



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108217893 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810043943.0

(22)申请日 2018.01.17

(71)申请人 水友环保技术(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区星湖街218号生物纳米园

(72)发明人 迟波 谈火英 戴玲

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 王玉国

(51)Int.Cl.

C02F 1/56(2006.01)

C02F 1/52(2006.01)

C02F 1/28(2006.01)

B01J 20/26(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂及应用

(57)摘要

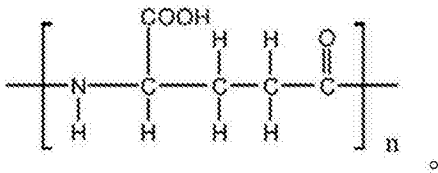
本发明涉及用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂及应用,由聚谷氨酸、聚合氯化铝和聚天冬氨酸复配形成,复配的重量比为1:4~6:15~17。应用时,首先调节重金属废水的pH值至6~9,然后向重金属废水中加入生物复合絮凝剂,震荡搅拌15~20分钟,震荡搅拌后进行离心分离或静置沉淀,对吸附重金属离子的絮凝沉淀进行回收处理。该生物复合絮凝剂能增强总体的吸附能力和应用范围,处理方式简单且对环境友好,聚谷氨酸和聚天冬氨酸都易生物降解且不会造成二次污染;制备和应用简便有效,且成本相对较低。

1. 用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:由聚谷氨酸、聚合氯化铝和聚天冬氨酸复配形成,复配的重量比为1:4~6:15~17。

2. 根据权利要求1所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:由聚谷氨酸的水溶液、聚合氯化铝的水溶液和聚天冬氨酸的水溶液复配形成,溶质的重量比为1:4~6:15~17。

3. 根据权利要求1或2所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:重量比为1:4:15。

4. 根据权利要求1或2所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:所述聚谷氨酸的分子量为10~70万,分子式为:



5. 根据权利要求1或2所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:所述聚天冬氨酸的分子量为3000~20000。

6. 根据权利要求1或2所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:所述聚谷氨酸为 γ -聚谷氨酸。

7. 根据权利要求1或2所述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其特征在於:所述聚合氯化铝的分子式为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}]_m$,式中, $1 \leq n \leq 5$, $m \leq 10$ 。

8. 权利要求1所述的生物复合絮凝剂的应用,其特征在於:首先,调节重金属废水的pH值至6~9,然后,向重金属废水中加入生物复合絮凝剂,震荡搅拌。

9. 根据权利要求8所述的生物复合絮凝剂的应用,其特征在於:震荡搅拌15~20分钟。

10. 根据权利要求8所述的生物复合絮凝剂的应用,其特征在於:震荡搅拌后进行离心分离或静置沉淀,对吸附重金属离子的絮凝沉淀进行回收处理。

用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂及应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理药剂,尤其涉及一种用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂及应用,属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 聚谷氨酸(PGA)是一种水溶性的可生物降解的生物高分子,该絮凝剂具有无毒、环境友好、高效的特点。能有效吸附重金属废水中重金属离子,是一种优异的绿色水处理试剂。

[0003] 聚天冬氨酸(PASP)是一种水溶性的氨基酸可降解聚合物,可以螯合钙、镁、铜、铁等多价金属离子,尤其能够改变钙盐晶体结构,使其形成软垢,因而具有良好吸附重金属离子和阻垢性能。

[0004] 聚合氯化铝(PAC)是一种无机高分子混凝剂,无毒,有较强的架桥吸附性,应用范围广,适应水性广泛。

[0005] 重金属废水是对环境污染最严重和对人类危害最大的工业废水之一,废水中的重金属离子一般不能分解破坏。处理方法常采用化学沉淀法、离子交换法等进行处理,处理后的水中重金属低于排放标准可以排放或回用。目前大量使用的无机、有机絮凝剂虽然在一定程度上能够满足工业要求,但用量大、投资成本高,且无机絮凝剂在实际应用中易给被处理液带入大量无机离子,增加了脱盐工序,容易造成二次污染。

[0006] 因此,研究开发絮凝活性高、易生物降解、无二次污染、对环境相对友好的新型生物复合絮凝剂是急需的,应运而生的生物絮凝剂是一种极具发展潜力的新型绿色絮凝剂。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂及应用,能有效吸附重金属离子,减少二次污染。

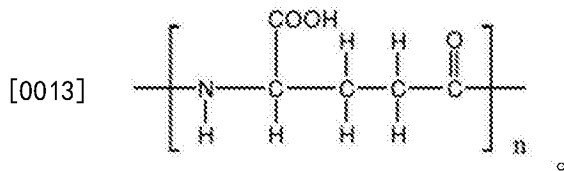
[0008] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0009] 用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,特点是:由聚谷氨酸、聚合氯化铝和聚天冬氨酸复配形成,复配的重量比为1:4~6:15~17。

[0010] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,由聚谷氨酸的水溶液、聚合氯化铝的水溶液和聚天冬氨酸的水溶液复配形成,溶质的重量比为1:4~6:15~17。

[0011] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,重量比为1:4:15。

[0012] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,所述聚谷氨酸的分子量为10~70万,分子式为:



[0014] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,所述聚天冬氨酸的分子量为3000~20000。

[0015] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,所述聚谷氨酸为 γ -聚谷氨酸。

[0016] 进一步地,上述的用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,其中,所述聚氯化铝的分子式为 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$,式中, $1 \leq n \leq 5, m \leq 10$ 。

[0017] 本发明生物复合絮凝剂的应用,首先,调节重金属废水的pH值至6~9,然后,向重金属废水中加入生物复合絮凝剂,震荡搅拌。

[0018] 更进一步地,上述的生物复合絮凝剂的应用,震荡搅拌15~20分钟。

[0019] 更进一步地,上述的生物复合絮凝剂的应用,震荡搅拌后进行离心分离或静置沉淀,对吸附重金属离子的絮凝沉淀进行回收处理。

[0020] 本发明与现有技术相比具有显著的优点和有益效果,具体体现在以下方面:

[0021] ①本发明将三种原料进行复合配比制成生物絮凝剂,能增强总体的吸附能力和应用范围,处理方式简单且对环境友好,是一种绿色环保的新型水处理剂;

[0022] ②三种原料中聚谷氨酸和聚天冬氨酸都易生物降解且不会造成二次污染;

[0023] ③聚谷氨酸 γ -PGA是一种可被微生物降解的水溶性的有机生物高分子,具有无毒无害、高效絮凝、绿色环保等特点;絮凝吸附重金属离子后的絮体大,沉淀完全;

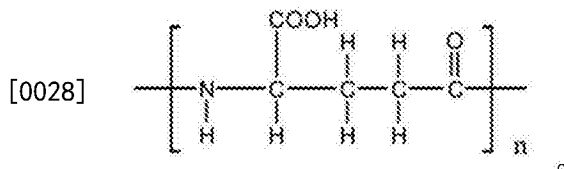
[0024] ④制备和应用简便有效,且成本相对较低,能有效吸附重金属废水中的重金属离子并絮凝沉淀,有利于后续对重金属的回收和利用。

具体实施方式

[0025] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现详细说明具体实施方案。

[0026] 用于重金属废水重金属离子吸附的生物复合絮凝剂,由聚谷氨酸的水溶液、聚合氯化铝的水溶液和聚天冬氨酸的水溶液复配形成,溶质的重量比为1:4~6:15~17。最佳重量比为1:4:15。

[0027] 其中,聚谷氨酸的分子量为10~70万,分子式为:



[0029] 聚天冬氨酸的分子量为3000~20000。聚天冬氨酸为在重金属废水处理剂中起阻垢作用。

[0030] 聚谷氨酸为 γ -聚谷氨酸。

[0031] 聚氯化铝的分子式为 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$,式中, $1 \leq n \leq 5, m \leq 10$ 。聚氯化铝为在重金

属废水处理剂中起混凝作用。

[0032] 三种原料中聚谷氨酸和聚天冬氨酸都易生物降解且不会造成二次污染。三种原料进行复合配比制成的生物絮凝剂,能增强总体的吸附能力和应用范围,处理方式简单且对环境相对友好。

[0033] 聚谷氨酸 γ -PGA 是一种可被微生物降解的水溶性的有机生物高分子,具有无毒无害、高效絮凝、绿色环保等特点;絮凝吸附重金属离子后的絮体大,沉淀完全。

[0034] 本发明生物复合絮凝剂的应用,首先,调节重金属废水的 pH 值至 6~9,然后,向重金属废水中加入生物复合絮凝剂,震荡搅拌 15~20 分钟,震荡搅拌后进行离心分离或静置沉淀,对吸附重金属离子的絮凝沉淀进行回收处理。生物复合絮凝剂能够有效吸附的重金属离子为 Cr^{3+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Al^{3+} 等。

[0035] 实施例 1:

[0036] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位 mg/L, pH6.1:

[0037]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
----	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

[0038]

原水	3.068	0.07	9.47	0.997	0.289
处理水	0.157	0.009	0.018	0.284	0.071

[0039] 实施例 2:

[0040] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位 mg/L, pH6.1:

[0041]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
原水	3.068	0.07	9.46	0.983	0.289
处理水	0.147	0.009	1.013	0.269	0.062

[0042] 实施例 3:

[0043] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位 mg/L, pH6.1:

[0044]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
原水	2.985	0.09	9.01	0.970	0.278
处理水	0.139	0.008	0.016	0.279	0.062

[0045] 实施例 4:

[0046] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位 mg/L, pH6.1:

[0047]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
----	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

原水	2.985	0.09	9.01	0.970	0.278
处理水	0.136	0.007	0.015	0.283	0.067

[0048] 实施例5:

[0049] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位mg/L,pH6.1:

[0050]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
原水	2.985	0.09	9.01	0.970	0.278
处理水	0.141	0.008	0.015	0.275	0.064

[0051] 实施例6:

[0052] 应用本发明的生物复合絮凝剂用于重金属废水中重金属离子的吸附,处理水样主要含有 Cr^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Cu^{2+} 几种离子,处理结果如下表所示,单位mg/L,pH6.1:

[0053]

水型	Cr^{3+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}
原水	2.990	0.09	9.01	0.970	0.278
处理水	0.139	0.007	0.014	0.276	0.062

[0054] 与传统的使用单一有机或无机絮凝剂相比,本发明三种原料中聚谷氨酸和聚天冬氨酸都易生物降解且不会造成二次污染。将三种原料进行复合配比制成的生物絮凝剂,能增强总体的吸附能力和应用范围,处理方式简单且对环境友好,是一种绿色环保的新型水处理剂,极具发展潜力。

[0055] 综上所述,本发明生物复合絮凝剂的制备和应用简便有效,且成本相对较低,能有效吸附重金属废水中的重金属离子并絮凝沉淀,有利于后续对重金属的回收和利用。

[0056] 需要说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施方式,并非用以限定本发明的权利范围;同时以上的描述,对于相关技术领域的专门人士应可明了及实施,因此其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰,均应包含在申请专利范围中。