



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104086706 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410310779. 7

C08F 2/44 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 01

C08K 3/34 (2006. 01)

(71) 申请人 北京工业大学

C09K 17/40 (2006. 01)

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

C09K 101/00 (2006. 01)

(72) 发明人 索红莉 王鼎元 陈立佳 司乃国

刘君丽 刘敏 王毅 马麟

郭艾东 张腾

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 张慧

(51) Int. Cl.

C08F 251/00 (2006. 01)

C08F 220/06 (2006. 01)

C08F 220/56 (2006. 01)

C08F 222/38 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂、制备及应用

(57) 摘要

一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂、制备及应用,属于保水剂技术领域。质量份数为6份的丙烯酸和5份的丙烯酰胺为单体,占单体总质量0.25~0.35%的引发剂过硫酸钾,占单体总质量0.01~0.03%的交联剂N-N'亚甲基双丙烯酰胺,占单体总质量25%~35%的膨润土以及占单体总质量5%~6%的海藻酸钠。加入丙烯酸,并进行机械搅拌,加入去离子水后引入NaOH固体并调节PH值,在搅拌下用丙烯酸缓慢中和,然后分别加入丙烯酰胺、交联剂、膨润土、海藻酸钠和引发剂,混合均匀后,密闭静止聚合。将聚合后的固体产物经切割、干燥以及粉碎等处理。吸水倍率500~750倍。可有效提高种子出芽率。

1. 一种复合型保水剂,其特征在于,以质量份数为6份的丙烯酸和5份的丙烯酰胺为单体,以占单体总质量0.25~0.35%的过硫酸钾为引发剂,以占单体总质量0.01~0.03%的N-N'亚甲基双丙烯酰胺为交联剂。另外,膨润土占单体总质量25%~35%,海藻酸钠占单体总质量5%~6%,以上各主要成分经水溶液聚合法制备得到复合型保水剂。

2. 按照权利要求1的一种复合型保水剂,其特征在于,N-N'亚甲基双丙烯酰胺为0.015~0.02%。

3. 按照权利要求1的一种复合型保水剂,其特征在于,膨润土占单体总质量30%。

4. 制备权利要求1的一种复合型保水剂的方法,其特征在于,包括以下步骤:

a) 在冰浴中,用氢氧化钠中和质量份数为6份的丙烯酸,中和度在60%~70%范围内,后加入质量份数为5份的丙烯酰胺组成聚合反应单体,并依次加入N-N'亚甲基双丙烯酰胺、膨润土、海藻酸钠以及过硫酸钾,通过机械搅拌,完全溶解,得到带有粘稠度的土黄色溶液;

b) 将步骤a)土黄色水相混合液置入聚合槽中,放入高温反应箱内,进行阶梯升温反应,反应时间2~4h,使其完全反应,得到凝胶状产物;

c) 待反应产物冷却后,对其进行切割、烘干、粉碎和过筛等步骤之后,使其颗粒度达到40~100 μ m,从而获得最终产物。

5. 按照权利要求4的方法,其特征在于,步骤b)反应温度45~55 $^{\circ}$ C。

6. 按照权利要求4的方法,其特征在于,步骤b)其反应过程为45 $^{\circ}$ C反应1小时,50 $^{\circ}$ C反应1.5小时,55 $^{\circ}$ C反应1.5h。

7. 权利要求1-6的任一方法制备得到的复合型保水剂。

8. 权利要求1-6的任一方法制备得到的复合型保水剂与培养土混合使用用于提高植物出芽率。

9. 权利要求1-6的任一方法制备得到的复合型保水剂与土壤混合使用用于提高植物出芽率,应用过程中与土壤混合质量比例为0.1%~1%。

10. 权利要求1-6的任一方法制备得到的复合型保水剂与土壤混合使用用于提高植物出芽率,应用过程中与土壤混合质量比例为0.25%~0.5%。

一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂、制备及应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种由水溶液聚合法制备复合型保水剂及其制备方法,属于保水剂技术领域。

背景技术

[0002] 高分子保水剂 (Super Absorbent Resin, 简称 SAR), 是一种出现于 20 世纪 60 年代的一种经交联剂适度交联的具有三维网络结构的新型功能高分子材料, 通常又称为“保水剂”、“高吸水性聚合物 (Super Absorbent Polymer, 简称 SAP)”、“吸水性高分子材料”、“吸水性高分子树脂”、“超强吸水剂”等。由于高分子保水剂含有强亲水性基团, 可通过水合作用迅速地吸收自重几十倍乃至上千倍的水分或数十倍的盐溶液而呈凝胶状, 具有吸水倍率高、吸水速度快、保水能力强、有效持续性强、无毒无味等优越性能, 广泛用于农林园艺、沙漠治理、医疗卫生、土木建筑、食品加工、石油化工等领域。

[0003] 保水剂主要有 4 种类型: 一是以有机单体 (丙烯酸、丙烯酰胺) 为原料的全合成型; 二是以纤维素为原料的纤维素接枝改性型; 三是以淀粉为原料的淀粉接枝改性型; 四是以天然矿物质等 (如蛭石、蒙脱石、海泡石等) 为原料的天然型。目前广泛上使用的为丙烯酸-丙烯酰胺的合成型, 但是单纯的丙烯酸-丙烯酰胺共聚产品效果已不能满足现在人们的需求使用, 如中国专利 (CN101104664A) 公布了《丙烯酸与丙烯酰胺共聚制备保水剂的方法》其原料采用丙烯酸、丙烯酰胺水溶液共聚反应, 生产出无污染、保水性能好的保水剂, 但其吸水倍率大约只在 200 倍左右, 吸水性能有待提高。而现在主要是以复合型保水剂为主, 如中国专利 (CN 102060959A) 公布了《一种聚丙烯酸保水剂的制备方法》便是以丙烯酸、丙烯酰胺与高岭土进行混合共聚的复合型保水剂, 其吸水倍率能达到 180-520 倍, 而本发明采用丙烯酸、丙烯酰胺与膨润土进行共聚, 通过调整配方, 使其吸水倍率达到 500 ~ 750 倍, 极大地提高了其性能。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供了一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂、制备及应用方法。

[0005] 本发明提供的复合型保水剂, 其特征在于, 以质量份数为 6 份的丙烯酸和 5 份的丙烯酰胺为单体, 以占单体总质量 0.25 ~ 0.35% 的过硫酸钾为引发剂, 以占单体总质量 0.01 ~ 0.03% (优选 0.015 ~ 0.02%) 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺为交联剂。另外, 膨润土占单体总质量 25% ~ 35% (优选 30%), 海藻酸钠占单体总质量 5% ~ 6%, 以上各主要成分经水溶液聚合法制备得到复合型保水剂。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 冰浴环境下, 在反应器中, 加入一定量的丙烯酸, 并进行机械搅拌, 加入去离子水后引入 NaOH 固体并调节 PH 值, 在搅拌下用丙烯酸缓慢中和, 然后分别加入丙烯酰胺、交联剂、膨润土、海藻酸钠和引发剂, 混合均匀后, 在 45 ~ 55°C 下密闭静止聚合。将聚合后的固体产物经切割、干燥以及粉碎等处理, 得到最终产品。

[0008] 复合型保水剂制备方法如下：

[0009] a) 在冰浴中,用氢氧化钠中和质量份数为 6 份的丙烯酸,中和度在 60%~70% 范围内,后加入质量份数为 5 份的丙烯酰胺组成聚合反应单体,并依次加入 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、膨润土、海藻酸钠以及过硫酸钾,通过机械搅拌,完全溶解,得到带有粘稠度的土黄色溶液；

[0010] b) 将步骤 a) 土黄色水相混合液置入聚合槽中,放入高温反应箱内,进行阶梯升温反应,反应时间 2~4h,使其完全反应,得到凝胶状产物；

[0011] c) 待反应产物冷却后,对其进行切割、烘干、粉碎和过筛等步骤之后,使其颗粒度达到 40~100 μm ,从而获得最终产物。

[0012] 优选所述步骤 b) 中的阶梯升温反应,其反应过程为 45 $^{\circ}\text{C}$ 反应 1 小时,50 $^{\circ}\text{C}$ 反应 1.5 小时,55 $^{\circ}\text{C}$ 反应 1.5h。

[0013] 本发明方法制备得到的复合型保水剂与培养土混合使用用于提高植物出芽率。应用过程中与土壤混合质量比例为 0.1%~1% (优选 0.25%~0.5%)。

[0014] 本发明提供的一种彩色高分子花土及其制备方法具有以下有益效果：

[0015] 采用本方法制备的复合型保水剂其吸水倍率达到 500-750 $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$,吸盐倍率达到 50-80 $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$,在 80 $^{\circ}\text{C}$ 的敞开环境下保温 12h 后,保水率仍在 85% 以上。其中,海藻酸钠的引入有效地提高了本发明的体系粘度,使其在土壤中能够促使土壤形成团粒结构,改善土壤环境,且由于海藻酸钠的存在,提升了体系的交联程度,从而可以减少交联剂——N,N 亚甲基双丙烯酰胺的用量,是整个发明的成本降低,提高了其商用价值。同时,其使用在农作物上,可以将农作物的出芽率由 65%,提高到 88% 以上,且出芽时间可以提前 1~1.5 天。

具体实施方式

[0016] 下面结合实施例对本发明做进一步说明,但本发明并不限于以下实施例。

[0017] 使用方法的对比例:在培养土中不添加任何物质,直接种植小麦种子,实验得到小麦种子出芽率大约在 65% 左右,以此为标准样与添加了本发明的复合型保水剂的培养土种植小麦作物相比较。其中小麦种子通过催苗处理,保证其发芽的可能近似相同。

[0018] 实施例 1

[0019] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0054g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、13.5g 的膨润土、2.7g 的海藻酸钠,待全部溶解后,加入 0.135g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在 45 $^{\circ}\text{C}$ 、50 $^{\circ}\text{C}$ 和 55 $^{\circ}\text{C}$ 下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 502 $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$,吸盐倍率为 53 $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$,在 80 $^{\circ}\text{C}$ 的环境下保温 12h,保水率 89%。

[0020] 使用方法：

[0021] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25%-0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 88%,提前出芽 26h。

[0022] 实施例 2

[0023] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0162g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、18.9g 的膨润土、3.24g 的海藻酸钠,待全部溶解后,加入 0.189g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在在 45℃、50℃和 55℃下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 580gg^{-1} ,吸盐倍率为 62gg^{-1} ,在 80℃的环境下保温 12h,保水率 85%。

[0024] 使用方法:

[0025] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25% -0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 90%,提前出芽 23h。

[0026] 实施例 3

[0027] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0092g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、16.2g 的膨润土、2.97g 的海藻酸钠,待全部溶解后,加入 0.162g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在在 45℃、50℃和 55℃下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 732gg^{-1} ,吸盐倍率为 79gg^{-1} ,在 80℃的环境下保温 12h,保水率 95%。

[0028] 使用方法:

[0029] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25% -0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 98%,提前出芽 35h。

[0030] 此组为最优解。

[0031] 实施例 4

[0032] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0054g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、18.9g 的膨润土、3.24g 的海藻酸钠,待全部溶解后,加入 0.135g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在在 45℃、50℃和 55℃下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 648gg^{-1} ,吸盐倍率为 70gg^{-1} ,在 80℃的环境下保温 12h,保水率 92%。

[0033] 使用方法:

[0034] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25% -0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 92%,提前出芽 29h。

[0035] 实施例 5

[0036] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅

拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0162g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、13.5g 的膨润土、2.7g 的海藻酸钠,待全部溶解后,加入 0.189g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在在 45℃、50℃和 55℃下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 513gg^{-1} ,吸盐倍率为 55gg^{-1} ,在 80℃的环境下保温 12h,保水率 86%。

[0037] 使用方法:

[0038] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25% -0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 89%,提前出芽 25h。

[0039] 实施例 6

[0040] 一种能够提高植物出芽率的复合型保水剂及其制备方法,其方法是在冰浴环境中,取丙烯酸 30g,加入带有搅拌器的反应釜中,用 NaOH 溶液调节,控制中和度在 65%,待搅拌完全后,缓慢加入 25g 丙烯酰胺,持续搅拌,充分溶解后,依次加入 0.0092g 的 N-N' 亚甲基双丙烯酰胺、16.2g 的膨润土,待全部溶解后,加入 0.162g 的过硫酸钾、搅拌直至溶液混合完全。将溶液移至高温反应箱中,依次在在 45℃、50℃和 55℃下分别保温 1h、1.5h 和 1.5h,取出产物,待反应产物冷却后,进行切割、烘干、粉碎以及过筛处理,得到的彩色高分子花土。吸水倍率为 385gg^{-1} ,吸盐倍率为 41gg^{-1} ,在 80℃的环境下保温 12h,保水率 75%。

[0041] 使用方法:

[0042] 与培养土混合使用:在培养土中添加 0.25% -0.5% 的复合型保水剂,栽种小麦作物,其出芽率为 72%,提前出芽 12h。