

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102433441 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110439261. X

(22) 申请日 2011. 12. 26

(71) 申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

(72) 发明人 朱萍 王良有 周鸣

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 陆聪明

(51) Int. Cl.

C22B 7/00(2006. 01)

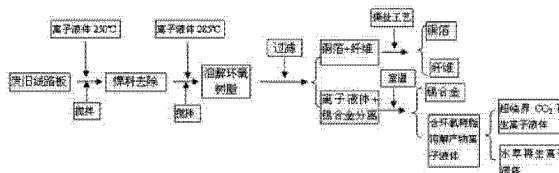
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

利用离子液体处理废旧线路板的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用离子液体处理废弃线路板的方法。该方法的具体步骤如下:将废旧线路板浸没于室温离子液体中;升温速率控制在 5℃/min, 温度达到 250℃ 并恒定 10~30min, 继续升温至 285℃, 保温 1~5 小时;趁热过滤, 过滤后的离子液体冷却到室温分离出锡或锡铅合金;所得滤渣通过撕扯工艺就得到纯铜箔。该方法的工艺过程中, 没有大量气体放出来, 不会对环境产生污染。采用离子液体作为溶剂处理废旧线路板, 避免油浴操作不安全和真空高温裂解的工艺复杂, 并且离子液体处理废旧线路板工艺简单, 所用离子液体可以再生, 在一定程度上能够降低成本。



1. 一种利用离子液体处理废弃线路板的方法,其特征在于该方法的具体步骤如下:将废旧线路板浸没于室温离子液体(包括室温熔盐,使用的温度范围为:30~600℃)中;离子液体与废旧线路板之间的液固比为 5:1~20:1,升温速率控制在 5℃/min,温度达到 250℃并恒定 10~30min,继续升温至 285℃,保温 1~5 小时;趁热过滤,过滤后的离子液体冷却到室温分离出锡或锡铅合金;所得滤渣通过撕扯工艺就得到纯铜箔。

2. 根据权利要求 1 所述的利用离子液体处理废弃线路板的方法,其特征在于所述的离子液体包括所有的有机物作为阳离子与阴离子(包括无机阴离子和有机阴离子以及无机阴离子与金属离子组合成的复合阴离子)。

3. 根据权利要求 1 所述的利用离子液体处理废弃线路板的方法,其特征在于所述的离子液体可以通过超临界萃取或者水萃取工艺得到再生。

4. 根据权利要求 1 所述的利用离子液体处理废弃线路板的方法,其特征在于包括在离子液体中添加任何有机物或无机物以及通入气体的工艺。

利用离子液体处理废旧线路板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用离子液体处理废旧线路板的方法。

背景技术

[0002] 随着电子工业和通信行业的发展,人们在工作生活中大量使用电脑、通信设备、电视机、电冰箱、洗衣机等家用电器,企事业单位在生产、办公过程中的电子仪器仪表的种类和数量也越来越多。据统计,2005年我国电冰箱、电视机、空调机、洗衣机及电脑的产量约为2.39亿台,社会保有量超过10亿台,年废弃量约3000万台。当前城市居民使用的第一代、第二代家电产品的使用寿命已经结束,还有更新速度更快的手机、电脑之类产品的报废,电子废弃物的产量将越来越大。专家估算,2009年我国电器电子产品理论废弃量为电视机2500万台、冰箱约540万台、洗衣机约1000万台、空调约100万台、电脑1200万台、打印机600万台、移动电话4000万台。其中的印刷电路板(PCBs)是这些电子电器产品的主要部件,约占其重量的8%,里面含有大量的重金属(Pb)和持久性有机污染物。一方面废弃印刷电路板(WPCBs)如果被随意丢弃在自然环境中或者进入填埋场填埋,则其中的金属在合适的条件下会自然氧化浸出,成为离子状态在土壤中迁移转化,甚至渗透到地下水中,造成严重的环境污染。另一方面,WPCBs中含有大量的铜等金属。目前,我国70%的铜资源依赖进口,我国铜矿中铜的平均品位0.8%,而铜在WPCBs中占20%以上,极具回收价值。因此,从环境保护和循环经济的角度来看,回收利用蕴藏在WPCBs中的铜既避免了对环境的污染又促进了资源的循环使用。如何对废弃印刷电路板(WPCBs)进行有效地回收利用也成为了电子废弃物处理处置研究的重点。

[0003] 由于工业用的硅油最高使用温度260℃。文章中提到用真空油浴技术分离铜与锡(或锡铅合金),将废旧线路板浸没到硅油中并进行抽真空,升高温度到240℃可以进行铜与锡(或锡铅合金)的分离。将分离锡合金的废旧线路板板放到真空炉中,升高温度到600℃对纤维增强的环氧树脂板进行真空裂解,得到含酚,醛,酮等有机化合物,同时实现纤维增强的环氧树脂板与金属铜的分离。该工艺涉及真空、高温裂解在一定程度会增加工艺的难度以及硅油安全问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于利用离子液体处理废旧线路板的方法。

[0005] 废旧线路板是由锡合金作为焊接电子元件的焊接剂、纤维增强的环氧树脂(酚醛树脂)板和铜箔组成。首先把废旧线路板放入离子液体,并开始加热直到温度达到200~300℃范围,废旧线路板中的锡合金熔化并富集,离子液体不与金属反应,从而可以避免机械粉碎造成金属分离的困难。另外,离子液体对废旧线路板中环氧树脂(酚醛树脂)具有溶解性。溶解有机物的离子液体通过超临界CO₂萃取和水萃取工艺,可以再生离子液体。

[0006] 根据上述原理,为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种利用离子液体处理废弃线路板的方法,其特征在于该方法的具体步骤如下:将

废旧线路板浸没于室温离子液体中;升温速率控制在 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 温度达到 250°C 并恒定 $10\sim 30\text{min}$,继续升温至 285°C ,保温 $1\sim 5$ 小时;趁热过滤,过滤后的离子液体冷却到室温分离出锡或锡铅合金;所得滤渣通过撕扯工艺就得到纯铜箔。

[0007] 上述的离子液体为:所有的有机物作为阳离子与阴离子(包括无机阴离子和有机阴离子以及无机阴离子与金属离子组合成的复合阴离子)合成的离子液体。

[0008] 上述的离子液体与废旧线路板之间的液固比为 $5:1\sim 20:1$ 。

[0009] 该方法是以离子液体作为溶剂,在低温条件下分离铜和锡(或锡铅合金)以及铜与纤维增强的环氧树脂(酚醛树脂)板的分离。在该工艺过程中,没有大量气体放出来,不会对环境产生污染。采用离子液体作为溶剂处理废旧线路板,避免油浴操作不安全和真空高温裂解的工艺复杂,并且离子液体处理废旧线路板工艺简单,所用离子液体可以再生,在一定程度上能够降低成本。

附图说明

[0010] 图1为工艺离子液体处理废旧线路板流程图。

具体实施方式

[0011] 将取自固废中心的废旧线路板300克,用剪切机把废旧线路板剪切成具有 $3\times 3\text{cm}$ 尺寸的小方块($3\times 3\text{cm}$),称取离子液体(1-乙基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐)1000克放1000升的容器中(包括玻璃、陶瓷和金属容器)。把装有离子液体和废旧线路板的容器放到加热炉,升温速度为 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$,在 250°C 保温 $10\sim 30\text{min}$,在此温度条件下,锡合金已经熔化;然后继续以 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度升高温度达到 285°C ,并保温60min。在升温过程中,用搅拌浆搅拌离子液体和废旧线路板,转速控制在50 rpm,此温度条件下,环氧树脂已经开始裂解,裂解产物溶解在离子液体中。

[0012] 将上述离子液体和废旧线路板混合物在 285°C 条件过滤,这样可以实现离子液体和熔化的锡合金与铜和纤维材料分离。将离子液体冷却到室温可以实现离子液体与锡合金分离。最后用撕扯工艺将铜箔与纤维材料分离。

[0013] 离子液体超临界再生工艺:超临界 CO_2 萃取离子液体中环氧树脂裂解产物,超临界条件是:温度 $100\sim 300^{\circ}\text{C}$,压力是 $5\sim 20\text{Mpa}$,时间1小时。

[0014] 离子液体水萃取再生工艺:纯的离子液体与水能够互溶,在室温条件下,将水直接加入到已经处理过废旧线路板的离子液体中,水与离子液体的体积比是 $0.5:1\sim 1:2$,离子液体能够溶到水中,离子液体中环氧树脂裂解产物与水分离。溶解到水中离子液体通过减压旋蒸工艺实现水与离子液体的分离,其中压力在 $0.1\sim 1\text{Mpa}$,温度 95°C ,旋转速度:50rpm。

[0015] 本发明不限于这里的实施实例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

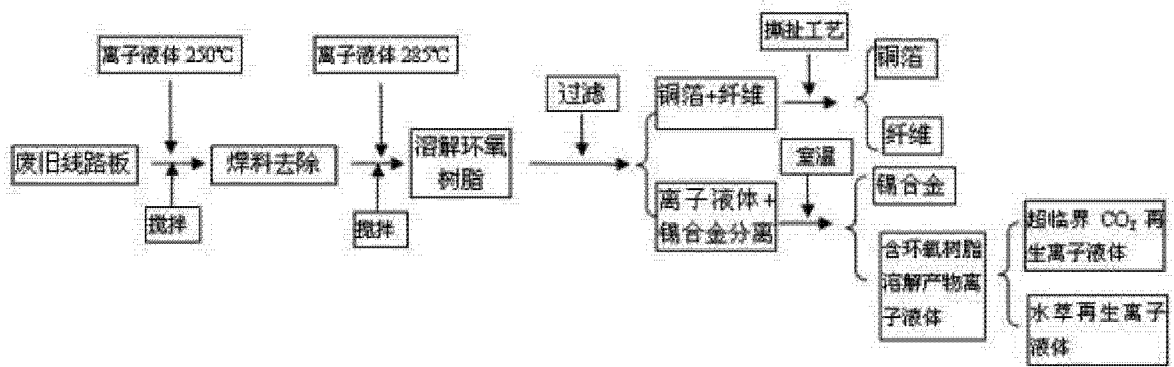


图 1