



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1940099 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610106334.2

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006.07.14

CN 1093756 A, 1994.10.19, 全文.

CN 1534111 A, 2004.10.06, 全文.

(30) 优先权数据

2005-283484 2005.09.29 JP

审查员 沈琰

(73) 专利权人 日矿金属株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 平井祐史郎 佐佐木康胜

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 熊玉兰 吴娟

(51) Int. Cl.

C22B 7/00(2006.01)

C22B 5/10(2006.01)

C22B 15/00(2006.01)

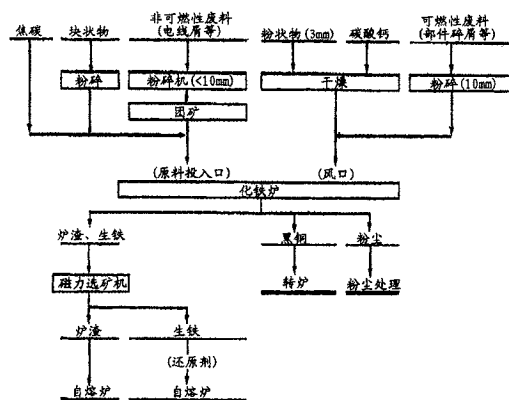
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的处理方法

(57) 摘要

本发明的目的是从含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥有效地回收铜、贵金属等有用金属,其中使用化铁炉处理含有铜以及金、银、铂、钯、铑、钌贵金属中的至少一种或一种以上有用物质的铜、贵金属的废料和矿泥。所述处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法包括:将粉碎处理成粒径 10mm 或 10mm 以下的可燃性铜、贵金属废料与粒径 3mm 或 3mm 以下的粉末状非可燃性铜、贵金属废料和熔剂一起由化铁炉的风口吹入;将非可燃性并且整粒处理成粒径 30 ~ 50mm 的铜、贵金属废料与熔剂和焦炭一起由化铁炉上部的原料加料口投入;通过在化铁炉内的熔融还原处理,分离成以铜为主体的黑铜、生铁、炉渣和粉尘。



1. 一种处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,其特征在于:

将粉碎处理成粒径 10mm 以下的可燃性含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥与粒径 3mm 以下的粉末状非可燃性含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥和熔剂一起由化铁炉的风口吹入;

将非可燃性并且整粒处理成粒径 30 ~ 50mm 的含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥与熔剂和焦炭一起由化铁炉上部的原料加料口投入;

通过在化铁炉内的熔融还原处理,分离成以铜为主体的黑铜、生铁、炉渣和粉尘。

2. 权利要求 1 所述的处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,其特征在于:黑铜在铜冶炼的转炉步骤中的造铜期熔融,从而将黑铜中的铜、贵金属等回收成转炉内的粗铜。

3. 权利要求 1 所述的一种处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,其特征在于:生铁作为铜冶炼的自熔炉步骤中的炉渣的还原剂被有效利用,并且生铁中含有的铜、贵金属回收到自熔炉内的冰铜中。

含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及从铜、贵金属的废料 (scrap) 和 / 或矿泥 (sludge) 高效地回收铜、贵金属等有用金属的方法,该方法是在处理含有铜以及金、银、铂、钯、铑、钇中的至少一种或一种以上有用金属的铜、贵金属废料和 / 或矿泥时,使用化铁炉进行熔融还原处理,并将得到的黑铜、生铁、炉渣在铜冶炼步骤中进行熔融处理。

背景技术

[0002] 近年来,从电子部件制造业或利用这些电子部件的产品以及工业中产生的废料类(部件碎屑[导线框、IC 芯片、带树脂的基板碎屑、开关等]、电线碎屑、铜·贵金属的粉状物[碎铜粉、铜渣、金银渣等]、块状物[散热器类、黄铜碎屑、发动机碎屑等]等,以下总称为铜、贵金属废料)持续增加,在这些废料类中,含有作为电导体使用的铜,或者在接点、电镀皮膜等中使用的金、银、铂、钯等贵金属,从资源的再利用从而节省资源的观点看,回收这些有用金属也是重要的。

[0003] 另外,除了如上述的铜、贵金属废料类以外,在电镀废液或贵金属的湿式处理冶炼步骤产生的废液中含有铜、镍、金、银、铂、钯等有用金属,在处理该废液时产生的残渣类(以下称为矿泥)中,也含有铜、镍、贵金属等有用金属。

[0004] 上述的铜、贵金属废料或矿泥以往通过多种多样的方法进行再利用。

[0005] 以往有焚烧含有铜、贵金属的废料类(使有机绝缘物质焚烧),并在焚烧后的灰中浓缩有用金属的方法。可是,通过该方法回收的灰,不能用铜冶炼步骤的转炉处理,而必须用收率差的自熔炉来进行处理。

[0006] 另一方面,作为不对贵金属废料进行焚烧处理来回收有用金属的方法,例如,特开昭 53-16302(专利文献 1)公开了在密闭容器内对废料进行加压、加热,分解并除去废料中的有机绝缘物质(聚氯乙烯、橡胶、特氟隆等树脂),由此回收金属的方法。可是,该方法存在设备、运转条件复杂,以及有机绝缘物质容易残留的缺点。

[0007] 与上述只处理(或预处理)铜、贵金属废料的方法不同,还实施了直接通过铜冶炼步骤处理铜、贵金属废料和矿泥的方法。例如,特开平 9-78151(专利文献 2)记载了以下方法:在铜、贵金属废料中,预先将粉状物和矿泥与自熔炉用熔剂一起粉碎,然后将其与用于熔炼铜矿石的炉料混合,从自熔炉精矿燃烧炉装入到铜矿石熔炼自熔炉中,操作自熔炉,将上述铜、贵金属回收到炉内的冰铜(マツト)中。但是,本方法中,铜、贵金属废料和矿泥妨碍自熔炉的并筒(シャフト)反应,存在有用物质的熔渣损耗(スラグロス)率上升、自熔炉中的矿石加料量受到限制等问题。

[0008] 另一方面,还有使用給料槽从转炉炉顶投入铜、贵金属废料类的方法。此外,如特开平 6-287655(专利文献 3)中所述,还有如下的方法:在转炉炉顶设置用于投入不良阳极的运送装置、转移装置、运送投入装置,在使用该装置使不良阳极通过侧门投入到转炉内时,将废料类载放在不良阳极上,一起投入到转炉内。

[0009] 可是,在本法中,由于铜、贵金属废料中的有机绝缘物质通常在 300℃ 以下发生热

分解,因此,在刚刚投入到炉内后,由于热分解而产生氢气和碳烟雾等。这些热分解产物在氧浓度低的炉内不燃烧,在转炉排气罩附近与大气混合燃烧而燃烧,在高温下加热转炉排气罩,促进了排气罩的损耗。

[0010] 另外,由废料中的有机绝缘物质(合成树脂类)挥发的一部分有机物质完全分解,不被燃烧,存在被以转炉排气为原料而制备的产品硫酸吸收而着色的问题。

[0011] 在贵金属废料中,在以铜品位(品位)低达 50 ~ 70% 的原料、黄铜作为原料的废料中,铁、锌含量高,它们使转炉炉渣的性状恶化,存在使转炉炉渣量增加等不良影响。

[0012] [专利文献 1] 特开昭 53-16302

[0013] [专利文献 2] 特开平 9-78151

[0014] [专利文献 3] 特开平 6-287655

发明内容

[0015] 本发明是鉴于这些问题而完成的,其目的在于提供一种不会损害铜冶炼步骤的操作而有效地从铜、贵金属废料和矿泥中回收铜、贵金属等有用金属的方法,该方法如下进行:在化铁炉中进行熔融还原,将铜、贵金属废料和矿泥分离成以铜为主体的黑铜、生铁、炉渣和粉尘(ダスト),并在铜冶炼步骤中将它们进行熔化处理。

[0016] 本发明解决了上述问题,提供如下方法:

[0017] (1) 一种处理含有铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,该方法包括:

[0018] 将粉碎处理成粒径 10mm 以下的可燃性含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥与粒径 3mm 以下的粉末状的非可燃性含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥和熔剂一起由化铁炉的风口吹入;

[0019] 将非可燃性并且整粒处理成粒径为 30 ~ 50mm 的含铜、含贵金属的废料和 / 或矿泥与熔剂和焦炭一起由化铁炉上部的原料加料口投入;

[0020] 通过在化铁炉内的熔融还原处理,分离成以铜为主体的黑铜、生铁、炉渣和粉尘。

[0021] (2) 上述 (1) 所述的处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,其中,黑铜在铜冶炼的转炉步骤中的造铜期(造銅期)熔融,从而将黑铜中的铜、贵金属等回收成转炉内的粗铜。

[0022] (3) 上述 (1) 所述的处理含有铜、贵金属的废料和 / 或矿泥的方法,其中,生铁作为铜冶炼的自熔炉步骤中的炉渣的还原剂被有效利用,并且生铁中含有的铜、贵金属回收到滞留在转炉内的冰铜中。

[0023] 本发明具有以下的效果:

[0024] (1) 由于预先在化铁炉中处理再利用原料,因此,减轻对自熔炉中的并筒反应的影响,从而改善自熔炉中的有用物质的熔渣损耗。

[0025] (2) 由于预先在化铁炉中处理再利用原料,在自熔炉步骤中减少了熔化处理了的铜、贵金属废料和矿泥的处理量,有用物质的熔渣损耗变少,提高了铜、金、银、铂、钯等有用物质的回收率。

[0026] (3) 通过使用化铁炉,可以处理在以往的铜冶炼步骤中不能处理的铜、贵金属废料和矿泥,从而可以回收铜、金、银、铂、钯等有用物质。

[0027] (4) 可以用化铁炉处理铜、贵金属废料和矿泥,在自熔炉步骤中,铜精矿的增加处

理（增处理）成为可能。

[0028] (5) 由于可以通过在化铁炉中熔融还原处理铜、贵金属废料和矿泥来预先除去铁、锌，因此，降低了转炉炉渣中的铁、锌含量，转炉炉渣的性状变得良好，并且还可以降低转炉炉渣量。

[0029] (6) 从铜、贵金属废料和矿泥中回收的生铁可以有效地作为自熔炉炉渣的还原剂使用。

附图说明

[0030] [图 1] 是表示本发明方法的各步骤的流程图。

具体实施方式

[0031] 接着，用图 1 的流程图更加具体地说明本发明的铜、贵金属废料和矿泥的处理方法。

[0032] 本发明的处理对象物是含有铜、金、银、铂、铑、钌中的至少一种或一种以上有用物质的铜、贵金属废料和矿泥。

[0033] 用粉碎机将可燃性的含铜、含贵金属废料粉碎成 10mm 以下，并将非可燃性的 3mm 以下的粉末状含铜、含贵金属废料（碎铜粉（故铜粉）、铜渣、金银渣）、矿泥以及作为熔剂的碳酸钙用干燥机在 500～550℃ 下干燥后，将粉碎成 10mm 以下的可燃性含铜、含贵金属废料和干燥后的粉状物以及碳酸钙混合，并由化铁炉风口吹入。

[0034] 此时，如果可燃性的含铜、含贵金属的粉碎粒度超过 10mm，则燃烧性差，以未燃烧的状态从化铁炉的燃烧带侵入到化铁炉炉内并蓄积在炉内，从而具有阻碍化铁炉的透气性和熔体的流通性的可能性，由此，化铁炉的生产性降低，因此必须粉碎成 10mm 以下。

[0035] 另外，如果非可燃性的粉末状含铜、含贵金属废料和矿泥的粒径超过 3mm，从粉体输送方面看，粒径越大输送过程中的管道磨损越剧烈。因此，进行各种研究的结果发现，如果粒径为 3mm 以下，管道磨损不太会成为问题，因此，非可燃性的粉末状含铜、含贵金属废料和矿泥的粒径优选最大 3mm 左右。

[0036] 上述以外的非可燃性的含铜、含贵金属废料用粉碎机粉碎成 10mm 以下后，用辊型团矿机制造从 30mm 到 50mm 的团矿。此时，制作团矿的原料的大小如果超过 10mm，由于团矿的成型率低，并且不能得到具有强度的团矿，因此，优选 10mm 以下。

[0037] 另外，废散热器、黄铜碎屑、废发动机等块状物用剪切型粉碎机粉碎成 50～150mm。其形状过大时，由于熔融花费时间，因此优选 150mm 以下，更加优选 50～100mm，因为表面积大的容易熔化。

[0038] 上述制造的团矿、粉碎后的废散热器、黄铜碎屑、废发动机等块状物与焦炭一起从化铁炉上部的原料加料口投入，在化铁炉内进行熔融还原处理，分离成以铜为主体的黑铜、生铁、炉渣和粉尘。

[0039] 从化铁炉中生产的黑铜、生铁、炉渣从化铁炉炉底的熔体出口连续地流出到前炉中，黑铜、生铁、炉渣在前炉中进行比重分离。前炉中的黑铜流入到模内，在模内凝固而回收。

[0040] 另一方面，炉渣和生铁从前炉上部流入到水冷出铁槽中，制造粒状炉渣和粒径

15mm 以下的生铁粒,然后,使用磁力选矿机分离粒状炉渣和生铁粒。

[0041] 在模内凝固的黑铜,与铜电解步骤中产生的残基铜(残基铜)同样,在铜冶炼步骤中的转炉的造铜期作为冷却材料装入到转炉内,黑铜中的有用物质被回收到粗铜中。

[0042] 另外,用磁力选矿机从粒状炉渣中分离回收的生铁粒,作为铜冶炼步骤中的自熔炉内生成的 Fe_3O_4 的还原剂使用,可以用于防止炉渣中有用物质的损失、底板孔(マツト孔)和出渣孔的堵塞。

[0043] 接着,记载关于本发明的通过用化铁炉熔融还原铜、贵金属废料和/或矿泥来回收有用物质的方法的实施例。

[0044] 实施例

[0045] (实施例 1)

[0046] 用剪切型粉碎机将作为块状原料的 Cu 品位为 65 质量%的废散热器、Cu 品位为 60%的黄铜碎屑、Cu 品位为 30%的发动机碎屑粉碎成 50 ~ 100mm。将该粉碎的块状物从化铁炉上部的原料加料口以 6 分钟间隔投入,投入速度为:废散热器 82kg/hr、黄铜碎屑 16kg/hr、发动机碎屑 41kg/hr,以及制成团矿的非可燃性废料(电线碎屑等(Cu 品位为 50 质量%))为 163kg/hr,用作燃料的焦炭为 32kg/hr。焦炭的投入比例为从化铁炉上部的原料加料口投入的原料的 8 质量%,并且为后述的风口吹入的原料量的 3 质量%。

[0047] 用粉碎机将作为可燃性含铜、含贵金属废料的部件碎屑等粉碎成 10mm 以下后,以 163kg/hr 混合到化铁炉中,另外,用干燥机在 500 ~ 550℃下干燥的粉状原料碎铜粉(Cu 品位为 80 质量%)以 37kg/hr、铜渣(Cu 品位为 25 质量%)以 14kg/hr、金银渣(Cu 品位为 25 质量%)以 14kg/hr、矿泥(Cu 品位为 6 质量%)以 8kg/hr、作为熔剂的碳酸钙以 31kg/hr 混合到化铁炉中,通过风口吹入装置将各原料以上述的吹入速度与焦炭燃烧用空气和 50 体积%的常温氧一起由风口吹入到化铁炉中。如以上所述,将各原料以上述的投入速度连续地投入到化铁炉中,实施熔融试验。

[0048] 在化铁炉内,原料中的贵金属和其它的有用金属被铜的熔体吸收,以铜为主体的黑铜以 305kg/hr 的处理速度、生铁以 21kg/hr 的处理速度、以及炉渣以 54kg/hr 的处理速度从化铁炉炉底的熔体出口连续地流出到前炉中。

[0049] 在前炉中对黑铜、生铁、炉渣进行比重分离后,黑铜流入到模内。炉渣和生铁从前炉上部流入到水冷出铁槽中,制造粒状炉渣和粒径 5mm 以下的生铁粒后,使用磁力选矿机将两者分离。

[0050] 采集如上所述被分离的黑铜、生铁、炉渣进行分析,本试验中的物量平衡如表 1 所示。其结果,包含碳酸钙、焦炭,以 602kg/hr 的投入速度装入原料时,Cu 品位为 73 质量%的黑铜以 305kg/hr 的速度、Fe 品位为 85 质量%的生铁以 21kg/hr 的速度、矿渣以 54kg、粉尘以 49kg 的速度被回收。

[0051]

[表 1]

INPUT	物量 kg/hr	Cu		Au		Ag		Pt		Pd		Fe		Zn		Pb		C		树脂成分	
		质量%	kg/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr
(炉顶装入)																					
废散热器	82	85	53									5	4	20	17	1	1		0		0
黄铜屑屑	18	60	10									5	1	30	5	0	0		0		0
发动机屑屑	41	30	12									50	20	0	0	0	0	5	2	10	4
非可燃性物质(团矿)	163	50	82									10	16	0	0	0	0	85	0	15	25
焦炭	32																		27		
(风口吹入)																					
可燃性物质 (部件屑屑等)	163	20	33	176	29	388	60	<1	0.0	67	11	5	8	0	0	3	5		0	20	33
碎铜粉	37	80	29									0	0	15	6	0	0		0		0
铜渣	14	25	3									10	1	35	5	5	1		0		0
金银渣	14	25	3	110	2	5681	79	31	0.4	143	2	10	1	10	1	5	1		0		0
矿泥	8	6	0	176	1	2895	24	50	0.4	62	1	7	1		0	0.1	0	11	3		0
碳酸钙(熔剂)	31																				
总计	602	38	226	53	32	270	163	1	0.8	22	13	9	53	6	33	1	7	5	33	10	61

OUTPUT	物量 kg/hr	Cu		Au		Ag		Pt		Pd		Fe		Zn		Pb		C		树脂成分	
		质量%	kg/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	g/t	g/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr	质量%	kg/hr
黑铜	305	73.2	223	103	31	524	160	3	0.8	44	13	10	30	5	15	1.0	3	0	0	20	61
生铁	21	5.0	1.1	10	0.2	62	1.3	<1	0.0	3	0.1	85	18	0	0	0.0	0	3	1	0	0
炉渣	54	4.4	2.4	1	0.1	18	1.0	<1	0.0	0	0.0	10	6	0	0	0.0	0	0	0	0	0
粉尘	49	0.0	0.0	<1	0.0	16	0.8	<1	0.0	<1	0.0	0	0	36	18	8.2	4	0	0	0	0
气体																			32	0	0
总计	429	53	226	74	32	379	163	2	0.8	31	13	12	53	7.7	33	1.7	7	8	33	14	61

[0052] 表 2 示出用化铁炉熔融处理铜、贵金属废料和矿泥时在各种产品中的分配率。由表 2 可知,通过用化铁炉熔融还原处理铜、贵金属废料和矿泥,原料中的铜、贵金属可以作为黑铜被回收 98%以上。

[0053] [表 2] 化铁炉中各成分的分配率

[0054]

产品名称	Cu(%)	Au(%)	Ag(%)	Pt(%)	Pd(%)
黑铜	98.6	99.1	98.1	98.5	99.2
生铁	0.7	0.7	0.8	0.8	0.5
炉渣	0.4	0.2	0.6	0.3	0.2
粉尘	0.3	0.1	0.5	0.4	0.1

[0055] 表 3 示出现在使用的生铁粒和实施例得到的化铁炉生产的生铁粒的粒径和组成。化铁炉生产的生铁粒具有与现有产品同等程度的性能,得到了更加有效的物质。

[0056] [表 3]

[0057]

	粒径 (mm)	Fe (质量%)	C (质量%)	Cu (质量%)
以往使用的生铁粒	0.3 ~ 5	82 ~ 85	2.5 ~ 3.5	2 ~ 7
化铁炉生产的生铁粒	0.5 ~ 5	85	3	5

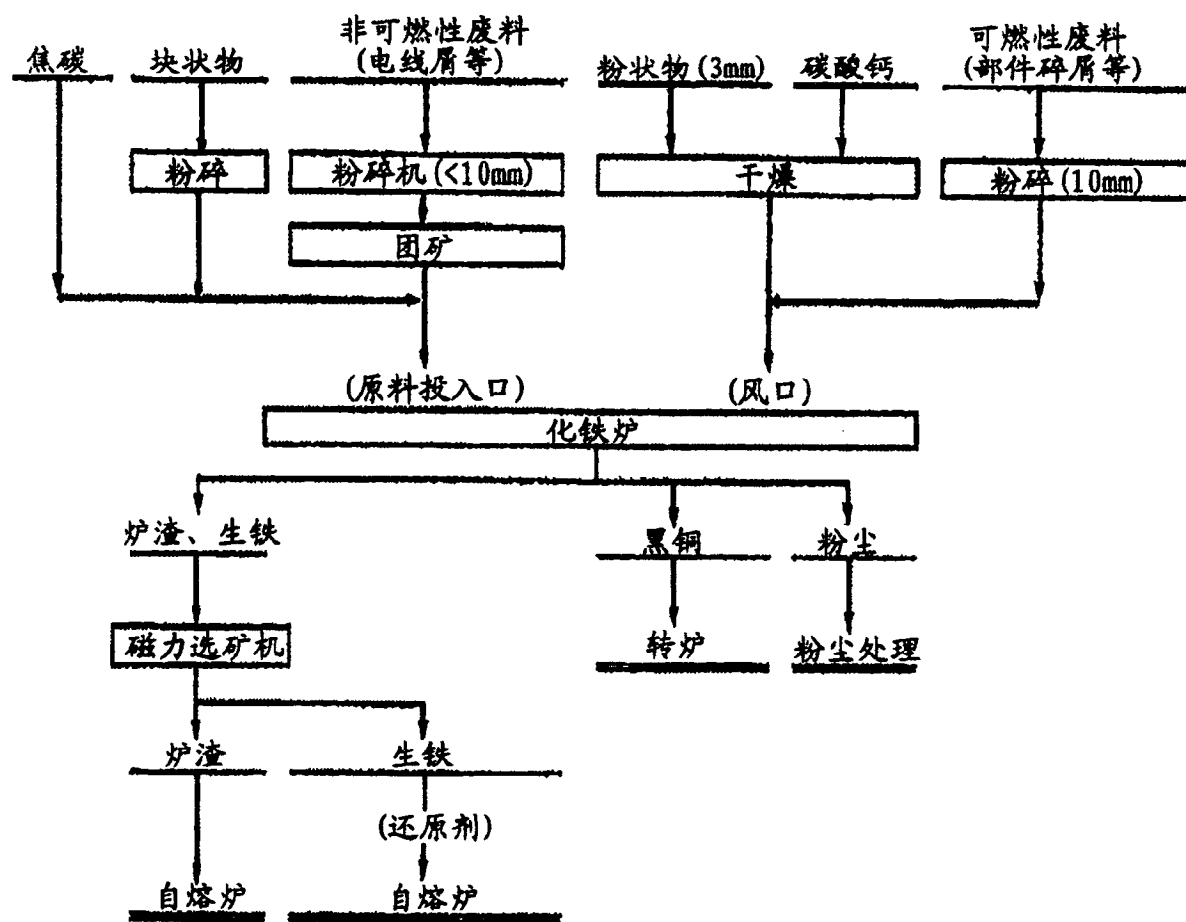


图 1