



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I675816 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：107132250

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : C05G3/00 (2006.01)

C05G3/04 (2006.01)

A01G29/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/09/13 南韓

10-2017-0117391

(71)申請人：南韓商 L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金美喜 KIM, MIHEE (KR)；朱孝叔 JOO, HYO SOOK (KR)；朴恩敬 PARK, EUN KYOUNG (KR)；崔賢 CHOI, HYEON (KR)；尹基烈 YOON, KI YOUL (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

審查人員：李嘉修

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 12 頁

(54)名稱

包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚之具有降低的漂浮性的控釋型肥料及其製備方法

(57)摘要

本發明是關於一種具有顯著降低的漂浮性的控釋型肥料，包括：粒狀肥料核心；塗層(殼)，其形成於粒狀肥料核心的表面上且包括烯烴類樹脂；以及添加劑，其附著在塗層上且包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚。

The present invention relates to a controlled-release type fertilizer with remarkably decreased floating property, comprising a granular fertilizer core; a coating layer(shell) formed on the surface of the granular fertilizer core, and comprising olefin-based resin; and additives attached on the coating layer, and comprising polyoxyethylene alkyl(-aryl)ether.

【發明說明書】

【中文發明名稱】包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚之具有降低的漂浮性的控釋型肥料及其製備方法

【英文發明名稱】 CONTROLLED-RELEASE TYPE FERTILIZER WITH DECREASED FLOATING PROPERTY COMPRISING POLYOXYETHYLENE ALKYL(-ARYL) ETHER AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

【技術領域】

【0001】 相關申請案的交叉參考

【0002】 本申請案主張 2017 年 9 月 13 日在韓國智慧財產局申請的韓國專利申請案第 10-2017-0117391 號的權益，所述申請案的揭露內容以全文引用的方式併入本文中。

【0003】 本發明是關於一種具有降低的漂浮性的控釋型肥料及其製備方法。更特定言之，本發明是關於一種控釋型肥料，其中藉由短暫且簡單混合來降低現有控釋型肥料的漂浮性，以及用於製備所述控釋型肥料的方法。

【先前技術】

【0004】 為了節省施肥的勞力或根據植物的生長及發育顯現肥料的效果，已開發出各種控釋型肥料。

【0005】 代表性控釋型肥料包含表面塗佈有各種樹脂或無機物質的經塗佈肥料，且例如，經塗佈肥料意指其中肥料組分的溶解速度藉由使用諸如丙烯酸樹脂、聚胺基甲酸酯、聚烯烴樹脂等特定聚合

物樹脂塗佈常見速效肥料的表面達一定厚度而受控制，且因此，在農作物的整個生長及發育週期期間肥料組分以所需量緩慢釋放的肥料。由於經塗佈粒狀肥料在農作物的整個生長及發育週期期間可持續肥料效率，故施肥的次數減少且施肥勞動力減少，且農作物的肥料利用效率增加至最大，因此減少肥料養分對河流或地下水的污染，且因此，視為迄今為止所開發的肥料當中的最佳肥料。然而，這類控釋型肥料的塗料大部分由不具有親水性的樹脂組成，且因此，存在在施肥期間肥料漂浮在雨水或水中的問題。

【0006】 為了解決所述問題，在先前技術中，開發了藉由將諸如親水性界面活性劑、陰離子界面活性劑等添加劑或諸如 SiO_2 等無機粉末附著在肥料表面上來防止漂浮的技術。

【0007】 然而，無機粉末無法充分附著至肥料表面且粉末在製程期間或在使用肥料時可能脫離。

【發明內容】

【0008】 [技術問題]

【0009】 本發明的目標在於提供一種控釋型肥料，其實現控釋型肥料中需要的釋放可控性和生產率，且同時，由於肥料在施肥之後幾乎不漂浮而具有降低的漂浮性。

[技術解決方案]

【0010】 為實現所述目標，本發明的一個態樣是關於一種控釋型肥料，其包括：粒狀肥料核心；塗層（殼），其形成於粒狀肥料核心的表面上且包括烯烴類樹脂；以及添加劑，其附著在塗層上且包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚。

【0011】 本發明的另一態樣是關於一種用於製備控釋型肥料的方法，所述控釋型肥料具有包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚的添加劑。

【0012】 在下文中，將詳細解釋本發明。

【0013】 特定言之，根據本發明的控釋型肥料包括依序地在粒狀肥料核心的表面上的塗層以及添加劑附著層，所述塗層包括烯烴類樹脂，所述添加劑附著層包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚。

【0014】 在本發明中，肥料可以是各種已知肥料，例如，尿素或複合肥料。

【0015】 烯烴類樹脂可以是聚烯烴或烯烴與乙烯-乙酸乙烯酯的共聚物，但不限於此。較佳地，聚烯烴可以是高密度或低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、聚丁烯、丁烯-乙烯共聚物、丁烯-丙烯共聚物。在本發明中，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物是包括乙烯及乙酸乙烯酯的共聚物，且乙酸乙烯酯的含量及分子量不受特定限制。

【0016】 根據較佳實施例，按肥料的總重量計，包括烯烴類樹脂的塗層的重量比為 1 重量%至 20 重量%，較佳 2 重量%至 15 重量%。根據具體實施例，烯烴類樹脂塗佈在粒狀肥料核心上以形成膜(殼)，且因此，肥料包含於所述膜中。

【0017】 在本發明中，包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚的添加劑作為界面活性劑進一步塗佈於肥料的表面上，在所述肥料中粒狀肥料核心包含於包括烯烴類樹脂的膜中。聚氧乙烯烷基(芳基)醚意指其中烷基醚或烷基芳基醚連接至聚氧乙烯的結構，且對應於此類聚氧乙烯烷基(芳基)醚的疏水性基團的烷基或烷芳基的分子量較佳為 50 至 300。若疏水性基團的分子量小於 50，則由於疏水性基團之

碳數目等於或小於 4，難以呈現界面活性劑的性質。並且，由於其中疏水性基團的分子量大於 300 的添加劑呈固體形式，故難以有效地附著。並且，較佳地，按聚氧乙烯烷基(芳基)的總重量計，疏水性基團的重量比為 30 重量%至 70 重量%。

【0018】 並且，根據具體實施例，添加劑可包括環氧乙烷（EO）作為親水性基團，且較佳地，按聚氧乙烯烷基(芳基)醚的總重量計，此類 EO 的重量比為 30 重量%至 70 重量%。親水性基團的平均分子量可為 100 至 1000。若環氧乙烷（EO）的比率小於 30 重量%，則與水的親和力可為微弱的，且因此，可能實際上降低抑制粒狀肥料的漂浮性的效果。並且，若環氧乙烷（EO）的 EO 比率大於 70 重量%，則與水的親和力可比至疏水性肥料表面的附著力高，且因此，漂浮性降低效果可能低。

【0019】 並且，按控釋型肥料的總重量計，聚氧乙烯烷基(芳基)醚的引入量為 0.001 重量%至 0.5 重量%。並且，若所述引入量小於 0.001 重量%，則所述量並不足夠，並且添加劑可能並不充分地附著在肥料表面上，且因此，漂浮預防性能可能降低，且若引入量大於 0.5 重量%，則儘管漂浮性降低，但由於界面活性劑自身相對昂貴，其可能導致成本增加。

【0020】 根據較佳實施例，為了更有效地降低控釋型肥料的漂浮性，塗層可更包括無機粉末。此類無機粉末可較佳為表面上具有羥基的親水性無機粉末，且更佳為沈澱二氧化矽。在根據本發明中的特定實例，使用贏創（Evonik）公司的 Sipernat 22S。較佳地，無機粉末具有 100 平方公尺/克至 500 平方公尺/克的比表面積及 1 微米至 500 微米的顆粒大小。若無機粉末的比表面積小於 100 平方

公尺/克，則表面上暴露的親水性部分可能並不足夠，且因此，與水的親和力可能低且漂浮性降低效果可能降低，且若所述比表面積大於 500 平方公尺/克，則比重通常低，因此導致處理困難。若顆粒大小小於 1 微米，則精細粉末可被吹動，且因此，可處理性可能降低，且若顆粒大小大於 100 微米，則可能難以充分地附著在肥料表面上。按控釋型肥料的總重量計，無機粉末的引入量較佳為 0.01 重量%至 1 重量%。並且，若所述引入量小於 0.01 重量%，則所述量並不足夠，且因此與水的親和力可能降低，且漂浮性降低效果可能低，且若所述引入量大於 1 重量%，則儘管漂浮性降低，但超出所需量附著的無機粉末的連續分離可能發生，且因此，製程粉塵可被吹動，或可能引起施肥機器的故障。

【0021】 根據較佳實施例，本發明的控釋型肥料包括附著在表面上的液體添加劑，包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚及/或無機粉末。若添加劑是液體，則可混合性極佳，且因此，可甚至藉由簡單混合均勻地附著至粒狀肥料，因此顯著地降低漂浮性。

【0022】 根據另一態樣，本發明是關於一種用於製備控釋型肥料的方法，包括以下步驟：

i) 使用包括烯烴類樹脂的塗料組成物來塗佈粒狀肥料核心的表面；以及

ii) 使用包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚的添加劑塗佈第一塗層。

【0023】 在本發明的製備方法中，步驟 i) 及步驟 ii) 可藉由已知塗佈方法進行而無特定限制。較佳地，在步驟 ii) 中使用的添加劑為液體，且可更包括無機粉末。

【0024】 在本發明中，具有降低的漂浮性的控釋型肥料可藉由常

見的簡單混合方法在短時間內製備。

[有利效應]

【0025】 根據本發明的控釋型肥料顯著地降低在現有控釋型肥料中成問題的漂浮性，由此防止在施肥之後漂浮在水表面上，且顯著地減少粉塵產生的量。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0026】 下文中，將經由實例及實驗實例詳細解釋本發明，但這些實例及實驗實例僅呈現為本發明的說明，且本發明的範疇不限於此。

實例 1 至實例 10 以及比較例 1 至比較例 4：製備控釋型肥料

【0027】 為了確認根據控釋型肥料的組成物的漂浮性，使用對應於下表 1 的條件的添加劑及無機粉末製備控釋型肥料。

[表 1]

	添加劑	添 加 劑 的 性質	添加劑 的引入 量（重 量%）	添 加 劑 中的 EO 的 重 量 比（%）	添加劑中 的疏水性 基團的分 子量	無 機 粉 末	無機粉末 的比表面 積(平方公 尺/克)	無 機 粉 末 的 引 入量（重 量%）	可 混 合性	漂 浮 率 （%）
實例 1	Brij L4	液體	0.05	49	186	-	-	-	○	0
實例 2	IGEPAL CA-520	液體	0.05	52	207	-	-	-	○	0
實例 3	IGEPAL CO-520	液體	0.05	50	221	-	-	-	○	0
實例 4	IGEPAL CO-630	液體	0.05	64	221	-	-	-	○	4
實例 5	Brij O10	液體	0.05	62	269	-	-	-	○	10
實例 6	IGEPAL CO-720	液體	0.05	70	222	-	-	-	○	8
實例 7	Brij L4	液體	0.001	49	186	-	-	-	○	5
實例 8	Brij L4	液體	0.001	49	186	-	-	-	○	19
實例 9	Brij L4	液體	0.001	49	186	Sipernat 22S	190	0.1	○	0
實例 10	IGEPAL CO-630	液體	0.001	64	221	Sipernat 22S	190	0.1	○	0
比較例 1	無	-	0	-	-	-	-	-	-	100
比較例 2	IGEPAL DM-970	固體	0.05	95	355	-	-	-	X	100
比較例 3	Lutensol AT 25	固體	0.05	81	260	-	-	-	X	100
比較例 4	Brij C2	固體	0.05	27	242				X	100

【0028】 特定言之，首先，使用流體化床型製備設備來製備塗佈有烯烴類樹脂的粒狀肥料。特定言之，在流體化床型製備設備的下部部分處應用熱空氣以使肥料顆粒漂浮在氣流中，且接著，經由安裝在側面上的入口噴塗塗料溶液。進行以上製程直至最終塗佈量變成 10 重量%為止，且溶劑經由冷凝器凝結及回收。在溶液的噴塗完成之後，僅噴塗熱空氣以進行乾燥，因此製備具有包括烯烴類樹脂的塗層的粒狀肥料。將如上文所描述製備的粒徑為約 4 毫米的 45 克粒狀肥料填充在 70 毫升小瓶中，且接著，引入按肥料的總重量計呈 0.025 重量%至 0.5 重量%的量的表 1 中所描述的添加劑(界面活性劑)，且引入按肥料的總重量計呈 0.1 重量%的量的無機粉末。在以 60 轉/分鐘旋轉的輥式混合器上將其混合 1 分鐘以製備控釋型肥料。

實驗實例 1：檢驗控釋型肥料的漂浮性

【0029】 為了檢驗根據實例 1 至實例 10 以及比較例 1 至比較例 4 製備的控釋型肥料的漂浮性，量測漂浮率。特定言之，將約 300 個經塗佈肥料分散在 600 毫升燒杯中以免重疊，且接著，沿燒杯的壁表面緩慢引入 50 毫升水。漂浮率經計算為在引入水之後漂浮在水表面上的顆粒的數目相比於顆粒的總數目的百分比。若漂浮率小於 100%，則判定存在漂浮預防效果，且所計算的漂浮率示出於表 1 中。

【0030】 特定言之，由於確認實例 1 至實例 10 以及比較例 1 至比較例 4 的漂浮性，確認以下內容。

1) 在添加劑的性質為液體的情況下，可混合性極佳，且因此，其僅藉由 60 轉/分鐘的輥混合 1 分鐘而均勻地附著至粒狀肥料。結果，當添加劑以 0.05 重量%的量引入時，顯現降低肥料的漂浮性的效果。

2) 實例 1 至實例 8 為其中 EO 的比率為 30 重量%或更大及 70 重量%或更小且疏水性基團的分子量為 50 到 300 的添加劑。當以 0.05 重量%的量引入對應添加劑時，降低漂浮性的效果得以確認。

3) 在實例 3、實例 4 以及實例 6 中，疏水性基團的分子量相同，且 EO 比率依序增大。隨著 EO 比率增大，至粒狀肥料表面的附著力變得微弱且漂浮性提高。因此，45 重量%或更大及 65 重量%或更小的 EO 比率為最佳。

4) 如自實例 8 的結果可見，在引入量小於 0.001 重量%的情況下，添加劑並非均勻地附著至整個粒狀肥料，且因此，漂浮預防

效果降低。因此，最佳為引入按肥料的總重量計呈 0.001 重量%的量的添加劑。

5) 如實例 9 及實例 10 中所示，當藉由相同方法引入及混合 0.001 重量%的添加劑及 0.1 重量%的無機粉末時，相比於僅使用添加劑，漂浮性進一步降低。

6) 在其中並不引入添加劑的比較例 1 的情況下，漂浮率為 100%。

7) 在其中添加劑的性質為固體的比較例 2 至比較例 4 中，可混合性並不佳，且因此，添加劑並未藉由 60 轉/分鐘的輥混合 1 分鐘而均勻地附著至粒狀肥料。結果，當添加劑以 0.5 重量%的量引入時，肥料的漂浮率為 100%，且因此，漂浮性完全未降低。

8) 大體而言，其中疏水性基團的分子量為 300 或更大的聚氧乙烯烷基(或烷基芳基)醚結構的界面活性劑並不常見。這是因為在並不呈嵌段共聚物形式的界面活性劑中，烷基鏈具有 20 或更大碳數目的必要性並不高。並且，在疏水性基團的分子量為 300 或更大的情況下，如比較例 2 中所示，界面活性劑很可能呈固體形式，其在本發明中使用的混合方法中並非較佳的。

【0031】 如上文所解釋，在本發明中，具有特性性質的聚氧乙烯烷基(芳基)醚附著至粒狀肥料且塗佈於粒狀肥料上，由此呈現極佳的漂浮性降低效果。

【符號說明】

無



I675816

【發明摘要】

【中文發明名稱】包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚之具有降低的漂浮性的控釋型肥料及其製備方法

【英文發明名稱】 CONTROLLED-RELEASE TYPE FERTILIZER WITH DECREASED FLOATING PROPERTY COMPRISING POLYOXYETHYLENE ALKYL(-ARYL) ETHER AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

【中文】本發明是關於一種具有顯著降低的漂浮性的控釋型肥料，包括：粒狀肥料核心；塗層（殼），其形成於粒狀肥料核心的表面上且包括烯烴類樹脂；以及添加劑，其附著在塗層上且包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚。

【英文】 The present invention relates to a controlled-release type fertilizer with remarkably decreased floating property, comprising a granular fertilizer core; a coating layer(shell) formed on the surface of the granular fertilizer core, and comprising olefin-based resin; and additives attached on the coating layer, and comprising polyoxyethylene alkyl(-aryl)ether.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種控釋型肥料，包括：粒狀肥料核心；塗層（殼），其形成於所述粒狀肥料核心的表面上且包括烯烴類樹脂；以及添加劑，其附著在所述塗層上且包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚，

其中所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中的疏水性基團的重量平均分子量為 50 至 300，且

其中所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中的親水性基團按聚氧乙烯烷基(芳基)醚的總重量計以 30 重量%至 70 重量%的量包含於所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的控釋型肥料，其中所述烯烴類樹脂為聚烯烴或烯烴與乙烯-乙酸乙烯酯的共聚物。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的控釋型肥料，其中所述疏水性基團按聚氧乙烯烷基(芳基)醚的總重量計以 30 重量%至 70 重量%的量包含於所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的控釋型肥料，其中所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中的親水性基團的重量平均分子量為 100 至 1000。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的控釋型肥料，其中按所述控釋型肥料的重量計，所述添加劑的引入量為 0.001 重量%至 0.5 重量%。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的控釋型肥料，其中所述添加劑更包括無機粉末。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述的控釋型肥料，其中所述無機粉末具有 100 平方公尺/克至 500 平方公尺/克的比表面積。

【第8項】 如申請專利範圍第 6 項所述的控釋型肥料，其中所述無機粉末具有 1 微米至 500 微米的顆粒大小。

【第9項】 如申請專利範圍第 6 項所述的控釋型肥料，其中所述無機粉末是具有羥基的親水性無機粉末。

【第10項】 如申請專利範圍第 6 項所述的控釋型肥料，其中按所述控釋型肥料的重量計，所述無機粉末的含量為 0.01 重量%至 1 重量%。

【第11項】 一種用於製備控釋型肥料的方法，包括以下步驟：

I) 使用包括烯烴類樹脂的塗料組成物來塗佈粒狀肥料核心的表面；以及

II) 使用包括聚氧乙烯烷基(芳基)醚的添加劑塗佈第一塗層，其中所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中的疏水性基團的重量平均分子量為 50 至 300，且

其中所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中的親水性基團按聚氧乙烯烷基(芳基)醚的總重量計以 30 重量%至 70 重量%的量包含於所述聚氧乙烯烷基(芳基)醚中。