

[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 200610124735.0

[51] Int. Cl.

C08L 75/04 (2006.01)

C08K 3/00 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

C05G 3/00 (2006.01)

C08G 101/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 18 日

[11] 公开号 CN 1948395A

[22] 申请日 2006.10.11

[21] 申请号 200610124735.0

[71] 申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路 122 号

[72] 发明人 王 勇 刘 洁

[74] 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司
代理人 唐万荣

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种保水保肥的多功能高分子复合材料及其制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种既能吸水、保水，又能缓释化肥的多功能高分子复合材料及其制备方法。一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于它主要由高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料原料混合发泡而成，各原料所占重量百分比为：高分子吸水剂 10 - 40，高分子缓释氮肥 5 - 20，无机磷肥料 2.5 - 10，钾肥料 2.5 - 10，聚氨酯软质泡沫材料 50 - 51。本发明具有既能吸水、保水，又能缓释化肥的特点。

1. 一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于它主要由高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料原料混合发泡而成，各原料所占重量百分比为：

高分子吸水剂	粉末、粒度为 200-300 目	10-40,
高分子缓释氮肥	粉末、粒度为 200-300 目	5-20,
无机磷肥料		2.5-10,
钾肥料		2.5-10,
聚氨酯软质泡沫材料		50-51。

2. 根据权利要求 1 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：

各原料所占重量百分比最佳为：

高性能吸水剂	粉末、粒度为 200-300 目	40,
高分子缓释氮肥	粉末、粒度为 200-300 目	5,
无机磷肥料		2.5,
钾肥料		2.5,
聚氨酯软质泡沫材料		50。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的高分子吸水剂为淀粉系高分子吸水剂、纤维素系高分子吸水剂、蛋白质系高分子吸水剂、合成系高分子吸水剂中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的高分子缓释氮肥为聚脲甲醛或聚亚异丁基二脲。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的无机磷肥料为硫酸铵、磷酸二氢钾、过磷酸钙中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的钾肥料为硫酸钾、氯化钾中的任意一种或二种的混合，混合时为任意配比。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的聚氨酯软质泡沫材料由聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水发泡而成，各原料所占重量份数为：聚醚多元醇 30 份，甲苯二异氰酸酯 18 份，催化剂 0.15 份，稳定剂硅油 0.5 份，发泡剂纯净水 1.5 份。

8. 根据权利要求 7 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：所述的聚醚多元醇为聚醚三元醇 PPG5613、聚醚 N330、聚醚 Propylan 1、聚醚 Propylan 3 中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

9. 根据权利要求 7 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于：催化剂为二丁基二月桂酸酯、辛酸亚锡、三乙醇胺、环己胺、三亚乙基二胺、四甲基丁二胺中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

10. 如权利要求 1 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法，其特征在于它包括如下步骤：

1) . 聚氨酯软质泡沫材料制备：按原料所占重量份数为：聚醚多元醇 30 份、甲苯二异氰酸酯 18 份、催化剂 0.15 份、硅油 0.5 份、水 1.5 份选取聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水；在室温下将聚醚多元醇、水、催化剂和硅油搅拌均匀，搅拌 9—11 分钟后，迅速加入甲苯二异氰酸酯，搅拌 8—9 秒钟后，自然条件下发泡，得聚氨酯初始软质泡沫体；

2). 混合发泡、固化和后处理: 按各原料所占重量百分比为: 高分子吸水剂 10-40, 高分子缓释氮肥 5-20、无机磷肥料 2.5-10、钾肥料 2.5-10、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料; 将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀, 边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中, 并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌, 迅速将液体倒入预先准备好的模具内, 使泡沫充满模具, 再放进 100-120℃烘箱固化 2-3 小时, 取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状, 干燥封装, 得产品。

11. 根据权利要求 10 所述的一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法, 其特征在于所述的高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中的时间为: 甲苯二异氰酸酯加入聚醚多元醇、水、催化剂和硅油中反应进行 16-22 秒时。

一种保水保肥的多功能高分子复合材料及其制备方法

技术领域

本发明涉及一种即能吸水、保水，又能缓释化肥的多功能高分子复合材料及其制备方法。

背景技术

荒漠化是 21 世纪人类社会所面临的严重的环境问题之一。在我国干旱半干旱地区近 4 亿人口受到荒漠化的危害。荒漠化的防治已受到国际社会的广泛关注。荒漠化土地的土壤储水及施肥、保肥成为荒漠化土壤恢复与改良需要解决的两个关键问题。所以必须开发出一种适应沙漠环境的生态功能复合材料，克服沙漠土壤环境中含水、保水率低，生长元素缺乏的弊病，使之适宜沙漠植物的生长。保水剂由于具有特殊抗旱、节水、保水等作用，在作物保苗、抗旱增产、城市花木生产等方面已得到了广泛得应用。制备缓释化肥也已成为了农业中热点问题。然而目前这两者的结合却缺乏广泛而深入的研究。

现阶段人们只是把肥料与保水剂物理混合或用水溶液聚合法接枝共聚得到含无机氮、磷、钾的聚合物。但是物理渗合使用时肥料流失严重，利用率不高，肥料渗入地下可能污染了地下水源，又产生新的污染问题。接枝共聚方法在合成方面又较难实现。

发明内容

本发明的目的在于提供一种即能吸水、保水，又能缓释化肥的保水保肥的多功能高分子复合材料及其制备方法。

为了实现上述目的，本发明的技术方案是：一种保水保肥的多功能高分子复合材料，其特征在于它主要由高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料原料混合发泡而成，各原料所占重量百分比为：

高分子吸水剂	粉末、粒度为 200-300 目	10-40，
高分子缓释氮肥	粉末、粒度为 200-300 目	5-20，
无机磷肥料		2.5-10，
钾肥料		2.5-10，
聚氨酯软质泡沫材料		50-51。

各原料所占重量百分比最佳为：

高性能吸水剂	粉末、粒度为 200-300 目	40，
高分子缓释氮肥	粉末、粒度为 200-300 目	5，
无机磷肥料		2.5，
钾肥料		2.5，
聚氨酯软质泡沫材料		50。

所述的高分子吸水剂为淀粉系高分子吸水剂、纤维素系高分子吸水剂、蛋白质系高分子吸水剂、合成系高分子吸水剂中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

所述的高分子缓释氮肥为聚脲甲醛或聚亚异丁基二脲。

所述的无机磷肥料为硫酸铵、磷酸二氢钾、过磷酸钙中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

所述的钾肥料为硫酸钾、氯化钾中的任意一种或二种的混合，混合时为任意配比。

所述的聚氨酯软质泡沫材料由聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、稳定剂硅油和发泡剂水发泡而成，各原料所占重量份数为：聚醚多元醇 30 份，甲苯二异氰酸酯 18 份，催化剂 0.15 份，硅油 0.5 份，水 1.5 份。所述的聚氨酯软质泡沫材料的密度很轻并且发泡均

匀，为 $0.028885\text{g}/\text{cm}^3$ ；聚氨酯软质泡沫材料的泡孔互相联通、互相透气。

催化剂为二丁基二月桂酸酯、辛酸亚锡、三乙醇胺、环己胺、三亚乙基二胺、四甲基丁二胺中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。

催化剂为三乙醇胺或辛酸亚锡和二丁基二月桂酸锡，所占重量份数为：三乙醇胺或辛酸亚锡 0.1 份，二丁基二月桂酸锡 0.05 份。

所述的聚醚多元醇为聚醚三元醇 PPG5613、聚醚 N330、聚醚 Propylan 1、聚醚 Propylan 3 中的任意一种或任意一种以上的混合，混合时为任意配比。通常要求高活性聚氧化烯醚分子量在 4500—6500，含伯羟基量占总羟基数的 40—85%。

上述一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法，其特征在于它包括如下步骤：

1) . 聚氨酯软质泡沫材料制备：按原料所占重量份数为：聚醚多元醇 30 份、甲苯二异氰酸酯 18 份、催化剂 0.15 份、硅油 0.5 份和水 1.5 份，选取聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水；在室温下将聚醚多元醇、水、催化剂和硅油搅拌均匀，搅拌 9—11 分钟后，迅速加入甲苯二异氰酸酯，搅拌 8—9 秒钟后，自然条件下发泡，得聚氨酯初始软质泡沫体；

2) . 混合发泡、固化和后处理：按各原料所占重量百分比为：高分子吸水剂 10—40，高分子缓释氮肥 5—20、无机磷肥料 2.5—10、钾肥料 2.5—10、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料；将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀，边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中，并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌，迅速将液体倒入预先准备好的模具内，使泡沫充满模具，再放进 $100\text{--}120^\circ\text{C}$ 烘箱固化 2—3 小时，取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状，干燥封装，得产品。

所述的高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中的时间为：甲苯二异氰酸酯加入聚醚多元醇、水、催化剂和硅油中反应进行 16—22 秒时（最佳为 19 秒）。

本发明通过使用聚氨酯软质泡沫材料作为高分子粘结剂把高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料有机地结合在一起，复合而成的。聚氨酯软质泡沫材料壳质式的包覆能使高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料充分均匀的接触混合在砂土中，不流失，长期保存于其中。当高分子吸水剂（或称高分子吸水树脂）吸到水时，化肥的肥料元素也同时溶于水中并随着水分吸入到高分子吸水剂。当高分子吸水剂放水时，植物可以同时吸到水分和营养成分。内涵的高分子吸水剂能有效的保水保肥，而高分子缓释氮肥的加入则在相当长的时间里为植物的生长提供充足的营养物质，满足在沙漠环境中种植植物的生长需要。

本发明采用高分子吸水剂作为保水、储水材料，高分子缓释氮肥作为氮肥的缓释形式，再加入无机的磷钾肥，通过使用高分子粘合剂——聚氨酯软质泡沫材料以高分子互穿网络的形式，将两种功能高分子材料和无机材料有机地结合在一起，形成吸水、保水，又能缓释化肥的保水保肥的多功能高分子复合材料，该材料即能吸水、保水，又具有缓释化肥，能提高化肥效率，减少化肥污染的功能及连接土壤团粒的功能，是一种新型的固沙植被材料。本发明适合于改良荒漠化土地，作为荒漠化地区的农、林、牧、园艺等植物用营养材料，可以节水抗旱，缓释化肥，减少化肥对地下水的污染，改良土壤保护生态环境。用紫花苜蓿进行了植物种植实验，本发明材料对苜蓿生长有明显的促进作用。

高分子吸水剂和化肥的颗粒加入聚氨酯软质泡沫材料的时间非常重要，影响材料最后的性能，在聚醚多元醇与甲苯二异氰酸酯反应进行 19 秒时加入高分子吸水剂和缓释化肥颗粒较合适。

附图说明

图 1 为纯砂土与试样 1# 材料种植苜蓿的根系对比图

图中：左边 a 图为 1# 材料种植的苜蓿，右边 b 图为纯砂土种植的苜蓿。

具体实施方式

为了更好地理解本发明，下面结合实施例进一步阐明本发明的内容，但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

本发明所使用的原料：

①高分子吸水剂，可选用以下各种类型的吸水剂，根据实际吸水的快慢及吸水率的大小，可单独使用，也可数种组合使用。

淀粉系高分子吸水剂： 淀粉接枝丙烯腈类高分子吸水剂，
淀粉接枝丙烯酸类高分子吸水剂，
淀粉接枝丙烯酸胺高分子吸水剂，
淀粉接枝丙烯酸脂类高分子吸水剂，
淀粉接枝其它类型的高分子吸水剂。

纤维素系高分子吸水剂： 纤维素接枝丙烯酸类高分子吸水剂，
纤维素接枝丙烯酸胺类高分子吸水剂，
纤维素接枝烯腈类高分子吸水剂，
纤维素 / 醋酸乙烯酯接枝共聚高分子吸水剂，
纤维素 / 多种单体接枝共聚高分子吸水剂。

蛋白质系高分子吸水剂： 丝蛋白质生物高分子吸水剂，
蚕丝接枝生物高分子吸水剂，
酪素蛋白接枝共聚高分子吸水剂，
天然高分子化合物及其分生物素高分子与吸水剂。

合成系高分子吸水剂： 聚丙烯酸类高分子吸水剂，
聚乙烯醇类高分子吸水剂，
聚丙烯腈类高分子吸水剂，
酸烯酰胺类高分子吸水剂，
聚氧化烯烃类高分子吸水剂，
聚乙二醇类高分子吸水剂，
聚杂双环化合物高分子吸水剂。

②高分子缓释氮肥，可选用的高分子化肥类型，可单独使用，也可数种组合使用。

1) 聚脲甲醛， 2) 聚亚异丁基二脲。

③聚氨酯软质泡沫材料主要由聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、稳定剂硅油和发泡剂水发泡而成。聚醚多元醇通常要求高活性聚氧化烯醚分子量在 4500—6500，含伯羟基量占总羟基数的 40—85%。本发明采用的聚醚多元醇主要有：

聚醚三元醇 PPG5613	工业	ARCO 化学公司，
聚醚 N330	工业	金陵石化公司，
聚醚 Propylan 1		Lankro 公司，
聚醚 Propylan 3		Lankro 公司，

以上原料既可单独使用，也可以组合使用。

a、催化剂的选择，选用有机锡与叔胺类，两者复合使用协同作用较好。

有机锡类：二丁基二月桂酸酯，辛酸亚锡。

叔胺类：三乙醇胺、环己胺、三亚乙基二胺、四甲基丁二胺。

b、泡沫稳定剂：硅油、硅油 L520。

c、发泡剂：纯净水。

实施例 1：

试样 1# 的制备方法：

1)、选取原料：

高分子吸水剂选用羟基纤维素接枝丙烯酸钠盐高分子吸水剂（为现有的，属于纤维素接枝丙烯酸类高分子吸水剂类），

粉末粒度	200目	39.85g,
高分子缓释氮肥选用聚脲甲醛 粉末粒度	200目	5g,
无机肥料选用磷酸二氢钾和氯化钾		5g（磷酸二氢钾和氯化钾各为2.5g），
聚醚三元醇 PPG5613 羟值约 56mg KOH/g 工业级,		30g,
甲苯二异氰酸酯(TDI)		18g,
辛酸亚锡		0.05g,
三亚乙基二胺		0.1g,
水		1.5g,
硅油		0.5g;

2)、取 30g 聚醚三元醇，分别依次加入 1.5g 水、0.05g 辛酸亚锡、0.1g 三亚乙基二胺、0.5g 硅油，均匀搅拌 10 分钟；

3)、再将 18g 甲苯二异氰酸酯(TDI)加入步骤 2) 配制的液体中，搅拌均匀，15 秒后，加入 40g 羟基纤维素接枝丙烯酸钠盐高分子吸水剂、5g 聚脲甲醛、5g 磷酸二氢钾和氯化钾，继续搅拌待液体物料发白后，迅速将液体倒入预先准备好的模具 100mm×100mm×100mm，使泡沫充满模具后，再放入 100-120℃烘箱内熟化 2 小时，取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状，干燥封装。

本发明研究了如何有效地将高分子吸水剂和缓释化肥与聚氨酯软质泡沫材料混合，使它们牢固地镶嵌在聚氨酯网状结构中，以减少材料遇水膨胀后它们从孔洞中析出。对它们的加入时间(以聚醚三元醇与甲苯二异氰酸酯开始混合起计)与材料性能的关系进行了比较试验，其中聚氨酯软质泡沫材料 50 份，高分子吸水剂和肥料（高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料）各占 25 份。结果见表 1。

表 1 加入时间对材料性能的影响

加入时间 (s)	吸水率 (%)	保水率 (%)	氮的释放率 (%)
10	55	37.2	3.4
13	63	39.6	3.9
16	72	40.5	4.2
19	78	44.4	4.5
22	73	40.3	4.3
25	67	39.7	3.8
28	6	37.8	3.4
31	59	36.5	2.9

颗粒的加入时间对吸水材料的性能有一定的影响。综合考虑，本发明认为，在聚醚多元醇与甲苯二异氰酸酯反应进行 19s 时加入较合适。

按上述试样 1# 的制备方法（聚氨酯软质泡沫材料的原料不变，重量关系不变），改变高分子吸水剂、化肥的添加量，可制得 2#、3#、4#、5# 试样。

表 2 表示各试样的原料配比情况

	高分子吸水剂添加量 (g)	无机磷肥料、钾肥料 (g)	高分子缓释氮肥添加量 (g)
1#	40	5	5
2#	30	10	10
3#	25	12	13

4#	20	15	15
5#	10	20	20

表2中无机磷肥料、钾肥料各占一半。

表3 各试样吸水率的测试值

	吸水倍率 (自身重量的倍数)	保水倍率 (自身重量的倍数)
1#	135	56.2
2#	98	51.5
3#	78	44.4
4#	61	56.2
5#	32	45.6

表4 各试样放在室温 (25℃) 水中, 氮的释放率测试值

	1天	10天	30天	60天
1#	0.2	0.55	1.2	3.4
2#	0.52	5.1	3.2	6.2
3#	0.62	1.8	4.5	7.4
4#	0.7	2.1	5.8	8.4
5#	0.8	2.5	6.3	9.1

在植物栽培的实验中, 进行成品在砂土种植方面的工作。按 0.2%、0.1%的比例把不同组分的本发明复合材料与直径为 2mm 砂土混合, 进行了紫花苜蓿的种植, 种植过程中记录施水量和植物生长情况。

如图1所示, 土壤施此复合材料对苜蓿生长有明显的促进作用。株高、叶片数、叶面积都较纯砂土的种植情况下有的明显增长, 而且还可以提高粒数和粒重, 使产量和降水利用效率大幅度地提高。在各个不同高分子吸水剂和缓释化肥质量比的实验栽培中 0.2%的 40:10 组分的栽培效果最好, 该组分的材料即可以经济地满足植物生长所需的氮元素又可以增强沙土吸水保水的能力, 给苜蓿提供一个良好的生长环境。

实施例2:

一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法, 它包括如下步骤:

1). 聚氨酯软质泡沫材料制备: 按原料所占重量份数为: 聚醚三元醇 PPG5613 30份、甲苯二异氰酸酯 18份、催化剂 0.15份、硅油 0.5份、水 1.5份选取聚醚三元醇 PPG5613、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水; 在室温下将聚醚三元醇 PPG5613、水、催化剂和硅油搅拌均匀, 搅拌 9-11 分钟后, 迅速加入甲苯二异氰酸酯, 搅拌 8-9 秒钟后, 自然条件下发泡, 得聚氨酯初始软质泡沫体; 其中催化剂为辛酸亚锡和二丁基二月桂酸锡, 所占重量份数为: 辛酸亚锡 0.1份, 二丁基二月桂酸锡 0.05份。

2). 混合发泡、固化和后处理: 按各原料所占重量百分比为: 高分子吸水剂 10, 高分子缓释氮肥 20、无机磷肥料 10、钾肥料 10、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料; 其中高分子吸水剂为淀粉接枝丙烯酸类高分子吸水剂 (或称淀粉接枝丙烯酸类超强吸水剂, 或称淀粉接枝丙烯酸类高吸水性树脂, 为现有的), 高分子缓释氮肥为聚脲甲醛, 无机磷肥料为硫酸铵, 钾肥料为硫酸钾;

将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀, 边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中 (在甲苯二异氰酸酯与聚醚三元醇 PPG5613 反应进行 16 秒时), 并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌, 迅速将液体倒入预先准备好的模具内, 模具根

据生产需要设计,使泡沫充满模具,再放进 100℃烘箱固化 3 小时,取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状,干燥封装,得产品。

实施例 3:

一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法,它包括如下步骤:

1). 聚氨酯软质泡沫材料制备:按原料所占重量份数为:聚醚多元醇 30 份、甲苯二异氰酸酯 18 份、催化剂 0.15 份、硅油 0.5 份、水 1.5 份选取聚醚多元醇、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水;在室温下将聚醚多元醇、水、催化剂和硅油搅拌均匀,搅拌 11 分钟后,迅速加入甲苯二异氰酸酯,搅拌 8—9 秒钟后,自然条件下发泡,得聚氨酯初始软质泡沫体;其中催化剂为三乙醇胺和二丁基二月桂酸锡,所占重量份数为:三乙醇胺 0.1 份,二丁基二月桂酸锡 0.05 份,所述的聚醚多元醇为聚醚三元醇 PPG5613、聚醚 N330、聚醚 Propylan 1 和聚醚 Propylan 3 混合在一起的混合物,聚醚三元醇 PPG5613 为 10 份、聚醚 N330 10 份、聚醚 Propylan 1 为 5 份、聚醚 Propylan 3 为 5 份。

2). 混合发泡、固化和后处理:按各原料所占重量百分比为:高分子吸水剂 40,高分子缓释氮肥 5、无机磷肥料 2.5、钾肥料 2.5、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料;其中高分子吸水剂为聚乙烯醇类高分子吸水剂(或称聚乙烯醇类吸水剂,为现有的),高分子缓释氮肥为聚脲甲醛,无机磷肥料为磷酸二氢钾,钾肥料为氯化钾;

将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀,边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中(在甲苯二异氰酸酯与聚醚多元醇反应进行 19 秒时),并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌,迅速将液体倒入预先准备好的模具内,模具根据生产需要设计,使泡沫充满模具,再放进 120℃烘箱固化 2 小时,取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状,干燥封装,得产品。

实施例 4:

一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法,它包括如下步骤:

1). 聚氨酯软质泡沫材料制备:按原料所占重量份数为:聚醚 N330 30 份、甲苯二异氰酸酯 18 份、催化剂 0.15 份、硅油 0.5 份、水 1.5 份选取聚醚 N330、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水;在室温下将聚醚 N330、水、催化剂和硅油搅拌均匀,搅拌 9—11 分钟后,迅速加入甲苯二异氰酸酯,搅拌 8—9 秒钟后,自然条件下发泡,得聚氨酯初始软质泡沫体;其中催化剂为二丁基二月桂酸酯和三亚乙基二胺,二丁基二月桂酸酯 0.1 份,三亚乙基二胺 0.05 份。

2). 混合发泡、固化和后处理:按各原料所占重量百分比为:高分子吸水剂 20,高分子缓释氮肥 10、无机磷肥料 10、钾肥料 10、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料;其中高分子吸水剂为聚杂双环化合物高分子吸水剂(或称聚杂双环化合物吸水剂,为现有的),高分子缓释氮肥为聚亚异丁基二脲,无机磷肥料为过磷酸钙,钾肥料为氯化钾;

将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀,边搅拌边加入到步骤 1) 的聚氨酯初始软质泡沫体中(在甲苯二异氰酸酯与聚醚 N330 反应进行 22 秒时),并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌,迅速将液体倒入预先准备好的模具内,模具根据生产需要设计,使泡沫充满模具,再放进 100℃烘箱固化 2 小时,取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状,干燥封装,得产品。

实施例 5:

一种保水保肥的多功能高分子复合材料的制备方法,它包括如下步骤:

1). 聚氨酯软质泡沫材料制备:按原料所占重量份数为:聚醚 Propylan 1 30 份、甲苯二异氰酸酯 18 份、催化剂 0.15 份、硅油 0.5 份、水 1.5 份选取聚醚 Propylan 1、甲苯二异氰酸酯、催化剂、硅油和水;在室温下将聚醚 Propylan 1、水、催化剂和硅油搅拌均匀(此举目的是往反应物中掺入气体,以使物料在之后的发泡效果更好),搅拌 10 分钟

后，迅速加入甲苯二异氰酸酯，搅拌8—9秒钟后，自然条件下发泡，得聚氨酯初始软质泡沫体；其中催化剂为二丁基二月桂酸酯、环己胺和四甲基丁二胺，二丁基二月桂酸酯0.05份、环己胺0.05，四甲基丁二胺0.05，

2) . 混合发泡、固化和后处理：按各原料所占重量百分比为：高分子吸水剂 25，高分子缓释氮肥 20、无机磷肥料 2.5、钾肥料 2.5、聚氨酯软质泡沫材料 50 选取高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料和聚氨酯软质泡沫材料；其中高分子吸水剂为淀粉接枝丙烯酸类高分子吸水剂和聚乙烯醇类高分子吸水剂，淀粉接枝丙烯酸类高分子吸水剂 15，聚乙烯醇类高分子吸水剂 10；高分子缓释氮肥为聚脲甲醛和聚亚异丁基二脲，聚脲甲醛为 10，聚亚异丁基二脲为 10；无机磷肥料为硫酸铵、磷酸二氢钾和过磷酸钙，硫酸铵 0.5、磷酸二氢钾 1.0，过磷酸钙 1.0；钾肥料为硫酸钾和氯化钾，硫酸钾 1.0，氯化钾 1.5；

将高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料和钾肥料搅拌均匀，边搅拌边加入到步骤1)的聚氨酯初始软质泡沫体中(在甲苯二异氰酸酯与聚醚 Propylan 1 反应进行 19 秒时)，并搅拌均匀至物料发白后停止搅拌，迅速将液体倒入预先准备好的模具内，模具根据生产需要设计，使泡沫充满模具，再放进 110℃烘箱固化 2 小时，取出成品用电动搅拌机搅拌至粉末状，干燥封装，得产品。

本发明的高分子吸水剂、高分子缓释氮肥、无机磷肥料、钾肥料、聚氨酯软质泡沫材料原料的上下限取值以及区间值都能实现本发明，在此就不一一列举实施例。

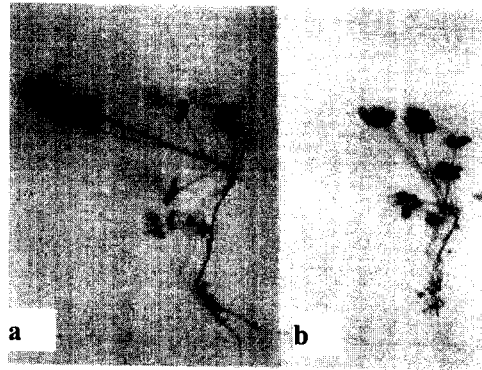


图 1