

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810051587.3

[51] Int. Cl.

C08F 220/06 (2006.01)

C08F 2/44 (2006.01)

C08K 3/32 (2006.01)

C08K 5/21 (2006.01)

C08K 3/34 (2006.01)

C08J 3/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101434675A

[51] Int. Cl. (续)

C08L 33/02 (2006.01)

C08L 99/00 (2006.01)

[22] 申请日 2008.12.15

[21] 申请号 200810051587.3

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 白福臣 田巍 于力 温诗渺

庄婷婷 张春晓 张志成 潘振远

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

代理人 马守忠

权利要求书 1 页 说明书 6 页

[54] 发明名称

含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂及制法

[57] 摘要

本发明提供含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂及制法。用部分中和的丙烯酸和丙烯酰胺为主要原料，添加脲、磷酸氢二铵，在交联剂引发剂存在下进行聚合反应，并在聚合过程中加入蒙脱土，在水溶液中进行共聚、交联、干燥、粉碎制成的复合型保水剂。并用腐殖酸对产物进行了后处理。本发明所制备的保水剂其干物吸收去离子水的质量倍数为 200 - 500，吸收生理食盐水的质量倍数为 20 - 50。本发明提高了保水剂的耐盐性、提高了其所含肥料种类及其环境相容性，并降低了成本，且工艺简单，有利于工业化生产。

1、含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂，其原料重量配比如下：丙烯酸 100 份，丙烯酰胺 60-70 份，脲 50-70 份，磷酸氢二铵 30-40 份，蒙脱土 30-140 份，引发剂为过硫酸钾用量为 0.3-1.0 份；交联剂为 N，N-亚甲基双丙烯酰胺用量为 0.2-1.0 份。

2、如权利要求 1 所述的含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂的制法，其特征在于步骤和条件如下：按配比量，把丙烯酸放入反应器内，加入去离子水，加入去离子水的重量为丙烯酸与丙烯酰胺的重量之和的 1.3-4 倍，用氢氧化钾中和至 PH 值 5-7，加入丙烯酰胺，再分别加入磷酸氢二铵、脲、交联剂和引发剂，升温至 55-65℃，待反应物产生聚合时，在 3-5 分钟内加入蒙脱土，移至 55-65℃烘箱中，保持 4h-6h，得凝胶状产物；将凝胶状产物切块、干燥、粉碎得到含氮、磷、钾及蒙脱土的粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物；用质量分数为 15%的腐植酸水溶液喷淋上述粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物，按 100 重量份数的腐植酸水溶液处理 80-400 份的粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物，干燥，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。

含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂及制法

技术领域

本发明涉及含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂及制法，具体涉及一种聚丙烯酸/丙烯酰胺/磷酸氢二铵/脲/蒙脱土及腐殖酸复合型多功能保水剂及其制备方法。

背景技术

保水剂是近年来迅速发展的一种具有高吸水保水特性的高分子材料，已经被广泛应用于农林、园艺、工业、医疗、环保等各个领域。但是，普通的保水剂成本高，只具有保水、释水的单一功能，不能满足现代农业发展的需要。

目前生产量最大保水剂是丙烯酸类保水剂，与淀粉等天然高分子接枝共聚物相比，丙烯酸类保水剂具有生产成本低，工艺简单，生产效率高，吸水性能好等一系列优点，并且他们分子中不存在多糖单元，所得产品不易腐败，目前已占据了工业化生产的主导地位。

但是由于传统的离子型亲水基（如羧基）虽吸水量高，但耐盐性差，相比而言非离子型亲水基（如羟基、酰胺基等）虽然吸水量相对下降，但对盐的敏感性降低，目前改进其耐盐性的方法为在丙烯酸类聚合物中引入非离子型单体进行二元以及三元共聚。但由于非离子单体一般较贵，增加了保水剂的成本，因此如何降低保水剂的成本、研究开发高吸水保水，耐盐性好，抗压性好，吸水速度快、具有缓释肥

功能且价格便宜等性能的保水剂已成为国内外节水农业领域中最有研发前景的课题。

中国专利 CN1912007A 公开了应用丙烯酸、丙烯酰胺和腐殖酸等材料制备的保水剂，增加了保水剂的营养功能，但仍存在着肥料种类少、含量低、成本较高等缺点。因此在丙烯酸/丙烯酰胺类聚合物中引入氢氧化钾、脲、磷酸氢二铵等含氮、磷、钾物质成为在保水剂中添加肥料的一种较理想的方法。同时在聚合物中引入蒙脱土及腐殖酸等物质，可制备出性能优良、成本较低的吸水性复合材料。

发明内容

本发明提供含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂及制法。

本发明提供含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂，其原料重量份配比如下：丙烯酸 100 份，丙烯酰胺 60-70 份，脲 50-70 份，磷酸氢二铵 30-40 份，蒙脱土 30-140 份，引发剂为过硫酸钾用量为 0.3-1.0 份；交联剂为 N，N-亚甲基双丙烯酰胺用量为 0.2-1.0 份。

含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂的制法如下：按配比量，把丙烯酸放入反应器内，加入去离子水，加入去离子水的重量为丙烯酸与丙烯酰胺的重量之和的 1.3-4 倍，用氢氧化钾中和至 PH 值 5-7，加入丙烯酰胺，再分别加入磷酸氢二铵、脲、交联剂和引发剂，升温至 55-65℃，待反应物产生聚合时，在 3-5 分钟内加入蒙脱土，移至 55-65℃烘箱中，保持 4h-6h，得凝胶状产物；将凝胶状

产物切块、干燥、粉碎得到含氮、磷、钾及蒙脱土的粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物；用质量分数为 15%的腐植酸水溶液喷淋上述粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物，按 100 重量份数的腐植酸水溶液处理 80-400 份的粉末状丙烯酸-丙烯酰胺共聚物，干燥，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。

有益效果：本发明提供的一种含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂，含氮 4.2%以上、含磷 1.6%以上、含钾 6.1%以上，对农作物的生长非常有利。另外，在聚合时加入蒙脱土既能降低保水剂的成本，又能增加土壤团粒结构，使保水剂与土壤具有良好的相容性；在后处理时添加腐植酸，腐植酸是动植物的残骸经过一系列的地球物理、化学过程形成和积累起来的组成结构复杂的脂肪—芳香族羧酸有机物。它富含氨基酸、抗菌素、酶类，皮质醇以及多种微量元素，可以与氮、磷、钾等元素结合成腐植酸类肥料，具有肥料增效、改良土壤、刺激作物生长、改善农产品质量等功能。这种保水剂吸水倍率为 200-500 倍，吸生理食盐水倍率为 20-50 倍。

具体实施方式

实施例 1：取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 33.15 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 5，加入丙烯酰胺 10.5 克，加入磷酸氢二铵 5 克、脲 9 克，再加入交联剂 0.03 克，引发剂 0.05 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 55℃，待反应发生并产生聚合时，用 3 分钟将 4.5 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 6h。将反应所得凝胶剪碎，100

℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 12 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 233 倍，吸生理食盐水倍率为 36 倍。

实施例 2：取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 96 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 7，加入丙烯酰胺 9 克，加入磷酸氢二铵 4.5 克、脲 10.5 克，再加入交联剂 0.05 克，引发剂 0.15 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 65℃，待反应发生并产生聚合时，用 4 分钟将 21.02 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 4h。将反应所得凝胶剪碎，100℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 60 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 203 倍，吸生理食盐水倍率为 30 倍。

实施例 3：取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 90 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 6，加入丙烯酰胺 10 克，加入磷酸氢二铵 6 克、脲 10.5 克，再加入交联剂 0.1 克，引发剂 0.15 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 65℃，待反应发生并产生聚合时，用 5 分钟将 21.02 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 5h。将反应所得凝胶剪碎，100℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 40 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得

到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 473 倍，吸生理食盐水倍率为 48 倍。

实施例 4：取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 36 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 6.5，加入丙烯酰胺 10 克，加入磷酸氢二铵 5.5 克、脲 7.5 克，再加入交联剂 0.05 克，引发剂 0.45 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 65℃，待反应发生并产生聚合时，用 3 分钟将 21.02 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 4h。将反应所得凝胶剪碎，100℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 300 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 243 倍，吸生理食盐水倍率为 34 倍。

实施例 5：取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 66 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 5.5，加入丙烯酰胺 10.5 克，加入磷酸氢二铵 5 克、脲 7.5 克，再加入交联剂 0.03 克，引发剂 0.05 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 65℃，待反应发生并产生聚合时，用 4 分钟将 15 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 5h。将反应所得凝胶剪碎，100℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 20 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 289 倍，吸生理食盐水倍率为 27 倍。

实施例 6： 取丙烯酸 15 克，置于反应器中，加入去离子水 66 克，用氢氧化钾调节 PH 值为 7，加入丙烯酰胺 10.5 克，加入磷酸氢二铵 6 克、脲 9 克，再加入交联剂 0.03 克，引发剂 0.05 克，放入带有搅拌器的恒温水浴锅中升温度至 65℃，待反应发生并产生聚合时，用 5 分钟将 16 克蒙脱土缓慢加入，并不断搅拌，待蒙脱土完全加入时，将烧杯移至 55℃烘箱中，保持 5h。将反应所得凝胶剪碎，100℃下烘干、粉碎。用 15 质量分数为 15%的腐殖酸水溶液喷淋 60 克粉末状的丙烯酸/丙烯酰胺共聚物，60℃下在干燥箱内干燥 60 分钟，得到含氮、磷、钾及蒙脱土的聚丙烯酸/丙烯酰胺型保水剂。吸水倍率为 220 倍， 吸生理食盐水倍率为 25 倍。