

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410093238. X

[51] Int. Cl.

C02F 9/06 (2006.01)

C02F 1/58 (2006.01)

C02F 1/62 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 1/461 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1796312A

[22] 申请日 2004.12.20

[21] 申请号 200410093238. X

[71] 申请人 上海轻工业研究所有限公司

地址 200031 上海市宝庆路 20 号

[72] 发明人 赵耘挚 王维平

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 潘帼萍

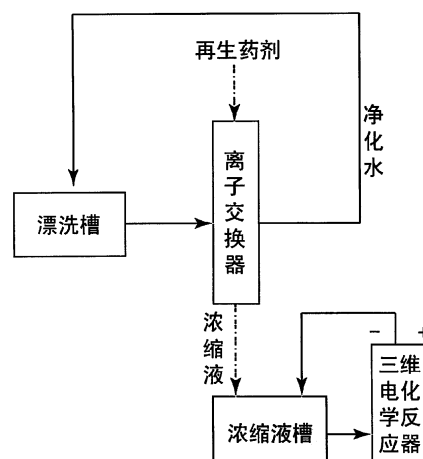
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特点是包括以下步骤：a 将电镀镍的漂洗水引入离子交换器或反渗透设备进行处理，制备出金属离子的浓缩液；b 将步骤 a 所得浓缩液引入三维电化学反应器进行电解，使杂质金属离子沉积在阴极表面而从溶液中分离去除，从而获得纯净的镍离子浓缩液。由此本发明能从镀镍漂洗水中回收镍及去除杂质，大幅度降低杂质金属离子的浓度，实现镍的回收利用；同时由于将杂质金属沉积在阴极表面，可以回收其中的杂质金属；并且由于采用碳纤维、泡沫金属中的一种或二种的组合作为阴极，因此反应速度快且能耗低；另外本发明不需另加辅助药剂，不产生化学污泥，可以实现水的回用，因此具有可观的综合经济效益。



1. 一种从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：包括以下步骤：

a, 提取浓缩液

将电镀镍的漂洗水从漂洗槽中引入离子交换器或反渗透设备进行处理，制备出金属离子的浓缩液，浓缩液流入浓缩液槽，净化的水或透过的水重新回到漂洗槽中；

b, 去除杂质并回收镍

将步骤 a 所得浓缩液从浓缩液槽引入三维电化学反应器，对浓缩液进行电解，使杂质金属离子沉积在阴极表面而从溶液中分离去除，从而获得纯净的镍离子浓缩液。

2. 如权利要求 1 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：在所述的步骤 b 中，所述的三维电化学反应器采用碳纤维、泡沫金属中的一种或二种的组合作为阴极。

3. 如权利要求 1 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：在所述的步骤 b 中，所述的电解电流密度控制在 $0-3\text{A}/\text{dm}^2$ 之间，电解液的 pH 值控制在小于 5 的范围内。

4. 如权利要求 1 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：在所述的步骤 a 中，所述的采用离子交换器制备浓缩液时，是由离子交换器中的离子交换树脂吸附金属离子达到饱和后，用再生药剂将金属离子洗脱下来形成金属离子的浓缩液。

5. 如权利要求 4 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：所述的再生药剂为以下之一：硫酸或盐酸。

6. 如权利要求 1 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：在所述的步骤 a 中，所述的采用反渗透设备制备浓缩液时，是由反渗透设备中的反渗透膜将大量的水透过，直接得到金属离子的浓缩液。

7. 如权利要求 2 所述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特征在于：所述的泡沫金属为泡沫铜。

从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法

技术领域

本发明涉及一种水污染控制技术，尤其涉及重金属废水处理中的一种从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法。

背景技术

在镀镍行业，要对镀镍漂洗水中存在的镍离子进行回收。这一方面是环保的需要，另一方面也因为镍是一种贵重金属，回收后经济价值很大。但是，在镀镍过程中，有时候会有一个镀铜的工序，因而在这种情况下的电镀漂洗水中，会同时含有铜离子和镍离子，当用普通的离子交换法或反渗透法浓缩回收镍离子的时候，铜离子也跟着一起被浓缩回收下来，成为其中的杂质，影响回收镍的质量。为了将铜离子去掉，可以采用沉淀分离法将铜离子等杂质沉淀下来，然后过滤分离，但这种方法成本很高，操作烦琐不方便。采用普通的电化学反应器的方法分离不彻底，不能将铜离子等杂质的浓度降至很低，残留铜离子的浓度还足够大，成为回收镍的杂质。我国专利 CN1100153A 提供了一种从镍电解阳极液去除铜的方法，该方法采用向阳极液中加入硫化镍的方法，使溶液中的铜离子生成硫化铜沉淀予以分离，这种方法不能在直接提纯镍电解液的同时回收铜，生成的硫化铜沉淀还需进一步进行处理。

发明内容

本发明的目的在于提供一种从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，它能在回收镍的同时去除或回收铜离子等杂质。

本发明的目的是这样实现的：

一种从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其特点是包括以下步骤：

a，提取浓缩液

将电镀镍的漂洗水从漂洗槽中引入离子交换器或反渗透设备进行处理，制

备出金属离子的浓缩液，浓缩液流入浓缩液槽，净化的水或透过的水重新回到漂洗槽中；

b，去除杂质并回收镍

将步骤 a 所得浓缩液从浓缩液槽引入三维电化学反应器，对浓缩液进行电解，使杂质金属离子沉积在阴极表面而从溶液中分离去除，从而获得纯净的镍离子浓缩液。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，在所述的步骤 b 中，所述的三维电化学反应器采用碳纤维、泡沫金属中的一种或二种的组合作为阴极。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，在所述的步骤 b 中，所述的电解电流密度控制在 $0-3\text{A/dm}^2$ 之间，电解液的 pH 值控制在小于 5 的范围内。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，在所述的步骤 a 中，所述的采用离子交换器制备浓缩液时，是由离子交换器中的离子交换树脂吸附金属离子达到饱和后，用再生药剂将金属离子洗脱下来形成金属离子的浓缩液。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，所述的再生药剂为以下之一：硫酸或盐酸。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，在所述的步骤 a 中，所述的采用反渗透设备制备浓缩液时，是由反渗透设备中的反渗透膜将大量的水透过，直接得到金属离子的浓缩液。

在上述的从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法中，其中，所述的泡沫金属为泡沫铜。

本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法由于采用了上述的技术方案，使之与现有技术相比，具有以下优点和积极效果：

1. 本发明由于采用了离子交换器或反渗透设备与三维电化学反应器相结合的形式从镀镍漂洗水中回收镍及去除杂质，可以将杂质的浓度例如铜离子的浓度降到小于 0.5mg/L ，解决了利用传统的方法（单纯的离子交换法或反渗透法等）浓缩镀镍漂洗水等废水中的镍后生成的浓缩液中含有杂质金属离子难以

分离的问题，实现了镍的回收利用；

2. 本发明由于在采用三维电化学反应器电解时，杂质金属沉积在阴极的表面，如果浓缩液中的杂质金属离子比较单一，还可以回收其中的杂质金属例如金属铜；

3. 本发明由于三维电化学反应器采用碳纤维、泡沫金属中的一种或二种的组合作为阴极，其反应速度快，能耗低，特别是当浓缩液中的杂质金属离子的浓度比较高时，采用碳纤维和泡沫金属二者的组合作为阴极，可迅速而有效地将当浓缩液中的杂质金属离子的浓度降至小于 0.5mg/L；在这种情况下，泡沫金属例如泡沫铜阴极优先与浓缩液中的杂质反应，沉积大部分的杂质金属，将杂质金属离子浓度降低到小于 100 mg/L，而碳纤维阴极则可以快速去除浓缩液中剩余的杂质金属离子，将杂质金属离子的浓度进一步降至小于 0.5mg/L；

4. 本发明不需要另加辅助药剂，不产生化学污泥，还可以实现水的回用，因此具有可观的综合经济效益。

附图说明

通过以下对本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法的一实施例结合其附图的描述，可以进一步理解本发明的目的、具体结构特征和优点。其中，附图有：

图 1 是本发明中采用离子交换器结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法的工艺流程图；

图 2 是本发明中采用反渗透设备结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法的工艺流程图。

具体实施方式

本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法可根据制备浓缩液所用的设备不同分为两种，一种是采用离子交换器结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，另一种是采用反渗透设备结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法。

请参见图 1 所示，本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其中，

若采用离子交换器结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法步骤是：先将镀镍装置漂洗槽中的漂洗水从漂洗槽中引入离子交换器，当漂洗水从离子交换器流过时，漂洗水中的镍离子及其它金属离子都被吸附在离子交换树脂上，得到净化的水则流出离子交换器重新回到漂洗槽中。当离子交换树脂吸附金属离子达到饱和后，停止引入漂洗水，用再生药剂（例如硫酸或盐酸等）将被吸附在离子交换树脂上的金属离子洗脱下来，得到含有大量的镍离子及其它杂质金属离子的浓缩液，将浓缩液收集到浓缩液槽中，再将其引入三维电化学反应器，控制电流密度在 $0-3\text{A}/\text{dm}^2$ 之间，控制电解液的 pH 值在小于 5 的范围内进行电解处理，使杂质金属离子沉积在阴极表面而从溶液中分离去除，得到的剩余溶液为镍离子浓缩液，其中的杂质金属离子浓度小于 $0.5\text{mg}/\text{L}$ ，实现镍的回收。

请参见图 2 所示，本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法，其中，若采用反渗透设备结合三维电化学反应器从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法步骤是：先将镀镍装置漂洗槽中的漂洗水从漂洗槽中引入反渗透设备，当漂洗水从反渗透设备流过时，大量的水透过反渗透膜流出反渗透设备重新回到漂洗槽中，漂洗水中的镍离子及其它杂质金属离子则被挡在反渗透膜的一侧被浓缩并流入浓缩液槽中，再将其引入三维电化学反应器，控制电流密度在 $0-3\text{A}/\text{dm}^2$ 之间，控制电解液的 pH 值在小于 5 的范围内进行电解处理，使杂质金属离子沉积在阴极表面而从溶液中分离去除，得到的剩余溶液为镍离子浓缩液，其中的杂质金属离子浓度小于 $0.5\text{mg}/\text{L}$ ，实现镍的回收。

在上述两种方法中，三维电化学反应器均采用碳纤维、泡沫金属中的一种或二种的组合作为阴极。当浓缩液中的杂质金属离子的浓度比较高时，应采用碳纤维和泡沫金属例如泡沫铜二者的组合作为阴极，以确保获得杂质离子浓度小于 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 的镍的回收。当浓缩液中的杂质金属离子比较单一例如只有铜离子时，沉积在阴极表面的金属就比较单一例如都是铜，这时可取出阴极进行处理，回收其上的铜。

综上所述，本发明从镀镍废水中回收镍及去除杂质的方法回收镍的纯度高，可以实现水的回用，当杂质金属离子比较单一时，还可回收其中的杂质金属，具有良好的综合经济效益和实用价值。

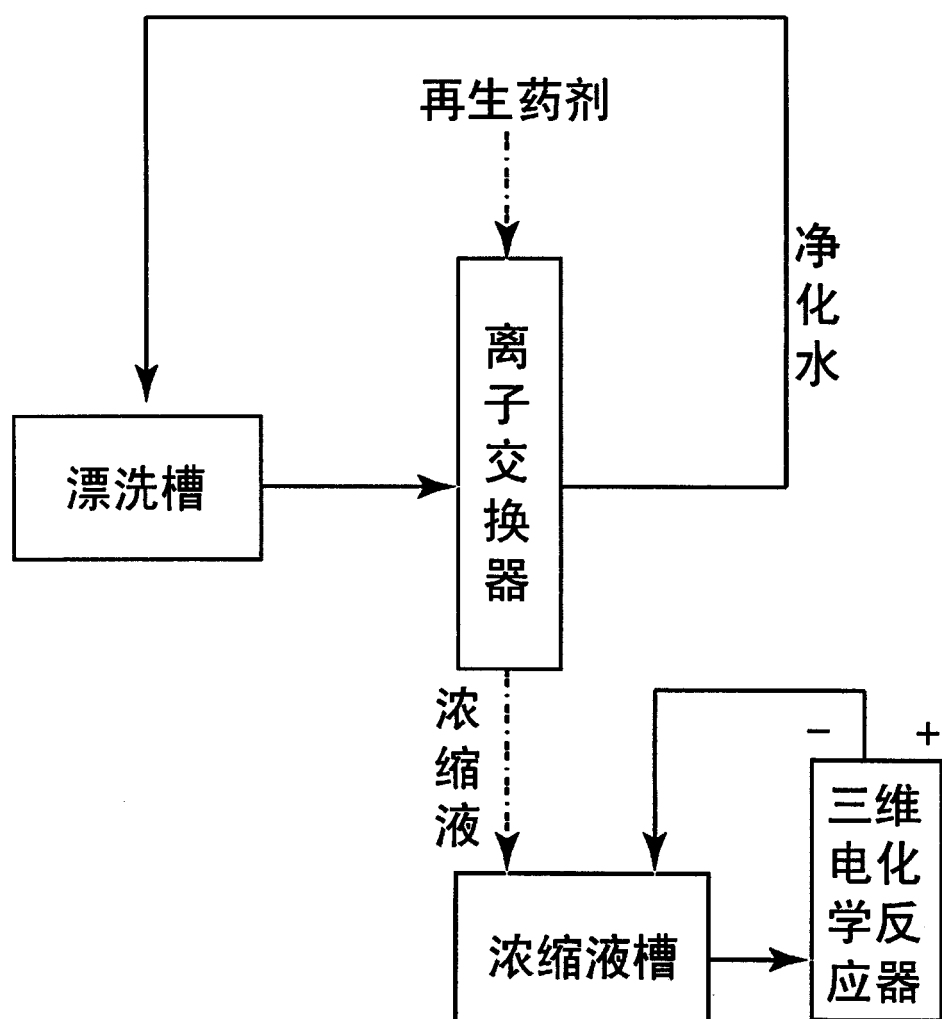


图 1

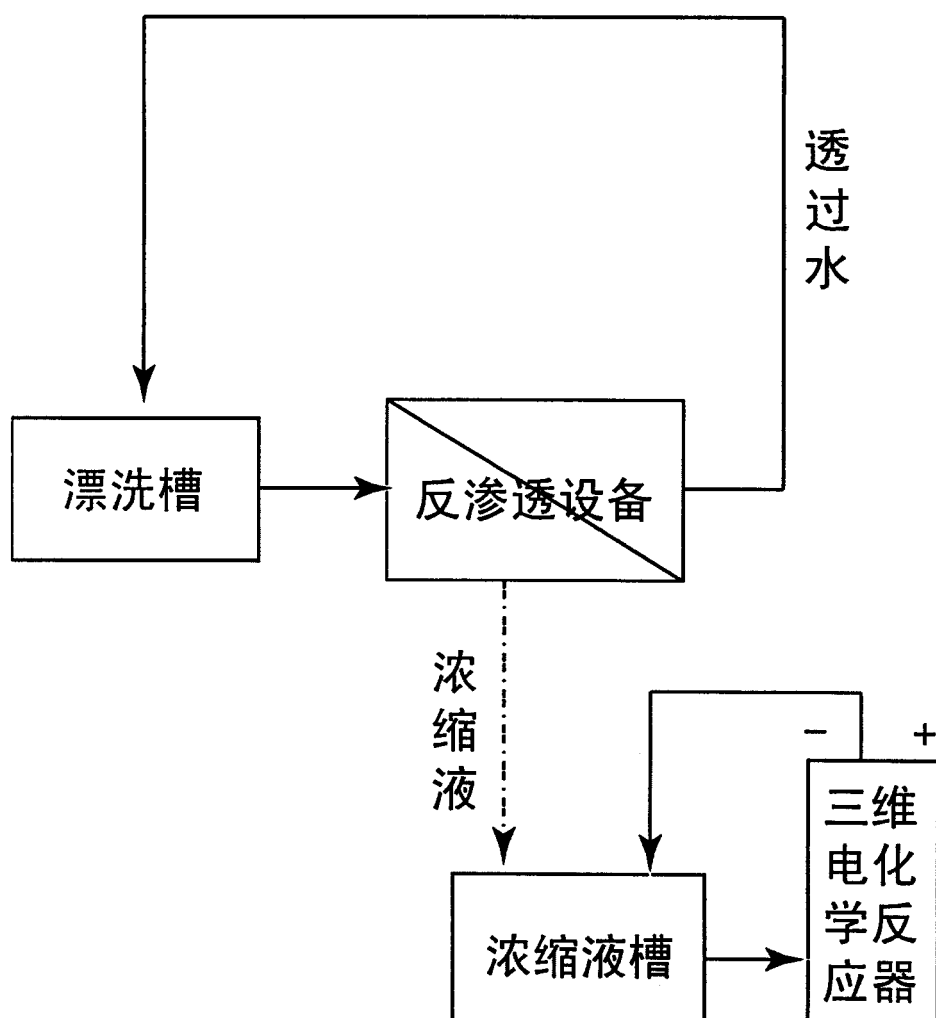


图 2