

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102861550 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210329694. 4

(22) 申请日 2012. 09. 07

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区潞湖路 1 号

(72) 发明人 马建锋 邹静 姚超 李定龙

(51) Int. Cl.

B01J 20/12 (2006. 01)

B01J 20/30 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页

(54) 发明名称

一种合成铁改性膨润土的方法

(57) 摘要

本发明提供一种合成铁改性膨润土的方法, 步骤如下: 电解槽阳极电极为铁片电极, 阴极电极为石墨电极, 阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开, 电解槽内加入去离子水, 再在阳极区加入干燥膨润土, 在阳极区设置搅拌, 搅拌转速为 50~150r/min, 接通电解槽电流 5~40mA, 经过 4~5h, 沉淀分离, 沉淀得到的膨润土经 105~110℃烘干, 即可制得铁改性膨润土。电解中铁电极被逐步氧化产生铁离子进入溶液, 钙离子在电场作用下向阴极移动, 铁离子在移动的过程中被吸附在膨润土层间。交换过程由于有电场存在, 离子受电场作用, 移动迅速, 使得改性较为完全、彻底。改性得到的产品比较均匀, 质量较高。

1. 一种合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:步骤如下:

电解槽阳极电极为铁电极,阴极电极为石墨电极,阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开,电解槽内加入去离子水,再在阳极区加入膨润土,在阳极区设置搅拌,接通电解槽电流,电解完成后沉淀分离,沉淀得到的膨润土经烘干,即可制得铁改性膨润土。

2. 根据权利要求1所述的合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:所述的膨润土为粉碎过 50~100 目筛且干燥的膨润土。

3. 根据权利要求1所述的合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:所述的膨润土和去离子水水的固液质量比为 1:50~100。

4. 根据权利要求1所述的合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:所述的搅拌转速为 50~150r/min。

5. 根据权利要求1所述的合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:所述的电解槽电流为 5~40mA,电解经过 4~5h。

6. 根据权利要求1所述的合成铁改性膨润土的方法,其特征在于:所述的烘干温度为 105~110℃。

一种合成铁改性膨润土的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境污染控制技术领域,尤其涉及一种合成铁改性膨润土的方法。

背景技术

[0002] 膨润土是以蒙脱石(Montmorillonite)为主要矿物的粘土岩。蒙脱石是一种含水的层状铝硅酸盐矿物,由两个硅氧四面体中间夹一个铝(镁)氧(氢氧)八面体组成,属于 2:1 型的三层粘土矿物。晶层间距离为 0.96~2.14nm,这些纳米片层团聚在一起,形成几百纳米到几微米的粘土颗粒。由于膨润土表面硅氧结构极强的亲水性及层间阳离子的水解,未经改性的膨润土吸附处理有机污染物的性能非常差。但膨润土有很强的阳离子交换能力,在一定的物理-化学条件下,可以和 Fe^{3+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^{+} 、 K^{+} 等相互交换。经过铁离子交换得到的改性膨润土具有比表面积大,吸附性能良好的特点,且膨润土的储量丰富、来源广、处理成本低,因此用改性膨润土去除废水中的污染物,具有巨大的社会效益和生态环境效益。(三氯化铁改性膨润土对铬(VI)的吸附性能研究,山东化工,2010年,第8期,8-14页)。

[0003] 传统的改性方法是先将铁盐溶解、加入膨润土,振荡、静置、过滤、洗涤、烘干、研磨、过筛。这个过程相对较为繁琐,并且由于搅拌作用力弱会出现交换不彻底的现象,会影响产品质量。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术中铁改性膨润土交换不充分等不足,提供一种合成铁改性膨润土的方法。

[0005] 为解决上述技术问题本发明采用的技术方案是:步骤如下:

[0006] 电解槽阳极电极为铁电极,阴极电极为石墨电极,阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开,电解槽内加入去离子水,再在阳极区加入膨润土,在阳极区设置搅拌,接通电解槽电流,电解完成后沉淀分离,沉淀得到的膨润土经烘干,即可制得铁改性膨润土。

[0007] 所述的膨润土为粉碎过 50~100 目筛且干燥的膨润土。

[0008] 所述的膨润土和去离子水的固液质量比为 1:50~100。

[0009] 所述的搅拌转速为 50~150r/min。

[0010] 所述的电解槽电流为 5~40mA,电解经过 4~5h。

[0011] 所述的烘干温度为 105~110℃。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] (1) 电解中铁电极被逐步氧化产生铁离子进入溶液,和阳极区的膨润土层间的钙离子在电场力的作用下发生交换,钙离子在电场作用下向阴极移动,铁离子在移动的过程中被吸附在膨润土层间。

[0014] (2) 交换过程由于有电场存在,离子受电场作用,移动迅速,使得改性较为完全、彻底。改性得到的产品比较均匀,质量较高。

具体实施方式

[0015] 以下进一步提供本发明的 3 个实施例：

[0016] 实施例 1

[0017] 电解槽阳极电极为铁片电极，阴极电极为石墨电极，阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开，电解槽内加入去离子水，再在阳极区加入粉碎过 100 目筛的干燥膨润土，膨润土和水的固液比为 1:100（质量比），在阳极区设置搅拌，搅拌转速为 150r/min，接通电解槽电流 5mA，经过 5h，沉淀分离，沉淀得到的膨润土经 110℃烘干，得到铁改性膨润土。产品消解后用原子吸收光谱法测得改性后的膨润土的铁含量为 30.2%。

[0018] 将得到的铁改性膨润土作为催化剂用来处理废水，在 1L 浓度为 25mg/L 的染料橙 II 废水中加入该改性膨润土 1g 和 0.1mL 的 H_2O_2 (30%，质量分数)，搅拌 50min，沉淀分离，分析废水中污染物浓度，去除率达到 98.7%。

[0019] 对于同样的废水，加入同样量的传统方法（铁盐溶解无电场搅拌）改性得到的铁改性膨润土，在同样处理条件下，在相同的处理时间里，橙 II 去除率为 82.5%。

[0020] 实施例 2

[0021] 电解槽阳极电极为铁片电极，阴极电极为石墨电极，阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开，电解槽内加入去离子水，再在阳极区加入粉碎过 50 目筛的干燥膨润土，膨润土和水的固液比为 1:50（质量比），在阳极区设置搅拌，搅拌转速为 50r/min，接通电解槽电流 40mA，经过 4h，沉淀分离，沉淀得到的膨润土经 105℃烘干后，得到铁改性膨润土。产品消解后用原子吸收光谱法测得改性后的膨润土的铁含量为 31.7%。

[0022] 将得到的铁改性膨润土作为催化剂用来处理废水，在 1L 浓度为 25mg/L 的染料酸性大红废水中加入该改性膨润土 1g 和 0.1mL 的 H_2O_2 (30%，质量分数)，搅拌 50min，沉淀分离，分析废水中污染物浓度，去除率达到 99.1%。

[0023] 对于同样的废水，加入同样量的传统方法（铁盐溶解无电场搅拌）改性得到的铁改性膨润土，在同样处理条件下，在相同的处理时间里，酸性大红去除率为 80.2%。

[0024] 实施例 3

[0025] 电解槽阳极电极为铁片电极，阴极电极为石墨电极，阴极和阳极之间用微孔滤膜隔开，电解槽内加入去离子水，再在阳极区加入粉碎过 80 目筛的干燥膨润土，膨润土和水的固液比为 1:50（质量比），在阳极区设置搅拌，搅拌转速为 150r/min，接通电解槽电流 40mA，经过 5h，沉淀分离，沉淀得到的膨润土经 110℃烘干后，得到铁改性膨润土。产品消解后用原子吸收光谱法测得改性后的膨润土的铁含量为 35.2%。

[0026] 将得到的铁改性膨润土作为吸附剂用来处理废水，在 1L 含铬 (VI) 浓度为 40mg/L 的废水中加入该改性膨润土 2g，搅拌 50min，沉淀分离，分析废水中铬 (VI) 浓度，去除率达到 98.5%，吸附量为 1.12mg/g，本实施例的铁改性膨润土对铬 (VI) 的去除率和吸附量均比文献报道要大 (0.95mg/g)（三氯化铁改性膨润土对铬 (VI) 的吸附性能研究，山东化工，2010 年，第 8 期，8-14 页）。