



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114804048 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210356564.3

(22) 申请日 2022.04.06

(71) 申请人 安徽南都华铂新材料科技有限公司

地址 236500 安徽省阜阳市界首市田营工业园区华鑫大道南侧5号

申请人 安徽华铂再生资源科技有限公司

(72) 发明人 姚送送 吴国庆 叶明刚 王浩

朱建楠

(74) 专利代理机构 合肥锦辉利标专利代理事务

所(普通合伙) 34210

专利代理师 王利利

(51) Int. Cl.

C01B 25/37 (2006.01)

C07F 9/53 (2006.01)

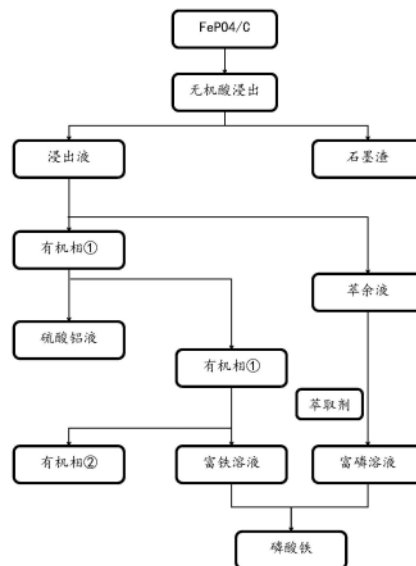
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

## (54) 发明名称

一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,涉及磷酸铁渣萃取分离技术领域,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,得到浸出液,将浸出液通过P204中进行萃铁,向萃余液中加碱性溶液调节pH,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液,有机相①加盐酸反萃,将富磷溶液和富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁,解决了现有的磷酸铁锂电池回收工艺中磷酸铁渣作固废处理,浪费资源的问题;通过无机酸的浸出分离回收石墨渣,再使用P204萃铁从而分离磷离子和铁离子,通过制备出新型萃取剂对萃余液进行除杂,有效提升萃取质量,得到纯度更高的富磷溶液,从而更好的制备电池级二水磷酸铁。



1. 一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到:

S1:磷酸铁渣酸溶浸出过程,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,保持溶解液的pH为1,得到浸出液和石墨渣,石墨渣进行回收处理;

S2:P204萃铁工艺,将浸出液通过P204中进行萃铁,得到有机相①和萃余液;

S3:萃取剂精萃,向萃余液中加碱性溶液调节pH,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液;

S4:步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②;

S5:将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁。

2. 根据权利要求1所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S3中所述萃取剂由以下步骤制备得到:

S21:将镁粉、无水四氢呋喃和碘的混合物放入施莱克瓶中,在氮气氛围下滴加2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液,搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,得到中间体A;

S22:将亚磷酸二异辛酯和四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到中间体A中,得到中间体B;

S23:将多聚甲醛、中间体B和异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入催化剂,将余下的反应产物倒入装有去离子水的分液漏斗中,使用盐酸将其PH调至1,再用NaOH溶液将其PH调至12,得到该萃取剂。

3. 根据权利要求2所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S21中所述镁粉、无水四氢呋喃、碘、2-乙基己基溴与四氢呋喃的用量比为1.60g:40mL:0.8g:3.6g:20mL。

4. 根据权利要求2所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S22中所述亚磷酸二异辛酯、四氢呋喃与中间体A的用量比为2.76g:5mL:4.9g。

5. 根据权利要求2所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S23中所述多聚甲醛、中间体B、异辛胺、催化剂与去离子水的用量比为3.1g:6.7g:2.8g:0.1g:150mL,所述催化剂为对甲苯磺酸。

6. 根据权利要求1所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S1中所述磷酸铁渣与无机酸的固液比为1:3-5,无机酸为硫酸、盐酸、硝酸中的一种或几种。

7. 根据权利要求1所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S2中所述有机相①的组成中P204和煤油的比例为1:1-5。

8. 根据权利要求1所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S3中所述碱性溶液为液碱、碳酸钠溶液或氨水中的一种或几种。

9. 根据权利要求1所述的一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,其特征在于,步骤S5中所述制备电池级磷酸铁的pH值为1.5-2.5。

## 一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及磷酸铁渣萃取分离技术领域,具体涉及一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法。

### 背景技术

[0002] 磷酸铁锂电池由于具有循环寿命长,安全性高,成本低,环境污染较少等优点,而成为国内许多电池企业在生产初期的第一选择,现行主流的锂离子电池回收工艺为“拆解+破碎+湿法浸出+材料合成”,该方法可以提取锂、镍、钴、锰、铜等有价金属,而磷酸铁渣作固废处理,浪费了大量资源;

[0003] 如何改善现有的磷酸铁锂电池回收工艺所造成的资源浪费是本发明的关键,因此,亟需一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法来解决以上问题。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述的技术问题,本发明的目的在于提供了一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法:

[0005] (1) 将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,得到浸出液,将浸出液通过P204中进行萃铁,得到有机相①和萃余液,向萃余液中加碱性溶液调节pH,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液,有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②,将富磷溶液和富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁,解决了现有的磷酸铁锂电池回收工艺中磷酸铁渣作固废处理,浪费资源的问题;

[0006] (2) 将镁粉、无水四氢呋喃和碘的混合物放入施莱克瓶中,滴加2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液,搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,得到中间体A,将亚磷酸二异辛酯和四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到中间体A中,得到中间体B,将多聚甲醛、中间体B和异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入催化剂,得到该萃取剂,解决了萃余液中含有大量杂质离子,不能等到高纯度富磷溶液的问题。

[0007] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0008] 一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到:

[0009] S1:磷酸铁渣酸溶浸出过程,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,反应温度为25-80℃,反应时间为2-6h,保持溶解液的pH为1,得到浸出液和石墨渣,石墨渣进行回收处理;

[0010] S2:P204萃铁工艺,将浸出液通过P204中进行萃铁,萃取级数为5-20级,得到有机相①和萃余液;

[0011] S3:萃取剂精萃,向萃余液中加碱性溶液调节pH至3-5,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液;

[0012] S4:步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②;

[0013] S5:将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁。

[0014] 作为本发明进一步的方案:步骤S3中所述萃取剂由以下步骤制备得到:

[0015] S21:将镁粉、无水四氢呋喃和碘的混合物放入施莱克瓶中,在氮气氛围下滴加2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液,控制滴加速度为1-2滴/s,在室温下搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,控制滴加速度为2-3滴/s,滴加完毕后,在油浴锅中加热回流2-3h,得到中间体A;

[0016] S22:将亚磷酸二异辛酯和四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到中间体A中,控制滴加速度为1-2滴/s,滴加完毕后在室温下搅拌过夜,用乙酸乙酯进行萃取,用旋转蒸发仪进行减压蒸馏,得到中间体B;

[0017] S23:将多聚甲醛、中间体B和异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入催化剂,进行回流反应1-3h,搅拌40-50h,真空水泵抽出多余未反应的多聚甲醛和异辛胺的混合物,将余下的反应产物倒入装有去离子水的分液漏斗中,使用盐酸将其PH调至1,再用NaOH溶液将其PH调至12,使用二氯甲烷萃取3-4次,并将有机相使用过量的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 进行干燥,得到该萃取剂。

[0018] 作为本发明进一步的方案:步骤S21中所述镁粉、无水四氢呋喃、碘、2-乙基己基溴与四氢呋喃的用量比为1.60g:40mL:0.8g:3.6g:20mL。

[0019] 作为本发明进一步的方案:步骤S22中所述亚磷酸二异辛酯、四氢呋喃与中间体A的用量比为2.76g:5mL:4.9g。

[0020] 作为本发明进一步的方案:步骤S23中所述多聚甲醛、中间体B、异辛胺、催化剂与去离子水的用量比为3.1g:6.7g:2.8g:0.1g:150mL,所述催化剂为对甲苯磺酸。

[0021] 作为本发明进一步的方案:步骤S1中所述磷酸铁渣与无机酸的固液比为1:3-5,无机酸为硫酸、盐酸、硝酸中的一种或几种。

[0022] 作为本发明进一步的方案:步骤S2中所述有机相①的组成中P204和煤油的比例为1:1-5。

[0023] 作为本发明进一步的方案:步骤S3中所述碱性溶液为液碱、碳酸钠溶液或氨水中的一种或几种。

[0024] 作为本发明进一步的方案:步骤S5中所述制备电池级磷酸铁的pH值为1.5-2.5。

[0025] 本发明的有益效果如下:

[0026] (1) 本发明将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,得到浸出液,将浸出液通过P204中进行萃铁,得到有机相①和萃余液,向萃余液中加碱性溶液调节pH,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液,有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②,将富磷溶液和富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁,通过无机酸的浸出分离回收石墨渣,再使用P204萃铁从而分离磷离子和铁离子,通过制备出新型萃取剂对萃余液进行除杂,有效提升萃取质量,得到纯度更高的富磷溶液,从而更好的制备电池级二水磷酸铁;

[0027] (2) 将镁粉、无水四氢呋喃和碘的混合物放入施莱克瓶中,滴加2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液,搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,得到中间体A,将亚磷酸二异辛酯和四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到中间体A中,得到中间体B,将多聚甲醛、中间体B和异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入催

化剂,得到该萃取剂,该萃取剂结构中引入氮原子来增加P=O基团的电子密度,使P=O基团与金属离子的配位能力更强,该萃取剂分子同时含有P=O和含N官能团,在萃取过程中,对金属离子具有高萃取能力、高选择性、萃取酸度低以及反萃容易的优点,从而达到了提高富磷溶液纯度的目的。

### 附图说明

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步的说明;

[0029] 图1是本发明中一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法的流程图;

[0030] 图2是本发明中步骤S21的化学反应式;

[0031] 图3是本发明中步骤S22的化学反应式;

[0032] 图4是本发明中步骤S23的化学反应式。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 实施例1:

[0035] 本实施例为一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到:

[0036] S1:磷酸铁渣酸溶浸出过程,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,反应温度为80℃,反应时间为6h,保持溶解液的pH为1,得到浸出液和石墨渣,石墨渣进行回收处理;

[0037] S2:P204萃铁工艺,将浸出液通过P204中进行萃铁,萃取级数为5级,得到有机相①和萃余液;

[0038] S3:萃取剂精萃,向萃余液中加碱性溶液调节pH至3,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液;

[0039] S4:步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②;

[0040] S5:将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁;

[0041] 萃取剂由以下步骤制备得到:

[0042] S21:将1.60g镁粉、40mL无水四氢呋喃和0.8g碘的混合物放入施莱克瓶中,在氮气氛围下滴加3.6g2-乙基己基溴和20mL四氢呋喃的混合溶液,控制滴加速度为1滴/s,在室温下搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,控制滴加速度为2滴/s,滴加完毕后,在油浴锅中加热回流2h,得到中间体A;

[0043] S22:将2.76g亚磷酸二异辛酯和5mL四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到4.9g中间体A中,控制滴加速度为1滴/s,滴加完毕后在室温下搅拌过夜,用乙酸乙酯进行萃取,用旋转蒸发器进行减压蒸馏,得到中间体B;

[0044] S23:将3.1g多聚甲醛、6.7g中间体B和2.8g异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入0.1g催化剂,进行回流反应1h,搅拌40h,真空水泵抽出多余未反应的多聚甲醛和异辛胺的

混合物,将余下的反应产物倒入装有150mL去离子水的分液漏斗中,使用盐酸将其PH调至1,再用NaOH溶液将其PH调至12,使用二氯甲烷萃取3次,并将有机相使用过量的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 进行干燥,得到该萃取剂。

[0045] 实施例2:

[0046] 本实施例为一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到:

[0047] S1:磷酸铁渣酸溶浸出过程,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,反应温度为80℃,反应时间为6h,保持溶解液的pH为1,得到浸出液和石墨渣,石墨渣进行回收处理;

[0048] S2:P204萃铁工艺,将浸出液通过P204中进行萃铁,萃取级数为20级,得到有机相①和萃余液;

[0049] S3:萃取剂精萃,向萃余液中加碱性溶液调节pH至5,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液;

[0050] S4:步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②;

[0051] S5:将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合,调节pH值制备电池级磷酸铁;

[0052] 萃取剂由以下步骤制备得到:

[0053] S21:将1.60g镁粉、40mL无水四氢呋喃和0.8g碘的混合物放入施莱克瓶中,在氮气氛围下滴加3.6g2-乙基己基溴和20mL四氢呋喃的混合溶液,控制滴加速度为1滴/s,在室温下搅拌至碘的颜色消失,将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中,控制滴加速度为2滴/s,滴加完毕后,在油浴锅中加热回流2h,得到中间体A;

[0054] S22:将2.76g亚磷酸二异辛酯和5mL四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到4.9g中间体A中,控制滴加速度为1滴/s,滴加完毕后在室温下搅拌过夜,用乙酸乙酯进行萃取,用旋转蒸发器进行减压蒸馏,得到中间体B;

[0055] S23:将3.1g多聚甲醛、6.7g中间体B和2.8g异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中,加入0.1g催化剂,进行回流反应1h,搅拌40h,真空水泵抽出多余未反应的多聚甲醛和异辛胺的混合物,将余下的反应产物倒入装有150mL去离子水的分液漏斗中,使用盐酸将其PH调至1,再用NaOH溶液将其PH调至12,使用二氯甲烷萃取3次,并将有机相使用过量的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 进行干燥,得到该萃取剂。

[0056] 实施例3:

[0057] 本实施例为一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法,该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到:

[0058] S1:磷酸铁渣酸溶浸出过程,将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出,反应温度为25℃,反应时间为2h,保持溶解液的pH为1,得到浸出液和石墨渣,石墨渣进行回收处理;

[0059] S2:P204萃铁工艺,将浸出液通过P204中进行萃铁,萃取级数为15级,得到有机相①和萃余液;

[0060] S3:萃取剂精萃,向萃余液中加碱性溶液调节pH至3,再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质,得到富磷溶液;

[0061] S4:步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃,得到富铁溶液和有机相②;

[0062] S5:将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合,调节pH值制备电池

级磷酸铁；

[0063] 萃取剂由以下步骤制备得到：

[0064] S21: 将1.60g镁粉、40mL无水四氢呋喃和0.8g碘的混合物放入施莱克瓶中，在氮气氛围下滴加3.6g 2-乙基己基溴和20mL四氢呋喃的混合溶液，控制滴加速度为1滴/s，在室温下搅拌至碘的颜色消失，将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中，控制滴加速度为3滴/s，滴加完毕后，在油浴锅中加热回流3h，得到中间体A；

[0065] S22: 将2.76g亚磷酸二异辛酯和5mL四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到4.9g中间体A中，控制滴加速度为2滴/s，滴加完毕后在室温下搅拌过夜，用乙酸乙酯进行萃取，用旋转蒸发仪进行减压蒸馏，得到中间体B；

[0066] S23: 将3.1g多聚甲醛、6.7g中间体B和2.8g异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中，加入0.1g催化剂，进行回流反应3h，搅拌50h，真空水泵抽出多余未反应的多聚甲醛和异辛胺的混合物，将余下的反应产物倒入装有150mL去离子水的分液漏斗中，使用盐酸将其PH调至1，再用NaOH溶液将其PH调至12，使用二氯甲烷萃取4次，并将有机相使用过量的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 进行干燥，得到该萃取剂。

[0067] 实施例4：

[0068] 本实施例为一种磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法，该磷酸铁渣萃取分离铁和磷制备磷酸铁的方法由以下步骤制备得到：

[0069] S1: 磷酸铁渣酸溶浸出过程，将磷酸铁渣加入无机酸中进行浸出，反应温度为80℃，反应时间为6h，保持溶解液的pH为1，得到浸出液和石墨渣，石墨渣进行回收处理；

[0070] S2: P204萃铁工艺，将浸出液通过P204中进行萃铁，萃取级数为20级，得到有机相①和萃余液；

[0071] S3: 萃取剂精萃，向萃余液中加碱性溶液调节pH至5，再通过萃取剂萃取除去铜、铝等杂质，得到富磷溶液；

[0072] S4: 步骤S2中得到的有机相①加盐酸反萃，得到富铁溶液和有机相②；

[0073] S5: 将步骤S3得到的富磷溶液和步骤4中得到的富铁溶液混合，调节pH值制备电池级磷酸铁；

[0074] 萃取剂由以下步骤制备得到：

[0075] S21: 将1.60g镁粉、40mL无水四氢呋喃和0.8g碘的混合物放入施莱克瓶中，在氮气氛围下滴加3.6g 2-乙基己基溴和20mL四氢呋喃的混合溶液，控制滴加速度为1滴/s，在室温下搅拌至碘的颜色消失，将剩余的2-乙基己基溴和四氢呋喃的混合溶液滴加到反应液中，控制滴加速度为2滴/s，滴加完毕后，在油浴锅中加热回流2h，得到中间体A；

[0076] S22: 将2.76g亚磷酸二异辛酯和5mL四氢呋喃的混合物在冰水浴下滴加到4.9g中间体A中，控制滴加速度为2滴/s，滴加完毕后在室温下搅拌过夜，用乙酸乙酯进行萃取，用旋转蒸发仪进行减压蒸馏，得到中间体B；

[0077] S23: 将3.1g多聚甲醛、6.7g中间体B和2.8g异辛胺的混合物放入圆底烧瓶中，加入0.1g催化剂，进行回流反应3h，搅拌50h，真空水泵抽出多余未反应的多聚甲醛和异辛胺的混合物，将余下的反应产物倒入装有150mL去离子水的分液漏斗中，使用盐酸将其PH调至1，再用NaOH溶液将其PH调至12，使用二氯甲烷萃取4次，并将有机相使用过量的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 进行干燥，得到该萃取剂。

[0078] 对比例1:

[0079] 对比例1与实施例1的区别在于步骤S3不使用萃取剂进行萃取除杂。

[0080] 对比例2:

[0081] 对比例2使用市售酸性磷类萃取剂。

[0082] 性能测试

[0083] 将实施例1-4以及对比例1-2的富磷溶液进行检测;

[0084] 检测结果如下表所示:

样品	料液元素含量 (g/L)			
	P	Cu	Al	Ca
实施例 1	36.4	0.0075	0.003	0.0002
实施例 2	37.1	0.0069	0.002	0.0003
[0085] 实施例 3	36.8	0.0025	0.002	0.0004
实施例 4	36.4	0.0069	0.003	0.0001
对比例 1	36.7	0.0354	0.056	0.0089
对比例 2	36.8	0.0152	0.012	0.0058

[0086] 由上表可知,实施例的Cu含量为0.0025-0.0075g/L,而不使用萃取剂进行萃取除杂的对比例1的Cu含量为0.0354g/L,使用市售酸性磷类萃取剂的对比例2的Cu含量为0.0152g/L,实施例的Al含量为0.002-0.003g/L,而不使用萃取剂进行萃取除杂的对比例1的Al含量为0.056g/L,使用市售酸性磷类萃取剂的对比例2的Al含量为0.012g/L,实施例的Ca含量为0.0001-0.0004g/L,而不使用萃取剂进行萃取除杂的对比例1的Ca含量为0.0089g/L,使用市售酸性磷类萃取剂的对比例2的Ca含量为0.0058g/L,实施例的各项数据均优于对比例,说明本发明所制备的萃取剂可以有效提升萃取质量,得到纯度更高的富磷溶液,从而更好的制备电池级二水磷酸铁。

[0087] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0088] 以上内容仅仅是对本发明所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。



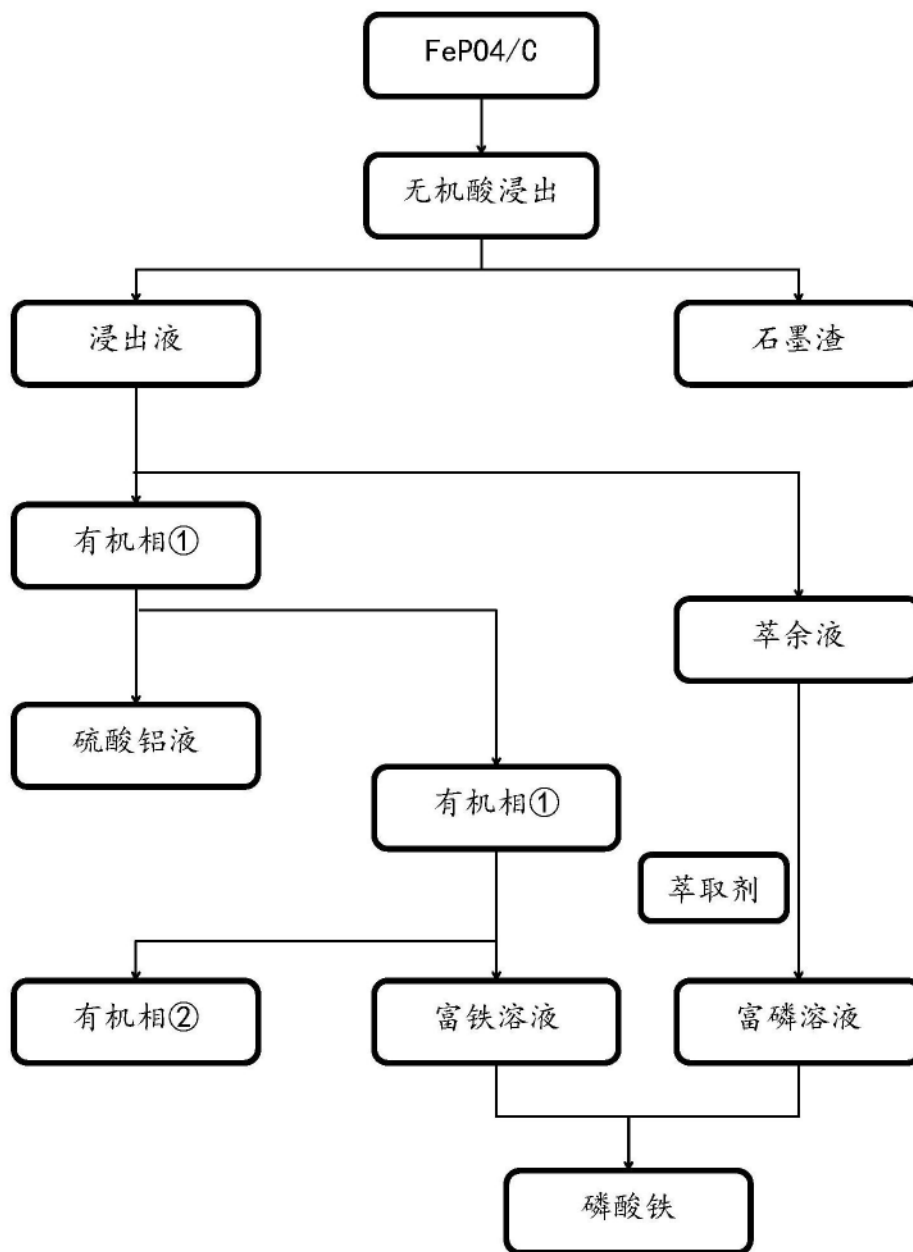


图1

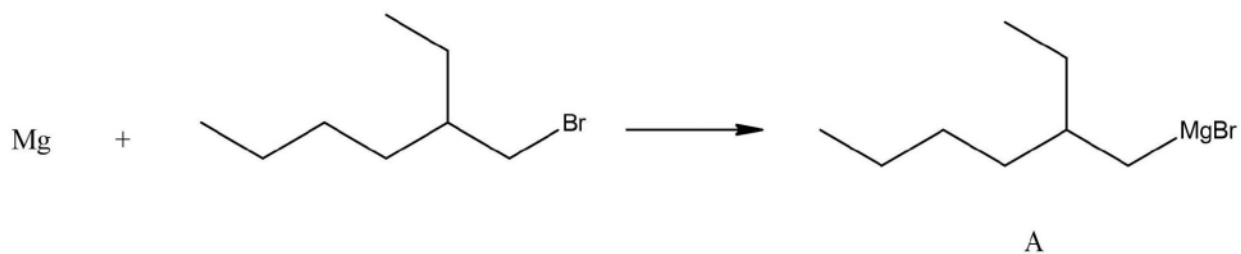


图2

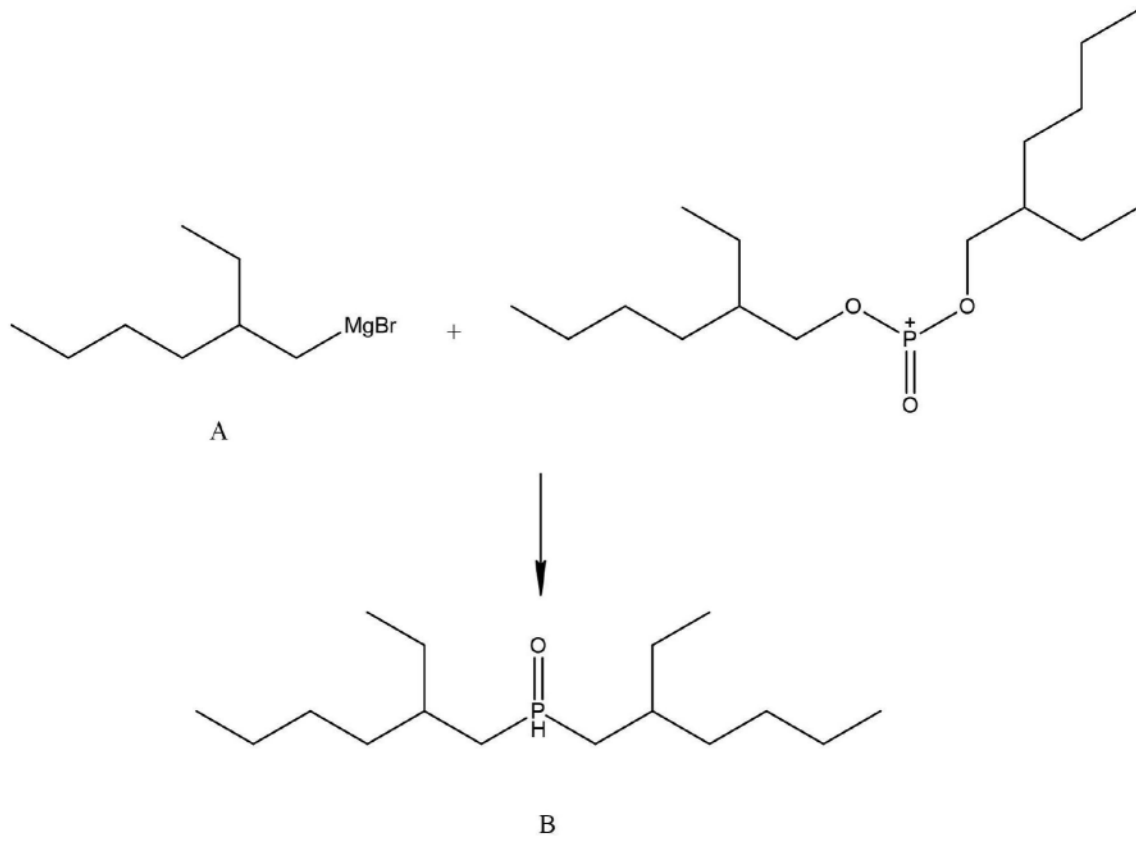


图3

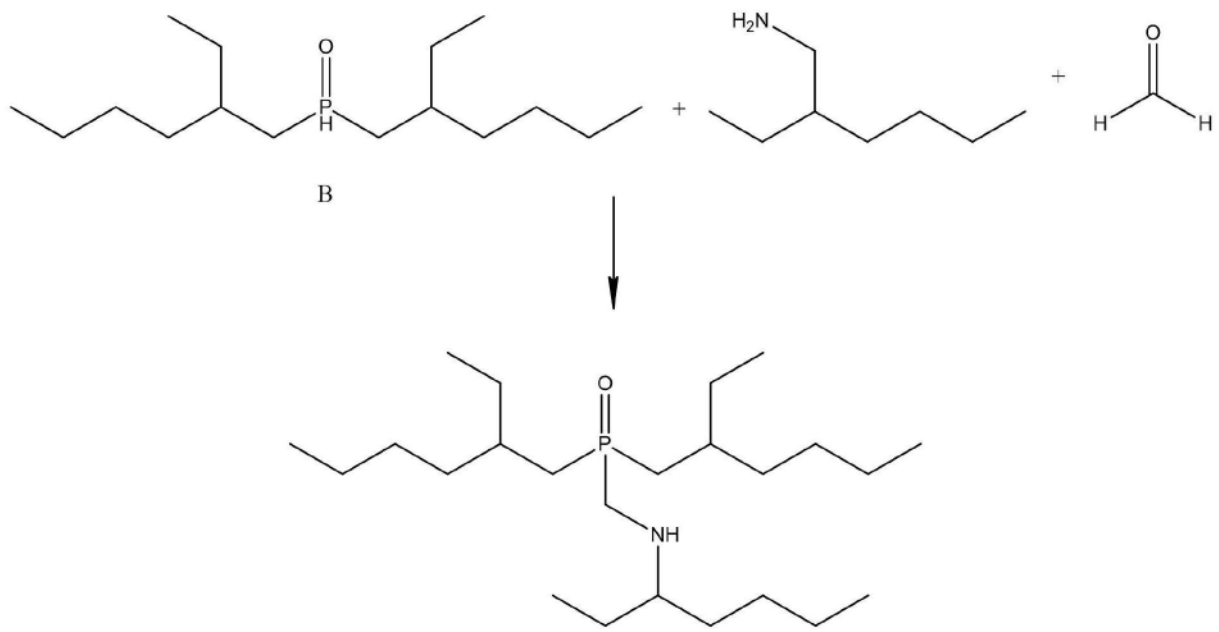


图4