

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C04B 11/00 (2006.01)

C01B 31/08 (2006.01)

C01G 49/14 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510077718.1

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100424026C

[22] 申请日 2005.6.24

[21] 申请号 200510077718.1

[73] 专利权人 王嘉兴

地址 510000 广东省广州市白云区人和镇安置区西城东路二十二巷二十一号 502 室

[72] 发明人 王嘉兴

[56] 参考文献

CN1183381A 1998.6.3

硫酸法钛白生产中的废硫酸治理. 法浩然. 涂料工业, 第 1999 年第 9 期. 1999

审查员 赵建华

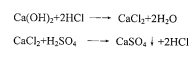
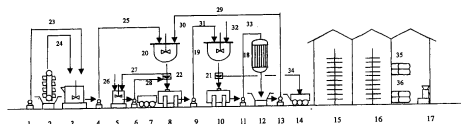
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

用废硫酸和电石渣联产石膏和活性炭及绿矾的方法

## [57] 摘要

主要对电石渣进行预处理, 再与盐酸按一定比例进行净化反应。经液固分离得到黑色滤饼去精制活性炭, 而滤液氯化钙与废硫酸再按一定比例进行合成反应。经液固分离得滤液盐酸循环利用; 而白色滤饼经洗涤、脱水、干燥、煅烧、粉碎、包装等工序得到无水硫酸钙(熟石膏)。另外, 合成工段下来的循环液体当里面的硫酸亚铁(绿矾)达到饱和时, 就要在一定的温度下冷却结晶成七水硫酸亚铁(绿矾)。熟石膏主要用于建筑材料, 装饰预制品, 胶凝剂等方面; 活性炭主要用于化工脱色脱味剂, 防毒面具等; 而绿矾主要用于水处理, 无机颜料的制造等。其化学反应原理如下:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ 。



1、一种用废硫酸和电石渣联产石膏和活性炭及绿矾的方法，其特征在于包括如下步骤：先把氢氧化钙含量为 60-80%，含水量为 30-40%的电石渣进行预处理；再与 30%的盐酸按 1：0.4~0.72 混合于净化釜中，反应生成氯化钙混合溶液；经过滤得黑色滤饼去精制活性炭，而滤液再与 9-12%的废硫酸按 1：1~1.82 混合于合成釜中，反应生成两水硫酸钙和盐酸混合液；经过滤得滤液返回利用，而白色滤饼经洗涤、脱水、干燥在 120℃—130℃温度下锻烧于炉中，锻烧两个小时得半水硫酸钙，再经粉碎，包装得到熟石膏，黑色滤饼再次用 30%的盐酸中和完全反应使 pH 值达到 6.5-7，过滤得滤液返回利用，而滤饼经洗涤、脱水、膨化、干燥、粉碎、包装、精制成活性炭；当循环使用的液体中硫酸亚铁通过真空浓缩达到饱和浓度时，放入 0℃—10℃温度下冷却结晶槽中，待七水硫酸亚铁全部析出时，经分离得绿矾晶体；而剩余液体盐酸则返回利用。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述预处理是将含量为 60-80%氢氧化钙，含水量 30-40%的电石渣按 1：2---6 加水混合，搅拌十分钟成均匀的乳浊液，再静止两分钟，取其悬浮液，弃去沉淀粗性杂质。

## 用废硫酸和电石渣联产石膏和活性炭及绿矾的方法

本发明涉及化工应用技术领域无机盐类的生产方法，由其是一种利用钛白粉的废硫酸和溶解乙炔厂的电石渣联产石膏，活性炭，绿矾的方法。

从现有的技术得知生产石膏的过程，是用氯化钙和硫酸铵两种溶液，在通常状态下进行液相反应而制得，俗称化学沉淀法。

本发明是在化学沉淀法的基础之上研发成功的。其关键技术在于利用化工废渣和废液通过盐酸的净化处理，循环利用。即可以除去黑色碳粉杂质而精制成活性炭，又可以循环利用原料降低生产成本，经专利检索，在国内外并无此类技术存在。

本发明目的在于处理钛白粉厂的废硫酸和溶解乙炔厂的电石渣，这是变废为宝的好途径，因为合理的利用废硫酸和电石渣不但可以为国家和企业节约大量的处理费用，而且还能消除废料堆积占地，环境污染的隐患。并且通过联产石膏，活性炭，绿矾等三种产品。有效的降低了生产成本，即有显著的社会效益，又有实在的经济效益。本发明适合于各个硫酸法钛白粉生产企业，乙炔气相法聚氯乙烯产业和溶解乙炔厂等企业。

本发明的技术内容及特征：

A、预处理：把氢氧化钙含量为 60—80%，含水量为 30—40%的电石渣，与工业水按 1:1—6 混合于带有搅拌器的预处理罐中，搅拌十

分钟变成均匀的乳浊液，再静止两分钟，取其悬浮液，弃去沉淀的粗性杂质。

B、净化处理：把得到经过预处理的电石渣，按 1:0.4—0.72 混合于净化釜中的 30%盐酸溶液里，搅拌十分钟生成氯化钙混合溶液。经过滤取其澄清液，而黑色滤饼可精制活性炭。

C、产品合成：将得到的氯化钙澄清液与 9—12%的废硫酸按 1:1—1.82 混合于合成釜中，进行合成反应生成两水硫酸钙和盐酸混合溶液。经过滤得到白色滤饼进行深加工，而滤液则返回净化工段循环使用。

D、石膏精制：将得到的白色滤饼进行洗涤，脱水、干燥在 120℃—130℃温度下煅烧于炉中，煅烧两小时得到半水硫酸钙，经粉碎，包装等工序得到熟石膏成品。

E、绿矾加工：把合成工段得到的滤液，经多次循环使用当硫酸亚铁达到饱和时，放入 0℃—10℃温度下的冷却，结晶槽里，七水硫酸亚铁会自动析出，经分离得绿矾晶体，剩余液体盐酸则返回净化工段循环使用。

F、活性炭精制：将净化工段得到的黑色滤饼，再与 30%的盐酸进行充分反应，使溶液的 PH 值为 6.5—7 为止，经过滤得黑色滤饼，通过洗涤，脱水、膨化、干燥，包装等精制成活性炭，滤液则返回合成工段循环使用。

本发明的优点和积极效果：

本发明能彻底地解决钛白粉厂的废硫酸，还有乙炔气相法聚氯乙烯产业和溶解乙炔厂电石渣的堆积占地，环境污染等问题。并且能为国家和企业节约大量的处理费用。由于本发明能联产三种化工产品，盐酸在生产中还可以循环利用。所以本发明有显著的社会效益和经济效益，也具有投资小，见效快，效益高等优点。

附图一说明，是根据本发明设备工段分布和工艺技术用方块示意图表示的。是附图二的基础框架图。

①盐酸②废硫酸③循环盐酸④氯化钙⑤硫酸混合液⑥硫酸衡溶液  
⑦绿矾成品⑧生石膏成品⑨活性炭成品

附图二说明：是根据本发明化学原理和设备分布表示的工艺流程示意图。

①④⑥⑨ (11) (13) —离心泵②电石渣提升机③预处理罐⑤活性炭精制罐⑦ 活性炭运料车⑧净化储罐⑩合成储罐 (12) 冷却结晶槽 (14) 石膏送料车 (15) 干燥房 (16) 锻烧间 (17) 粉碎间 (18) 真空浓缩器 (19) 合成釜(20)净化釜 (21) (22) 离心机 (23) 工业水 (24) 电石渣 (25) 预处理液 (26) 盐酸乳液 (27) 活性炭滤饼 (28) 活性炭滤液 (29) 循环盐酸 (30) 补充盐酸 (31) 净化液 (32) 废硫酸 (33) 盐酸混合液 (34) 石膏滤饼 (35) 活性炭成品 (36) 石膏成品

具体实施方式（可结合附图二说明）

如某硫酸法钛白粉厂每年生产可排放 3 万吨废硫酸，其平均含量为 9—12%，某乙炔法聚氯乙烯产业每年排放 2 万吨电石渣，其中氢氧

化钙含量为 60—80%，含水量为 30—40%，两者结合可相互抵销转化成石膏，绿矾，活性炭三种联产品。

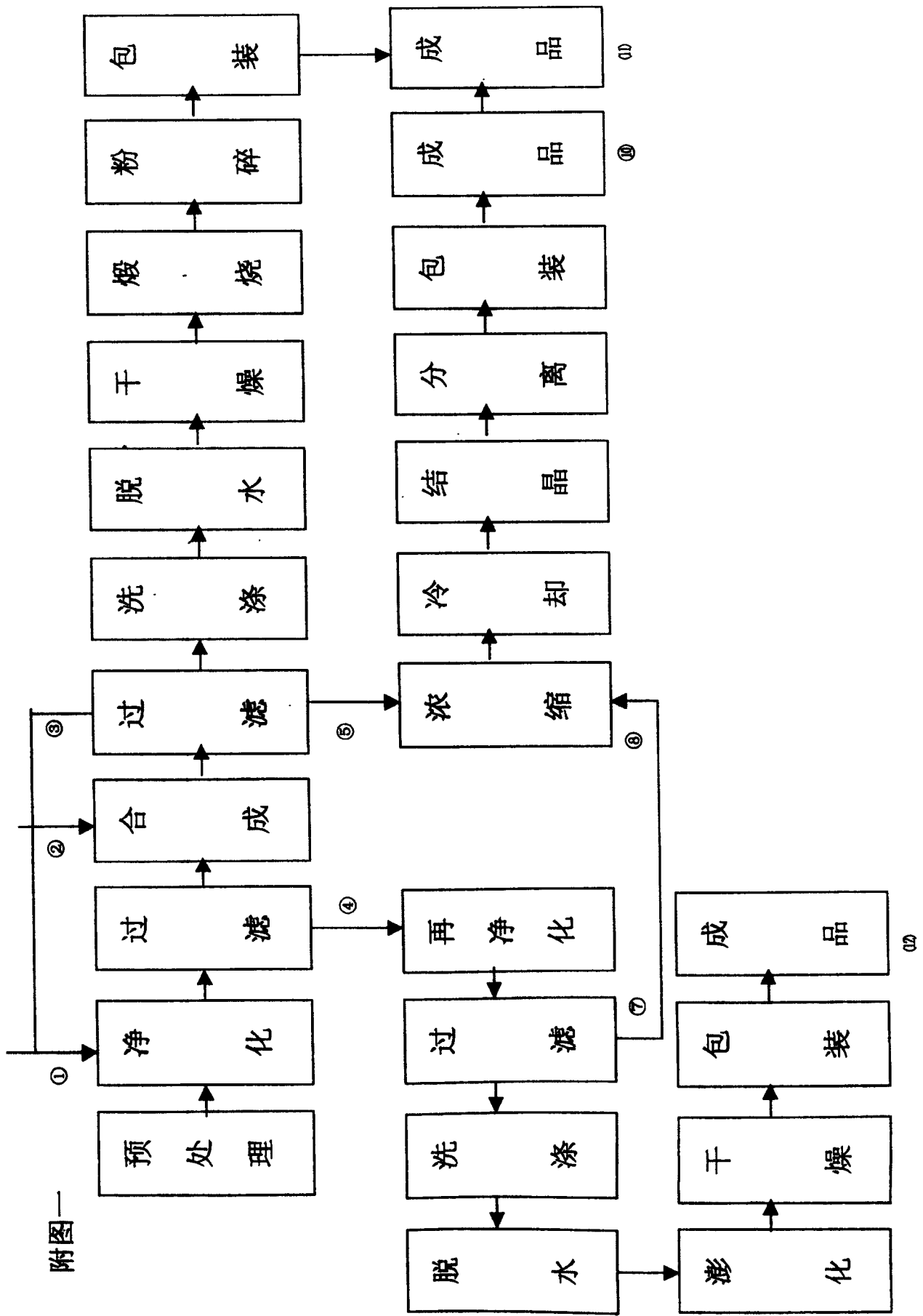
先将电石渣（24）按 1：3 加水（23）混合于预处理罐（3）中，进行预处理因而得到均匀细微的乳液（25），而后再与 30%的盐酸溶液（29—30）按 1:0.75 混合于净化釜（20）中，反应生成氯化钙（31）混合溶液，经过滤得黑色滤饼（27）精制活性炭（7），而滤液（31）再与 9—12%的废硫酸（32）按 1：1 混合于合成釜（19）中，反应生成两水硫酸钙和盐酸的混合液。经过滤（21）得滤液（33）返回使用，而白色滤饼（34）通过洗涤、脱水、干燥（15），在 120℃—130℃温度下置于煅烧炉（16）中，煅烧两小时得到半水硫酸钙，经粉碎，包装精制成熟石膏（36），净化工段下来的黑色滤饼（27），经盐酸（26）再次中和使 PH 值达到 6.5—7，经过滤（22），洗涤、脱水、膨化、干燥（15），包装精制成活性炭（35）。当净化工段循环利用混合液的硫酸亚铁（33）通过真空浓缩（18）达到饱和时，放入 0℃—10℃温度下的冷却结晶槽（12）里进行结晶，经分离、干燥得到绿矾晶体，剩余液体盐酸（29）则返回净化工段循环利用。

#### 本发明实施例：

方法一、先将氢氧化钙含量为 60—80%，含水量为 30—40%的电石渣进行预处理，得到均匀细微的乳浊液，再与 30%的盐酸溶液按 1:0.56 混合于净化釜中，反应生成氯化钙混合溶液。经过滤得黑色滤饼精制活性炭。而澄清液再与 9—12%的废硫酸按 1：1.41 混合于合成

釜中，反应生成两水硫酸钙和盐酸混合液，经过滤得滤液返回利用而白色滤饼经洗涤、脱水、干燥在 120℃—130℃锻烧于炉中两小时，得半水硫酸钙。再经粉碎，包装精制成 92%的熟石膏。另外，净化工段下来的黑色滤饼经再次中和使 PH 值为 6.5—7，再经过滤，洗涤、脱水、膨化、干燥、粉碎，包装等工序精制成活性炭。当净化工段下来的循环液体的硫酸亚铁通过真空浓缩达到饱和时，可放入 0℃—10℃的冷却结晶槽里，待七水硫酸亚铁全部析出时，分离得绿矾晶体，而剩余液体盐酸则返回利用。

方法二，先将氢氧化钙含量为 60—80%，含水量为 30—40%的电石渣进行预处理。得到均匀细微的乳浊液，再与 30%的盐酸溶液按 1:0.7 混合于净化中，反应生成氯化钙混合溶液，经过滤得黑色滤饼精制活性炭，而澄清液再与 9—12%的废硫酸按 1: 1.41 混合干合成釜中。反应生成两水硫酸钙和盐酸混合液。经过滤得滤液返回利用，而白色滤饼经洗涤、脱水、干燥，在 120℃—130℃锻烧于炉中两小时得半水硫酸钙，再经粉碎，包装制精成 93%的熟石膏。另外，净化工段下来的黑色滤饼经再次中和反应使 PH 值为 6.5—7。过滤得滤饼经洗涤、脱水、膨化、干燥、粉碎、包装等工序精制活性炭。当净化工段下来的循环液体的硫酸亚铁通过真空浓缩达到饱和时，可放入 0℃—10℃的冷却结晶槽里，待七月水硫酸亚铁全部析出时，分离得绿矾晶体，而剩余液体盐酸则返回利用。



附图一



附图二

