % 的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。
- [0037] 精炼剂制备和使用过程与实施例 1 相同。
- [0038] 实施例 5。
- [0039] 按 10 wt. % 的氟化钙、5 wt. % 二氧化硅、4 wt. % 的氟硅酸钠、46 wt. % 的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。
- [0040] 精炼剂制备和使用过程与实施例 1 相同。
- [0041] 实施例 6。
- [0042] 按 5 wt. % 的氟化钙、2.5 wt. % 二氧化硅、2.5 wt. % 二氧化钛、4 wt. % 的氟硅酸钠、46 wt. % 的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。
- [0043] 精炼剂制备和使用过程与实施例 1 相同。
- [0044] 实施例 7。
- [0045] 按 15 wt. % 的氟化钙、2.5 wt. % 二氧化硅、2.5 wt. % 二氧化钛、4 wt. % 的氟硅酸钠、46 wt. % 的碳酸钠、余量为四硼酸钠的重量百分数配制本发明精炼剂。
- [0046] 精炼剂制备和使用过程与实施例 1 相同。
- [0047] 实施例 8。
- [0048] 实施例 1、实施例 2 和实施例 3 配方精炼剂对哈铜显微组织的影响分别如图 1、图 2、图 3 所示。
- [0049] 实施例 4、实施例 5、实施例 6 和实施例 7 配方精炼剂对废杂铜显微组织的影响分别如图 4、图 5、图 6 和图 7 所示。
- [0050] 哈铜未添加本发明精炼剂的显微组织如图 8 所示，废杂铜未添加本发明精炼的显微组织如图 9 所示。
- [0051] 由各图可见，添加本发明精炼剂后，哈铜和废杂铜的熔体都有明显净化，晶界细小，基体较为干净。
- [0052] 实施例 9。
- [0053] 本发明精炼剂对电导率和硬度的影响如表 1 所示。
- [0054] 表 1 本发明精炼剂对铸锭电导率和硬度的影响。
- [0055]

编 号	电 导 率/% IACS	硬 度/Hv
实施例 1	101.30	82.45
实施例 2	98.42	79.00
实施例 3	99.46	80.20
哈铜未添加精炼剂	93.60	70.30
实施例 4	88.79	50.60
实施例 5	82.76	49.45
实施例 6	81.90	50.20
实施例 7	82.76	49.30
废杂铜未添加精炼剂	79.31	45.45

[0056] 由表可 1 见,添加精炼剂后的哈铜和废杂铜的电导率和硬度都有明显提高,哈铜精炼后电导率高达 101.30%IACS,比未添加精炼剂提高了 7.7%IACS,精炼后硬度高达 82.45Hv,比未添加精炼剂提高了 12.15 Hv;废杂铜精炼后电导率达 88.79%IACS,比未添加精炼剂提高了 9.48%IACS,精炼后硬度达 50.60Hv,比未添加精炼剂提高了 5.15Hv。这是由于添加精炼剂后,熔体得到净化,从而提高了电导率和硬度。

[0057] 以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此。

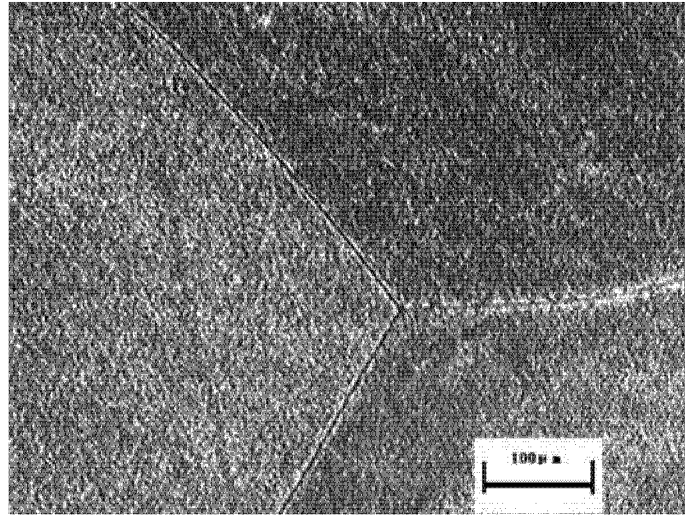


图 1

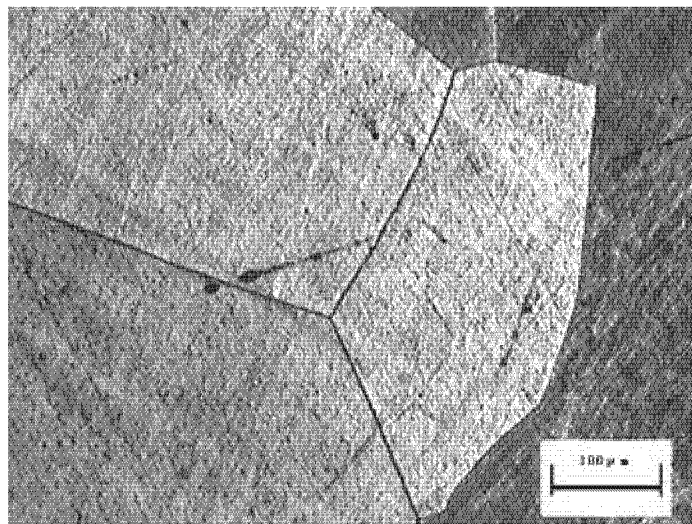


图 2

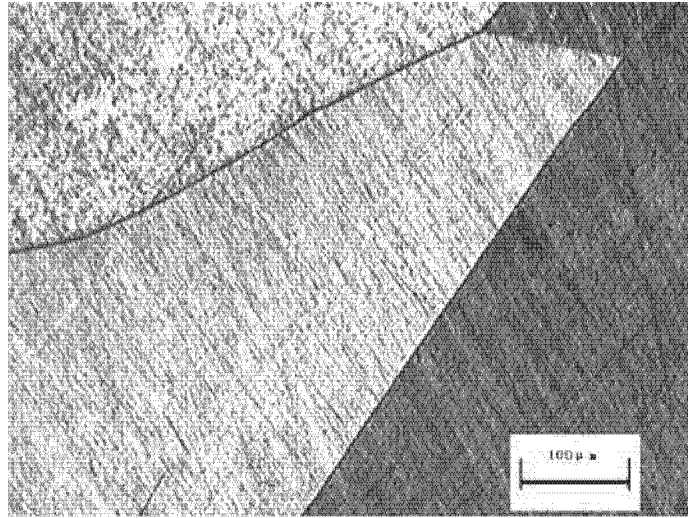


图 3

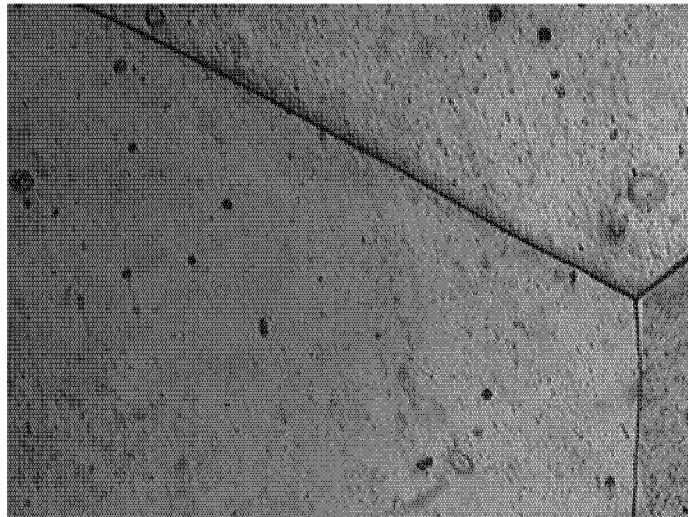


图 4

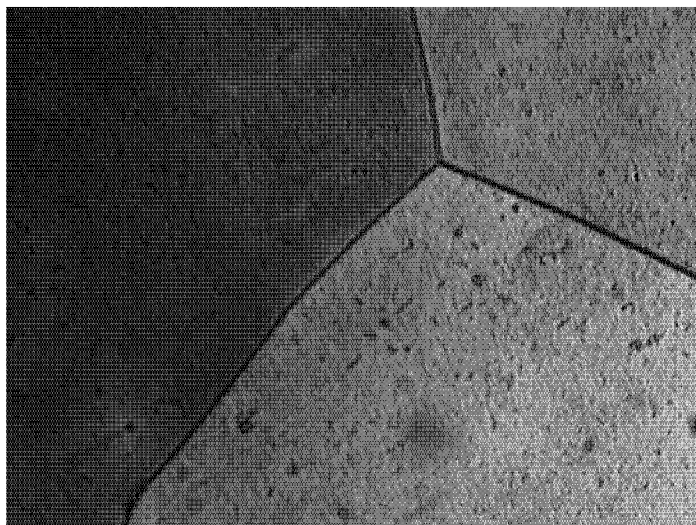


图 5

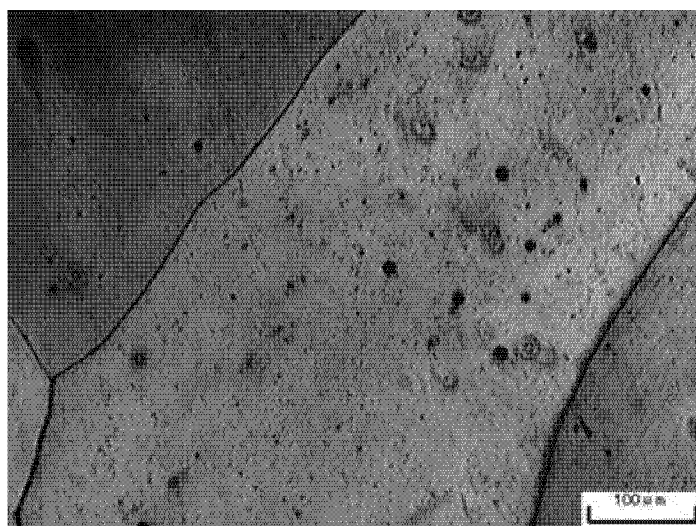


图 6

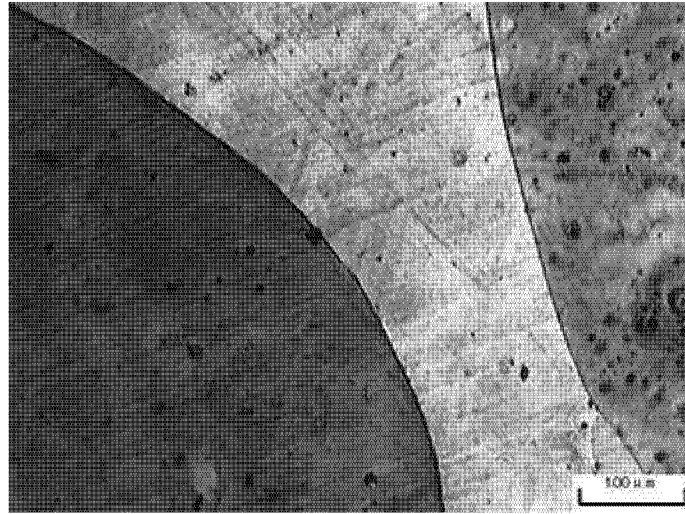


图 7

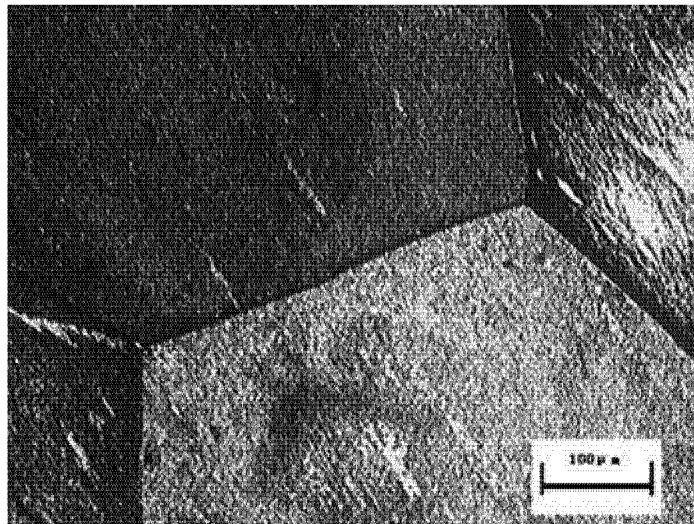


图 8

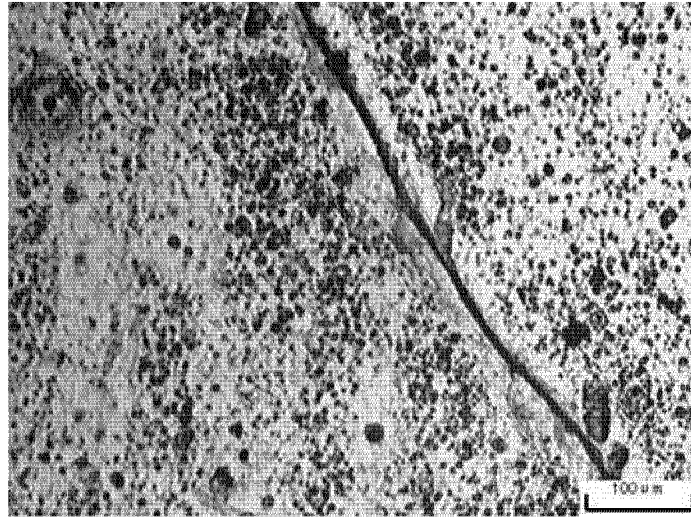


图 9